

Sjukhusfysikern

Information från Svenska Sjukhusfysikerförbundet (SSFF)
Sektion inom Naturvetareförbundet

Nr 1

MARS
2008

Årliga lönestatistiken 5

Tema: Lön

- 2 Möte: SSFF och N
- 3 Löneförhandla smart
- 5 Lönestatistik 2007
- 6 Användarforum och FTP-server
- 7 AAPM Statement on Radiation Dose from CT
- 8 "Image Gently"
- 9 Examensarbeten
- 11 Reserapport IEEE
- 14 Tillsatta tjänster
- 15 Nya Avhandlingar
- 18 Knep & knåp
- 19 Kurser / Möten

www.sjukhusfysiker.se

Ordföranden har ordet

Lön för mödan

Sjukhusfysikern denna gång har lite slagsida åt löneprocessen. Det ska märkas att styrelsen börjat fundera över hur avtalet tillämpats sedan det introducerades 2005. Mycket av det vi arbetar med syftar ju till att stärka vår roll inom sjukvården. Legitimation, strukturerad fortbildning och kompetensstege med specialiseringstjänstgöring är praktiska inslag i ditt yrkesutövande som vi hoppas ska ge effekt på sikt. När vi nu engagerar oss i löneavtalet och dess tillämpning gör vi det fullt medvetna om att vi har begränsade möjligheter att påverka löneutfallet för just Dig. Det vi kan bidra med är att göra Naturvetareförbundet medvetna om att väldigt få lyckats tillämpa avtalet till fullo. Någon kristallklar handlingsplan över vad vi ska göra härnäst har vi inte, bara en vag känsla av att avtalets intentioner inte riktigt nått arbetsgivaren och att vi som förhandlar i landstingen behöver ett starkare stöd för att rå på situationen.

Av en ren slump har Naturvetareförbundet just påbörjat en översyn. När dom dyker upp hos Dig: räkna med att det är din stund på jorden och ta tillfället i akt att diskutera lokala lönefrågor med N's ombud.

I övrigt låter sig detta nummer av Sjukhusfysikern inte sammanfattas. Läs och njut.

Hans-Erik



Sjukhusfysikern Årgång 31

UTGES AV

Svenska Sjukhusfysikerförbundet (SSFF)
Sektion inom Naturvetareförbundet

ADRESS & TELEFON

Svenska Sjukhusfysikerförbundet
Box 760
131 24 Nacka
08-466 24 80

ANSVARIG UTGIVARE

Hans-Erik Källman

REDAKTÖR

Åsa Palm

LAYOUT

Göran Sernbo

OMSLAGSFOTO

<http://www.fotoakuten.se/>

TRYCK & DISTRIBUTION

Naturvetareförbundet

ISSN 0281-7659

Upplaga: 360

PLANERAD UTGIVNING 2008

Mars, juni, september, december
Bidrag till kommande nummer skickas
till asa.palm@vgregion.se senast
2 juni

Mötesrapport: SSFF och Naturvetareförbundet

Hans-Erik Källman

SSFF styrelse

2008

ORDFÖRANDE

Hans-Erik Källman
Sjukhusfysik
Röntgenavdelningen Falu Lasarett
791 82 Falun
Tel 023-492656
hans-erik.kallman@ltdalarna.se

SEKRETERARE

Agnetha Gustafsson
Radiofysikavdelningen
Universitetssjukhuset i Linköping
581 85 Linköping
Tel 013-223357
agnetha.gustafsson@lio.se

KASSÖR

Henrik Båvenäs
Avdelningen för sjukhusfysik
Centrallasarettet
721 89 Västerås
Tel 021-174044
henrik.bavenas@ltvastmanland.se

REDAKTÖR

Åsa Palm
MFT/Terapeutisk radiofysik
Sahlgrenska Universitetssjukhuset
413 45 Göteborg
Tel 031-342 7238
asa.palm@vgregion.se

WEBB-REDAKTÖR

Eleonor Vestergren
MFT/Diagnostik
Sahlgrenska Universitetssjukhuset
413 45 Göteborg
Tel 031-343 5228
eleonor.vestergren@vgregion.se

LEDAMOT

Michael Ljungberg
Medicinsk strålningsfysik
Universitetssjukhuset i Lund
221 85 Lund
Tel 046-173565
michael.ljungberg@radfys.lu.se

LEDAMOT

Berit Wennberg
Avd f sjukhusfysik
Enheten f strålbehandlingsfysik/teknik
Karolinska sjukhuset
171 76 Stockholm
Tel 0739-660451
berit.wennberg@karolinska.se

HUVUDÖVERENSKOMMELSE 05

Hur tillämpas det nya löneavtalet hos dej? Har du kontakt med den person som genomför löneöversyn för din räkning tillsammans med din arbetsgivare? Är ditt personliga samtal med din lönesättande chef utan blockerande procentsiffror? Under två dagar i februari fick styrelsen möjlighet att diskutera och försöka få klarhet i hur det nya (nåja) avtalet tillämpas ute på arbetsplatserna. Bo Seving, som är ombudsman på Naturvetareförbundet, fanns till vår hjälp för att sätta oss in i Naturvetareförbundets problem.

Ord som succé ligger inte nära till hands när man försöker överblicka resultatet. Det verkar bara vara enstaka landsting som tillämpar den nya förhandlingslösningen med någorlunda framgång. Problemen är många: Arbetsgivaren har inte förstått hur avtalat ska tillämpas. Tanken är att vi ska fjärma oss från den gamla modellen med procentuella tilldelningar. Pedagogiken kanske sviktar, men här är jag också lite fundersam. En budget för löneomedel lär ju i de flesta fall finnas?

Löneöversynsförhandlingar hålls, man blir bara så effektiva som det lokala engagemanget tillåter. Den lokala organisationen måste engagera sej i dessa förhandlingar för att förhandlaren ska få argument. Det enskilda samtalet har sällan rätt fokus och omgivning. Enligt N är det i detta samtal som lönen ska sättas. Det är inte lätt om man inte får samtala med lönesättande chef, vilket är ovanligt.

Kan vi se några resultat? Östergötland har tillämpat modellen med ganska stor formell följsamhet under ett antal år. Man har alltså gått in för att tillämpa avtalet i samarbete med arbetsgivaren. Summariskt betraktat har inte lönerna

utvecklats bättre i Östergötland än i resten av landet. Man kan även konstatera att inte heller landstinget Östergötland nått ända fram i att tillämpa en sifferlös lönediskussion i praktiken. Inspiration och råd kan vi dock hämta från detta håll.

Har det inte funnits möjligheter till återkoppling? Vet inte N hur det fungerar? Visst gör dom. Dels är det Naturvetareförbundets ombud som genomför löneöversynsförhandlingar hos i stort sett alla arbetsgivare, dessutom har uppföljningsmöten hos N genomförts där problemen framförts.

Väl medvetna om problemet har Naturvetareförbundet startat en översyn. Målet är att gå igenom alla medlemsorganisationer och försöka lösa upp knutar och utbilda arbetsgivare och lokala fackliga representanter. En ny förhandlingsmanual har tagits fram som ska kunna ge stöd i arbetet. Sjukhusfysikerförbundets roll i detta arbete måste bl.a. vara att elda på Naturvetareförbundet så att våra frågor prioriteras.

Vad kan vi göra mera? Styrelsen har inte resurser att ge sig in i det lokala lönearbetet men under de två dagar vi fick tillsammans har vi upprättat kontakten med Naturvetareförbundet och fått leverera budskapet att vi är angelägna om att saken tar en positiv vändning. Utöver detta ska vi koncentrera arbetet på att i närtid försöka sammanföra den lokala resurser som finns ute i landet. De som arbetar med lönefrågor på sjukhusen behöver ett nätverk och en mer systematisk tillgång till anpassad information från N och kolleger på andra sjukhus. Vi hoppas detta kan vara ett första steg till att, utifrån lokala behov, kunna lägga en handlingsplan som gör att avtalet hamnar på rätt köl.

Löneförhandla SMART

Efter en lyckad förhandling är alla glada och nöjda. Om du kan få din motpart att tycka att dina krav motiverade med tanke på den insats du gör i gengäld, är du i mål. För att klara det måste du veta vad du vill, kunna föra fram din sak och samtidigt ta varje chans att bidra till en god stämning. Ursvårt, men träning ger färdighet.

Om du har ett klart mål brukar det vara lättare att komma fram. Det gäller även vid en löneförhandling. Du måste också ha förberett dig noga och vara påläst på all relevant bakgrundsinformation. Du bör också ha bestämt dig för hur du ska agera, om du inte når ända fram. Kan arbetsgivaren kunna erbjuda dig annat som inte kostar lika mycket, till exempel att en del av restiden ska kunna räknas som arbetstid eller längre semester.

Om din lönesättande chef är strukturerad och väl förberedd behöver du sannolikt inte oroa dig så mycket över hur samtalet ska läggas upp. Men för säkerhets skull kan det i alla händelser vara bra att ha gjort upp en egen dagordning över saker som du ta upp.

Din prestation

Den viktigaste punkten för dig är att få chans att berätta om allt du har åstadkommit sedan sist. Var konkret och utgå hela tiden från verksamhetens behov. Tala om hur du uppfyllt dina arbetsrelaterade mål, vad du har presterat och hur din kompetens är till nytta för verksamheten. Bli inte alltför långrandig, men försäkra dig samtidigt att din chef verkligen har förstått hur din arbetssituation ser ut. Viktigt är också att lyfta fram sådant som förändrats under året. Har du själv utvecklats eller har arbetsuppgifterna förändrats på något annat sätt?

Bli överens

Målet med den här delen är att se till att din chef och du är överens om vad du gör och kvaliteten på dina insatser. Lyssna på din chef och om du får feedback, ställ frågor kring vad han eller hon tycker om det du berättar. Om kritiska synpunkter kommer fram, undvik att hamna i försvarsställning utan försök istället att ställa frågor, som visar att du är angelägen om att undvika att samma sak händer igen. Samtidigt bör du inte vara rädd för att säga att du inte håller



Foto: Jannis Politidis

Marita Teräs,
Naturvetare-
förbundet

med, eller att du inte känner igen det som sägs. Det viktiga är att du fortsätter att vara saklig. Du bör också ge din syn på verksamheten och den utveckling du tror den står inför. Visa gärna upp konkreta förslag på förbättringar. Visa att du är engagerad och kan sätta in din egen roll i ett större sammanhang.

Dags för siffror

När ni är överens om arbetsprestation och måluppfyllelse är det dags att börja prata om lönen. Istället för att bara lägga ett bud, börja med att, utifrån er tidigare diskussion, resonera kring varför du är värd en viss lön. Lyft upp de kompetenser, erfarenheter och egenskaper du har. Ofta är det en bra idé att sedan låta chefen lägga det första budet. Tänk på att vara saklig och metodisk. Dra inte till med någonting drastiskt, som du inte kan stå för i efterhand. Det är till exempel ingen bra idé att meddela att företaget si och så minsann betalar bra mycket bättre. Då öppnar du upp för att arbetsgivaren ska säga att du naturligtvis är fri att söka dig vidare.

Säg då hellre att du trivs väldigt bra, men att du anser att din lön inte ligger i linje med de krav som ställs på dig. Och var förberedd på att sakligt kunna motivera varför du är värd det du begär. Ditt mål är att få arbetsgivaren att tycka att dina insatser är så viktiga, att det du begär i själva verket inte är särskilt mycket.

God stämning

Du vinner på att behålla ett gott humör och en attityd som visar att du vet vad du är värd. Om du redan innan har funderat över om du är villig att söka dig vidare kan det vara lättare att vara avspänd. Att byta jobb kommer sannolikt att gagna din karriär, det är din chef som har mest att förlora på att löneförhandlingen inte slutar tillfredsställande för din del.

Att vara tydlig med vad du vill och samtidigt med ett leende kunna beklaga att verksamheten inte har råd att betala det du är värd, är ett vinnande koncept. I det läget kan du också försöka föra fram alternativa lösningar.

En annan metod är att fråga din chef om utsikterna för dig att höja lönen framöver. Försök att komma överens om en mållön på längre sikt och resonera kring vad som kommer att krävas för att du ska uppnå den.

Om ni trots allt inte kommer överens eller om du blir osäker på arbetsgivarens erbjudande, föreslå ett nytt möte och säg att du vill fundera över det som sagts. Tänk igenom vad som gjorde att ni inte kom överens, och använd denna erfarenhet när du förbereder nästa förhandling. Kontakta Naturvetareförbundets kansli för att gå igenom löneförhandlingen och för att få hjälp och stöd inför fortsättningen. Du kan också ta hjälp av din lokala fackliga företrädare om du har en sådan på din arbetsplats.

Dokumentera

Innan löneförhandlingen avslutas bör du försöka sammanfatta det ni har kommit överens om. Fråga om du har uppfattat allt korrekt, om inte din chef spontant flikar in saker som du missat. Du bör också dokumentera resultatet och det allra bästa är om ni båda två skriver under minnesanteckningarna. Efter en förhandling är det också bra att utvärdera resultatet, det bästa sättet för dig att utvecklas som förhandlare. Fundera på om du uppnådde ditt mål, vad som eventuellt blev fel, vilka synpunkter och argument som du hade svårt att försvara, samt vad du kan göra bättre till nästa gång.

Marita Teräs

SJU VANLIGA MISSTAG

- Du ställer ultimatum.
- Du blandar in din privatekonomi.
- Den du förhandlar med har inte befogenhet att bestämma lön.
- Du argumenterar istället för att förhandla.
- Du håller dig inte till ämnet eller misslyckas med att få din chef att göra det.
- Du bemöter inte påståenden som ”löneutrymmet är bara 3 procent”, ”dina kollegor tjänar betydligt sämre”, ”ekonomin tillåter inte” etcetera.
- Du är känslösare snarare än saklig.

Lönestatistik för sjukhusfysiker och andra akademiker hittar du på Saco Lönesök via Naturvetareförbundets webbplats. Logga in som medlem.

I Naturvetareförbundets nya lönebroschyr ”Din lön” kan du få fler tips och råd som kan hjälpa dig att förbättra din lön.

Beställ på

info@naturvetareforbundet.se

eller ladda ner på

www.naturvetareforbundet.se

Medlemsärenden

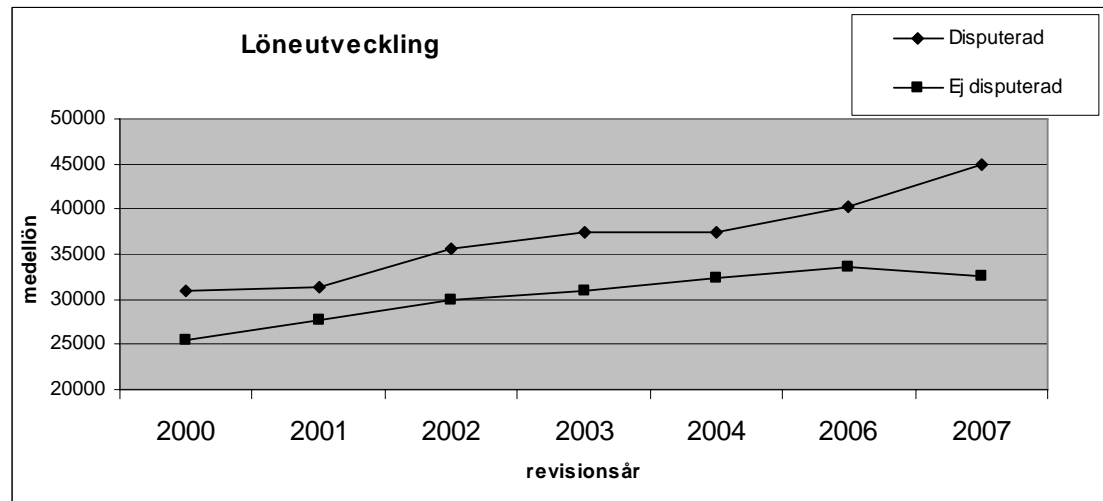
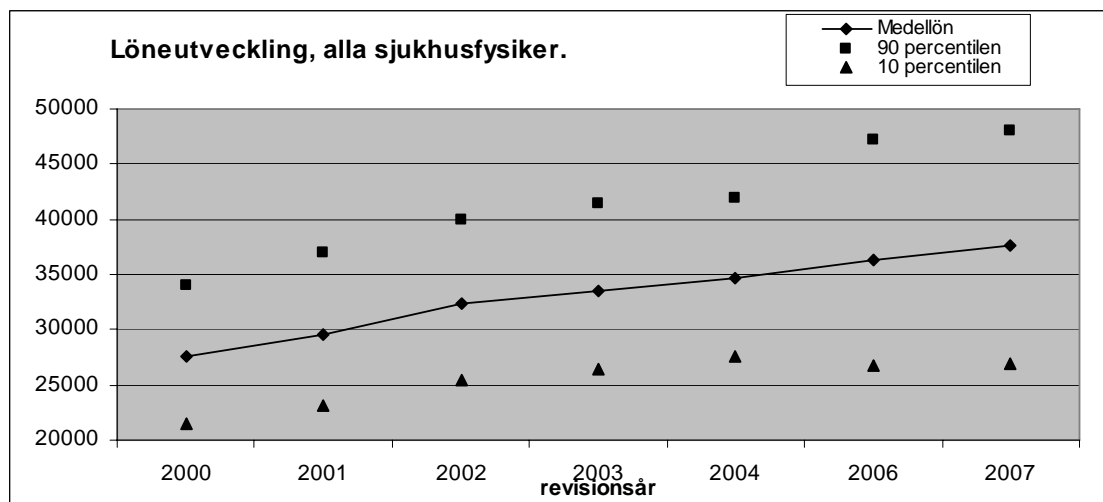
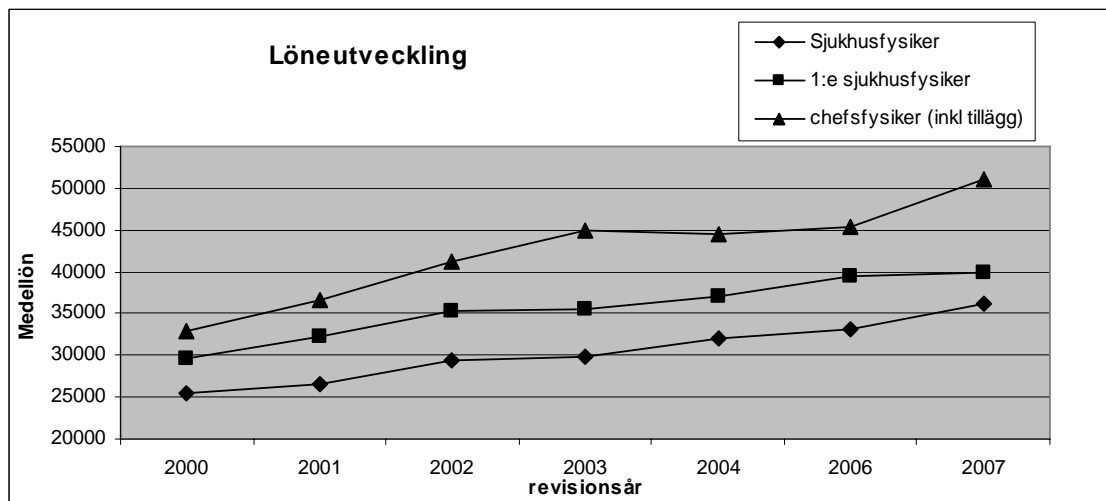
- Ändrad hemadress och arbetsgivare meddelas Naturvetareförbundet.
- Ändrad e-postadress meddelas SSFF:s kassör.
- Ansökan om medlemskap i SSFF sker till Naturvetareförbundet.
- Begäran om utträde ur SSFF meddelas till SSFF:s kassör.
- Begäran om utträde ur Naturvetareförbundet meddelas Naturvetareförbundet.

OBS! utträde ur Naturvetareförbundet medför inte automatisk uteslutning ur SSFF.

Du kan fortsätta ditt medlemskap under förutsättning att du är ansluten till annat SACO-förbund.

Nu är statistiken klar från lönerrevisionen år 2007. För andra året samlas statistiken in genom Naturvetarförbundet. Vi har dock fått tillgång till statistiken och bygger vidare på den statistik som vi haft sedan förut. Observera att det saknas statistik för år 2005. Det är 212 stycken sjukhusfysiker som har svarat, vilket är ett väldigt bra underlag. Mer information finns på Naturvetarförbundets hemsida under Rubriken SACO lönesök. Men eftersom vi sjukhusfysiker är en liten yrkesgrupp är det svårt att få ut mer detaljerad statistik härifrån. Därför kommer även en fil med statistik att skickas till var och en via e-mailistan. Har ni synpunkter på utformningen så tveka inte på att höra av er till oss.

Styrelsen



Användarforum på www.sjukhusfysiker.se

Patrik Sund, Göteborg

Mängden information på nätet är snart obegränsad. Det stora problemet idag är att hitta relevant information, t.ex. svaret på en specifik fråga. Letar man länge nog kan man ha tur att hamna i ett användarforum där ett flertal entusiaster delar med sig av sin samlade kunskap. Häromdagen köpte jag en begagnad Saab med trasig informationsdisplay. Ett byte skulle göra mig ytterligare några tusenlappar fattigare, men efter en stunds sökande hittar jag en utförlig beskrivning med bilder på hur man kan fixa det själv. Var? I ett forum för Saabägare förstås. Där fanns också tips om en liten men billig och högst kompetent verkstad som enbart arbetar med Saab. Jag fick ett trevligt bemötande och service på bilen blev utförd till halva priset jämfört med märkesverkstaden. Sådan information tackar man för.

Vi sjukhusfysiker är också entusiaster inom vårt område och vi ställs ofta inför nya frågeställningar som vi hittar lösningar på. Tyvärr är vi ganska dåliga på att föra vidare vår nyvunna kunskap samtidigt som vi gärna kastar oss över nya uppgifter utan att ta reda på om lösningar redan finns.

Det existerar faktiskt ett forum även för svenska sjukhusfysiker där man skulle kunna få svar på otroligt mycket. Jag säger "skulle kunna" för just nu är det inte ett särskilt livat där. Ett forum blir aldrig bättre än sina deltagare så nu behövs DU, antingen för att fråga något du undrar eller för att berätta om ett problem du har löst. Informera gärna om aktuella föreläsningar, forskningsprojekt, nyanställda eller skvaller från senaste festen. Vi andra vill veta vad som händer i resten av landet!

Forumet finns på sjukhusfysikerförbundets hemsida.

FTP konto för undervisningsmaterial

Michael Ljungberg, Lund

På Svenska Sjukhusfysikerförbundens server finns nu en möjlighet att lägga in Powerpoint lektioner för strålskyddsutbildning eller annan utbildning som kan vara allmänt intresse. För att få en någorlunda ordning så vill vi att ni som vill lägga ut material skapar en folder med ert sjukhusnamn eller ort där ni till sedan kopierar upp ert material. Skapa sedan inte en mängd underfolder utan utnyttja istället möjligheten till långa filnamn. Börja filnamnet med ort och huvudområde och ange sedan vad presentationen innehåller i ett något friare format. Exempelvis kan ett filnamn se ut enligt

```
lund_nuklearmedicin_gammakameran_nr1.ppt  
falun_stralskydd_principer.ppt
```

Undvik svenska tecken och använd 'underscore' istället för mellanslag – detta för att minska problem vid överföring. Observera att vår server körs under unix så stora och små tecken har betydelse.

I tex din webläsare, logga in med FTP på <ftp.sjukhusfysiker.se> med användare " " och lösenordet " " (observera stora och små bokstäver) . Observera också att detta lösenord bara finns skrivet i den tryckta versionen av "Sjukhusfysikern".

Idén med gemensamt undervisningsmaterial kommer inte att fungera om man bara är en 'tagare' och inte en 'givare'. Vi gör var och en mycket bra material men ibland behöver man hjälp eller inspiration av att se hur andra lagt upp sin utbildning. Se därför detta ftp-konto som en möjlighet att dela med dig av något bra eller att kunna få nya infallsvinklar på din undervisning.

En vetenskaplig artikel författad av D. Brenner och E. Hall som publicerades i *New England Journal of Medicine* i nov 2007 har lett till uttalanden av bl.a. the American Association of Medical Physicists (AAPM) och Radiological Society of North America (RSNA). AAPMs uttalande (www.aapm.org/announcements/CTScans.asp) återges här.

The AAPM Statement on Radiation Dose from Computed Tomography, in response to the Brenner and Hall NEJM article published Nov 29, 2007.

A recent article by Drs. David Brenner and Eric Hall in the *New England Journal of Medicine* has suggested that the radiation dose from CT scans is a cause for concern, and may be responsible for a small percentage of cancer deaths in the United States. While the conclusions of the Brenner article have been portrayed by some as conclusive, in reality the scientific community remains divided in regards to the radiation dose effects of CT. The AAPM is an organization of 6700 Medical Physicists, and radiation dosimetry in CT and other sources of x-ray exposure is the core expertise of the vast majority of our members. Dr. Brenner's article correctly points out that the use of CT is increasing at an exponential rate, and that CT should not be used for medical indications that are not warranted or serious. The AAPM adamantly concurs with these observations, and has long advocated that CT should be used judiciously and only when medically indicated. For example, the AAPM policy paper on CT screening has recommended against "CT screening" for many years.

However, the medical information that is derived from appropriate diagnostic CT scans literally and emphatically saves the lives of thousands of Americans on a daily basis, for patients who have experienced severe trauma such as in an automobile accident, for patients who have blood clots in their lungs (pulmonary embolisms), and for a vast array of other medical indications. The Brenner article illuminates many issues of importance in regards to CT, but the CT experts in the AAPM feel that much of the message of this article may be misconstrued or misunderstood by the press or by the public who may not be experts in CT.

The assumptions used in Brenner's article remain controversial even among experts in radiation biology. The underlying data in Brenner's calculations are based upon a number of controversial assumptions – for example, the risk coefficients used by Brenner are derived from

studies of the Japanese citizens who were exposed to large amounts of radiation during the A-bomb attacks of Hiroshima and Nagasaki 62 years ago. These individuals were exposed head to toe to a mixture of x-ray and particulate radiations, whereas CT examinations involve only x-rays over a small fraction of the patient's body, for example the head or the abdomen. In addition, the majority of the A-bomb survivors experienced radiation doses many times that of modern computed tomography, and the mathematical methods (called extrapolation) used in scaling the very high radiation exposures levels down to the much lower exposure levels typical of partial body CT examinations remains very controversial. Indeed, the underlying risk data used by Brenner and Hall used the most extreme mathematical assumptions – those which would predict the most harm from CT. The data from the Japanese bomb survivors is also consistent with more moderate risk assumptions.

Another significant flaw in the assumptions used by Brenner and Hall is that the radiation risks derived from the Japanese studies are applicable to the patients receiving CT in the US in 2007. Patients who require medically indicated CT scans, in the broad brush of generalities, are sicker than most Americans and thus have greater health risks and are far likelier to benefit from the diagnostic information that the CT examination provides to doctors involved in their patient care. The population of patients undergoing CT is also significantly older than the normal population, and although Brenner and Hall corrected for age using data derived from the 1945 Japanese population, they did not correct for the many underlying confounding age dependent variables that differ between this population and older Americans, such as the incidence of obesity and diabetes.

The bottom line is that patients and parents or loved ones of patients who have had CT scans, or are slated to have CT examinations in the next days and

weeks, should discuss with their physicians not only the radiation risks of the CT examination, but the risks of not having the diagnostic information that CT provides. Before the invention of CT (in 1972), exploratory surgery was common practice. CT and other imaging procedures have virtually eliminated the need for exploratory surgery, since these technologies allow doctors to peer inside the patient without the use of a scalpel. Nobody wants to go back to the days of exploratory surgery, which has a number of significant risks including that of bleeding to death, infection, or debilitating nerve damage. While the AAPM strongly endorses the Brenner and Hall concerns that CT should be used only when medically necessary, we have the steadfast belief that the medical information gained by medically indicated CT studies leads to better medical decisions, better patient care, and a significant improvement in human health.

David Brenner and Eric Hall are esteemed scientists and respected experts in radiation risk, and in no

way is this synopsis meant to impeach or undermine their impressive credentials. Nevertheless, while it is assumed by many in the lay press that science should be definitive and consistent, the consequences of the radiation exposure from CT procedures remain subject to interpretation of the sparse data that are available. It is emphasized that the conclusions of the Brenner article are based on statistics and many statistical assumptions, they are not based on the actual observation of somebody dying from having a CT scan.

If questions among patients or referring physicians remain in regards to the radiation risks of CT, they are encouraged to contact medical physicists who are employed by their local medical center or academic radiology department.

1. DJ Brenner and EJ Hall, Computed Tomography – An Increasing source of radiation exposure, NEJM 327:22, 2277 (2007).

Publicerat med tillstånd av AAPM

“Image Gently” KAMPANJ

AAPM har tillsammans med en rad sjukvårdsorganisationer i USA bildat en sammanslutning kallad 'Alliance for Radiation Safety in Pediatric Imaging' som lyfter fram strålskyddsfrågan vid diagnostiska undersökningar av barn. Målet är att minska stråldosen från tex CT undersökningar av barn. Besök Image Gently Web site www.imagegently.org för mer information.

Image gently: lowering children's CT dose är också ämnet för en 'Talking point' artikel publicerad 1 feb på Medical Physics Web <http://medicalphysicsweb.org/cws/article/opinion/32715>.

Growing more every day.

Be wise. Adjust for size.

Kids have a long way to go before they are grown-ups. There are child-sized meals and kid-sized bikes – so when we can achieve a clear CT scan with a smaller dose, let's ensure that we're giving children a kid-sized dose.

Imaging experts agree that performing a CT scan on a child requires a true understanding of what is needed for a safe and accurate diagnosis. Part of that understanding includes having knowledge of children's sensitivity to dose and its lifetime effects as children grow.

When you image children, *image gently* – adjust the protocols to control the dose. In our efforts to diagnose and treat children, please keep in mind the importance of kid-sizing the procedures.

For more information on pediatric radiation safety, please visit us online at www.imagegently.org.



ÅP



Brought to you by the Alliance for Radiation Safety in Pediatric Imaging:
The Society for Pediatric Radiology, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, American Association of Physicists in Medicine, American Academy of Pediatrics, American Osteopathic College of Radiology, American Registry of Radiologic Technologists, American Thoracic Society, Association of University Radiologists, Committee of Radiation Control Program Directors, National Council on Radiation Protection and Measurements, Radiological Society of North America, Society of Computer Body Tomography and Magnetic Resonance

Made possible by an unrestricted education grant from GE Healthcare

Examensarbeten i Medicinsk strålningsfysik

Mikael Ljungberg, Lund

Med intentionen att uppmärksamma de fina arbeten som sjukhusfysikerstudenterna gör vid alla utbildningsorter publicerar vi sedan juli 2007 återkommande en uppdaterad lista över godkända examensarbeten.

Nedanstående lista är en fortsättning av godkända examensarbeten på sjukhusfysikerutbildningen under 2007-2008. Hittar ni något intressant arbete som inte publicerats i fulltextformat på respektive avdelnings hemsida så ta kontakt med vederbörande student eller studierektor på utbildningsorten.

STOCKHOLMS UNIVERSITET

- Kristin Karlsson*: Centrally located lung tumours treated with stereotactic body radiation therapy. A dose-volume analysis of the tracheobronchial tree
- Eva Rutkowska*: Dose-Volume Histogram Analysis of Stereotactic Body Radiation Therapy of Liver Tumours
- Maria Lindskog*: Clinical Investigations of Image Guided Radiation Therapy for Prostate Cancer with an On-Board Imager
- Ernesto Fumero*: Monte Carlo simulations on the PET scanner of a Siemens Biograph 64 PET/CT camera. Development of a model and processing procedures.
- Itembu Lannes*: Empirical measurements to ensure compliance with post therapy dose constraints to family members of radioiodine therapy patients
- Martha Hultqvist*: Analysis of the uncertainties in the IAEA/WHO TLD postal dose audit programme
- Klas Eriksson*: Monte Carlo simulated angular dependence of a TEPC in a case
- Anna Ärlebrand*: Dosimetric characteristics of CVD single crystal diamond detectors in radiotherapy beams
- Ylva Larsson*: Establishing low-energy x-ray fields and determining operational dose equivalent conversion coefficients
- Jonas Grafström*: Determination of the effective volume of a detector
- Erik Eierud*: A comparison of Mathematical Methods for Mass Spectrometric Medical Imaging
- Jerker Edén Strindberg*: Evaluation of materials for ESR-dosimetry: Salts of formic and lactic acid as an example

Examensarbeten från Stockholm finns i fulltextformat på ki.se/radfys. Se under ”Utbildning”.

LUNDS UNIVERSITET

- Ryhög Anna*: Using q-space Diffusion MRI for Structural Studies of a Biological Phantom at a 3T Clinical Scanner
- Emil Nordh*: Diffusion q-space measurements in-vivo: does sequence timing influence the result?
- Kurt Sundin*: SIMIND Based Pinhole Imaging: Development and Validation
- Hörling Magnus*: Quantification and Absorbed Dose Estimation 124-I using microPET
- Ulf Bjelkengren*: Absorbed dose distributions in the vicinity of high-density materials in head and neck radiotherapy: A quantitative comparison between measurements, Monte Carlo simulations and treatment planning system
- Elias Dellow*: Dose Determination at kV X-ray Qualities Using Different Protocols
- Malin Eriksson*: Intensity Modulated Proton Therapy (IMPT) - A comparative treatment planning study
- Emil Johansson*: Using independent component analysis to measure language laterality
- Renata Madru*: Comparison of different imaging systems for patient positioning in radiotherapy

Examensarbeten från Lund finns i fulltextformat på www.radfys.lu.se/references/references.asp.

Välj ”MSc Thesis” som referenstyp.

GÖTEBORGS UNIVERSITET

- Anders Josefsson*: Evaluation of the Anisotropic Analytic Algorithm (AAA) for 6 MV photon energy
- Björn Cederquist*: Evaluation of two thin CT dose profile detectors and a new way to perform QA in a CTDI head phantom
- Karin Berner*: Optimisation of Image Quality in Colon Examinations
- Mikael Montelius*: Matlab tool for segmentation and re-creation of 1H-MRS volumes of interest in MRI image stacks

Examensarbeten från Göteborg kommer snart i fulltextformat.

UMEÅ UNIVERSITET

- Anders Wåhlin*: Reproducibility of phase contrast MRI flow quantification
- André Haraldsson* : Optimisation of lung cancer treatment: A comparison of IMRT and conventional radiotherapy planning
- Robert Acha*: Determination of basic dosimetric properties of an Annular Liquid Ionisation Chamber (ALIC)
- Henrik Andersson*: Initial clinical evaluation and implementation of a 3D surface system for positioning of breast patients
- Evelina Lundberg*: Qualitative study of prostate motion in radiotherapy - Based on magnetic resonance and computerised tomography images
- Ola Norrlid*: Quality assurance in photon beam radiotherapy - Implementation of a method for CT-based calculation of absorbed dose in a point in a patient
- Ylva Lindgren*: Experimentell verifikation av BEAMnrc Spridning av elektronstråle mot bly
- Joakim Jonsson*: Radiotherapy treatment planning based solely on magnetic resonance imaging
- Samuel Kuttner*: Evaluation of clinical procedures required before the implementation of IMRT treatments delivered with dynamic MLC. Planning - Verification - Quality Assurance

Examensarbeten från Umeå finns i fulltextformat på

www.umu.se/radsci/radiofysik/utbildning/examensarbeten/examensarbeten_fysiker.html.

Pris för bästa examensarbete



Martin Emanuelsson, vid avdelningen för medicinsk strålningsfysik i Lund, fick Svensk förening för radiofysiks stipendium för bästa examensarbete i radiofysik 2006/2007. Titeln på arbetet är "Development of an animal in vivo ¹²⁴I-MicroPET/MicroCAT imaging model of the thyroid". Handledare har varit Henrik Hussein El-Ali på The Cluster of Molecular Imaging, Panum Institute vid Köpenhamns universitet. Stipendiet utdelades vid Medicinska Riksstämman i Stockholm i november 2007. Examensarbetet i fulltextformat finns på <http://www.radfys.lu.se/references/references.asp>.

Föreläsningbilder från Nationella mötet i Eskilstuna

Powerpoint bilder från föreläsningarna och föredragen som gavs vid Nationella sjukhusfysikermötet på Sundbyholm förra året finns nu på webb länken www.sjukhusfysiker.se/konferens07. Formatet är pdf och dokumenten är lösenordsskyddade med ordet " " ". Observera också att detta lösenord finns bara i den tryckta versionen av "Sjukhusfysikern". Vill ni använda materialet för egen del (undervisning mm) är det en god gest att fråga författare och då kanske också få ppt filen.

Mikael Ljungberg, Lund

Reserapport

IEEE Nuclear Science Symposium och Medical Imaging Conference

HONOLULU, HAWAII, 28 okt – 3 nov 2007

Cathrine Jonsson

Avd. för Nuklearmedicin, Karolinska Universitetssjukhuset Solna



IEEE Nuclear Science Symposium (NSS) och Medical Imaging Conference (MIC) hölls denna gång i Honolulu, Hawaii, USA. Konferensen samlade så många som 1800 deltagare från ca 40 länder. IEEE NSS-MIC mötet är internationellt sett det främsta rörande utveckling av ny elektronik, nya detektorsystem, rekonstruktionsmetoder, korrektions- och kompensationsmetoder, analys- och optimeringsverktyg för medicinska tillämpningar men även inom områden som astro-, högenergi- och kärnfysik. Mötet varade i en vecka där NSS och MIC löper parallellt med flera sessioner. Under MIC-delen fanns totalt 534 abstracts varav 134 muntliga och 400 i form av posters.

MIC hade i år genomgående två parallella sessioner; huvudområden som täcktes var rekonstruktion, instrumentering, dedicerade bildgivande system, kombinationen MR/CT och SPECT/PET samt dynamisk avbildning.

Förbättrad PET-diagnostik kräver utveckling av både mjuk- och hårdvara. Inom området instrumentering behandlades olika sätt att kompensera för Depth of Interaction, nya detektormaterial såsom exempelvis LaBr₃ för gammakameror, TlBr och CdTe strip-detektorer för högupplösande djur PET-kameror och CdTe-detektorer för högupplösande human PET-kameror. Mycket spännande och innovativt var ett arbete från Wong m.fl. vid MD Anderson Cancer Center. Författarna hade utvecklat en 100 cm lång högupplösande och förhållandevis billig PET kamera. Kameran, baserad på BGO-kristaller (drygt 200 000 stycken, 3.5x3.5x20 mm) hade en energiupplösning på 15%, en spatiell upplösning på mellan 3.2 och 4.2 mm när 5 koincidensplan används och mellan 4.4-5.1 mm när alla 274 plan används. Man räknar med att kunna göra en helkroppsp-PET på 2-3 minuter med en så låg aktivitet som 110-185 MBq.

Det blir intressant att se hur systemet hanterar fraktionen spridda fotoner samt slumpmässiga koincidenser. Denna kamera kommer enligt författarna kosta ca 1.1-1.2 miljoner USD och då inklusive en 2 eller 4 snitts CT.

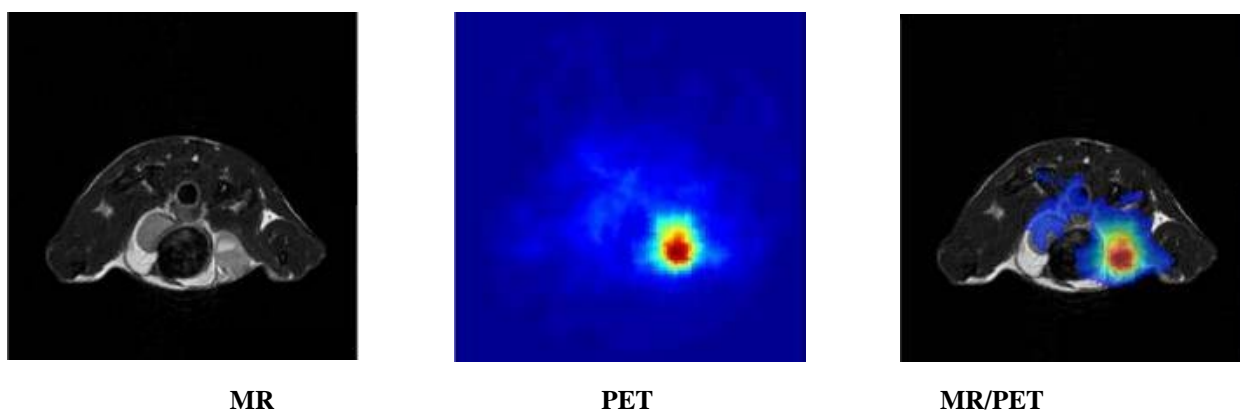
Hela åtta sessioner handlade om bildrekonstruktion; inom datortomografi (CT), SPECT, PET, PET med Time of Flight, rörelseartefakter och kompensation, attenueringskorrektioner, iterativa metoder, PET algoritmer och utvärdering, analytiska och Baysianska metoder. Algoritmer som rör kompensation för rörelser kan vara patient och organrörelser men också mer fysiologiska rörelser såsom andnings- och hjärtrörelser. Bl.a. presenterade Kesner m.fl. ett arbete där man med hjälp av rådata från PET försöker kompensera för andningsrörelser. Metoden baseras på att evaluera tids-aktivitets mönstret i individuella voxlar. Alla temporala signaler som saknar respirations-frekvenser filteras bort och fas-data extraheras. Metoden hade testats både på simulerade PET data och patientundersökningar med 18FDG.

Resultaten var inte entydigt goda men vissa förbättringar med hjälp av frekvensfönster föreslogs. Andra metoder att kompensera för rörelser är EKG-triggning (hjärta), tryckbälten (respiration), rörelsekameror mm.

Dr. Charles Watson från Siemens utvecklingsavdelning presenterade en förbättrad Time-of-Flight rekonstruktion. Metoden baseras på en ny adaptiv viktningkärna som ger upphov till mindre brus än de konventionella kärnor. I de flesta fall används iterativa algoritmer för rekonstruktion av PET bilder. Det finns många olika iterativa algoritmer och många parametrar att ta hänsyn till vid användning, bl.a. val av antal iterationer och hur man optimalt ska inkludera olika fysikaliska processer i systemmatrisen.

Användningen och efterfrågan på MR i kombination med PET har ökat de senaste åren framför allt pga den värdefulla kombinationen hög mjukdelkontrast (MR) med molekylär information (PET). Kombinationen MR/PET innebär såväl hårdvarusåväl som mjukvarumässiga utmaningar; det mest fundamentala problemet är att PM-rören inte klarar magnetfält. Hong m.fl. har undersökt PM-rör av halveledartyp och testat dessa under inverkan av ett 3T magnetfält. Energiupplösningen var ca 16% och en minimal degradering i MR bilderna visar att det

finns potential för kombinationen MR/PET. Schlyer m.fl. från Brookhaven National Laboratory har utvecklat en MP/PET kombinationskamera (RatCAP) för avbildning av rått hjärnor. På samma sätt har Wu m.fl. utvecklat en PET "plug-in" för MR och smådjur. PET-elektroniken placeras utanför MR kameran och fotodioder används istället för PM-rör. Den spatiella upplösningen var god, 1.5 mm medan systemets NECR egenskaper inte är fullgoda (peak NECR på 1.27 kcps vid 10.7 MBq) vilket betyder att timing-egenskaperna bör förbättras. Bildexempel från Dr. Wu's MR/PET kombination ses i figur.



Källa: Wu et al "Performance Evaluation of an MR Compatible PET Insert" MIC16-4, IEEE, Hawaii 2007

Hofman m.fl. visade ett alternativ att göra attenueringskorrektur med hjälp av MR. Att göra attenueringskorrektur med MR är svårt eftersom MR till skillnad från CT visar vävnadernas protoninnehåll och inte elektrondensiteten såsom CT. Hofmanns metod kombinerar atlas registrering och mönsterigenkänning, s.k. pattern recognition, för att attenueringskorrigera PET-bilderna. Vidare är en intressant aspekt av MRI/PET kombinationen att den spatiella upplösningen förbättras något genom att positronerna böjs av i det kraftiga magnetfältet.

Möckel m.fl. presenterade en jämförelse mellan in-beam och off-beam PET vid användning av högenergetiska fotoner. Detta arbete liknar i stora delar det projekt som drivs av Sara Janek vid institutionen för medicinsk strålningsfysik (KI/SU) och som jag varit delaktig i. Möckel m.fl. har utvecklat en liten tvåhövdad linjärt rörlig PET-kamera (in-beam) som placeras i strålbehandlingsområdet. Jämförelsen visar på fördelar med in-beam; högre aktivitet genereras pga. detektering av ^{15}O , förbättrad differentiering av olika material med hjälp av skillnaden mellan ^{11}C och ^{15}O 's halveringstider samt en tidsbesparing.

De två arbeten som vi presenterade rörde relativt stort intresse. I det ena arbetet presenterade vi ett nytt

fantomkoncept som är tänkt att komplettera befintliga fantom vid kvalitetskontroll, acceptansmätningar etc. av PET/CT kameror. Bl.a. använde vi fantomet vid utvärdering och jämförelse av PET/CT kameror inför inköpet till Karolinska. Fördelen med fantomet är att det har en större spridande och attenuerande massa vilket ger mer realistiska bilder såsom i kliniska situationer. Det nya fantomet har patientlika dimensioner och följaktligen blir bildkvaliteten påverkad; större fraktion spridda fotoner, mer attenuering, större problem med snett infall (depth-of-interaction) och en mer inhomogen upplösning pga. fantomet täcker större delar av bildfältet. Det nya fantomkoncept visade sig vara av intresse för både tillverkare och kliniskt verksamma fysiker. I det andra arbetet presenterade vi en jämförelse mellan PET/CT-kamerans bildkvalitet före och efter uppgradering till ett längre axialfält. Vi var det andra sjukhuset i världen som genomförde denna uppgradering och den uppenbara fördelen är en kraftig känslighetsökning (60-70%) som kan utnyttjas antingen genom att reducera den administrerade aktiviteten eller genom att förkorta undersökningstiden. Vi kunde visa att känslighetsökningen bidrog till en förbättrad kontrast för små högaktiva objekt (t.ex. tumörer) medan kontrasten för icke aktiva objekt var oförändrad.

Mätningar utfördes enligt ett skräddarsytt mätprotokoll och med en specialutvecklad mjukvara för objektiv utvärdering. I mätprotokollet ingick även mätningar med det nya fantomkonceptet. Intressant var att resultaten förändrades med det nya patientlika fantomet; för de högaktiva objekten ingen entydig skillnad men för de icke aktiva objekten erhöles en tydlig kontrastförsämring. Vi har teorier om att detta beror på att mängden spridda fotoner ökar och att den

i kameran implementerade korrektionsalgoritmen inte hanterar detta optimalt. Här arbetat vi just nu med att sätta upp Monte Carlo simuleringar av hela kamerasytemet och att på så sätt kunna utreda detta mer systematiskt.

Det samlade intrycket av IEEE-mötet var positivt; informationsflödet rikt, viktiga kontakter knyts och den vetenskapliga nivån är som alltid hög.



Foto: Maria Krook

Svenska deltagare tillsammans med anhöriga på banketten som hölls på anrika Royal Hotel på Waikiki beach.

IEEE Medical Imaging Conference

Nästa gång i Europa!

The 2008 Medical Imaging Conference (MIC) in collaboration with the Nuclear Science Symposium (NSS) will be held in the beautiful and historic city of Dresden, Germany. The meeting will take place 19-25 October. Abstract submission deadline 9 May.

IEEE Dresden 2008
GERMANY

19-25 October 2008

Nuclear Science Symposium
Medical Imaging Conference
16th International Workshop on Room-Temperature Semiconductor X-ray and Gamma-ray Detectors

Radiation Detectors & Instrumentation and their Applications in Physics, Biology, Space, Materials Science, Medical Physics, Homeland Security

Plenary Sessions, Oral Sessions, Poster Sessions, Short Courses, Workshops, Industrial Exhibits, Companion Program

Pre- and Post-Conference Satellite Workshops at DESY Hamburg and Forschungszentrum Jülich

www.nss-mic.org/2008 - email: nssmic2008@fzd.de

Abstract Submission Deadline: 9 May 2008

General Chair: Ueli Buehler, CLER and IMI, Physics Division, 1211 Geneva 23, Switzerland

Maritim Hotel & International Congress Center Dresden

IEEE

DESY HAMBURG

Forschungszentrum Dresden-Rossendorf

Tillsatta tjänster

Här skriver vi namn, befattning, huvudsakligt arbetsområde, avdelning och namn på sjukhuset som rekryterat ny personal. Vi hoppas våra verksamhetschefer utnyttjar möjligheten att på detta sätt informera om nya medarbetare eller "gamla" med ny befattning.

STATENS STRÅLSKYDDSinSTITUT, Stockholm



Sedan november 2007 arbetar **Jalil Bahar Gogani** som strålskyddsinspektör på Statens strålskyddsinstitut, avdelningen för personal- och patientstrålskydd.

Jalil är legitimerad sjukhusfysiker och har under mer än tio år arbetat med frågor rörande dosimetri, strålskydd och optimering, i synnerhet inom röntgen. Tidigare har Jalil arbetat som 1:e sjukhusfysiker på Radiofysikavdelningen vid universitetssjukhuset i Linköping. Innan dess arbetade han som sjukhusfysiker i Umeå där han 2002 disputerade vid institutionen för strålningsvetenskaper med avhandlingen "The liquid ionization chamber for transferring absorbed dose to water calibrations. On the properties of new unguarded LIC designs".

Jalil har tidvis varvat studier och arbete som sjukhusfysiker med att arbeta som programmerare och konsult.



Sandro de Luelmo arbetar sedan sommaren 2007 som strålskyddsinspektör på avdelningen för personal- och patientstrålskydd. Han arbetar med tillsyn, riskbedömningar och tillståndsprövningar för att säkerställa strålskyddet för patienter, personal och allmänhet.

Tidigare arbetade han på Karolinska Institutet i Huddinge som universitetslärare på röntgensjuksköterskeprogrammet. Där ansvarade han bl.a. för utformandet av en ny kurs inom området digital bildbehandling.

Sandro utbildades till sjukhusfysiker i Stockholm. Examensarbetet handlade om Monte Carlo simuleringar av en ^{60}Co -strålterapienhet som används av SSI bl. a. för kalibrering av jonkammare från sjukhusen i Sverige.

Ny Avhandling

Eva Norrman, Örebro



Doctoral Dissertation

Optimisation of radiographic imaging
by means of factorial experiments

EVA NORRMAN
Physics

SAMMANFATTNING

I optimeringsprocessen av radiologiska undersökningar kan faktoriella experiment användas. Parametrarna (faktorerna) varieras tillsammans i stället för var för sig. Detta ger möjlighet att upptäcka samspel mellan faktorerna såväl som enskilda influenser av dem på resultatvariabeln. Ett 2^k – experiment har k antal faktorer och varje faktor har två nivåer.

Ett dataprogram, CoCIQ, som utvecklats för automatisk evaluering av ett kontrast-detalj fantom, utvärderades och anpassades till kliniska situationer med en flat panel detektor. Programmet ger ett kvantitativt mått på bildkvalitet genom att beräkna en bildkvalitets-faktor (IQF) för röntgenbilden. Det visades att programmet producerar IQF med små variationer samt att det fanns ett starkt linjärt samband mellan evalueringen utförd av CoCIQ och evalueringen utförd av mänskliga observatörer.

2^k faktoriella försök utvärderades genom att undersöka inverkan av rörspänning, rörladdning, filtrering och fokusstorlek på resultatvariablerna IQF, Kerma Area Produkt (KAP) och effektiv dos med en flat panel detektor. Det visades att resultatvariablerna huvudsakligen påverkades av rörladdning, rörspänning och filtrering. Samspel mellan rörspänning och filtrering samt mellan rörladdning och filtrering observerades också. Det visades att accepterad kunskap reproducerades och att samspel mellan faktorerna kunde upptäckas genom de faktoriella försöken.

Utökade faktoriella försök utfördes sedan i tre olika optimeringssituationer. Två studier gjordes på ländryggsundersökningar med en flat panel detektor.

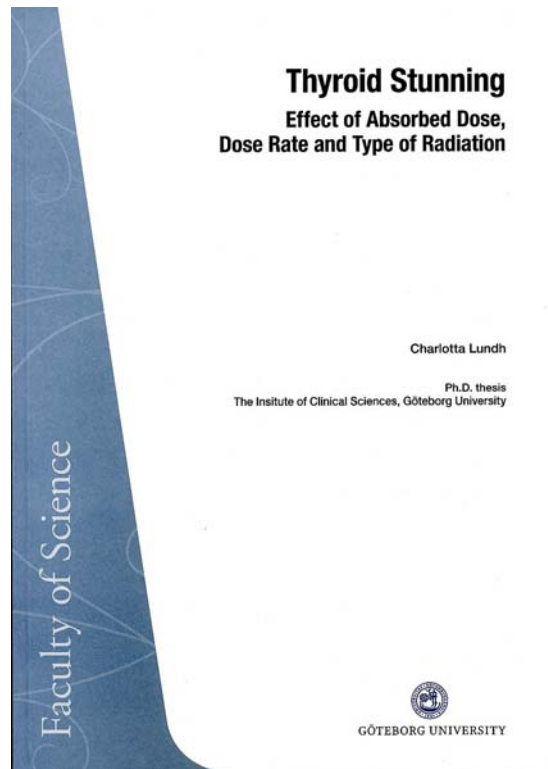
Syftet var att finna optimala inställningar för rörspänning, systemets känslighet samt filtrering för olika stora patienter och, i en separat studie undersöka inverkan av processparametrar och möjligheten för dos-reducering genom att ändra inställning på dessa. Processparametrarna var ROI (Region of Interest) density, gamma, detalj-kontrast-förstärkning, unsharp masking, kernel storlek och brus-kompensation. Efter att genom faktoriella experiment lokaliserat optimala inställningar, exponerades bilder av ländryggen på ett Alderson fantom och utvärderades i en Visual Grading Analysis (VGA). Resultaten visade att bibehållen bildkvalitet till en lägre effektiv dos kunde erhållas genom en sänkt rörspänning och en ökad känslighet hos röntgen-systemet. De faktoriella experimenten visade processparametrarnas inverkan på bildkvaliteten och indikerade att en bättre bildkvalitet kan fås genom att ändra inställningarna på dessa.

Utökade faktoriella försök utfördes även med en datortomograf för att undersöka möjligheten för dos-reducering vid skall-undersökningar av barn. Ett antropomorfiskt fantom som simulerar ett barn på ett år undersöktes med olika inställningar av rörspänning, rörladdning och rekonstruktionsfilter. Studien visade att bibehållen bildkvalitet kunde erhållas till en 25% lägre dos genom att sänka rörladdningen.

Faktoriella försök visade sig vara en användbar och effektiv metod för att samtidigt förutsäga inverkan av flera parametrar på bildkvalitet och stråldos vid optimering av diagnostisk radiologi.

Ny Avhandling

Charlotta Lundh, Göteborg



ABSTRACT

At radioiodine treatment of thyroid disease the outcome of the therapy may be negatively influenced by a phenomenon called *thyroid stunning*. Thyroid stunning implicates that the thyroid is not accumulating as much iodine as predicted, owing to radiation induced effects from the radioiodine administered for dose-planning. The stunning phenomenon has been investigated in an *in vitro* model mimicking the thyroid follicle epithelium with an apical and a basal compartment corresponding to the follicular lumen and the extrafollicular space, respectively. These are some of the first *in vitro* studies performed to enhance the knowledge on the mechanisms that cause stunning. An *in vivo* study was also performed to elucidate if thyroid stunning could be identified in hyperthyroid patients receiving 0.5 MBq ^{131}I for dose-planning.

The absorbed dose affects thyroid stunning with a statistically significant reduction in iodide transport at absorbed doses ≥ 0.15 Gy from ^{131}I *in vitro*. The stunning effect increased with increased absorbed dose. The iodide transport obtained varies with time after irradiation, corresponding to the time interval between dose-planning and therapy in patients. Immediately after irradiation and within the first day, no stunning and sometimes increased iodide transport was found *in vitro*. The effect was shown to be reversible, and within a week the iodide transport was sometimes back to the control level. The maximum stunning effect *in vitro* was found between 3-5 days after irradiation.

Higher dose rate gives more stunning. Also the type of irradiation will influence the iodide transport. All radionuclides studied caused stunning, however, to various extent. ^{131}I caused least stunning per unit absorbed dose. ^{123}I and $^{99\text{m}}\text{Tc}$ irradiation reduced the iodide transport about twice as much as ^{131}I . The most pronounced stunning effect was seen after irradiation with the alpha-particle emitter ^{211}At , which also showed recovery after 7 days. The reduction in iodide transport was correlated to down-regulated NIS mRNA expression.

Stunning was found in hyperthyroid patients after diagnostic absorbed doses of 0.07-0.27 Gy. Increased diagnostic absorbed dose was statistically significantly correlated to reduction in effective half-life and reduction in absorbed dose delivered per unit activity administered.

The *in vitro* studies demonstrate that the reduced iodide transport partly can be explained by a decreased NIS expression (involving the basal membrane of the thyrocyte). Furthermore, the *in vivo* data reveal that the stunning effect is connected to a decreased retention of the iodine in the thyroid tissue (involving the apical membrane of the thyrocyte). These findings are important steps to find the cellular mechanisms that are involved in the stunning effect in the thyroid cell. Such knowledge might be needed to better understand when stunning are of importance clinically, and how to avoid negative effects at treatment of thyroid diseases.

Key words: *Thyroid stunning, ^{211}At , ^{131}I , ^{123}I , $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ^{131}I therapy, NIS, dosimetry, hyperthyroidism*

Ny Avhandling

Helena Uusijärvi, Göteborg



ABSTRACT

In radionuclide therapy it is important to obtain a high absorbed dose to the tumour tissue and while the absorbed dose to the normal tissue does not exceed the critical limits. The organ that will be dose limiting depends on the radiopharmaceutical used. Charged particles, like electrons and alpha particles will, in principle, give an absorbed dose locally mainly to regions which have an activity uptake. However, photons will cause an unspecific irradiation of the whole body. This can lead to a high absorbed dose to, for example, the radiosensitive bone marrow. Therefore, it is important to take the photons emitted into consideration when investigating radionuclides for potential use in radionuclide therapy.

Electron- and alpha-emitting radionuclides used or proposed to be used in radionuclide therapy together with a selection of electron-emitting radiolanthanides, in total 82 radionuclides, was dosimetrically investigated for use in radionuclide therapy. The ratio of the mean absorbed dose to the tumour and whole body (TND) was calculated for different subcellular activity distributions, tumour sizes and body sizes, representing mice, rats and humans, in order to investigate how the absorbed dose from the photons emitted depends on the body size. The electron- and alpha-emitting radionuclides could be divided into 9 groups according to their TND values. Radionuclides emitting particles with short ranges showed high TND values for all tumour sizes and those with high photon emission showed low TND values. Six of the radiolanthanides studied might be interesting for radionuclide therapy according to their TND values and production possibilities: ^{149}Pm , ^{161}Tb , ^{161}Ho , ^{166}Ho , ^{167}Tm and ^{177}Lu . A high photon emission also reduced the TND values when the body sized increased. It is, therefore, important to be careful when

Dosimetry and tumour control probability in radionuclide therapy. Influence of radionuclide properties and activity distribution

translating preclinical results obtained in mice or rats to clinical situations in humans.

For investigating the therapeutic outcome the tumour control probability (TCP) might be a better quantity than the absorbed dose. TCP takes the radiation sensitivity and the absorbed dose to the cells, as well as the number of cells in the tumour, into consideration. TCP was calculated for four radionuclides with different particle ranges; ^{90}Y , ^{177}Lu , ^{211}At and $^{103\text{m}}\text{Rh}$. Different macroscopic, as well as subcellular, activity distributions were studied for different tumour sizes. TCP was highly affected by different activity distributions when the self-absorbed dose was predominant, *e.g.* when radionuclides emitting short-ranged particles were distributed close to the nucleus. When the cross-absorbed dose was predominant, the macroscopic activity distribution was not of great importance. This was the case for the radionuclides emitting long-ranged particles and when the radionuclides emitting short-ranged particles were distributed on the cell membrane.

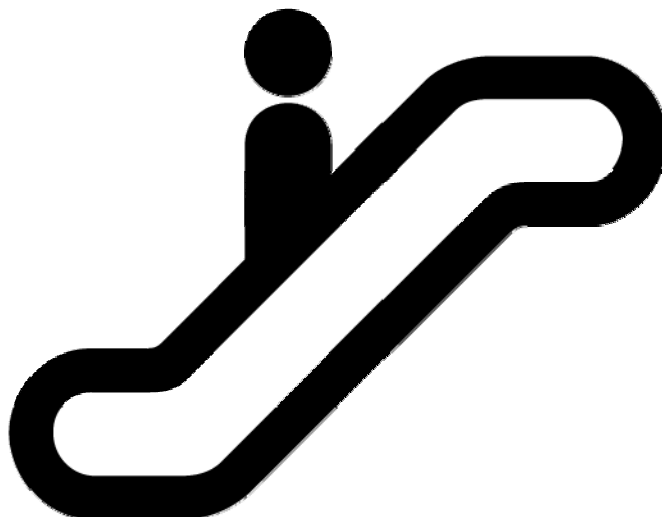
There are several methods for performing electron dosimetry. One of them is to use scaled point kernels. Together with geometric factors point kernels can be used to calculate absorbed fractions in different geometries. Point kernels were generated with the mixed Monte Carlo code PENELOPE-2006 and were compared to previously published point kernels generated with different condensed history Monte Carlo codes. The different codes gave results with differences up to 34% for a certain point. However, when the point kernels were used to calculate S -values the differences decreased to below 10%.

Keywords: *Dosimetry, Radionuclide therapy, TCP, Electrons, Alpha particles, Photons, Monte Carlo, point kernel*

Knep & knåp

RULLTRAPPSÖVNING

Du går uppför en rulltrappa med hastigheten 1 trappsteg i sekunden. Efter 50 steg är du uppe. Du vänder om och springer ner med hastigheten 5 trappsteg per sek. Efter 125 steg är du tillbaka vid trappans början. Hur många steg behöver du ta om trappan står still?



Skicka ditt svar eller ett eget Knep & Knåp till redaktören senast 30 april. Fina priser utlovas i form av 3 st trisslotter.

GRATTIS till Stefan Johnsson, Sonny La, och Agne Larsson som lottades bland de rätta svaren till Knep & knåp i Nr2 2007! De har fått var sin trisslott.

Kurser

Detektorer och mätmetoder inom strålskydd och beredskap

Kompetensutvecklingskurs för kliniskt verksamma sjukhusfysiker

Del 1: 22-24 april, Halmstad

Del 2: 19-21 maj, Malmö/Lund

Kort sammanfattning av utbildningen

Kunskap om detektorers karakteristik och erfarenhet av hur de vanligaste indikeringsinstrumenten inom strålskydd och beredskap fungerar, är en förutsättning för att medicinska strålningsfysiker ska kunna agera säkert i sin yrkesroll i händelse av en radiologisk eller nukleär nödsituation. Denna kurs består av två delar, där den första delen behandlar teorin bakom olika strålningsdetektorers karakteristik och en kortfattad beskrivning hur dessa material idag kombineras med modern elektronik för att få ut optimal prestanda. Den andra delen utgörs av ett antal praktiska laborativa moment under två dagar, dels i en strålningsmiljö som representerar en kärnteknisk anläggning, dels i en fältmässig miljö för att lokalisera, identifiera och kvantifiera strålkällor. Indikering av olika exponeringssituationer och strålningsmiljöer kräver varierande typer av detektorer, och i denna kurs ska en orientering göras över instrumentens olika tillämpbarhet i viktiga scenarier.

Möten

Kvalitetskontroll av MR-kameror

Den 14 maj bjuder vi in alla intresserade till ett endagsmöte i Gävle rörande kvalitetskontroll på MR- kameror. Vi ska tillsammans försöka svara på frågor som vad bör man kontrollera på en MR-kamera, hur ska man göra detta och med vilka hjälpmedel.

Som föreläsare har bl.a. David Price på MagNet bjudits in. Han ska förklara hur deras fantomuppsättning ägnat för kvalitetskontroll fungerar och han ska även täcka det senaste inom MR-säkerhet. Johan Olsrud från MR-avdelningen på Lunds universitetssjukhus kommer att hålla en föreläsning om deras syn på kvalitetskontroller och vilka regelbundna metoder som de funnit användbara. Han ska också ta upp icke regelbundna kontroller såsom hur man kan kontrollera om extern utrustning ger störningar i MR-bilderna. Tomas från Karolinska sjukhuset i Huddinge kommer också dela med sig av sina erfarenheter inom QA på MR.

På eftermiddagen tänkte vi ha mindre diskussioner i grupper där vi ska gå igenom de huvudsakliga delmomenten i en kvalitetskontroll såsom SNR, upplösning, geometrisk distorsion och homogenitet. Bör det kontrolleras och hur i så fall?

Förutom resa, mat och boende skall inte deltagandet i mötet kosta något.

Varmt välkomna med anmälan till:

Anna Rydhög

anna.rydhoeg@rh.regionh.dk