

Sjukhusfysikern

Information från Svenska Sjukhusfysikerförbundet (SSFF)
Sektion inom Naturvetareförbundet

Nr 3

OKTOBER
2007



Rapport från
Sjukhusfysikermötet
på Sundbyholms slott **7**

- 3** Ny styrelseledamot
- 4** IAEA – bara för u-länder?
- 5** Kursrapport: Strålskydd och bildoptimering inom röntgen
- 6** Tillsatta tjänster
- 7** Rapport från Sjukhusfysiker mötet på Sundbyholms slott
- 10** SSFF Årsberättelse
- 12** Målbeskrivning för Specialisttjänstgöring för sjukhusfysiker

www.sjukhusfysiker.se

Ordföranden har ordet



Mentala kupevärmare i höstrusket

På höstkanten är det lätt att låta de depressiva dragen i personligheten att ta över. Grannen berättade i morse att morgondagen ska bjuda på 10 cm snö, det är bara att sätta igång: Nabbhjul (som dom säger i norrland), mössa, vantar och långkalsonger ligger hemma i bodar och lådor, redo att stänga till och täppa för alla porer, förhindra sladdar och förfrysningsskador.

Jag får drömma mej tillbaka till Sundbyholm. Det första nationella sjukhusfysikermötet var en succé! Tack alla ni som gjort det möjligt. Ni har skapat en gemensam plattform för svenska sjukhusfysiker från alla kliniska inriktningar. Ett nätt ekonomiskt överskott gör att vi kan anordna detta möte igen om 2 år med lite mindre ekonomisk vånda och lite mer stöd från en kongressarrangör.

Ur förbundets synvinkel fick vi möjlighet att presentera den annonserade målbeskrivningen för specialiseringstjänstgöring som är en vital del av den kliniska kompetensstege vi föreslår för yrket. Målet är att så snart som möjligt lämna över såväl kompetensstegen som målbeskrivningen till det nationella kursrådet. Kan vi introducera en frivillig specialistregistrering i Sverige under 2008? Det vore trevligt, men vi får ta ett steg i taget. Kursrådet kan förhoppningsvis bli den instans som omsätter målbeskrivningen till en fungerande process med CPD-programmet som stöd. Det är aldrig för sent att påverka! Hör av dej om du har synpunkter, såväl positiva som negativa. Vi behöver din reaktion för att slutföra detta arbete och du vill inte drabbas av något som

inte är tillämpligt i din organisation.

När vi slutit säcken kring kompetensstege och specialiseringstjänstgöring ska vi i styrelsen ägna oss åt löneprocessen. Vi har inte detaljplanerat detta projekt, men vi tror att vi skulle kunna bidra till att stärka samarbetet mellan Naturvetareförbundet och löneförhandlande sjukhusfysiker runt om i landet. En förhandlingsmanual speciellt anpassad för sjukhusfysiker? Ett skraddarsytt kursutbud för den som genomför löneöversyn? Förbättrad lönestatistik? Har du problem med att komma åt lönesättande chef? Behöver vi bättre samverkansforum för lönefrågor? Vad behöver du för att gynna en positiv och rättvis löneutveckling lokalt? Vi tror det finns mycket att göra, vill du ha speciella frågor belysta är det nu du ska formulera dej.

Vintern är räddad. Jag kan återskapa känslan från dansgolvet i Sundbyholm när slasket stänker över fotknölnarna. Kanske slår jag en stapp i mörkret, på väg till jobbet, när ingen ser mej...

Hans-Erik Källman
Ordförande SSFF

Visst ja: Det nya direktivet från EU som hotat lägga krokben MR personal har blivit uppskjutet till 2012. Freddy Ståhlberg från Lund berättade om konsekvenserna av det ursprungliga förslaget i förra numret. Åtalet nedlagt i brist på bevis efter idogt arbete av Freddy och hans kolleger. Tack för det!

Sjukhusfysikern
Årgång 30

UTGES AV

Svenska Sjukhusfysikerförbundet (SSFF)
Sektion inom Naturvetareförbundet

ADRESS & TELEFON

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

ANSVARIG UTGIVARE

Hans-Erik Källman

REDAKTÖR

Åsa Palm

LAYOUT

Åsa Palm

OMSLAGSFOTO

Åsa Palm

TRYCK & DISTRIBUTION

Naturvetareförbundet

ISSN 0281-7659

Upplaga: 260

PLANERAD UTGIVNING 2007

Mars, juni, oktober, december

Bidrag till nästa nummer skickas till
asa.palm@vregion.se

Deadline 3 december

ORDFÖRANDE

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

SEKRETERARE

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

KASSÖR

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

REDAKTÖR

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

WEBB-REDAKTÖR

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

LEDAMOT

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

LEDAMOT

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

Ny styrelseledamot



Min grundutbildning gick jag dels i Umeå och dels i Stockholm under åren 1983-1987. Håller just nu på att färdigställa min avhandling – hoppas att bli färdig inom de närmsta åren. Äntligen!! Ämnesområdet är lungtoxicitet inom strålbehandling och jag hoppas kunna fördjupa mig inom följande frågor:

Finns det kritiska dosimetriska parametrar som kan förutsäga lungbiverkningar och är dessa volym- dos- och fraktionsberoende?

Är beskrivning av dos till tumör och strålkänsliga organ kritisk för att uppskatta dessa parametrar?

Är uppskattad dos till tumör och strålkänsliga organ beroende av andnings-inducerade rörelser inom bestrålat område?

Jag arbetar som klinisk sjukhusfysiker inom strålbehandling sedan 1987 på radioterapiavdelningen, Södersjukhuset. Under denna långa tid har jag haft lite olika ansvarsområden – men jag har alltid varit 'bröstcancer' fysiker!!

På Huddinge avdelning för sjukhusfysik (vilken strålfysikerna på SöS tillhört sedan 1995) har ackreditering inom SWEDAC uppnåtts för hela kvalitetssystemet. Det kvalitetsarbetet startade 1999 och pågår kontinuerligt. Metoder som framtagits kommer från alla delar av sjukhusfysik – radioterapi, nuklearmedicin, röntgen och MR. Jag har inom det ackrediterade systemet arbetat med metoder inom kvalitets-säkring av dosimetriutrustning och dosplaneringssystem.

Efter sammanslagningen av KS och HS till ETT Karolinska Universitets-sjukhus här i Stockholm 2004 är jag nu även lokaliserad till Radiumhemmet, Solna. Just nu arbetar jag med att integrera verksamheterna på de två strålbehandlingarna i Stockholm som kliniskt implementationsansvarig för ett gemensamt VERifikations, BOkning och Dosplaneringssystem dvs VeBoD.

Jag har även deltagit i utbildningen av praktiserande onkologisjuksköterskor, och internutbildning för övrig personal. Även hållit föredrag om radiofysik såsom 'Kvalitetskontroll och kvalitetssäkring' och 'In-vivo dosimetri och felkällor vid strålterapi'. Jag har också ansvarat för den del det av SIUS drivna baltstatprojektet gällande Estlands praktik inom radioterapi under 2002 till 2004.

Jag deltar också i utbildningen av radiofysikstudenter genom att föreläsa inom 'Commissioning and acceptance of clinical accelerators' och var tidigare huvud-ansvarig för deras 3 veckors praktik på strålbehandlingen på Södersjukhuset. Mitt intresseområde inom strålbehandlingsfysiken är 'target' dvs all förberedande verksamhet inom strålbehandling. Jag har specialintressen inom dosplaneringssystem (algoritmer), bröstcancer, SBRT, lungtoxicitet och biologiska modeller.

Jag tycker det är viktigt med olika kvalitetssäkringsaspekter och därmed också utbildningsfrågor.

Personligt: Jag har en make, Lars och två barn 10 och 14 år. Vi bor villa i Huddinge och har sommarstuga i Söderhamn. Barnen är intresserade av musik, teater och simning. Så jag har inga problem med att finna fritidsintressen. Jag tycker om god litteratur såsom SF och fantasy och lyssnar på klassisk hårdrock.

Berit Wennberg

Aktuellt ämne

IAEA – bara för u-länder?



I media rapporteras om inspektioner inom kärnenergiområdet men sällan nämns något om IAEA: s övriga verksamhetsområden. Jag har diffus bild av att det finns ett antal projekt som syftar till att höja kompetensen och utöka resurserna för medicinsk användning av strålning i utvecklingsländerna och att t.ex. Sten Carlsson varit engagerad i flera sådana utbildningsinsatser. Men vad kan IAEA tillföra mig som sjukhusfysiker i Sverige? Jag vet att IAEA protokoll har använts inom strålbehandling men vad som finns för mig som jobbar med röntgen och nuklearmedicin har jag dåligt grepp om. Jag har väl egentligen inte gjort några vettiga försök att undersöka det heller.

Arbetsgrupp

Det som gjorde att jag blev lite bättre insatt i IAEA: s verksamhet var att jag fick inbjudan att ingå i en arbetsgrupp som skulle ta fram ”Guidelines for performing Quality Control within nuclear medicine centres in AFRA Member States”. Arbetsgruppen träffades i Wien under en vecka i juni under ledning av Stig Palm som varit sjukhusfysiker i Göteborg och nu är Technical Officer på IAEA. Dessutom deltog representanter från 4 afrikanska länder. IAEA har ett mer omfattande projekt som skall stödja de afrikanska medlemsländerna genom olika samarbetsprojekt så att den snabba utvecklingen av nuklearmedicin som planeras i Afrika kan ske med optimal standard på verksamheten. Ett led i detta är att ta fram riktlinjer för kvalitetskontroll av nuklearmedicinsk utrustning.

Vilken nivå tänker man sig då på kvalitetsarbetet i dessa länder? I stort var vi rörande överens om vart man bör nå och hur verksamheten skall fungera. Detta gällde inte bara mätningarna utan också ansvar, befogenheter och samverkan med olika personalkategorier. Den ambitionsnivå som lades fast i riktlinjerna är fullt tillämpbar även i Sverige både avseende frekvens och omfattning. Beskrivningen av sjukhusfysikers roll stämmer också bra med svenska förhållanden. Om detta genomförs så har man i dessa länder en kvalitetskontrollverksamhet som har en hög nivå.

Det var givande att delta i diskussionerna i

arbetsgruppen. De problem man ser som sjukhusfysiker med att genomföra ett bra kvalitetskontrollprogram verkar vara lika i alla länder (mätresurser, tillgång till klinisk utrustning, kommunikation med övriga personalkategorier). För de afrikanska länderna tillkommer problem med ojämn fördelning av resurser och brister i organisationen inom länderna. Det finns också en stor brist på utbildade sjukhusfysiker i de flesta länderna något som man arbetar på att rätta till bl.a. i samarbete med IAEA. De sjukhusfysiker som deltog i denna arbetsgrupp var mycket välutbildade och erfarna men det finns bara ett fåtal med utbildning i varje land. Å andra sidan finns det nuklearmedicinska avdelningar endast vid några av de större sjukhusen. I flera länder planeras dock en snabb utbyggnad de närmaste åren.

Användbara dokument

Arbetet underlättades mycket av att det fanns betydligt fler rapporter utarbetade av IAEA inom området än vad jag var medveten om (dåligt påläst alltså). Vi använde som referens en rapport om ”Quality assurance for radioactivity measurement in nuclear medicine, Technical Reports Series no. 454” (behandlar bland annat kontroll av aktivitetsmätare) och en ännu inte publicerad rapport om ”Quality control of nuclear medicine imaging instruments 2007. Draft manuscript”. Dessa var mycket väl genomarbetade rapporter med beskrivningar av mätmetoder som kan plockas direkt in i verksamheten. Dessutom fanns en ”Quality control atlas for scintillation camera systems” som var en mycket användbar uppslagsbok över hur olika problem med utrustningen yttrar sig i bilderna. Den borde fungera bra som referensverk eller i undervisningen.

Det produceras en hel del rapporter inom områden som är av intresse för sjukhusfysiker. Gå in på IAEA: s hemsida och kolla om du inte redan gjort det. Det som kan vara lite förvirrande är att man delar in publikationerna i flera serier såsom: ”technical documents”, ”technical report”, ”safety report” och ”safety standard”. Man kanske lär sig var man skall leta efter ett tag.

Inom nuklearmedicin jobbar man nu med nya rapporter bland annat om kvalitetskontroll av PET/CT.

Dessutom publicerar IAEA textböcker inom olika ämnesområden. Både för rapporter och böcker använder IAEA internationellt erkända experter med mycket bra grepp över det de skriver om.

Användbara resurser

Jag tycker det finns all anledning att undersöka hur man kan utnyttja det arbete som läggs ner på olika typer av publikationer från IAEA. Det är ju enklare att sno valda delar från någon annan än att göra hela jobbet själv.

Det var en trevlig erfarenhet att delta i

arbetsgruppens arbete. Det blev inte sämre av att det var varmt och soligt i Wien under denna vecka samtidigt som det regnade i Växjö.

För den som vill veta mer om IAEA så finns en del information på hemsidan. Gäller det mer specifik information, eller om du vill ha lite tips från någon inom organisationen, så kan du pröva att kontakta Stig Palm (S.PALM@iaea.org).

Slutsats

Att ta del av IAEA:s verksamhet, eller själv delta i den, är nog lika utvecklande för svenska sjukhusfysiker som för kollegorna från utvecklingsländer.

Bertil Axelsson, Växjö

Medlemsärenden

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

OBS! utträde ur Naturvetareförbundet medför inte automatisk uteslutning ur SSFF. Du kan fortsätta ditt medlemsskap under förutsättning att du är ansluten till annat SACO-förbund.



Kursrapport

Strålskydd och bildoptimering inom röntgen

25-26 september 2007, Göteborg

Det som lockade mig mest med kursen var att den riktade sig till både fysiker och sjuksköterskor. Som nyutexaminerad sjukhusfysiker har jag snabbt fått inse att det som verkade självklart i skolbänken/teorin inte alltid är så självklart då det skall etableras ute i verksamheten. Kursens ambition, att trycka på betydelsen av ett fungerande samarbete i optimeringsarbetet kändes därför helt rätt. Det lades stor vikt vid förbättring av undersökningar och strålskydd. Ett bra kursprogram och duktiga föreläsare har gett mig ett par trevliga och lärorika dagar i Göteborg. Kursen har inspirerat till uppföljningsmöten med oss från fysikersidan och de från sjukhuset deltagande röntgensjuksköterskorna. Vi kommer även att involvera en junior radiolog i vårt framtida optimeringsarbete.

**Ida Eriksson, Sjukhusfysiker
Kalmar**

Tillsatta tjänster

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

SAHLGRENSKA UNIVERSITETSSJUKHUSET

Verksamhetsområdet Terapeutisk radiofysik får under hösten två nya sjukhusfysiker:



Ulrika Lindencrona kommer närmast från ett vikariat som studierektor vid Avdelningen för radiofysik, GU. Hon har en bakgrund som sjukhusfysiker inom strålterapi och disputerade 2005 med en avhandling om radionuklidterapi med At-211 av thyreoideatumörer. Ulrika ingår i enheten Dosplanering och kommer i huvudsak att arbeta inom den patientnära verksamheten men har också ett stort intresse för forskning och utbildningsfrågor.

Roumiana Chakarova har arbetat som sjukhusfysiker inom strålterapi



vid Södra Älvsborgs Sjukhus i Borås sedan 2002. Hon disputerade 1992 i Sofia i Bulgarien med en avhandling om Co-60 strålfält och har bland annat gästförsakat vid Cornell University i USA. 2002 blev hon docent i reaktorfysik vid Chalmers tekniska högskola och har forskat inom området numerisk simulering av joniserande strålningens växelverkan med materia. Roumiana kommer framför allt att arbeta med dosimetrifrågor inom enheten Dosimetri och teknik

Terapeutisk radiofysik ingår i divisionen MFT (Medicinsk fysik och teknik) och ansvarar för fysikalisk och teknisk service vid den strålbehandling som bedrivs vid Sahlgrenska sjukhuset. Idag är vi ca 30 medarbetare inom grupperna sjukhusfysiker, dosplanerare och medicin-tekniska ingenjörer.

SKANDIONKLINIKEN I UPPSALA



Den 1a november tillträder Håkan Nyström fysikertjänsten på Skandionkliniken i Uppsala. Håkan är född 1958. Han började läsa fysik i Umeå 1980, och fortsatte först med nuklearmedicin men gick ganska snart över till strålbehandling. Håkan disputerade 1993 i Umeå, och har sedan januari 1998 innehaft tjänsten som cheffysiker vid Rigshospitalet, Köbenhavn.

Skandionkliniken är ett samarbete mellan sju olika landsting med syfte att erbjuda avancerad strålbehandling, närmare bestämt protonterapi, för svenska patienter. Håkan är tills vidare den enda anställda på kliniken och det stora arbetet initialt kommer att handla om upphandling av utrustning.

Kommande möte

NACP-symposium 2008 i Århus

Den 4-5 juni 2008 kommer NACP (Nordic Association for Clinical Physics) anordna det första gemensamma nordiska symposiet i Århus, Danmark. NACP-symposiet kommer denna gång att ersätta både det årliga norska (NFMF) och danska (DSMF) fysikmötet. Avsikten är att anordna ett NACP symposium var tredje eller vart fjärde år i något av de nordiska länderna och då i samarbete med värdlandets förening. Symposiet kommer att vara ett vetenskapligt möte med såväl inbjudna föreläsare som parallella vetenskapliga sessioner inom de olika disciplinerna. En vetenskaplig kommitté med representanter från alla nordiska länder inom de olika disciplinerna kommer att granska inskickade vetenskapliga bidrag. Mer information om *NACP-Symposium 2008* finner ni under: www.nacp2008.dk.

Cathrine Jonsson, SFIR, ledamot i NACP:s styrelse

Sjukhusfysikermötet

20-21 september 2007, Sundbyholms slott

Rapport från deltagare



Foton: Henrik Båvenäs

Mötesöversikt:

Det första Nationella mötet om Sjukhusfysik, arrangerat av Svensk Förening för Radiofysik och Svenska Sjukhusfysikerförbundet, hölls på Sundbyholms slott den 20-21 september 2007. Ca 120 deltagare från hela landet samlades för att ta del av pågående forskning men även metoder som används kliniskt idag. Stora delar av första dagen ägnades åt den medicinska bildens betydelse inom strålterapi, där alla diagnostiska discipliner var representerade genom inbjudna föreläsare. Inledningsvis presenterades bl.a. fusion av diagnostiska bilder för användning inom strålterapi. Efterföljande föredrag tog upp möjligheten att använda PET/CT före, under och efter strålbehandling och metoder för verifiering av dosplan med hjälp av MR. Även det ökade behovet av bilddosimetri behandlades. En utställning med postrar och montrar för det 20-talet företag som fanns på plats fanns att ta del av under dagen. Svensk förening för radiofysik och kursrådet höll kort information och därefter hölls Sjukhusfysikerförbundets årsmöte.

På kvällen bjöds det på trevlig middag i riddarsalen. Efter kaffet blev det klassisk trollerishow med svarta hattar, duvor och svävande bord. Det blev även tillfälle att fortsätta kvällen på dansgolvet.

Efter den goda frukosten på fredag morgon presenterades den nya sjukhusfysikerutbildningen tillsammans med en utvärdering av dagens utbildning. Sista gemensamma föredraget behandlade strålningsinducerad cellulär respons i mGy-området. Efter detta hade varje disciplin en session med fria föredrag.

Mötet avslutades med gemensam lunch och utdelning av pris för bästa presentation inom respektive område.

Emma Djärf, Strålterapi, SU
Sara Zachrisson, Röntgen, SU

Rapport från Röntgensessionen:

Under eftermiddagssessionen på fredagen samlades de ca 20 till antalet röntgenintresserade i en sal med vacker utsikt över en Mälmarvik. Föredragen var till innehållet varierande och handlade om allt från optimering och kontrollverksamhet till lokala strålskyddsföreskrifter.

Jonas Söderberg från Göteborg presenterade Strålskyddshandboken för röntgenverksamheter vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Främst diskuterades hur en sådan skall användas och önskemål om ett nationellt samarbete kring den här typen av dokument.

Pontus Timberg från Lund presenterade resultat från 3 studier om tomosyntes och berättade bla att det krävs ca 4 ggr högre signal (dos) vid normal mammografi jämfört med vid tomosyntes. Vi fick också en genomgång av de möjliga artefakter som man måste vara medveten om.

Anna Rydhög från Falun presenterade en synnerligen rättfram och enkel metod för konstantkontroll av främst konventionella röntgensystem. Metoden baseras på exponering av NRT fantomet där sedan en noggrann analys av bilden ger en god insyn i systemets status. En lockande metod!

Hans-Erik Källman, också från Falun, visade hur man kan utnyttja exponeringsindex och KAP-värden för att följa upp och monitorera stråldoserna per undersökning på ett röntgenlab. Man har i Dalarna implementerat ett system som automatiskt kan logga både exponeringsindex och KAP-värden och det som Hans-Erik visar är ett bra exempel på vilken nytta man kan ha av detta både i daglig verskamhet men också som ett optimeringsverktyg. Jag hoppas på att liknande verktyg blir tillgängliga för oss alla!

Sara Zachrisson från Göteborg presenterade resultat från en optimering av urografiundersökningar där fantombilder granskades av radiologer i en VGC studie. Bl a framkom att om man sänkte kV till 55 kV skulle man kunna sänka patientstråldosen med ca 50% med bibehållen bildkvalitet! Saras presentation var så förtjänstfull att den belönades som sessionens bästa, grattis Sara!

Jonas Söderberg, Röntgen, SU

PRIS FÖR BÄSTA PRESENTATION

Nuklear: Lea Sillfors-Elverby, NÄL, Trollhättan
Strålterapi: Kenneth Wikström, UAS, Uppsala

MR: Barbro Vikhoff Baaz, SU, Göteborg
Röntgen: Sara Zachrisson, SU, Göteborg
Poster: Itembu Lannes, KS, Huddinge

Varje pristagare erhåller 1500 kr i prispengar. Stort GRATTIS !!

Sjukhusfysikermötet

20-21 september 2007, Sundbyholms slott

Rapport från Strålterapisessionen:

Sjuksköterska Carina Jansson berättade om hur de i Västerås använde guldorn i prostata för att göra on-line matchning för att minska marginalen mellan CTV och PTV. Matchning gjordes dagligen i gantryvinkel 270 grader och vid var femte behandling i gantryvinkel 0 grader. Avvikelser större än 2 mm korrigerades. Ingen fixation användes. Ungefär hälften av matchningar ledde till korrigerande av läget. Slutsatsen drogs att daglig matchning krävs för att kunna ha små marginaler mellan CTV och GTV.

U Isaksson från Uppsala berättade om en metod att med en cylindrisk plexiglasstav trycka ned ändtarmen bort från prostata för att kunna reducera dosen till tarmen. Metoden har testats vid protonboost behandling om 20 Gy i fyra fraktioner där strålfältet gavs parallellt med staven. Guldmarkörer användes både i prostata och i staven för lokalisation. Dosen till rektum minskade så mycket att det inte är försvarbart att köra utan stav i rektum.

Kennet Wikström från Akademiska sjukhuset har jämfört patientpositionering med hjälp av laserskannad patientkontur mot EPID bilder tagna vid samma behandlingstillfälle. Den laserskannade konturen matchas mot patientkonturen från CT. Preliminära resultat visade att positionen bestämd med laserskannern överensstämmer väl med resultaten från EPID.

Sven ÅJ Bäck talade om validering av nya strålbehandlingstekniker (andningsanpassad strålbehandling och IMRT) vid UMAS, Malmö. De har bl a undersökt egenutvecklade metoder som ett oberoende monitorberäkningsprogram och geldosimetri.

Sara Janek, Stockholm, presenterade en undersökning där man har använt PET/CT bildtagning för att bestämma den levererade dosfördelningen i högenergetiska fotonfält. PET/CT integrerad med strålterapiutrustningen skulle behövas för att kunna utnyttja den snabbt avklingande signalen från syre.

Anders Montelius berättade om den nationella partikelterapianläggningen, Skandionkliniken som kommer att byggas i Uppsala. Man arbetar för närvarande med upphandling av strålbehandlingsutrustningen parallellt med byggnadsprojektering.

Ninni Drugge, Strålterapi, SU

MRI:

Under torsdagen höll Mikael Karlsson, professor vid Institutionen för strålningsvetenskaper på Umeå Universitet, en föreläsning om MRI och dess applikationer inom strålterapi. Matchade MR- och CT-bilder börjar bli vanligt för dosplanering. MR är bättre än CT för att avbildning av tumörer, men ger ingen information om elektrondensitet och har sämre noggrannhet. Fullt integrerad MR med terapi är ännu en fysikalisk utmaning. Mikael visade en kombination av en MR-kamera och en strålterapiutrustning i angränsande rum. Det var byggt så att man kunde göra en planering med MR och sedan docka av britsen och köra in patienten direkt till strålbehandling. Utrustningarna kunde också användas var för sig. Metoden kräver MR-kompatibla fixationer av patienten, och en tillräckligt vid MR-tunnel för att patient med fixation ska få plats. Exempel på tillämpningar är uppföljning av prostatatumörer där tumören storlek och position kan ändra sig under behandlingsperioden.

Det var en liten, men intresserad grupp som slöt sig till den parallella sektionen om MRI under fredagen. De sex mycket intressanta föredragen kunde delas upp i tre huvudgrupper: fMRI (2 bidrag), kontrastmedel (1 bidrag) och MR-säkerhet (3 bidrag). Johan Olsrud, Lund, berättade om fMRI:s grunder och gav exempel på kliniska tillämpningar. Sedan de startade i Lund 2002 har de kört ca 100 patienter, varav 90% kunde anses som tekniskt lyckade. Han hade också en diskussion om fysikerns roll i detta arbete, där fokus låg på validering av tekniken (bl.a. kartläggning av BOLD-känslighet med gelfantom), utvärderingsmetoder, och hjälp med stimuleringsutrustning. Peter Mannfolk, Lund, beskrev vidare en metod för dataanalys för fMRI som bygger på Locally Linear Embedding (LLE) algorithm. Algoritmen är enkel implementera och kan komma att vara användbar för att automatiserad bestämning av fria parametrar. Ulrika Estenberg, Stockholm, visade att högupplöst 3D bildtagning med MPRAGE kan användas i kombination med kontrastmedel för att förstärka förändringar i hjärnan. Man kan därmed se små-förändringar som försvinner i 2D-sekvenser p.g.a. partiella volymseffekter. Barbro Vikhoff Baaz presenterade en röstanimerad utbildning i grundläggande MR-säkerhet. Syftet med utbildningen var att bredda kunskapen om MR-risker till fler och större personalgrupper för att minska sannolikheten för olyckor. Utbildningen används numera inom röntgenavdelningarna på Sahlgrenska Universitetssjukhus. Barbro presenterade också den säkerhetshandbok i MR som tagits fram på Sahlgrenska Universitetssjukhuset och som nu ligger

Läs abstracts på www.sjukhusfysiker.se

Sjukhusfysikermötet

20-21 september 2007, Sundbyholms slott



Foton: Henrik Båvenäs

på SU intranät. Syftet med säkerhetshandboken var att få en tydlig och gemensam policy för MR-undersökningar och personal över hela SU, lättillgänglig information om MR-säkerhet och gemensamma kontrollistor. Slutligen gav Johan Olsrud en sammanfattning av de senaste turerna kring restriktionerna av elektromagnetiska fält enligt EU-direktivet 2004/40/EC. EU kommer att ytterligare utvärdera konsekvenserna av direktivet. Även ICNIRP kommer att se över sina rekommendationer.

Barbro Vikhoff Baaz, MR, SU

Rapport från Nuklearmedicinsessionen:

Agnetha Gustafsson från Universitetssjukhuset i Linköping presenterade allra först en mycket intressant och nödvändig nationell studie av kartläggning och utvärdering av bildkvalitet vid myokard-SPECT. I studien har alla Sveriges trettio nuklearmedicinska avdelningar, som utför undersökningen, deltagit. Syftet med studien var att se om det behövs standardiserade insamlings- och bearbetningsprotokoll för de parametrar som påverkar bildkvaliteten. Studien visade en stor skillnad på bildkvaliteten mellan sjukhusen och endast 14 av 30 läkare diagnostiserade de båda fantomstudierna rätt. Resultatet talar för att en standardisering av undersöknings- och bearbetningsmetoder vid myokard-SPECT behövs. Studien kommer att publiceras som SSI-rapport.

Nästa intressanta arbete handlade om utvärdering av rekonstruktionstekniker för SPECT på lungor. Arbetet presenterades av Pernilla Nordberg, också hon från Linköping. Hon hade jämfört iterativ rekonstruktionsteknik (Ordered Subsets Expectation Maximisation, OSEM) med filtrerad bakåtprojektion (FBP). För att simulera lungundersökningar användes Monte Carlo teknik och ett digitalt fantom. Brus och spatiell upplösning beräknades. För att få bra bilder behövs 60 iterationer, vilket tar 20 minuter att köra. Jämfört med FBP blev upplösningen ca 1 mm bättre. Ökning av antalet pulser och användandet av LEHR-kollimator (Low Energy High Resolution) gav också bättre upplösning, däremot sågs ingen skillnad i användandet av brusreducerande filter.

Michael Ljungberg från Lunds Universitet hade tittat närmare på ett annat spännande rekonstruktionsteknik, nämligen IESR = Iterative Energy Spectral Reconstruction. Tekniken hade

utvärderats med hjälp av Monte Carlo simulerat hjärtfantom. Idealspektrum restaurerades med MLEM-teknik, som innebär att uppskattat och mätt energispektrum jämförs iterativt. Spridningskorrektion gjordes för varje pixel för sig genom att endast energikomponenterna närmast toppen inkluderades. 5000 iterationer användes. IESP ihop med spridningskorrektion förbättrar kontrasten i myokardperfusionsbilder.

Sist berättade jag om mitt mycket vardagsnära arbete med strålskydd vid palliativ behandling av skelettmetastaser med ^{153}Sm -EDTMP (etylendiamintetrametylenfosfonat). Sedan starten 1999 har Uddevalla sjukhus varit bland de sjukhus som gör mest behandlingar med Quadramet, som är produktnamnet för ^{153}Sm -EDTMP. Aktivitetsmätare kalibrerades för att enkelt och säkert kunna bestämma den föreskrivna aktiviteten både i flaska och spruta. Eventuella strålskyddsproblem, såsom extern strålning runt patienten, avfallshantering och kontamination, undersöktes. Personalens, anhörigas och allmänhetens stråldoser beräknades. Det visade sig vara stor skillnad i kalibreringsfaktorer för ^{153}Sm i flaska och ^{153}Sm i spruta. Det är viktigt att kalibrera sin aktivitetsmätare för de mätgeometrier som används. Stråldoserna till personal, anhöriga och allmänhet är låga, om lokala strålskyddsregler följs. Avfallshantering är enkel och medför normalt inga problem.

Efter alla föredrag ledde Sven-Åke Starck en diskussion om SPECT/CT. Han började med att berätta om denna modalitet. Sedan tog den allmänna diskussionen vid, både fördelar och nackdelar dryftades. För fusionsbilderna är andningsrörelser fortfarande ett problem och vad betyder att gammakameran har en upplösning på 1 cm och CT på 1 mm för bildkvaliteten? För vilka frågeställningar bör man välja SPECT/CT? Och hur är det med dosen! Trots ibland lite olika åsikter var det ett avspänt och trevligt möte.

Jag vill gärna ta tillfället i akt att än en gång tacka gänget som ordnade detta första nationella möte. Det gjorde ni bra! Vi ses på nästa sjukhusfysikermöte.

Lea Sillfors-Elverby, NU-sjukhuset

ÅRSBERÄTTELSE FÖR SVENSKA SJUKHUSFYSIKERFÖRBUNDET Verksamhetsåret 20060101-20070630

Styrelsen för Svenska Sjukhusfysikerförbundet får härmed avge följande berättelse för verksamhetsåret 1 januari 2006 till 30 juni 2007. Verksamhetsåret har förändrats till att gälla mellan halvårsskiften. Detta verksamhetsår blir därmed ett och ett halvt år långt.

Förbundet, som ingår som en sektion i Naturvetareförbundet, N, har under året haft följande styrelse:

| | |
|---------------|----------------------------|
| Ordförande: | Hans-Erik Källman |
| Sekreterare: | Agnetha Gustafsson |
| Kassör: | Henrik Båvenäs |
| Redaktör: | Åsa Palm |
| Webbredaktör: | Eleonor Vestergren |
| Ledamot: | Michael Ljungberg |
| Ledamot: | Anna-Karin Ågren-Cronqvist |

Styrelsen har haft 14 protokollförda sammanträden (varav två tvådagarsmöten, ett endagsmöte och 11 telefonmöten). Vi har även haft ett möte tillsammans med Svensk förening för Radiofysik och ett telefonmöte tillsammans med Svensk förening för Radiofysik och kursrådet.

Antalet medlemmar har ökat och var vid verksamhetsårets slut 309 st. Förbundet har tre hedersmedlemmar: Kalle Vikterlöf, Pelle Åsard och Inger-Lena Lamm.

Förbundets informationsskrift *Sjukhusfysikern* har utkommit med 5 nummer. Medlemmarna erhåller dessutom N:s tidning *Naturvetaren*.

Continuous Professional Development, CPD

Arbetet med CPD har fortsatt. Michael Ljungberg har deltagit som förbundets representant i kursrådet.

Kompetensstegen och specialistkompetens

Förbundet har arbetat med att komplettera kompetensstegen med en målbeskrivning för specialiseringstjänstgöring för sjukhusfysiker. Riktlinjerna är anpassade till Socialstyrelsens behörighetssystem och EFOMP's policy statements. Det långsiktiga målet med arbetet är att etablera begreppet specialist för sjukhusfysiker inom svensk sjukvård och i görligaste mån anpassa den karriärstegen som detta begrepp möjliggör till omvärlden. Det kortsiktiga målet under verksamhetsåret har varit att överlämna en utgångspunkt för vidare arbete till kursrådet i samband med årsmötet.

Specialistbegreppet passar in i den föreslagna kompetensstegen och ger vår kliniska utveckling en struktur som är jämförbar med övriga vårddyrken.

Ny examensbeskrivning

Regeringen har beslutat om en ny högskolereform "Ny värld - ny högskola" vilket ger en ny utbildnings och examensstruktur. Detta innebär att högre utbildning skall ges på tre nivåer; Grundnivå (80/120 p), avancerad nivå, (ytterliggare 160/200 p) och forskar nivå (80/160 p). Det kan ge generell examen och yrken som regleras av svensk lag ger yrkesexamen vilket innefattar sjukhusfysikerexamen. Idogt arbete av Bo-Anders Jönsson m fl innebar även att sjukhusfysikerutbildningen förlängs till 200p.

Alla examensbeskrivningar på högskolenivå skall revideras för att få samma struktur och innehålla de krav och mål som skall gälla för att erhålla sjukhusfysikerexamen. I januari 2006 inbjöd utbildningsdepartementen (UD) en representant från vardera sjukhusfysikerförbundet och ämnesområdet att delta i en informell referensgrupp för diskussion av innehållet i examensbeskrivningen inför utskickandet av en remiss. Agnetha Gustafsson deltog tillsammans med Bo Nilsson.

Sjukhusfysikermötet

20-21 september 2007, Sundbyholms slott

Lönestatistik

För första gången samlades lönestatistiken in via Naturvetarförbundets enkät och ingår därför i deras lönesöksstruktur. Vi har fått tillgång till statistiken och bygger vidare på den statistik som vi haft sedan förut. För år 2006 är det 206 sjukhusfysiker som har svarat, vilket är en klar förbättring jämfört med år 2004 då endast 126 stycken deltog (2005 gjordes ingen sammanställning).

Nationellt möte i Sjukhusfysik

Under år 2006 startades planerna upp tillsammans med Svenska förening för sjukhusfysik och kursrådet om att gemensamt arrangera ett nationellt möte om sjukhusfysik. Detta går av stapeln den 20-21 september 2007. Det vetenskapliga programmet ansvarar Sjukhusfysikerförbundet för tillsammans med SFFR och Kursrådet. Det praktiska programmet och ekonomin ansvarar Sjukhusfysikerförbundet för helt.

Naturvetarförbundets kongress

Sjukhusfysikerförbundet var väl representerade vid Naturvetarförbundet kongress hösten 2006.

Bidrag till Sjukhusfysikern

Styrelsen vill tacka de som bidragit med material till sjukhusfysikern och vi vill uppmana medlemmarna att även i fortsättningen bidra med material.

Hans-Erik Källman
Michael Ljungberg
Agnetha Gustafsson

Henrik Båvenäs
Åsa Palm
Eleonor Vestergren
Anna-Carin Ågren-Cronqvist

Information i korthet

INFORMATION FRÅN SVENSK FÖRENING FÖR RADIOFYSIK

Stefan Johnsson, Kalmar, representerade styrelsen för SFFR, och gjorde reklam för SFFRs program 'Medicinsk Radiofysik' den 29 november på årets Riksstämman i Stockholm. Ett symposium med titeln 'MR, CT eller något annat? Ett val för remittenten eller röntgenläkaren?' står på programmet. Kalle Vikterlöf-föreläsningen hålls i år av Sten Carlsson på ämnet 'Strålskydd i radiologi – historia och framtid'. Bästa examensarbete i radiofysik kommer att presenteras och SFFR kommer också att hålla sitt årsmöte. Programmet i sin helhet finns på <http://www.radiofysik.org/>, som för övrigt fått ny struktur.

Stefan påminde om möjligheten att söka resestipendier från SFFR, och uppmanade ansvariga att annonsera lediga tjänster hos SFFR då intäkterna går tillbaka till medlemmarna i form av resestipendier.

INFORMATION FRÅN KURSRADET

CPD programmet syftar till att ge sjukhusfysiker tillgång till organiserad planlagd vidareutbildning, och är gemensamt för Svenska sjukhusfysikerförbundet och Svensk förening för radiofysik. Kursrådets representant Bertil Axelsson, Växjö, uppmanade alla sjukhusfysiker att föra fram synpunkter på vilka kurser man önskar. En lista på redan föreslagna kurser finns på hemsidan <http://sjukhusfysiker.se/cpd/>. Önskemål om andra kurser kan innebära att listan revideras.

DEN NYA SJUKHUSFYSIKERUTBILDNINGEN OCH UTVÄRDERING AV NUVARANDE UTBILDNINGEN

Bo-Anders Jönsson, Lund, satte in nuvarande utbildning i ett historiskt perspektiv, och berättade om förändringar som kommer de närmaste åren.

Poängsystemet på högskolan görs om så att varje termin motsvarar 30 hp (högskolepoäng) istället för tidigare 20 p (poäng). De elever som började på sjukhusfysikerprogrammet nu i höst kommer att läsa 300 hp, dvs 5 år, innan legitimation, en utökning med 0.5 år jämfört med nuvarande utbildning.

Bo Nilsson, Stockholm, berättade kort om resultatet av Högskoleverkets utvärdering av 136 vård- och medicinutbildningar, med fokus på

Sjukhusfysikerutbildningen. Utgångspunkten för utvärderingen var högskolelagen och högskoleförordningen. Bedömargruppen bestod av fyra yrkesföreträdare samt två studeranderepresentanter. Utvärderingsmodellen var uppdelad i självvärdering, platsbesök och rapport. Alla fyra utbildningsplatser i landet fick godkänt, men Lund fick bäst betyg.

Rapporten i sin helhet finns att hämta på högskoleverkets hemsida, rapportserie 2007:23 R 'Utvärdering av grund-utbildningar i medicin och vård vid svenska universitet och högskolor Del 2: Utbildningsbeskrivningar och bedömningar'.

ÅP

Sjukhusfysikermötet

20-21 september 2007, Sundbyholms slott

SSFF ordförande Hans-Erik Källman berättar om styrelsens förslag till Målbeskrivning för Specialisttjänstgöring för sjukhusfysiker, som presenteras på följande sidor.



Foto: Åsa Palm

Svenska Sjukhusfysikerförbundet, SSFF
2007-09-11

Bilaga till 'Målbeskrivning för Specialiseringstjänstgöring för sjukhusfysiker'

Målbeskrivningen skall tjäna som vägledning åt sjukhusfysiker som avser att utbilda sig till specialist. Strukturen i målbeskrivningen följer 'Nya målbeskrivningar för läkares specialiseringstjänstgöring – en arbetsmodell', Socialstyrelsen jan 2005. Innehållet är i linje med EFOMPs rekommendationer för vidareutbildning och fortbildning av sjukhusfysiker i Europa (1999). Den harmoniserar också med den danska modellen för Expertgodkendelse.

Specialiseringstjänstgöring för sjukhusfysiker leder fram till ett utnämmande som 'specialistkompetent sjukhusfysiker'. Vi föreslår tre huvudsakliga inriktningar; Diagnostisk radiologi, Nukleärmedicin och Strålterapi. Specifikation av inriktning är frivillig, och kan i annat fall framgå av personens CV. Detta för att inte utestänga sjukhusfysiker som arbetar inom mer än en inriktning. Flertalet specialister kommer troligen att ha en av dessa tre inriktningar. Att man skall ha 'tillräcklig bredd inom specialiteten' (se Målbeskrivningen avsnitt 1.3) syftar alltså på något av dessa områden.

Har man genomgått en forskarutbildning får man automatiskt tillgodoräkna sig 6 mån, i enighet med Socialstyrelsens rekommendationer för läkares specialiseringstjänstgöring. Har forskarutbildningen klinisk karaktär kan man dessutom tillgodoräkna sig upp till två års klinisk erfarenhet, motsvarande de två års klinisk praktik som krävs för att kunna anmäla sig till specialiseringstjänstgöringen. Bedömningen av hur lång tid man kan tillgodoräkna sig görs av kursrådet. Utöver klinisk erfarenhet kan man begära CPD poäng för aktiviteter som gjorts inom ramen för en kliniskt inriktad forskarutbildning, upp till maximalt 2 år (inklusive det generella avdraget på 6 mån).

Målbeskrivning för Specialiseringstjänstgöring för sjukhusfysiker

(strukturen följer 'Nya målbeskrivningar för läkares specialiseringstjänstgöring – en arbetsmodell', Socialstyrelsen jan 2005)

1. Övergripande kompetensdefinition

1.1 Definition av kompetensområde

Sjukhusfysikern är del i det team som tillsammans ansvarar för patienters diagnostik och terapi inom kliniska områden som använder joniserande och ickejonerande strålning. Till sjukhusfysikerns ansvar hör att vid behov agera eller ge råd om patientdosimetri, om utveckling och användning av komplexa metoder och utrustning, om optimering, kvalitetssäkring, inklusive kvalitetskontroll samt om frågor som rör strålskydd när det gäller medicinsk bestrålning. Tre huvudsakliga inriktningar finns; Diagnostisk radiologi, Nukleärmedicin och Strålterapi.

1.2 Kompetenskrav

Klinisk/fysikalisk kompetens

Den blivande specialisten skall under sin specialiseringstjänstgöring ha erövrat de kunskaper och färdigheter som är nödvändiga för att kunna arbeta självständigt som sjukhusfysiker. Detta innebär breda teoretiska kunskaper inom aktuell inriktning och praktisk färdighet i förekommande metoder.

I den kliniska kompetensen ingår förmågan att under ett helt yrkesliv behålla och vidareutveckla sin kompetens. Den blivande specialisten skall därför under sin specialiseringstjänstgöring ha skaffat sig verktyg och vanor för att kontinuerligt kunna bedöma sin kompetens och utifrån resultatet komplettera och utveckla den. Deltagande i strukturerad fortbildning via det nationella CPD programmet är ett adekvat sätt att bibehålla och utveckla sin kompetens.

Kommunikativ kompetens, ledarskapskompetens och kompetens inom kvalitetsarbete och medicinsk vetenskap

En specialistkompetent sjukhusfysiker förutsätts utöver klinisk/fysikalisk kompetens även besitta en lång rad kunskaper, färdigheter och insikter som har med relationer till andra människor, sin funktion i organisationen, samt det egna förhållandet till en ständig kunskapsutveckling att göra. Den blivande specialisten skall under sin specialiseringstjänstgöring därför erövra kompetens inom kompetensområdena *ledarskap, kommunikativ kompetens, samt kvalitetsarbete och medicinsk vetenskap*. Detta är stora och svårdefinierade områden. De delmål som anges skall ses som särskilt viktiga och mätbara indikatorer. De speglar bara en del av de önskvärda krav och möjliga inlärningsmoment som finns.

1.3 Utbildningsstruktur

Specialiseringstjänstgöringen bygger normalt på 5 års vidareutbildning enligt CPD programmet eller motsvarande. Specialistkompetensen bedöms av det nationella kursrådet. En legitimerad sjukhusfysiker med minst två års klinisk erfarenhet efter examen kan anmäla till det nationella kursrådet att man önskar genomgå specialiseringstjänstgöring. Den erhållna specialistkompetensen är generell, dvs den är inte områdesspecifik.

I början av utbildningen skall den blivande specialisten upprätta en utbildningsplan i samråd med arbetsgivaren. Under hela utbildningen skall en kontinuerlig avstämning mot utbildningsplanen göras, för att kunna justera och komplettera den. Detta görs genom regelbundna utvecklingssamtal. Om behov och möjligheter finns kan en personlig mentor tjäna som samarbetspartner under utbildningen.

Uppläggningsen av utbildningen sker individuellt och anpassas efter tidigare erfarenheter och kunskaper, samt verksamhetens och den enskilde sjukhusfysikers behov. Utbildningsplanen skall utgå från de mål som anges i avsnitt 2.

Teoretiska självstudier skall planeras parallellt med den kliniska tjänstgöringen, likaså skall deltagande i kompletterande utbildning i form av kurser, konferenser etc. ingå. Sjukhusfysikern skall i samråd med arbetsgivaren planlägga litteraturstudier och kursdeltagande som kan främja en bred kompetensutveckling inom specialistområdet och ge fördjupade kunskaper och färdigheter som kan vara svåra att förvärva inom ramen för tjänstgöringen. Utbildningsaktiviteter som kan räknas in i en specialiseringstjänstgöring har karaktären vidareutbildning och fördjupning, snarare än fortbildning.

Utnämmandet som specialist görs av det nationella kursrådet. I regel baseras värderingen på CPD-programmet. Under en femårsperiod krävs minst 250 CPD-poäng för att kunna bli godkänd som specialist. Poängen skall vara någorlunda lika fördelade mellan de två kategorierna i CPD-programmet och samtidigt fördelade så att den sökande kan dokumentera tillräcklig bredd inom specialiteten.

I undantagsfall kan värderingen göras utifrån ett detaljerat CV med en redovisning som lätt kan bedömas av kursrådet inom ramen för CPD-programmet. Kursrådet avgör om en CV granskning kan vara aktuell.

Den blivande specialisten dokumenterar själv sin utbildning. Deltagande i CPD-programmet möjliggör en kontinuerlig uppföljning genom en årlig rapportering till nationella kursrådet. Rapporteringen sker enligt kursrådets anvisningar.

Om utbildningen genomförs utanför CPD-programmet måste den blivande specialisten dokumentera och strukturera sin dokumentation så att det nationella kursrådet kan utföra en bedömning enligt CPD-programmet.

Utbildningsmoment ska verifieras av kursansvarig, arbetsgivare eller motsvarande enligt de anvisningar som ges i CPD-programmet.

2. Delmål

Klinisk/fysikalisk kompetens

| | Mål | Metoder för lärande | Uppföljning |
|---|---|---|--|
| 1 | Att självständigt kunna agera eller ge råd om patientdosimetri | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 2 | Att självständigt kunna agera eller ge råd om utveckling och användning av komplexa metoder och utrustning | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 3 | Att självständigt kunna agera eller ge råd om optimering av stråldoser | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 4 | Att självständigt kunna agera eller ge råd om kvalitetssäkring, inklusive kvalitetskontroll | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 5 | Att självständigt kunna agera eller ge råd om frågor som rör strålskydd när det gäller medicinsk bestrålning | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 6 | Kunskap om väsentliga behandlings- och diagnostiska procedurer inom specialiteten | Kliniskt arbete Kurser Litteraturstudier <i>Vid behov kompletterat med</i> Kliniskt arbete vid annan sjukvårdsenhet | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 7 | Att känna till och ha rutiner för att systematiskt följa litteraturen inom området och kunna utnyttja informationen i det praktiska arbetet | Regelbunden läsning Handledning | Granskning av utbildningsdokumentation |

Kommunikativ kompetens

| | Mål | Metoder för lärande | Uppföljning |
|---|--|---|--|
| 1 | Att besitta förmåga att på ett pedagogiskt sätt förmedla kunskap till såväl patienter som kollegor och medarbetare | Kliniskt arbete <i>samt något/några av följande</i> Undervisning/handledning av olika personalkategorier/studenterna Ansvar för seminarieverksamhet och annan utbildning för kollegor Deltagande i planering av kurser och kongresser Författande av patientinformation och/eller information till medarbetare <i>Vid behov kompletterat med</i> Litteraturstudier Kurser | Granskning av utbildningsdokumentation Intyg om godkända kurser |
| 2 | Att besitta en god förmåga att dokumentera och redovisa sitt arbete | Dokumentering av implementering av ny teknologi/procedur Dokumentering av Bench-marking (metodrevision jfr med annan ort) Föredrag vid nationella och internationella möten Publikationer | Granskning av utbildningsdokumentation |

Ledarskapskompetens

| | Mål | Metoder för lärande | Uppföljning |
|---|--|---|--|
| 1 | Att på ett ändamålsenligt sätt kunna organisera sin egen verksamhet och kunna medverka till utveckling av den egna enhetens arbetssätt | Kliniskt arbete Aktivt deltagande i enhetens planeringsarbete | Granskning av utbildningsdokumentation |
| 2 | Att besitta kompetens att utbilda och handleda yngre kollegor, sjukhusfysikstudenter och doktorander | Aktivt deltagande i utbildningsverksamhet <i>Om möjligt</i> Egen handledareutbildning Aktivt ansvar som handledare | Granskning av utbildningsdokumentation |

Kompetens inom medicinsk vetenskap och kvalitetsarbete

| | Mål | Metoder för lärande | Uppföljning |
|---|--|--|--|
| 1 | Att kunna kritiskt värdera vetenskapliga artiklar och andra texter samt värdera ny kunskap | Litteraturstudier Seminarier | |
| 2 | Att besitta kunskap om medicinsk/naturvetenskaplig forskning och ha ett vetenskapligt förhållningssätt | Aktivt deltagande i forskningsarbete Bidrag vid kongresser <i>och/eller</i> Aktivt deltagande i kvalitetsarbete | Dokumentation av projektarbete Intern och externa publikationer |
| 3 | Att ha rutiner för kontinuerlig kompetensutveckling utgående från värdering av det egna behovet | Handledning Regelbunden läsning | Granskning av utbildningsdokumentation |