



SJUKHUSFYSIKERN

Organ för Svenska Sjukhusfysikerförbundet
Nr 1 2020

Rapporter

Nationellt möte om sjukhusfysik

Lönestatistik 2019

Risker med röntgenundersökningar

INNEHÅLL

- 3 Ledaren
- 4 Rapport från Svenska Sjukhusfysikerförbundets styrelseinternat 2020
- 5 Redaktörens rader
- 5 Årsmöte EFOMP 2019
- 6 Lönestatistik för Sjukhusfysikerförbundets medlemmar 2019
- 8 INFORMATION FRÅN SSM: Regelverk för strålskydd inom medicinsk verksamhet
- 9 Arbetsgrupp ST
- 9 Kursrådets verksamhet 2019
- 10 Att anordna ett möte
- 12 Nationellt QC-projekt – Syfte och mål
- 16 Risker med röntgenundersökningar
- 20 ESMPE – Innovations in technology in Nuclear Medicine
- 22 Nationellt möte för strålskyddsexperten inom cyklotronverksamhet
- 23 Möte mellan SSM och Strålskyddsexpertfunktioner
- 24 Nationellt möte om sjukhusfysik
 - 24 Reseberättelse från mottagare av SFfR:s resestipendium
 - 25 Hybrid imaging för sjukhusfysiker
 - 26 Riskhantering inom strålbehandlingsprocessen
 - 27 Rapport från diskussionssession om AI på Nationella sjukhusfysikermötet
 - 28 Rapport från workshops för ST-handledare
- 30 Vem har ansvar i sjukvården?
- 34 Vetenskap: Jonny Hansson, Development of Methods and Strategies for Optimisation of X-ray Examinations
- 35 Vetenskap: Helena Sandström, Contouring & planning variability in stereotactic radiosurgery - How to assess and address the weakest link in stereotactic radiosurgery?
- 36 Karriär

UTGES AV

Svenska Sjukhusfysikerförbundet (SSFF)
Professionsförening inom Naturvetarna

HEMSIDA

www.sjukhusfysiker.se

ANSVARIG UTGIVARE

Marie-Louise Aurumskjöld
ordforande@sjukhusfysiker.se

REDAKTÖR

Ulrika Svanholm
redaktor@sjukhusfysiker.se

ART DIRECTOR

Anna Ärlebrand

TRYCK & DISTRIBUTION

Naturvetarna, ISSN 0281-7659
Upplaga: 400 exemplar

PLANERAD UTGIVNING 2019

Mars, juni, september, december.

OMSLAGSBILD

Blankt och välputsat på Nya Karolinska. Foto: Marcus Ressner

Bidrag till nummer 2 2020 skickas senast
25 maj till redaktor@sjukhusfysiker.se

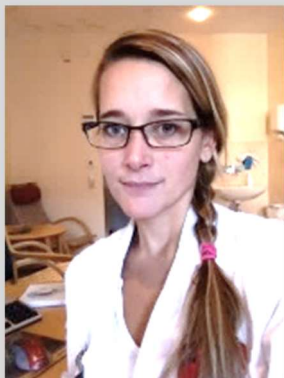


LEDAREN

Vi i styrelsen rivstartade året med att ha vårt årliga internat vecka 3. Under dagarna hade vi möjlighet att träffa Svensk förening för Radiofysik, SSM och socialstyrelsen. Det är alltid mycket på agendan vid våra styrelseinternat. Men vi lyckas alltid att ta oss igenom den och arbeta igenom väldigt mycket när vi träffas. Det är väldigt roligt att arbeta i styrelsen med alla kloka, duktiga och flitiga styrelseledamöter.

På vårt möte med Socialstyrelsen och SSM fick vi och SFfR i uppgift att sätta ihop en referensgrupp på ca 5-6 personer, vilket resulterade i undertecknad, Itembu Lannes (SSFF), Mattias Sandström (SFfR), Johan Olsrud (kursrådet), Sofi Wickström (kursrådet), Agnetha Gustavsson och Sara Olsson. Referensgruppens uppgift är att hjälpa socialstyrelsen att reda ut frågan om vidareutbildning för sjukhusfysiker. Uppgiften som socialstyrelsen har är att: analysera den vidareutbildning som drivs av professionens fackliga och vetenskapliga organisationer idag och se över hur en vidareutbildning för sjukhusfysiker som motsvarar läkares och tandläkares (d.v.s. ST) kan utformas. Vi i referensgruppen har haft ett möte med Socialstyrelsen och SSM där vi framförallt fokuserade på den utbildning som finns idag. Vi har några möten till planerade under våren så tempot är ganska högt. Som jag nämnt tidigare så ska utredningen vara klar innan sommaren.

Ha det fint!



STYRELSE



ORDFÖRANDE

Marie-Louise Aurumskjöld
Strålningsfysik
Skånes Universitetssjukhus, Lund
221 085 Lund
Tel: 046-173135
Marie-Louise.Aurumskjold@skane.se



SEKRETERARE

Maja Sohlin
MFT/Diagnostisk Strålningsfysik
Sahlgrenska Universitetssjukhuset
413 45 Göteborg
Tel 031-3427273
maja.sohlin@vgregion.se



KASSÖR

Sebastian Sarudis
Avdelning för sjukhusfysik
Länssjukhuset Ryhov
551 85 Jönköping
Tel: 010-2426294
sebastian.sarudis@rjl.se



LEDAMOT

Itembu Lannes
itembu.lannes@sll.se
Tel: 08-51773825



LEDAMOT

Sonny La
Röntgenavdelningen
Blekingesjukhuset Karlskrona
371 85 Karlskrona
Tel: 0455-735058
sonny.la@regionblekinge.se



LEDAMOT

Ulrika Svanholm
Medicinsk fysik
Akademiska sjukhuset
751 85 Uppsala
Tfn. 018-6173276
ulrika.svanholm@akademiska.se



LEDAMOT

Helena Lizana
CMTS/Strålningsfysik
Norrlands universitetssjukhus
901 85 Umeå
0727-197217
helena.lizana@regionvasterbotten.se





*Delar av styrelsen i djup koncentration: Helena Lizana, Sebastian Sarudis, Itembu Lannes, Ulrika Svanholm och Marie-Louise Aurumskjöld.
Foto: Maja Sohlin*

Rapport från Svenska Sjukhusfysikerförbundets styrelseinternat 2020 Yasuragi, Saltsjö-Boo 14-16 januari

Liksom föregående år träffades styrelsen för Svenska Sjukhusfysikerförbundet på Yasuragi i Saltsjö-Boo utanför Stockholm för att planera årets styrelsearbete. Sammansättningen av årets styrelse hade inte ändrats sedan föregående år och på plats under internatet var Marie-Louise Aurumskjöld, Maja Sohlin, Helena Lizana, Ulrika Svanholm, Sebastian Sarudis och Itembu Lannes. Sonny La hade förhinder att vara med på plats vid internatet men fanns tillgänglig via telefon och e-post.

Förutom styrelsens eget möte hölls också möte tillsammans med Svensk Förening för Radiofysik (SFfR) för att diskutera gemensamma frågor, samt en session med Socialstyrelsen och SSM angående införande av nya specialistutbildningen.

En stor del av årets styrelseinternat ägnades just åt införandet av den nya specialistutbildningen och det uppdrag som socialstyrelsen fått av regeringen (se separat notis).

Gemensamt med SFfR hölls en utvärdering av föregående års nationella möte om sjukhusfysik samt planering för årets möte. Bland annat diskuterades val av anläggning samt vilken alkoholpolicy som skall gälla framöver. Båda styrelserna ser helst att mötet förläggs till en avskild anläggning där alla kan övernatta, då knytande av kontakter är en viktig del av mötet. Spa är med detta sagt inte en nödvändighet, men skall ej heller ses som ett hinder när det gäller att hitta en lämplig lokal. Styrelserna kom också överens om att den alkohol som traditionellt erbjuds under nationella möten faller under måttfullhet.

Genomgång och avstämning av styrelseuppdrag blev i år ett relativt rättframt arbete eftersom hela styrelsen sitter kvar sedan föregående år. Nytt för i år är att SSFF kommer att ha en representant i programrådet för medicinsk strålningsfysik i Stockholm.

På förekommen anledning fördes också en diskussion huruvida tidningen Sjukhusfysikern även fortsatt skall komma ut i pappersformat eller om det skulle vara lämpligare att helt gå över till digital utgåva. Styrelsen beslutade att vi tills vidare låter pappers-tidningen vara kvar men att vi också skickar ut ett mail till medlemmarna med länk till den digitala tidningen för de som föredrar att läsa den så. Frågan kommer fortsatt att diskuteras, troligtvis i samråd med medlemmarna.

Redaktörens rader

Sedan deadline för detta nummer har covid-19-epidemin klassats som en pandemi av WHO och i Sverige finns tecken på smittspridning i samhället i vissa regioner. Detta kan bland annat påverka huruvida kurser och möten som annonseras i detta nummer kommer att genomföras som planerat, för mer information hänvisas till respektive arrangör.

En fundering som kan dyka upp är hur vi i vår roll som sjukhusfysiker agera: ska vi utnyttja eventuell ledig tid på utrustningar på grund av avbokningar till att göra extra många kontroller, eller bör vi stanna på våra rum och minska våra kontaktytor? På EFOMP:s hemsida finns förslag till hållpunkter för hur man kan arbeta för att kunna upprätthålla nödvändig sjukhusfysikalisk service men ändå beakta smittorisker: https://www.efomp.org/uploads/80e68b57-4be0-40e4-b4d3-defb0571facb/EFOMP_COVID19_Presidents_message.pdf

För de av oss som arbetar med joniserande strålning finns också paralleller att dra till vårt eget arbete: Vad har vi för krisberedskap för R/N-händelser? Hur kommunicerar vi det övergripande perspektivet på risk till en hel population kontra individens oro för den egna hälsan? Hur kan och bör vi bemöta rykten och felaktiga uppgifter som sprids i samhället?

Årsmöte EFOMP 2019 Warszawa, Polen 12 oktober



Sonny La Styrelsemedlem SSFF

Platsen för EFOMP:s (European Federation of Medical Physics) årsmöte varierar från år till år. Vartannat år hålls årsmötet i samband med sin egen kongress, European Congress of Medical Physics (ECMP). Året mellan kongresserna hålls årsmötet hos någon som kan tänka sig vara värd. Värd för årsmötet 2019 var Warszawa, och det ägde rum 12 oktober. Förbundet har som målsättning att närvara vid alla årsmöten och våra representanter i EFOMP är för närvarande Helena Lizana och Sonny La. Närvarande på mötet var Sonny, men från Sverige var även Anja Almén närvarande i form av ordförande för Projects Committee. Nedan följer en sammanfattning av vad som togs upp under mötet.

Årsmötena håller på från 9:00 till

18:00 och det flesta punkter är mest formalia. En del av tiden går åt till avtackningar och en ganska stor del ägnas åt redovisning från medlemsländerna där man redogör för vad respektive medlemsland ägnat sig åt under det gångna året. Ordförande i EFOMP är fortfarande Marco Brambilla (Italien) som är inne på sitt andra år som ordförande och sekreterare är Jaroslav Ptáček (Tjeckien). När mandatperioden på tre år är slut tar sekreteraren automatiskt över som ordförande.

På årsmötet var det en punkt vi skulle rösta om, vilken handlade om individuellt medlemskap i EFOMP (Individual Associate Membership (IAM)). Tidigare har alla kunnat komma åt material som funnits på EFOMP:s e-

lärande. Här finns bl.a. utbildningsmaterial, inspelade föreläsningar, mm. Denna plattform kommer utökas med mycket mer material i framtiden och endast de med individuellt medlemskap kommer ha tillgång till materialet. Majoriteten av delegaterna röstade för införandet av IAM som kommer införas från och med 1 mars 2020. Årsavgiften bestämdes till 15 EUR. Alla som är medlemmar i SSFF är automatiskt medlem i EFOMP men inte ett IAM. Vill man ha ett individuellt medlemskap i EFOMP ansöker man om detta på www.efomp.org.

På årsmötet ville man till sist även slå ett slag för ECMP 2020 (www.ecmp2020.org) som kommer hållas 23-26 september i Turin, Italien. Kongressen blir den tredje i ordningen.



Lönestatistik för Sjukhusfysikerförbundets medlemmar 2019

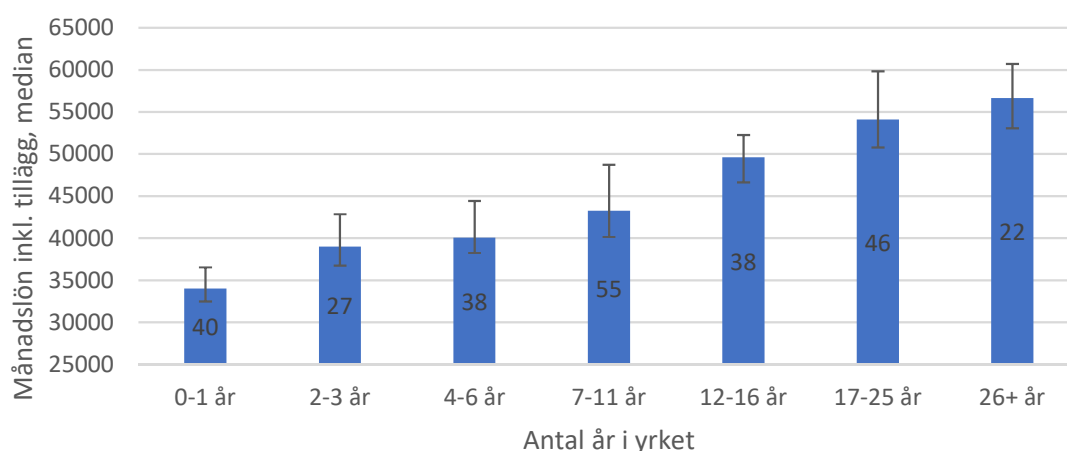
Lönestatistik för personer verksamma inom arbetsområdet sjukhusfysik och radiofysik har presenterats i Sjukhusfysikern sedan 2000 med några undantag. Statistiken bygger på Naturvetarnas löneenkät, där vi från Sjukhusfysikerförbundet även lagt till några extra frågor till sjukhusfysiker, exempelvis om eventuell specialistexamen eller vilket område man arbetar inom.

När man tolkar statistiken är det viktigt att tänka på att resultatet påverkas av antalet svarande, samt även vilka som svarat på enkäten från år till år. Av sjukhusfysikerförbundets 413 medlemmar var det 304 som besvarade enkäten och 266 som besvarade hela enkäten samt medgav att SSFF fick ta del av svaren. Det är de uppgifterna som presenteras i grafer här.

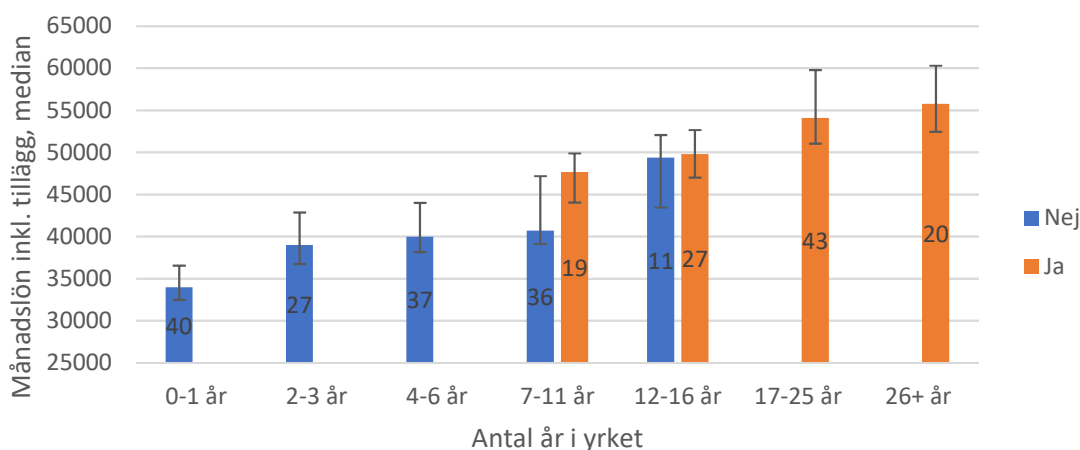
Staplarna visar medianlön (inklusive eventuella tillägg), felstaplarna är övre och nedre kvartilen. Siffran i stapeln anger antalet svarande i varje grupp. Grupper med färre än 5 svarande har exkluderats. Den som är intresserad av att fördjupa sig i statistiken hänvisas till separat utskick på e-post.

Styrelsen önskar god lycka i årets lönerevision!

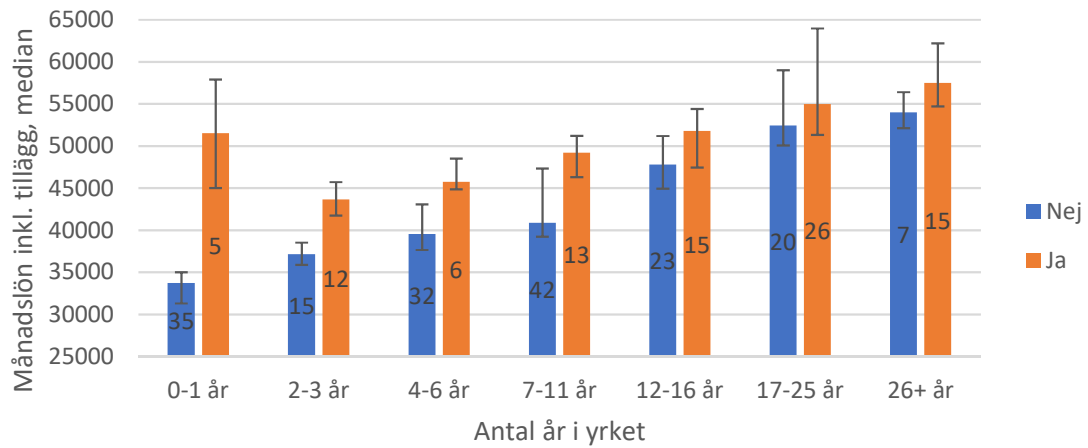
Samtliga



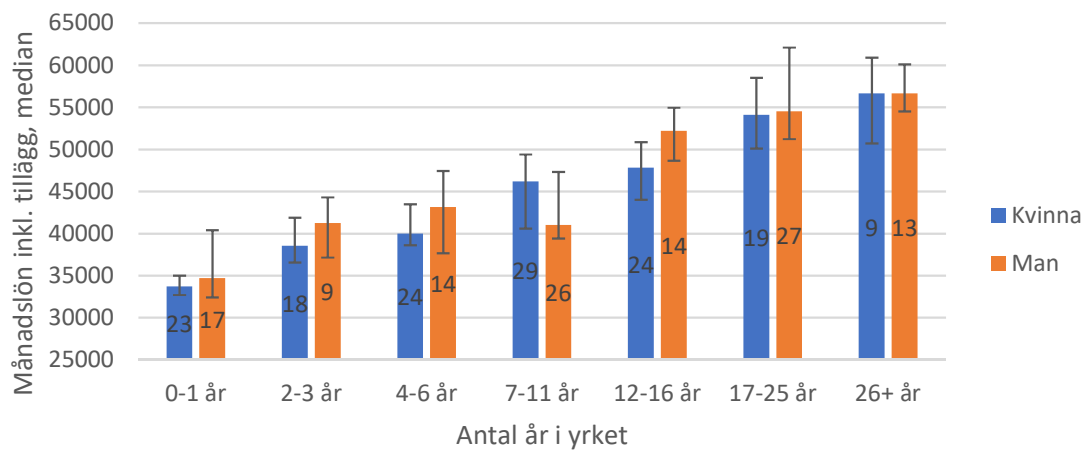
Specialist



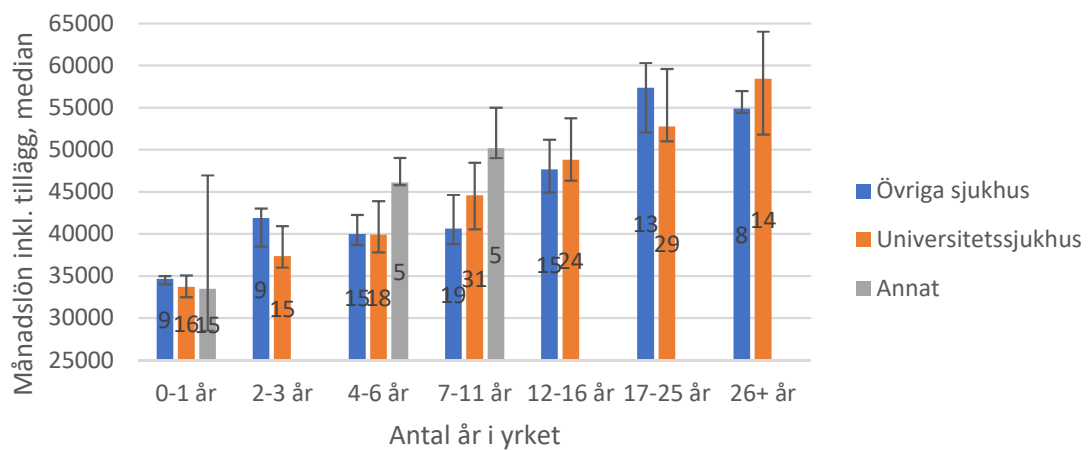
Högre utbildning (doktor, lic.)



Kön



Arbetsplats



INFORMATION FRÅN SSM

Regelverk för strålskydd inom medicinsk verksamhet

Efter några års uppehåll återkommer nu Strålsäkerhetsmyndighetens regelverkskurs för strålskydd inom medicinsk verksamhet. Kursen har anpassats efter det nya regelverket och ger dig tillfälle att fördjupa dina kunskaper om lagar och föreskrifter om strålskydd. Målet med kursen är att öka förståelsen för strålskyddslagstiftningen och samspelet mellan rekommendationer, allmänna råd, föreskrifter, lagar, direktiv och förordningar. Målgruppen är personer med radiologisk ledningsfunktion, strålningsfysikalisk ledningsfunktion, strålskyddsexperter, kvalitetssamordnare samt chefer på olika nivåer som har personal sysselsatt i verksamhet med joniserande strålning. Kursen bygger på ett aktivt deltagande och diskussioner i små grupper där erfarenhet från olika verksamheter och sjukhus bidrar till ökad förståelse. Det är därför viktigt att du har flera års erfarenhet från arbete i din nuvarande roll.

Under 2020 kommer kursen att ges vid fyra tillfällen på Hotel Statt i Katrineholm, kursdatum:
1-2 april, 6-7 maj, 7-8 oktober, 28-29 oktober.

Information om kursen och hur du anmäler dig finns på myndighetens web-sidor:

<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/om-myndigheten/utbildningar/>

Torsten Cederlund
Strålsäkerhetsmyndigheten



**Strål
säkerhets
myndigheten**
Swedish Radiation Safety Authority

SAMTIDIGT med LINDA SKUGGE
OM LINDA SKUGGE AFTONBLADET

En jod-shot inne på Nya Karolinskas shoppingstråk
17 OKTOBER, 2019, KL. 05:00
Sjukhusfysikern har en geigermätare på den vita rocken. Han är väldigt ung och jag frågar om hans mamma inte är orolig för strålningen han dagligen utsätts

Renovera badrummet?
Bli kontaktad av flera hantverkare – jämför och välj!

Sjukhusfysiker i media

Det händer inte så ofta, men ibland är det någon utomstående som uppmärksammar att vi finns. För den som är intresserad av hur en jodbehandling upplevs ur patientens perspektiv rekommenderas Linda Skugges blogginlägg för Aftonbladet från i oktober förra året:
<https://bloggar.aftonbladet.se/samtidigtmedlindaskugge/2019/10/en-jod-shot-inne-pa-nya-karolinskas-shoppingstrak/>

Personligen känner jag flera sjukhusfysiker som lyssnar på Kraftwerk, dock kanske inte i isotoplabbet.

Arbetsgrupp ST

Socialstyrelsen har träffat Svensk förening för Radiofysik och Svenska Sjukhusfysikerförbundet för samtal om framtida specialistkompetens för sjukhusfysiker

Under vecka 3 mötte Socialstyrelsen och SSM förbundets och föreningens styrelser för att informera och samtala om kommande specialistkompetens för sjukhusfysiker.

Socialstyrelsens arbetsgrupp för specialistutbildning för sjukhusfysiker med projektledare Ragnhild Mogren i spetsen har nu fått ett regleringsbrev från Socialdepartementet med uppdrag att analysera vem som ska förvalta specialistutbildningen – vårdgivarna eller föreningen och förbundet tillsammans – genom att redogöra för ekonomiska konsekvenser, förutsättningar för huvudmännen samt

sjukvårdens behov. Uppdraget är starkt begränsat; inga konkreta förslag på författningsändringar ska presenteras, inga målbeskrivningar för utbildningen ska utformas och enbart två lösningar på förvaltning ska analyseras. Svar ska lämnas redan 30 juni 2020.

En önskan från Socialstyrelsen var att förbundet och föreningen gemensamt skulle föreslå representanter till en referensgrupp som kan stödja Socialstyrelsens arbetsgrupp under våren. Referensgruppen kommer föreslås bestå av Agneta Gustavsson, Sara Olsson, Johan Olsrud, Sofie Wickström, Marie-Louise Aurumskjöld, Itembu Lannes och Mattias Sandström.

Kursrådets verksamhet 2019

Kursrådet har haft samma sammansättning hela verksamhetsåret: Gudrun Alm Carlsson, Jakob Eriksson, Birgitta Hansson, Johan Olsrud, Michael Sandborg och Sofie Wickström. Vi har haft två fysiska möten, båda i Linköping, varav ett som internat på Vårdnäs stiftsgård. Sammanfattning från internatet har publicerats i nr 2 av Sjukhusfysikern 2019.

Vi granskar och bedömer fortlöpande via e-post nya kurser och diskuterar diverse oklarheter om poängbedömningar mm. Vi har fått frågor om CPD-poäng och specialistutbildning när man flyttar från ett annat nordiskt land till Sverige. En fråga som vi dock måste hänskjuta till Socialstyrelsen.

Under året har vi granskat och bedömt tre svenska kurser som specialistkurser, en protonterapi i Lund under våren och "Riskhantering inom strålbehandlingsprocessen" och "Hybrid-imaging för fysiker" som gavs i samband med det årliga sjukhusfysikermötet. Dock är vi generellt tveksamma

till att en endagskurs kan vara specialistkurs eftersom kravet är minst 7 hela timmar (60 min alltså) på fördjupande nivå. Vi uppmanar därför arrangörer av ST-kurser att kursen bör sträcka sig över mer än en dag.

I CPD/ST-registret finns totalt 154 fysiker, varav 21 nya fysiker som enbart kan vara med i CPD-programmet. Totalt inkomna CPD-rapporter för dessa under 2019 är 38 hittills i år (2020). Redan färdiga specialister som fortsätter i CPD-programmet är 62 men endast 7 av dem har skickat in CPD. Under verksamhetsåret 2019 har vi fått 13 nya specialister och nu är det totalt 202 specialister sedan programmet startade. Vi fick också 19 nyanmälda ST-fysiker. Vi registrerar inte datum för anmälan, endast årtal, men när ST-fysikern ansöker om att bli specialist kontrolleras total tid i ST-programmet. På Specialistbeviset står datum då vi utfärdar beviset.



Att annordna ett möte

Nationellt möte om sjukhusfysik har blivit en återkommande höjdpunkt i våra kalendrar och har hittat sin plats som en ljuspunkt i mörka november. Mötet inleds med CPD-/ST-kurser och innehållet spänner över alla ämnesområden med intressanta temassessioner, workshops och nyheter från företagen. En stor och viktig del av innehållet kommer från alla inskickade bidrag som blir till föredrag på parallella sessioner, postrar och djupdykningar i aktuella frågeställningar.

Det är utan tvivel deltagarna som gör mötet, men det är en hel del arbete bakom som behövs för att hålla ihop allt. Till detta behövs en programkommitté och en organisationskommitté som på uppdrag av Svensk Förening för Radiofysik och Sjukhusfysikerförbundet får ansvaret att planera mötet.

Programkommittén ansvarar som namnet antyder för programmet. Kommittén är sammansatt med representanter från olika ämnesområden för att på

bästa sätt bevaka och ta in aktuella ämnen till mötet. Det är många inskickade bidrag, tips och idéer som på bästa sätt ska prioriteras och läggas in i det som ska bli program för mötet.

Organisationskommittén ansvarar för att hitta en lämplig plats för mötet. Bokningen brukar behöva göras redan i februari/mars och innan den kan göras definitiv måste det finnas en budget som styrelserna har godkänt. Platsen för mötet ska vara så lätt som möjligt för alla att ta sig till och ska uppmuntra alla att stanna kvar under hela arrangemanget för att ta del av såväl programpunkter som tankarna och idéerna som kommer vid såväl fikapauser som vid andra sociala aktiviteter. Vi vill gärna hålla oss utanför storstäder både av detta skäl samt med avseende på pris. Att mötet ofta har anordnats på västkusten beror på att det har funnits bra alternativ med många rum till ett pris där man fortfarande kan hålla nere deltagaravgifterna.

Förra årets enkät gav bra input från er deltagare om hur ni upplevde mötet. På det stora hela är de flesta väldigt nöjda men vi tar till oss förbättringsförslagen och frågorna som kom. Enkätsvaren skickades även till styrelserna och fick vara en del av underlaget till de riktlinjer som vi har fått inom ansvaret att planera årets möte.

Håll utkik efter information om nationellt möte om sjukhusfysik 2020, planeringen är i full gång. Vi kommer med all säkerhet att påminna både en och två gången om anmälan, inskickande av bidrag och annat. Det är en ständig ström av information och avstämning mellan kommittéer, styrelser, hotell, konferenspersonal, deltagare m.fl. och det är här ni kan hjälpa oss att skapa de bästa förutsättningarna för mötet!

/Programkommittén &
Organisationskommittén 2020

Programkommittén

Anja Almén
Elin Lidström
Johanna Dalmo
Karin Åberg
Sofie Ceberg

Organisationskommittén

Caroline Adestam Minnhagen
Jenny Oddstig
Maja Sohlén
Mattias Nickel

Känner du att du har idéer och tankar till mötet som du vill dela med dig av? Skulle du vilja bidra till att tillsammans med andra vara med och forma mötenas möte?

Hör gärna av dig till någon i kommittéerna eller styrelserna!
Organisationskommittén
behöver förstärkning redan nu!

Tips och trix

Att tennisbollar i torktumlaren gör täcken och kuddar fluffiga är väl känt, men vilka är dina bästa sjukhusfysik-tips? Kontakta redaktionen och dela med dig av dina bästa knep eller mest användbara tum- eller minnesregler.

Alltid beredd!

Bytet av batteri på beredskapsdosimetrarna DMC 2000S går smidigt om man låter tillverka ett verktyg för att öppna locket samt att man placerar ett suddgummi under klämman, se bild.

Elin Martinsson,
Halland



Handledarutbildning 30 mars-1 april 2020



Platser kvar!

Gå kursen som fått
betyg 6 av 5 i
Sjukhusfysikern
nr 3 2019

Att vara handledare innebär ett omfattande åtagande. Det ställer stora krav och spänner över ett brett spektrum. Denna utbildning uppfyller Socialstyrelsens föreskrifter 2015:8 för handledarskap och utgår från de olika förutsättningar – och de krav som ställs på dig i ditt handledarskap.

I grunden baseras ett gott handledarskap på självinsikt, kunskaper i kommunikation, ledarskap och vuxenpedagogik samt förmåga till utvecklande feedback och bedömning av kompetens.

Under denna kurs tränar du förmågan att planera och strukturera handledningen och att ha ett coachande förhållningssätt.

Mer information om kursen finns på www.sjukhusfysiker.se.

Nationellt QC-projekt – Syfte och mål

Henrik Sundström

Region Jämtland Härjedalen

Vad är Nationellt QC-projekt?

I samband med installation och service av radiologisk utrustning i sjukvården utförs säkerhets- och funktionskontroller av tekniker enligt tillverkares rutiner, med syfte att garantera att utrustningen uppfyller tillverkares specifikationer och krav för CE-märkning enligt standarder från IEC. Det är dessa standarder från IEC som definierar prestandakrav för grundläggande funktionalitet och kvalitetssäkring, t.ex. toleranser för stråldos, röntgenstrålens kvalitet (kV/HVL), brus och upplösning i bilder i referensgeometrier etc. Historiskt har det varit sjukhusfysikerns roll att utföra ytterligare kontroller av funktion hos utrustning, vilket i praktiken har inneburit ett kostsamt dubbelarbete ibland utan spårbarhet till faktiska toleranser för systemkritiska parametrar, utöver kvalitetssäkring som utförs under serviceavtal med tillverkare och leverantörer. Ibland har det även ansetts som sjukhusfysikerns ansvar att genom kontroller säkerställa att radiologisk utrustning fungerar enligt specifikation. Detta är orimligt då teknisk komplexitet hos radiologisk utrustning kräver förståelse för och utnyttjande av tillverkarens rutiner för service och kvalitetssäkring och servicekurser specifika för varje tillverkare, utrustningstyp och modell.

I Region Västerbotten genomfördes ett omfattande arbete med nya arbetssätt som bygger på samarbete mellan vårdgivare och tillverkare, för att undvika onödigt dubbelarbete och säkerställa kommunikation för att inkludera krav i standarder från IEC, och rutiner och resultat från tillverkare i regionens ledningssystem (1). Detta möjliggjordes genom att Region Västerbotten validerade leverantörernas metoder vad avser kontroll efter installation, samt planerade och avhjälpande underhåll, för att **förstå**

hur tillverkares rutiner fungerar och hur krav från IEC-standarder omsätts hos kunder. Idag arbetar Region Västerbotten helt i enlighet med standardiserade krav från IEC, både vid upphandling och förvaltning av radiologisk utrustning. Regionen kravställer funktion och prestanda enligt IEC, följer och analyserar sedan utrustningens kvalitet via tillverkarens rutiner och serviceprotokoll med stöd av inventarie- och ledningssystem. Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om kvalitetssäkring har reviderats för att reflektera möjligheterna och styrkan i detta arbetssätt, istället för att som tidigare detaljera en uppsättning parallella kontrollmoment utöver det som redan utförs enligt tillverkarens rutiner. Vägledning till Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:1) om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning säger angående rutiner och dokumentation för kvalitetssäkring att: *Hur kontrollerna ska genomföras beror på typ av strålkälla och användningsområde. Om det finns beprövade metoder eller standarder för kontrollen kan det vara lämpligt att följa dessa. Det kan även finnas behov av att rådfråga tillverkaren eller leverantören om den specifika strålkällan. SSMFS 2018:1 6 kap. 19 §*

Utöver myndighetens tidigare explicita krav på olika kontrollmoment finns en mängd olika arbetsgruppsrapporter från olika organ publicerade på ämnet kvalitetssäkring. Dessa rapporter innehåller allt från förslag på moment som överlappar med krav från IEC till sådant som med fördel kan utföras vid optimeringsinsatser – där syftet är att **förstå hur en radiologisk utrustning fungerar när man ändrar olika parametrar** för att nå ett gynnsamt förhållande mellan stråldos och diagnostisk bildkvalitet **givet att**

utrustningens grundläggande funktion redan är säkerställd.

Med inspiration från Region Västerbottens framgångsrika arbete, som endast omfattar en del av alla typer och modeller av radiologisk utrustning i Sverige, har ett nationellt samarbete inletts som avser att skapa en nationell resurs med dokumenterad och kvalitetssäkrad validering av samtliga leverantörers aktuella metoder för kontroll efter service och installation mot gällande IEC-krav och leverantörens egna specifikationer. Förhoppningen är att projektet kan ge sjukvården en bättre förståelse för krav från IEC, som samtliga vårdgivare redan använder då all radiologisk utrustning är CE-märkt, och olika leverantörers rutiner för service och kvalitetssäkring. I projektet representeras alla Sveriges offentliga vårdgivare och tre större privata vårdgivare, tillsammans med större delen av leverantörerna av radiologisk utrustning på svenska marknaden. Strålsäkerhetsmyndigheten är informerade om projektet och kommer bli inbjudna att delta i projektets styrgrupp med en observatör.

Vad vill vi uppnå?

Kärnan i det Nationella QC-projektet handlar om att möjliggöra förståelse för tillverkarens rutiner, vilket ger vårdgivare möjlighet att prioritera sin verksamhet för en kostnadseffektiv och strålsäker vård med radiologisk utrustning vilket uppnås genom samarbete och genomtänkta arbetssätt förankrade i ledningssystem. Med bättre rutiner för uppföljning av leverantörers metoder och kontrollresultat kan fler avvikelser upptäckas i tid och leverantörer får mer och bättre incitament att förbättra sina egna metoder för kvalitetssäkring. Detta gäller även servicearbete som utförs av vårdgivares interna serviceorganisationer.

Tillverkares rutiner gäller oavsett vilken part som utför arbetet för att radiologisk utrustning ska prestera enligt specifikation varje dag, för varje patient.

Istället för att utföra egna kontroller efter service kan sjukhusfysiker genom det nationella QC-projektet få en bättre förståelse för leverantörernas metoder, vilket kan användas som underlag i det egna kvalitetssäkringsarbetet. Sjukhusfysiker kan istället investera sin tid och värdefulla kompetens i mer värdeskapande aktiviteter i samarbete med radiologer och röntgensjuksköterskor i verksamheten, såsom strukturerat utvecklings- och optimeringsarbete.

Vision för framtidens arbetssätt

Vårdgivaren granskar leverantörens serviceprotokoll, som beskriver resultatet av utfört arbete, i samband med avslutat förebyggande eller avhjälpande underhåll. Vid godkänt resultat släpps utrustningen till klinisk

användning direkt. Stickprovskontroller kan utföras av vårdgivaren för att kvalitetssäkra metoden, i enlighet med internationella standarder för kvalitetsledningssystem (1). Investerad tid för kontroll efter service per utrustning minskar dramatiskt och mer tid läggs på samarbetet mellan sjukvård och leverantör eller tillverkare. Sjukhusfysikerns roll kan genom detta arbetssätt utvecklas och fokus skiftar från rutinmässiga mättingsförfaranden till utvecklings- och optimeringsarbete.

Det validerade underlaget för att bedömning av leverantörens kontrollrutiner är en nationell resurs och förvaltas av en arbetsgrupp under en nationell förvaltarorganisation som exempel Svensk Förening för Radiofysik. När en ny röntgenutrustning kommer till marknaden så validerar upphandlande part dokumentationen för kontroller i samband med installation och service som tillverkaren delger som en del av upphandlings-

processen. Underlaget kvalitetssäkras av den andra upphandlande parten i Sverige innan underlaget databasläggs i den nationella resursen. Därefter blir underlaget tillgängligt för alla Sveriges vårdgivare.

Vårdgivarna beskriver ovanstående arbetssätt i sina respektive ledningssystem för kvalitet och samarbetar med leverantörer och myndigheter för att förbättra strålsäkerheten i svensk sjukvård och för smartare och mer effektiva processer för kvalitetssäkring.

Referenser

1. J. S. Andersson, C. Granberg, K. Ahlström Riklund, "A novel system for quality assurance of radiology equipment", EuroSafe Imaging 2018. URL:

https://poster.ng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&ask=&pi=141615



Foton: Ulrika Svanholm



Organized by



Hosted by



ECMP 2020 welcomes



Torino · Italy

23-26 September 2020

European Congress of Medical Physics

Embracing Change, Sharing Knowledge

**Don't miss the opportunity
to be an active participant in ECMP 2020**
Submit your abstract by March 10, 2020

www.ecmp2020.org

Newsletter 2 · February 2020

DEADLINES

- Abstract submission deadline:
10 March 2020
- Abstract decision notification:
29 April 2020
- Early registration deadline:
24 June 2020
- Satellite pre-meeting registration
deadline: **30 June 2020**
- ECMP issue published: **24 August 2020**
- Late registration deadline:
10 September 2020
- Satellite pre-meetings
and 11th AIFM National Congress:
23 September 2020
- ECMP opens: **24 September 2020**
- ECMP closes: **26 September 2020**



AIFM National Congress

The host society, AIFM, will organize its 11th National Congress in the same venue as a joint event with ECMP.

The AIFM day will take place on Wednesday 23 in room 500.

Get more information on this event on the congress website.



CALL FOR ABSTRACTS

- Abstract submission opens: **24 September 2019**
- Abstract submission deadline: **10 March 2020**

Find out more on the abstract page of the conference website: www.ecmp2020.org

Main rules

The ECMP 2020 congress programme will include selected oral communications and e-poster presentations.

- Abstracts must be submitted, using the congress template, through the on-line congress submission system.
- Abstracts will be reviewed by the ECMP 2020 [Scientific Committee members](#).
- Authors can indicate the most appropriate topic for their work as well as their preferred method of presentation. The ECMP Scientific Committee reserves the right to reassign the accepted paper to a more appropriate session and/or method of presentation.
- For inclusion in the congress programme, at least one (co)author per abstract needs to be registered for the ECMP 2020.
- Maximum of two submissions are allowed per person as the first author.



The scientific program is starting to take shape

Find out more information on the [congress preliminary agenda](#), the provisional list of invited speakers with their talks as well as details on the exciting pre-congress ESMPE courses on the [congress website](#).

ECMP will offer an amazing overview of cutting-edge topics related to medical physics.

Updated information on the scientific program development will be regularly posted on the website. **Keep in touch!**

EFOMP School courses (ESMPE)

Pre-congress courses (Wednesday, 23 September)

- ESMPE course 1: **Artificial Intelligence** (max attendees: 100)
- ESMPE course 2: **Nuclear Medicine Dosimetry** (max attendees: 35)
- ESMPE course 3: **Patient Specific QA in Radiotherapy** (max attendees: 80)

See here detailed information on the [ESMPE courses](#)



Torino • Italy

23-26 September 2020

European Congress of Medical Physics

www.ecmp2020.org

Newsletter 2 • February 2020

THE ONLINE REGISTRATION SYSTEM IS OPEN

Don't forget to benefit from lower rates by registering for the congress before June 24.

Reduced fees are available for students and under-35-year-old attendees from low-income countries.

See [more on registration fees and procedures](#) on the conference website.

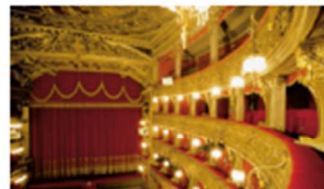


What's on in TORINO

Torino is one of the cultural leading cities in Italy.

The city's lively cultural scene includes music, theatre, visual arts, photography, film, design, dance and heritage as well as a wide choice of museums.

See the [city event calendar](#)



Hotel accommodation

The congress organization has selected some of the best hotels in town.

Reservations can be made via the online booking system. Find out [more information](#) on accommodations, availability and prices.

**BOOK
YOUR ROOM
NOW!**



Discover the congress venue, Lingotto

Did you know that the building now housing the Lingotto congress centre was once the ancient, avant-garde five-floor Fiat car factory with an impressive test track on its rooftop? The factory, rebuilt in 1989 by architect Renzo Piano, was reformed into a modern complex with exhibition and congress centres, hotels, shops, restaurants, museums and cinemas. The building still retains its fascinating original design.

The Lingotto congress centre offers 11 top-quality meeting rooms from 50 to 2,000 seats, with wide spaces for exhibition.



Courtesy of www.turismotorino.it



**Exhibiting
and Advertising
at ECMP 2020**

ECMP will provide an important forum for companies to showcase their latest products and services. **Don't miss this opportunity!**

[Download the exhibitor&supporter prospectus from the conference website.](#)

Risker med röntgenundersökningar

Andreas Engström
Skaraborgs Sjukhus



Ämnet risker med röntgenundersökningar började intressera mig när jag läste utbildningen till sjukhusfysiker. Nu har jag hunnit med att arbeta ett par år på Strålsäkerhetsmyndigheten (Yrkesverksamhet) och de senaste fem åren som sjukhusfysiker inom röntgenverksamheten på Skaraborgs sjukhus. Jag kände nu helt enkelt att det var dags för mig att våga mig på en liten översyn av området.

ICRP Publication 103

Till att börja med är det värt att nämna att risker med röntgenundersökningar är kontroversiellt, vilket beror på de stora osäkerheterna gällande risker vid stråldoser lägre än 100 mSv. International Commission on Radiological Protection väljer att uttala sig om osäkerheterna på följande sätt (1):

(1)

(66) However, the Commission emphasises that whilst the LNT model remains a scientifically plausible element in its practical system of radiological protection, biological/epidemiological information that would unambiguously verify the hypothesis that underpins the model is unlikely to be forthcoming (see also UNSCEAR, 2000, NCRP 2001). **Because of this uncertainty on health effects at low doses, the Commission judges that it is not appropriate, for the purposes of public health planning, to calculate the hypothetical number of cases of cancer or heritable disease that might be associated with very small radiation doses received by large numbers of people over very long periods of time** (see also Sections 4.4.7 and 5.8).

Radiation Risks from Medical X-ray Examinations as a Function of the Age and Sex of the Patient

Wall, Haylock & Jansen et al. har gjort en intressant studie där man uppskattar risker kring just röntgenundersökningar (2):

(2)

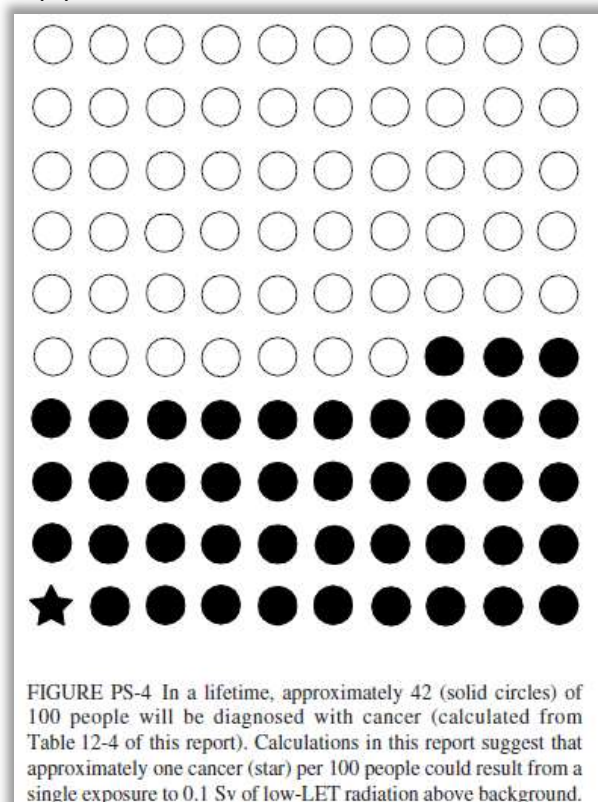
TABLE 27 X-ray examinations divided into four broad risk bands for the typical total lifetime cancer risk for patients of average age (30-39 years old)		
Examination	Sex	Total lifetime cancer risk (30-39 year age band)
NEGLECTIBLE RISK		
Cervical spine	M	Less than 1 in a million
Chest	M	
Knee	B	
Foot	B	
MINIMAL RISK		
Head	B	1 in a million to 1 in 100,000
Cervical spine	F	
Chest	F	
VERY LOW RISK		
Thoracic spine	B	1 in 100,000 to 1 in 10,000
Abdomen	B	
Pelvis	B	
Lumbar spine	B	
Ba swallow	M	
Ba follow	B	
CT head	F	
LOW RISK		
IVU	B	1 in 10,000 to 1 in 1,000
Ba swallow	F	
Ba enema	B	
Coronary angiography	B	
Femoral angiography	B	
CT head	M	
CT chest	B	
CT abdomen	B	
CT abdomen + pelvis	B	
CT chest + abdomen + pelvis	B	
M = Male, F = female, B = Both (Male and Female)		

Health Risks from Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation, BEIR VII Phase 2

Det är mycket intressant att jämföra cancerrisken vid röntgenundersökningar (eller snarare vid ganska många röntgenundersökningar utförda på samma gång; 0,1 Sv) med den totala cancerrisken (3):

“The BEIR VII committee has developed and presented in Chapter 12 the committee’s best risk estimates for exposure to low-dose, low-LET radiation in human subjects. An example of how the data-based risk models developed in this report can be used to evaluate the risk of radiation exposure is illustrated in Figure PS-4. This example calculates the expected cancer risk from a single exposure of 0.1 Sv. The risk depends on both sex and age at exposure, with higher risks for females and for those exposed at younger ages. On average, assuming a sex and age distribution similar to that of the entire U.S. population, the BEIR VII lifetime risk model predicts that approximately 1 person in 100 would be expected to develop cancer (solid cancer or leukemia) from a dose of 0.1 Sv above background, while approximately 42 of the 100 individuals would be expected to develop solid cancer or leukemia from other causes. Lower doses would produce proportionally lower risks. For example, the committee predicts that approximately one individual per thousand would develop cancer from an exposure to 0.01 Sv. As another example, approximately one individual per hundred would be expected to develop cancer from a lifetime (70-year) exposure to low-LET, natural background radiation (excluding radon and other high-LET radiation). Because of limitations in the data used to develop risk models, risk estimates are uncertain, and estimates that are a factor of two or three larger or smaller cannot be excluded.”

(3)



Cancerprevention – vad säger forskningen?

Cancerfonden har låtit sammanställa forskning om cancerprevention, vilket också är intressant läsning (4):

(4)

TABLE 12-13 Committee’s Preferred Estimates of Lifetime Attributable Risk of Incidence and Mortality for All Solid Cancers and for Leukemia

	All Solid Cancer		Leukemia	
	Males	Females	Males	Females
Excess cases (including nonfatal cases) from exposure to 0.1 Gy	800 (400, 1600)	1300 (690, 2500)	100 (30, 300)	70 (20, 250)
Number of cases in the absence of exposure	45,500	36,900	830	590
Excess deaths from exposure to 0.1 Gy	410 (200, 830)	610 (300, 1200)	70 (20, 220)	50 (10, 190)
Number of deaths in the absence of exposure	22,100	17,500	710	530

NOTE: Number of cases or deaths per 100,000 exposed persons with 95% subjective CIs.

"Cirka en tredjedel av alla cancerfall, cirka 20 000 per år i Sverige, skulle kunna undvikas genom förbättrade vanor när det gäller tobaksrökning, alkoholkonsumtion, kost, fysisk aktivitet och exponering för solen."

"Mer än varannan rökare dör av sina cigaretter. I genomsnitt förlorar varje rökare mer än tio år av sitt liv."

"För Sverige saknas exakta beräkningar för antalet cancerfall relaterade till alkohol, men antalet uppskattas till cirka 3 800 cancerfall per år."

"Ofta används så kallat kroppsmasseindex, BMI, för att definiera övervikt och fetma. Ett BMI på 25 eller mer räknas som övervikt och ett BMI över 30 som fetma. Enligt denna definition kan i dag ungefär hälften av Sveriges befolkning betecknas som överviktiga, och 14 procent är dessutom feta. Det innebär en fördubbling av andelen överviktiga och feta sedan början av 1980-talet. För varje steg, räknat i heltal, en person klättrar på BMI-skalan stiger cancerrisken med mellan 3 och 10 procent"

"Forskare har även studerat sambandet mellan att leva ett liv i fysisk inaktivitet och cancerrisk. En uppskattning är att en sådan stillasittande livsföring höjer risken för cancer med omkring 30 procent."

"En sammanställning från 15 olika länder, däribland Sverige, pekar mot att mellan 0,6 och 1,8 procent av alla cancerfall orsakas av röntgenundersökningar som används för att diagnostisera sjukdom eller tillstånd. Det skulle för Sveriges del innebära ett par hundra cancerfall varje år."

Cancerfonden refererar det sista citatet till en studie av Berrington de González & Darby (5). Denna studie är mycket intressant, men den har också blivit ifrågasatt, bland annat på grund av osäkerheterna som nämns i ICRP 103.

A catalog of risks

Det är ju också lämpligt att jämföra risker med röntgenundersökningar med helt andra risker i samhället, än just risken för cancer. Nedanstående data publicerades 1979 (6):

A restatement of the natural science evidence base concerning the health effects of low-level ionizing radiation

En intressant jämförelse mellan risker med joniserande strålning och andra risker i samhället (7):

(6)

TIME OF LOSS OF LIFE DUE TO VARIOUS CAUSES	
BEING UNMARRIED, MALE	3,500 DAYS
CIGARETTE SMOKING, MALE	2,250 DAYS
BEING UNMARRIED, FEMALE	1,600 DAYS
BEING 30% OVERWEIGHT	1,300 DAYS
BEING A COAL MINER	1,100 DAYS
BEING 20% OVERWEIGHT	900 DAYS
< 8th GRADE EDUCATION	850 DAYS
CIGARETTE SMOKING, FEMALE	800 DAYS
LOW SOCIOECONOMIC STATUS	700 DAYS
LIVING IN UNFAVORABLE STATE	500 DAYS
ARMY IN VIETNAM	400 DAYS
CIGAR SMOKING	330 DAYS
PIPE SMOKING	220 DAYS
INCREASED FOOD INTAKE, 100 CAL/D	210 DAYS
MOTOR VEHICLE ACCIDENTS	207 DAYS
DRINKING ALCOHOL (US AVERAGE)	130 DAYS
LEGAL DRUG MISUSE	90 DAYS
JOB WITH RADIATION EXPOSURE	40 DAYS
ILLICIT DRUG USE (US AVERAGE)	18 DAYS
GUN ACCIDENTS	13 DAYS
MEDICAL XRAY EXPOSURE (AVERAGE)	6 DAYS
TAKING BIRTH CONTROL PILLS	5 DAYS
DRINKING DIET DRINKS	2 DAYS
NUCLEAR REACTOR ACCIDENTS	29 minutes to 2 days
RADIATION FROM NUCLEAR INDUSTRY	29 minutes
(THE LAST TWO ASSUMES ALL US POWER IS NUCLEAR)	

(7)

125. Table 5. Comparisons of average years of life lost and numbers of attributable deaths for radiation versus other risks

Average years of life lost		
Japanese atomic bomb survivor in the very heavily exposed group (>1 Gy)	35 year old white, severely obese male	Lifetime smoking male doctor
2.6 years	4 - 10 years	10 years
Annual number of attributable deaths, worldwide, 2010		
Residential Radon	Air pollution, ambient particulate PM _{2.5}	Tobacco Smoking
99,000	3,200,000	6,300,000

Very large amounts of radiation are required to produce cancer (8)

"Many people argue that just because a cancer increase cannot be detected in a population doesn't mean that an excess in radiation-induced cancer doesn't exist. This is theoretically true, but if you cannot detect an increase in cancer, the risk has to be relegated to a lower level of concern relative to other environmental insults such as life style, diet, smoking or asbestos where clear cut cancer increases can be demonstrated."

Strålskyddslagen

Avslutningsvis har jag summerat antalet paragrafer i några relevanta skrifter:

(8)

34. Cancers are common in human populations and (in almost all cases) it is not currently possible to distinguish whether an individual case of cancer is due to radiation or some other cause. For this reason it is necessary to study a large number of people in order to detect additional radiogenic cancer cases with confidence. This is particularly true if the dose is small. Theoretically, under a linear no-threshold model, a population of 1 billion would probably be required to detect a statistically significant overall cancer risk from an exposure of 1 mSv above background levels. Such a study would

Strålskyddslag (SFS 2018:396)	124 §
Strålskyddsförordning (2018:506)	106 §
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2018:1)	102 §
Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om medicinska exponeringar (SSMFS 2018:5)	79 §
Totalt	411 §

Som tur är, så behöver jag som sjukhusfysiker inte fundera så mycket på hur viktigt det är att begränsa de eventuella riskerna med röntgenundersökningar. Det räcker ju med att jag försöker få Skaraborgs sjukhus att uppfylla lagkraven i dessa 411 paragrafer.

Referenser

1. ICRP Publication 103. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Vols. 37 (2-4). Excerpt; 2007.
2. Wall BF, Haylock R, Jansen JTM, Hillier MC, Hart D, Shrimpton PC. Radiation Risks from Medical X-ray Examinations as a Function of the Age and Sex of the Patient (HPA-CRCE-028). Chilton; 2011.
3. National Research Council. Health risks from exposure to low levels of ionizing radiation: BEIR VII Phase 2. Washington, D.C: National Academies Press; 2006.
4. Bojs K. Cancerprevention - Vad säger forskningen? 2016.
5. Berrington de Gonzáles A, Darby S. Risk of cancer from diagnostic X-rays: estimates for the UK and 14 other countries. Lancet. 2004;363:345-51.
6. Cohen BL, Lee I. A catalog of risks. Health Phys. 1979;36:707-22.
7. McLean AR, Adlen EK, Cardis E, Elliott A, Goodhead DT, Harms-Ringdahl M, et al. A restatement of the natural science evidence base concerning the health effects of low-level ionizing radiation. Proc R Soc B Biol Sci. 2017;284.
8. Brooks AL, Hui TE, Couch LA. Very Large Amounts of Radiation are Required to Produce Cancer. Dose-Response. 2007;5(4):dose-response.

ESMPE – Innovations in technology in Nuclear Medicine

Prag 23-25 januari 2020

Helena Lizana Region Västerbotten

Åtta svenska sjukhusfysiker från Halmstad, Stockholm, Sundsvall, Östersund och jag själv från Umeå hade hittat till Prag för denna kurs om framtidens nuklearmedicin. Jag har hört mycket gott om Prag som stad så jag tror jag måste ge staden en chans till, kanske i april eller maj och inte i januari... Men det var ju ST-kurs vi var där för och inte turistande!

Kursen hölls på Czech Technical University i gamla staden. Breda trappor åt alla håll och kanter ledde upp till föreläsningssalen. Om jag inte har räknat fel på deltagarlistan så var Sverige det mest representerade landet, vi slog till och med värdnationen Tjeckien och Grekland, som enligt statistiken är det land som skickar flest deltagare till ESMPE (European School for Medical Physics Experts). Hursomhelst, nu till kursinnehållet.

Torsdagen inleddes med en föreläsning om dedikerade CZT-system (cadmium zink tellurid), där de även hann klämma in lite SPECT/MR, och fortsatte med B-SPECT (bromsstrålnings-SPECT) av ^{90}Y . Under eftermiddagen var företag inbjudna att prata om sina nya tekniker inom SPECT. Kursarrangörerna hade varit noga med att poängtera att det inte skulle vara försäljningssnack och om det blev det fick vi i uppgift att ställa jobbiga frågor. Många företag hade förstått uppgiften, men kanske inte riktigt alla... Särskilt många

frågor blev det dock inte.

Fredagen ägnades åt PET och inleddes med en föreläsning om PET/MR av Uppsalas Mark Lubberink som bl.a. lärde oss om olika tekniker för attenueringskorrektion. Ronald Boellaard fortsatte med en demonstration där vi fick se hur time-of-flight påverkar bildkvaliteten. Dagen fortsatt med framtidens PET där bl.a. längre FOV (field of view), bättre time-of-flight, detektion av Cherenkov-strålning och ökad spatiell upplösning diskuterades. Avslutningsvis fick företagsrepresentanter chansen att presentera sina PET-lösningar.

GE pratade om sina CZT-gammakameror och om hur de har lika bra spatial upplösning över hela FOV, jämfört med traditionella kameror som har sämre upplösning runt kanterna. Med CZT-detektorer kan man använda *Swift Scan* som samlar in data även när detektorn rör sig, på så sätt kan man samla in upp till 20 % fler händelser och mättiden kan förkortas. De lovade att det ska bli lättare att byta kollimator på CZT-kamerorna så att man smidigare ska kunna använda kameran även för medelenergifotoner, t.ex. som från ^{177}Lu , och de sa att kanske kommer det i framtiden även en kollimator för höga energier, som ^{131}I . Siemens berättade bl.a. om kalibrering av SPECT-kamerorna med hjälp av NIST-källor så att de på så sätt får fram standardiserade upptagsvärden

genom betydligt färre arbetsmoment och med en lägre osäkerhet än idag. PET delen ägnades främst åt AI och ALPHA (Automatic Landmarking and Parsing of Human Anatomy) som identifierar organ och på så sätt kan anpassa bildtagningen med högre upplösning, andningsgating.

Jag måste ändå gilla Spectrum Dynamics CZT-kamera VERITON. Traditionella gammakameror utnyttjar inte sin fulla potential när delar av de stora detektorhuvudena stundtals befinner sig långt ifrån eller rent av utanför patienten. VERITON är uppbyggd av många små detektorer i en ring som följer patientens kontur och på så sätt utnyttjas FOV på ett optimalt sätt. Kortare bildtagningar och ökad bildkvalitet. Man kan säga att de har tänkt utanför boxen.

Alla föreläsningar var väldigt intressanta, men man kan inte sticka under stolen med att Total Body PET med 2 m FOV känns extra spännande. Det är såklart ingen som har råd med en sådan apparat och ett föredrag ägnades åt framtidens billigare helkropp-PET med 70-140 cm FOV och billigare detektorer. Kan det blir något tro? Vi får väl se.

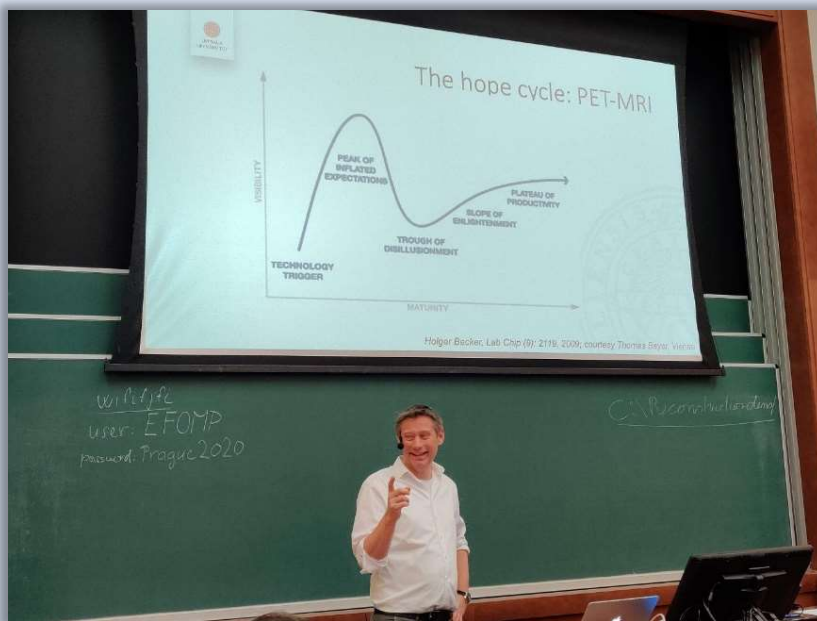
Jag vill slutligen tacka Svensk förening för radiofysik för resestipendiet som gav mig möjlighet att delta i denna kurs. Om detta är en återkommande kurs kan jag varmt rekommendera den!



Alla kursdeltagare



Selfie med
en lokal
specialitet –
trdelnik med
mjukglass



Mark Lubberink från Uppsala håller
en uppskattad föreläsning om
PET/MR.

Kursmiddag. Frano Poljak (Kroatien),
Rebecca Edén och Sofia Hellman
(Östersund), Elin Martinsson (Halmstad)
och Helena Lizana (Umeå).



Nationellt möte för strålskyddsexperten inom cyklotronverksamhet

Marcus Rössner
Universitetssjukhuset i Linköping

Disa Åstrand
och Jonathan
Siikanen, båda
Karolinska,
frågar sig
"Varför?"



Den 4:e februari var det årligt nationellt möte för strålskyddsexperten inom cyklotronverksamhet. Mötet arrangerades i år av Disa Åstrand och Jonathan Siikanen och hölls på Bioclinicum vid Nya Karolinska universitetssjukhuset i Stockholm.

Mötet samlade strålskyddsexperten från alla sjukhus med cyklotronverksamhet i landet, från Lund i söder till Umeå i norr, samt GEMS PET Systems cyklotron i Uppsala och framtida cyklotronanläggning vid universitetssjukhuset i Örebro. Syftet med mötet har varit att skapa ett nationellt nätverk för strålsäkerhet i och kring befintliga anläggningar samt att utgöra ett stöd för etablering av nya cyklotronanläggningar i landet. Inom ramen för detta nätverk har vi tidigare tagit fram en utbildningsplan för blivande strålskyddsexpertfunktion inom cyklotronverksamhet och tillhandahåller möjligheter till praktik. Mötet brukar traditionsenligt bestå av ett antal diskussionspunkter där varje anläggning tar ansvar för en av dessa med en presentation följt av en diskussion. Årets möte startade med att Stockholm redogjorde för utfallet av den SSM-inspektion de haft under hösten och vilka åtgärder det mynnat

ut i. Utöver behovet av ett tydligt ledningssystem för strålsäkerhet framkom behovet att kunna utföra riskgranskningar och kunna ta fram tydliga slutsatser och åtgärdsförslag från dessa. Disa och Jonathan gjorde en kort redogörelse för de metoder de använt för att förstå orsak och verkan gällande en viss frågeställning eller ett visst problem genom så kallade fiskbensdiagram eller genom att ställa frågan "varför?" fyra gånger. Sara Brockstedt från Lund redogjorde för deras erfarenheter gällande verksamhetsbevakning av säkerhetsledningssystem samt införandet av årliga katastrofövningar. Därefter följde en diskussion om hur en avvecklingsplan för en cyklotronenhet bör vara utformad och vad den bör innehålla. Jag gjorde en kort sammanfattning om hur vi tänkt i Linköping samt vad som nyligen tagits fram i Stockholm och Lund när det gäller aktiveringsprodukter i strålskydd och betongväggar, cyklotronkomponenter, targetfolier mm. Diskussionen landade i att ta fram en gemensam mall för en avvecklingsplan då vi alla till stor del använder samma utrustning. Innan det var dags för lunch redogjorde GEMS PET Systems för interlock-system och "Last man out" (LMO) interface för

PETtrace, samt hur en kontroll och valideringsstrategi för dessa kunde se ut. Efter lunch gick stafettspinnen vidare till Göteborg och Petra Bergström som berättade om hur de gör filtertester på aktivt filter samt beskrev några olika modeller av dispensatorer och hur de fungerar. Därefter var det Uppsalas tur då Ezgi Ilan redogjorde för den nya cyklotronanläggningen vid Akademiska sjukhuset och det strålsäkerhetstänk de använt när det planerat för detta projekt. Ett extra intressant ämne för Johnny Kallin som blivande strålskyddsexpert redo att kliva ur startblocken för att påbörja etableringen av en cyklotron i Örebro. Under dagen fick vi även möjlighet till en rundvandring på den nya cyklotronanläggningen vid NKS, en av de största anläggningarna i världen. Sist ut var Helena Lizana från Umeå som ledde en diskussion om ansvar och befogenheter för strålskyddsexpertfunktionen. Detta blev ett mycket bra avslut på en givande och lärorik dag som även gav oss möjligheter till reflektioner av möte med SSM från dagen tidigare. Jag ser redan fram emot nästa möte i Uppsala om ett knappt år.

Nya Karolinska





Strålskyddsexperter i djup diskussion

Möte mellan SSM och Strålskyddsexpertfunktioner

Marcus Ressner

Universitetssjukhuset i Linköping

Strålsäkerhetsmyndigheten kallade till ett möte för att bland annat diskutera kravtolkningar i det nya regelverket, strålskyddsexpertfunktionens roll och andra frågor av betydelse för de i landet som innehar ett uppdrag som strålskyddsexpertfunktion. Möten hölls under vecka 6 i Umeå, Stockholm, Göteborg och Malmö och inbjudna var de som arbetar i en godkänd strålskyddsexpertfunktion för en tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning inom veterinärmedicin med röntgen eller nuklearmedicin, industriell radiografering, verksamheter med innehav av slutna strålkällor med hög aktivitet (HASS) eller öppna strålkällor för forsknings, utveckling-, eller övningsverksamhet, företag som tillhandahåller installation och underhåll av strålkällor samt verksamheter med accelerators (>1 MeV) inom forsknings- och industritillämpningar.

Mötet i Stockholm ägde rum i World Trade Center den 3:e februari och närvarande var 38 strålskyddsexpertfunktioner samt en panel från SSM bestående av enhetschef Helene Jönsson och inspektörerna Natalia Ossipova, Alireza Sadeghi, Richard Holzwarth och Mauricio Alvarez som tillsammans täckte in alla kallade verksamhetsområden. Dagen bestod av gruppdiskussioner och gruppvisa redovisningar av gemensamma tolkningar av gällande regelverk utgående från Strålskyddslagen (SFS 2018:396), Strålskyddsförordningen (SFS 2018:506), Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2018:1), Undantag från strålskyddslagen och om friklassning av material, byggnadsstrukturer och områden (SSMFS 2018:3), Industriell radiografering (SSMFS 2018:6) samt Tillståndspliktig veterinärverksamhet (SSMFS 2018:7). Under förmiddagens diskussioner belystes strålskyddsexpertens arbetsuppgifter och de olika frågeställningar vi får från våra verksamhetsutövare, samt vilka förväntningar verksamheterna har på uppdraget. Det var intressant att höra hur stora skillnader det kunde vara, framför allt mellan oss som arbetar i inom vård- eller universitetsverksamheter och ofta själva

utgör en del i det rutinmässiga arbete som bedrivs jämfört med dem inom den privata sektorn som t.ex. Röntgenutbildarna vilka ofta har konsultuppdrag från en rad verksamheter med olika uppdragsgivare. Under eftermiddagen delades vi in i verksamhetsspecifika grupper för att diskutera tillsynserfarenheter och vår befogenhet att rapportera till högsta ledningen, hur rapporteringen går till och vad som rapporteras. Generellt var uppfattningen att det inte finns några svårigheter att rapportera till ledningen, även om nivån "högsta ledningen" kan innebära olika nivå beroende på verksamhet. För de som hade uppdrag inom radiografering och veterinärverksamheter är tillsynsuppgiften och rapportvägar vanligtvis kopplade till det uppdrag som de anlitas för och handlar till stor del om lagefterlevnad. För tillståndspliktig verksamhet inom universitet och sjukvården är kontaktnätet naturligt större; med högsta ledning, chefer, mellanchefer, RLF/RALF, SLF strålskyddsombud/kontaktpersoner och medarbetare. Flera upplever att personal och chefer förväntar sig olika mått av strålskyddsansvar i rollen, vilket inte ligger i uppdraget, och att det kan tillkomma uppdrag utöver avtalade, dvs. mer expertuppdrag. Rapportering till ledningen sker på olika sätt, dels beroende på var rollen är placerad i organisationen, hur tillsynsarbetet är utformat, dels efterfrågad frekvens på rapportering och hur strålskyddsbokslut/ledningens genomgång är formulerade.

Frågan om ansvar kopplat till funktionen luftades, men djupare diskussion hanns inte med. Det framkom dock att det inte finns stöd i författningen för något uttalat strålsäkerhetsansvar, förutom ansvar att axla rollen som rådgivande experter i strålskyddsfrågor med avseende på skydd av arbetstagare, allmänhet och miljö.

Vi tackar myndigheten för en givande och lärorik dag och vi hoppas dessa möten skall resultera i ett nationellt nätverk för strålsäkerhetsfunktionen inom samtliga verksamhetsområden.

Nationellt möte om sjukhusfysik Falkenberg 12-13 november 2019

Nationellt möte, svensk sjukhusfysiks viktigaste nav för utbyta av tankar och erfarenheter. Här kan ni ta del av några av de aktiviteter som stod på programmet.

Reseberättelse för mottagare av SFFR:s resestipendium
Anordnad kurs: Hybrid imaging för sjukhusfysiker
Anordnad kurs: Riskhantering inom strålbehandlingsprocessen
Rapport från diskussionssession om AI på Nationella sjukhusfysikermötet
Rapport från workshops för ST-handledare
Vem har ansvar i sjukvården?

Foto: Anna Årlebrand

Reseberättelse från mottagare av SFFR:s resestipendium

Didem Karpuz
Göteborg

Falkenbergsvistelsen inleddes med en kurs som handlade om riskhantering inom strålbehandlingsprocessen. Kursen var ytterst givande där olika professioner som sjukhusfysiker, patient- och strålsäkerhetsstrateger samt ingenjörer föreläste i olika men högst relevanta ämnen. I huvudsak riktade sig kursen främst till ST-fysiker inom strålterapi. Kursen startade med en introduktion om vilka konsekvenser, både på patient/personal samt verksamhetsnivå, som kan uppkomma om verksamheter med strålbehandling inte hanterar den joniserande strålningen korrekt. Föreläsaren berättade även om en handfull händelser som inträffat världen över och som resulterat i olika konsekvenser. Allt ifrån patienter som fått felaktig behandling till personal som fått stå inför rätta på grund av kunskapsbrist i samband med misshavande av behandlingsutrustning samt teknik. Det lades mycket energi på begreppet säkerhet inom de olika aspekten inom strålbehandlingsverksamheten som

patientsäkerhet, maskinteknisk säkerhet och strålsäkerhet. Därefter kartlades riskhanterings samt händelseanalysförfarandena där man fick en god överblick i hur sådana kan tas fram och bearbetas. Denna del av utbildningen ansåg jag vara mycket viktig då Strålsäkerhetsmyndigheten i år begärt in en riskanalys för processen för extern strålbehandling från alla verksamheter med strålbehandling i hela landet. Efter avslutad kurs fick man en grundläggande förståelse för principer, eventuella metoder och hantering av risk samt händelseanalyser.

Nationellt möte om sjukhusfysik började med en gemensam lunch där det fanns möjlighet till lite mingel med kollegor runt om i landet innan mötet drog igång. Huvudämnet för årets möte var artificiell intelligens, AI, inom sjukhusfysiken där det hölls ett antal föreläsningar om vad AI är, hur det fungerar, och på vilket sätt det kan appliceras i vardagen för en sjukhusfysiker och övrig sjukvårds-

personal. En annan intressant föreläsning handlade om huruvida AI nu och i framtiden skulle hota sjukhusfysikerns roll och yrkesutövning. Det fördes diskussioner om detta med delade åsikter, dock mynnade det ut till att vissa moment möjligtvis skulle kunna ersättas och fungera som ett komplement i arbetet inom sjukhusfysiken. Ett annat viktigt föredrag handlade om olika typer av ansvar som exempelvis yrkesansvar, arbetsmiljöansvar och strålsäkerhetsansvar. Hur man som sjukhusfysiker ställer sig till denna typ av ansvarstaganden och den faktiska innebörden av ordet som sådan. Jag deltog även på en workshop som handlade om hur man startar ett "machine learning project" som hölls av en inbjuden föreläsare från Bryssel. Och avslutningsvis vill jag med denna berättelse säga att årets möte om sjukhusfysik i Falkenberg var ett givande möte som hade aktuella ämnen som tema.

Hybrid imaging för sjukhusfysiker

Jonny Kallin
Örebro

Vi samlades en kall novembermorgon på centralstationen i Örebro. Det slutliga målet för vår frusna skara var Falkenberg Strandbad och för min del en kort sejour på ST-kursen *Hybrid imaging för sjukhusfysiker*. Jag hade höga förväntningar på kursen och minnen från mitt första nationella möte i just Falkenberg gjorde att förväntningarna på mat och relax också var upptrissade. Förrätt på pilgrimsmussla och crunchy quinoa gjorde nog ingen besviken men den stora behållningen var ändå kursen som organiserats av Anne Larsson Strömvall med flera.

Kursen riktade sig främst till nuklearfysiker och tyngdpunkten låg verkligen på nuklearsidan av våra hybridsystem. För mig som, fram tills nyligen, varit mer av en allt-i-allo-fysiker var det välkommet med en djupare genomgång av både SPECT och PET. Jonas Andersson från Umeå inledde dock kursen med en kort presentation av CT-kameror och deras egenskaper och påminde om att vi bör fokusera på hela hybridsystemet i vårt arbete. Det var intressant att höra om hans syn på samarbetet mellan nuklear och röntgen och få en liten inblick i arbetet i Västerbotten.

NEMA-protokoll för acceptansmätningar av gammakamerautrustning känner de flesta till, åtminstone vid namn. Det verkar vara betydligt färre som faktiskt genomfört dem alla. Anne Larsson Strömvall presenterade uppdaterade NEMA-guidelines (NEMA NU 1-2018) och delade med sig av egna erfarenheter från kliniken i Umeå. Den stora amerikanska fysikerorganisationen AAPM har nyligen släppt egna guidelines för kontroller av både PET och SPECT och

kommenterat att NEMA:s tester är alldeles för invecklade och dyra, en åsikt som verkade delas av många av de jag pratade med. Det var en bra session som öppnade för diskussion och min uppfattning av eftersnacket var ändå att vi gjorde ganska lika och att de kontroller vi gör uppfyller de ideal som NEMA vill att vi eftersträvar.

CZT är en detektorteknologi som funnits några år vid det här laget men det är långt ifrån alla som har erfarenhet av den. Mattias Sandström delade med sig av sina tankar kring helkropps-CZT-systemet från GE som står på Akademiska i Uppsala. Han gjorde det uppenbart att de nya kamerorna inte betar sig som de traditionella Nal-systemen och att man bör iakttä viss försiktighet när man går över till halvledarteknologi. Bilderna skiftar karaktär och en enkel sak som ett kollimatorbyte kräver plötsligt ett visst handlag, information man kanske inte alltid får till sig i tider av CZT-hype.

Eftersom min vistelse på västkusten bara skulle vara drygt 24 timmar teleporterade jag mig mer eller mindre direkt från kurslokalen till relaxavdelningen så fort kursen var slut för dagen. Jag njöt av bastu och god mat men som småbarnsförälder har jag mina prioriteringar i ordning och plötsligt befann jag mig tillbaka i kurssalen för dag två.

Sista kursdagen erbjöd något av en kamp mellan Mikael Ljungberg och Mark Lubberink som argumenterade för SPECT respektive PET som bästa teknik för kvantifiering. Med hjälp av Monte Carlo-rekonstruktioner är det möjligt att absolutkvantifiera aktivitetsfördelningen med SPECT/CT och det är flera svenska och

europiska forskargrupper som publicerat artiklar i ämnet. Särskilt terapeutiska isotoper som ^{177}Lu eller ^{131}I är av intresse eftersom de tillåter bildtagning med SPECT/CT under behandlingsförloppet. Mikael presenterade också nya system för SPECT och SPECT/CT där ett flertal använder just CZT men också nya system med originell detektordesign. Är man inte redan bekant med Veriton från Spectrum Dynamics så är det klart värt en googling.

Mark hade flera långa föreläsningar men inledde med att diskutera digitala PET-detektorer och hur de möjliggjort fullvärdiga PET/MR-kameror. Att få de två teknikerna att samsas i samma skal har varit en enorm utmaning och introduktion av en PET-ring i en MR medför självklart stora problem med risk för störningar i MR-bilderna. Att MR-systemet påverkar PET-detektorerna var något jag inte reflekterat över tidigare och det var intressant att veta att temperaturhöjningar i elektroniken påverkar responsen kraftigt, något som kräver kontinuerlig korrektion baserat på temperaturavläsningar.

Marks sista föreläsning handlade om kvantifiering och modellering av bland annat blodflöde och metabolism. Det är lätt att gå vilse bland kompartmentmodeller men innehållet var intressant och särskilt sektionen om kvantifiering av perfusion på hjärta.

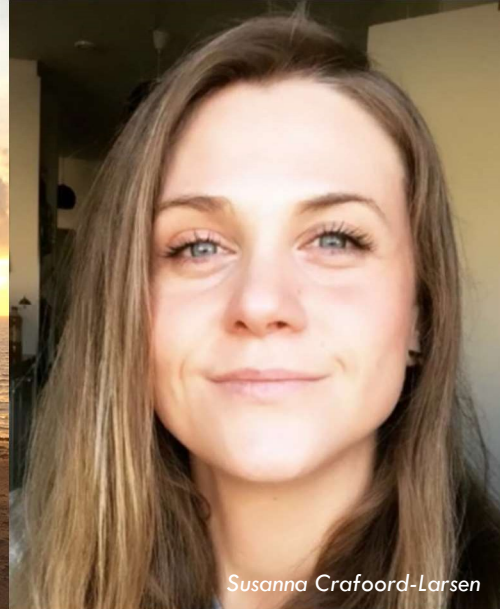
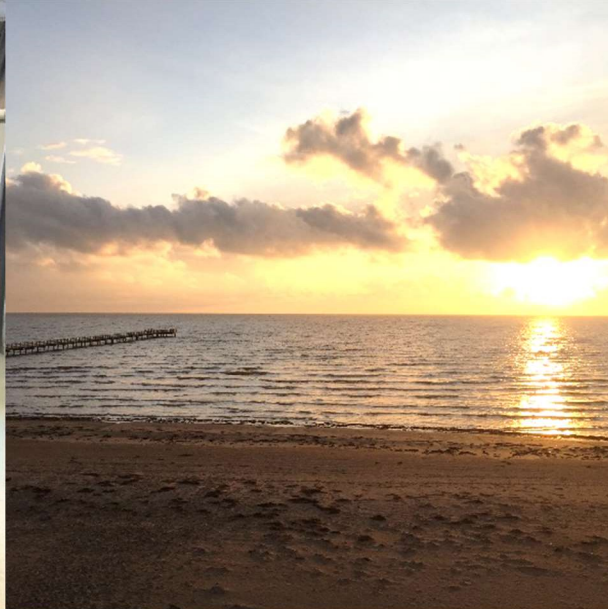
Sammanfattningsvis tyckte jag att kursen var bra organiserad med kunniga föreläsare och jag tog med mig mycket information, men kanske framförallt, inspiration hem igen.

Författaren och Emma Wikberg från SU Göteborg.





Kursarrangörerna: Caroline Adestam
Minnhagen och Fredrik Nordstrand



Susanna Crafoord-Larsen

Riskhantering inom strålbehandlingsprocessen

Susanna Crafoord-Larsen Länssjukhuset Ryhov Jönköping

Caroline hade själv efterfrågat en kurs i riskanalys och det hamnade i hennes famn att skapa och genomföra en.

Syftet med kursen var att vi skulle få verktygen att kunna ingå i en analysgrupp, både för riskanalys men även för händelseanalys.

Kursen bestod av föreläsningar från inbjudna föreläsare. Från Region Stockholm kom Anna Lundin som jobbar som Patientsäkerhetsstrateg. Hon pratade om *safety 1* och *safety 2* som var nya begrepp för mig. Hon menade att vi lägger ner mycket vikt på *safety 1*-fel, olyckor som är ovanliga men med stora konsekvenser och att man kanske skall även lägga mer arbete med *safety 2*. *Safety 2* handlar om vardagliga anpassningar man gör i arbetet för att hantera oväntade (negativa) händelser som gör att arbete ändå kan fortlöpa.

På plats var även Tommy Knöös, från Lund, som pratade om *safety 1*-olyckor. Från hans föreläsningar kunde man förstå vikten av att följa de rutiner man har.

Charlotta Lundh, Göteborg, berättade om händelseanalys. Med en händelseanalys skall man utreda vad som hänt, varför det hände, ge förslag på hur man förhindrar att det händer i framtiden samt öka kunskapen. För att öka kunskapen på nationell nivå finns kunskapsbanken Nitha. Nitha finns tillgängligt inom alla regioner och det kostar inget extra att registrera sig för att kunna logga in. Där kan man dokumentera händelseanalyser man har gjort men även söka analyser från andra siter. Man behöver inte logga in för att söka på Nitha. Charlotta höll även en föreläsning om riskanalys tillsammans med kursansvarig Fredrik Nordström, Göteborg. Charlotta och Fredrik pratade om syftet med riskanalys samt gav exempel på när

det bör genomföras. Efter föreläsningen blev vi indelade i grupper och fick prova på att göra en riskanalys av olika delar av strålbehandlingsprocessen. Grupparbetet genomfördes med hjälp av HFMEA-mallar (Healthcare Failure Mode and Effect Analysis) och resultatet presenterades för resten av gruppen och ledde till intressanta diskussioner.

Som strålterapifysiker var jag under 2019 inkluderad i riskanalysarbete av strålbehandlingsprocessen som begärdes in av SSM, där vi använde SSM:s rapport 2015:02 som stöd. Riskhantering i form av riskanalys och händelseanalys är ständigt aktuellt inom vår profession och jag tyckte att den här kursen gav mycket matnyttig information och tankeställare. Kursen är väl värd att genomföra, för nykläckt fysiker som senior.

Rapport från diskussionssession om AI på Nationella sjukhusfysikermötet

Tufve Nyholm
Umeå

Nationella sjukhusfysikermötet inkluderade en interaktiv session om AI och i synnerhet vilken påverkan som denna teknik kan komma att få för oss sjukhusfysiker. I detta korta referat kommer jag att sammanfatta de åsikter som kom fram. Interaktionen skedde primärt genom att auditoriet besvarade fördefinierade frågor med hjälp av sina mobiltelefoner och Mentimeter-appen, och dels via en diskussion som stundtals blev livlig. Det var runt 100 personer som deltog via Mentimeter.

Åhörarskaran var enligt Mentimeter ganska jämt fördelad mellan diagnostisk radiologi, strålbehandling och nuklearmedicin. Färre definierade sig som MR-fysiker eller i kategorin "annat". Den stora majoriteten (82 %) klassade sina kunskaper i tekniken bakom AI som rudimentära, 10 % klassade kunskaperna som goda och 16 % förnekade all kunskap inom detta område.

På frågan om åhörarna ansåg sig ha god uppfattning om hur AI kommer att påverka deras arbete så svarade endast 13 % ja, 42 % svarade nej och 55 % delvis. Dessa svar bör givetvis

tas i beaktande vid tolkning av de frågor som redovisas nedan.

En intressant aspekt med AI baserade automatiserings eller beslutstöds-lösningar är att de sällan kan ge en tydlig förklaring till en specifik tolkning av data. De upplevs därför lätt som svarta lådor som tar emot data, processar denna på outgrundligt vis, varefter ett svar trillar ut. Auditoriet tillfrågades om de tror att beslutstöds eller automatiserings-lösningar kommer att implementeras i sjukvården innan dessa svarta lådor gjorts transparenta, det vill säga kan lämna både svar och motivering till detta svar. 95 % menade att svarta lådor kommer att implementeras i sjukvården. Detta är rimligt då dessa produkter redan finns och används. På frågan om rutinemässig kvalitetskontroll kommer att vara automatiserad inom 10 år, menade 84 % att detta var sannolikt eller mycket sannolikt. Det var en majoritet som trodde att det var mycket sannolikt eller sannolikt att en signifikant sänkning av stråldosen vid diagnostiska undersökningar kommer att ske med hjälp av AI inom 5 år (77 %). En stor majoritet ansåg att det ska ingå i sjukhusfysikerns roll att arbeta att

etablera klinisk evidens för nya eller reviderade AI-metoder inom våra arbetsområden. Endast 19 % ansåg att andra skulle göra detta bättre. Dessa svar indikerar att vi sjukhusfysiker ser framför oss att AI kommer att ha en väsentlig påverkan på både den verksamhet som vi arbetar i och våra arbetsuppgifter. Vid fråga om grundutbildningen bör anpassas med hänsyn till denna projicerade framtid så svarade hälften ja och hälften nej.

Sammanfattningsvis verkar sjukhusfysikernas förväntan vara att AI kommer att få en växande roll, den skattade kompetensen inom området är generellt låg, och det är delade meningar om specifik utbildning inom AI bör ingå i grundutbildningen. Det är alltså uppenbart att kompetensutveckling inom området kommer att behövas framöver för att kunna tackla både de nya utmaningar som kommer att komma och för att kunna hantera de nya verktyg som vi tror är i antågande. Debatten om huruvida tekniken ska ingå i grundutbildning och/eller ge poäng i nuvarande eller framtida ST-utbildning lär fortsätta.

Foto: Sonny La





Rapport från workshops för ST-handledare

Agnetha Gustafsson, Östergötland

Hans-Erik Källman, Dalarna

I Falkenberg på det nationella mötet hölls den 3:e workshopen för ST-handledare och under de träffar som nu genomförts har vi i tur och ordning diskuterat:

- Nationell samsyn bland oss handledare i vad som skiljer en legitimerad sjukhusfysiker från en specialist.
- Vilka moment i målbeskrivningen som ska genomföras inom respektive delmoment för att det skall anses vara tillräckligt.
- Nationell samordning av handledararbetet med fokus på bedömning.

Sammantaget vill vi att det vi åstadkommit formuleras som en viljeyttring från kollektivet riktad till styrelserna i SFFR och SSSF.

Utgående från resultatet av de workshops som genomförts bör styrelserna i SFFR och SFFR fokusera på att:

- Bevaka och driva utvecklingen kring det beslut som tagits för inrättandet av specialistregistrering för sjukhusfysiker.
- Planera för en gemensam nationell utveckling av specialistprogrammet som speglar våra grundläggande verksamhetsinriktningar och tar hänsyn till alla regioners behov och förutsättningar.
- Formulera en struktur för samverkan mellan handledare.
- Etablera arbetsgrupper inom alla specialistområden som har till uppgift att etablera tydliga riktlinjer och specifika aktiviteter i ST-programmet.
- Bidra till att fortsätta diskutera och utveckla stödet till handledare och ST-fysiker i workshopformat i olika forum.

Sammanfattning av workshopen på det nationella mötet

Fokus på detta möte var "Nationell samordning av handledare för ST-fysiker – Vad skall samordnas? Hur skall detta samordnas och finns det behov av samordningsfunktioner?"

Vi var ca 20 personer på plats och i stort hela Sverige var representerat från litet sjukhus till jättestort universitetssjukhus. Frågorna diskuterades i grupp och nedanstående behov identifierades.

Nationell samordning behövs!

- Kurser och kursutbud: Det finns en önskan om fler nationella ST-kurser och man ser gärna att sjukhusen tar egna initiativ.
- Kompetenskrav/måluppfyllelse av ST-utbildningen: Detta bör ske inom respektive specialitet. Vi bör skapa nätverk/arbetsgrupper inom respektive specialitet som föreslår aktiviteter för måluppfyllelse.
- Bedömningskriterier för genomförda mål behöver utvecklas.
- Pedagogisk struktur för handledning behöver etableras.
- Krav/kompetens på handledning behöver fortsatt specificeras.

Kan kursrådet samordna?

På regional nivå kan man samordna

- Tillgång på handledare
- Samverkan gällande praktik-platser
- Handledarträffar

En regional samverkansfunktion kan

- Samordna handledare inom regionen
- Ansvara för att harmonisera?
- Samordna ett nätverk för hand-ledare

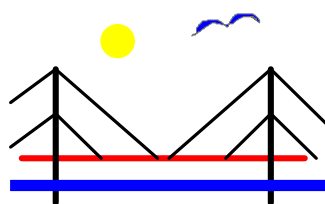
Det behövs en uppdragsbeskrivning för en samverkansfunktion. Lämpligen formulerar Kursrådet, SFFR eller SSSF den gemensamt.

Det framkom även önskemål om både denna typ av återkommande workshops i samband med Nationella mötet i sjukhusfysik men även lunch-lunch workshops där man kan jobba lite mer ostört och fokuserat.

Ett stort tack till alla intresserade och engagerade deltagare som hjälpte oss att genomföra denna aktivitet i svår konkurrens med andra intressanta ämnen i parallella sessioner!

Optimisation in X-ray and Molecular Imaging 2020

Scientific programme available now!



Gothenburg, Sweden
20-22 April 2020

Register at www.oxmi2020.org

The detailed programme of *Optimisation in X-ray and Molecular Imaging 2020* is now available at the conference website (www.oxmi2020.org). The scientific programme consists of more than 80 oral and poster presentations by authors from over 15 countries and includes invited talks from well-known experts in the field. Registration pricing and details are available at www.oxmi2020.org.

OXMI 2020 will cover a wide area of research related to optimisation of medical imaging and is intended for a broad audience of medical physicists, radiologists, nuclear medicine physicians, engineers, radiographers and biomedical scientists, as well as representatives for authorities and manufacturers. The conference is the 5th in a series of scientific conferences focusing on optimisation of medical imaging, with special emphasis on image quality evaluation and radiological protection. Previous conferences have been held in Malmö, Sweden (1999, 2004, 2009) and Gothenburg (2015).

Invited speakers:



Göran Bergström, University of Gothenburg & Sahlgrenska University Hospital, Sweden
How can machine learning advance large population trials? – The Swedish CARDioPulmonary bioImage Study (SCAPIS)



Mika Kortetniemi, HUS Medical Imaging Center, University of Helsinki, Finland
From image quality to care outcome – Evolved optimisation process supported by AI/Deep Learning



Glenn Flux, Royal Marsden Hospital & Institute of Cancer Research, UK
Personalised treatment planning for molecular radiotherapy
Part 1: The Good – Benefits and opportunities
Part 2: The Bad – Risks and threats



Sophia Zackrisson, Lund University & Skåne University Hospital, Sweden
Breast tomosynthesis in screening – From optimization to a large screening trial.
14 years of experience from Malmö, Sweden

Conference oral sessions:

- Machine-learning-based segmentation and detection in medical imaging
- Radiation dose and image quality in computed tomography
- Mammography and tomosynthesis
- Estimation of patient radiation doses in radiology
- Optimisation of molecular imaging, absorbed dose estimates and radiation risk models
- Software and online tools enabling studies of image quality and radiation dose
- Addressing the potential for improved education, diagnostics and therapy
- Quality control, quality assurance and characterisation of medical imaging systems
- AI and machine learning for optimisation of medical imaging
- Strategies for optimisation of medical imaging

The conference will include a commercial exhibition.

Sahlgrenska University Hospital, Gothenburg – University of Gothenburg –
Skåne University Hospital, Malmö – Lund University –
Otto von Guericke University Magdeburg – IRS Liverpool –
Swedish Society for Radiation

särskilt_ansvar strålsä ansvarsdokument opera ansvarsbeskrivning ansv tydligt_ansvar persona ansvarar budgetar linjeansvar svarar_för ansvarsbitar ansvarspunkter str

Vem har ansvar i sjukvården?

En session om ansvar på Nationellt möte om Sjukhusfysik 2019

Johan Sjöberg, Stockholm

Jonas Andersson, Umeå

Den 27:e november 2018 döms en sjukhusfysikerkollega i Umeå tingsrätt för vad som kom att klassas som ett arbetsmiljöbrott. Detta var startskottet för författarna att göra ett omfattande arbete med att utreda hur ansvarsbegreppet definieras i lag, specifikt för sjukvården, och hur det används i sjukvårdens ledningssystem. Resultatet av arbetet lyftes till nationell nivå för genomgång och diskussion vid Nationellt möte för sjukhusfysik i Falkenberg 2019. Syftet var att bidra till en bättre grund i det kontinuerliga arbetet med att bygga vårdgivares ledningssystem för kvalitet, där alla verksamheter är ålagda att tydligt beskriva ansvarsfördelning. För att ge en överskådlig och pedagogisk vinkel på frågan om ansvar utgår vi ifrån följande hypotetiska frågeställningar som handlar om vanliga arbetsuppgifter för sjukhusfysiker, och vi kommer att ge de svar som finns till dessa i artikelns slutsats.

1. I min roll som sjukhusfysiker så är jag på sätt och vis sjukvårdens "strålskyddsexpert". Innebär det att jag är ansvarig för strålskyddet i min organisation?

2. Jag utbildar sjukvårdens personal i strålskydd. Innebär det att jag är ansvarig för att personalen har fått strålskyddsutbildning? Innebär det också att jag är ansvarig för vad personalen gör därefter?

3. Jag skriver rutiner för strålsäkerhet/strålskydd. Innebär det att jag är ansvarig för att personalen följer rutinerna?

4. Jag genomförde en utrustningskontroll. Resultatet visade inga avvikelser. Utrustningen levererade dock trots detta felaktig stråldos/bildkvalitet. Nu har vi 15 felbehandlade/

feldiagnostiserade patienter. Är jag ansvarig?

5. Det förväntades av mig som sjukhusfysiker i rollen som strålningsfysikalisk ledningsfunktion att jag skulle ta ansvar för optimering av undersökningarna på mitt sjukhus. Ett protokoll var felinställt och nu har 100 patienter fått 3 ggr högre stråldos än normalt. Kommer jag bli av med min legitimation nu? Eller åka i finkan?

För att kunna svara på dessa frågor gjorde vi en grundläggande genomgång av de viktigaste delarna av Svensk författningssamling som berör sjukvården och kartlade skyldigheter och ansvar som tilldelas sjukvårdens organisation, ledning och medarbetare (Figur 1).

Vi identifierade en bristande överensstämmelse mellan hur ansvarsbegreppet definieras i lag och hur det används i sjukvården i Sverige. Detta innebär risk för att enskilda medarbetare kan dras in i juridiska processer i onödan, samt framförallt en risk att strålsäkerheten påverkas negativt när ansvar är otydligt och fördelas på ett ogenomtänkt sätt. En brist vi har identifierat är till exempel att begreppet "ansvara för" verkar användas synonymt med begreppet "få i arbetsuppgift att". Är detta ett problem? Det kan verka harmlöst i talspråksform, men det har blivit tydligt i våra diskussioner med Socialstyrelsen att jurister har ett annat, betydligt mer stringent, förhållningssätt till ansvarsbegreppet. Det har en reell juridisk innebörd, och slarvar vi i vår talspråkstradition så är det lätt, över tid, att jargongen överförs till skriftspråket och integreras i våra ledningssystem. Se Appendix 1 till den fullständiga artikeln, där rättsprocessen mot en kollega i Umeå 2018 beskrivs.

säkerhetsansvar individuellt ansvar ansvar yrkesansvar huvudansvar rålskyddsansvar chefsansvar absolut ansvar

Vår poäng är att det inte verkar finnas någon tydlig gränsdragning mellan "ansvar" och "arbetsuppgift" när vi definierar våra roller och befattningar i sjukvårdens ledningssystem. **Lagen är dock tydlig med definitionen av ansvar som vi väljer att gruppera som yrkesansvar respektive verksamhetsansvar** (Figur 2).

Grunden i yrkesansvaret utgörs av att den enskilde medarbetaren enbart kan äga ansvar och skyldighet för hur hen utför sina egna arbetsuppgifter, enligt tabell 1.

En medarbetare ska enligt lagen inte ta ansvar för vad andra medarbetare gör, och har heller inget ansvar för organisation eller ledningssystem och därmed har hen heller inget ansvar för verksamhetens uppnådda kvalitet och säkerhet. Läs den meningen igen. Kan det verkligen stämma att medarbetare inte är ansvariga för patientsäkerhet? Återigen, det är skillnad på att äga ett "ansvar för", och att ha "en skyldighet att bidra till". Medarbetare är skyldiga att bidra till att hög patientsäkerhet uppnås. **Men att säkerställa kvalitet och säkerhet i en verksamhet är i grunden ett verksamhetsansvar och kräver reella befogenheter och ett ägarskap över verksamhetens resurser. Det handlar om personal och ekonomi, och hur dessa resurser på bästa sätt används för att uppnå kvalitet och säkerhet.** Tydlighet i ansvarsfördelning och hur detta omsätts i verksamheten är enligt våra slutsatser grunden för att ett ledningssystem kan fungera överhuvudtaget. Brister en medarbetare, verksamhetschef eller vårdgivare i sitt ansvar så är det Inspektionen för Vård och Omsorg (IVO) som är tillsynsmyndighet. IVO engagerar Hälso- och sjukvårdens

ansvarsnämnd (HSAN) i frågor som rör återkallelse av legitimation, och utövar inspektioner av sjukvården med befogenhet att utfärda förelägganden och viten samt att förbjuda verksamhet att fortsätta vid allvarliga säkerhetsbrister.

Med hjälp av tolkningar och analyser av ansvarsbegreppet så kan vi börja ge svar på frågor som ställdes i inledningen av denna artikel.

1. I min roll som sjukhusfysiker så är jag på sätt och vis sjukvårdens "strålskyddsexpert". Innebär det att jag är ansvarig för strålskyddet i min organisation?

Nej, det är verksamhetschefens ansvar. Du ansvarar för att dina råd som du ger är välgrundade och att rapportera brister. Vetenskap och beprövad erfarenhet gäller.

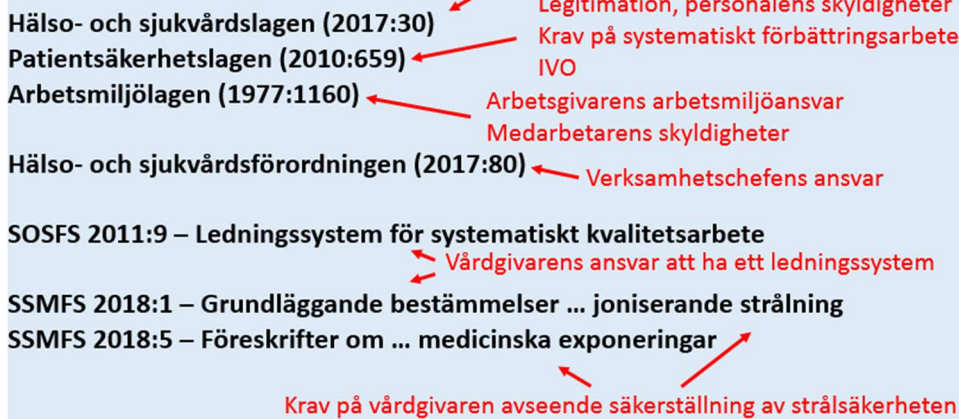
2. Jag utbildar sjukvårdens personal i strålskydd. Innebär det att jag är ansvarig för att personalen har fått strålskyddsutbildning? Innebär det också att jag är ansvarig för vad personalen gör därefter?

Nej, det är verksamhetschefens respektive vårdgivarens ansvar. Du ansvarar för att utbildningsinnehållet är korrekt och grundat i vetenskap och beprövad erfarenhet.

3. Jag skriver rutiner för strålsäkerhet/strålskydd. Innebär det att jag är ansvarig för att personalen följer rutinerna?

Nej, det är vårdgivarens ansvar. Vårdgivaren äger organisationens ledningssystem. Du ansvarar för att innehållet som du skrivit är grundat i vetenskap och beprövad erfarenhet.

Hur ser lagrummet ut?



Figur 1. I artikeln använder vi ord som t.ex. "lagen" och "lagtexten" synonymt till denna uppsättning av lagar och författningar. Vidare rekommenderar vi alla kollegor att läsa Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om ledningssystem för ett systematiskt kvalitetsarbete (SOSFS 2011:9), samt motsvarande handbok.



Figur 2. De tre huvudsakliga hierarkiska nivåerna i sjukvården enligt lagen. Det är redan här viktigt att påpeka att det är samspillet mellan de olika nivåerna som dikterar om huruvida verksamheten kommer uppnå hög kvalitet och patientsäkerhet eller ej.

4. Jag genomförde en utrustningskontroll. Resultatet visade inga avvikelser. Utrustningen levererade dock trots detta felaktig stråldos/bildkvalitet. Nu har vi 15 felbehandlade/feldiagnostiserade patienter. Är jag ansvarig?

Klurig! Några tänkbara scenarier: Oskickligt utfört arbete? Ja, du har ett yrkesansvar.

Dåliga rutiner men inte uppenbart dåliga? Vårdgivaren har ansvar för rutiner.

Uppenbart dåliga rutiner? Ja, sannolikt yrkesansvar - du bör (helst skriftligen) påpekat brister utifrån vetenskap och beprövad erfarenhet på förhand.

5. Det förväntades av mig som sjukhusfysiker i rollen som strålningsfysikalisk ledningsfunktion att jag skulle ta ansvar för optimering av undersökningarna på mitt sjukhus. Ett protokoll var felinställt och nu har 100 patienter fått 3 ggr högre stråldos än normalt. Kommer jag bli av med min legitimation nu? Eller åka i finkan?

Här finns ett problem i form av att vi har två lagtexter som verkar motsäga varandra om vem som är ansvarig för just optimeringen av röntgenundersökningarna. Är det verksamhetschefens ansvar, eller den strålningsfysikaliska ledningsfunktionens? Vilka befogenheter krävs för att kunna besitta detta viktiga ansvar? Vi måste tyvärr, som svar på

frågan, skriva att vi inte vet i dagsläget hur det här ska tolkas. Om inte SSM ändrar formuleringen så måste vi vänta på vägledning från IVO/HSAN respektive domstol. Se även Appendix 2 i den fullständiga artikeln.

Slutsatser

Det står klart för oss att sjukvården har organisatoriska och kulturella problem med att hantera begreppet ansvar. Detta på en skala som omfattar hela vårdgivarorganisationer och alla ingående verksamheter. **Ansvar ses som synonymt med något fint, eller makt, eller ett existensberättigande på individ- eller verksamhetsnivå. Om jag, eller min verksamhet, har ansvar för en fråga är det en kvittens på mitt eller vårt värde.** Detta utan att beakta vad lagrummet i Sverige säger, eller att ta hänsyn till att ett ansvar måste åtföljas av befogenheter. Att hantera ansvar på detta sätt är vårdslöst och leder inte till kvalitet i sjukvården. Tvärtom lägger detta beteende grunden till allvarliga risker i sjukvården.

Vad är då vägen framåt? En sak som alla måste bli bättre på är tydlighet i frågan om ansvar, och att inse att ansvar inte har något att göra med värdet på mig eller min verksamhet.

Tabell 1. Yrkesansvar kontra verksamhetsansvar

Yrkesansvar	Verksamhetsansvar
Medarbetare är skyldiga att utföra sitt arbete i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet. Medarbetare bär själva ansvaret för hur han eller hon fullgör sina arbetsuppgifter. Medarbetare är skyldiga att bidra till att hög patientsäkerhet upprätthålls, samt att rapportera risker för vårdskador som har eller hade kunnat medföra vårdskada. Skyldighet att föra journal. Skyldighet att samarbeta med arbetsgivaren för att skapa en säker arbetsmiljö.	En central del av vårdgivarens ansvar är att det finns ett ledningssystem för verksamheten och att det används. Ledningssystemet ska beskriva de processer och rutiner som behövs för att säkra verksamhetens kvalitet och säkerhet. Det är vårdgivarens ansvar att säkerställa att personalen arbetar i enlighet med processerna och rutinerna. Det är verksamhetschefens ansvar att säkerställa patientsäkerheten. Arbetsgivaren har ansvar för att arbetsmiljön är säker.

Praktiska rekommendationer:

- **Den hårda delen:** Använd inte egenkonstruerade begrepp för ansvar, och säkerställ att ansvarsfördelning speglar lagen väl vad gäller yrkesansvar och verksamhetsansvar. Säkerställ att nödvändiga befogenheter tilldelas alla personer med befattningar som omfattar verksamhetsansvar.
- **Den mjuka delen:** Tänk på vilken kultur ni fostrar i era verksamheter. Arbeta bort användningen av ansvarsbegreppet i era verksamheters talspråkstraditioner, om det förekommer. Använd begrepp som till exempel "får i arbetsuppgift att..." istället för "ansvarar för". Tänk även på titlar för roller i era organisationer. Undvik "-ansvarig" (till exempel "kvalitetsansvarig"), använd förslagsvis "-samordnare" istället (till exempel "kvalitetssamordnare"). Undvik fallgropen "samordningsansvarig" som i fallet Region Västerbotten.
- **Det praktiska perspektivet:** Ur ett kvalitetsperspektiv måste sjukhusfysiker i Sverige inse sin plats i sjukvården. Om vi ska arbeta för en mer strålsäker sjukvård är det första steget att i sin organisation fokusera på vem som är ansvarig och att verksamhetschefer måste efterfråga vår expertkompetens. Det omvända är tyvärr vanligt förekommande, där sjukhusfysiker trycker på och verksamhetschefer ignorerar. Om verksamhetschefer inte tar sitt ansvar och samarbetar med sjukhusfysiker är det en avvikelse som ska rapporteras. Ett bra tillfälle att lyfta sådana avvikelser till den högsta ledningen är vid det årliga strålskydds-bokslutet som ska upprättas (SSMFS 2018:5) och biläggas med patientsäkerhetsberättelsen (Patientsäkerhetslagen 2010:659).

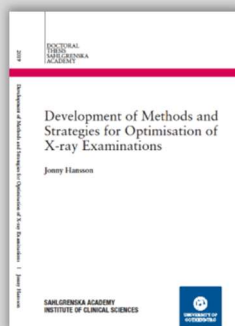
Development of Methods and Strategies for Optimisation of X-ray Examinations

Jonny Hansson

Avd. för radiofysik Sahlgrenska akademien Göteborgs universitet



Foto: Magnus Eriksson



**GÖTEBORGS
UNIVERSITET**

Datum: 2019-12-20

Handledare: Professor Magnus Båth och docent Lars Gunnar Månsson

Opponent: Docent Mikael Gunnarsson, Lunds universitet

URL: <http://hdl.handle.net/2077/61691>

Pappersversion skickas på begäran, eller lämnas i samband med OXMI-konferensen i april.

Härnäst: I april arrangerar vi optimeringskonferensen OXMI (Optimisation in X-ray and Molecular Imaging) här i Göteborg. Sedan blir det omsättning av forskningsresultat i praktiken och fortsatt utveckling av metoder och strategier för optimering. I september börjar jag ny anställning i Region Halland.

Användandet av joniserande strålning har bidragit stort till sjukvårdens utveckling under de senaste 120 åren. Den risk för skador som följer av att människor utsätts för strålning gör dock att användandet måste ske med stor försiktighet. Myndigheter är också mycket tydliga med att den som utsätter patienter för joniserande strålning måste göra detta på ett kontrollerat och optimerat sätt, även om strålning i sjukvården används med ett gott syfte. Motiverat av dessa myndighetskrav på kvalitetssäkring och det medicinska behovet av ständiga förbättringar lägger sjukvården stora resurser på att optimera sin strålningsanvändning, dvs. balansera nytta mot risk. Det är därför av stor vikt att optimering görs på ett så effektivt och högkvalitativt sätt som möjligt. Syftet med denna avhandling har varit att bidra till förbättring inom detta område.

I första delen av avhandlingen har ett förslag till strategi för att genomföra en systematisk optimering av en undersökningsmetod tagits fram, liksom en praktisk metod för att prioritera i vilken ordning olika undersökningsmetoder ska optimeras – lanserad som 4-bitarsmetoden. I utvärdering av den föreslagna optimeringsstrategin framkom ett behov av ett statistiskt verktyg för att testa den statistiska säkerheten i en uppmätt skillnad mellan två jämförda undersöknings-metoder.

Målsättningen för andra delen av avhandlingsarbetet blev därför att utveckla ett sådant verktyg och att utvärdera hur väl det fungerar för sitt syfte. Det statistiska verktyget som består av programvaran, VGC Analyzer, kan skatta den statistiska osäkerheten i en värderingsstudie av bildkvalitet, en s.k. visual grading-studie. Skattningen av osäkerheten görs genom återanvändning av insamlade data, bootstrapping och permutation, som simulerar den verkliga fördelningen och möjliggör att inga antaganden behövs om hur granskarna har tolkat den skala på vilken bilkvalitetsbedömningen är gjord. Utvärderingen av VGC Analyzer visar att den ger korrekt analys för studier som är utförda med god statistisk grund. För studier med begränsade data minskar korrektheten i analysen.

Den föreslagna strategin för att genomföra en optimering av en undersökningsmetod och det praktiska sättet för att prioritera i vilken ordning underökningar ska optimeras kan förhoppningsvis bidra till att optimeringsarbetet effektiviseras och kan genomföras med högre kvalitet. Framtagandet av det statistiska verktyget, VGC Analyzer, är ett bidrag till att på ett enkelt sätt utvärdera den statistiska säkerheten i en uppmätt skillnad mellan två jämförda undersökningsmetoder.

Contouring & planning variability in stereotactic radiosurgery

- How to assess and address the weakest link in stereotactic radiosurgery?

Helena Sandström
Medicinsk strålningsfysik
Stockholms Universitet



Strålkniiven är en strålningskirurgisk teknik som behandlar tumörer samt andra mål i hjärnan och precisionen i den dos som deponeras i behandlingsvolymen (mål-volymen) är hög. Detta möjliggörs av noggrannheten i alla steg i behandlingskedjan, från bildtagning till fixation och behandling av patient. Behandlingsdosen är hög i förhållande till fraktionerade behandlingar och detta kräver en hög noggrannhet i definitionen av behandlingsvolym samt av riskorgan. Konsekvenser av en inkorrekt definition av behandlingsvolym eller riskorgan medför en risk att deponera en hög dos i frisk vävnad eller utelämna en delvolym av behandlingsvolymen. Detta kan leda till en sämre sannolikhet för tumörkontroll samt ökad risk för strålningsinducerade komplikationer i normal vävnad.

Syftet med denna avhandling har varit att utvärdera variationen av konturerade behandlingsvolym och riskorgan, samt att etablera metoder för analys av multi-center konturdata. Variationen i konturerade behandlings-volym användes i en robust dosplanering som det slutliga syftet med denna avhandling. En multi-center analys av variationer i konturering av tumörer och riskorgan initierades. Deltagare från olika center runt om i världen konturerade behandlingsvolym, riskorgan samt gjorde en dosplan för varje mål. Resultaten samlades in och analyserades med verktyg som presenteras i denna avhandling. Resultatet av analysen av volym uppvisade en hög variation i konturering, speciellt för komplicerade mål samt för riskorgan. Analysen av riskorgan kombinerades med målet att standardisera stereotaktiska strålningskirurgiska behandlingar. Syftet med detta var att analysera kontur-data av riskorgan som ej framtagits med hjälp av ett standardiserat protokoll och därmed få ett mått på omfattningen av problemet. De stora skillnader som uppvisades, i alla delar av analysen, betonade betydelsen av standardisering för högkvalitativa behandlingar.

Den avslutande delen i denna avhandling fokuserar på att integrera variationen i konturering i en robust dosplanering där variationen definieras som osäkerheter i utbredning av mål-volym. Resultaten av denna analys, som i nuläget är preliminära, pekar på att detta är en möjlig metod som tar hänsyn till osäkerheter i definitioner av mål-volym. Detta kan eliminera kravet på binära definitioner av mål-volym för regioner av tvetydig natur.



Datum: 2019-11-01

Handledare: Professor Iuliana Toma-Dasu,
Associate professor Caroline Chung

Opponent: Associate Professor David
Schlesinger, University of Virginia, USA

URL:

<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:su:diva-173275>

Härnäst: Forskning vid strålkniiven på Princess Alexandra Hospital i Brisbane, Australien. Projektet fokuserar på att utvärdera behovet av behandlingsmarginaler för strålningskirurgiska behandlingar genom att ta fram en modell för rörelsen i tumören.



Foto: Henrik Karlsson

Ulrika Svanholm

Nytt jobb: Sedan i januari anställd som 1:e sjukhusfysiker inom röntgendiagnostik vid Akademiska sjukhuset, Region Uppsala.

Utbildning: Sjukhusfysikerexamen från Stockholms Universitet 2006, genomgått SSFF:s och SFFR:s specialistprogram.

Tidigare erfarenheter: Har arbetat inom diagnostik, främst nuklearmedicin, på Karolinska och i Malmö. Har de senaste åren haft en delad tjänst mellan nuklearmedicin och röntgen i Region Kalmar län.

Efter nästan sex år i Kalmar kände jag att det var dags att flytta tillbaka till Uppland. Inte utan sorg i hjärtat lämnade jag ett jättebra jobb med goda arbetskamrater, men jag känner mig välkommen på min nya arbetsplats och hoppas att jag kommer vara till nytta här.

Nya specialister

Elina Lilliesköld
Johan Renström



Aktuella examensarbeten

Göteborgs universitet

Michelle Andersson: Apoptotic effects in renal cortex after treatment with ^{177}Lu -octreotate

Thao Dang: Standardized organ at risk volume for external beam radiation therapy in prostate cancer and its relationship to volumes defined by clinical practice.

Rapporterna finns på: https://radfys.gu.se/utbildning/Rapporter_fr_n_examensarbeten

Lunds universitet

Beatrice Akinrimisi: Validation of Catalyst HD™ positioning performance using a deformable phantom, <https://www.lu.se/lup/publication/8999114>

Niklas Eliasson: Automation of robust Pareto front-based radiotherapy treatment planning for prostate cancer patients, <https://www.lu.se/lup/publication/8999113>

Olle Haglund: Real-time imaging of cerebrospinal fluid flow physiology at 7T, <https://www.lu.se/lup/publication/8999110>

Fanny Mörnstjör Centofanti: Optimization of Acquisition Time for ^{177}Lu SPECT with Two Energy Windows, <https://www.lu.se/lup/publication/8999119>