

# SJUKHUSFYSIKERN

INFORMATION FRÅN SVENSKA SJUKHUSFYSIKERFÖRBUNDET – SEKTION INOM  
SVERIGES NATURVETAREFÖRBUND, BOX 760, 131 24 NACKA.  
TEL: 08-716 28 55

Nr **3** 1988

## Innehåll:

REDAKTIONELLT

ÅRSBERÄTTELSEN

INTERVJU MED PELLE

YRKESPROGRAMMET

LÖNESTATISTIK (med  
pensionsavgångar)

DISPUTATION

"DOSGRÄNSFÖRESKRIFTER"

"RADIOFARMAKA"

Hösten är här.

De aktuella modiefärgerna i Stockholms-  
trakten skiftar i tusentals nyanser  
från grönt till djupaste rött, något  
som alla de som kommer till årsmötet  
kan förvissa sig om. (Onsdagen den 5  
oktober kl 16.00 i Fyrspannets lokaler,  
Hallonbergsplan 5 (2:a våningen), Hal-  
lonbergen, Stockholm finns väl noterat  
i alla kalendrar?)

För första gången någonsin har Sjukhus-  
fysikern äran att presentera styrelsens  
årsberättelse redan före årsmötet! En  
stor eloge går till Lars Gunnar, som  
även haft fullt upp med andra förbunds-  
ärenden under det gångna året.

Den länge aviserade intervjun med Pelle  
Åsard innehåller inte oväntat många raka  
besked. De som står i begrepp att gå in  
i de lokala "pott-förhandlingarna" bör  
undvika att knapra på anabola steroider.  
Stärk er istället med argumenten i  
Pelles svar för maximalt utfall.

De som anser sig behöva ännu mer basala  
fakta om sin yrkeskår kan gå till den  
osignerade version av "yrkesprogrammet"  
som Bertil Axelsson och Inger-Lena Lamm  
presenterar. Ring dem snarast om Du  
vill föreslå förbättringar innan de i  
oktober kommer att överlämna slutver-  
sionen till SN.

Förbundet har taskig ekonomi!

Endast ca 40 medlemmar har orkat fylla  
i sitt namn på ett inbetalningskort och  
betala in 50:- på postgiro 53 90 20 -8,  
SSFF, Lasarettet, 221 85 LUND. Jag salute-  
rar dessa trogna!

Följaktligen har över hundra (>100) med-  
lemmar helt sonika struntat i att regle-  
ra sina skulder! SKÄMS! De som inte  
betalar före 1 december kommer att pre-  
senteras i julnumret. Undvik denna  
chikan. PÅ FÖRHAND TACK!

Mats Nilsson har fortsatt sin analys av  
förbundets lönestatistik. Med tanke på  
att man knappast kan förvänta sig sär-  
skilt många nya tjänster fram till sekel-  
skiftet (om man bortser från MR-området)  
kan det finnas skäl att undersöka hur  
pensionsavgångarna fördelar sig i tiden.

Det är klart att dessa två stapeldiagram kommer att innebära att många som i likhet med mig tillhör de äldre inom kåren kommer att bli "uppmärksammade" på mer än ett sätt av dem som just slagit in på denna bana och undrar om de gjort rätt! Hör av er till Mats med andra förslag på hur lönestatistiken skulle kunna presenteras. OCH: Glöm inte att ofördröjligen rapportera resultaten av de förestående förhandlingarna.

Ragnar Jonson kunde andas ut i maj i år. Då försvarade han framgångsrikt sin doktorsavhandling som framgår av detta nummer. Det är roligt att se att han har återupptagit den gamla traditionen med konterfej - att han numera gömmer sig bakom en mustasch kan väl tolkas på många sätt. Det ryktas dessutom att han försöker följa Pelles råd för att få upp sin lön, nämligen att byta jobb och överge Vänersborg.

Den som vill tjänstgöra som sjukhusfysiker på en "radiofysik-enhet" UNDER den medicintekniska avdelningen har knappast ett bättre erbjudande än det som finns annonserat i den senaste Naturvetaren. Eventuella sökande till tjänsten i Sundsvall bör först ta kontakt med Inger-Lena eller Pelle för att formulera kraven på lämpligt sätt i sin ansökan.

Förbundet har avgivit ett 8 sidor långt remissvar om SSI:s förslag till dosgränsföreskrifter. Detta är ett synnerligen viktigt dokument, som kommer att vara begränsande för vår dagliga verksamhet under åtskilliga år framåt. Studera svaret grundligt! Är alla ense om att det är så vi vill arbeta? Snabba, skriftliga synpunkter till styrelsen som finns representerad vid SSI:s presentation av remissvaren vid ett möte i mitten av oktober. Sjukhusfysikern kommer inte att refusera bidrag - inte ens anonyma.

I sammanhanget kan det finnas anledning att omnämna en publikation som inte får saknas på någon avdelning i landet: "Ny strål-skyddslag, m.m." tillika "Regeringens proposition 1987/88:88". Denna bok innehåller inte enbart den nya lagen utan även förarbetena till denna liksom en sammanställning av samtliga remiss-svar. Skaffa den, läs den och kom gärna med inlägg efter julnum-ret till vilket Mats Nilsson utlovat en artikel om lagen och de konsekvenser den kan få för oss.

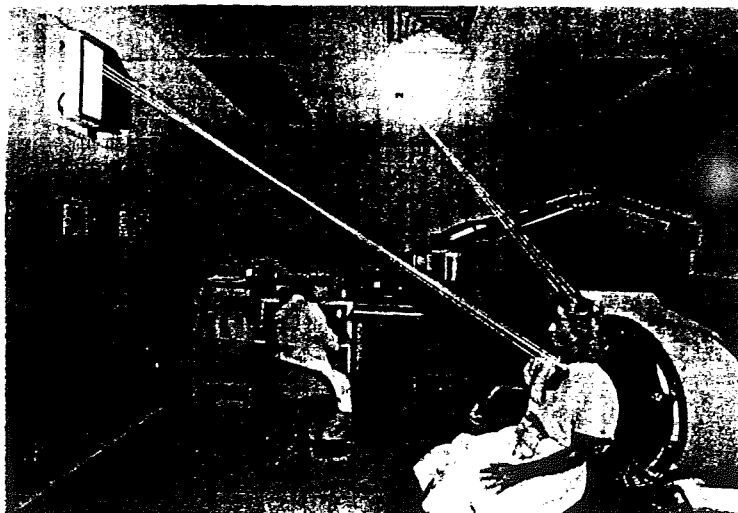
Socialstyrelsens senaste förslag till "radiofarmaka-bestämmelser" råkar lika illa ut nu som den tidigare versionen gjorde för två år sedan. Läs och begrunda vad "dom" vill pådyvla oss! Förutom Inger-Lena och Lennart har även Bert Sarby haft ett finger med i formuleringarna nu liksom 1986.

Många sjukhusfysiker fick i somras en förfrågan från SSI genom Ingemar Malmström om beredskap etc. Svarsfrekvensen har rent av varit sämre än betalningsfrekvensen inom kåren. Sänd in talonger-na snarast eller ring Ingemar (054/105449) och lämna besked.

Välkomna till årsmötet!

Lars Johansson

# PERFECT PATIENT REALIGNMENT EVERY TIME.



THE GAMMA CAMERA LASER SYSTEM FROM:  
**GAMMEX-RMI LTD**

4 Clarendon Chambers, Clarendon Street  
Nottingham NG1 5LN England  
Telephone: (0602) 483807

Representeras i Sverige av:

**ALNOR**

Alnor Instrument AB  
611 82 NYKÖPING  
Tel. 0155-68050

LUND SCIENCE

Lund Science AB  
Åkergränden 16  
222 39 LUND  
Tel. 046-306030

Svenska sjukhusfysikerförbundet  
Skr. Lars Gunnar Månsson

ÅRSBERÄTTELSE FÖR SVENSKA SJUKHUFYSIKERFÖRBUNDET  
VERKSAMHETSÅRET 1987/1988

Styrelsen för Svenska sjukhusfysikerförbundet får härmed avge  
följande berättelse över förbundets verksamhetsår 9 oktober 1987  
- 5 oktober 1988.

Förbundet, som ingår som sektion i Sveriges Naturvetareförbund,  
har under året haft följande styrelse:

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| ordförande            | Inger-Lena Lamm           |
| vice ordförande       | Mats Nilsson              |
| sekreterare           | Lars Gunnar Månsson       |
| kassör                | Kerstin Löfvander-Thapper |
| ledamot               | Börje Forsberg            |
| redaktör (adjungerad) | Lars Johansson            |

Styrelsen har haft två protokollförda möten. Vid dessa har  
tidigare styrelseledamöter i olika utsträckning adjungerats.  
Dessutom har delar av styrelsen sammanträtt eller diskuterat med  
företrädare för Socialstyrelsen och SSI i samband med olika  
utredningsobjekt. I EFOMP har förbundet representerats av Rune  
Walstam. Per-Erik Åsard har varit ledamot i Socialstyrelsens  
rådgivande nämnd för medicin-teknisk säkerhet samt i en  
referensgrupp till Landstingsförbundet om den statliga  
utredningen om beredskap. Förbundets ordförande Inger-Lena Lamm  
är ledamot i SN:s styrelse.

Förbundet har under året fått 5 nya medlemmar. Det totala antalet  
medlemmar vid verksamhetsårets slut är 154, vilket är 3 fler än  
föregående år. Den relativt blygsamma ökningen kan till stor del  
förklaras av att ovanligt många medlemmar de senaste två åren  
lämnat sina sjukhustjänster och övergått till privata sektorn.

Förbundets informationstidskrift Sjukhusfysikern har utkommit med  
fyra nummer. Redaktör har varit Lars Johansson. Medlemmarna har  
även erhållit Naturvetareförbundets tidning Naturvetaren.

Under året har fem nya befattningar som sjukhusfysiker  
utannonserats. Förbundet noterar att antalet tjänster inte ökar  
lika snabbt som för några år sedan. Sammanlagt finns det nu ca.  
120 tjänster fördelade på 30 avdelningar vid 28 olika sjukhus  
inom 22 landsting och kommuner.

#### REMISSER

Styrelsen har avlämnat svar på följande remisser:

- Socialstyrelsen utredning om medicinsk-teknisk säkerhet  
(SOU 1987:23)

- Socialstyrelsens förslag till nationella bestämmelser angående beredning och hantering av radioaktiva läkemedel på sjukhus och sjukhusapotek (DNR L-55:109/88)
- Statens strålskyddsinstitutets förslag till dosgränsföreskrifter avseende joniserande strålning (SSI remissutgåva 1988-02-29).

Remissvaren har publicerats i Sjukhusfysikern.

#### AVTALSÖRELSEN 1988/89. SPECIALBESTÄMMELSER

Årets avtalsrörelse resulterade i ett schablonbelopp på 2.8 % för tiden 1 januari - 30 juni, en höjning av löneplanslönerna med 4.5 % från 1 juli samt - från samma datum - lägst 2 % att fördela i lokala s.k. revisionsförhandlingar. Dessa börjar i de flesta landsting och kommuner under hösten 1988. Ersättning för beredskap höjdes från 1 juli liksom gränsen för övertidsersättning. Den senare ligger nu vid 21.800 :- . Från 1 oktober höjs sjukpenningen till 100 %, reglerna för föräldrapenning och ersättning för vård av sjukt barn förbättras, m.m..

Inför denna avtalsrörelse diskuterade styrelsen ingående effekterna av de nya specialbestämmelserna. Två frågor skall särskilt kommenteras här: lägstlöner och statistikgrupper.

Det är förbundets uppfattning att de lägstlöner som angivits för olika befattningar i specialbestämmelserna är mycket låga. Förbundet anser att löneinplaceringar skall styras av en rikstäckande lönestatistik. Detta är förenligt med tankarna i det nya individuella och differentierade landstingskommunala lönesystemet. I årets avtalsrörelse löstes denna fråga så att lägstlönerna togs bort från alla specialbestämmelser för SACO/SR-förbunden. Därmed bör arbetsgivarsidan tvingas att erkänna lönestatistik som grund för lönesättning. Som komplement till dessa lönesättningsprinciper överväger förbundet en rekommendation om lägsta acceptabla ingångslön vid nyanställning.

I det nya landstingskommunala lönesystemet kommer befattningsklassificering att bli allt vanligare. Som underlag för denna bör specialbestämmelsernas statistikgrupper kunna användas, om dessa relevant beskriver arbetets svårighetsgrad och ansvarsförhållanden. Nu saknas en relevant statistikgrupp för icke-disputerade sjukhusfysiker med "hög grad av självständighet" (ledningsansvar). Av dessa skäl förordade styrelsen införandet av en ny "grupp 20" i specialbestämmelserna för denna kategori fysiker. Förbundets yrkande i detta avseende fick tyvärr inget gehör vid avtalsförhandlingarna och statistikgrupperna förblev oförändrade i årets specialbestämmelser.

Förbundet för sedan 1987 en egen statistik över tjänster och löner. Det slutliga utfallet i föregående avtalsperiod kunde - på grund av utdragna förhandlingar i vissa landsting och kommuner - inte presenteras i föregående årsberättelse. En sammanställning av medlemmarnas löner har gjorts i nr. 1, 1988 av Sjukhusfysikern. I tabellen nedan ges medianlönegraden samt lägsta och högsta lön för de fyra olika statistikgrupperna.

| GRUPP | UTBILDNING | ANTAL | MEDIANLÖNEGRAD | LÖNEINTERVALL |
|-------|------------|-------|----------------|---------------|
| 10:1  | Högre utb. | 16    | B55            | B51 - B58     |
|       | Grundutb.  | 6     | B55            | B51 - B58     |
| 10:2  | Högre utb. | 25    | B52            | B44 - B55     |
|       | Grundutb.  | 13    | B47            | B41 - B52     |
| 10:3  | Högre utb. | 8     | B45            | B43 - B51     |
|       | Grundutb.  | 5     | B44            | B42 - B45     |
| 20:1  | Grundutb.  | 37    | B43            | B36 - B51     |

Ingen heltids tillsvidareanställd sjukhusfysiker i landet har lägre lön än lönegrad B40.

#### SOCIALSTYRELSENS ALLMÄNNA RÅD FÖR SJUKHUSFYSIKER

Efter flera års tystnad i frågan om allmänna råd om kompetenskrav för sjukhusfysiker kontaktade Socialstyrelsen förbundet i detta ärende under sommaren 1988. Som en följd av utredningen om medicin-teknisk säkerhet (se ovan) skall nu Socialstyrelsen utarbeta allmänna råd för både sjukhusfysiker och sjukhusingenjörer och har därför inbjudit Svenska sjukhusfysikerförbundet, Svensk förening för medicinsk teknik och fysik, Landstingsförbundet, UHA och skolöverstyrelsen att delta i en samrådsgrupp i ärendet.

Förbundet arbetade med förslag till allmänna råd senast 1985. För att utarbeta förbundets förslag inför de kommande kontakterna med Socialstyrelsen har därför styrelsen sammanträtt med den dåvarande styrelsen.

Förbundets förslag anknyter nära till 1985-års förslag och har likheter med det förslag som en arbetsgrupp till dåvarande Svenska radiofysikerförbundet lade fram för Socialstyrelsen redan 1975. Det aktuella förslaget till kompetenskrav för sjukhusfysiker är i sammanfattning:

- Allmänna kompetenskrav:
- \* Akademisk grundexamen
  - \* Fullgjord grundutbildning i radiofysik
  - \* Tre års klinisk praktik
- Särskilda kompetenskrav: För befattningar med ledningsansvar skall normalt fordras doktorsexamen i radiofysik eller motsvarande.

Till förslaget fogas ett antal kommentarer där bl.a. kraven på grundexamen, grundutbildning och praktik förtydligas. Med "befattningar med ledningsansvar" menas sådana befattningar som avses i specialbestämmelsernas kategorier 10:1 och 10:2. I en kommentar påpekas också att dessa kompetenskrav gäller fysiker inom radiologisk verksamhet (sjukhusfysiker) och att motsvarande kompetenskrav bör gälla för fysiker i sjukvården med annan inriktning.

Det bör påpekas att formuleringen av de särskilda kompetenskraven är viktig. Avsikten är att framställa en stark inriktning mot - men inget oavvisligt krav på - doktorsexamen för tjänster med ledningsansvar. Skälet är att ett undantagslöst krav på doktorsexamen för dessa tjänster skulle kunna blockera tjänstetillsättningar särskilt utanför utbildningsorterna. Förbundet anser att kompetenskraven - förutom att säkerställa en hög kompetensnivå på landets sjukhusfysiker - också måste ta hänsyn till arbetsmarknad och tillgång på utbildad personal.

Förslaget kommer att kompletteras med ett fylligt bakgrundsmaterial innehållande historik om förbundets och dess föregångares arbete med kompetensregler, information om yrket, information om utbildningen i radiofysik, yrkesprogram för sjukhusfysiker (se nedan), utredningsmaterial och specialbestämmelser. Motiveringar för de särskilda kompetenskraven bifogas också.

#### YRKESPROGRAM FÖR SJUKHUSFYSIKER

Styrelsen har utarbetat ett yrkesprogram för sjukhusfysiker som en del av SN:s arbete med rekrytering och profilering. Programmet beskriver sjukhusfysikers utbildning och arbetsuppgifter samt sammanfattar Svenska sjukhusfysikerförbundets fackliga målsättning.

Yrkesprogrammet har publicerats i Sjukhusfysikern.

#### PLANERADE KURSER OCH MÖTEN

Under senare år har en allt större del av löneförhandlingar för landstingskommunalt anställda förts ut på lokal nivå. Detta ställer nya krav på cheferna, som å ena sidan förväntas lägga arbetsgivaraspekter på organisation och lönebildning och å andra sidan av förbundet förväntas vara lojala med dess värderingar, krav på organisation och principer för fördelning av lönepotter. Förbundet planerar därför att under 1989 hålla en ny organisationskurs/chefskurs av samma typ som Ringaby möte. En förutsättning för en sådan kurs är att SN stödjer arrangemanget ekonomiskt.

En nordisk aktion i fackliga frågor planerades inför Nordisk förenings för klinisk fysik möte på Åland under sommaren 1988. Avsikten var att Svenska sjukhusfysikerförbundet, Finska sjukhusfysikerförbundet och Norsk forening for medisinsk strålingsfysikk (bl.a.) skulle diskutera utbildning, löner, anställningsvillkor och organisation på sjukhusen. Ett nordiskt samarbete i utbildningen (t.ex. genom olika former av utbyte) borde särskilt diskuteras. Tyvärr inställdes Ålandsmötet varför de nordiska fackliga frågorna får dryftas vid någon senare tidpunkt.

Inför den av SSI utlovade utbildningen av sjukhusfysiker i beredskapsfrågor har förbundet kontaktat institutet med önskemål om kursinnehåll. Det ser för närvarande inte ut som om någon sådan utbildning - direkt avsedd för sjukhusfysiker - blir av under 1988.

Börje Forsberg

Lars Johansson

Inger-Lena Lamm

Kerstin Löfvander-Thapper

Lars Gunnar Månsson

Mats Nilsson

#### SJUKHUSFYSIKERFÖRBUNDET ÄR UNGT - MEN ÄR DESS MEDLEMMAR UNGA ?

Statistik är som bekant användbar till mycket. Vår lönestatistik utgör därvid inget undantag. Undertecknad har på styrelsens uppdrag ur denna statistik tagit fram underlag för att bedöma det framtida rekryteringsbehovet. Det bör noga understrykas, att siffrorna endast är baserade på pensionsavgångar från den befintliga yrkeskåren vid 65 års ålder (minus några befattningar som för närvarande är vakanta). Vidstående figurer är baserade på 102 befattningar. Rekryteringsbehovet kommer naturligtvis att vara större än vad som redovisas här intill, pga andra typer av avgångar och nyinrättade tjänster. Figurerna kan dock tjäna som en fingervisning om hur rekryteringsbehovet snabbt ökar efter 1995.

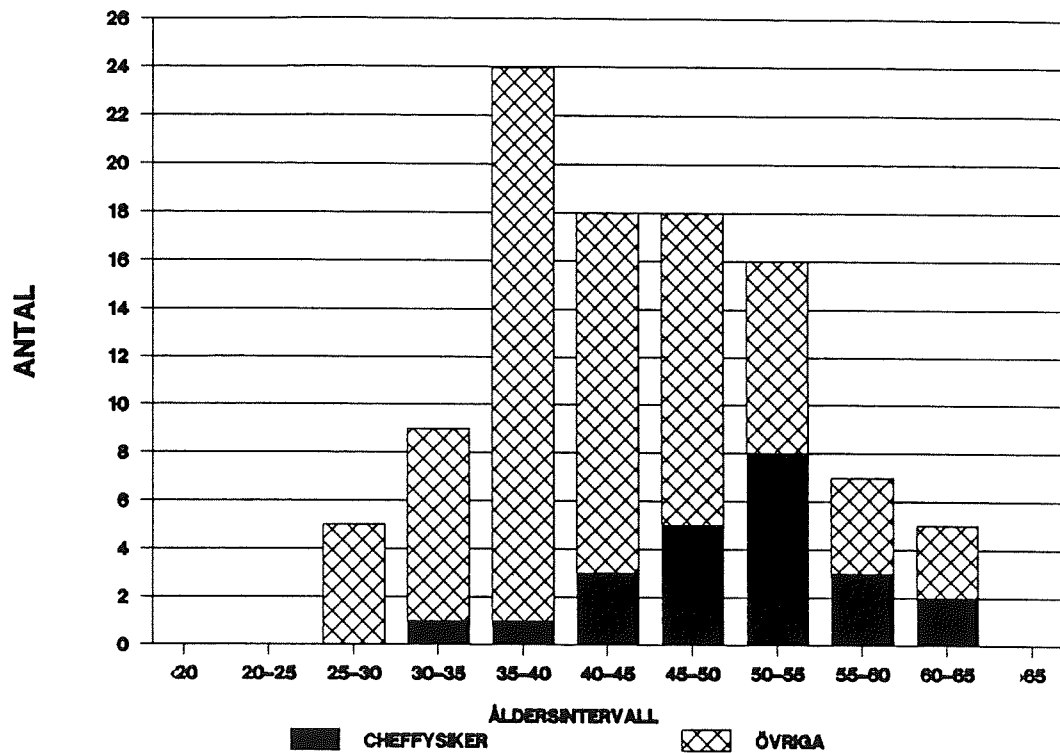
Som "registrator" vill jag också passa på tillfället att påminna om rapporteringen till sjukhusfysikerförbundet efter genomförda revisionsförhandlingar. Jag kommer att under oktober-november skicka ut underlag till kontaktpersoner på alla landets sjukhusfysik/radiofysikavdelningar, och uppmanar således till ett prompt besvarande av dessa när resultatet föreligger.

Eder "registrator"

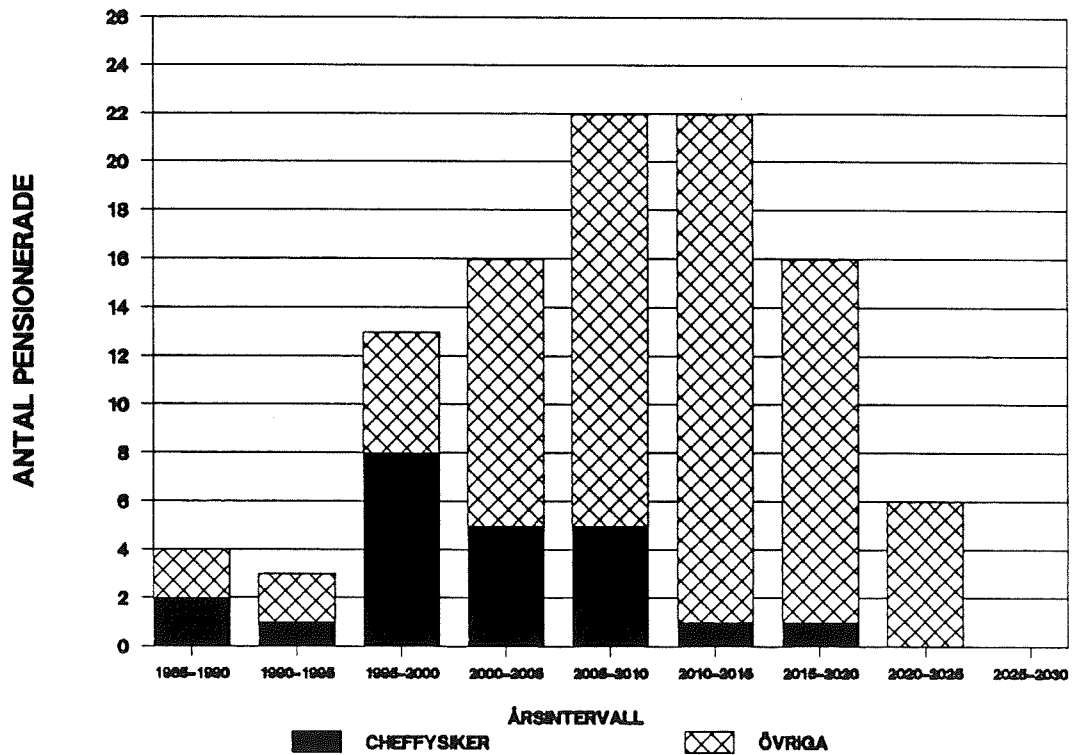
Mats Nilsson  
Radiofysik, Malmö



## ÅLDERSFÖRDELNING



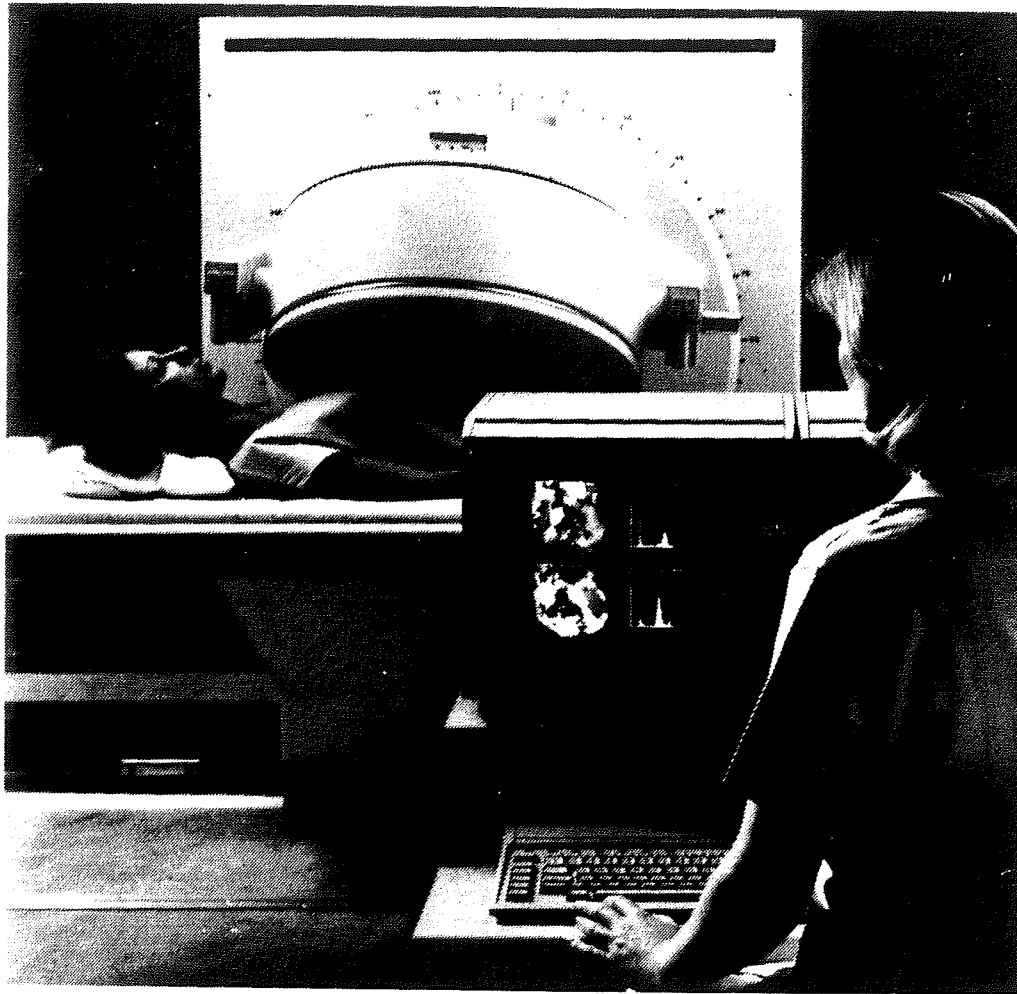
## SÅ HÄR PENSIONERAS DEN NUVARANDE KÅREN





Medicinska System

**PHILIPS**



# Philips gammakamerasystem Gamma DIAGNOST C

Philips vidareutvecklade gamma kamerasystem Gamma DIAGNOST C kännetecknas av bl a följande:

- Mikrodatorstyrning för optimal bildkvalité (PZLC)
- Höga prestanda för olika energier
- Extremt god mekanisk stabilitet särskilt vid SPETS
- Manuellt utbalanserad kompakt konstruktion
- Förenklat kollimatorbyte med "bajonett"-funktion
- Välkänd mjukvara för ny huvudator bestående av.
  - Väldokumenterad klinisk applikationsmjukvara
  - Gamma 11/NPS — Ny version!
  - Operativsystemet RT 11
- Stora utbyggnadsmöjligheter bl a "Gammalänk" och "Gammaplot"

För broschyr och närmare information kontakta

## Philips Medicinska System

115 84 Stockholm • Telefon 08-782 10 00

Göteborg 031-80 42 70 • Malmö 040-93 54 60 • Norrköping 011-15 49 00 • Umeå 090-13 92 20

## INTERVJU MED FÖRRE FÖRBUNDSORDFÖRANDEN PER-ERIK ÅSARD

Fråga: Hur bedömer Du att förbundet under Din ledning bidragit till utvecklingen av sjukhusfysiken i landet?

Svar: För att svara på den frågan måste man ha klart för sig följande: **Sjukhusfysiken står och faller med det professionella kunnandet.** Lokalt kan en duktig sjukhusfysiker bli uppskattad av dem som arbetar inom hans verksamhetsområde. Av det får man inte dra den förhastade slutsatsen att andra mer perifera men mer betydelsefulla beslutsfattare inom sjukvårdsorganisationen han arbetar i därmed ger samma uppskattning och inser hans betydelse. Ser vi det dessutom mera nationellt blir andra faktorer än den enskildes lokala arbetsinsatser avgörande för sjukhusfysikens utveckling.

Låt mig ta ett exempel: Röntgenstrålskyddet och den debatt som initierades av min ledare i Naturvetaren Nr 5 1979 ("Onödiga stråldoser inom röntgendiagnostiken") visade klart att sjukhusfysikerna inte med någon automatik betraktades som sjukvårdens självklara expertis inom området. Landstingsförbundet ansåg SPRI vara det och SSI:s agerande gav oss inget stöd. Förbundet fick därför i hård konfrontation gå ut och marknadsföra och upplysa allmänhet och myndigheter om den kompetenta resurs som dock fanns. Likadant har det varit beträffande Harrisburg och speciellt Tjernobyl. Utan att gå in på detaljer så drar jag den slutsatsen att förbundet har en utomordentligt viktig funktion: **Att se till att den samlade kompetens som sjukhusfysikerna representerar verkligen utnyttjas och erkänns.**

Fråga: Har ni lyckats med det?

Svar: Detta är en process som alltid måste fortgå. Man får inte vara naiv och tro att det finns några andra organisationer eller myndigheter som speciellt värnar om sjukhusfysiken. Det praktiska resultatet beträffande röntgenstrålskyddet gav i alla fall en utomordentligt kraftig expansion i form av nya tjänster. Beträffande Tjernobyl så är i dag viktiga beslutsfattare väl medvetna om sjukhusfysikernas kompetens även om SSI:s profil gentemot oss fortfarande är låg. Men dom vill väl slå vakt om sitt revir!

Fråga: Hur har ni sett på utbildnings- och kompetensfrågan?

Svar: Det har varit och är alltid centrala frågor. Kompetensfrågan ligger f n hos Socialstyrelsen efter den statliga utredningen. I utbildningsfrågor skulle jag vilja se ett större intresse från institutionerna att samverka med förbundet som har en bättre överblick över problemen i landet. Bl a anser jag att ett administrativt avsnitt snarast bör införas i radiofysikutbildningen.

Fråga: Varför det?

Svar: Redan på ett tidigt stadium insåg förbundet att det även inom vårt yrke fordras t ex en chefsutbildning och vi ordnade bl a en chefkurs hösten 1983 - Ringaby möte. Idag betraktas detta som en självklarhet.

Det är min bestämda åsikt att det inte hjälper hur goda kunskaper man än har i radiofysik eller hur vetenskapligt välmeriterad man än är, ty för att kunna hävda sina kunskaper måste man ha tillägnat sig åtminstone elementära insikter i sjukvårdens organisation, ekonomi etc. Vad som redan gäller för andra kvalificerade yrken borde vara en självklarhet även för sjukhusfysikerkåren.

Fråga: Är facklig verksamhet en fördel i det avseendet?

Svar: Definitivt ja. Facklig verksamhet bör ses som en merit vid anställning av sjukhusfysiker, speciellt för ledande befattningar.

Fråga: Som ordförande i förbundet under så lång tid bör Du ha fått stor erfarenhet av de problem som uppstår på olika sjukhusfysikavdelningar. Hur har Du tacklat dem?

Svar: Sjukhusyrket är krävande speciellt på ledande nivå. Jag kan gott säga att en stor del av tiden har gått åt till att engagera sig i de problem som uppstått på olika avdelningar och för enskilda fysiker. I det senare fallet har SN:s ombudsmän och jurister varit till god hjälp. Om det inom sjukhusfysikerkåren har uppstått större problem än för andra grupper undandrar sig mitt bedömande. Klart är emellertid att problemen finns och att de situationer som enskilda medlemmar blivit involverade i många gånger varit mycket allvarliga. Många medlemmar reflekterar kanske så mycket över detta eller är ens medvetna om att de kan råka illa ut. Tyvärr är min erfarenhet sådan att det verkar som om många förr eller senare under sitt yrkesverksamma liv kommer att behöva den kvalificerade hjälp och det stöd som facket kan erbjuda.

Fråga: Hur ser Du på löneutvecklingen?

Svar: Löneutvecklingen blev faktiskt bättre i och med att vi trots medlemmarnas motstånd införde latitudlöner. Detta visade sig vara ett riktigt beslut. Om ett år finns ju inte ens löneplanen kvar. Själva löneutvecklingen har dock inte varit godtagbar vare sig för oss eller för andra grupper inom SACO. Det nya lönesystemet som nu införs innehåller emellertid i sig möjligheter till en mer gynnsam löneutveckling även om det inte verkar finnas någon automatik i detta. Marknadskrafterna kommer i ännu högre grad att styra löneutvecklingen. Ett sätt att höja sin lön kan t ex bli att söka andra tjänster dvs flytta på sig.

Fråga: Det har ibland talats om att styrelsen under Din ledning varit forskningsfientlig. Stämmer det?

Svar: Första gången jag fick höra det blev jag paff - sedan förbannad. Vårt förslag till nya kompetensvillkor, som publicerades i Sjukhusfysikern Nr 1 1985, innehåller krav på doktorsexamen för vissa tjänster. Samma är förhållandet för de nya specialbestämmelserna som vi lyckades förhandla fram - en inte fullt så enkel uppgift. Om sjukvårdshuvudmannen skulle betrakta sjukhusfysikertjänsterna som rena forskartjänster skulle man ju vara tvungen att finansiera dem på annat sätt. Problemet för oss ligger i att övertyga sjukvårdshuvudmannen om att för högre tjänster även kräva forskarutbildning och problemet blir ju inte mindre av att vi lever i en tid då man på läkarsidan i högre utsträckning förordar läkare till t ex klinikchefer mera med hänsyn taget till administrativ erfarenhet, ledarförmåga etc än till akademiska meriter. Att forskarutbildningen fortfarande finns kvar faktiskt är sjukhusfysikerförbundets förtjänst och ingen annans. Frågan kommer säkert upp igen i samband med socialstyrelsens utredning om allmänna råd för kompetens som sjukhusfysiker.

Fråga: Hur ser Du på ordförandeskapet i allmänhet?

Svar: För det första måste man ha goda medarbetare i styrelsen och det har jag haft. För det andra måste man vara väl insatt i de olika kompetens- och verksamhetsområden, som sjukhusfysiker är aktiva inom. För det tredje måste man vara aktiv. Det är nämligen så som jag tidigare nämnt inte på något vis självklart att de problem som förbundet borde engagera sig i blir serverade automatiskt. Man måste också vara beredd att satsa tid och naturligtvis energi på förtroendeposten och inte vara rädd för att sticka ut hakan.

## Svenska Sjukhusfysikerförbundet

### Yrkesprogram

#### SJUKVÅRDENS FYSIKALISKA EXPERTIS

Sjukhusfysikerna utgör sjukvårdens expertis inom det naturvetenskapliga och fysikaliskt-tekniska området. Sjukhusfysikerna har akademisk specialutbildning i radiofysik, och den joniserande och icke-joniserande strålningens användning inom sjukvården är den huvudsakliga arbetsuppgiften. Eftersom sjukhusfysikerna gör insatser inom vitt skilda områden inom sjukvården, är sjukhusfysiken organiserad i självständiga avdelningar och alltså inte underordnad någon annan specialitet.

#### HÖGA UTBILDNINGSKRAV

Sjukhusfysiker kan man bli efter akademisk grundexamen på universitetens fysikerlinje eller civilingenjörsexamen och utbildning i radiofysik motsvarande 80p. För högre tjänst fordras doktorsexamen i radiofysik eller motsvarande. Som komplement till den teoretiska utbildningen krävs tre års erfarenhet av sjukhusfysikalisk verksamhet.

Utbildningen är lång, för att sjukhusfysikern skall kunna svara mot de höga krav som ställs i och med ett brett ansvarsområde och personligt ansvar för patienter, personal och utrustning.

#### BRED VERKSAMHET

Den dynamiska utvecklingen inom sjukhusfysikens verksamhetsområden har lett till ett ständigt växande antal kvalificerade uppgifter och ett ökande arbete med att införa, underhålla och vidareutveckla avancerade metoder och utrustningar i sjukvården.

Användningen av joniserande strålning inom strålterapi, röntgendiagnostik och isotopdiagnostik/nuklearmedicin förutsätter medverkan av sjukhusfysiker, liksom den ökande användningen av icke-joniserande strålning inom vitt skilda tillämpningar. Som exempel kan nämnas användningen av kärnmagnetisk resonans (MR) för diagnostik, värmebehandling med mikrovågor och laserkirurgi.

Inom samtliga områden används avancerad utrustning, ofta i kombination med datorer. Sjukhusfysikerna medverkar även vid upphandling, leveransbesiktning och klinisk igångsättning av apparaturen liksom vid fortlöpande kontroller av utrustningens prestanda.

## PATIENTINRIKTAT

Avancerad utrustning används i verksamheten, men arbetsuppgifterna är i första hand inte apparatinriktade utan istället inriktade mot hur apparaterna skall användas för att optimera undersökningen/behandlingen av den enskilde patienten. Sjukhusfysikerns deltar t ex vid strålbehandling i planering, uppläggning och kontroll av den enskilde patientens behandling, och vid isotopdiagnostik i bearbetning och utvärdering av resultat från undersökningar med gammakamera.

## UTVECKLING

Förutom medverkan vid kliniska undersökningar/behandlingar av den typ som beskrivs ovan, deltar sjukhusfysikern i den inom sjukvården ständigt pågående förbättringen av de använda metoderna liksom i utveckling av nya metoder. Utvecklingsarbetet består ofta i att med hjälp av matematiska metoder och datorteknik bearbeta olika fysikaliska frågeställningar, och att sedan anpassa de uppnådda resultaten så att man får en kliniskt användbar metod. Förbättring av de använda metoderna följer som en naturlig del av de diskussioner som förs med andra personalkategorier i samband med den dagliga kliniska verksamheten.

## MÅLSÄTTNING

Svenska Sjukhusfysikerförbundet arbetar för att:

- \* främja en god utveckling i allt som rör sjukhusfysikernas utbildning och yrkesutövning;
- \* tillvarata sjukhusfysikernas ekonomiska och sociala intressen samt verka för en allmän förbättring av deras arbetsvillkor;
- \* sjukhusfysikernas speciella sakkunskap tillvaratas i samhället;
- \* sprida information om sjukhusfysikernas arbetsfält.

# SCANDITRONIX

är i dag ett världsnamn inom medicinsk teknik. Kontinuerlig forskning och utveckling ger våra produkter högt internationellt anseende och utlandsmärknaden representerar ca 95% av vår totala försäljning. Vi är f n ca 170 anställda och räknar med att omsätta ca 150 mkr under 1988.

## ÄR DU INTRESSERAD AV ATT ARBETA PÅ DEN MEDICINSKA VÄRLDSKARTAN?

Inom divisionen för radioterapi söker vi nu en

# PRODUKTSPECIALIST

för dosplaneringssystemet SCANDIPLAN

SCANDIPLAN är ett simuleringsprogram för planering av strålbehandling av cancer-tumörer. Simuleringen består i att med hjälp av matematiska/fysikaliska modeller förutbestämma strålningens fördelning vid den aktuella behandlingen. Programmet körs på VAX/VMS datorer och på olika sjukhus möter du olika hårdvaru-konfigurationer.

- Som produktspecialist skall Du ansvara för installation och "after sales support" av SCANDIPLAN på i första hand den europeiska marknaden.
- Du kommer också att medverka vid tester av nya versioner av SCANDIPLAN
- Du kommer att vara på resande fot under ca 100 dagar per år.
- Du skall vara kundorienterad. Arbetet är självständigt och det krävs att Du kan ta egna initiativ.
- Du skall ha lätt för att uttrycka dig i både tal och skrift, på svenska såväl som på engelska.
- Erfarenhet av VAX/VMS-miljö värderas högt.
- Lämplig bakgrund kan vara radiofysiker eller fysiker från högskola/universitet.
- Produktutbildningen kommer till stora delar att äga rum i USA.

Vill Du vara med och arbeta på den medicinska världskartan? Jobbet kommer att bli hårt, men i gengäld kommer du att få arbeta med en produkt som har en unik marknadspotential, tillsammans med yrkesfolk som hör till världens mest kvalificerade.

Intresserad? Då skall Du ringa till Thorwald Larsson eller Bo Wahlfeldt.

I fackliga frågor kan Du kontakta Lennart Karlsson, SIF och Sven-Urban Fjellner, CF. Samtliga har tel. 018-18 07 00. Dina ansökningshandlingar skickar Du senast den 15/10 till

**SCANDITRONIX AB**  
**Personalavdelningen**

Husbyborg  
752 29 UPPSALA



RADIOANALYTICAL METHODS FOR THE DETERMINATION OF BONE MINERAL  
AND HEAVY METALS IN VIVO

Ragnar Jonson

Department of Radiation Physics, University of Göteborg,  
S-413 45 Göteborg, Sweden

ABSTRACT

Photon attenuation techniques have become common and valuable tools for the determination of bone mineral content in vivo. A drawback of current methods is that fat tissue within or outside the measured bone tissue can give rise to a considerable uncertainty in the determination of the bone mineral content.

A method which uses three photon energies as well as a method which uses a continuous X-ray distribution for bone mineral determination in human lumbar vertebrae is described in this thesis.

A polyacrylamide-based phantom has been constructed, which has the same elemental composition and electron density as human trabecular bone tissue. This phantom has been used to test the accuracy and precision of the X-ray attenuation technique in vitro. The accuracy was, in these studies, found to be  $\pm 4\%$  ( $\pm 1$  standard error of estimate). The precision was 1.7 - 2.6 %, expressed as the coefficient of variation (CV) of repeated measurements.

The new methods are capable of measuring the bone mineral content in the presence of varying amounts of fat more accurately than earlier methods.

An X-ray fluorescence technique for the determination of platinum in vivo has also been developed. It has been used for analysis of the concentration of platinum in organs and tumours in patients undergoing cis-platinum therapy for various tumour diseases.

The measurement system consists of an X-ray therapy apparatus operated at 155 kV and 25 mA, and a high-purity germanium detector. In order to reduce the scattered radiation from the patient into the detector, the primary photons were partly plane polarized and a tri-axial geometry with mutually orthogonal directions was used.

With this system, quantification of platinum can be achieved with a minimum detectable concentration of 8  $\mu\text{g/g}$  for an organ or tumour depth of 4 cm and an effective dose equivalent of 2  $\mu\text{Sv}$ . The accuracy has been estimated to be  $\pm 10\%$  and the reproducibility in vitro was found to be 3.6 % (CV).

Measurements of the platinum concentration in kidneys of patients treated with cis-platinum, showed that the maximum concentration of platinum (20 - 50  $\mu\text{g/g}$ ) is reached about 4 hours after cis-platinum administration. Measurements on brain tumours indicated that the maximum concentration (14 - 40  $\mu\text{g/g}$ ) is reached much later, or about 5 to 15 hours after administration. The technique may also be used for studies in changes of uptake of platinum in tumours during radiotherapy and for comparative studies of the distribution of platinum after various modes of administration.

Key words: Bone mineral content, X-ray, photon absorptiometry, X-ray fluorescence, platinum concentration, cis-platinum

ISBN:91-7900-474-1





SVERIGES  
NATURVETAREFÖRBUND

1988-09-07

Svenska sjukhusfysikerförbundet

Remissvar: Dosgränsföreskrifter avseende joniserande strålning  
Remissutgåva från Statens strålskyddsinstitut,  
29 februari 1988

Svenska sjukhusfysikerförbundet, sektion inom Sveriges Naturvetareförbund, får härmed avge remissvar på rubricerade förslag.

Sjukhusfysikerförbundet noterar med tillfredsställelse att Statens strålskyddsinstitut (SSI) utarbetat ett förslag till nationella dosgränsföreskrifter så snart efter det att den nya strålskyddslagen gjort det möjligt. Av förslagets fylliga inledande sammanfattning framgår tydligt att det framläggs under en tid av intensiv omvärdering av riskerna med joniserande strålning. Redan nu gällande rekommendationer från ICRP (ICRP Report 26, 1977) innehåller en kompromiss, som kan uppfattas som en inkonsekvens, mellan hänsynstagande till tidigare gällande dosgränser och till nyare riskbedömningar. Man behöll där dosgränsen för radiologisk personal, trots att denna stråldos uppenbart skulle leda till icke-acceptabla risker för personalen. Samma dilemma präglar i viss mån det nya SSI-förslaget, trots att man infört vissa nya begränsningar för personer som är utsatta för exponering med joniserande strålning.

Sjukhusfysikerförbundet anser att avsikten med förslaget är god och välkomnar dosgränser i de avseenden som förslaget innehåller. Förbundet delar de uppfattningar som uttrycks på sidan 6:

- "att det vore fördelaktigt med samlade generella dosgränsföreskrifter",
- "att föreskrifterna bör innehålla vissa dosbegränsande regler utöver vad som framgår av 1976 års ICRP-rekommendationer".

Förslaget bygger på de rekommendationer som den internationella strål-skyddskommissionen utfärdade 1977 (ICRP 26). Intentionerna i ICRP 26 har i dosgränsförslaget kvantifierats på följande punkter:

1. En gräns för den under en följd av år ackumulerade dosen till personer i strålningsarbete.
2. En gräns för dosen under en tvåmånadersperiod till kvinnor i fertil ålder.
3. En gräns för fosterdosen under tiden från konstaterad graviditet.

Den ambitionsnivå som speglas i förslaget är dock, enligt förbundets uppfattning, i flera avseenden för låg. De dosgränser som förslaget för fram skiljer sig både från ICRP:s senare uttalanden och från den praxis som utbildats inom sjukvårdens strålningsverksamhet. De strålningsbiologiska rön som vunnits sedan mitten av 1970-talet har enligt vår mening inte avsatt tillräckliga spår i förslaget.

#### De generella dosgränserna för personer verksamma med joniserande strålning

Här har SSI valt att följa ICRP:s rekommendationer från 1977, dock med tillägget att den ackumulerade effektiva dosekvivalenten ej skall överskrida  $15 \times (N-18)$  mSv, där N är personens ålder i år. Detta innebär att man preciserar ICRP:s rekommendation, att man ej skall exponera större grupper av arbetare för doser nära gränsen 50 mSv/år.

Enligt ICRP:s intentioner skall arbete med joniserande strålning kunna räknas till de "säkra" yrkena, med en årlig dödsrisk i storleksordningen 1 på 10 000. Nu motsvarar detta genomsnittsrisk i arbetslivet i Sverige. Enligt nuvarande riskuppskattningar uppnås detta riskvärde vid en effektiv dosekvivalent av mindre än 10 mSv per år. Därtill kommer den pågående omvärderingen av risksiffrorna i det japanska materialet som kan leda till "kanske en fördubbling" av riskerna.

Sjukhusfysikerförbundet föreslår därför att man överger dosgränsen 50 mSv per år, som ligger långt över det acceptabla genomsnittet, och fastställer 15 mSv som gräns för den årliga effektiva dosekvivalenten.

Denna årsdos bör av skäl som anges nedan fördelas jämt över året och förbundet föreslår att dosgränsen anges per tvåmånadersperiod, alltså 3 mSv per tvåmånadersperiod.

Mot en sänkning av årsgränsen som den här föreslagna anger SSI (s. 16) "att man för vissa arbetsuppgifter skulle behöva utnyttja fler, och mindre erfarna, personer än idag". Man skulle enligt SSI minska individdosen men öka kollektivdosen. Detta argument håller ej inom det medicinska verksamhetsområdet, eftersom mindre erfarna personer alltid utbildas innan de får arbeta i vården.

Om man väljer att bibehålla dosgränserna enligt SSI:s förslag anser förbundet att modellen med begränsning av livstidsdosen enligt formeln  $15(N-18)$  mSv är bra. Den utesluter i de flesta fall att unga personer utsätts för stråldoser som signifikant överstiger 15 mSv per år. Relativt unga personer, som ej tidigare arbetat i verksamhet med joniserande strålning kan dock under en begränsad tid erhålla 50 mSv per år utan att gränsen för ackumulerad livstidsdos överskrids.

#### Kvinnor i fertil ålder och gravida kvinnor

Den allvarligaste invändningen beträffande ambitionsnivån har förbundet beträffande kvinnor i strålningsarbete.

ICRP rekommenderar att kvinnor i fertil ålder endast skall anställas där arbetet är planerat så att bestrålningen sker i någorlunda jämn takt, d.v.s. den effektiva dosekvivalenten per månad är högst c:a 4 mSv eller 8 mSv under 2 månader. SSI:s förslag, 10 mSv på två månader innebär här ingen skärpning, snarare tvärtom. Gränsen för dosekvivalenten till fostret sätts till 5 mSv sedan graviditet konstaterats och högst 0,5 mSv per månad.

Enligt SSI:s förslag kan fostret således erhålla en dosekvivalent motsvarande  $10 + 7 \times 0,5 \text{ mSv} = 13,5 \text{ mSv}$ . Detta är en högre dosgräns än i något annat land där man infört nationella regler. Ej heller följer man ICRP:s intentioner (statement from the 1983 meeting) att strålskyddet för fostret skall vara jämförbart med strålskyddet för allmänheten.

Remissutgåvan ger en utförlig sammanfattning av kunskapsläget när det gäller fosterrisker och uppenbart har SSI som framgår av texten på sid. 22 övervägt att sätta en lägre gräns för gravida kvinnor. Man antyder 1 mSv men anger inte vilken tidsperiod som avses.

Målsättningen bör vara att det nyfödda barnets ackumulerade dos inte får vara högre än årsdosgränsen för "allmänheten", 5 mSv. Även under de första graviditetsveckorna måste dosen begränsas då man kan befara att foster spontanaborterar till följd av bestrålning. Att förslaget anger att detta förhållande kan accepteras för att modern inte "hunnit märka att hon blivit gravid" måste vara en ren tankelapsus.

Den av sjukhusfysikerförbundet föreslagna generella dosgränsen på 3 mSv per tvåmånadersperiod skulle innebära ett bättre skydd för fostret utan att fertila kvinnor riskerar att diskrimineras i arbete med joniserande strålning.

Sedan graviditet konstaterats skall man tillse att inget organ hos fostret erhåller mer än 5 mSv under hela fosterperioden, dock högst 0,5 mSv per månad.

Det är ytterst viktigt att man i dosgränsföreskrifterna poängterar att begränsningen av den effektiva dosekvivalenten till fertila kvinnor ej utesluter att fostret får en högre stråldos under de första graviditetsveckorna. Om bestrålning skulle ske endast mot fostret kan dess dos bli helt oacceptabel utan att moderns effektiva dosekvivalent överskrider gränsvärdet.

Svenska sjukhusfysikerförbundet vill dock inte, bl.a. med hänsyn till risken för diskriminering i arbetslivet av kvinnor i fertil ålder rekommendera en särskild dosgräns för dessa kvinnors äggstockar och livmoder. I stället föreslås att man i föreskrifterna poängterar att beräkning av effektiv dosekvivalent (som komplement till persondosmätning) är särskilt viktig i de fall där personal utsätts för ojämn bestrålning av kroppen. Vid konstaterad graviditet måste dosen till fostrets olika organ beräknas.

En annan punkt där metoden för att uppnå fullgott skydd för foster måste underkännas är den som formulerats i 11§. Foster anrikas ofta selektivt spårämnen t.ex. järn, jod och bensökare. Nyfödda barn kan ha mycket låg utsöndring av vissa ämnen, t.ex. mangan. En dosbegränsning grundad på den nämnda paragrafen kan medge höga doser till fosters och nyfödda barns organ. Om dosbegränsningen skall relateras till ALI bör faktorn vara högst 0,01 under återstående graviditet (Bilaga 1, Tabell 2).

#### Dosgränser för skolelever med flera

Med tanke på att man nu bedömer att risken för cancerinduktion hos växande unga människor är större än för fullvuxna personer, bör kalenderårsdosgränsen för ungdomar mellan 16 och 18 års ålder sänkas till 1/10 av dosgränserna i föreskrifternas 57 i stället för till 3/10 som SSI föreslår.

#### Tillämpning av årsdosgränser för allmänheten

Enligt den inledande genomgången (sid. 25) är årsdosgränserna för allmänheten närmast avsedda för strålskyddsinstitutets egen verksamhet. Den som bedriver verksamhet med joniserande strålning skulle enligt

SSI:s åsikt ej behöva beräkna stråldoser till allmänheten. I sjukvården måste man emellertid ofta ta hänsyn till personer ur allmänheten, såsom patienter i väntrum och personal i närliggande lokaler då man beräknar och utformar strukturella strålskydd. Det är därför önskvärt att SSI förtydligar denna punkt och ger ut tillämpningsföreskrifter för dessa fall.

Sjukhusfysikerförbundet har också en synpunkt av formell natur. Man kan inte hävda att dosgränsen är 1 mSv per år i det föreliggande förslaget. Dosgränsen är 5 mSv och det är gränsen för den förväntade medeldosen som är 1 mSv per år.

### Övergångsbestämmelser

I föreskrifternas sista paragrafer ges regler för hur den ackumulerade effektiva dosekvivalenten för tiden före bestämmelsernas ikraftträdande skall beräknas. Sjukhusfysikerförbundet anser det rimligt att räkna med en dosekvivalent av 15 mSv per år för samtliga som varit sysselsatta i verksamhet med joniserande strålning före 1 juli 1990, bl.a. på grund av att reglerna för vilka som bär persondosimeter varierar mellan olika arbetsplatser.

### Beräkning av effektiv dosekvivalent

I förslagets bilaga 2 anges principerna för beräkning av effektiv dosekvivalent. Förbundet efterlyser här en rekommendation för hur de s.k. "fem övriga mest bestrålade organen" skall väljas (endast för matsmältningskanalen anges ICRP-rekommendationen).

Ett exempel där mycket olika resultat kan erhållas, beroende på vilka organ som väljs, är beräkning av effektiv dosekvivalent för personal som arbetar inom diagnostisk radiologi som bär blyförkläde. I dessa fall är en beräkning av effektiv dosekvivalent av stor betydelse, eftersom en persondosimeter som bärs under förklädet i så gott som samtliga fall underskattar den effektiva dosekvivalenten.

Endast i sista stycket i Bilaga 3 ges en varning för att individ-dosekvivalenterna i vissa fall kan vara en dålig skattning av den effektiva dosekvivalenten. Denna varning borde emellertid ges även i Bilaga 2.

### Konsekvenser av förslagen

Svenska sjukhusfysikerförbundet är väl medvetet om att de synpunkter som framförs i detta svar kan synas drastiska. Inte desto mindre anser vi att förslagen är realistiska och i huvudsak överensstämmer med förhållanden som idag råder inom sjukvårdens strålningsverksamhet. Förbundet är också medvetet om att det inom kärnkraftindustrin förekommer ett fåtal arbetssituationer som inte låter sig förenas med de skärpta kraven. Vi anser dock det vara fel att anpassa hela samhällets dosgränssystem till dessa få situationer. Om det är sant att möjligheten att utsätta någon person för 50 mSv per år "är viktig för att inte kollektivdoserna skall öka" (vilket förbundet betvivlar) kan detta lösas genom dispens enligt §§3 och 9 i förslaget.

Sänkningen av såväl den generella dosgränsen som dosgränsen för foster kommer att medföra ökade kostnader för detaljerade mätningar och dosberäkningar. Inom sjukvården beräknas dock inte kostnaderna för omplacering av gravida kvinnor öka nämnvärt.

### NÅGRA DETALJKOMMENTARER

#### Sid. 30, 5§

Det är bra att denna princip, som säkert många redan tillämpar, finns med i föreskrifterna. Den medför att mätningar av personstråldoser även långt under dosgränsen blir meningsfulla.

#### Sid. 30, 8§, andra stycket

Bör vara: "... dosekvivalenten till fostret under den återstående graviditetstiden inte överstiger 5 mSv." (Kommentaren gäller språket, innehållet i paragrafen har kommenterats ovan.

#### Sid. 36, Bilaga 2, första stycket

Ej heller ögonlinsen skall räknas som ett "övrigt organ".



Sid. 45, Detaljmotiveringar, 11§

Sista meningen är obegriplig.

Bör vara: "strålskyddsinstitutet anser dock att det är bättre att behålla ..."

Sid. 51, Tabell 5

Det kanske bör påpekas någonstans att arbete med radioaktiva xenon-isotoper kan medföra strålskyddsproblem, som beror på den externa bestrålningen från gasformigt xenon i luften.

För Svenska sjukhusfysikerförbundet

Inger Lena Lamm

Monica Gustafsson

Bertil Arvidsson

YTTRANDE ÖVER SOCIALSTYRELSENS FÖRSLAG TILL "NATIONELLA BESTÄMMELSER  
ANGÅENDE BEREDNING OCH HANTERING AV RADIOAKTIVA LÄKEMEDEL PÅ SJUKHUS  
OCH SJUKHUSAPOTEK", DATERADE 1988-06-03, (DNR L-55:109/88).

---

Föreliggande förslag till föreskrifter är en omarbetning av det av remissinstanserna kraftigt kritiserade förslaget 1986. Den för rutinsjukvården väsentligaste konsekvensen av omarbetningen är, att arbete med radionuklidgeneratorer och kitmärkningar ej längre kräver speciell farmacikompetens om denna typ av arbete utföres för den egna avdelningens behov. För mindre sjukhus med den nuklearmedicinska verksamheten koncentrerad till en avdelning är detta en rimlig anpassning till erforderlig säkerhet och praxis. För större sjukhus som har centraliserad verksamhet krävs i förslaget för samma arbetsuppgifter däremot speciell farmacikompetens. Centraliserad verksamhet har stora fördelar ur en mängd synpunkter, t.ex. bättre patientsäkerhet med specialutbildad personal, bättre strålskydd med samlad verksamhet och lägre kostnader för personal, lokaler, utrustning och radioaktiva läkemedel. För större sjukhus kan förslaget dels leda till en utökad decentraliserad verksamhet, dels medföra märkliga skillnader t.ex. i assistentkompetens: Vid centraliserad verksamhet betjänar assistenter en mängd kliniker med bruksfärdiga läkemedel och därutöver med mer eller mindre avancerade radioaktivitetsarbeten. Oftast är det ett fåtal kliniker (2-3) som betjänas med arbete med radionuklidgeneratorer och kitmärkningar. Med det nya förslaget kommer alltså meriterade assistenter vid centraliserad verksamhet (som är mer vana att arbeta med radioaktiva läkemedel) att sakna formell kompetens för att utföra vissa arbetsuppgifter som assistenterna får utföra på den egna avdelningen. Detta leder även till ökade kostnader för sjukvården, eftersom en ny personalkategori måste anställas, samtidigt som de ursprungliga assistenterna fortfarande behövs.

Tidigare framförd kritik kvarstår i stor utsträckning mot föreliggande förslag, eftersom det på ett byråkratiskt sätt griper in i en sedan årtionden väl fungerande sjukvårdsverksamhet, där patientmissöden varit fåtaliga. I förslaget behandlas beredning och hantering av radioaktiva läkemedel nästan enbart med hänsyn till synpunkter på sterilitet, pyrogenfrihet etc, vilka överförs från användningen av icke-radioaktiva läkemedel. Vidare behandlas enbart diagnostiska läkemedel, medan den i sjukvården omfattande verksamheten med radionuklidterapi knappast berörs alls. Förslaget baseras därigenom väsentligen på farmaceuternas specialkunskaper och införandet av en beredningsansvarig (farmaceut); detta trots att många olika typer av specialkunskaper erfordras och att inom nuklearmedicinen risken korrelerad till steriltekniken är av mindre storleksordning än t.ex. associerade strålningsrisker.

Framtida bestämmelser måste bättre anpassas till nuklearmedicinens nuvarande behov, organisation och verksamhet för att inte orsaka

meningslös byråkrati, uppbromsad utveckling och kostnadshöjningar för en väl fungerande verksamhet med hög patientsäkerhet. Verksamheten i dag, liksom vid tidigare utveckling och för en förutsägbar framtid, förutsätter att beredning och hantering av radioaktiva läkemedel på sjukhus involverar flera personalkategorier och -kompetenser, som alla ger sitt bidrag till en för patienten optimal undersökning eller behandling. Förutom i farmaci krävs kunskaper i bl.a. radiofysik (inkluderande kärnfysik, mätteknik, dosimetri och strålskydd), radiokemi, medicin och därutöver erfarenhet av arbete med radioaktiva ämnen. För t.ex. en enkel kitpreparation kan flera personalkategorier vara involverade: nuklearmedicinsk assistent vid montering av radionuklidgenerator, eluering, inmätning och kontroll av eluat, kvalitetskontroll av färdigt radioaktivt läkemedel och patientadministrering; farmaceut vid kitmärkning; sjukhusfysiker vid kvalitetskontroll och metodik. Ovanstående arbetsuppgifter korrelerade till typ av personal varierar för olika sjukhus. Vid mer komplexa läkemedel är även andra kategorier, t.ex. kemister, involverade. Det kan också noteras att radionuklidterapierna ges i samarbete mellan sjukhusfysiker och onkologer.

Det förtjänar ånyo att påminna om, att de biokemiskt aktiva komponenterna i en radioaktiv injektionslösning är av spårämneskoncentration. Radioaktiva läkemedel får därför ej av byråkratiska skäl jämföras med vanliga läkemedel för diagnostik och terapi. Riskerna vid nuklearmedicinsk användning av radioaktiva läkemedel är alltså väsentligen strålningsrelaterade, såväl för patienter som för personal. Ett sakkunnigt förfarande krävs för att minimera dessa risker. På nästan alla svenska sjukhus, där radionuklidgeneratorer och kitmärkningar användes, finns sjukhusfysikavdelningar som ansvarar för hanteringen av radioaktiva ämnen (inklusive radioaktiva läkemedel). Det är naturligt p.g.a. sjukhusfysikernas kompetens inom strålningsmätning, dosimetri, patientsäkerhet och personalskydd. Denna kompetens är av avgörande betydelse för diagnostik, terapi, strålskydd och kvalitetskontroll.

Förslagets konsekvenser för större sjukhus är, att farmaceuterna skulle få utföra nya arbetsuppgifter, som hittills utförts av annan personalkategori med bättre samlad sakkunskap för aktuell uppgift, (varvid även närhet till patient, undersöknings- eller behandlingsmetod varit viktig). Ytterligare personal skulle enligt förslaget behöva anställas av sjukhusapoteken för att komplettera personella resurser och sakkunskap. Samtidigt finns väsentliga uppgifter som ej kan överföras till farmaceuterna; konsekvensen blir kraftigt ökade kostnader.

För att förbättra säkerheten för patient och personal är det helt avgörande, att de erforderliga specialkompetenserna utnyttjas i ett integrerat samarbete. Det är dessutom viktigt att beredning och hantering av radioaktiva läkemedel på sjukhus undviker onödig formalism, byråkrati och tidsfördröjning. En flexibel ram för verksamheten är lämplig p.g.a. olika krav på personalkompetens för olika radioaktiva läkemedel, variation i verksamhetens organisation och individuell utbildning för olika sjukhus, men också för att underlätta utveckling av ny teknik och för att underlätta en nuklearmedicinsk akutverksamhet (vilken annars skulle bli för dyrbar). Det behövs ej heller införas en särskilt beredningsansvarig för radioaktiva läkemedel. Varje personalkategori är ansvarig inom sitt kompetensområde inför sjukvårdshuvudmannen. Det är för övrigt i

analogi med att begreppet radiologisk föreståndare försvunnit i den nya strålskyddslagen (från 1 juli 1988).

Ett par detaljkommentarer framgår av bilagan.

#### Sammanfattning:

Svenska sjukhusfysikerförbundet anser, att föreliggande förslag till nationella bestämmelser angående beredning och hantering av radioaktiva läkemedel på sjukhus och sjukhusapotek bör ytterligare förenklas och anpassas till den tradition och sakkunskap som finns i svensk sjukvård och som sedan 30 år tillbaka tillämpats utan att några oegentligheter uppkommit. Förslaget är visserligen en förbättring relativt 1986 års skrivning, speciellt vid läkemedelsberedning på den egna avdelningen. Förslaget måste emellertid ytterligare anpassas till nuklearmedicinens behov, organisation och verksamhet. Det föreliggande förslaget ger sjukvården onödig, stelbent byråkrati, tidsfördröjning och kostnadshöjning utan att garantera ökad säkerhet, eftersom de största riskerna är korrelerad till strålningen. Även för en centraliserad verksamhet på sjukhuset bör lämpligaste personal användas och beredningsansvaret fördelas på involverad personal. Behov av en beredningsansvarig för radioaktiva läkemedel saknas. Det är däremot helt avgörande för en väl fungerande verksamhet både idag och för framtiden, att erforderlig specialkompetens utnyttjas i ett integrerat samarbete inom en flexibel verksamhetsram.

*Lennart Darte*

Lennart Darte

*Inger-Lena Lamm*

Inger-Lena Lamm

## BILAGA

DETALJKOMMENTARERRadionuklidgenerator, sid 6.

"Radionuklidgenerator skall förvaras och hanteras i en miljö motsvarande...", d.v.s. i princip en miljöbänk. En flexibel skrivning är önskvärd. Ex: det används radionuklidgeneratorer (t.ex.: guldgeneratorn) som alltid måste elueras intill patienten (i undersökningsrummet) p.g.a. eluatets korta halveringstid.

Kvalitetskontroll, sid 8.

"Kvalitetskontrollen av råvaror och bruksfärdiga radioaktiva läkemedel skall vara så utformad att man kan bestämma deras rätta identitet och halt" och så utformad att man kan kontrollera att "uppställda specifikationer uppfylles under hela dess användningstid". Till hjälp för denna kontroll anges okulärbesiktning för injektionspreparat (om möjligt) och aktivitetskontroll.

För test av identitet, halt och stabilitet krävs främst gammaspektrometri (i vissa fall även betaspektrometri) och olika kromatografimetoder. Det kan i sammanhanget vara intressant att referera till ICRP 52: Test av radionuklidrenhet på Tc-99m eluat rekommenderas med en enkel metod (Mo-99 breakthrough) för varje eluering från en Tc-99m generator och när så indicerat med gammaspektrometri. Test av radiokemisk renhet på kitmärkningar rekommenderas dels vid problem med tolkningen av den scintigrafiska bilden, dels som urvalsmetod (om ett radioaktivt läkemedel får användas) om 2-3 % av preparationerna får förkastas p.g.a. oacceptabel kvalitet.