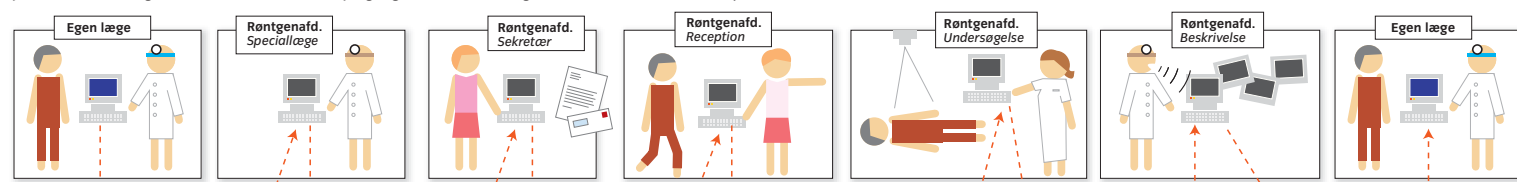


VIDEN OM

Den papir- og filmløse røntgenafdeling

Tidligere skulle alt materiale fra røntgenundersøgelser håndteres af mennesker og opbevares på reoler i pladskrævende arkiver. Var det nødvendigt at finde gamle billeder eller journaler frem tog det tid. Den digitale røntgenafdeling har fjernet disse tids- og mandskabskrævende arbejdsgange, så det er muligt at minimere ventetiden for patienten.



Den behandlende læge beslutter sammen med patienten, at der skal laves en røntgenundersøgelse – henvisningen sendes elektronisk fra lægens praksis-system til den ønskede røntgenafdeling.

Henvisningen modtages på røntgenafdelingen og visiteres af en speciallæge i røntgenagnostik. Røntgenlægen beslutter om, hvordan og hvornår undersøgelsen skal laves.

En sekretær planlægger undersøgelsen i røntgenafdelingens informationssystem, patientens navn og adresse kontrolleres i det centrale personnummer register og der udskrives automatisk et indkaldelsesbrev med evt. instruktion til patienten.

Patienten ankommer til røntgenafdelingen og modtages i receptionen af en sekretær, der fortæller hvor patienten skal gå hen i afdelingen og samtidig registrerer ankomsten i røntgeninformationssystemet, dermed ved undersøgelsespersonalet, at patienten er på vej.

Røntgenundersøgelsen foretages af specialuddannet røntgenpersonale, patientens data overføres direkte til billederne, undersøgelsen dokumenteres og billederne sendes til det digitale billedarkiv. Når undersøgelsen er afsluttet fortæller informationssystemet automatisk røntgenlægen, at undersøgelsen er klar.

Røntgenlægen beskriver undersøgelsen ved at diktere direkte i informationssystemet, hvor talegenkendelse automatisk oversætter lyden til tekst. Det digitale billedsystem har automatisk fremhævet tidligere undersøgelser til sammenligning, og røntgenlægen har adgang til journalen og tidligere beskrivelser. Det færdige svar kontrolleres og afsendes elektronisk tilbage til den henvsende læge.

Den behandlende læge har modtaget røntgenresultatet direkte i sit lægepraksis-system, når patienten kommer til næste besøg.

Røntgenlægens digitale arbejdsplads

I den digitale røntgenafdeling er film, lyskasser og papir afløst af tre computerskærme.



På den venstre skærm har lægen det såkaldte RIS-system (Radiology Information System). Her er adgang til den elektroniske patientjournal, henvisninger, manualer, instruktioner, internetlitteratur samt eventuelle kommentarer fra personalet i undersøgelsesrummet. Her er også den elektroniske talegenkendelse placeret. Lægen ser her udskriften af den beskrivelse, som han har indtalt. Og til sidst godkender lægen dette diktat elektronisk.

De to andre skærme udgør PACS-systemet (Picture Archiving and Communication System). På den midterste skærm er det den nye optagelse, der vises. På den højre skærm kan lægen kalde ældre optagelser frem, hvis det er nødvendigt at foretage sammenligninger. På disse skærme er der redskaber til at måle, tegne og konstruere 3-D-billeder.

Røntgen uden papir og film

I over 100 år har røntgenbilleder været gemt på film og lægernes diagnoser skrevet på papir. Men digital teknik og stemmegenkendelsessystemer er ved at ændre dette.

Viden om

SUNDHED

Af FINN MATHIESEN, IT-ansvarlig overlæge Røntgenafdelingen, Vejle-Give Sygehus Medlems af MedComs sygehusprojektledergruppe

En novemberdag i 1895 arbejdede rektoren for Universitetet i Würzburg, Wilhelm Conrad Röntgen, med et tildækket elektrisk udladningsrør og bemærkede i mørket, at en fluorescerende plade blev oplyst af en hidtil ukendt stråling. Da han kort tid efter på en fotografisk plade afbilledede sin kones hånd på verdens første røntgenbillede, startede han en revolution af lægevidenskabens diagnostiske muligheder.

I mere end 100 år har røntgenoptagelserne været rent fysiske originalbilleder, først på glasplader og brandbare celluloidfolier, senere på plastikfilm. Fælles for dem alle er, at røntgenstrålingen udløser en belysning af filmen som omdanner sølvioner til sort metallisk sølv, der ved kemisk fremkaldelse og fiksering kan bevares som et sort-hvidt billede. Styrken af røntgenstråling bliver afspejlet i sværtningsgraden af filmen, billedet er analog og ord analog.

Analog arbejdsgang

I den analoge verden foregår alt med faktiske materialer som papir og film, der skal håndteres af mennesker. Røntgenbillederne findes kun i et eksemplar som skal opbevares i kuverter og samleposer, der arkiveres på reoler i pladskrævende arkiver. Der laves ca. tre millioner røntgenundersøgelser om året i Danmark med et lovkrav om opbevaring i mindst 10 år. Fremstillingen af billedet kræver arbejde med filmkassetter, mørkekammer og fremkaldelse i en ikke upro-

blematisk kemisk proces. Billederne skal håndteres og flyttes på vogne og ophænges på lyskasser for at blive beskrevet af røntgenlægen.

Hvis billedet skal bruges et andet sted, skal det sendes med posten og da det kun findes i et eksemplar kan det dels blive væk, dels kan det være udlånt eller forlagt når man skal bruge det – hvilket naturligt får læger til at hamstre billederne i god tid inden brug.

Tidskrævende papirgang

I den analoge papirgang sendes en henvisning fra en læge med posten til røntgenafdelingen, der planlægger et undersøgelsestidspunkt og indkalder patienten pr. brev ofte med en uges forvarsel af hensyn til patientens egen planlægning. På undersøgelsesdagen flyttes papirer og billeder til undersøgelsesrummet og bagefter videre til afhængning på en lyskasse til beskrivelse. Røntgenlæge indtaler sit diktat på et bånd, som afskrives af en sekretær.

Hvis røntgenlægen har brug for yderligere oplysninger om patienten eller mangler tidligere undersøgelser til sammenligning, må journal eller billeder fremskaffes fra arkiv eller rekvireres fra andet sygehus med posten. Det afskrevne diktat godkendes af røntgenlægen og sendes igen med posten retur til den henvsende læge.

Hele forløbet i afdelingen kan let tage et par dage og alene postforsendelserne kræver tre hverdage. For patienten er ventetid al den tid der går, fra det besluttes, at der skal laves en undersøgelse og indtil man igen sidder hos lægen med svaret. Om det er posten, kø til undersøgelsen eller røntgensekretariatet som bruger tiden er uden betydning.

Digital arbejdsgang

På samme måde som familiens analoge fotoapparater til film i disse år afløses af digital kameraer, så går den klassiske røntgenfilm nu også på pension. Fordelen er indlysende - det digitale billede er tilgængeligt overalt i samme øjeblik det er optaget, i ubegrænset antal og helt uafhængig af afstand. Det kan ikke blive væk og sammenligningsbilleder kan skaffes på få sekunder.

Al manuel håndtering forsvinder, når der ikke skal hentes og bringes fra arkivet og billederne ikke skal ophænges på lyskasser, men kan ses direkte på computerskærme. I undersøgelsesrummet afløses filmen af

digitalt udstyr, der fremstiller billedet sekund efter optagelsen uden behov for fremkaldelse eller kemi.

Det er endog muligt at korrigere billedet bagefter, hvis optagelsen ikke er blevet optimal. Alle billederne arkiveres på et centralt datalager, hvorfra de automatisk hentes ved senere behov.

Tidsgevinst

Men skal man høste den helt store tidsgevinst af digitaliseringen, så må papirgangen også være helt elektronisk. Den første røntgenafdelingerne i Vejle Amt forfulgt til yderste konsekvens for at blive total papir- og filmlose. Samtidig er det vigtigt, at opgaven udføres i så få trin som muligt, så de enkelte personalemedlemmer gør så meget af processen færdig som muligt.

I Vejle Amt har 98 pct. af de praktiserende læger EDB, de afsender henvisninger og modtager røntgenvar elektronisk i et standardformat udviklet af den danske MEDCOM organisation. Samme standard anvendes af de ca. 60 pct. af amts sygehusafdelingerne som har elektroniske patientjournaler. De resterende papirhenvisninger bliver indscannet i røntgenafdelingens informationssystem, så de kan ses både i undersøgelsesrummet og ved beskrivelsen.

Da der findes flere elektroniske journaler på markedet har amtet i samarbejde med MEDCOM aktivt deltaget i udviklingen af en fællesamtlig database, hvorfra elektroniske patientjournaler kan læses via et simpelt internetopslag på amternes lukkede datanet. Alene fra Vejle Amt ligger der nu 140.000 journaler i databasen.

Talegenkendelse

Et meget tidskrævende trin har været afskrivning af dikteret bånd og efterfølgende signering af røntgenvar til afsendelse. I 2002 deltog røntgenafdelingen på Vejle Sygehus derfor i udviklingen af det første talegenkendelsesprogram på dansk, og det anvendes nu i almindelig drift til alle røntgenbeskrivelser. Røntgenlægerne godkender selv beskrivelserne efter den maskinelle oversættelse af diktaterne, og med signaturen går svaret automatisk ud elektronisk.

Røntgenundersøgelser fra andre amter kan enten modtages elektronisk direkte fra tilsvarende digitale systemer eller modtages på CDROM. Endelig kan man indscanne egne ældre analoge billeder samt under-

søgelser fra sygehuse som ikke har digitale røntgenbilleder.

En digital arbejdsplads

Alle disse tiltag har til formål at give røntgenlæge alle tilgængelige oplysninger på rede hånd. Røntgenlægens digitale arbejdsplads består af en computer med tre skærme, en med oversigt over dagens eller patientens undersøgelser og to med røntgenbilleder. På den første informations-skærm har røntgenlægen endvidere adgang til de elektroniske patientjournaler, manualer og instruktioner fra sygehuset intranet samt internetlitteratur. Det er også på den første skærm, at henvisningen kan læses sammen med evt. kommentarer fra personalet i undersøgelsesrummet.

Der er fuld overblik over samtlige andre røntgenundersøgelsesvar i amtet. Talegenkendelsen afleverer sit svar til signatur her, mens billederne samtidig kan ses på de to andre skærme. På de to billedskærme har røntgenlægen en mængde muligheder for efterbehandling af billederne fra mål og vinkler til 3-D rekonstruktioner.

Den digitale distribution af billederne til alle sygehuslæger i amtet giver bla. den mulighed at to læger på forskellige afdelinger kan se på samme billede og i dialog pege og tegne på hinandens skærbilleder. Da alle undersøgelser er tilgængelige for alle amts røntgenlæger, kan man fordele opgaverne så f.eks. en bestemt undersøgelsestype eller bestemte sygdomsgrupper beskrives af udvalgte specialister. Akutte undersøgelser kan passes af en akut vagt eller undersøgelser kan i nattetimerne beskrives fra vagtlægens bolig.

Det mest tidskrævende trin er heretter indkaldelse af patienten – selvom det teknisk er muligt at indkalde via fax, e-mail eller SMS er det ikke realistisk for flertallet af patienter.

"Drop-in" undersøgelser

Røntgenafdelingen på Give Sygehus har derfor længe haft "drop-in" undersøgelser uden tidsbestilling efter bagnummer princippet. Dette åbne røntgenambulatorie giver nu mulighed for at patienten kan gå direkte fra lægen til røntgenafdelingen og derfra tilbage til lægen som i mellemtiden har modtaget røntgenresultatet. Skulle der være behov for et billede til dokumentation kan det leveres på en CDROM.

Med elektronisk henvisning, digitale billeder, talegenkendelse og elektro-

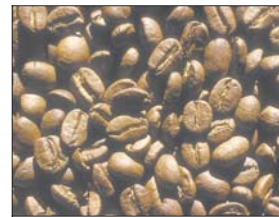
FAKTA

- Røntgenlovgivningen fastsætter, at der foreligger en henvisning fra en læge for at der må udføres en røntgenundersøgelse, undersøgelsen skal være fagligt berettiget og til fordel for den enkelte patient.
- Der laves ca. tre millioner røntgenundersøgelser om året i Danmark – lovgivningen fastsætter, at billederne skal opbevares i minimum 10 år.
- SUP databasen er et samarbejde mellem Fyns, Viborg, Århus og Vejle amter om et Standardiseret Udtræk af Patientdata, så journaler kan læses på tværs af amterne uden at systemerne indbyrdes kan tale sammen. Alene fra Vejle amt ligger der 150.000 journaler i databasen.
- MedCom er et samarbejde mellem myndigheder, organisationer og private firmaer med tilknytning til den danske sundhedssektor med det formål at bidrage til udvikling, afprøvelse, udbredelse og kvalitetssikring af elektronisk kommunikation og information i sundhedssektoren med henblik på at understøtte det gode patientforløb.

niske svar kan hele forløbet på røntgenafdelingen koges ned til fem arbejdsgange: visitation, bookning og indkaldelse, modtagelse, undersøgelse og beskrivelse med afsendelse af svar. Målet er at besvare alle undersøgelser på indlagte patienter indenfor 15 min. og alle andre senest samme dag. Den fulde udbygning af de papir- og filmlose røntgenafdelinger i Vejle Amt sker fra juni 2004 til februar 2005.



Morgenavisen Jyllands-Posten samarbejder med magasinet Aktuel Naturvidenskab. www.aktuelnat.au.dk



KAFFE – Mange kopper mindsker risikoen for type II sukkersyge.

Kaffe mod sukkersyge

Kan du heller ikke nøjes med en enkelt kop kaffe om morgenen, men må have fyldt depoterne kontinuerligt over dagen? Ja – så kan du glæde dig over, at nye studier har vist, at risikoen for at udvikle type II sukkersyge falder ved denne adfærd.

I år 2000 viste et hollandsk studie, at – når andre risikofaktorer var taget i betragtning – havde kaffedrikere mindre sandsynlighed for at udvikle type II sukkersyge end ikke-kaffedrikere. Imidlertid skelnede dette studie ikke mellem varieteter af kaffe med og uden koffein.

I de nye studier har en gruppe forskere ved Harvard Universitetet og Brigham and Women's Hospital i Boston fulgt 126.000 personer i mere end 12 år. Med jævne mellemrum besvarede disse personer detaljerede spørgsmål, bl.a. om deres kaffevaner.

På den baggrund har forskerne kunne vise, at mænd, som drak mere end seks kopper koffeinholdig kaffe om dagen, kun havde en halv så stor chance for at udvikle type II sukkersyge som deres mandlige fæller, der ikke drak koffeinholdig kaffe. For kvinders vedkommende var sandsynligheden 30 procent mindre for kaffedrikere i forhold til ikke-kaffedrikere. For dem, der drak kaffe uden koffein var effekten noget mindre – hhv. en reduktion i sandsynlighed på 25 procent for mænd og 15 procent for kvinder i forhold til ikke-kaffedrikere.

Selvom dette er godt nyt for alle os kaffedrikere, så måner forskerne skal være forsigtige med deres konklusioner, for vi alle kaster os over kaffen. Således ved man stadig ikke, hvorfor kaffe har denne positive effekt i forhold til sukkersyge. En af årsagerne kan være, at koffein har vist sig at hæve niveauet af blodsukker på kort sigt, men de langsigtede konsekvenser af dette er dårligt forstået. Forskerne foreslår desuden, at andre ingredienser i en kop kaffe såsom antioxidanter og magnesium også kan bidrage til den positive effekt på sukkersyge.

Nyopdaget protein for kogalskab

Italienske forskere har identificeret en ny variant af det misdannede protein, der forårsager sygdommen kogalskab. For at et protein kan udføre sin funktion i organismen, skal det være foldet på den helt rigtige måde. Prioner er proteiner, som er misfoldede, og som endvidere har den kedelige evne, at de kan få normale proteiner til også at misfoldes. Dette får klumper af prioner til at dannes, som ødelægger cellerne og fører til det karakteristiske svampede udseende af inficeret hjernevæv.

Ved at analysere hjernerne fra seks italienske køer, som var testet positive for kogalskab, fandt Salvatore Monaco og kolleger fra Universitetet i Verona, at hos to af de ældste dyr adskilte de sygdomsfremkaldende prioner sig fra dem, der typisk findes ved kogalskab. Desuden fandt forskerne forskelle på, hvilke dele af hjernen, der var mest angrebet for de to typer. Resultaterne støtter den hypotese, at der findes forskellige prionstammer, der forårsager kogalskab. Dette er også tilfældet for sygdommen scrapie hos får, hvor prioner kan antage indtil 20 forskellige former.

Hvis hypotesen er rigtig vil det ikke just lette forebyggelsen af nye udbrud af kogalskab.

