

At være hospitalsfysiker

Af Claire Fynbo, Nuklearmedicinsk afdeling, Hospitalsenheden Vest, Stine Groth-Pedersen, Røntgen QA, Indkøb & Medicoteknik, Region Midtjylland og Lotte Stubkjær Fog, Stråleterapien, Rigshospitalet

Hvad laver en hospitalsfysiker egentlig? Kan man være nørd og arbejde i sundhedssystemet samtidig? Er det sjovt at være hospitalsfysiker? I disse 3 dagbogsartikler – skrevet af tre hospitalsfysikere med meget forskellige grespecialer (nuklearmedicin, diagnostik og stråleterapi) og fra forskellige dele af Danmark – inviterer vi Jer indenfor i tre meget forskellige verdener.

Fysiker på en nuklearmedicinsk afdeling

06:00 Vækkeuret ringer! Brusebad, morgenmad og madpakker – lidt hektisk når tre personer skal ud af huset! Som en pendler mellem Silkeborg og Herning, er det rart at komme tidligt af sted og kl. 7 er jeg klar til den halve times kørsel på arbejde.

Ved ankomst tjekkes dagsprogrammet, kalender og mails inden afdelingen åbner for patientundersøgelser kl. 8. Dagen skal planlægges; dvs. lave en ny prioritering af de åbne arbejdsopgaver jeg har gang i – administrative såvel som de mere interessante praktiske projekter og forskningsopgaver. Som den eneste fysiker på afdelingen har jeg altid klinisk vagt og dagen planlægges, så mange opgaver kan ordnes fra mit kontor, men det er næsten sikkert, at jeg bliver tilkaldt til flere kliniske problemer, der skal løses i løbet af dagen.

07:30 Computeren tændes og mailboxen åbnes: Et par spørgsmål fra udenlandske foredragsholdere i forbindelse med det årlige fysikersymposium, der holdes i næste måned (jeg sidder i symposieudvalget). Derudover en mail fra Statens Institut for Strålebeskyttelse (SIS), der indkalder årsopgørelser for afdelingens apparatur og referencedoser (anvendte radioaktivitetsmængder) for hver undersøgelsestype, vi har udført sidste år. Tidsfristen er først om et par uger – noteret, men opgørelserne bliver ikke udarbejdet i dag. Så ringer telefonen. Det er bioanalytikeren, der har udført daglig tjek af gammakameraerne. To kameraer viser uniformitetstal der ligger udenfor referenceværdierne. Jeg kigger på målingerne: Ja, tallene ligger højt, men visuelt er billederne af den radioaktive fladkilde flot ensartet for begge systemer. OK, fejlen er ikke apparaturet, men anvendelse af en ny fladkilde – eksisterende referencetal er nu ugyldige. Jeg forklarer problemet og godkender systemerne til dagens undersøgelser. Nye referenceværdier skal udarbejdes!

08:00 Lidt forberedelsestid til et kommende møde om forskningsmuligheder med rubidium-82 PET-undersøgelser. Den anvender vi i dag til rutineundersøgelser af hjertets funktion. Da dens kliniske anvendelse er ret ny, er dens diagnostiske muligheder stadig ikke undersøgt færdig og vi er interesseret i at opstarte et forskningsprojekt, der undersøger øvrige anvendelsesmuligheder – jeg er nødt til at sætte mig ind i tidligere arbejder om emnet, og der er tid til genlæsning af en artikel om isotopens dosimetri.

08:30 Ugentligt driftsmøde: Her diskuteres og identificeres opgaver og problemer afdelingen skal se på for at sikre stabil og optimal drift af kliniske funktioner. Teamet er tværfagligt (afdelingsledelsen, læger, IT, sekretær, bioanalytiker, radiokemiker og fysiker) og mødet kan dreje sig om eksisterende problemer (fx apparaturfejl, manglende radioisotoper, IT-drift), eller nye udviklingsområder for afdelingen. I dag: Ingen store diskussionspunkter og heldigvis ser det ud som om alt apparatur virker, samt IT systemer – ja, det kan ske! Mødet er relativt kort.

09:00 På vej til kontoret: Jeg bliver stoppet af en bioana-

lytiker, der har en patient til en parathyroidea undersøgelse. Patienten har et to uger gammelt spædbarn og der kræves en 12-timers ammepause, for at sikre barnet ikke modtager en unødvendig stråledosis fra moderen, efter undersøgelsen er afsluttet. Der er tvivl om forholdsreglerne kan overholdes. Jeg snakker med patienten og forklarer risikoerne og forholdsreglerne forbundet med undersøgelsen. Heldigvis kan barnet tage en flaske, og der findes flere familiemedlemmer, der kan hjælpe med pasning i ammeperioden. Efter jeg har sikret mig, at patienten ikke længere er bekymret for sig selv eller babyen, henter jeg min post og går tilbage til mit kontor.

09:15 Administration: Lidt travlt i dag så, desværre ikke tid til kaffepause – det bliver til en kop te ved skrivebordet! 1) Sidste måneds persondosisresultater er modtaget. Jeg sikrer mig at ingen medarbejdere har modtaget en større strålingsdosis end forventet og registrerer resultaterne i databasen. 2) Den nye radioaktive fladkilde (der gav mistanke om defekt billedkvalitet i morges), skal registreres hos SIS. Online finder jeg den relevante anmeldelsesblanket og sender registreringen. 3) En lidt større opgave: Færdigskrivning af modtagekontrolrapport og beregning af nye uniformitets og rumlig-opløsnings referencetal for et gammakamera, der blev repareret i sidste uge. Datafiler og den begyndte rapport er gemt på netværksdrevet, beregningssoftware findes på pc'en... jeg skal bare komme i gang... Færdig. Rapporten arkiveres og min accept af systemets billedkvalitet og resultaterne sendes til servicefirmaet.

11:00 Undervisning: Er en rutineopgave og den holdes på alle niveauer og for alle faggrupper med emner fra strålebeskyttelse og dosimetri til apparaturlære og kvalitetssikring. I dag er det en nyansat lægesekretær, der højst sandsynligt ikke kender meget til nuklearmedicin og radioaktivitet. Indholdet bliver en introduktion til faget, stråling og nødvendige forholdsregler – det bliver jo sekretærene, der omgås patienter og bliver de første til at svare på en patients spørgsmål om den radioaktive undersøgelse, de skal til!

12:30 Frokost hentes i kantinen og spises sammen med kolleger på PET-afsnittet. En halv time med snak om, hvordan det går med undersøgelserne, om det gode tilbud i skobutikken i byen.

13:00 Byggemøde: Med teknisk afdeling, bygherren og afdelingens arbejdsgruppe om indretning af et nyt lokale til en PET-CT-skanner. Bl.a. inspicerer vi lokalet og jeg tjekker om stråleafskærmningen er korrekt implementeret mhp. fremtidig godkendelse af rummet til klinisk brug.

14:00 Protokoloptimering: Lægerne har klaget over dårlig billedkvalitet ved lunge SPECT-CT optagelser på en af afdelingens skannere. Problemet skyldes en suboptimal rekonstruktionsprotokol. For at kunne forbedre rekonstruktionen (billeder bør vise "sandheden"), er der reserveret skannings-tid til fantomoptagelser. Først forberedes torsofantomet med klinisk realistiske aktivitetsmængder i lunge, hjertet og baggrund, og så placeres fantomet på patientlejet. Kameraet indstilles som for en lunge SPECT-CT undersøgelse, og der

optages kliniske datasets. Jeg har en time til at afprøve og optage forskellige protokoller. Fantomet stilles til henfald og der ryddes op i undersøgelseslokalet. I morgen skal der systematisk afprøves forskellige rekonstruktionsparametervalg, for at finde det bedste billedresultat.



Claire Fynbo er ansvarlig nuklearmedicinsk og røntgenfysiker ved Nuklearmedicinsk afdeling, Hospitalsenheden Vest. Her med torso-fantomet og SPECT-CT-gammakamera.

15:45 Kører hjem. Sønnen hentes fra skolen og afleveres til spejder kl. 17:30. Jeg smutter en tur forbi motionscentret før afhentning kl. 19. Derefter aftensmad, sengetid (sønnike), et par timers afslapning for min mand og mig og seng... indtil det hele begynder igen.

Og hvordan bliver min dag i morgen? Det ved jeg ikke! Det eneste der er sikkert er, at det ikke bliver det samme som i dag; der bliver flere opgaver, der medvirker til, at afdelingens undersøgelser udføres med høj kvalitet! Og det kan jeg godt lide!

Fysiker på en diagnostisk afdeling

06.00 Er heldig at vågne før sønnike på 2 år og får et forspring på "morgenprogrammet" i en småbørnsfamilie. Håber altid at komme ud ad døren kl. 7 for at undgå den værste trafik – men det lykkes heller ikke i dag.

07.30 Afsted mod Aarhus Universitetshospital, som denne morgen lægger lokaler til forelæsning for medicinstuderende på 12. semester. Jeg underviser to lektioner i strålebeskyttelse, lidt lovgivning og dosimetri for et fifty/fifty søvnigt og topengageret publikum.

10.30 Jeg når kort forbi mit kontor på Olof Palmes Alle i Aarhus N i afdelingen Indkøb & Medicoteknik, hvor jeg slår mine folder i gruppen Røntgen QA. Her får jeg fat i et par sikkerhedssko og en hjelm!

11.00 Møder op på Aarhus største byggeplads ved DNU (Det Nye Universitetshospital). Ikke mindre end 6 mand – i dag primært tømrere – venter mig her. Jeg skal godkende en løsning, de har udført med hensyn til blyafskærmning af gennemrøkningssskabe. I takt med de store hospitalsbyggerier er jeg efterhånden blevet fortrolig med diverse begreber som knasfuger, dækklister og gerigter. Imens jeg alligevel er på byggepladsen, tjekker jeg et par andre "småting" –

jeg har ansvaret for al rådgivning omkring strålesikring af røntgenrum.

12.30 Tilbage på kontoret og tid til frokost. Hjemmesmurt madpakke indtaget på kontoret...

13.00 Jeg har gode kolleger, der sørger for at lave kvalitetskontroller på røntgenudstyr og diagnostiske monitører i hele Region Midtjylland. Disse kontroller gennemlæser og godkender jeg – jeg snupper lige en stak og konstaterer, at der ikke er noget at bemærke, bortset fra et enkelt sæt monitører, som står placeret i et for lyst beskrivermiljø og dermed ikke er velegnede til beskrivelse af røntgenbilleder. Det viser sig, at det er muligt at skabe et godt beskrivermiljø ved at rulle gardinerne i rummet ned – men det ønsker radiologen ikke at gøre. Dette noteres og arkiveres sammen med øvrige kontroller i vores apparaturregistreringssystem.

14.00 Tager et spontant møde med min specialestuderende Jensine, der er i gang med at analysere nogle af vores data, vi har liggende i en database kaldet XBase. Databasen er "hjemmelavet" til Røntgen QA og har vist sig at være så velfungerende, at tre andre regioner i landet også har tilsluttet sig. I specialet forsøger Jensine for en enkelt udstyrstype kaldet C-buer, at sætte spørgsmålstegn ved den testfrekvens vi har på udstyret ud fra bl.a. nuværende reelle testfrekvens, indholdet i test, muligheder i lovgivning mv. Kvalitetssikring er pr. definition "ren tilsætning", så det gælder om at gøre det smartest muligt – for færrest muligt resurser.

14.30 Deltager i møde med min afdelingschef og et par psykologer omkring planlægning af en temadag for hele afdelingen omkring "resiliens" – det er moderne i tiden. Bruger en del tid på sådanne alternative opgaver, der ikke nødvendigvis ligger lige til højrebænet for en teoretisk fysiker, da jeg også sidder som næstformand i afdelings LMU (et samarbejdsudvalg mellem ledelse og medarbejdere,) og så fordi jeg synes det er sjovt!

15.30 Hurtigt ud ad døren og afsted mod vuggestuen – har en halv times kørsel til at gøre mig mentalt klar til "aftenprogrammet" i en småbørnsfamilie.

17.45 ...og ikke et sekund senere er aftensmaden klar. Kødboller i karrysovs – og ja – med de præfabrikerede kødboller fra Rema :-).

19.00 Madpakker, bad og putteritualer samt diverse praktiske gøremål – og til sidst blød landing foran tv'et.

22.00 Godnat!



Stine Groth-Pedersen er hospitalsfysiker, ansvarlig fysiker, Region Midtjylland, Røntgen QA, Indkøb & Medicoteknik.

Fysiker i et stråleterapiafsnit

Mobilen ringer kl. 6. Børnene skal have morgenmad, knus og tid til at se fjernsyn et øjeblik, inden dagen rigtig begynder.

Jeg er en heldig kartoffel der kan cykle på arbejde på 15 minutter. Jeg møder kl. 7:30 – den halve time før dagen officielt går i gang kl. 8 er fantastisk til at få svaret på emails, og gjort sig parat til dagens program.

Min kontormakker Flemming er allerede kommet. Vi sludrer om den opslåede stilling og vejret i et par minutter. Så skifter jeg til uniformstøj. Der er kommet en del mails – en teknisk forespørgsel fra en kollega i udlandet, der vil vide, hvordan vi behandler helkropsbestrålingspatienter; et par mails fra bestyrelsen i Dansk Selskab for Medicinsk Fysik om det kommende symposium (jeg sidder i bestyrelsen), en mail med dagsordenen til ugens fysikermøde.

I dag har jeg klinisk vagt – det vil sige, at jeg skal deltage i morgenkonferencen, besvare opkald fra strålebehandlingsapparaterne, tjekke stråleplaner inden de bruges til patientbehandling, tjekke de røntgenbilleder, der benyttes til at sikre, at patienterne er positioneret korrekt ved strålebehandlingen.

Kl. 8:10 mødes de kliniske fysikere i køkkenet til kaffe og en heads-up om dagens opgaver. Min kollega, der var syg i går, er blevet rask – vi har ingen sygdom i dag. Der er ikke flere kaffebønner i kaffemaskinen, jeg taler med en sekretær og sørger for, de bestilles. I dag får vi besøg af et firma, der præsenterer deres nye patientpositioneringsudstyr – vi taler om, hvem der kan deltage. Vi aftaler hvem, der deltager i morgenkonferencerne – der kører fire parallelle morgenkonferencer hver morgen.

Kl. 8:20 begynder morgenkonferencen. Jeg deltager i brystkræftkonferencen. En radiograf viser CT-skanningen på patienten, de derpå indtegnede strukturer og dosisfordelingen, der skal leveres. En speciallæge forklarer indtegninger og doser for to læger, der er i uddannelse. Der er en række dosisgrænser til risikoorganer, der skal overholdes – det tjekker vi. Efter plangodkendelsen kigger jeg sammen med lægerne på de røntgenbilleder, der blev taget af de tre brystkræftpatienter, som begyndte deres strålebehandling i går. De to patienter har ligget korrekt, den tredje patient har ikke ligget korrekt. Vi beder stråleapparatets personale om at ringe efter en læge eller fysiker ved dagens behandling.

Kl. 9 laver jeg en kop kaffe og tager den med ind på mit kontor. Jeg får besøg af en ung læge sent i sit uddannelsesforløb, og sammen diskuterer vi måder, hvorpå vi kan forbedre uddannelsen af yngre læger i vores klinik.

Kl. 9:20 tager jeg en stråleplan, der skal tjekkes. Med den skal en kvinde modtage stereotaktisk højpræcisionsbehandling for to hjernemetastaser, med en enkelt stor stråledosis. Vi har en tjekliste, der sikrer, at plantjekket er grundigt og systematisk. Kl. 9:35 ringer personalet fra apparat 4 for at bede om en papirdokumentation på strålebehandlingen af en patient, der starter i dag. Det burde de have fået allerede, men det kan de ikke finde. Jeg printer et nyt og går ned og afleverer det.

Kl. 9:45 kommer den unge fysiker forbi, som jeg er mentor for – hun vil gerne have hjælp ved et stråleapparat. En ung kvinde skal have brystkræftbestråling. Hun skal behandles i "Deep Inspiration Breath Hold" – hun skal trække vejret dybt ind og holde det, og stråles kun på da – dette reducerer dosis til hjertet og lungerne. Men hun kan ikke trække vejret så dybt, som hun gjorde, da hun blev CT-skannet. Jeg kan godt tillade strålebehandlingen at fortsætte på trods af det, men hun vil da ligge forkert, og dosisfordelingen vil være forkert. Der er én cm forskel imellem, hvor dybt, hun kan trække vejret i dag, og hvor dybt, vi regnede med, hun kunne. Jeg taler med en overlæge i brystkræftteamet, og vi beslutter, at hun skal skannes om med mindre dyb vejrtrækning, så hun kan få korrekt behandling. Jeg går ned i CT-skanneren – de kan skanne hende om med det samme.

Kl. 10:10 svarer jeg på et par mails, der er kommet i

mellemtiden – flere fra DSMF's bestyrelse, og én om indberetning af utilsigtede hændelser, hvor jeg er med i en national arbejdsgruppe. Jeg tjekker røntgenbilleder af patienter, taget før strålebehandlingen for at sikre, at de er positioneret korrekt. I langt de fleste tilfælde var de positioneret korrekt, i få tilfælde må jeg ringe til apparatpersonalet og høre nærmere. Nogle gange må jeg bede om, at en fysiker tilkaldes ved den næste strålebehandling, da patienten er svær at lejre korrekt. Vi behandler stort set alle patienter med konforme teknikker (som fx *Intensity Modulated Radiation therapy*) med stejle dosisgradienter, så patienterne skal typisk positioneres indenfor 3 mm.

Kl. 11:30: Frokost. Sammen med to kolleger henter jeg frokost i kantinen for Rigshospitalets personale. På dagens menu er torsk og vintersalat. Over frokost diskuteres forskningsprojekter og hospitalsfysikerafdelinger rundt om i Danmark.

Kl. 11:57: Plantjek, billedtjek og mere kaffe.

13:32: Ét af apparaterne har brug for hjælp til strålebehandling af en patient med gynækologisk kræft. Patienten har ikke kunnet positioneres godt nok til behandling. Vi gennemgår røntgenbillederne, rykker på patienten og hun er positioneret korrekt. Patienten får sin behandling.

14:15 Jeg hjælper behandlingspersonalet på stråleapparat 2 med at tjekke røntgenbilleder på en patient, der skal have højpræcis stereotaktisk behandling imod en hjernemetastase.

15:52 Computeren crashede under behandling af en patient i går. I dag vil computeren ikke levere behandlingen. Jeg får hjælp af en it-dygtigere kollega, der løser problemet. Patienten får behandling.

16:05 Dagens opgaver er løst, og jeg finder min cykel og kører hjem. Der har været travlt, men jeg har været med til at levere moderne strålebehandling til patienter, der har gavn af det. Jeg synes, jeg er heldig at have så spændende og varieret et job.

16:40 Jeg henter 1 stk. barn i børnehaven. Barn nr. 2 er blevet hentet. Jeg laver kylling til aftensmad. Jeg sludrer lidt med min dejlige mand, der er overlæge på et hospice. Vi lærer en god del af hinanden professionelt.

21:30 Når børnene er puttet er der lige tid til et afsnit eller to af *A Game of Thrones*.

23:45 Godnat!



Lotte Stubkjær Fog er hospitalsfysiker i stråleterapien på Rigshospitalet. Hun ses her ved et stråleapparat.