



SJUKHUSFYSIKERN

Organ för Svenska Sjukhusfysikerförbundet
Nr 2 2019

Landet runt
Region Östergötland

Hur kan artificiell intelligens och
machine learning påverka
sjukhusfysikers arbete i framtiden?

Rapport från kursrådet



INNEHÅLL

3 Ledaren

4 Rapport från kursrådet

5 Information från SSM

6 Kursrapport: 7th Öresund Workshop on Radiotherapy

7 Notiser

10 Hur kan artificiell intelligens och machine learning påverka sjukhusfysikerns arbete i framtiden?

11 Kursrapport: Det nuklearmedicinska vårmötet

12 Landet runt: Region Östergötland

18 Kursrapport: Nordic Association for Clinical Physics-Radiological Physics Committee (NACP-RPC) CT Optimization Course

21 Ny avhandling: Viktor Sandblom, Strategies for optimisation of ^{177}Lu -octreotate therapy – exploring local administration and combination therapy regimens

22 Ny avhandling: Sofia Kvernby, Myocardial tissue characterization using magnetic resonance imaging

23 Ny avhandling: Christian Jamtheim Gustafsson, MRI-Only Radiotherapy of Prostate Cancer - Development and Evaluation of Methods to Assess Fiducial Marker Detection, Geometric Accuracy and Dosimetric Integrity

24 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, oktober, december.

OMSLAGSBILD

Hamnen i Bergen. Foto: Agnes Jarhall

Bidrag till nummer 3 2019 skickas senast
4 oktober till redaktor@sjukhusfysiker.se



LEDAREN

I skrivande stund har vi redan börjat titta på SSFF:s årsberättelse som ska vara klart i sommar. Ett år går så fort, det känns som att vi precis skrivit klart den förra. För styrelsen har året inneburit en hel del förändringar, nya medlemmar som nu snart varit med ett helt år då vi hade årsmötet redan i augusti. I år blir mötet som vanligt i november på Nationella mötet i Falkenberg.

Det är säkert många som undrar hur det går med specialistfrågan. Just nu väntar SSM och Socialstyrelsen på regeringsbeslutet och innan dess kan de inte arbeta vidare. Vi får hoppas att frågan snart tas upp och beslutet kan göras så att vi kan arbeta vidare. Det har varit väldigt tyst sedan hearingen angående specialistindelningen och anledningen är den som jag precis nämnt. Inget beslut medför att man inte kan arbeta vidare med det. Vi får fortsätta vänta...

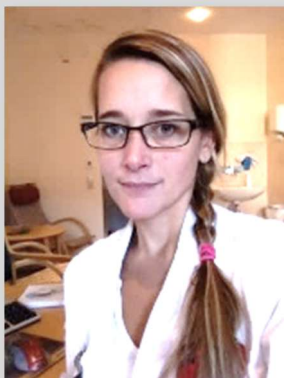
Tänkte passa på att påminna alla om att om man har ett projekt inom sjukhusfysik som kan bidra till att utveckla och stärka sjukhusfysikerns roll och kompetens så kan man ansöka om projektstöd hos oss. Vid förra årsmötet införde vi detta. Sista ansökningssdagen för våren är redan förbi, men håll utkik efter sommaren ifall du har ett projekt som kan gynna oss alla. All information hittar ni på hemsidan och ansökan skickar ni till mig.

Jag hoppas vi ses i Falkenberg i november, men innan dess önskar jag alla en underbar sommar!

Marie-Louise Aurumskjöld

Ordförande

ordforande@sjukhusfysiker.se



STYRELSE



ORDFÖRANDE

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



SEKRETERARE

Maja Sohlén
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
Onkologiska kliniken och strålningsfysik
Länssjukhuset i Kalmar
391 85 Kalmar
Tfn. 0480-448911
ulrika.svanholm@regionkalmar.se



LEDAMOT

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



Rapport från kursrådet

Kursrådet
Birgitta Hansson

Aktuell statistik:

Antal färdiga specialister totalt sedan starten är nu 195.

Antal färdiga specialister sedan januari 2018: 23, varav 6 hittills i år.

Antal ST-fysiker ca 130 (beroende på aktivitetsgrad).

Antal handledare ca 75, varav ca 30 har gått handledarkurs de senaste åren.



Kursrådet efter avslutat internat i maj: Gudrun Alm Carlsson, Birgitta Hansson, Sofie Wickström, Johan Olsrud, Jakob Eriksson och Michael Sandborg.

Kursrådet deltog vid ett möte med Socialstyrelsen och SSM i början av förra året, vilket tidigare publicerats i Sjukhusfysikern nr 1, 2018.

I december förra året deltog Kursrådets sekreterare med information om nuvarande specialistutbildning på den workshop för handledare som gavs i Knivsta där även Socialstyrelsen och SSM anslöt under första dagen. Michael Sandborg var också en av deltagarna.

Kursrådet hade två endagsmöten under 2018, ett på våren på Södersjukhuset och ett på hösten på Universitetssjukhuset i Linköping. Vid dessa båda tillfällen hanterade vi frågor som kommit till Kursrådets brevlåda men som var av mer övergripande karaktär och därför behövde diskuteras vid ett fysiskt möte.

Vid senaste mötet nu i maj på Vårdnäs kursgård utanför Linköping ägnade vi mesta tiden åt ändringar på hemsidan. Många frågor till Kursrådets brevlåda har varit om CPD- och ST-poäng och hur totalpoängen räknas och vi försökte förtydliga detta så att det ska bli klart att de (minst) 63 ST-poäng som krävs i Specialistutbildningen hör till kategori 2

som är deltagande i aktivitet (dvs. kurser) medan kategori 1 är eget arbete. Dessutom står det felaktigt på SSFF:s hemsida max 175 p/5 år, men någon maxgräns finns inte däremot krävs minst 75 p i någon av kategorierna samt 250 p totalt.

Vi gick igenom deltagarnas utvärderingar av den senaste handledarkursen och har svarat kursansvarig att vi gärna ser en ny kurs i början av nästa år och att det då kunde vara bra om någon erfaren ST-fysikerhandledare kan delge sina erfarenheter av sådana frågor som är specifika för sjukhusfysiker såsom t.ex. målbeskrivningen och CPD-poäng. Kursrådet granskar de kurser som läggs upp på SSFF:s hemsida, men om ingen tydlig kursbeskrivning finns kan vi inte avgöra nivån, dvs. om det är en CPD- eller Specialistkurs. Kurser som upprepas kan ha något olika innehåll från år till år och kan därför värderas med olika poäng. Kursrådet arrangerar inga kurser men kan hjälpa till med kursbeskrivning om man vill ha kursen klassad som CPD- eller Specialistkurs.



Strålsäkerhetsmyndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Information om kommande workshop i riskanalys för strålbehandlingsprocessen.

Den 21 till den 22 november 2019 arrangerar Strålsäkerhetsmyndigheten en workshop i Katrineholm med syfte till lärande och erfarenhetsåterföring utifrån riskanalysarbetet.

Göran Davidsson, COWI, författare till rapporten "Nationell mall för riskanalys av strålbehandlingsprocess" (Rapportnummer: 2015:02 ISSN: 2000-0456) deltar som facilitator. Workshopen vänder sig till alla som deltar vid strålbehandling, onkologisjuksköterskor, sjukhusfysiker samt strålbehandlingsläkare. Antalet deltagare är begränsat till två personer per klinik.

Workshopen är kostnadsfri men deltagarna betalar själva för kost och logi. En inbjudan kommer att skickas till samtliga berörda sjukhus inom kort.

Stefan Bergstam

Strålsäkerhetsmyndigheten

<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/stralskydd/2015/201502/>



7th Öresund Workshop on Radiotherapy

Emilia Palmér
Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Plats: Helsingborg

Tid: 27-28 februari 2019

I februari i år var det återigen dags för ett utav mina favoritmöten, Öresund Workshop on Radiotherapy. Detta är ett möte där forskningsaktiva professioner inom strålterapi från danska och svenska sidan om Öresundsbron sammanstrålar i Helsingborg. Syftet är att deltagarna ska integrera, komma på och byta idéer samt skapa samarbeten under de två dagar som mötet äger rum. Årets tema var MR i strålterapi, vilket är ett tema som jag finner extra intressant efter som jag just nu genomför en doktorandtjänst på Göteborgs Universitet inom just det ämnet. Under mötets gång blandades det mellan tre olika former av aktiviteter: prestationer av forskningsprojekt, inbjudna föreläsare och interaktiva sessioner.

De forskningsprojekt som presenterades handlade om allt från motion management, brachy- och protonterapi till MR i strålterapi. Det sistnämnda ämnet var det område som mitt inskickade arbete hamnade under. Jag presenterade "MR only workflow for head and neck radiation therapy: evaluation of synthetic CT data" under första dagens eftermiddag. Det var rätt mycket fjärilar i magen innan, men

Öresund workshop är ett bra tillfälle att presentera på eftersom det är öppen miljö för god feedback och många bekanta ansikten vilket hjälpte mycket när man väl stod där uppe. Majoriteten utav de presentationer som hölls var så klart inom årets tema och det jag slogs av under mötet var att det finns så oroligt många olika områden och möjligheter för MR inom strålterapi.

Årets föreläsare var mycket tilltalande för mig. Philips var där och talade om erfarenheter av MR-CAT som används för att generera syntetiska CT i bäckenområdet. Det var även inbjudna läkare från Nederländerna, vars presentationer handlade om MR-linac som är en kombination av en MR-kamera och en linjäraccelerator. För mig är MR-linac ett verktyg som är mycket intressant att använda för att kunna förbättra strålbehandlingen för vissa områden, därav var det högst intressant och givande att få ta del av deras kunskaper.

Under de båda dagarna ägde tre interaktiva sessioner rum. Som jag nämnde innan är mötet till för att samarbeta och komma på idéer tillsammans som kan främja dagens strålterapi. Fyra områden röstades

fram där deltagarna såg att det behövdes mer forskning inom. Dessa var adaptiv strålterapi, kombinerad behandling, dos-respons relationen och automatiserad strålterapi. Vidare delades deltagarna in i åtta grupper som skulle diskutera fram en plan på hur man kan forska inom och föra dessa områden framåt inom öresundsregionen. Under sista sessionen presenterade alla grupp sina idéer och något som var spännande var att många landade i någon form av automatisering. Det stod klart efter mötet att detta är det som är mest i ropet inom strålterapi, att automatisera arbetssätt och hur man ska använda det för att hantera och spara data. Ett förslag från en grupp som jag gillade var att Öresund Workshop skulle sluta i olika arbetsgrupper med till exempel representanter från båda sidorna om sundet som ses efter mötet och diskuterade vidare potentialen inom området.

Ett stort tack riktas till organisatörerna och sponsorererna som satte ihop en jättetrevligt Öresund Workshop on Radiotherapy. Vi ses igen nästa år!

Vy från mötesanlokalen i Helsingborg
Foto: Maja Sohlin





Samverkansmöte för riskanpassning av Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter för tandvård

Karin Sandqvist, Stockholm

Det nya strålskyddsregelverk som trädde i kraft för nästan ett år sedan (1 juni 2018) har inneburit en del förändringar, även för de odontologiska verksamheterna. Hur de olika paragraferna bör tillämpas har till viss del tolkats av Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) genom de vägledningstexter som släpptes tillsammans med föreskrifterna, men det finns fortfarande utrymme för verksamheter att utföra en "riskanpassning" under dess tillämpning.

Den 28/8 anordnas ett samverkansmöte för att gemensamt göra en riskanpassning av de nya föreskrifterna för så väl anmälningspliktig som tillståndspliktig röntgen. Inbjudan vänder sig till odontologiska radiologer samt sjukhusfysiker som arbetar inom odontologisk verksamhet och som formulerar styrande dokument.

Syftet med denna träff är att få en konsensus kring tillämpningen av strålskyddsregelverket runt om i Sverige vilket rimmar väl med regeringens mål om jämlik vård. En gemensam bild av tillämpningen underlättar för våra olika leverantörer så väl som för oss själva då vi gemensamt kan "uppfinna hjulet" istället för att vi skapar varsitt hjul.

Är du intresserad av att delta, kontakta Karin Sandqvist, strålsäkerhetsstrateg (sjukhusfysiker), Praktikertjänst (karin.sandqvist@ptj.se).

Ur Sjukhusfysikerns arkiv

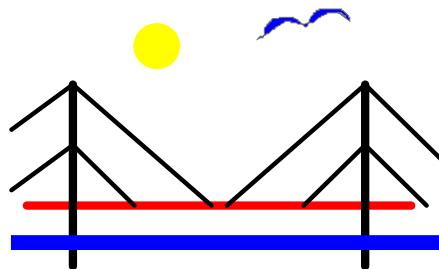
Saxat ur Sjukhusfysikern 2/1977.
Redan då var datalagring på tapeten.

I datalagens namn

Datainspektionen har i en skarpt formulerad cirkulärskrivelse gått ut till alla sjukhus med datortomografer och påtalat sin myndighet. Förutsättningen för att få lagra patientbilder med namn och födelsenummer på magnetband eller skivminne är att man har tillstånd enligt datalagen. Samma gäller också för scintigram insamlade med gammakameradatorer. En fullständig ansökan göres på särskild blankett kompletterad med 12 olika bilagor.

Optimisation in X-ray and Molecular Imaging 2020

Second Announcement



**Gothenburg, Sweden
20-22 April 2020**

Welcome to Gothenburg!

Optimisation in X-ray and Molecular Imaging 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 include (more to be announced):

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

Mika Kortensniemi, HUS Medical Imaging Center, University of Helsinki, Finland

From image quality to care outcome

Göran Bergström, University of Gothenburg & Sahlgrenska University Hospital, Sweden

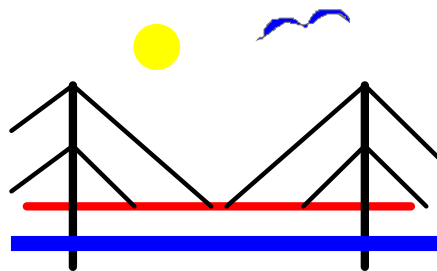
*How can machine learning advance large population trials? – The Swedish CARDioPulmonary
bioImage Study (SCAPIS)*

Contributions in the following areas are welcome:

- Optimisation in radiology and nuclear medicine
- Assessment of clinical images and observer performance studies
- Recent technological developments and their clinical impact
- Patient dosimetry and reference doses/activities
- Occupational exposure
- Physical measurements and quality assurance programs
- Modelling procedures
- AI and Deep learning in medical imaging
- Image display, monitors and their environment
- Education and training

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 Physics



General information

Abstract Submission

The deadline for abstracts is 2 December 2019. An abstract template can be found on the conference website. Notification of acceptance will be given before 31 January 2020.

Proceedings

The proceedings of the conference will be published in Radiation Protection Dosimetry. Manuscripts must be submitted in English and comply with the "Instruction for Authors", which will be sent to the authors together with the notification of acceptance for presentation at the conference. Publication of the manuscripts will be subject to peer review.

Conference Venue

Gothenburg is the second largest city in Sweden with about 500 000 inhabitants. It is located on the west coast of Sweden, well known for its beautiful archipelago, culinary attractions and strong industrial history.

The conference will be held at Conference Centre Wallenberg at University of Gothenburg, a modern, centrally located, and flexible multi-function venue for conferences, meetings and events. The Conference Centre Wallenberg is located close to Sahlgrenska University Hospital.

The international airport in Gothenburg is Göteborg Landvetter Airport (GOT).

Accommodation

A list of hotels in different price ranges can be found on the conference website. You may reserve your accommodation when you register for the conference.

Local Organizing Committee

Jonny Hansson, chair
Emma Eliasson, co-chair
Charlotta Lundh, co-chair
Magnus Båth
Johanna Dalmo
Jakobína Grétarsdóttir
Maria Hultenmo
Jehangir Khan
Maria Larsson
Esmaeil Mehrara
Maral Mirzai Beni
Patrik Sund

Angelica Svalkvist
Anne Thilander-Klang
Eleonor Vestergren
Barbro Vikhoff-Baaz

Scientific Committee

Magnus Båth, Gothenburg, chair
Peter Bernhardt, Gothenburg, co-chair
Angelica Svalkvist, Gothenburg, co-chair
Anja Almén, Stockholm
Hilde Bosmans, Leuven, BE
Christoph Hoeschen, Magdeburg, DE
Åse Johnsson, Gothenburg

Charlotta Lundh, Gothenburg
Sören Mattsson, Malmö
Michael Moores, Liverpool, GB
Lars Gunnar Månsson, Gothenburg
Anne Thilander-Klang, Gothenburg
Michael Sandborg, Linköping
Anders Tingberg, Malmö
Martijn van Essen, Gothenburg
Francis Verdun, Lausanne, CH
Eleonor Vestergren, Gothenburg

Others to be confirmed

Conference Secretariat / Website

Dughult of Sweden
Gamla Almedalsvägen 29
412 63 Gothenburg
SWEDEN

Phone: +46 31 778 38 00
E-mail: info@oxmi2020.org
Website: www.oxmi2020.org

Registration

The registration fee for the conference is 6000 SEK. The fee covers the scientific programme, proceedings, lunches, get-together party and conference dinner.

The registration form and registration fee must be received by 1 March 2020, by the conference secretariat. Late registration fee is 7500 SEK.

Full-time students, with an accompanying letter from their supervisor, may register at a special student fee, 4000 SEK.

Registration is available on the conference website. All prices are excl. of Swedish VAT at 25%.

Social Programme

A get-together party will be held on Sunday 19 April 2020. The conference dinner is on Tuesday 21 April 2020.

Hur kan artificiell intelligens och machine learning påverka sjukhusfysikerns arbete i framtiden?

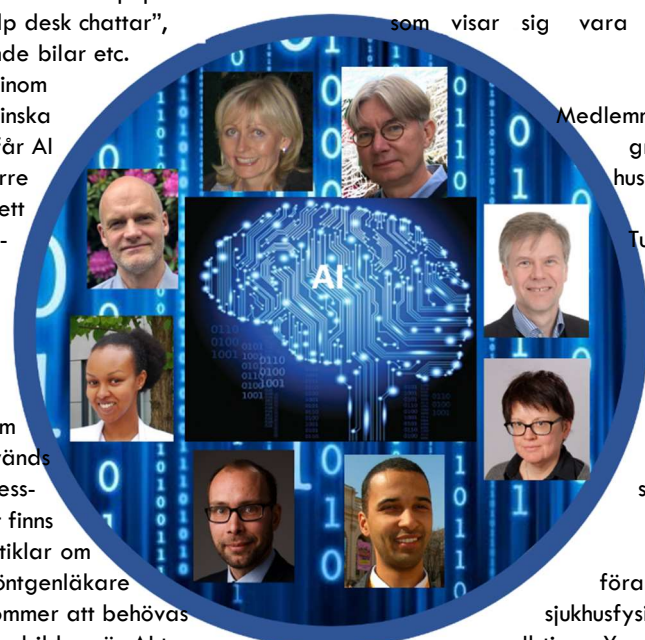
Lars E. Olsson
Malmö

Det mest förekommande "buzz word" just nu är kanske artificiell intelligens (AI). Ibland pratar man istället om "machine learning", "deep learning" eller "convolution neural networks". AI finns runt oss hela dagen. Den finns i din telefon, i smarta högtalare, robotar som ska hjälpa barn eller sjuka, "help desk chattar", självkörande bilar etc.

Inte minst inom det medicinska området får AI en allt större roll. Oavsett vilken konferens vi åker på, finns det ofta sessioner som handlar om hur AI används inom professionen. Det finns tidningsartiklar om hur t ex röntgenläkare knappt kommer att behövas för att läsa bilder när AI tar över. (<https://ki.se/nyheter/ai-bedomer-rontgenbilder-lika-bra-som-lakare>). Det kanske kan vara dags att börja fundera på vad AI kommer att betyda även för vårt eget yrke?

I början på 2019 tillsattes en arbetsgrupp av Svensk Förening för Radiofysik med syftet utreda hur sjukhusfysikerns roll och yrkesutövning kommer att påverkas av AI nu och i framtiden. Ordförande i gruppen är Lars E. Olsson, Malmö. Gruppen har medlemmar som representerar de olika arbetsområdena för sjukhusfysiker. Även medlemmar som

representerar grundutbildningen, chefsrollen samt Svenska Sjukhusfysikerförbundet är med. Projektiden är två år, men en preliminär rapport förväntas vara klar under första året. Vid behov kan det andra året användas för att studera vissa arbetsområden och aspekter, som visar sig vara av större betydelse.



Medlemmar i arbetsgruppen: sjukhusfysiker strålbehandling, Tufve Nyholm, Umeå; sjukhusfysiker nuklearmedicin, Peter Bernhardt, Göteborg; sjukhusfysiker MRI, Lars E. Olsson (ordförande) Malmö; sjukhusfysiker röntgen, Ibtiham Yusuf, Linköping; sjukhusfysiker strålskydd, Anja Almén, Stockholm; sjukhusfysiker chefsroll, Annette Fransson (vice ordförande) Stockholm; sjukhusfysiker med ansvar för sjukhusfysikernas grundutbildning, Crister Ceberg, Lund; representant för Svenska Sjukhusfysikerförbundet, Itembu Lannes (sekreterare) Stockholm.

Det är viktigt att understryka att gruppen inte ska arbeta med AI som sådant, utan belysa hur AI påverkar sjukhusfysiken.

Under det första året kommer arbetsgruppen att börja med en nulägesbeskrivning och kartlägga hur

AI och ML används inom de områden där sjukhusfysikern normalt är verksam.

• Kartläggning (nulägesbeskrivning) över hur artificiell intelligens och machine learning används inom

- strålbehandling
- nuklearmedicin
- röntgen
- MR
- strålskydd

• Hur kan utvecklingen inom AI och ML påverka sjukhusfysikerns roll och yrkesutövning?

• Kommer utvecklingen ställa nya krav på grundutbildning, praktik och specialistutbildning?

• Kommer det finnas behov av en utveckling inom AI ML specifikt inom sjukhusfysikens domäner?

Arbetsgruppen har för avsikt att använda sjukhusfysikens/strålningsfysikens olika plattformar för att sprida information om resultatet från ovanstående undersökningar (Nationella mötet, tidningen Sjukhusfysikern, möten inom de speciella disciplinerna, etc.). Vi ser gärna att medlemmarna i Svensk Förening för Radiofysik och Svenska Sjukhusfysikerförbundet är med och diskuterar dessa frågor. Enklart är att ni kontaktar:

Lars E. Olsson, lars_e.olsson@med.lu.se
Itembu Lannes, itembu.lannes@sil.se
eller någon av de andra medlemmarna i arbetsgruppen.

En första rapport kommer att ges vid Nationella mötet i Falkenberg, 13-15 november 2019.

Det nuklearmedicinska vårmötet ett säkert vårtecken!

Axel Larsson, Skövde

Årets nuklearmedicinska vårmöte med tillhörande utbildningsdag hölls den 22–24 maj i nordens sjätte största stad Malmö. Clarion Hotel Malmö Live var närmare bestämt den exakta platsen och värd för årets möte, förutom svensk förening för nuklearmedicin, var Skånes Universitetssjukhus (Malmö/Lund).

Utbildningsdagen hade följande teman: nuklearmedicinsk neurofysiologi, utbildning samt ny författning om strålskydd och nya föreskrifter från SSM. Det första temat gav oss en gedigen inblick i uppkomsten och den nuklearmedicinska diagnostikutvecklingen inom främst sjukdomarna Parkinson och Alzheimers.

Självfallet var Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) på plats för att belysa det andra temat. Myndigheten var representerad av Anders Frank som b.l.a. gav oss bakgrunden och strukturen till den "nya" lagen, förordningen och författningarna. Efter föredraget väcktes frågan som många

nuklearmedicinska sjukhusfysiker har börjat slita sig i håret utav; vad gör vi med våra gamla strålkällor nu när det inte längre uttryckligen står i författningen att dessa kan kasseras vid en aktivitet under 50 kBq? Det visade sig att det inte fanns något enkelt svar på frågan, men att myndigheten arbetade med ett förtydligande. Vi får helt enkelt hoppas att vi har håret i behåll när svaret kommer.

Vårmötets första dag hade tema: prostatacancer samt från då till nu och framåt. Skelettsintigrafi är en mycket vanlig undersökning hos oss i Skövde, vilket sannolikt även gäller i resten av Sverige. Det var därför mycket intressant att få en fördjupning i allt från diagnostik till behandling av prostatacancer.

Torsdagens andra tema gav oss en inblick i nuklearmedicinens historia både gällande metoder, historiskt betydelsefulla personer och teknikutveckling. För mig som inte varit med jättelänge i yrket var det

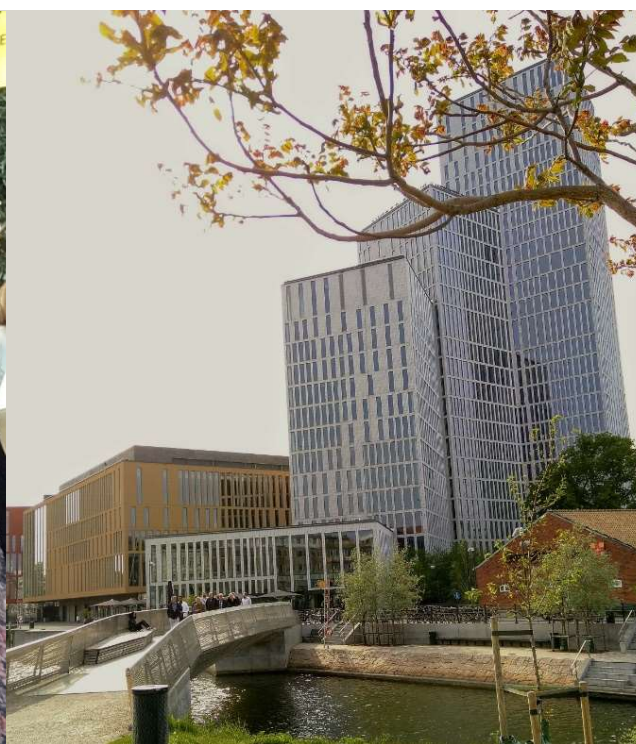
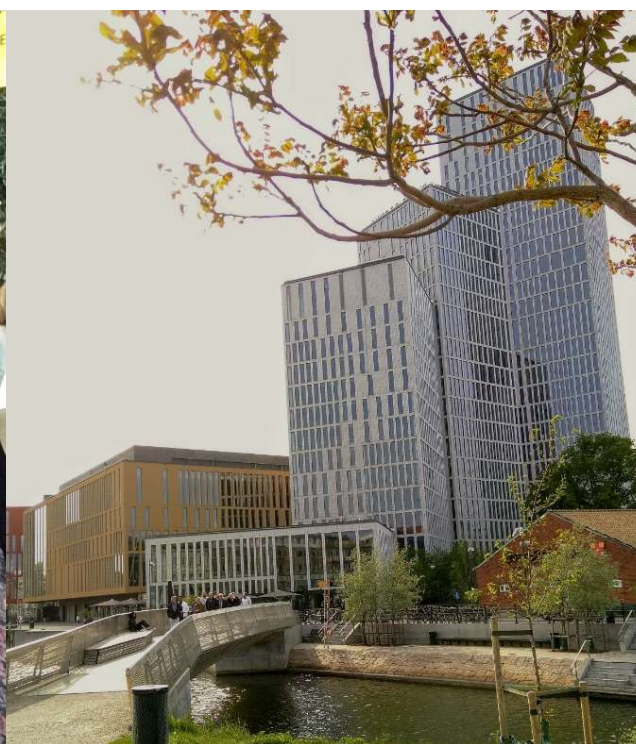
spännande att få bakgrunden till det område jag jobbar med.

Vårmötets andra och sista dag hade tema artificiell intelligens. Här fick man b.l.a. en inblick i hur AI skulle kunna integreras inom Nuklearmedicinen. En stor fråga är inte bara hur/om AI kommer att vara en del av nuklearmedicinen utan också hur man löser ansvarsbiten.

Som alltid under dessa möten hölls fria föredrag, presentationer från diverse enkäter, information från Equalis, sociala aktiviteter mm. Personligen värderar jag möjligheten att träffa utställare och kolleger i landet mycket högt. Att dela erfarenheter och samtidigt få svar på frågor som man hemmavid har gått och funderat på är mycket värdefullt.

Jag ser fram emot nästa års vårmöte med tillhörande utbildningsdag som då kommer att hållas i Växjö den 13–15 maj!

Axel Larsson, Hans Forssgren och Camilla Karlsson, alla Skaraborgs sjukhus. Längst fram Lena Båth, Linköpings universitetssjukhus.





ÖSCHÖTABLADET

Årg 1 nr 1 utgäven juni 2019

Medicinsk strålningsfysik i Region Östergötland

"Medicinsk strålningsfysik i Region Östergötland pratar bara jobb på fikarasterna!!!". Det ryktet var vida spritt när jag sökte jobb här för 20 år sedan. Jag kan tala om att det gör vi fortfarande men vi pratar även mycket annat som cykel, orientering mm. Vi har kul på jobbet helt enkelt. Det är till och med så att vi har en utsedd grupp som skall tillse att vi har kul tillsammans och en friskvårdsinspiratör som ser till att vi rör på oss.

Vad är på gång inom Medicinsk strålningsfysik i Region Östergötland?

- Jo, vid årsskiftet satte vi Ledningssystem Strålsäkerhet i sjön med stor invigningsfest där vår Regiondirektör höll tal. Det känns väldigt bra när tillståndshavaren har förstått sitt ansvar och stöttar det arbete vi gjort. Arbetet har vi gjort själva, men samverkat mycket med regionens andra säkerhetsområden och våra användare. Det har varit väldigt inspirerande och givande. Mest stolta är vi över en målgruppsanpassad hemsida för strålsäkerhet på vårt intranät. Det gör det lätt för den enskilde medarbetaren att hitta den information som hen behöver.
- Vi har även certifierat vår egen verksamhet enligt ledningssystem för kvalitet (ISO 9001:2015). Det har gett oss en tydlig struktur fram för allt på vårt mappsystem på G: men även tydlighet i ledning, styrning och uppdagsbeskrivningar. Det bästa är att vi fångar upp

allt som inte fungerar som det skall i en loggbok och detta tas hand om kontinuerligt på lednings- och sektionsnivå. Just nu jobbar vi med att förtydliga vårt arbete med att beskriva dessa i processer. När vi är klara med det så skall vi koppla på mätetal så att vi lättare kan följa upp det vi gör på ett enkelt och strukturerat sätt.

- Vi jobbar även med kompetensutveckling för sjukhusfysiker och ingenjörer. Vi har tagit fram ett tvåårigt introduktionsprogram för varje sektion. När man väl börjar sin ST-utbildning (gäller både ingenjörer och sjukhusfysiker) så har vi detaljerat målbeskrivningen med obligatoriska och möjliga/frivilliga aktiviteter inom varje specialistområde. Det är tydligt när man börjar sin ST-utbildning vad som förväntas av en. Vi samverkar med ST-utbildning på läkarsidan vilket ger oss tillgång till deras kurser, inom ledarskap, handledning, forskningsmetodik etc. Tror att det finns en stor vinst i denna samverkan fram för allt inför den "nya" ST-utbildningen.

Mer detaljer får ni i artikeln och är du sugen på att jobba på en sjukhusfysikavdelning med tydlighet i arbetet, driv i utvecklingsarbete, bra forskningsmöjligheter och där vi har kul på jobbet så söker du nästa gång vi har en annons ute.

Väl mött! /Agneta Gustafsson



Redaktionen: Yosef Al-Abasse,
Ibtisam Yusuf och Anna Ljusberg
Foto: Chahed Yacoub Gabro



Agneta Gustafsson. Foto: Anna Ljusberg

ETT BESÖK PÅ NUKLEARMEDICIN

Pernilla är precis tillbaka på kontoret efter att ha gett en utslagsdos med ^{131}I i strålbehandlingens lokaler. Sedan årsskiftet har nämligen sjukhusfysiks ansvar för nuklearmedicinska behandlingar gått från att organisatoriskt ligga under strålbehandlingen till nuklearmedicin.

”Vi såg en vinst kompetensmässigt att flytta verksamheten. Sjukhusfysiker vid nuklearmedicin har redan en erfarenhet av att arbeta med öppna strålkällor och även en vana av att prata om strålskyddsrestriktioner” säger Pernilla.

Just nu håller hon på med att lägga in en metodbeskrivning i FIA, deras dokumenthanterings-system. Sista tiden har Pernilla varit projektledare för att starta igång med CAM (hjärtamyloidosundersökningar). Att metoden ska in i FIA är en utav alla punkter att bocka av i checklistan då man implementerar en ny undersökning i kliniken. Andra delar av projektet har bestått i att ta fram ett kostnadsunderlag, göra en ansökan till Strålsäkerhetskommittén, optimera doseringen, välja rekonstruktionsparametrar, se över strålskyddsrestriktioner och stötta BMA och läkare i framtagande av deras rutiner. Mycket utav det man behöver kan man

lära sig av andra, i detta fall gör Umeå redan undersökningen så de har varit till stor hjälp. Nästa undersökning på väg in i kliniken är ROC (Renal OnkoCytom-undersökningar) de gör man redan i bland annat Huddinge.

”Där håller vi just nu på med att skriva en ansökan till kommittén” tillägger hon.

Vi hör med Marcus om han ska med på en eftermiddagsfika, men nej han ska sluta tidigt och är på väg hemåt.

”Jag var här tidigt i morse och hjälpte till med FDG-produktionen. Numera producerar vi ju även FDG till Jönköping” säger han innan han hastigt går iväg.

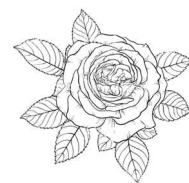
Marcus som är sjukhusfysiker på nuklearmedicin är även strålskyddsexpert för cyklotronverksamheten. Produktionen sker nere på kulvertplan, där cyklotronen är placerad. Sedan ett år tillbaka har FDG producerats lokalt för kliniskt bruk. Det finns också en galliumgenerator i samma lokaler som eluerar gallium för användning till exempelvis prostataundersökningar.

Vi andra tar en kopp kaffe innan vi tackar för oss.



Pernilla Norberg Foto: Anna Ljusberg

DAGENS ROS



Till kalfarfyfikerna Sofie Holmquist och Karin Fransson för ett välordnat och trevligt regionalt strålbehandlingsfysikermöte.

KONTAKTANNONS

Sjukhusfysiker på nuklearmedicin söker IBC-användare med liknande intressen för att kunna skapa en virtuell grupp för dialog. Kontakta Pernilla Norberg om du vill delta.

DAGENS ORD

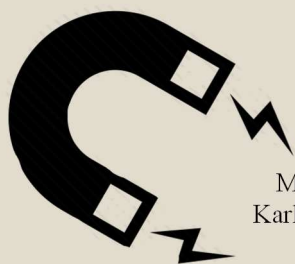
Klippanischer = Någon med lite tag i/ man är förtagsam

ANNONS

SLF:erna

Din trygghet i strålskyddsfrågor!

Vid akuta ärenden vänligen kontakta
SSE direkt.



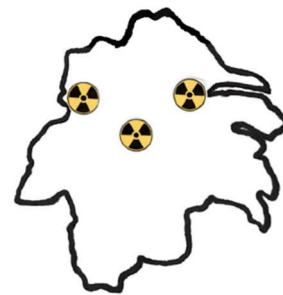
MR-fysikerna Anders Tisell, Anette Karlsson, Sandra Cuellar Baena, Peter Lundberg, Yosef Al-Abasse.
Saknas i bild Anders Grönkvist
Foto: Bo Wahlström

SPIN-UP IGEN FÖR MR-FYSIK

På Universitetssjukhuset i Linköping (US) finns det åtta magnetkameror; tre GE, tre Philips samt två Siemens. På strålbehandlingen finns det sedan 2018 en 3T GE och den används för strålbehandlingspatienter. Arbetet med att installera en åttonde intraoperativ (stationär) magnetkamera placerad i neurokirurgens lokaler sker dessutom just nu. I Norrköping har vi två Philips och i Motala har vi ytterligare två Philips magnetkameror; totalt i Region Östergötland har vi således 12 magnetkameror från och med 2019.

På MR-fysik har vi 3,75 kliniska tjänster fördelade på 5 MR-fysiker. Utöver den kliniska tjänstgöringen så har vi en viss andel akademisk forskningstjänst, samt några doktorander, examens- och projektarbetare. Alla fysiker har dels generella arbetsuppgifter såsom MR-säkerhetsutbildning, kvalitetsarbete, sekvensoptimering osv men var och en av oss har också ett fokusområde som är neurokirurgi, protonspektroskopi, MR thorax och buk, MR inom strålbehandling respektive MR-hjärta. Vi har nyligen även flyttat till nya lokaler ('Black Box') som ligger i direkt anslutning till den kliniska verksamheten och även forskningsavdelningen Center for Medical Image science and Visualization (CMIV).

VÄDER



Utrustning	Linköping	Motala	Norrköping
CT	6	2	4
Konv	5	2	4
MR	8	2	4
Linac	5	-	-
SPECT/PET	4	-	-



Sektionen för MR-fysik är mycket utvecklings- och forskningsinriktad och vi har en del tämligen unik utrustning såsom MR-elastografi (på fyra olika magneter), multinukleär MR-spektroskopi (fosfor), MR-ergometer, fMRI-glasögon och MR-EEG som används både till forskning och kliniska undersökningar. Forskningen är huvudsakligen inriktad på neuro (MS, Parkinson, gliom, depression, etc) och leverundersökningar (NAFLD, NASH, cirrhos, osv), men vi har även projekt inom MR-mammografi, text- samt bildbaserad AI, digital patologi, helkropp-MR, kvantitativ MR, EMF-simulering av implantat (Sim4Life), MR-only (MRinRT), MR-säkerhet, mm.

Vi deltar även aktivt i vidareutbildning av både klinisk och forskningspersonal, bland annat genom säkerhetsutbildning för all personal som kan komma att arbeta vid magnetkamerorna. Dessutom deltar vi som lärare i olika akademiska MR-kurser för vårdpersonal.

VEM SKA DRIVA PROJEKTET OM INKLUDERING AV PARASTENALA KÖRTLAR VID BRÖSTCANCERBEHANDLING?

Utifrån de projektbeskrivningar som inkommit under våren har nu arbetsledningen prioriterat och utsett projektledare och arbetsgrupper till de förslag som framkommit av utvecklingsgruppens tidigare arbete.

STRÅLBEHANDLINGEN I höstas hade utvecklingsgruppen sitt första möte. Gruppen som initierats av verksamhetscheferna för onkologen och för Medicinsk strålningsfysik består utöver dem själva även av läkare, fysiker och sjuksköterskor. I ett uppstartande skede brainstormade man fram olika förslag och idéer för att stärka forskningen och utvecklingen på strålbehandlingen i Linköping.

”Ett av målen med utvecklingsgruppen är att stärka samarbetet mellan de olika yrkesgrupperna” säger Agnetha Gustafsson, men poängterar även att man vill stärka forskningsklimatet.

Utifrån den långa listan med idéer har arbetsgruppen sedan tagit reda på mer om varje förslag och försökt

prioritera nyttan, arbetsinsatsen och kostnaden. Därifrån enades man om ett antal projekt där tydliga projektbeskrivningar tagits fram. Under dagens möte redovisade arbetsledningen den personal man utsett som ska delta i de olika projektgrupperna och vem som ska vara projektledare, man har även prioriterat i vilken ordningen projekten ska utföras och hur de ska återsäkras till kliniken. Projekten som har fått högst prioritet är hypofraktionering av prostata både vid extern samt brachy-behandling och inkludering av parastenala körtlar vid bröstcancerbehandling. Andra projekt är bland annat MR-only och DIBH för Hodgkinspatienter. Dan Josefsson utsågs till att leda arbetet med att inkludera de parastenala körtlarna i behandlingen till sin hjälp har han både läkare och dosplanerare.

”Till hösten startar vi utvecklingscirkeln på nytt och brainstormar fram nya möjliga projekt” säger Agnetha innan mötet avslutas.



Sjukhusfysik: Det är vi (plus några till) som är Medicinsk strålningsfysik i Linköping. Foto: Marie Karlsson.

Främre rad: Sandra Cuellar Baena, Ana Maria Rodriguez Sanchez, Zeinab Al-Abasse, Anders Grönqvist, Emelie Adolfsson, Eva Lund, Agnetha Gustafsson, Helen Rundqvist, Henrik Elgström, Peter Lundberg, Marcus Ressler

Bakre rad: Magnus Gårdestig, Ibtisam Yusuf, Yosef Al-Abasse, Håkan Pettersson, Anna Ljusberg, Anna Olsson, Jonas Högberg, Reidar Öibacken, Pernilla Norberg, Peter Larsson, Anders Tisell

HEMMA HOS "STRÅLSKYDDET"

Strålskyddsektionen initierades av Håkan Pettersson under sena 80-talet, och firar snart 30 år som egen specialitet på Medicinsk strålningsfysik.

"När jag först började jobba med strålskydd inom regionen och universitetet så var det lite från scratch och med ganska fria händer, och strålskydd var inte alls lika detaljstyrt och administrativt tungt som det är nu" berättar Håkan.

En hel del har förändrats sedan starten t.ex. så har personaldoserna sjunkit markant, ett tecken på att strålskyddsarbetet har fungerat bra. Även arbetsmetoderna har förändrats, från att ha använt TLD för all personaldosimetri till dagens något mer digitala DIS-system. Också inom interndosimetri har metoderna förbättrats med den radiometrikapacitet som etablerats.

En av de större arbetsuppgifterna är mätning och hantering av personaldosimetri. Sektionen har ett av SSM godkänt persondosimetrilaboratorium för mätning av Hp (10). Varje månad sammanställs och redovisas hundratals dosbesked. Det är många kliniker att samarbeta med när det gäller att planera, utföra och redovisa stråldosmätningar för att säkerställa kategoriindelning och rimligt låga dosnivåer.

På grund av nya föreskrifter/dosgränser så har mycket tid de senaste åren lagts på att ta fram rutiner för ögonlins- och extremitetsdosimetri. I en första fas gjordes en kartläggning av ögonlinsdoser för att prioritera vilka kliniker som skulle

mätas på i första hand. Därefter en intensiv fas med screening på stora delar av personalgrupperna inom berörda kliniker, ett arbete som i princip är klart. Detta har lett till kontinuerliga mätningar på de kliniker och yrkeskategorier som potentiellt kan nå årsdoser i paritet med dosgränsvärdet. Liknande arbetssätt används nu för mätning av extremitetsdoser.

I förrådet hittar vi en färdigpackad ryggsäck och en hel armada med instrument. Sektionen är ett av SSMs nationella beredskapslaboratorier och ska rycka ut vid akuta händelser som involverar radiologiska och nukleära olyckor. Detta är något som de även övar för årligen i olika scenarior, såsom kärnkraftsolyckor eller transportolyckor. Övningar sker både på hemmaplan och i SSMs regi. Med sektionens gedigna erfarenheter av RN-beredskap så anordnar de även utbildningar. Till hösten planerar de att hålla i en CPD-kurs "Strålskydd vid katastrofmedicinska insatser", som de välkomnar er till att gå.

Till sektionen hör även ett par radiokemilabb där doktoranderna håller till. Bland annat forskars det på uranaerosoler och interndosimetri hos aktinider, främst inom kärnbränsletillverkning. Andra forskningsprojekt inkluderar studier av sedimentationsegenskaper för olika radionuklider i den marina miljön kring Studsvik, samt gammaspektrometri med obemannade flygfarkoster inom den nationella RN-beredskapen.



Henrik Elgström det senaste tillskottet till strålskyddsektionen, på väg ut i fält.
Foto: Anna Ljusberg



Per Törnquist och Marie Karlsson har utfört sedimentprovtagningar på Tvären vid Studsvik.
Foto: Mats Eriksson

Hallå där Erik Tesselaar!

Jag utbildade mig i Holland och hamnade i Linköping för att jobba med ett forskningsprojekt på brännskadeenheten vid Universitetssjukhuset, redan 1999. Ett par år senare återvände jag till Linköping för att påbörja mina doktorandstudier inom mikrocirkulation som ledde vidare till en postdoc inom samma område.

- Att kombinera forskning och kliniskt arbete var länge en dröm och 2013 började jag jobba på (dåvarande) Radiofysikavdelningen på Linköpings universitetssjukhus.

Berätta om ditt arbete?

Röntgensektionen som jag tillhör jobbar huvudsakligen mot regionens röntgenkliniker. Arbetet består av kvalitetssäkring, utbildningar, hantering av patient- och personaldoser, optimering och utvecklingsarbete.

Du har en något speciell och modern arbetssituation, som vi gärna vill höra mer om!

Själv har jag mitt kontor i mitt hemland Holland och jobbar på distans. Hittills har det funkade väldigt bra! Tack vare min jobbdator med VPN-lösning, jobbtelefon och Skype känns det precis som att sitta på kontoret i Linköping. Det som saknas är det sociala som att träffa personalen på klinikerna, fika med kollegorna eller bara att kunna sticka in huvudet till kollegan i kontoret bredvid. Vi i sektionen har videomöte ca en gång i veckan på våra sektionsmöten och andra interna möten.

- Jag får ibland samtal från röntgenpersonalen för att hantera ärenden som gäller strålskydd och kvalitetskontroller, oftast har de ingen aning om att jag sitter 100 mil bort.

Arbetet på distans består främst av hantering och vidareutveckling av vårt eget dosinsamlingssystem, periodisk sammanställning av patientdoser och av olika rapporter. Vi har även ett flertal QA-system som behöver tittas till

regelbundet som jag också är involverad i.

Du har tagit fram en lösning på ett långvarigt problem som hantering och sammanställning av patientdoser, hur ser denna lösning ut?

Dosinsamlingssystemet bygger på Dicom SR som de flesta nya röntgenutrustningar nu stödjer. Modaliteterna skickar efter varje undersökning en dosrapport till en server som vi administrerar, ca 500 dosrapporter/dag. Därefter hanteras filerna av ett Matlabscript. Slutligen sammanställs data och visas grafiskt med hjälp av Excel. MPPS-data hanteras något annorlunda, men sammanställs på samma sätt.

- Att ha data sammanställt på ett lättillgängligt sätt underlättar vårt arbete enormt och är till en stor hjälp i optimeringsarbetet.

Ett par problemområden kvarstår fortfarande vad gäller dosinsamlingen. Vi har många krav på oss från myndigheten, gällande inrapportering av doser och det är en stor utmaning att få in alla parametrar som krävs. Vi kämpar på med manuell insamling av t.ex. längd och vikt, vilket är resurskrävande både för oss fysiker och röntgenpersonalen.

De senaste åren har ni utvecklat nya kvalitetsäkringsmetoder, vad kan du berätta om detta?

Vi har jobbat fram dagliga kontroller för flera av våra modaliteter i dagsläget DT, mammografi och slätröntgen. Med dessa enkla kontroller kan vi monitorera våra system och se hur de presterar över tid, jämfört med den osäkerhet som kan komma av att endast göra årliga kontroller. Kontrollerna har även frigjort en del tid då vi kan minska antalet omfattande kontroller (årliga och efterkontroller) som görs.

Erik Tesselaar på videolänk med kollegorna Tuva Öhman, Jonas Nilsson Althén, Michael Sandborg, Henrik Elgström. Saknas i bild Ibtisam Yusuf och Zeinab Al-abasse. Foto: Ibtisam Yusuf



Nordic Association for Clinical Physics-Radiological Physics Committee (NACP-RPC) CT Optimization Course

Agnes Jarhall
Länssjukhuset i Kalmar

Plats: Bergen, Norge
Tid: 3-5 april 2019

Om man inte tidigare visste att Bergen är en av de regnigaste städerna i norden blev man väl informerad om detta under vistelsen i staden. Men trots informativa broschyrer med kända budskap om regnets fördelar och bergensarnas glädje till regnet, var det solen som välkomnade oss och gav energi till de inspirerande föreläsningarna som hölls under alla tre dagarna. Trots att jag kom dit som oerfaren röntgenfysiker så var föreläsningar som hölls under kursen mycket intressanta, tydliga och kom med många konkreta och användbara tips för både små och stora sjukhus.

Under den första dagen blandades föreläsningar med presentationer från DT-leverantörerna. På kvällen hölls en

workshop, där man i grupp fick diskutera olika bildartefakter, samt en frågesport om grundläggande DT-fakta. Christian Göransson (Eskilstuna) ögon glittrade när han fick ta emot belgisk choklad efter att ha svarat rätt på alla frågor. Andra dagen var fullspäckade av föreläsningar med mer konkreta tips på hur automatisk rörströmsmodulering bör användas samt användningsområden och implementering av dual energy-protokoll. På kvällen serverades en tre-rätters middag, där folk släppte alla hämningar inför den otroliga pilgrimsmusslan. Av över 100 deltagare (mestadels sjukhusfysiker) var majoriteten skandinaver, men visst fanns en del långväga gäster på plats och då Anne Thilander Klang från

Sahlgrenska berättad om sjukhusfysikerns roll i DT-optimeringen, förvånades nog en del (iallafall fransmannen jag pratade med) över olikheterna som fann mellan länderna. Förutom rapportering av DSN och QC, nämnde Thilander Klang DT-optimering i team. Fransmannen berättade att rollen som sjukhusfysiker i Frankrike var väldigt diffus och innefattade rollen både som medicinteknisk ingenjör och strålskyddsfysiker, med allt annat än teamarbete. Någon som verkligen underströk vikten av att som sjukhusfysiker jobba i team var Johan Sjöberg från Karolinska universitetssjukhuset.

-Vi tar en löprunda upp på berget, så jag glatt och visst hamnade man sist i ledet, flåsandes som en get. Men vi tog oss upp. Från vänster Rebecca Edén (Östersund), jag själv, Jessica Billberg (Eskilstuna) och Andreas Österlund (Falun) som är medlem i NACP RPC och anordnare av kursen.



I hans föredrag om utvecklingen av protokollhanteringssystem på stora universitetssjukhus, citerades personer som menade på att en sjukhusfysiker utan sitt team inte kunde åstadkomma speciellt mycket. Grundstenarna till att utveckla protokollhanteringen var enligt Sjöberg att börja med införandet av protokoll och inställningar och då man väl har koll på grundläggande inställningar ta hjälp av den mer avancerade tekniken. Detta ska regelbundet göras i grupper med representanter från alla relevanta professioner och man ska gärna läsa på om ledningssystem för kvalitet (SS-ENI SO 9001:2015) för att uppnå ett väldokumenterat och därmed systematiskt arbete.

Hannele Niiniviita från Turku universitetssjukhus i Finland visste vad det innebar att slänga sig ut i ett virrvarr av barnprotokoll då hon gjorde ett omfattande arbete där hon skulle uppskatta doser för vanligt förekommande barnundersökningar samt optimera proto-

kollen. Genom att uppskatta effektiva doser både från organdosmätningar och Monte Carlo-simulering, för ett flertal leverantörer, erhöles en god översikt över vilken DT och vilka inställningar som var bäst lämpad för respektive barnundersökning. Då de upptäckte att medel CTDIvol varierade stort för samma indikation och åldersgrupp för de olika leverantörerna uppkom frågan om orsaken till höga doser var icke-optimerade protokoll eller skannern i sig.

Jag misstänker att det är en blandning av de båda alternativen eftersom flera föreläsare var där för att presentera forskningsprojekt som kort och gott handlade om att förstå hur inställningar och skannparametrar i kombination med en viss leverantörsspecifik teknik eller algoritm ter sig, för att undvika oavsiktliga dosökningsfallor.

Automatisk rörströmsmodulering har bidragit till att DT-undersökningarna har optimerats, men om

man frågar Ingvald Dalehaug från Oslo universitetssjukhus och Patrik Nowik från Karolinska universitetssjukhuset är rörströmsmodulering klurigare än vad man kan tro. I var och ett av deras arbeten om rörströmsmodulering insåg båda två att om man inte förstår rörströmsmodulering på varje leverantörsspecifik DT finns risk för felanvändning med förhöjda doser som konsekvens. Medan Dalehaug berättade att man verkligen kan skraddarsy rörströmsmoduleringen till kroppsstorlek och organ på Siemens DT uppmanade Nowik till att göra egna mätningar för att förstå hur dosmoduleringen beter sig för olika skannparametrar eftersom bl.a. skannriktning, felcentrering och inställningar i scoutbild kan påverka rörströmsmoduleringen och påverka på olika sätt för olika leverantörer. Kirsten Bolstad från Haukeland universitetssjukhus i Bergen, berättade om hur hon jämfört metallartefaktsreduktionsalgoritmer (MAR) från olika leverantörer och för metall-

Ted Nilsson (Karolinska) och Sonny La (Blekinge sjukhus) stod och njöt av den otroliga fikabuffén som var uppdukad mellan föreläsningarna.



Daniel Austigard Aadnevik (Bergen) som är medlem i NACP RPC och kursanordnare för kursen, höll i workshop under första kvällen.



Christian Göransson (Eskilstuna) vann DT-frågesporten med alla rätt. #Glitrandeögon

implantaten kobolt-krom, rostfritt stål och titan. Utifrån subjektiva och objektiva analyser visade man att alla MAR som använts (SmartMAR (GE), O-MAR (Philips), iMAR (Siemens) och SEMAR (Toshiba)) reducerade metallartefakter och förbättrade bildkvaliteten för kobolt-krom och stål (bäst resultat gav SEMAR), medan MAR på titan introducerade nya synliga artefakter. Hon uppmanade därför till att alltid rekonstruera både med och utan MAR för att nya artefakter kan introduceras.

Touko Kaasalainen från Helsingfors universitetssjukhus berättade om vikten av korrekt patientcentrering i DTn. Felcentrering kan leda till förstoring eller förminskning av scoutbild och en inkorrekt funktion av bowtiefiltret. Detta riskerar ge högre organos, mer brus och sämre kontrast än vad som hade gällt i isocenter. Generellt så såg man att om patienten positionerades under isocenter ökade dosen till den anteriora organ och tvärt om vid överpositionering.

Helle Precht från Odense universitetssjukhus pratade om metoder och möjligheter med

Cardiac CT angiography (CCTA) som görs vid misstänkt kranskärlsförkalkning. Det är känt att det är en utmaning att skanna och avbilda de små kranskärlen (1-4 mm) med god kontrast och temporal upplösning. I en omfattande postmortemstudie utvärderade hon hur den senaste CCTA tekniken avbildar plack i hjärtat genom att titta på korrelationen mellan CCTA, optisk koherens DT (OCT) och motsvarande histopatologiska snitt. Detta gjordes genom att 20 hjärtan förbereddes genom att spruta in stelnade kontrastmedel i kranskärlen, varpå de skannades ensamma och i ett antropomorfiskt bröstfantom.

Ehsan Samei från Duke University, Florida var där och pratade om virtuella bildtester, gjorda med en stor uppsättning av unika virtuella fantom, skannade på virtuella DT, där bilderna dessutom utvärderades med virtuella bildgranskare (model observers). Men varför sluta där? De hade också tagit fram virtuella kontrastflöden och rörliga virtuella hjärtan. Det kändes som om hela han blev sådär härligt virtuell i slutändan. Men målet med allt

virtuellt är att regelbundet och effektivt kunna optimera DT-undersökningar genom att undersöka skannparametrar och protokoll med så verkliga fantom som möjligt utan att behöva använda verkliga patienter eller blanda in subjektiv bildgranskning.

Francis Verdun från Lausanne universitetssjukhus, Schweiz och Irene Hernandez Giron, från Leidens medicinska center, Nederländerna avslutade kursen under sista dagen med att prata om just modellobservatörer, som Samei redan använt så flitigt. Det är matematiska algoritmer som kan utföra enkla detektions- och diskrimineringsuppgifter, vilket kan vara till nytta då man vill bestämma ex. lågkontrastupplösningen för en DT. Fördelarna är att de kan ersätta subjektiva tester där resultatet innehåller bias p.g.a. att man efter några gånger har lärt sig hur lågkontrastobjekten är fördelade i de fantom som vanligtvis används vid en sådan kontroll.

Sammanfattat var det för mig en nyttig och otroligt trevlig kurs, med trevligt umgänge, fräscha lokaler och en supervacker stad.



Erik Pettersson (Sahlgrenska), Joel Larsson (NU-sjukvården), Sara Asplund (NU-sjukvården), Maria Hultenmo (Sahlgrenska) och Angelica Svalkvist (Sahlgrenska).



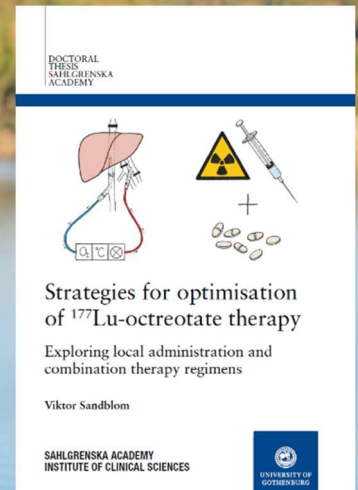
Angelica Svalkvist (Sahlgrenska), Maria Hultenmo (Sahlgrenska) och Sara Asplund (NU-sjukvården) på väg till en restaurang i hamnen för lite käk på kvällskvisten.

Strategies for optimisation of ^{177}Lu -octreotate therapy – exploring local administration and combination therapy regimens



GÖTEBORGS
UNIVERSITET

Viktor Sandblom
Avdelningen för radiofysik
Institutionen för kliniska vetenskaper
Sahlgrenska Akademien
Göteborgs universitet



Syftet med studierna i denna avhandling var att studera olika metoder för att förbättra målsökande strålbehandling med det radioaktiva läkemedlet ^{177}Lu -oktreotat (lutetium-177-oktreotat) för patienter med neuroendokrina tumörer. Neuroendokrina tumörer är en cancertyp som kan uppkomma i kroppens hormonproducerande organ, t.ex. i tarmkanalen, lungorna eller levern. Vad som utmärker neuroendokrina tumörer från andra cancertyper är att de har en stor mängd av en viss sorts receptorer på sin cellyta. Detta möjliggör målsökande strålbehandling genom injektion av det radioaktiva läkemedlet ^{177}Lu -oktreotat. Läkemedlet består av två delar där radionukliden ^{177}Lu står för själva strålbehandlingen medan transportmolekylen oktreotat ser till att läkemedlet binder sig specifikt till neuroendokrina tumörceller. Ett problem vid behandlingen är att även friska organ i kroppen, främst njurar och benmärg, tar upp en viss mängd av läkemedlet, vilket kan leda till biverkningar om en för stor mängd ges. Denna begränsning gör det svårare att ge en tillräcklig mängd ^{177}Lu -oktreotat för att helt kunna bota patienter.

Studierna i denna avhandling har utförts som fem delarbeten. I arbete 1 och 2 studerades en ny metod för att ge ^{177}Lu -oktreotat-behandling lokalt till neuroendokrina tumörer i levern genom en s.k. isolerad leverperfusion där levern kirurgiskt kopplas bort från kroppens övriga blodcirkulation. Denna nya behandlingsmetod kan göra det möjligt att minimera upptag och biverkningar i friska organ. I arbete 1 utvärderades den tekniska prestandan för en strålningsdetektor avsedd för mätning av stråldosen till levern och dess tumörer under pågående behandling. Denna detektor, och behandlingsmetoden i stort, utvärderades vidare i arbete 2 där en tänkt patientsituation simulerades genom att behandla en gris.

I arbete 3, 4 och 5 studerades metoder där strålbehandling gavs tillsammans med ett av fyra icke-radioaktiva läkemedel i syfte att öka behandlingseffekten. Detta gjordes genom att behandla tumörbärande möss antingen med enbart strålning (som ^{177}Lu -oktreotat eller extern strålbehandling) eller strålning i kombination med ett annat läkemedel för att sedan jämföra effekten av dessa behandlingar.

Sammanfattningsvis visade resultaten att 1) isolerad leverperfusion med ^{177}Lu -oktreotat är en ny och lovande metod för att förbättra målsökande strålbehandling av neuroendokrina tumörer i levern, och 2) effekten av strålbehandling på neuroendokrin tumörvävnad kan ökas genom att kombinera behandlingen med ett annat läkemedel, både med avseende på tumörvolym och effektens varaktighet.

Datum: 2019-05-03

Handledare: Professor Eva Forssell-Aronsson (huvudhandledare) och docent Khalil Helou (bihandledare)

Opponent: Docent Sigrid Leide Svegborn (Medicinsk strålningsfysik, Malmö, Institutionen för translationell medicin, Lund)

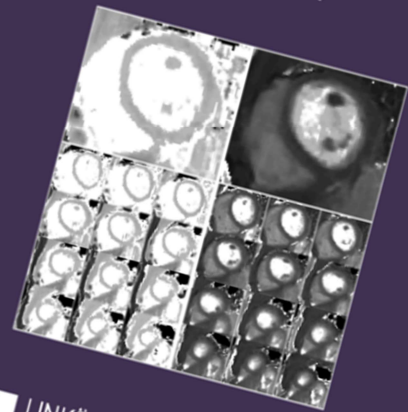
URL: <http://hdl.handle.net/2077/58502>

Härnäst: Byter inriktning och påbörjar en tillsvidareanställning som sjukhusfysiker inom extern strålterapi vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset den 1 juni 2019



Myocardial Tissue Characterization Using Magnetic Resonance Imaging

Sofia Kvernby



li.u LINKÖPING
UNIVERSITET

li.u
LINKÖPINGS UNIVERSITET

Myocardial tissue characterization using magnetic resonance imaging

Sofia Kvernby
Institutionen för medicin och hälsa
Linköpings universitet

Hjärt- och kärlsjukdomar är idag den vanligaste dödsorsaken i Sverige. Att diagnosticera och bedöma sjukdomen på ett tidigt stadium kan vara avgörande för utfallet av en behandling. Att utveckla icke-invasiva kvantitativa metoder för att bedöma hjärtmuskeln funktion är ett sätt att förbättra de diagnostiska metoderna. De flesta metoder som finns idag bygger på kvalitativa bedömningar och grundar sig på visuella intryck som varierar mellan olika observatörer. En kvantitativ metod där man tittar på absoluta värden av vävnadskaraktäristiken i varje voxel i bilden, ger en mer objektiv bedömning och har visat sig öka säkerheten i den diagnostiska bedömningen. En kvantitativ metod möjliggör t.ex. diagnostik av diffusa sjukdomar och inlagringssjukdomar i hjärtmuskeln. Sådana sjukdomar påverkar inte enbart ett avgränsat område som tydligt kan bedömas visuellt, utan hela hjärtmuskeln påverkas, vilket då måste mätas kvantitativt. Kvantifiering av relaxationstider (T1 och T2) i hjärtmuskeln med hjälp av magnetresonanstomografi (MR) har visat sig vara en lovande metod för att kunna vävnadskaraktärisera hjärtmuskeln. Det övergripande syftet med avhandlingen var att utveckla, validera och sedan i patientstudier utvärdera en mycket snabb metod för att kvantifiera både T1- och T2-relaxationstider samtidigt i en tredimensionell volym i hjärtat. I delarbete I presenteras 3D-QALAS-sekvensen, som är en metod/sekvens för att samtidigt mäta T1- och T2-relaxationstider i en tredimensionell volym av hjärtat. Insamlingstiden på MR-kameran för 3D-QALAS är 15 hjärtslag, ca 15 s, vilket producerar 13 kortaxelsnitt av vänster kammare med voxelvis information om både T1 och T2. Metoden validerades i fantom och 10 friska frivilliga genom att jämföra mätvärden mot existerande 2D metoders mätvärden och även genom att undersöka känslighet för yttre faktors påverkan, så som ändrad hjärtfrekvens och arytmier. I delarbete II validerades 3D-QALAS noggrant in-vivo genom att bland annat undersöka metodens noggrannhet och precision hos 10 friska frivilliga och 23 patienter med olika typer av hjärtsjukdomar.

I delarbete III och IV appliceras 3D-QALAS i kliniska studier där hjärtmuskeln utsätts för förändringar över tid. I studie III undersöks patienter med tät aortastenosis där hjärtat har anpassat sig efter en ökad belastning under lång tid. Patienterna undersöks med 3D-QALAS före, 3 månader efter och 12 månader efter aortaklaffoperation för att studera om T1 och T2 kan användas som markörer för att påvisa förändringar i myokardiet med fokus på ödem och fibros. I studie IV undersöks hjärtpåverkan från strålbehandling hos 10 patienter med bröstcancer. Patienterna undersöktes med MR och 3D-QALAS före påbörjad strålbehandling, 2-3 veckor in på behandlingen, en månad efter avslutad behandling och 6 månader efter avslutad behandling för att studera om förändringar i T1 och T2 kan ses, samt om de kan korreleras till oavsiktlig bestrålning av hjärtat under strålbehandlingen. Resultaten visar att 3D-QALAS kan användas för att påvisa tidiga förändringar i myokardiet i dessa patientgrupper.

Datum: 2018-11-16

Handledare: Professor Tino Ebbers, professor Jan Engvall, PhD Marcel Warntjes och docent Agnetha Gustafsson

Opponent: Docent Per Thunberg, Örebro universitet

URL: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Aliu%3Adiva-152351>

Härnäst: Började i januari en ny anställning som PET-MR-fysiker på Akademiska sjukhuset i Uppsala. Hoppas även kunna fortsätta med min forskning på hjärtat framöver och då utnyttja fördelarna som PET-MR-kameran kan erbjuda.

MRI-Only Radiotherapy of Prostate Cancer - Development and Evaluation of Methods to Assess Fiducial Marker Detection, Geometric Accuracy and Dosimetric Integrity

Christian Jamtheim Gustafsson
Medicinsk strålningsfysik
Medicinska fakulteten
Lunds Universitet

Prostatacancer är den vanligaste cancerformen i Sverige och kan behandlas med kirurgi, strålning, hormoner och cytostatika. Strålbehandling kan ges för att uppnå både bot och lindring. För att lättare kunna rikta in strålningen sätts det in guldmarkörer i prostatan. Datortomografi (CT)- och magnetresonans (MRI)-bilder används idag för att beräkna stråldos samt rita in behandlingsområde till prostatan. Patientens inre anatomi kan skilja sig åt något mellan tillfällena för CT och MRI bildtagning, vilket kan skapa osäkerheter i planeringen av strålbehandlingen. Genom att utesluta CT och endast använda MRI-bilder för behandlingsplanering kan dessa osäkerheter undvikas. Sjukhuset skulle då kunna spara pengar och patienten kan undvika en undersökning. Beräkning av stråldos i MRI-bilder är möjlig genom att omvandla dessa till konstgjorda CT-bilder, kallat syntetisk CT. MRI-bilder kan tyvärr innehålla geometriska fel som därmed kan påverka strålbehandlingen. Det är heller inte lätt att med endast MRI-bilder hitta de insatta guldmarkörerna i prostatan. I denna avhandling utvecklades metoder för att mäta och minimera betydelsen av geometriska fel i MRI-bilder. Väl anpassade MRI-bilder användes sedan för att utvärdera en kommersiell produkt som möjliggjorde strålplanering med endast MRI- och syntetiska CT-bilder. Denna utvärdering gjordes för flertalet olika typer av magnetkameror och kliniska behandlingssystem. Resultaten visar att de geometriska felen kan minskas till en nivå där de inte har en negativ påverkan på strålbehandlingen. Detta betyder att produkten är robust för olika strålbehandlingssystem och MRI-bilder från olika typer av magnetkameror och tillverkare.

Metoder utvecklades också för att utesluta CT och med endast MRI-bilder kunna hitta guldmarkörerna i prostatan. Guld ger lokala störningar i MRI-bilderna men detta visade sig kunna vändas till en fördel för att lättare hitta guldmarkörerna och skilja dessa mot andra objekt i prostatan. För att med säkerhet kunna säga att positionen för de hittade markörerna stämde med verkligheten utvecklades en MRI-oberoende metod för att bekräfta detta. Denna metod använde sig av en röntgenbild som redan hade tagits vid tillfället då guldmarkörerna sattes in i prostatan. Därför behövde ingen extra bildtagning för patienten göras.

Avhandlingen i sin helhet visar att det är möjligt att utesluta CT samt införa en säker MRI-baserad planering av strålbehandling till prostata. Förhoppningen är att kunna förbättra framtida behandlingar så att bättre bot uppnås samtidigt som patienten får mindre biverkningar, då detta är en mer noggrann metod.



LUNDS
UNIVERSITET



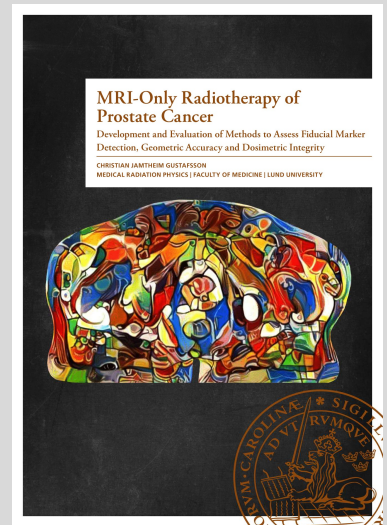
Datum: 2019-05-31

Handledare: Lars E Olsson
(huvudhandledare) samt
Adalsteinn Gunnlaugsson,
Fredrik Nordström och
Juha Korhonen (bihandledare)

Opponent: Docent Cornelis van den Berg, Utrecht,
Nederländerna

URL: http://portal.research.lu.se/portal/files/63059965/Christian_Jamtheim_Gustafsson_hela_webb.pdf (se bifogad QR kod för enklare hantering).

Härnäst: Fortsätter med uppdrag inom nuvarande kliniska anställning som MR-fysiker på Strålbehandlingen i Lund. Detta kombineras med vidare forskning inom MR för radioterapi, bland annat MRI-baserad dosplanering för hjärna. Har också fått ett forskningsanslag från AIDA med fokus att utveckla artificiell intelligens för radioterapiapplikationer.



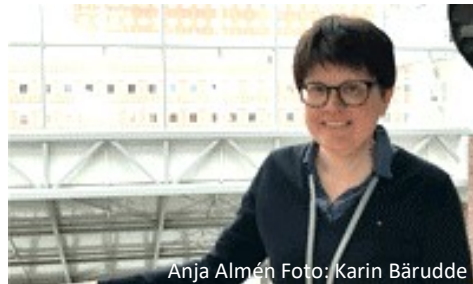
Anja Almén

Anja Almén vid avdelningen för strålskydd på SSM, har utsetts till myndighetsspecialist inom området dosimetri inom diagnostisk radiologi.

Medicinska exponeringar bidrar med det i särklass högsta stråldoserna till befolkningen från konstgjorda strålkällor. Inom området bedrivs en omfattande forskning och utvecklingen av utrustningar och kliniska tillämpningar går snabbt. Nya och mer avancerade undersöknings- och behandlingsmetoder införs och efterfrågan ökar. Stråldoserna från medicinska bestrålningar till befolkningen bedöms därför fortsätta att öka liksom behovet av en ändamålsenlig reglering och en effektiv tillsyn. Det är därför av största vikt att myndigheten har hög kompetens inom området.

Rollen som myndighetsspecialist innebär att kunna

- fungera som en expert och mentor inom området för myndighetens medarbetare och aktivt arbeta med kunskapsöverföring
- hålla sig väl förtrogen med områdets forsknings- och/eller kunskapsläge
- vara ett stöd för ledningen i frågor inom ämnesområdet så att myndighetens bedömningar och ställningstaganden vilar på solid grund
- företräda myndigheten inom området såväl internt som externt.



Anja Almén Foto: Karin Bärudde

Om rollen som myndighetsspecialist.

Funktionen är av strategisk betydelse för myndigheten och central som stöd för myndighetens utredande och tillsynsverksamhet. Myndighets-specialister ska finnas inom ett begränsat antal områden som är viktiga för myndighetens uppdrag. Funktionen som myndighetsspecialist erbjuder också en alternativ karriärväg med målet att behålla högt kvalificerade experter inom myndigheten. Funktionen bidrar till att upprätthålla, öka och föra vidare kompetensen på Strålsäkerhetsmyndigheten.

Nya specialister

Anna Ärlebrand

Tove Öhrman

Fredrik Nordström

Elin Svensson



Jesper Browall

Nytt jobb: Börjar som MR-Fysiker i säkerhetsgruppen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset 17 juni.

Utbildning: Sjukhusfysikerprogrammet, Göteborg, Examen sommaren 2019.

Tidigare erfarenhet: I mitt examensarbete har jag undersökt vad de systemspecifika geometriska distorsionerna från MR-systemet har för effekt på behandlingsplaner i ett "MRI-only"-arbetsflöde inom strålterapi. Jag har även jobbat på strålterapiavdelningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset som labbfysiker.

Jag ser fram emot att få jobba med MR. Det är något som fascinerat mig sedan vi läste den kursen. Det ska bli kul att få lära mig nya saker samt applicera de kunskaper jag redan har, dels från utbildningen men också från andra arbetsplatser.