

Michael



Publication Series of The Norwegian Medical Society



Sykehjemstrontgen på hjul

Mobile spesialisttjenester
utenfor sykehus

2/05



Michael Skjelderup

Michael is a publication series named after professor *Michael Skjelderup* (1769-1852), one of the fathers of Norwegian medicine. He was born in Hof, Vestfold in Norway as the son of a priest, and was raised in the Norwegian countryside. Because of severe speech disturbances as a boy he did not get proper schooling, but was at last accepted as an apprentice in an apothecary's dispensary in the city of Fredrikstad at the age of 16. During his youth he tried through hard work and by means of an intensive self-discipline to overcome his handicap, and he really succeeded, except for in stressed situations.

Lacking a student examination, an academic training seemed out of question, in spite of his obvious bright mind. However, in 1789 he was admitted to the new Surgical Academy in Copenhagen, where academic qualifications were not required.

From now on, his career flourished. He passed the surgical examination with the highest grade in 1794, entered positions in Copenhagen hospitals and at the University, where he defended his doctoral thesis in 1803 and was appointed professor in 1805.

The first University in Norway was founded in Christiania (now: Oslo) in 1811. Medical teaching was supposed to commence from the very beginning, and from 1814 the new medical faculty could offer medical training. Michael Skjelderup was appointed its first professor 1813, and started his teaching, mainly in anatomy in the fall of 1814, after a dramatic war time sea voyage from Denmark across the waters of Skagerrak where hostile Swedes fired at his swift sailing vessel.

As a University pioneer, he became active in several medical fields. Among other achievements, he published an authoritative textbook in forensic medicine in 1838. When he resigned in 1849, eighty years old, he had seen all Norwegian trained medical doctors in his lecture room.

Skjelderup was instrumental in building a scientific medical community in Christiania. Together with his University colleague Frederik Holst (1791-1871) he founded the first Norwegian medical journal *Eyr*, named after a Norse medical goddess, in 1826. A reading club of physicians established in 1826 was formalized into an association in 1833, the still existing Det norske medicinske Selskab (The Norwegian Medical Society), which over the decades to come played an important role in the development of the health services and of a national medicine.

Michael is devoted to the memory of the man who first realized the importance of a regular, national medical publication activity in Norway and implemented his ideas in 1826. *Michael* is published by the same association as was founded by Michael Skjelderup and his colleagues – Det norske medicinske Selskab.

Mobile spesialisttjenester utenfor sykehus

Michael 2005; 2: 117–8.

Når teknologien endres, endres også bruken av den. Innen medisinsk teknologi har vi de senere år sett en omfattende miniatyrisering av utstyr og muligheter for bedre kontroll og nye kommunikasjonsformer gjennom digitalisering og datanettverk. Det er tid for å studere hvordan vi kan omorganisere slik at vi utnytter disse endringene til å gi bedre og mer effektive helsetjenester.

Det er nærliggende å undersøke om det for enkelte, vanskelig flyttbare pasientgrupper er mer hensiktsmessig å bringe medisinsk service til dem, i stedet for å belaste dem med unødig og dyr transport til medisinske sentra. Det kan gi muligheter for sikrere og bedre behandling i lokalmiljøet, og bedre beslutningsgrunnlag for helsepersonell som skal ta stilling til hvordan pasientene skal håndteres.

Det har de siste ti år blitt reist mye kritikk mot helseomsorgen i institusjoner for eldre. Samtidig vet vi at geriatriske pasienter er en raskt voksende gruppe, som lever stadig lenger med sine mange kroniske sykdommer og plager. Det er ikke noe poeng i å øke levealderen i seg selv, hvis ikke livskvaliteten er akseptabel. Samfunnet har en etisk forpliktelse til å sørge for at like god sykdomslindrende og funksjonsforbedrende behandling kommer denne pasientgruppen til del som til den øvrige befolkning.

Denne artikkelsamlingen rapporterer våre erfaringer med å bringe lett røntgenutstyr ut til sykehjem og foreta konvensjonell radiografi i pasientenes egne rom. Erfaringene i liten skala viser så langt at en slik service er bedre for pasientene, den er medisinsk diagnostisk høyverdig, og den har en enhetspris som kan bli langt billigere for samfunnet enn dagens ordning. Da er det tid for å gå videre og få tjenesten utprøvd og resultatene eventuelt bekreftet i mellomstor skala.

Men hvordan man går videre, bør ikke skje tilfeldig. Dessuten er røntgendiagnostikk bare en del av den potensielle medisinske service som kan bygges opp i gapet mellom helsetjenestens 1. og 2. linje. Det er muligheter for å drive mobil ultralyddiagnostikk, EKG, videoassisterte spesialistkonsultasjoner og klinisk-kjemiske tjenester, til dels basert på de samme, små bilene og utført av det samme personalet. Tolkning og vurdering kan skje sentralt over datanett.

Det kan være hensiktsmessig å planlegge et felles system som i framtida sikrer mest mulig solidariske tjenester, felles teknologi og kvalitet, også for Distrikts-Norge. Det forutsetter samarbeid mellom de regionale helseforetak, og eventuelt en felles operasjonssentral som må bygges opp for å sikre virksomhetens faglige utvikling og drift. Norge, som er et lite og oversiktlig land med godt utviklet helsetjeneste, bør ligge godt til rette for å utvikle og utprøve nye organisasjonsmodeller på dette området.

Vi står sannsynligvis overfor en periode der internasjonalisering vil bli et økende fenomen i deler av helsevesenet. Privatisering og «out-sourcing» er andre nøkkelord for diskusjoner som må komme når nye helsetjenester skal etableres. Det er sannsynligvis viktigere å tenke og handle proaktivt i vår tid enn det har vært tidligere, siden både teknologi- og samfunnsutvikling går raskere enn før og fortløpende endrer muligheter, krav og behov. De offentlige forvaltningsnivå må tilpasses nye virksomheter. Konsekvenser, inklusive tilbudsindusert merforbruk, av nye tjenester må analyseres og følges opp.

Dette nummeret av *Michael* tar for seg en rekke aspekter vedrørende mobile røntgentjenester for sykehjemspasienter. Jeg håper prosjektet kan bidra til å forenkle og forbedre de diagnostiske mulighetene for brukerne i denne delen av helsesektoren.

Oslo, april 2005

Frode Lærum

Medisinsk service i sykehjem

En behovsundersøkelse med særlig fokus på røntgentjenester

Michael 2005; 2: 119–36.

Sammendrag

Høsten 2004 ble det gjennomført en prospektiv undersøkelse av åtte ukers varighet ved seks sykehjem i Oslo. Målet var å kartlegge behovet for spesialisthelsetjenester med spesielt fokus på røntgentilbudet. I tillegg ble total tid borte fra sykehjemmet, transportmåte og belastning ved polikliniske undersøkelser registrert. Hos de 714 beboerne på de seks sykehjemmene ble det registrert 453 negative helsemessige hendelser som førte til at lege eller fysioterapeut ble kontaktet den samme eller påfølgende dag. Ved 114 av de 453 hendelsene var det behov for spesialistundersøkelse inkludert poliklinisk undersøkelse på legevakten. Over 50 % av henvisningene var til røntgenundersøkelse. Total tid borte fra sykehjemmet varierte; de som var henvist røntgen brukte gjennomsnittlig fem timer med ambulans og 3,5 timer med taxi. De som skulle til annen undersøkelse brukte i gjennomsnitt 3,1 timer med ambulans og 2,9 timer med taxi. Belastningen for pasientene økte i takt med tiden de var borte fra sykehjemmet og flere ble både slitne og forvirrede. De beboerne som fikk røntgentilbudet i sykehjemmet, opplevde ingen belastning i forbindelse med undersøkelsen.

Innledning

Sykehjemssektoren er landets største institusjonssektor. I 2003 var antall sykehjemssenger i Norge ca. 36 000 (1) hvorav 74 % var i vanlige somatiske enheter, 18 % var i skjermet enhet for personer med demens og 8 % var i korttidsavdeling (2). De fleste av pasientene var ved slutten av livet, de hadde flere sykdomsdiagnoser, brukte mer enn fem medisiner hver dag i gjennomsnitt og klarte seg ikke uten betydelig hjelp i hverdagen. Gjennomsnittsalder var 84 år. De viktigste årsakene til det store hjelpebehovet var demens (hos 42 %), hjerneslag (hos 15 %) og psykiske lidelser (hos

9 %) (2). Vurdering av funksjonsnivå viste en gjennomsnittlig ADL skåre (activities of daily living) på 8,1 på Barthels skala (hvor 0 = helt hjelpetrengende og 20 = uavhengig) (2). Tilsvarende fant Hofseth & Norvoll (3) at ca. 95 % av beboerne var 70 år eller eldre og 75 % hadde tre behandlingskrevende diagnoser. Videre fant de at 68 % hadde en aktiv hjerte- og karsykdom, 57 % en behandlingskrevende nevrologisk lidelse og 38 % hadde fått diagnosen demens. Andre undersøkelser i sykehjem har funnet at om lag 75 % har varierende grad av mental reduksjon (4-7). Mange av pasientene i sykehjem har en demenssykdom som ikke er blitt diagnostisert (8).

Selv om pasientmaterialet er noenlunde godt beskrevet, finnes det ingen god oversikt over den faktiske sykkeligheten og behovet for spesialisthelsetjenester innen denne sektoren. Sykehjemspasienter har de samme rettigheter og krav til symptomlindrende og funksjonsforbedrende behandling som normalbefolkningen. Likevel har det i flere rapporter kommet fram betydelig kritikk pga. mangelfulle helsetjenester overfor sykehjemspasientene (9,10).

I de senere årene har det skjedd en teknologisk utvikling med økt mobilitet for diagnostisk utstyr og mulighet for nettbasert håndtering av data, for eksempel røntgenbilder. Dette fører til at man kan «flytte ut» en del medisinsk service som tradisjonelt har vært sykehusbaserte tjenester. I denne sammenhengen er det ønskelig å kartlegge behovet for å etablere nye, mobile tjenester slik at man slipper å forflytte pasienter og samtidig øker sykehjemmenes muligheter for å gjennomføre en medisinsk fornuftig utredning og behandling av sine beboere. Et slikt tilbud kan også være økonomisk gunstig ettersom en stor del av kostnadene ved spesialisthenvisning er bundet til pasienttransport.

En prospektiv undersøkelse ble gjort høsten 2004 for å besvare følgende spørsmål:

- Hvor mange og hvilke helsemessige hendelser skjer i sykehjem?
- Hvor ofte er det behov for spesialisttjenester ved disse hendelsene, særlig bildediagnostikk?
- Hva skjer med – og rundt – pasienter som må sendes ut av sykehjem for undersøkelse og behandling?

Materiale og metoder

Undersøkelsen innebar en prospektiv registrering av alle *helsemessige hendelser* i en populasjon på 714 beboere i seks sykehjem i Oslo i løpet av en åtte ukers periode (16. august – 15. oktober 2004). De 714 beboerne var fordelt på 36 døgnavdelinger; 22 somatiske sykehjemsavdelinger, 11 skjer-

mete enheter og 3 korttids-/vurderingsavdelinger. Sykehjemmene hadde en gjennomsnittlig legedekning på 1 lege per 127,5 pasienter. Pleiebemanninger var totalt 547,32 årsverk på alle sykehjemmene som gir en pleiefaktor på 0,77 i gjennomsnitt. Av pleiepersonalet var 24 % syke- eller vernepleiere og de resterende 76 % hjelpepleiere, omsorgsarbeidere og pleieassistenter.

En helsemessig hendelse ble definert som en plutselig negativ endring i helsetilstanden som var så alvorlig at det ble tatt kontakt med lege, fysioterapeut, legevakt eller Akutt Medisinsk Kommunikasjonsentral i løpet av samme eller påfølgende dag. Eksempler på registrerte hendelser er høy feber og/eller nedsett allmenntilstand, fall eller skade som gav redusert funksjon, akutte pustevansker, raskt økende smerter, og endret atferd.

Alle spesialist- og røntgenkontroller og dødsfall som skjedde i løpet av prosjektperioden ble også registrert som hendelser. Da undersøkelsen hadde pågått i ca to uker, kom det tilbud om utprøving av mobil røntgen-tjeneste med en prototyp digitalt røntgenapparat. Det ble ikke gitt noen føringer eller instruksjoner for hvilke pasienter som skulle få tilgang til denne tjenesten, bortsett fra at den ikke skulle brukes for pasienter med klar indikasjon for innleggelse (for eksempel klinisk klar fractura colli femoris).

Instrumenter

Demografisk informasjon og helsemessig hendelse ble registrert ved hjelp av et strukturert skjema, utviklet for prosjektet (vedlegg 1, side 1).

Pasientens funksjonsnivå ble registrert ved hjelp av PADL (Physical Activities of Daily Living – fysisk selvoppholdelses skala), utviklet av Lawton & Brody (11). PADL består av seks variabler (toalett, spising, påkledning, personlig stell, fysikk bevegelse, bading), som vurderes på en skala fra 6 (= normal funksjon) til 30 (= totalt pleietrengende og motvillig) (vedlegg 1, side 3).

Kronisk sykdomsbelastning for den enkelte pasient ble registrert ved hver hendelse (vedlegg 1, side 4).

Helsetjenester/oppfølging av hendelsen ble også registrert (vedlegg 1, side 2)

Registrering av data

Datakoordinatorene, som hadde fått ens opplæring til å gjennomføre datainnsamlingen, var ansvarlig for registreringene som ble gjort. Fem av sykehjemmene hadde én datakoordinator, mens ett av sykehjemmene hadde to. Alle registreringsskjema og data var anonymiserte på individnivå.

Følgende data ble registrert:

- Hendelser som førte til kontakt med lege eller fysioterapeut samme eller påfølgende dag.
- Røntgenundersøkelser ble registrert for seg, inklusive alle røntgenkontroller.
- Konsekvensen av lege- eller fysioterapivurderingen (hvor mange som ble henvist eller behandlet lokalt i sykehjemmet).
- Alle gjennomførte kontroller i spesialisthelsetjenesten i prosjektperioden.
- Transportmåte, tid borte fra sykehjemmet, bruk av personalet som følgeperson og pasientbelastning ved polikliniske undersøkelser.
- Alle dødsfall i perioden.
- Pasientens funksjonsnivå.
- Pasientens kroniske sykdommer

I tillegg ble sykepleierne på de ulike postene bedt om synspunkter på røntgenhenvisningspraksis.

Analyse av data

De helsemessige hendelsene ble initialt inndelt i fire grupper: plutselig skade, mistanke om akutt sykdom, akutt funksjonssvikt og annet. Ved analysen fant man det naturlig å skille dødsfallene ut som egen gruppe i tillegg til de fire andre.

En del av kontrollundersøkelsene i prosjektperioden var avtalt før prosjektet startet, mens noen av hendelsene førte til henvisninger som først ble gjennomført etter at prosjektet var avsluttet. De som ble viderehenvist med behov for spesialistundersøkelser, inkludert konsultasjon på legevakten, ble fulgt opp med spørsmål om transporttid og pasientbelastning. Til sist fokuserte man spesielt på bruken av røntgentjenester hvor det var interessant å sammenligne pasientbelastning og transport ved polikliniske undersøkelser vs. mobile røntgentjenester.

Personvern og etikk

Registrering av data for hver pasient og hver hendelse ble gjort anonymt. Kun kjønn og alder ble registrert for hver helsemessige hendelse hos en pasient. Det var derfor ikke nødvendig å søke om tillatelse for å opprette pasientregister. Denne undersøkelsens målsetning var å undersøke behov for helsetjenester, og må anses å være en kvalitetssikringsundersøkelse. Ingen pasienter ble direkte involvert, undersøkt eller intervjuet utover det som var vanlig klinisk praksis ved hvert av sykehjemmene. Av denne grunn ble undersøkelsen ikke ansett som fremleggelsespliktig for en regionalt etisk komité for medisinsk forskningsetikk.

Resultater

Utvalget

Blant de 714 beboerne som var innlagt i sykehjemmene i prosjektperioden ble det registrert 453 helsemessige hendelser og i registreringsgruppen varierte alderen fra 37 til 107 år, med en gjennomsnittsalder på 85 år.

Pasientenes funksjonsnivå ble kartlagt med PADL for 413 av de 453 hendelsene (funksjonsnivå ble ikke registrert ved dødsfall). Disse hadde en gjennomsnittlig score på 19,7 (spredning 7-30, SD 5,3). Sykdomsbelastningen viste at gjennomsnittlig antall kroniske sykdommer per pasient var 3,1 (spredning 0 – 9, SD 1,4). Tabell 1 viser de hyppigst forekommende kroniske lidelsene.

Når det gjelder ADL-funksjon og antall kroniske sykdommer var det ingen statistisk signifikante forskjeller mellom de som ble henvist røntgen og de som ble henvist annen spesialisthelsetjeneste, eller mellom de som ble innlagt i sykehus i prosjektperioden og de som ikke ble det.

Tabell 1 Forekomst av kroniske lidelser

Kronisk sykdom	Antall	Prosent
Demens/kognitiv svikt	294	64,9
Fraktur sequele	169	37,3
Muskel-/skjelett sykdom	152	33,6
Psykiatrisk lidelse	152	33,6
Redusert hørsel	103	22,7
Redusert syn	91	20,1
Kreft	83	18,3
Nevrologisk sykdom	59	13,0
Mage-/tarmsykdom	46	10,2

Helsemessige hendelser

Det ble registrert 453 helsemessige hendelser; 299 hos kvinner (66 %) og 154 hos menn (34 %). De 453 registrerte hendelsene ble delt inn i fem grupper (plutselig skade, mistanke om akutt sykdom, akutt funksjonssvikt, dødsfall og annet), som vist i tabell 2.

Tabell 2 Fordeling av helsemessige hendelser

Hendelse	Antall	Prosent
Mistanke om akutt sykdom	218	48
Plutselig skade	68	15
Akutt funksjonssvikt	23	5
Annet	104	23
Dødsfall	40	9
Totalt	453	100

Mistanke om akutt sykdom ble registrert ved 218 hendelser. Av disse bestod 105 av tilfellene av urinveisinfeksjon eller plager fra urinveiene. De øvrige fordelte seg med 53 tilfeller av infeksjonssykdommer (sårinteksjoner, lungebetennelser, hudinfeksjoner mv.) og 60 tilfeller med ulike symptomer og sykdommer (krampeanfoll, melena, brystmerter, apoplexi, magesmerter og spørsmål om subileus, øyesmerter, blødning rektalt, uro og paranoia, urticaria, dyp venetrombose og dyspné).

Plutselig skade ble registrert ved 68 hendelser. Av disse utgjorde antall fallskader 54, hvorav 28 ble henvist til røntgen som øyeblikkelig hjelp og tre ble direkte innlagt pga brudd. Tretten fall medførte kuttskader som ble suturert eller stripset og 13 ble fulgt opp på sykehjemmet. De øvrige 14 hendelsene i denne gruppen gjaldt kollisjon mellom elektrisk rullestol og vegg, klemte fingre som måtte sutureres, fremmedlegeme i halsen, autoseponering av urinkateter hos menn, autoseponering av sonde og tracheostomi.

Akutt funksjonssvikt gjaldt 23 helsemessige hendelser og inkluderte i hovedsak økende smerter, plager på dødsleie, slapphet, syncope og hevelser.

Gruppen *annet* omfattet 23 kontroller som var avtalt før prosjektet startet, men som ble gjennomført i perioden. Øvrige hendelser i denne gruppen, hele 91 hendelser, gjaldt dosering av INR, behandling av høyt eller lavt blodsukker, medikamentbivirkninger og medisinerer ved uro mm.

Det ble registrert 40 dødsfall i perioden, 37 døde i sykehjem og tre i sykehus.

Medisinsk oppfølging av hendelsene

De 453 hendelsene førte til 354 legetilsyn, mens 74 kunne avklares telefonisk med lege. To tilsyn ble utført av fysioterapeut på sykehjemmet. Tjue-tre pasienter var vurdert og henvist av lege før prosjektstart, mens selve undersøkelsen fant sted i prosjektperioden. Av de 354 legetilsynene ble

82 % utført av sykehjemslegen og 18 % av andre leger (vanligvis legevaktslege). Tjueåtte prosent eller nærmere en tredjedel av samtlige helsemessige hendelser førte til behov for spesialisthelsetjenester.

Behov for spesialisthelsetjenester

Av de 453 registrerte helsemessige hendelsene førte 128 til henvisning til spesialisthelsetjenesten, inkludert seks ø.hj. sykehusinnleggelses, og åtte henvisninger som ikke ble gjennomført før prosjektperiodens avslutning. Dette betyr at 114 polikliniske undersøkelser ble gjennomført i prosjektperioden, inkludert 23 kontroller som var rekvirert før prosjektstart, se tabell 3.

Tabell 3 Henvisning til spesialistundersøkelse

Type undersøkelse	Antall	Prosent
Røntgen	51	44
Rtg. kontroll	8	7
Annen undersøkelse	40	36
Kontroll annen undersøkelse	15	13
Totalt	114	100

De to sistnevnte kategoriene i tabell 3, annen undersøkelse og kontroll annen undersøkelse, inkluderte undersøkelse hos øyelege, gynekolog, nevrolog, urolog, hudlege og ØNH spesialist. I tillegg kom undersøkelser som gastroskopi, cystoskopi, demensvurdering, pacemakerkontroller mv.

Behov for røntgentjenester

Som vist i forrige avsnitt gjaldt 59 (ca 50 %) av henvisningene til spesialisthelsetjenesten røntgenundersøkelser. Åtte av de 59 undersøkelsene var kontroll etter hofte- eller overarmsbrudd. De resterende 51 undersøkelsene som ble rekvirert og utført i perioden dreide seg om følgende røntgentjenester:

Tabell 4 Henvisning til røntgenundersøkelser

Type røntgenundersøkelse	Antall	Prosent
Skjelett ø.hj. etter fallskade	28	54,9
Skjelett v/kroniske plager	9	17,6
Rtg. Thorax	9	17,6
Urografi	1	2,0
Rtg. Colon	1	2,0
CT caput	2	3,9
Ultralyd	1	2,0
Totalt	51	100

Som det fremgår av tabell 4 var tre av fire undersøkelser røntgen av skjelettet. Den nest største gruppen omfattet røntgen thorax tatt på grunn av økende dyspné med spørsmål om pneumoni, hjertesvikt, tumor eller annet.

Urografiundersøkelsen ble tatt som ledd i utredning av hematuri, røntgen colon på grunn av magesmerter. CT caput ble tatt i forbindelse med en ny apoplexi og en som ledd i demensutredning. Ultralydundersøkelsen ble gjennomført som ledd i utredning av dyp venetrombose.

Transportmåte og følgepersoner

Av de 114 pasientene som fikk gjennomført polikliniske undersøkelser i perioden, fikk 19 pasienter utført røntgenundersøkelsen på sykehjemmet (mobil røntgen) og hadde derfor ikke behov for transport. Ved 95 henvisninger var det behov for transport. Transportmåten ved disse hendelsene var 47 taxitransporter (inkludert taxi for rullestolbrukere), 48 ambulansetransporter, mens seks pasienter ble kjørt i privatbil.

I tre av fire tilfeller ble pasienten fulgt av en sykehjemsansatt (sykepleier/omsorgsarbeider/ pleieassistent) og i en fjerdedel av tilfellene ble pasienten fulgt av pårørende. Ved fem anledninger var det mer enn en følgeperson, som regel personale fra sykehjemmet og pårørende.

Samlet tid medgått til undersøkelse ved poliklinikk

Av de 95 pasientene som ble undersøkt utenfor sykehjemmet ble 21 innlagt i sykehus via poliklinikken. De øvrige 74 polikliniske undersøkelsene innebar transport til og fra sykehjemmene. Gjennomsnittlig samlet reisetid, ventetid og undersøkelsestid for disse undersøkelsene viser følgende fordeling, se også figur 1:

Røntgenundersøkelse:

12 pasienter ble brakt med ambulanse. Disse var i gjennomsnitt borte fra sykehjemmet i 5 timer (spredning 1,5 -11,5, SD 2,94).

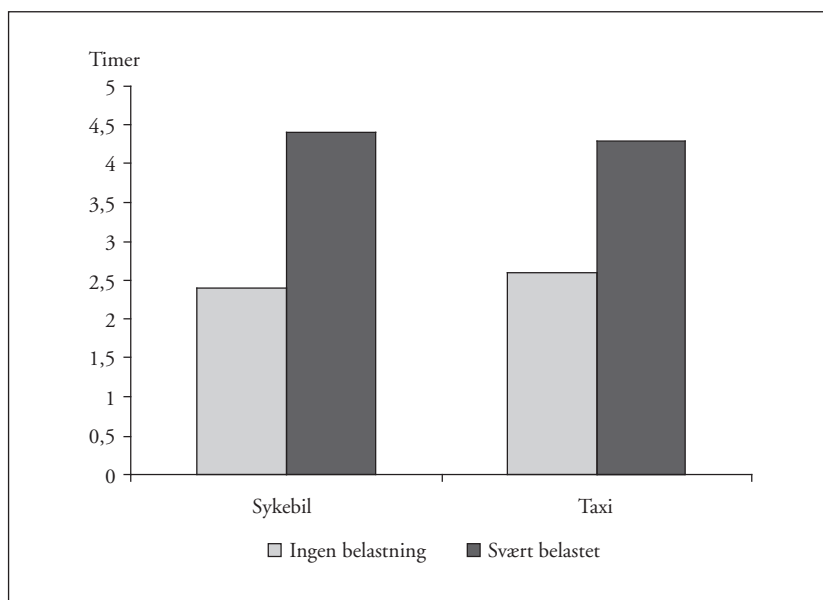
10 pasienter ble brakt med taxi og var borte fra sykehjemmet i gjennomsnitt 3,4 timer (spredning 1,5 – 6,5, SD 1,67).

Andre spesialistundersøkelse:

12 pasienter ble brakt med ambulanse og var borte fra sykehjemmet i gjennomsnitt 3,1 timer (spredning 1,5 – 6,0, SD 1,50).

17 pasienter ble brakt med taxi og var borte fra sykehjemmet i gjennomsnitt 2,9 timer (spredning 1,5 – 8,5, SD 1,61).

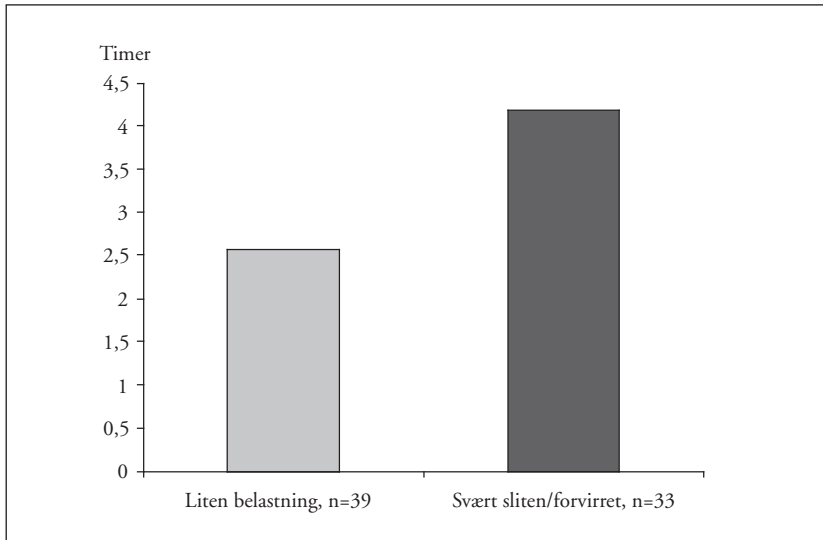
Figur 1. Sammenheng mellom reisetid og transportmåte og pasientbelastning.



Pasientbelastning i forbindelse med polikliniske røntgenundersøkelser

Belastning ble registrert hos 72 av 74 pasienter i forbindelse med reise og gjennomføring av poliklinisk undersøkelse utenfor sykehjemmet. Som figur 2 viser, øker grad av belastning med tiden borte fra sykehjemmet. Det er en signifikant sammenheng mellom lang tid borte fra sykehjemmet og høy grad av pasientbelastning ($p < 0,001$).

Figur 2. Sammenheng mellom tid borte fra sykehjemmet og økende belastning



Tretten pasienter ble forvirret ved undersøkelse borte fra sykehjemmet og av disse var syv både slitne og forvirrede.

Hos de 19 pasientene som fikk røntgenundersøkelse i sykehjemmet, ble belastningen vurdert til å være neglisjerbar.

Årsaker til at pasienter ikke henvises

Trettiseks avdelingssykepleiere ble spurt om årsaken til at pasienter som burde ha vært sendt til spesialistundersøkelse utenfor sykehjemmet, ikke ble henvist. Femti prosent av de spurte oppga som hovedårsak at pasienten var for dårlig til å utsettes for en slik belastning som en poliklinisk undersøkelse medfører. Andre momenter som ble nevnt var økonomiske hensyn og praktiske vansker mht transport og følgeperson som måtte forlate posten.

Konsekvens av helsetjenesten

I 78 (82 %) av tilfellene førte henvisning til spesialisthelsetjenesten til iverksetting av behandling. I 21 tilfeller måtte behandling skje i sykehus, mens de øvrige foregikk i sykehjemmet eller poliklinisk, se tabell 5.

Tabell 5. Konsekvens av helsetjenesten

	Antall	Prosent
Ingen behandling	17	17,9
Poliklinisk behandling	24	25,3
Tilbakeført for behandling i sykehjemmet	33	34,7
Innlagt i sykehus	21	22,1
Totalt	95	100

Diskusjon

Undersøkelsen reflekterer sykdomspanoramaet slik det er kjent for sykehjemsleger. Godt over halvparten (63 %) av pasientene hadde en akutt/subakutt hendelse av en slik alvorlighetsgrad at den fylte kriteriene for en helsemessig negativ hendelse i løpet av den åtte uker lange observasjonsperioden. Førte av 714 pasienter døde. Det viser at populasjonen er ytterst sårbar. Pleienivå (PADL) og antall samtidige sykdommer gjenspeiler det samme. Pasienter med mer kontinuerlige, mindre akutte endringer av helsetilstanden, falt utenfor vår registrering. Man må derfor anta at det reelle behovet for medisinsk service er noe større enn det som framgår av denne undersøkelsen. Dette kommer også fram i spørreundersøkelsen blant avdelingssykepleiere; antatt hyppigste grunn til at en pasient ikke blir undersøkt er at vedkommende er for dårlig til å bli transportert ut av sykehjemmet. Når dette er et fenomen som registreres i Oslo, med kort vei og god tilgang til spesialistundersøkelser, må man anta at terskelen for å sende pasienter til slike undersøkelser er høyere i mange sykehjem der geografiske avstander er større og spesialistdekningen dårligere.

Behovet for røntgenundersøkelser i norske sykehjem, estimert ut fra de foreliggende tall, tyder på at hver annen pasient i norske sykehjem vil ha behov for å bli sendt til en undersøkelse i spesialisthelsetjenesten i løpet av et år. Det vil si at behovet for undersøkelser er i underkant av 500 undersøkelser pr 1000 pasienter/år ut fra tallene i denne undersøkelsen. Økt oppmerksomhet rundt røntgenundersøkelser i sykehjem, samt tilbudet om mobil røntgentjeneste som kom i perioden, kan ha bidratt til å trekke dette tallet opp. Undersøkelsen foregikk i Oslo, der tilgangen til røntgendiagnostikk er bedre og avstandene kortere enn i Distrikts-Norge. Det blir gjort ca 3,1 millioner konvensjonelle røntgenundersøkelser pr år i Norge, dvs. ca 700 undersøkelser pr 1000 innbyggere/år. I dette tallet er mammografi-

screening inkludert, men ikke radiologiske spesialundersøkelser som CT, MR, angiografier m.v. Når man tar den betydelige oversykelighet og mortalitet som viser seg i vårt materiale av sykehjemspasienter, vil vi med de gitte forbehold anta at det er et relativt underforbruk av røntgentjenester i forhold til «normalbefolkningen». Selv om det skulle være et overforbruk i «normalbefolkningen», står en forskjell på 200 konvensjonelle røntgenundersøkelser pr 1000 pasienter/år i kontrast til foreliggende data om sykehjemspasientenes helsemessige forfatning. Sykehjemspasienter har samme rettigheter og krav til funksjonsforbedrende og sykdomslindrende behandling som normalbefolkningen, selv om de befinner seg i livets slutfase og livsforlengende behandling ikke er indisert.

Plutselig skade var årsak til røntgenundersøkelse i over halvparten av tilfellene. Det viser seg at det var enkle røntgenundersøkelser pasientene ble henvist til. Tungpustenhet med spørsmål om sykdom i luftveier eller hjerte-karsystemet førte til 15 % av røntgenundersøkelsene. Det ble bare registrert én ultralydundersøkelse og to computertomografi (CT) i perioden. Det er overraskende, og et underforbruk av slike undersøkelser er sannsynlig. Selv om det ikke foreligger nøyaktige data for dette, må man anta at neoplasmer, pleura- og peritonealvæske, hjerneslag og venetromboser (DVT) er diagnoser man hyppig vil mistenke i denne populasjonen. Slike tilstander kan ha konsekvenser for så vel terapeutisk intervensjon foretatt i sykehjemmet, og pleiemessige konsekvenser for mobilisering og rehabilitering av pasientene.

De pasientene som ble henvist til røntgenundersøkelse var borte fra sykehjemmet i gjennomsnitt over 4 timer. Bort imot halvparten av pasientene som ble fraktet i ambulanse til poliklinisk undersøkelse var borte i over 5 timer. I tillegg til ventetid på røntgenavdelingen, kom ventetid på ambulanse. Dette er uheldig, særlig ettersom skjelett- og thoraxundersøkelser er svært enkle og lite tidkrevende røntgenundersøkelser. Grunnen for langt fravær er sannsynligvis vanskelig logistikk og kan også ha sammenheng med lav prioritet av disse pasientene i forhold til andre pasienttransporter. Hver pasient trengte to ambulansetransporter per poliklinisk undersøkelse, én til sykehus og én tilbake til sykehjemmet.

Totalbelastningen på pasienten blir raskt uakseptabel med så omstendelige prosedyrer. Det gjenspeiles i at majoriteten av de som ble fraktet med taxi (gjennomsnitt 4 timers fravær) var *slitne* ved retur til sykehjemmet, mens majoriteten av dem som ble fraktet med ambulanse var *svært slitne*. En del ble også *forvirret*. Det er velkjent at pasienter med demens kan dekompensere ved forflytning. I tillegg hadde disse pasientene det traume eller annen somatisk belastning som utløste indikasjon for røntgenunder-

søkelse. Belastningen ved mobil røntgen undersøkelse i sykehjemmet ble vurdert lik null.

I tre av fire tilfeller måtte pasientene ha følge av personale til undersøkelsen. Ved røntgenundersøkelser var tiden borte fra sykehjemmet 3,5-5 timer avhengig av transportform, d.v.s. bortimot en halv vakt, ved andre undersøkelser noe mindre (2,9 – 3,1 timer). Dette innebærer at en poliklinisk undersøkelse i tillegg til belastningen på pasienten også kan medføre belastning på avdelingens øvrige pasienter og personale, fordi bemanningen i sykehjem i utgangspunktet er marginal selv på ordinære dagvakter. På kveldstid, i helger og på helligdager kan situasjonen lett bli uforvarlig hvis en skal hente følgeperson blant vakthavende personell.

Konklusjoner

Dette materialet av 714 pasienter ved seks sykehjem i Oslo, som ble fulgt prospektivt over en åtte ukers periode høsten 2004, indikerer at man har 3,7 akutte/subakutte helsemessige hendelser per pasient per år. Tretten prosent av disse hendelsene fører til enkle røntgenundersøkelser, i første rekke av skjelett og thorax. Dette er en insidens for bruk av røntgen på ca. 0,6, mens den norske befolkning har et forbruk på ca.0,7 røntgenundersøkelser pr år. Tallene tyder på et klart underforbruk, gitt sykehjemspopulasjonens høye sykelighet. Nåværende prosedyre ved enkle røntgenundersøkelser fører til en betydelig, til dels uetisk, tilleggsbelastning for sykehjemspasienter med akutt behov for utredning med tanke på best mulig symptomlindrende eller funksjonsforbedrende behandling.

Takk til de deltagende sykehjem og lokale datakoordinatorer:

<i>Ammerudhjemmet bo- og kultursenter</i>	<i>Sosiolog Kjersti Midtsundstad</i>
<i>Hovseterhjemmet</i>	<i>Sykepleier Marilyn Lillevold</i>
<i>Paulus sykehjem</i>	<i>Sykepleier Torill Olsen</i>
<i>Silurveien sykehjem</i>	<i>Sykepleier Liv Målfrid Aavik</i>
	<i>Sykepleier Odd-Trygve</i>
	<i>Kolbjørnsgard</i>
<i>Smestadhjemmet</i>	<i>Sykepleier Patricia Spaenhoven</i>
<i>Ullerntunet bo- og servicesenter</i>	<i>Sykepleier Kristin Brandal</i>

Referanser

1. SSB (Statistisk sentralbyrå). *Kommunal helse- og omsorgsstatistikk. Endelege tal*, 2003. <http://www.ssb.no/emner/03/02/helsetjkol>.
2. Statens helsetilsyn. *Pleie- og omsorgstjenesten i kommunene: tjenestemottakere, hjelpebehov og tilbud*. Rapport 10/2003.
3. Hofseth C., Norvoll R. (2003). *Kommunehelsetjenesten – gamle og nye utfordringer. En studie av sykepleietjenesten i sykehjem og hjemmesykepleien*. Oslo: SINTEF Unimed Helse-tjenesteforskning.
4. Engedal K, Haugen PK. The prevalence of dementia in a sample elderly Norwegians. *Int J Geriatr Psychiatry* 1993; 8: 565-72
5. Eek A, Nygård AM. Et hjem for deg et sted for oss – kommunenes botilbud til personer med demens. *Demens* 2003; 7(1): 21-23
6. Kirkevold Ø, Engedal K. Use of constraints and their correlates in Norwegian nursing homes. *Int J Geriatr Psychiatry* 2004; 19: 980-88.
7. Nygaard HA, Breivik K, Bakke K, Brudvik E, Moe TJ. Dementia and work load evaluation of elderly. *Compr Gerontol (A)* 1987; 1(2): 65-68
8. Nygaard H, Ruths S. Missing the diagnosis: senile dementia in patients admitted to nursing homes. *Scand J Prim Health Care* 2003 21 (3): 148-52
9. Statens helsetilsyn. *Legetjenester i sykehjem. En nasjonal kartlegging 1999*. Rapport IK/Utredningsserien 8 – 99.
10. Den norske legeforening. Statusrapport om situasjonen i helsetjenesten: *Når du blir gammel og ingen vil ha deg*. Rapport, Oslo: Den norske legeforening, 2001.
11. Lawton MP, Brody EM: Assessment Of older people: Self-maintaining an instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9 (3):179-86.

Frode Lærum
Eksperimentell radiologi,
Universitetet i Oslo/Rikshospitalet
frode.larum@medisin.uio.no

Gerd Torbjørg Åmdal
Paulus sykehjem/Kirkens bymisjon

Marit Kirkevold
Institutt for sykepleievitenskap og helsefag
Universitetet i Oslo

Ingun Ulstein
Knut Engedal
Nasjonalt Kompetansesenter for Aldersdemens,
Ullevål Universitetssykehus

Spørreskjema

Reg.nr. sykehjem

Reg.nr. avdeling/post

Dato . .

Posttype Somatisk post Skjermet enhet Korttids-/vurderings-/rehab.avd. Dagavdeling

Hendelse nr.

Alder Mann Kvinne

Hendelse Plutselig skade Mistanke om akutt sykdom Akutt funksjonssvikt Annet

I sykehjem I sykehus Dato

Konsultasjonstype Legetilsyn Telefonavklaring

Tilsyn v/sykehjemslege? Ja Nei Hvis annen lege, spesifiser _____

Når (dato)? . .

Ble pasienten henvist? Ja Nei

Legen

Annet helsepersonale

Pasienten

Pårørende

Andre, spesifiser _____

Rekvirert av? Fast sykehjemslege Legevaktslege Andre, spesifiser _____
 Henvist til? Rtg. Ultralyd Klinisk undersøkelse Avtalt kontroll Annet, spesifiser _____
 Henvist til? Legevakt Sykehus Poliklinikk Institutt
 Transportmåte? Taxi Sykebil Annen transport, spesifiser _____

Tid ut fra sykehjemmet, kl. .

Tilbake til sykehjemmet, kl. .

Total tid borte sykehjemmet .

Følgeperson Antall Ansatt, spesifiser stilling _____
 Pårørende, spesifiser slektskap _____

Konsekvens av helsetjenesten

- Ingen behandling
 Poliklinisk behandling
 Tilbakeført for behandling i sykehjemmet
 Innlagt i sykehus

Hvis innlagt, angi antall døgn

Pasientbelastning i forbindelse med undersøkelse og transport

- Ikke merkbar
 Sliten
 Svært sliten
 Forvirret
 Annet, spesifiser _____

ICPC-diagnose?

Pasienten har hatt tidligere innleggelse for samme diagnose? Ja Nei

Når? . .

A. Toalett (max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Klarer seg selv på toalettet
- 2 = Trenger å bli påminnet, og/eller hjelp til å vaske seg, har sjelden uhell (høyst en gang i uken)
- 3 = Er inkontinent (blære og tarm) i søvn mer enn en gang i uken
- 4 = Er inkontinent (blære eller tarm) i våken tilstand mer enn en gang i uken
- 5 = Ingen kontroll over blære eller tarm

B. Spising (max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Spiser uten hjelp
- 2 = Trenger litt hjelp under måltidene, eller trenger spesialtilberedte måltider, eller trenger annen hjelp i måltidssituasjonene
- 3 = Spiser med moderat hjelp og "søler"
- 4 = Trenger mye hjelp ved alle måltider
- 5 = Spiser ikke selv i det hele tatt og motsetter seg forsøk på å bli matet av andre

C. Påkledning (max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Kler av og på seg selv
- 2 = Kler av og på seg selv med noe hjelp
- 3 = Trenger moderat hjelp ved påkledning og/eller utvelgelse av klær
- 4 = Trenger mye hjelp ved påkledning, men samarbeider med den som hjelper
- 5 = Ute av stand til å kle på seg selv og setter seg til motverge ved hjelp fra andre

D. Personlig stell (hår, negler, hender, ansikt, klær)(max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Alltid pent kledd og velstelt, uten hjelp
- 2 = Steller seg selv, men trenger hjelp av og til, for eksempel barbering
- 3 = Trenger moderat og regelmessig hjelp eller veiledning til personlig stell
- 4 = Trenger hjelp til alt personlig stell, men holder seg ren og velstelt ved hjelp fra andre
- 5 = Motsetter seg aktivt andres hjelp til personlig stell

E. Fysisk bevegelse (max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Går utendørs, i by og på landevei
- 2 = Går i nærmiljøet
 - 3 A = Annen person
 - 3 B = Rekkverk
 - 3 C = Spaserstokk
 - 3 D = Gåstol
 - 3 E1 = Rullestol, kommer i og ut på egen hånd
 - 3 E2 = Rullestol, trenger hjelp til å komme i og ut
- 4 = Kan ikke gå, men sitter oppreist uten støtte i stol eller rullestol, kan ikke bevege seg uten hjelp
- 5 = Sengeliggende mer enn halvparten av tiden

F. Bading (max. et kryss for hvert spørsmål)

- 1 = Bader selv uten hjelp (badekar, dusj)
- 2 = Bader selv, men trenger hjelp i og ut av badekaret/dusjen
- 3 = Vasker kun ansikt og hender, og kan ikke bade/vaske resten av kroppen
- 4 = Vasker seg ikke selv, men er samarbeidsvillig når andre hjelper
- 5 = Vasker seg ikke selv og gjør motstand når andre gjør forsøk på å hjelpe

Pasientens kroniske sykdommer

Har pasienten noen av følgende sykdommer/tilstander?

	Ja	Nei
1) Hjerte- /karsykdommer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Lungesykdom (for eks. KOLS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Kreft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Kronisk mage-/tarmsykdom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Degenerativ lidelse i muskel-/skjelettsystemet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Fractursequele	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Demens/kognitiv svikt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Annen nevrologisk sykdom (for eks. Parkinsons sykdom)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Psykiatrisk lidelse (depresjon/angst/psykose)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Betydelig redusert syn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) Betydelig redusert hørsel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) Annet; spesifiser _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Overføring av røntgenbilder og røntgensvar mellom institusjoner.

Michael 2005; 2: 137–43.

Sammendrag

De fleste helseforetak i Norge har innført, eller er i ferd med å innføre RIS (Radiologisk Informasjons System) og PACS (Picture Archiving and Communication System). Det har avdekket et stort behov for kommunikasjon av radiologisk informasjon mellom ulike institusjoner. Artikkelen redegjør for hvordan Helse Øst RHF vil løse utfordringene på dette området.

Innledning

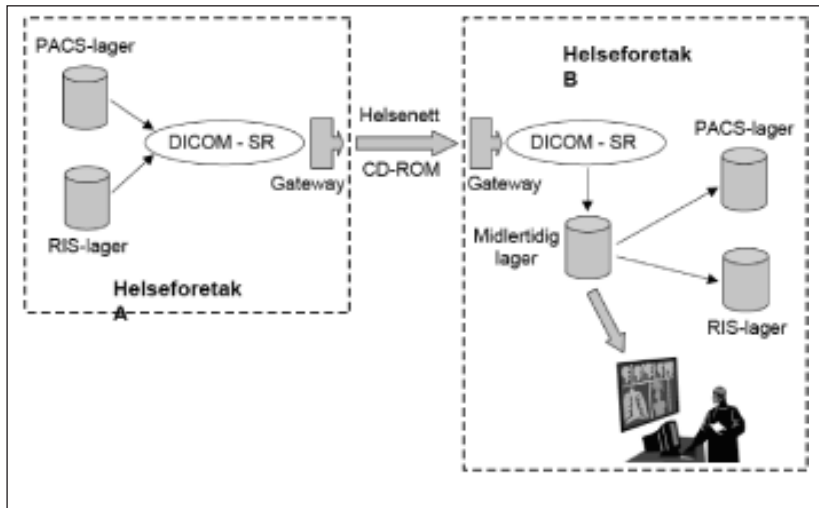
Digitaliseringen av radiologiske avdelinger ved norske helseforetak har akselerert de siste årene, slik at RIS og PACS er innført eller planlagt innført i tilnærmet alle helseforetak (1). RIS og PACS systemene har vært utviklet med tanke på å løse tekniske, arbeidsflytmessige og organisatoriske problemstillinger internt i institusjoner, og ikke fokusert på kommunikasjon av radiologiske bilder og svar mellom institusjoner. Det oppstår derfor en lang rekke problemstillinger som må løses aktivt både når forskjellige institusjoner har samme leverandør og versjon av programvaren, og i enda sterkere grad når forskjellige leverandører og programvareversjoner involvert.

Ved Ullevål universitetssykehus HF (UUS) ble det våren 2002 besluttet å skifte ut de tidligere RIS og PACS systemene som ikke fungerte tilfredsstillende, og høsten 2002 besluttet Helse Øst RHF å utlyse en anbudskonkurranse med formål å inngå en rammeavtale med én og samme leverandør om leveranse av RIS og PACS til helseforetakene i regionen. Rammeavtalen ble inngått høsten 2003, og UUS benyttet umiddelbart retten denne avtalen ga til å inngå lokal avtale med leverandøren om skifte til nytt RIS og PACS.

I Helse Øst sin IT-strategi for perioden 2002-2006 het det blant annet: «Radiologisk informasjon må kunne utveksles slik at bilder tatt ved et sy-

kehus/røntgeninstitutt kan overføres til et annet og tas inn i RIS og PACS ved mottakende sykehus». I kravspesifikasjonen som ligger til grunn for rammeavtalen er kravet om å kunne utveksle radiologisk informasjon mellom institusjoner framstilt i en prinsippskisse (fig. 1).

Figur 1. Utsveksling av bildediagnostisk informasjon mellom foretak.



Modellen bygger på enkle, men viktige prinsipper for denne kommunikasjonen:

- Utsveksling av informasjon begrenses til radiologiske bilder og svar med utgangspunkt i gjeldende PACS og RIS.
- Informasjonsutvekslingen kanaliseres elektronisk gjennom et kommunikasjonskontor som kan ha en kvalitetskontroll på materialet som går ut og som sjekker innkommende materiale før det legges inn i vårt RIS og PACS.
- Løsningen skal bygge på eksisterende standarder innenfor radiologi, og i størst mulig grad på eksisterende programvare og teknologi.

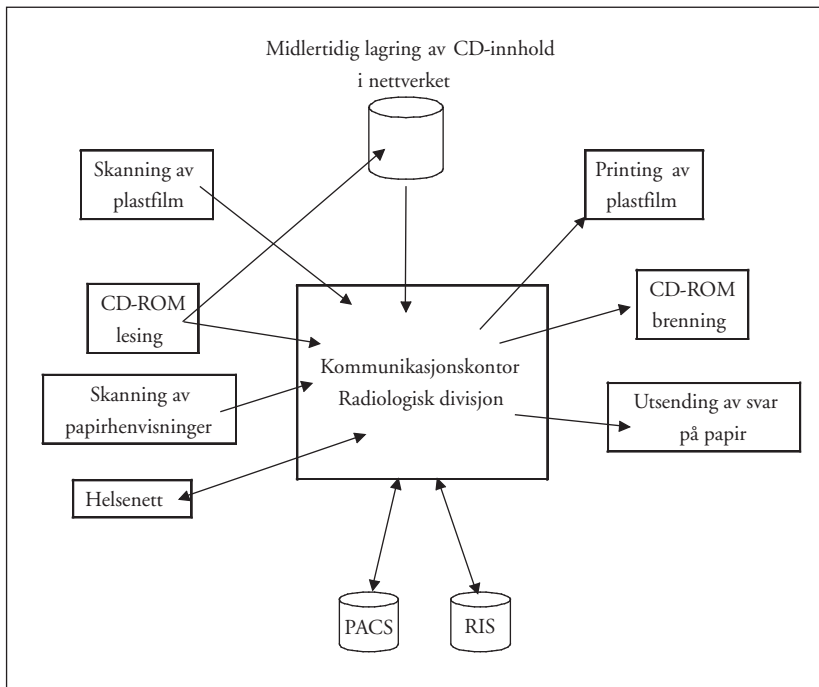
Videre bygger konseptet på at brukeren fra sin elektroniske arbeidsflate skal kunne:

- Sende og motta melding om behov for informasjon.
- Hente fram, velge ut, avgrense, bearbeide og redigere det materiale som skal sendes.
- Overføre valgt informasjon til definert mellomlager (postkasse).

- Se mottatt informasjon på sin arbeidsliste.
- Åpne mottatte bilder og pasientadministrative data.
- Bearbeide og velge ut fra mottatt materiale det som eventuelt skal lagres i eget RIS og PACS og sende det dit med enkel kommando.

Vi antar at det over en tidsperiode framover fortsatt kommer til å være i bruk flere måter å sende og motta radiologisk informasjon på. For å kunne oppnå en hensiktsmessig, stabil og kvalitetssikret håndtering av informasjonen, mener vi det er viktig å sentralisere funksjonen til et kommunikasjonskontor. Fig. 2 viser hvordan de forskjellige funksjonene løses på denne måten i dag i UUS.

Figur 2. Funksjonsområdet for kommunikasjonskontoret.



Teknologisk løsning

Radiologisk divisjon ved UUS har nå nytt RIS- og PACS-system med et sentralt kommunikasjonskontor i drift. Det er gjennomført pilottesting av en kommunikasjonsmodul etter de prinsippene som er angitt over. Denne

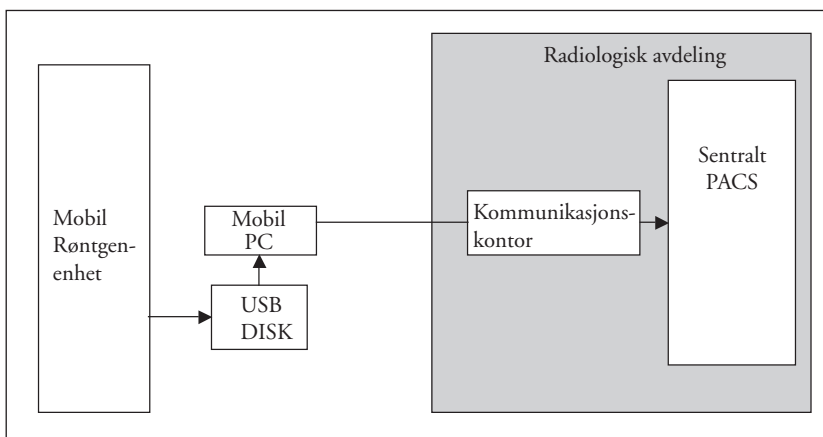
modulen lanseres som et kommersielt produkt. I denne testen er det gjort vellykket overføring av bilder og tekst mellom Ullevål universitetssykehus og Helse Innlandet HF, Gjøvik Sykehus (HI). I løpet av april 2005 skal det settes opp en driftspilot mellom UUS og HI, og vi tar sikte på en generell bruk av løsningen etter det. Det vil også omfatte kommunikasjon av radiologisk informasjon fra den mobile radiologiske tjenesten til radiologisk avdeling.

Mobil radiologisk service til sykehjem

Utgangspunktet for løsningen er et mobilt røntgenapparat. Røntgenapparatet har en standardport for tilkobling av periferutstyr, såkalt Universal Service Bus (USB) som brukes til å overføre bildene til en mobil PC. På PC brennes bildene på en CD som leveres til kommunikasjonskontoret i radiologisk divisjon. Til nå har dette vært standard kommunikasjonsvei i prosjektet. Det er imidlertid gjennomført vellykket test av overføring av krypterte bilder fra det mobile systemet via trådløst lokalt nettverk, WLAN (Wireless Local Area Network) fra en bensinstasjon til mottak i Ullevål Universitetssykehus. Den generelle løsningen som er redegjort for over vil kunne implementeres som basis for nettbasert kommunikasjon når erfaringene fra første driftspilot foreligger. Vanligvis blir bildene kvalitetsvurdert i kommunikasjonskontoret før de lagres i PACS (fig3).

Den mobile PC er utstyrt med programvare for å gruppere og brenne bildene i DICOM format. En vanlig røntgenundersøkelse vil typisk bestå

Figur 3. Sammenheng mellom mobil røntgenenhet og sentralt PACS.

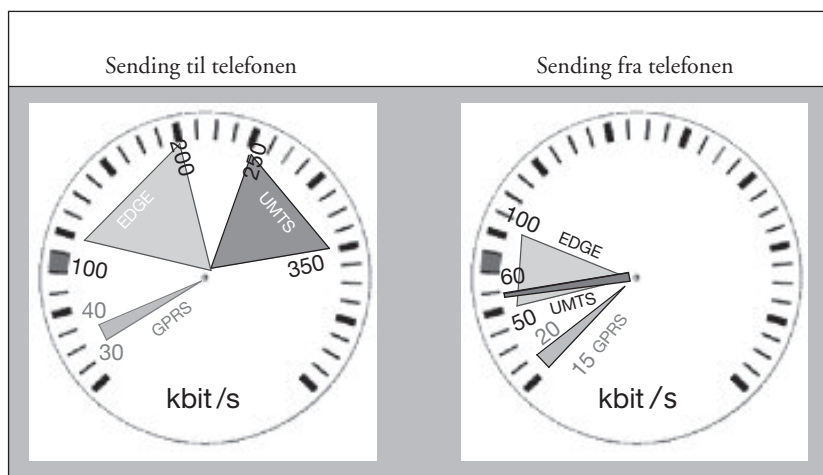


av fra ett til tre bilder. Ett bilde kan komme opp i en størrelse på 15 megabyte. Prosjektet har til nå vurdert fire teknologier: Mobiltelefon teknologi som Enhanced Data for GSM Evolution (EDGE), Universal Mobile Telecommunications System (UMTS) eller tilgjengelige WLAN løsninger, standard bredbåndsløsninger og helsenett.

Mobilt bredbånd (GPRS/EGDE/UMTS teknologi)

GPRS (General Packet Radio Service) er den første videreutviklingen av GSM mobiltelefonen. GSM har en teoretisk maksimal dataoverføringshastighet på 9,6 kilobits/s. GPRS kan teoretisk oppnå 171,2 kilobits/s, men i praksis bare opp mot 40 kilobits/s. EDGE er neste utviklingssteg av dagens GSM-teknologi som gir en høyere dataoverføringshastighet på samme mobilradiokanal. Med denne teknologien kan hastigheten teoretisk økes til 384 kilobits/s. UMTS tilhører 3. generasjons mobiltelefonetknologi som gir en teoretisk maksimal dataoverføringshastighet på 2 megabits/s. UMTS har i dag bra dekningsområde og vil være løsningen med best tilgjengelighet. Dessverre for prosjektet er dagens EDGE og UMTS løsninger optimalisert for nedlasting og ikke for sending av data. Det gir brukbar hastighet i kommunikasjon når informasjon sendes fra sykehuset til mobil PC, men ved overføring av bilder til sykehuset slik det er behov for her, er ytelsen teoretisk og praktisk for dårlig. Dette er skissert i figur 4 som viser de ytelser som Telenor opererte med ved årsskiftet 2004-2005 for GPRS,

Figur 4. Kapasitet for mobil dataoverføring pr. 2004. Figuren er velvilligst stilt til rådighet fra Telenor.



EDGE og UMTS. Andre leverandører opererer med tilsvarende kapasitet. Å sende et bilde på 10 megabyte vil ta 25 minutter over UTMS. Med EDGE teknologi kan man i beste fall komme ned i 12 minutter.

Offentlige WLAN-nett

I dag er det flere leverandører som tilbyr WLAN (trådløst nett). Hoteller, bensinstasjoner og parker er steder hvor det finnes dekning, men det er ikke på langt nær samme dekningsgrad som for UTMS. De fleste WLAN har 11 megabits båndbredde, men har normalt en dårligere oppkobling mot internett, i de fleste tilfellene en 2 megabits linje. Som det er redegjort for ovenfor, er denne løsningen testet mot Telenors Trådløs sone. Overføringshastigheten vil være den samme som for bredbånds løsninger, og slike offentlige WLAN vil være den teknologien man vil kunne komme først i gang med.

Helsenett-/bredbåndsløsninger

Et utvidet helsenett vil inkludere sykehjem. Sykehjem som har bredbåndstilknytning via helsenett eller andre kommersielle bredbånds leverandører vil kunne etablere trådløse soner slik at det ikke er nødvendig å kjøre til et sted med dekning for å sende bildene. En bredbåndsløsning vil kunne gi nettverkshastigheter opp mot 10 megabits/s, men det normale vil være 2 megabits/s. Et 10 megabytes bilde vil over en 2 megabits linje bruke 40 sekunder under ideelle forhold.

Sikkerhet

Ved behandling av pasientsensitive data kreves det at både PC og overføring beskyttes. Ullevål universitetssykehus har valgt en løsning utviklet av Thales. Løsningen krypterer disken og stenger alle nettverkstilknytninger som ikke er kontrollert av Thales. All overføring vil bli kryptert.

Med kryptert disk vil mobil PC være sikret mot lesing av data i tilfelle tyveri.

Thales-løsningen krever direkte tilknytning til internett uten noen form for pålogging. Dessverre krever de fleste offentlige WLAN-løsninger pålogging. UUS har bedt Thales om tilpasninger i løsningen slik at den kan brukes mot offentlige WLAN.

Konklusjon

Helse Øst RHF har beskrevet en metodikk for utveksling av radiologisk informasjon mellom helseforetak. I tillegg til å utnytte helsenett, er mobil informasjonsteknologi moden nok til å tas i bruk selv under overføring av relativt store bilder. Mobilt bredbånd har i dag ikke den kapasiteten som

trengs, mens offentlige WLAN kan brukes selv om dekningsgraden ikke er like bra som ved UTMS.

Det finnes i dag gode sikkerhetsløsninger som tilfredsstillende de fleste krav, dessverre kan de ikke benytte seg av alle nettverk som krever pålogging, men det er noe leverandørene vil endre i løpet av relativt kort tid. På lengre sikt vil det være ønskelig at sykehjemmene får full nettverksdekning innenfor helsenett.

Referanser

1. Bergstrøm R, Størmer J. Norway advances toward fully digital healthcare. *Diagnostic Imaging Europe* 2003, 19, 4: 16-23.

Kjell Borthne
Radiologisk divisjon
Ullevål Universitetssykehus HF
0407 Oslo
kjell.borthne@uus.no

Ronny Kristiansen
IT infrastruktur
Ullevål Universitetssykehus HF
0407 Oslo
ronny.kristiansen@uus.no

Foreløpig evaluering av bilde- teknisk kvalitet ved mobil røntgendiagnostikk

Michael 2005; 2: 144–50.

Sammendrag

Formålet med denne artikkelen er å belyse et pilotprosjekt med mobilt røntgenapparat ved sykehjem i Oslo, fra et radiologisk ståsted. 112 pasienter er undersøkt i perioden 1/9 – 31/12 2004. To granskere har vurdert de første røntgenundersøkelsene fra hhv 35 og ti pasienter. Bilder fra prosjektet ble sammenliknet med tilsvarende røntgenundersøkelser ved Oslo legevakt. Bildene ble vurdert ut i fra fem kvaliteter: total vurdering av undersøkelsen, nok prosjeksjoner ut i fra henvisningsgrunn, eksponering, strålegang og inspirasjonsgrad.

For gransker 1 var det ingen signifikant forskjell i kvalitet mellom prosjektbildene og bildene fra Oslo legevakt for noen av de fem kategorier (totalt 193 bilder). Gransker 2 (totalt 50 bilder) bedømte prosjektbildene til å være av signifikant ($p=0,05$) lavere kvalitet enn kontrollbildene for fire kategorier (alle unntatt inspirasjonsgrad). Forskjellen antas å skyldes en læringseffekt i prosjektet, hvor radiografen etter de første 10–15 pasienter opparbeidet erfaring knyttet til det spesielle å ta bilder på et sykehjem.

Kvaliteten på bildene tatt ved prosjektet vurderes totalt sett som tilfredsstillende.

Innledning

Radiologisk bildediagnostikk for pasienter innlagt i landets sykehjem utføres sjeldnere enn gjennomsnittet for landets befolkning selv om denne pasientgruppen representerer et bredt og komplekst sykdomspanorama.

I perioden 1. september 2004 til 28. februar 2005 ble det i Oslo gjennomført et prøveprosjekt med mobil røntgenbildetakning. For å vurdere om den tekniske kvalitet av røntgenbildene var tilfredsstillende, ble det gjennomført en evaluering av bildene sammenliknet med kontroll-

bilder tatt under tradisjonelle forhold. Foreløpige resultater fra denne pågående undersøkelsen presenteres.

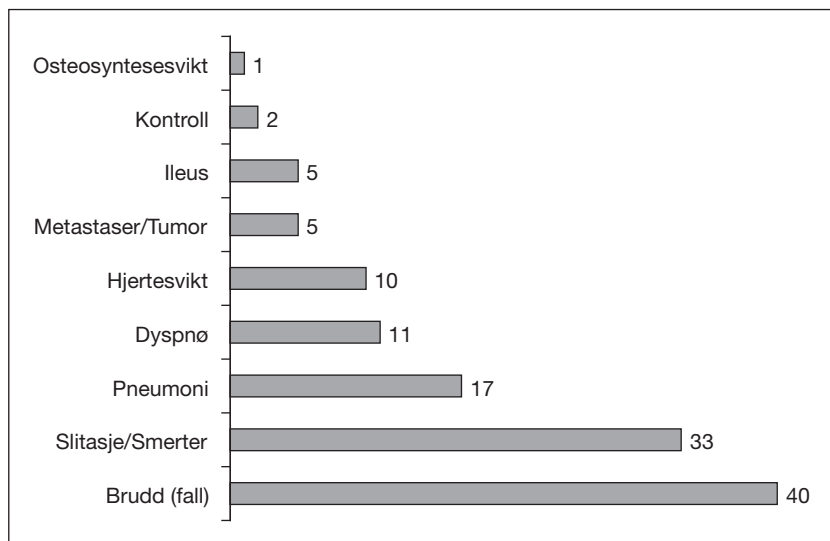
Materiale og metode

Fram til 31. desember 2004 ble 112 pasienter ved 26 sykehjem innen Oslo kommune undersøkt ved hjelp av et mobilt røntgenapparat. Totalt representerer dette 167 røntgenundersøkelser, fordelt på ulike indikasjoner (fig 1).

Røntgenapparatet som ble benyttet, var et Dragon X-SPS-HF 4.0-02 med Radpro A 6544 generator (Sedecal, Spain) koblet til en Canon DR CXDI-50 G digital detektor (Canon, Japan/Holland), med totalvekt på 90 kg. Det ble transportert til aktuelle sykehjem med en Renault Kangoo minivarebil, etter anmodning fra tilsynslege. En radiograf betjente apparatet og kjørte bilen. I undersøkelsessituasjonen benyttet han ved behov hjelp fra sykehjemspersonalet. Bildene ble lagret digitalt, og en CD-ROM med kopi av DICOM filen (bildefilen) ble levert til radiologisk divisjon, Ullevål universitetssykehus (UUS), sammen med original henvisning. Bildefilene ble deretter importert til USS' digitale røntgensystem (PACS), og henvisningen registrert i det digitale røntgen pasientsystem (RIS), før bildene ble gransket og svar sendt til henvisende lege/sykehjem. Ved åpenbare funn ble

Figur 1

Henvisningsgrunner for 112 pasienter undersøkt fram til 31.12.04



CD-ROM kopi også lagt igjen på sykehjemmet, for å følge pasienten til sektorsykehus ved innleggelse.

To radiologer med lang erfaring fra muskel- og skjelettradiologi har, uavhengig av hverandre, gjennomført deler av en vurdering av bildekvaliteten ved hjelp av en visuell analog skala (VAS) (10 cm skala). Null representerte uakseptabel dårlig kvalitet og ti optimal kvalitet. De to granskere vurderte følgende fem kategorier:

- total vurdering av undersøkelsen,
- nok projeksjoner ut i fra henvisningsgrunnen,
- eksponering,
- strålegang,
- inspirasjonsgrad.

Tilsvarende vurdering ble gjort av bilder fra Oslo legevakt, matchet med hensyn til pasientens alder, henvisningsårsak og undersøkt kroppsdeler. Bildene ble valgt slik at undersøkelsesdato var mest mulig lik prosjektets. Kjønn ble ikke vektlagt under utvelgelsen.

Gransker 1 har vurdert bildene fra de første 35 pasienter, med tilhørende kontrollbilder fra Oslo legevakt (193 bilder). Gransker 2 har tilsvarende vurdert bildene fra de første ti pasientene (50 bilder).

Resultater

Fra de 167 undersøkelsene ble 13 radiologiske diagnosegrupper utdefinert (fig 2).

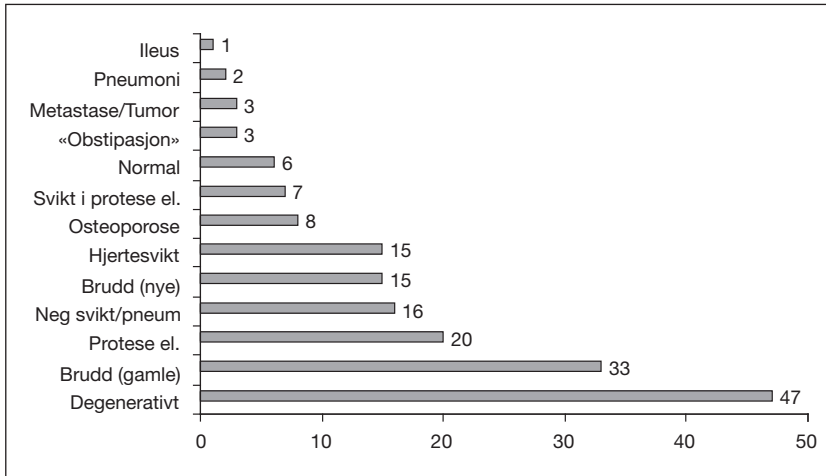
Figur 3 og 4 viser eksempel på bildekvalitet ved hhv røntgen thorax og håndledd sammenliknet med kontrollbilder (bilder fra prosjektet til venstre).

Figur 5 viser skåre for prosjekt- og kontrollbildene for de to granskere, med angivelse av 95% konfidensintervall for hver av de fem undersøkte kategorier. Gransker 1 angav signifikant forskjell ($p=0,05$) for tre av de fem kategoriene med $n=10$ pasienter (total vurdering, eksponering og strålegang). Gransker 2 fant tilsvarende signifikant forskjell ($p=0,05$) på kvaliteten mellom prosjekt- og kontrollgruppen for fire kategorier (total vurdering, eksponering, strålegang og nok projeksjoner). For gransker 1 var det, med $n=35$ pasienter ingen signifikant forskjell mellom de to grupper i noen av de fem kategoriene.

Det er ingen signifikant forskjell mellom de to granskere når en ser på resultatet for de ti første pasienter i prosjektet. For de ti første kontrollpasi-

Figur 2

Fra 167 undersøkelser på 112 pasienter ble 176 ulike røntgendignoser defnert. Disse fordeler seg i 13 grupper.



Figur 3

Rtg thorax front, bilde fra prosjekt til venstre.



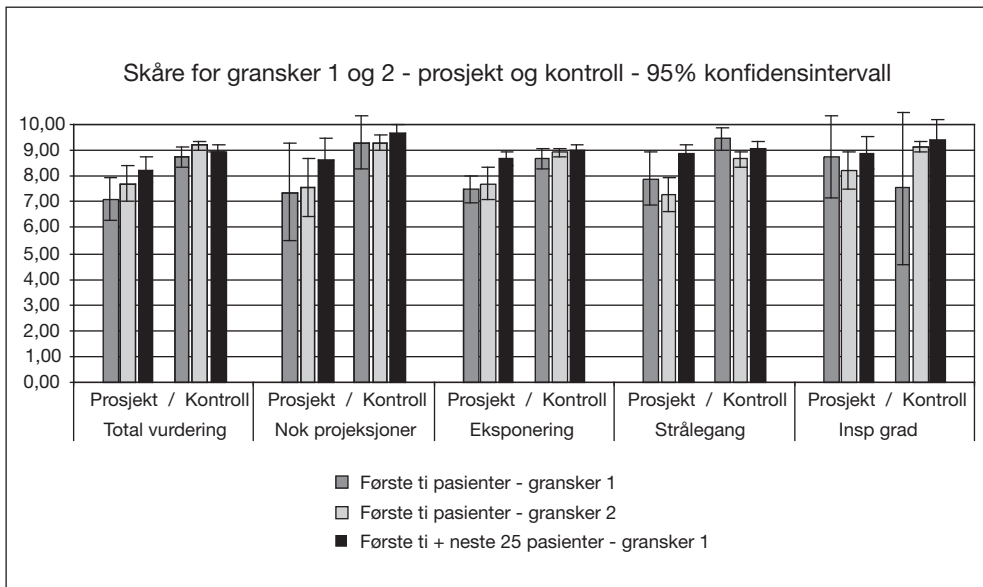
Figur 4

Rtg håndledd front og side, bilde fra prosjekt til venstre. Begge viser en distal radiusfraktur.



Figur 5

Kvalitetsvurderinger av prosjekt- og kontrollbilder fordelt på de fem vurderte kategorier.



enter sees kun en marginal forskjell mellom de to ved vurdering av strålegang.

Diskusjon

Resultatene er ikke analysert for enkeltundersøkelser pga materialets begrensede størrelse. Det kunne vært ønskelig med flere granskede bilder, særlig for gransker 2. De presenterte data gir et øyeblikksbilde av en kontinuerlig evaluering, med allikevel viser denne foreløpige vurdering av kvaliteten av mobil røntgenundersøkelse i sykehjem lovende resultater. Ved undersøkelse av bilder fra hhv. 35 prosjekt- og kontrollpasienter fant gransker 1 ingen signifikant forskjell mellom kvaliteten av bildene i prosjekt- og kontrollgruppen for noen av de fem kategoriene som er undersøkt. Begge granskere fant forskjell med kun ti pasienter fra hver gruppe. Den sannsynlige årsak til ulike resultater mellom de to granskerne, når gransker 1 har undersøkt bildene fra flere pasienter enn gransker 2, antas å være at det i prosjektet er en læringsprosess, slik at bildekvaliteten blir bedre etter hvert som radiografen får trening. Bilder fra Oslo legevakt er valgt som kontroll, fordi denne institusjonen utfører over 100 000 røntgenundersøkelser av skjelett og lunger per år, med gjennomgående meget høy kvalitet.

Det er i vurderingen av bildene valgt fem kategorier. Totalvurdering av undersøkelsen er gjort på bakgrunn av problemstillingen ved undersøkelsen: Kan de foreliggende bilder med rimelig sikkerhet danne grunnlag for et radiologisk svar? Dette bygger dels på skjønn hos gransker og dels på gjeldene konvensjoner. Tilsvarende bygger kategorien «nok eksponeringer per undersøkelse» på definisjoner fra standardprosedyrer for den enkelte problemstilling, f.eks gir røntgen håndledd to eksponeringer (front/side), mens håndrot gir fire. Eksempel på slik standard finnes i prosedyrebøker som forefinnes ved landets radiologiske avdelinger (REF). Der hvor undersøkelsessituasjonen har vært vanskelig, har radiografen gjentatt eksponeringen med litt ulik strålegang, slik at best mulig bildemateriell skulle foreligge.

Bildenes rent tekniske kvalitet er vurdert i to hovedkategorier. I kategorien eksponering ble svertningsgrad av film, oppløsning og skarphet vurdert. Dette er sentrale elementer i et konvensjonelt røntgenbilde, og danner grunnlaget for vurdering av bildets diagnostiske kvalitet. Strålegang omhandler sentrering av røntgenstrålen og eventuell rotasjon av det undersøkte organ. Selv små posisjonsendringer eller ikke sentrert stråle, kan gi betydelige forvrengninger av et røntgenbilde, med påfølgende diagnostisk usikkerhet.

For røntgen thorax ble også inspirasjonsgrad vurdert, siden et bilde tatt under dårlig inspirium gir økt diagnostisk usikkerhet. Lungevevet vil da

ofte vises med tilsynelatende fortetninger. Alle lungebildene tatt under prosjektet er, pga apparatets oppbygning, tatt med anterio-posterior (AP) strålegang. Dette gir en lett forvrengning, særlig av hjertestørrelsen, men forholdet er tatt med i vurdering av bildekvaliteten.

At bilder tatt med mobilt røntgenapparat generelt skårer litt lavere enn kontrollbildene tillegges i hovedsak undersøkelsessituasjonen. Bildene er tatt på pasientens sykerom, hvor det ofte er vanskelig å få optimal posisjonering av pasient, røntgenrør og detektor. Utstyrets tekniske kvaliteter synes ikke å gi spesielle begrensninger, bildeoverføringskonseptet fungerer også greit. Som erstatning for overføring via CD-ROM, er etablert trådløs overføring via WLAN nett til Ullevål universitetssykehus' PACS-system. Dette vil gi mulighet for meget rask respons fra radiolog ved sykehuset. Når bildene er i PACS, er det og mulighet for rask sammenlikning mot tidligere undersøkelser, dersom dette finnes. Ved utbygging av en mobil røntgentjeneste samtidig med et helsenett vil en også ha tilgang til bilder tatt ved annen institusjon enn granskende radiologisk avdeling.

Kvaliteten på bildene tatt ved prosjektet vurderes som klart tilfredsstillende.

Konklusjon

Tilbudet om mobil røntgenundersøkelse hvor utstyret bringes til den institusjon der pasienten befinner seg, synes å være medisinfaglig forsvarlig. Apparatet gir bilder med god nok kvalitet for diagnostikk. Sammen med rutiner for oppfølging av funn som krever innleggelse på sykehus, vil mobil røntgenundersøkelse sikkert finne sin plass i sykehjemsmedisinen og i andre situasjoner hvor det er hensiktsmessig at røntgenapparatet bringes til pasienten.

Johan Castberg Hellund
jhellund@broadpark.no
Rana Tariq
Sølve Sesseng
Radiologisk divisjon
Ullevål universitetssykehus

Sammenligning av kostnadene ved stasjonær og mobil røntgenundersøkelse av sykehjemspasienter

Michael 2005; 2: 151–9.

Sammendrag

I denne artikkelen sammenlignes de samfunnsøkonomiske kostnadene ved to ulike metoder for røntgenundersøkelse av pasienter i sykehjem. I den første metoden bringes pasienten til sykehuset for bildetaking på tradisjonell vis. I den andre metoden bringer en radiograf et mobilt røntgenapparat til pasientens seng for bildetaking der. For de fleste situasjoner er «mobil røntgen» (til dels mye) billigere enn «stasjonær røntgen» foretatt på sykehus.

Det er ikke tatt hensyn til at tilbud om mobil røntgenundersøkelse kan lede til økt bruk av røntgenundersøkelser på sykehjemspasienter. Beregningen utelater i tillegg velferdsgevinsten for pasienten ved mindre reising, samt raskere og riktigere diagnose; besparelsen for sykehjemmet ved ikke å måtte stille ledsager; og gevinsten for sykehuset i at man slipper å huse pasienter i røntgenkø.

Innledning

Målsettingen er å prøve å anslå de samfunnsøkonomiske kostnadene ved to ulike måter å foreta røntgenundersøkelser av pasienter i sykehjem. De to metodene som sammenlignes er

- a) «Stasjonær røntgen», hvor en ambulans med to sjåfører kjører fra sykehuset til sykehjemmet, henter pasienten (samt en ledsagende pleiemedhjelper) og transporterer dem til sykehuset for bildetaking. Deretter frakter ambulansen dem tilbake til sykehjemmet. Siden noen pasienter kan sendes med drosje, beregnes også kostnaden for «stasjonær røntgen» med drosje.
- b) «Mobil røntgen», hvor en radiograf kjører en bil fra sykehuset til sykehjemmet med et mobilt røntgenapparat. Radiografen bringer røntgen-

apparatet til pasientens seng og tar bildene der, assistert av en pleier. Han undersøker deretter eventuelle andre pasienter på det samme sykehjemmet, før han overfører bildene, pakker sammen og kjører tilbake til basen, eller til sykehuset og leverer bildene.

Den videre behandling av bildene forutsettes å være lik i begge tilfeller. Tolknings- og oppfølgingskostnadene er derfor utelatt fra den videre sammenligning.

Metode

Kostnaden pr røntgenundersøkelse beregnes fra bunnen av, ut fra betaling for medgått tid for personale og utstyr. For å gjennomføre beregningen må man gjøre et antall forutsetninger om kostnader for personale og apparatur, samt for tidsbruk. Forutsetningene i denne artikkelen er basert på en blanding av sunt skjønn og erfaringstall fra praktikere.

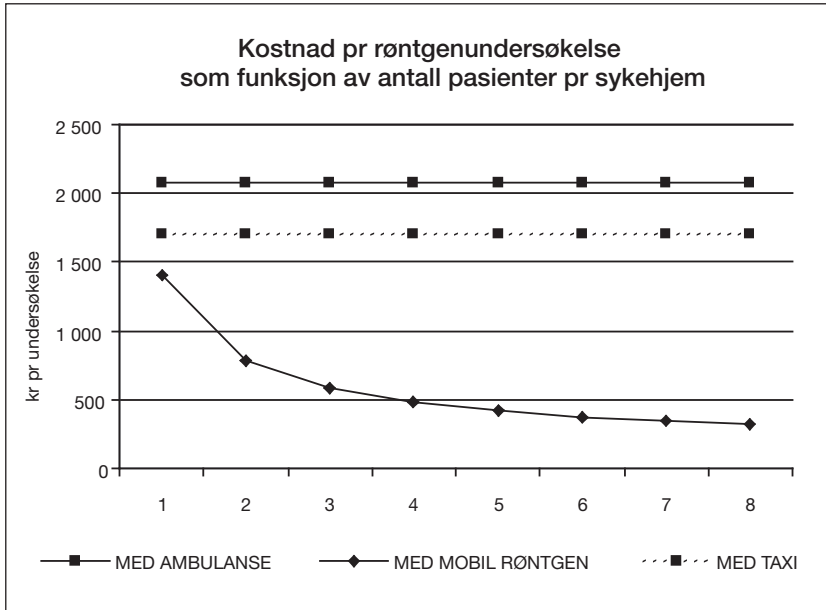
Detaljene fremgår av regnearket i Vedlegg 1a og b, men i hovedsak er forutsetningene som følger: Lønn for radiograf (350 000 kr/år), ambulansesjåfør (250 000 kr/år) og ledsager (170 000 kr/år). Sosiale kostnader 25 %. Anskaffelseskost for mobilt røntgenapparat (1 550 000 kr), radiografbil (250 000 kr), og ambulanse (1 000 000 kr). Avskrivningstid henholdsvis fem, sju og sju år for disse. Driftskostnad 180 000 kr/år for røntgenapparatet, 100.000 kr/år for ambulansen og 50.000 kr/år for radiografbilen. Tid for å få røntgenapparatet på plass 12 min, tid for en undersøkelse 12 min og for å få båren inn og ut av sykebilen 20 min. 230 arbeidsdager pr år med seks timer effektiv daglig arbeidstid for radiografen.

Regnearket kan lettvis benyttes til å foreta beregninger med andre forutsetninger.

Resultater

Figur 1 illustrerer situasjonen dersom vi forutsetter at sykehjemmet ligger 10 km fra sykehuset. Med de valgte forutsetninger er kostnaden høyest for stasjonær røntgen med bruk av ambulanse, noe lavere ved bruk av drosje, og billigst ved mobil røntgen. Det er viktig å merke seg at kostnaden pr mobil undersøkelse synker raskt når radiografen kan behandle flere pasienter ved hvert enkelt sykehjem. For eksempel er besparelsen i Figur 1 på rundt 30 % ved behandling av en pasient pr stopp, mens den øker til omkring 60 % om man kan behandle to pasienter pr stopp, sett i forhold til kostnaden ved stasjonær røntgen med ambulanse.

Figur 1. Kostnaden for en røntgenundersøkelse når sykehjemmet ligger 10 km fra sykehuset.

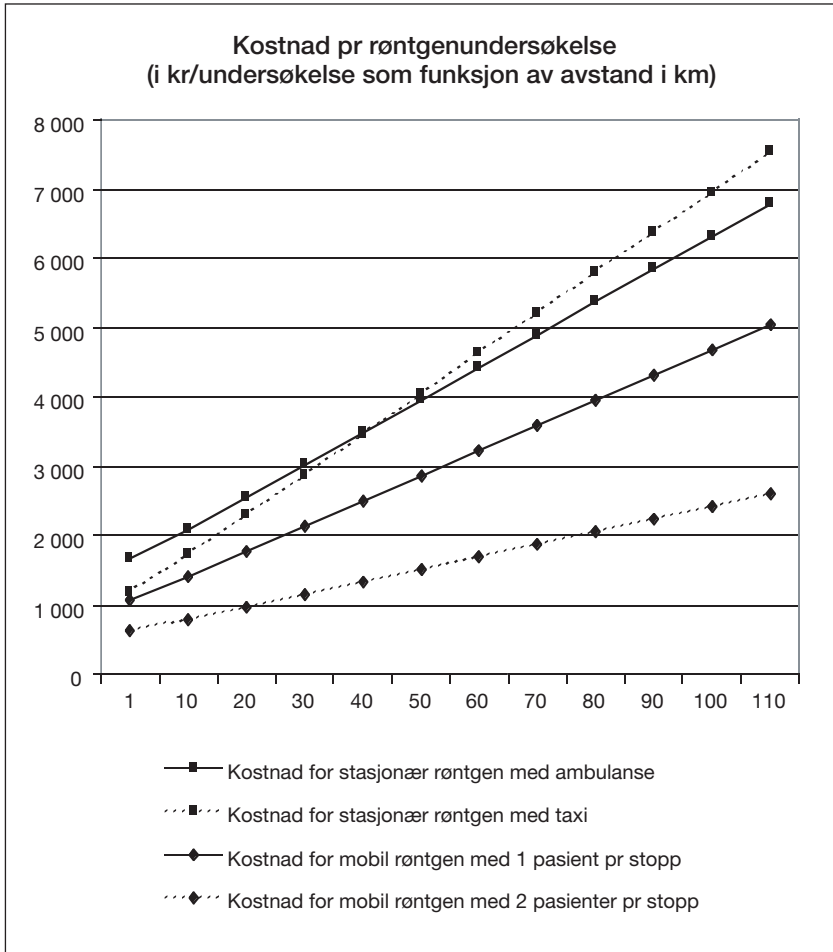


Erfaringsmessig er halvparten av pasientene så friske at de kan benytte drosje så lenge de er ledsaget. Den effektive kostnad for stasjonær røntgen ligger altså omtrent midt mellom den angitte kostnaden med ambulanse og kostnaden med drosje.

Kostnaden pr røntgenundersøkelse øker selvfølgelig med avstanden fra sykehuset, uansett om man bruker ambulanse, drosje eller mobil røntgen. Og kostnaden pr mobil undersøkelse synker, som nevnt, dersom radiografen kan undersøke flere pasienter pr stopp. I praksis krever det imidlertid mye planlegging å oppnå mer enn to pasienter pr besøk i et typisk norsk sykehjem. Derfor fokuseres det i det følgende på en og to pasienter pr «stopp».

Figur 2 viser at mobil røntgen er billigere enn stasjonær røntgen for alle rimelige distanser mellom sykehjem og sykehus. Dette gjelder både ved en og to undersøkelser pr stopp, og selvfølgelig også for alle høyere antall.

Figur 2. Kostnad pr undersøkelse for ulike avstander til sykehjemmet. Ved lange distanser blir ambulansetransport etter hvert billigere enn drosjetransport, men mobil røntgen forblir billigere.



Diskusjon

Beregningsresultatet viser at mobil røntgen i de fleste tilfeller er billigere enn stasjonær røntgen.

Og dersom det mobile tilbud ble planlagt godt, slik at radiografen kan kjøre «effektive rundturer» med mange pasienter pr stopp og nok oppdrag til å fylle dagen, så er kostnaden pr mobil røntgenundersøkelse enda lavere. En svært grov beregningsmetode basert på erfaringstall fra vinteren 2005 i Oslo (se Vedlegg 2), antyder at man hadde en kostnad for mobil røntgen på rundt 1 300 kr pr undersøkelse – selv med så ufordelaktige tall som fire stopp på en daglig rundtur på 100 km og kun én pasient pr stopp.

Beregningsresultatet ville vridd seg ytterligere i favør av mobil røntgen dersom følgende hadde vært tatt med i beregningen:

- Velferdsgevinsten for de, normalt svært syke, pasientene ved ikke å måtte flytte på seg, og ved å få en riktig diagnose raskere, direkte i sykehengen.
- Fordelen for sykehjemmet og dets øvrige pasienter ved ikke å måtte avstå en pleier for å ledsage pasienten på røntgen ekspedisjon til sykehuset.
- Fordelen for sykehuset ved ikke måtte planlegge for og ordne logistikken med sykehjemspasienter i de timene de er på sykehuset for røntgen.
- Fordelen for samfunnet ved at ambulansene kan benyttes til andre, samfunnsøkonomisk viktigere, oppdrag.

Beregningsresultatet ville vridd seg i disfavør av mobil røntgen dersom følgende hadde vært tatt med i beregningen:

- Ekstrakostnaden dersom den mobile røntgenundersøkelsen viser at man likevel må hente pasienten med ambulanse.
- Sannsynligheten for at et godt tilbud om mobil røntgen trolig vil lede til en økning i antall røntgenundersøkelser.

Konklusjoner

- Med de normale forutsetninger (pr år 2005 i Oslo) er mobil røntgen billigere enn stasjonær røntgen i de fleste tilfeller innenfor distanser opp til 100 km mellom sykehus og sykehjem.
- Kostnadsbesparelsen er betydelig når det er mer enn en røntgenundersøkelse pr sykehjem.
- Kostnadsbesparelsen er større jo lenger transportavstanden er.

- Kostnadsbesparelsen er større jo bedre det mobile røntgen opplegg er lagt opp med sikte på flere undersøkelser pr sykehjem og kort kjøring mellom sykehjemmene.
- Ved én undersøkelse pr sykehjem er besparelsen rundt 30 %. Ved to undersøkelser pr stopp er besparelsen rundt 60 %. Besparelsen beløper seg til mellom 500 og 1 500 kr pr undersøkelse for distanser under 20 km mellom sykehus og sykehjem.
- Hvis vi forutsetter 7 000 sykehjems plasser innenfor en avstand på 20 km fra Oslo sentrum, og behov for 3 500 røntgenundersøkelser pr år, vil kostnadsbesparelsen ved overgang til mobil røntgen i dette området (lett) kunne overstige tre millioner kr pr år.
- Den økonomiske fordel ved overgang til mobil røntgen tilfaller dem som betaler for transport, ledsager og bildetaking. Transport og bildetaking betales normalt av helseforetaket (dvs. staten, via rammetilskudd og DRG takst). Ledsager og egenandel dekkes av sykehjemmet (dvs. kommunen). Både helseforetak og kommune vil spare på en eventuell omlegging.
- Beregninger med alternative (rimelige) forutsetninger viser at disse konklusjonene er relativt ufølsomme for variasjoner i forutsetningene.

Jørgen Randers
Institutt for Offentlige Styringsformer
Handelshøyskolen BI
jorgen.randers@bi.n

VEDLEGG 1a

I. KOSTNAD FOR STASJONÆR RØNTGEN				
a	AVSTAND FRA SYKEHUS TIL SYKEHJEM (i kilometer):	10		
b	KJØREFART (i km/time)	60		
c	=a/b kjøretid hver vei (i timer)			0,2
d	TID FOR Å FÅ PASIENTEN INN ELLER UT I AMBULANSEN (i timer)	0,3		
e	TID PASIENTEN ER PÅ SYKEHUSET (i timer)	3		
f	LEDSAGERKOSTNAD INKL SOSIALE KOSTNADER (i kr/time)	122		
g	SJÅFØRKOSTNAD INKL SOSIALE KOSTNADER (i kr/time)	200		
h	ANNENFØRERKOSTNAD INKL SOSIALE KOSTNADER (i kr/time)	200		
i	ANSKAFFELSESKOST AMBULANSE (i kr/ambulanse)	1 000 000		
j	AVSKRIVNINGSTID AMBULANSE (i år)	7		
k	DRIFTSTID PR AMBULANSE (i timer/år)	1 000		
l	=i/(j*k) ambulanssekostnad - avskrivning (kr/time)			143
m	DRIFTSKOSTNAD PR AMBULANSE (i kr/år)	100 000		
n	=m/k ambulanssekostnad - drift (i kr/time)			100
o	KOSTNAD FOR BILDETAKING PÅ SYKEHUSET (i kr/undersøkelse)	400		
	EGENANDEL RØNTGEN (i kr/undersøkelse)	150		
	ALTERNATIVT: TAXIKOST	142 kr for fremmøte pluss	27,10	kr/km
Beregning av kostnad pr undersøkelse (i kr pr undersøkelse)				
p	=(c+d)*2 tiden ambulansen er i bruk (i timer)			1,9
q				
r	=(g+h)*p ambulanssekostnad - sjåfører			748
s	=l*p ambulanssekostnad - avskrivning			267
t	=n*p ambulanssekostnad - drift			187
u	alternativt: taxikost			826
v	=f*((d+c)*2+e) ledsagerkostnad			478
i				
w	=o bildetakingskost			400
x				
y	SUM (i kr/undersøkelse)			2 905

STASJONÆR (kr/undersøkelse)	
Antall pasienter:	1
AMBULANSEKOST:	1 201
PERSONALKOST:	478
BILDEKOST:	400
ANNET:	
SUM:	2 079
Helseforetak betaler	1 451
Sykehjem betaler	628

VEDLEGG 1b

II. KOSTNAD FOR MOBIL RØNTGEN

a	AVSTAND FRA SYKEHUS TIL SYKEHJEM (i kilometer):	10	
b	KJØREFART (i km/time)	50	
c =a/b	kjøretid hver vei (i timer)		0,2
d	TID FOR Å PAKKE UT ELLER INN RØNTGENAPPARATET (i timer)	0,2	
e	TID FOR Å UNDERSØKE PASIENTEN (i timer)	0,2	
f	LEDSAGERKOSTNAD INKL SOSIALE KOSTNADER (i kr/time)	122	
g	RADIOGRAFKOSTNAD INKL SOSIALE KOSTNADER (i kr/time)	250	
h	ANSKAFFELSESKOST RØNTGENAPPARAT (i kr/apparat)	1 550 000	
i	AVSKRIVNINGSTID RØNTGENAPPARAT (i år)	5	
j	DRIFTSTID RØNTGENAPPARAT (i timer/år)	1 000	
k =h/i*j	røntgenapparatkostnad - avskrivning (i kr/time)		310
l	ANSKAFFELSESKOST BIL (i kr/bil)	250 000	
m	AVSKRIVNINGSTID BIL (i år)	7	
n	DRIFTSTID BIL (i timer/år)	500	
o =l/m*n	bilkostnad - avskrivning (i kr/time)		71
p	DRIFTSKOSTNAD RØNTGENAPPARATET (i kr/apparat-år)	180 000	
q	røntgenapparatkostnad - drift (i kr/time)		180
r	DRIFTSKOSTNAD BIL (i kr/bil-år)	50 000	
s =r/n	bilkostnad - drift (i kr/time)		100
t	ANDRE (ADMINISTRASJONS)-KOSTNADER (i kr/dag)	500	
u	RADIOGRAFENS ARBEIDSDAG EKSKLUSIVE LUNSJ (i timer/dag)	6	
	Beregning av kostnad pr undersøkelse (i kr pr undersøkelse)		
v =(c+d)*2	tid for kjøring, ut- og inn-pakking (i timer pr dag)		0,8
w =u-v	maksimal tid for undersøkelser (i timer pr dag)		5,2
x =w/e	maksimalt antall undersøkelser (i pasienter pr dag)		26,0

MOBIL (kr/undersøkelse)								
Antall pasienter:	1	2	3	4	5	6	7	8
BILKOST:	137	69	46	34	27	23	20	17
PERSONALKOST:	275	174	141	124	114	108	103	99
BILDEKOST:	490	294	229	196	176	163	154	147
ANNET:	500	250	167	125	100	83	71	63
SUM:	1 402	787	582	480	418	377	348	326
Helseforetak betaler	1 227	387	182	80	18	-23	-52	-74
Sykehjem betaler	174	174	174	174	174	174	174	174

(forutsatt at RTV betaler samme takst uansett om bildet tas stasjonært eller mobilt)

VEDLEGG 2

KOSTNAD PR MOBIL RØNTGENUNDERSØKELSE grovt anslått ved hjelp av dagskostnad

RADIOGRAFKOSTNAD (kr/dag)		
lønn og sosiale kostnader	1 902	Antar lønn 350 000 kr pr år pluss 25 % sosiale kostnader, 230 arbeidsdager pr år
BILKOSTNAD (kr/dag)		
avskrivninger	155	Antar bilkost 250 000 kr og avskrivning over 7 år med 230 arbeidsdager pr år
driftskost	217	Antar driftskost 50 000 kr pr år og 230 arbeidsdager pr år
RØNTGENKOSTNAD (kr/dag)		
avskrivninger	1 348	Antar appar atkost 1 550 000 kr og avskrivning over 5 år, 230 arbeidsdager pr år
driftskost	783	Antar driftskost 180 000 kr pr år og 230 arbeidsdager pr år
LEDSAGERKOSTNAD (kr/undersøkelse)		
lønn og sosiale kostnader	924	Antar lønn 170 000 kr pr år pluss 25 % sosiale kostnader, 230 arbeidsdager pr år
SAMLET KOSTNAD PER DAG (kr/dag)	5 329	
ANTALL UNDERSØKELSER PR DAG	4	Basert på erfaring fra prøveprosjektet i Oslo vinteren 2005. Varierte fra 1 til 7
KOSTNAD PER UNDERSØKELSE	1 332	kr/undersøkelse

Mobil, digital radiografi for sykehjemspasienter

Erfaringer fra et seks måneders pilotprosjekt

Michael 2005; 2: 160–7.

Sammendrag

Konvensjonelle røntgenundersøkelser ble gjort av 195 sykehjemspasienter med en prototyp på digitalt utstyr sammensatt av et lett røntgenapparat med en full-format røntgen detektor. Utstyret veide til sammen 65 kg og ble betjent av radiograf som også fungerte som sjåfør for lett transportbil med rampe. Bildefilene ble transportert på CD eller elektronisk via trådløs WLAN og bredbånd til røntgenavdeling for tolkning.

I 58 % av tilfellene ble tentativ diagnose bekreftet, i 42 % avkreftet. Dette førte til konsekvenser for behandling i 85 % av tilfellene, for pleie i 71 %. 10 % av pasientene hadde ikke fått noe alternativt tilbud til røntgendiagnostikk pga for dårlig allmenntilstand mens 14 % hadde blitt innlagt i sykehus. 72 % av pasientene ville blitt transportert til poliklinisk røntgen. 54 % av alle ville hatt behov av for ambulansetransport, mens 36 % kunne blitt transportert med taxi, rullestol-taxi eller privatbil.

8 % av pasientene måtte likevel legges inn etter den ambulante røntgenundersøkelsen, mens 90 % av pasientene ble spart for å bli brakt ut av sykehjemmet til konvensjonelle røntgenundersøkelser.

Innledning

Digitalisering har endret en rekke av premissene for bruk og distribusjon av bildediagnostikk i samfunnet. De organisatoriske tilpasninger har ennå ikke funnet sin form, men vi er inne i en tid med vesentlige endringer av systemisk kommunikasjon og teknologinivå generelt innen helsetjenesten. Det har blitt reist mye kritikk mot den medisinske omsorgen for eldre i sykehjem, både i dagspressen og i offentlige rapporter (1,2). Digital radiografi med ny detektortechnologi kan sammenkobles med lette, enkle røntgenapparater som er enkle å transportere og kan brukes ved sykesengen. Etter

spesifikasjoner fra Frode Lærum ble det opprettet et samarbeid der utstyrsleverandøren Canon og deres norske representant Decotron AS satte sammen en enkel og lett transportabel prototyp for digital radiografi (fig. 1).

Høsten 2004 ble det igangsatt et prøveprosjekt i Oslo med følgende målsettinger:

1. Prøve ut prototypen av lett røntgenutstyr med digital radiografidetektor, tilpasset mobile røntgenundersøkelser og med mulighet for elektronisk overføring av bildene på via bredbåndsnett eller via CD (compact disc).
2. Prøve ut transportsystemet og få erfaringer med å ta bildene i sykehjemsrommene.



Fig. 1. Digital radiografi på sykehjemsrommet.

3. Undersøke hensiktsmessighet i forhold til pasienter, rekvirenter og sykehjemmene i forhold til nåværende ordninger for polikliniske røntgenundersøkelser.

Prosjektet var finansiert av Høykom, et statlig program for innføring av bredbåndstjenester i offentlig sektor, administrert av Norges Forskningsråd.

Materialer og metoder

Pilotprosjektet ble gjennomført i tiden 1. oktober 2004 til 28. februar 2005 i Oslo. De to første månedene var tjenesten bare tilgjengelig for seks sykehjem. Senere kunne alle sykehjem i Oslo benytte seg av tjenesten, men det ble ikke tilstrebet å utnytte full kapasitet. Undersøkelsene kunne rekvireres av sykehjemsleger, og ble meldt direkte til utførende radiograf.

«Røntgenbilen» (fig. 2) var bemannet hverdager 0800-1600 med fast radiograf (Sigmund Oswald). Bildene ble tolket ved Ullevål universitets-



Fig.2. Det digitale røntgenutstyret fraktes mellom sykehjemmene i en liten bil med rullestolsrampe. Foto fra prøveprosjektet, tatt ved Ullerntunet bo- og omsorgssenter, Oslo.

sykehus (UUS), Radiologisk divisjon, Seksjon for muskel- skjelett (overlege Johan Castberg Hellund). Arkiv- og svarhåndtering inngikk i UUS' ordinære poliklinikk. Ved øyeblikkelig hjelp og tilstander som trengte umiddelbar behandling ble sykehjemmet varslet telefonisk av ansvarlig radiolog. Dersom radiografen så, eller fikk melding om, forandringer som krevde umiddelbar sykehusinnleggelse, laget han en ekstra CD-plate som kunne følge pasienten til bruk for lokalsykehuset.

Røntgenapparatet

Røntgenapparatet som ble benyttet, var et Dragon X SPS-HF 4.0 (Sedecal, Spania) med høyfrekvent 300 kHz generator og 4.0 kW ytelse med innstillinger for 40-115 kVp og 0.1-200 mAs (presisjon +/- 5 %). Røntgenrøret hadde 0,6 og 1,5 «dual focus spots».

Utstyret var meldt Statens strålevern, ble testet og fikk mottaksgodkjenning fra helsefysisk avdeling ved UUS.

Apparatet tok strømtilførsel 110-230 Volt volt med automatisk spenningstilpassing. Ved 230 Volt volt trengtes 16 A ampere- kurs for høyere belastninger. Totalvekt var 60 kg.

Digital røntgendetektor

Det ble brukt en fullformat 35x43 cm flat røntgendetektor (scintillator og amorft silikon) med 6 mill pixler (Canon CXDI-50G, Canon Japan/Holland) for generell radiografi. Bildene ble vist på skjerm i 12-bits gråskala 3–5 sekunder etter eksponering. Detektoren har høy dynamisk range som gir diagnostiserbare bilder også ved over- eller undereksponering. Vekt 4,8 kg.

IT-system

Bildeoverføring var basert på DICOM 3.0 standard, med Canons egen programvare for bildebehandling, lagring og pasientdata.

Bildeoverføring

Av hensyn til Ullevål universitetssykehus' sikkerhetsbestemmelser, ble bildene overført til separat IBM Think-Pad 40 bærbar datamaskin med CD-brenner og WLAN, før overføring av bildene til UUS' PAC-system (Picture Archiving and Communication System). Tekniske løsninger i forbindelse med dette prosjektet er beskrevet av Borthne og & Kristiansen (3).

Diagnostisk kvalitet, diagnoser og antall enkeltundersøkelser ble fulgt opp og analysert (4).

Bil

En innleid, lett personbil med rullestolrampe (Renault Kangoo) ble benyttet til transport. Radiografen som betjente røntgenutstyret fungerte også som sjåfør.

Registreringer

For hver røntgenundersøkelse som ble rekvirert, fikk sykehjemsposten et spørreskjema som skulle sendes inn av sykehjemslegen etter at endelig diagnose forelå. Det ble spurt om dato, rekvirert undersøkelse og tentativ diagnose. Deretter skulle man krysse av (ja/nei) for følgende:

Diagnose bekreftet? Har undersøkelsen konsekvenser for behandling? For pleie?

Man ba også om opplysninger om alternative tiltak til mobil røntgen (ingen/innleggelse i sykehus/poliklinisk røntgen), og aktuell alternativ transport (drosje inkl. rullestolstaxi eller ambulanse)

Det ble ikke ført pasientregister i forbindelse med undersøkelsen, men dato og navn på sykehjemmet ble notert.

Resultater

197 pasienter ble undersøkt i perioden. Etter to måneder aksepterte man også rekvisisjoner fra andre enn de seks initiale sykehjem. Mot slutten av seks måneders perioden hadde bilen vært tilkalt til 31 sykehjem i Oslo, og 125 spørreskjema var returnert (svarprosent 63 %).

Type røntgenundersøkelse: 72 % (90 av 125) var skjelettundersøkelser, mest hofte/bekken, 34 % (n=42) thorax/lunge og 3 % (n=4) oversikt abdomen.

I 58 % (n=72) tilfeller ble tentativ diagnose bekreftet, i 42 % (n=52) avkreftet og en var usikker. Funnene ble oppgitt å ha konsekvenser for behandling i 85 % av tilfellene (n=106), for pleie i 71 % (n=89).

Alternativ til mobil røntgentjeneste var intet pasienttilbud for 10% (n=12), sykehusinnleggelse for 14% (n=18) og poliklinisk røntgen for 72% (n=90) av pasientene. Fire pasienter (3 %) med mer moderate plager hadde heller ikke fått noe tilbud alternativt til mobil røntgen. De ble undersøkt ettersom tjenesten likevel var til stede, men den relative indikasjon ville i følge sykehjemslegene ikke vært sterk nok til å mobilisere hele apparatet som skulle til for å bringe dem til poliklinisk røntgen.

Aktuell transport hadde vært taxi (inkl. rullestolstaxi) for 36 % (n=45) og ambulanse for 54 % (68 av 125 pasienter). Ti pasienter (8 %) ble innlagt som følge av, eller etter røntgenundersøkelsen.

Det ble ikke gjort pasientundersøkelser med røntgenutstyret første uke på grunn av opplæring og innkjøring, og det var software-problemer 3-4 dager i løpet av første måned. Ettersyn, mottakskontroll, oppgradering og ekstern apparatdemonstrasjon førte til driftsstans i seks dager. Mekanisk feil med løsning av hovedhjulene skjedde etter tre måneder, og det var også noe arreteringsproblemer mot slutten av prøveperioden. Problemer med strømtilførsel ble registrert i ett sykehjem. Det viste seg å være koblingsfeil i sykehjemmets eget el-anlegg. 16 A el-kurser for røntgenutstyret var tilgjengelig i rimelig avstand fra alle sykerom.

Diagnostisk kvalitet av røntgenbildene var sammenlignbar med tilsvarende undersøkelser foretatt ved Oslo legevakt (4).

Alle pasientundersøkelsene ble overført via CD-plater til UUS' PAC-system. To undersøkelser ble som «feasibility»-demonstrasjon i tillegg sendt trådløst via WLAN ved bensinstasjon i byen til UUS sykehusnett (3).

Diskusjon

Senere år har det ved en rekke anledninger blitt pekt på mangelfull standard på medisinske tjenester i sykehjem (1, 2). Å gi adgang til mobil røntgenservice kan bety en begynnelse for utvidet medisinsk service overfor den største – og voksende – institusjonaliserte pasientgruppen i Norge. Pasientene er svært dårlige og nesten enhver forflytning av dem vil føre til stress og traumatisering. Det er derfor et sterkt etisk imperativ i å kunne gi dem helsetjenester av palliativ og funksjonsforbedrende art i det miljøet de er. Erfaringene tilsier også at dersom de må flyttes til sykehus, vil det medføre lange opphold før de kan tilbakeføres (E. Møinichen, pers. komm).

Erfaringene fra dette pilotprosjektet med «røntgenbil» i Oslo gir grunnlag for videre utprøving og systematisk organisering av en slik diagnostikk tjeneste. Prototypen av lett røntgenutstyr med digital radiografidetektor, var stabil og robust. Læringsperioden for apparatur og arbeidsmåte var nokså kort, og det var færre problemer med prototype-utstyret enn det vi hadde forventet.

Transport og det å ta bildene i sykehjemsrommene gikk greit. Apparatet var lett å forflytte og det var plass nok ved sengene til å få tatt bildene, selv om noe improvisasjon måtte finne sted.

På tross av minimal informasjon om tilbudet, økte etterspørselen og antall sykehjem som benyttet seg av det raskt. Det ble mot slutten av perioden gjort fra 1-7 undersøkelser pr. dag, på tross av at høy kapasitetsutnyttelse ikke var målet med undersøkelsen. Svært mange sykehjemsleger og annet personale uttrykte spontant at de ønsker et slikt tilbud med mobil røntgen.

Spørreundersøkelsen var hemmet av at vi i prosjektet ikke hadde anledning til å føre eget pasientregister. Svarprosenten indikerer at vår undersøkelse må følges opp med mer systematiske, prospektive «outcome»-undersøkelser.

Imidlertid er resultatene fra de svarene som kom inn svært klare. 72 % var skjelettundersøkelser. Det var forventet ettersom falltendens og degenerative lidelser er velkjente fenomener blant geriatrike pasienter. Majoriteten av undersøkelsene hadde konsekvenser for behandling og/eller pleie. 13 % av pasientene hadde ikke fått noe alternativt bildediagnostisk tilbud, som regel på grunn av dårlig almenntilstand. I fire tilfeller hadde strev og omkostninger med å få pasienten til røntgen blitt for stort, selv om pasienten selv egentlig kunne klart det (mistanke om degenerative lidelser, mindre alvorlige traumer).

For 14 % av pasientene i materialet hadde sykehusinnleggelse blitt alternativet til mobil røntgen, og halvparten av disse ville blitt sendt med ambulanse. Til sammen hadde dette gitt betydelige alternativkostnader for helsevesenet.

8 % av pasientene ble innlagt som følge av, eller etter bruk av den mobile tjenesten. Disse ville egentlig ikke hatt behov for tjenesten, ettersom de kunne blitt røntgenundersøkt etter innleggelse. Men det betyr også at 92 % av de som benyttet seg av tjenesten, kunne undersøkes i sine vante omgivelser og slapp å forflyttes. I samfunnsøkonomisk perspektiv fikk man et merforbruk av tjenesten hos de 13 % som var for dårlige eller ikke ville blitt sendt til røntgenundersøkelse av annen grunn. En tilbudsindusert økning i forbruk av røntgentjenester er ikke vurdert, men vil sannsynligvis også finne sted.

Konklusjoner

Erfaringene med prøveprosjektet gir sterke holdepunkter for at mobil røntgenservice til sykehjemspasienter vil gi en teknisk robust tjeneste med betydelige gevinster for majoriteten av brukerne. Det vil bidra til å heve den medisinske kvaliteten, unngå sykehusinnleggelse og pasienttransporter, og gi bedre diagnostisk presisjon og muligheter for pasientbehandling lokalt i sykehjemmene.

Referanser

1. Legetjenester i sykehjem. En nasjonal kartlegging 1999. *IK-2698/Utreddningsserien 8-99*. Oslo: Statens helsetilsyn, 1999.
2. *Statusrapport om situasjonen i helsetjenesten: Når du blir gammel – og ingen vil ha deg..* Oslo: Den norske lægeförening, 2001.
3. Borthne K, Kristiansen R. Overføring av røntgenbilder og røntgenvar mellom institusjoner. Oslo: *Michael*, 2005; 2: 137–43.
- 4: Hellund JC, Tariq R, Sesseng S.: Foreløpig evaluering av bildeteknisk kvalitet ved mobil røntgendiagnostikk. Oslo: *Michael*, 2005; 2: 144–50.

Frode Lærum
Eksperimentell radiologi
Universitetet i Oslo/Rikshospitalet
Sognsvannsveien 20
0027 Oslo. E-mail
frode.larum@medisin.uio.no

Eli Marie Sager
EliMarie.Sager@ullevål.no
Sigmund Oswald
sigm.oswold@c2i.net
Radiologisk divisjon
Ullevål universitetssykehus
Kirkeveien 166
0407 Oslo

Sykehjemsrøntgen på hjul

Mobil, nettbasert røntgenservice for pasienter utenfor sykehus

Michael 2005; 2: 168–89.

Sammendrag

Ny medisinsk teknologi og elektronisk kommunikasjon har ført til at man kan flytte en del bildediagnostikk ut fra sykehus eller røntgeninstitutter. Små røntgenapparater kan bringes til pasientene og undersøkelser foretas i sykerommene, f. eks. i sykehjem. En mulig omorganisering som følge av slike muligheter reiser spørsmål av økonomisk og organisatorisk art, og om ansvar. Det anbefales å lage en overregional operasjonssentral for flåtestyring, overvåkning, kvalitetssikring og fagutvikling av tjenestene. Den radiologiske tolkningstjenesten kan utføres av en separat enhet (røntgenavdeling eller -institutt), på oppdrag fra operasjonssentralen. Dersom tjenestene får meget stort volum, kan man senere legge ansvaret til regionalt nivå. Organisasjonsmodeller som baseres på institusjoner med annet faglig og organisatorisk primærfokus (for eksempel røntgenavdelinger eller AMK-sentraler), frarådes.

Mulighetene for å skape et nytt system for medisinsk service i gapet mellom første- og andrelinjenivået i helsetjenesten diskuteres.

Visjon

Bedre medisinsk service til pasienter som det er uetisk, uhensiktsmessig, eller ressurskrevende å forflytte for symptomlindrende eller funksjonsforbedrende diagnostikk og behandling.

Delmål

Mobil, digital radiografi for sykehjemspasienter.

Innledning

Sykehjemspasienter er en av de svakeste gruppene i vårt samfunn. Gruppen i seg selv er meget stor og ressurskrevende, men på individnivå er pasientene samfunnsmessig marginalisert og i livets slutfase. Teknologinivået for pasientløftere, elektriske rullestoler o.l. i norske sykehjem er ganske bra. For medisinsk diagnostikk er teknologinivået dårlig (1, 2) og den relative tilgjengelighet til andrelinjetjenesten begrenset. Det hviler et etisk ansvar på helsevesenet å passe på at nye teknologiske muligheter også kommer til anvendelse for diagnostikk, sykdomslindring og funksjonsforbedring av sykehjemspasienter.

Historie, teknologi og erfaringer fra andre land

Mobil røntgen for sykehjemspasienter har eksistert i enkelte stater i USA siden 1950-tallet. Radiografer kjørte røntgen- «feltutstyr» ut til sykehjemmene og eksponerte film på vanlige kassetter. Filmkassetene ble så brakt til nærliggende røntgenavdeling og fremkalt og tydet der. Tjenesten har hatt svært liten oppmerksomhet i radiologiske fora, og har nok blitt sett på som annenrangs både på grunn av kvalitet og pasientgrunnlaget.

I Sverige fantes fastmontert røntgenutstyr i skjermede rom i enkelte sykehjem inntil på 1970-80-tallet. Ambulerende radiografer benyttet utstyret på sykehjemmenes pasienter. Dette opplegget var imidlertid svært dyrt og utstyret ble lite brukt (pers. komm, H.Ringertz).

I Norge sendte røntgenavdelingen ved Aker sykehus ut varebil med (tungt) mobilt røntgenutstyr og foretok enkelte lettere røntgenundersøkelser i nærliggende sykehjem på siste halvdel av 1990-tallet. Man er ikke kjent med at det foreligger noen rapport eller publikasjoner fra disse forsøkene.

Røntgentjenester utenfor sykehus har egentlig en lang historie i Norge og andre land. Skjermbildefotografering av hele befolkningen var en velutviklet og effektiv metode å screene for tuberkulose på i etterkrigstiden. Nå finnes mobile mammografienheter som brukes i screening. Enkelte legekontor tilbyr konvensjonell røntgen.

Mobile enheter med fastmontert utstyr i truck er velkjent fra flere år tilbake. De brukes i turnusordninger mellom mindre sykehus som ellers ikke ville kunne anskaffe og drive apparatene, og pasientene kjøres inn i bilen for undersøkelse. Praktisk talt alle bildemodaliteter kan bli tilgjengelige på denne måten, inklusive CT, MR og PET.

Miniatyrisering har også ført til økt fleksibilitet, mobilitet og distribusjon av medisinsk utstyr. Fullverdig ultralydutstyr får man nå på størrelse med bærbara datamaskiner med vekt på 2-3 kg (eller mindre!) for batteri eller nett-

drift. Ambulante ultralydundersøkelser i pasientenes hjem for eldre og bevegelseshemmede ble tilgjengelig i Stockholms län i 2003 etter en driftsavtale mellom det offentlige og firmaet Medicinsk radiologi AB (Jaroslava Lander).

På 1990-tallet ble det utviklet en liten computertomograf (CT) (Analogic/Philips) som kunne trilles rundt på pasientstuer. Den ble bl.a. brukt hjemme på soveværelset hos en gresk statsminister som hadde fått slag. Markedsføring og -respons var imidlertid begrenset, og dette apparatet er ikke lenger tilgjengelig.

Lite har skjedd de siste 60 år i fagutviklingen av konvensjonell radiografi. Det er potensial for utvikling av enkle støtteapparater for optimalisering av bildeprosjeksjoner. En del av kunnskapene som tidligere ble praktisert for optimal radiografi må muligens re-læres. Radiografene må arbeide alene i felten og kan få en ny og mer selvstendig rolle i sin arbeidssituasjon. Bildeoverføringer og RIS (radiologiske rekvisisjons- og meldingssystemer) vil etter hvert tilpasses, strømlinjeformes og gjøres «sømløse».

Behovsvurdering for konvensjonelle røntgenundersøkelser

En nylig avsluttet behovsundersøkelse blant 714 sykehjemspasienter i seks sykehjem i Oslo (3), viste en etablert bruk av enkle røntgenundersøkelser på ca 0,5 pr pasient/år. Normalforbruket i Norge var i 2002 ca 0,7 røntgenundersøkelser pr person/år (pers.komm. Ingelin Børretzen, Statens strålevern 2005). Differansen tyder på et underforbruk, særlig i betraktning av at sykehjemspasientene i gjennomsnitt har 3-4 kroniske lidelser og gjennomsnittsalder rundt 85 år. Dette er en gruppe med falltendens, svekkede sanser og en demensforekomst på 40-80%. Selv om mammografiscreening er inkludert i tallene for «normalbefolkningen», er det lite sannsynlig at et mulig overforbruk av bildediagnostikk blant normalbefolkningen – i hovedsak friske mennesker – kan forklare at det forbrukes nesten en halv gang så mange undersøkelser som i sykehjemspopulasjonen.

På enkelte områder er det et klart underforbruk av røntgen blant sykehjemspasienter, for eksempel blir det ikke gjort rutinemessige røntgenkontroller etter behandling for hoftebrudd etter utskrivning fra sykehus til sykehjem på grunn av vanskelig flyttbare pasienter (pers.komm. avd.overlege L Solheim, Diakonhjemmets sykehus). Dette dreier seg om ca 1/3 av totalt 2000 hoftebrudd/år i Oslo.

I vår behovsundersøkelse ble kun én pasient sendt til ultralyd og to til CT. Det var uventet, ettersom man burde forvente økt forekomst av for eksempel neoplasmer, fri pleura- og peritonealvæske, dyp venetrombose og

hjerneslag i denne pasientgruppen. Statens helsetilsyn har tidligere påpekt at demente innlegges i skjermet enhet uten at det er foretatt forskriftsmessig utredning, inkludert cerebral bildediagnostikk (CT, MR) (pers. komm, Otto Chr.Rø 1999).

Det synes å være et etablert behov for 18 000 – 25 000 konvensjonelle røntgenundersøkelser blant 36 000 pasienter i norske sykehjem pr år. Disse tallene er beregnet ut fra antall røntgenundersøkelser i vår sykehjemsundersøkelse, og det forventede antall dersom de hadde vært en del av normalbefolkningen. På grunn av lettere tilgang og kortere transportavstander til polikliniske medisinsk service i Oslo sammenlignet med landdistrikter, kan ulikhetene være enda større andre steder i landet.

Andre grupper som også kan etterspørre mobil service

Andre grupper som det kan være uetisk, uhensiktsmessig, eller ressurskrevende å forflytte for røntgendiagnostikk, vil man sannsynligvis finne i hospicer, rehabiliteringsinstitusjoner, fengsler, ved store arrangementer, katastrofer, omsorgsboliger og i enkelttilfeller endog i private hjem. Behovene for slike grupper er ikke vurdert her. Men det er sannsynlig at det vil bli en tilbudsindusert etterspørsel for mobil røntgenservice også blant slike når tjenesten først er etablert.

Hvor mange biler med røntgenutstyr vil være nødvendig?

I større byer med korte avstander vil man med en bil kunne utføre inntil tolv undersøkelser per dag. Beregnet ut fra 250 arbeidsdager i året mellom 0800 og 1600, og ingen aktivitet søn-/hellig- og feriedager, vil kapasiteten være inntil 3000 undersøkelser per bil per år. Antakelig vil mellom fire og åtte undersøkelser per bil per dag være et mer realistisk aktivitetsnivå, dvs. 1500 undersøkelser pr bil i året.

Utover landet vil kapasiteten pr bil være omvendt proporsjonal med kjøreavstanden. Apparatkostnadene pr undersøkelse øker proporsjonal med kjøreavstandene; jo færre undersøkelser, jo høyere apparatkostnader.

Kapasitet og driftskostnad pr bil vil avhenge av hvilken sammensetning av institusjoner den enkelte bil skal betjene i forhold til bilens base, beregnet ut fra antall beboere i hvert sykehjem (behov) og avstand. Kostnaden pr undersøkelse må derfor beregnes for hvert enkelt sykehjem. Antakelig er det pga geografiske avstander behov for over 35 biler på landsbasis.

I Helse Øst RHF bor 1/3 av den norske befolkning. I denne landsdelen er det høy befolkningskonsentrasjon og forholdsvis korte avstander. Med en kapasitet på ca 1500 undersøkelser per bil/år, synes 6-8 biler å være et rimelig behov på kort sikt.

Helse Nord RHF omfatter 430 000 mennesker, ca 10 % av befolkningen. I denne landsdelen er det svært store avstander som reduserer kapasiteten pr bil. Ved stipulert behov på rundt 3600 undersøkelser pr år, og kapasitet på to undersøkelser pr dag pga. kjøreavstander, kan det være behov for sju «røntgenbiler» her. Behovene i de regionene som omfattes av de øvrige tre RHF'ene vil antakelig ligge mellom disse tall.

Risiko for dobbeltkjøring med ambulanse for pasienter som må innlegges pga røntgenfunn, kan kompenseres ved å bruke større biler med utstyrt for båretransport. Da kan man ta pasient og følgesperson med fra sykehjemmet ved behov for returtransport. Det kan gi samfunnsøkonomisk gevinst, ettersom dobbeltkjøring med ambulanse unngås. Direktiver, profesjonsavtaler og definisjoner for ambulansetransporter kan hemme innføring av en slik praksis.

Etiske aspekter

Sykehjemspasienter er svært svake og dårlige. Det kreves uforholdsmessig mye ressurser å forflytte dem. Som gruppe har de liten medisinsk prestisje og interesse. De er i livets slutfase og behandlingsmessige konsekvenser av diagnostikk kan oppfattes som forsøk på livsforlengelse som gir økte samfunnskostnader uten livskvalitet for dem det gjelder. Sykehjemspasienter har imidlertid de samme rettigheter til sykdomslindrende og funksjonsforbedrende behandling som den øvrige befolkning. Det kan derfor lett bli en dualisme i vurderinger av å forbedre helsetilbudet for denne gruppen.

Det blir ofte hevdet at sykehjemslegenes «kliniske skjønn» kompenserer for bruk av medisinsk teknologi og spesialisthenvisning av sykehjemspasienter. Det er noe uklart hva et slikt «klinisk skjønn» innebærer. Mest har det innslag av klinisk erfaring, legen skjønner når en pasient er dårlig eller døende fordi han har sett slikt mange ganger før, og har medisinsk kunnskap om symptomer og klinisk diagnostikk. Intuisjon (skjult kunnskap, «tacit knowledge») er et annet element som baserer seg på fornemmelser og ikke-kvantifiserbare tegn. Legen «fornemmer at det er slik». Sannsynligvis har klinisk skjønn også elementer av rasjonalitet, man tar hensyn til pasientens utgangssituasjon, mentale eller totale kliniske status, og agerer/beslutter om diagnostikk og behandling i forhold til det. Det er ingen uenighet om at klinisk skjønn må og skal brukes sammen med anamnestisk og diagnostisk informasjon. Det som imidlertid kan hevdes i mot en for stor vektlegging av klinisk skjønn, på bekostning av annen medisinsk beslutningsstøtte, er at den i sin natur vanskelig kan kvalitetssikres. Det er en subjektiv, «myk» og intuitiv metode i forhold til teknologisk, mer objektiv dia-

agnostikk. Ved helsemessig endring i en pasients tilstand, må man først undersøke hvilke(n) differensialdiagnostisk(e) hypotese(r) som ligger nærmest, og deretter søke å verifisere eller avkrefte diagnosen, før man tar stilling til behandling. Dersom ikke slike prosedyrer blir fulgt eller kan følges, vil man måtte ta stilling til om behandling skal institueres på mistanke, om pasienten skal ekspekteres («se det an»), eller om behandling uansett ikke skal finne sted. Dersom det er dyrt, vanskelig å få pasienten til objektiverbare undersøkelser – eller at vedkommende er for dårlig til å forflyttes, vil beslutningsgrunnlaget for behandling/ikke behandling bli dårligere, og «klinisk skjønn» må i omvendt proporsjonal grad erstatte objektiv kunnskap om pasientens situasjon.

Terskelen for å gi et medisinsk beslutningsgrunnlag gjennom diagnostikk vil også være bestemt av de direkte og indirekte kostnadene. Et alternativ er å la pasienten «få fred» – «laissez faire».

Det er et økende krav om å kvalitetssikre diagnostikk og behandling i alle ledd. Det trengs ofte medisinsk/teknologisk beslutningsstøtte for å instituere behandling, men også for å la være å behandle. Høy alder eller dårlige funksjoner gir i seg selv ikke grunnlag for at samfunnet kan fritas fra å overholde de pasientrettigheter eller den respekt som garanteres enhver annen pasient.

Økonomi – hva koster «røntgenbilene»?

Investeringskostnader

Bil

Bilene som skal bringe det tekniske utstyr rundt, kan være ganske små og lette, men utstyrt med rullestolrampe for lasting og transport av røntgenutstyret. De bør være tempererte av hensyn til elektronikken, men kan ellers være utstyrt som varebil. Det må være plass til blyfrakker og annet periferi- og kommunikasjonsutstyr.

I forprosjektet er det benyttet en Renault Kangoo personbil for rullestoltransport.

Kostnad kr. 200 000 -350 000 per enhet.

I områder med store avstander kan det være hensiktsmessig å ha mulighet for å ta med pasienten tilbake til base/sykehus, i tilfelle undersøkelsen viser at innleggelse er påkrevd. Da vil man trenge en større bil for å kunne ta med sykebare og følgeperson i tillegg til røntgenapparatet.

Kostnad for større bil med mulighet for båretransport estimeres til kr. 350 000 – 400 000.

Røntgenapparat og detektor

Apparatene benyttet i forprosjektet har vært av type Sedecal DRAGON SP-HF 4.0 med integrert Canon computer og CXDI-50G digital røntgen-detektor. Ordinær listepris er kr. 1 550 000 inkl. mva.

Ved større anskaffelser og innkjøp, og ved at flere alternative leverandører etter hvert kommer inn på markedet med kompatibelt utstyr, vil man anta at kostnaden for røntgenutstyr og detektor over tid reduseres noe.

Annet/IT

Lap-top PC for overføring av data via WLAN kr. 20 000

Blyfrakker og periferiutstyr, mobiltelefon og GPS: kr 30 000

Estimert investeringskostnad pr bilenhet min. kr. 1 500 000, max. kr. 1 900 000

Driftskostnader

Estimerte driftskostnader pr «røntgenbil»/år:

Servicekontrakt pr år	kr.	15 000
Bildrift	kr.	50 000
Radiograflønn (inkl sos utg.)	kr.	400 000
Nettleie	kr.	15 000
IT vedlikehold	kr.	20 000

Sum driftskostnader pr. enhet/år, ca. kr. 500 000

Merknad: Administrasjon, flåtestyring, prosedyreutvikling og kvalitetssikring kommer i tillegg. Utgifter til tolkning/rapportering og dosimetri er ikke medregnet.

Betaling/takster

Ettersom de regionale helseforetak har «leverer»-ansvar for spesialisthelse-tjenester og pasienttransporter, vil de også være den naturlige instans for finansiering av mobil medisinsk service utenfor sykehus.

Dette kan skje gjennom rammeavtaler, driftstilskudd, eller på grunnlag av anbudsutskrivning.

Helseforetakene kan velge å organisere tjenestene selv, eller delegere dem til et av sine underforetak. Men de kan også gå inn i avtaler med andre (eller alle) de andre regionale helseforetakene for en overregional/nasjonalt organisering, der det enkelte RHF betaler for sin del av tjenestene etter en avtalt fordelingsnøkkel.

Det finnes ingen egne, offentlige takster for mobile røntgenundersøkelser. Erfaringer viser at det tar flere år å få etablert slike. Men det er pressens for at takster, for eksempel for alternative eller sammenlignbare helsetjenester, kan brukes etter avtale med Helse- og omsorgsdepartementet/Rikstrygdeverket. Nåværende takster for konvensjonelle røntgenundersøkelser (inkl. egenandel) i RTV-systemet vil alene ikke kunne dekke utgiftene for mobile røntgentjenester.

Alternativkostnadene etter tariff for ambulansetransporter (to per poliklinisk undersøkelse) vil godt kunne dekke driftsutgiftene for «røntgenbiler». En kombinert anvendelse av takstene for ambulanse og røntgen, kan etter avtale benyttes dersom man velger å sette i gang en tjeneste før ordinære takster foreligger. Da ville man vinne erfaringer som kan gi bedre oversikt over de reelle kostnadene som bør ligge til grunn for offentlige takster ved ordinær drift.

Strålehygiene

Konseptet med mobilt røntgenutstyr og nødvendig fagpersonale som ambulerer mellom sykehjem og lignende har vært forelagt Statens strålevern for uttalelse (ref. 2002/00144/323.=/HMO). Strålevernet anfører at slike røntgenundersøkelser, med konsekvenser for palliativ eller funksjonsforbedrende pasienttiltak, synes berettiget ut fra etiske og samfunnsøkonomiske hensyn. Generelt må man innhente driftstillatelse for slik apparatur. For prøveprosjektet var det kun meldeplikt.

- * Så lenge det er snakk om under fem prosedyrer pr uke i et gitt rom, vil Strålevernet ikke kreve tilleggskjerming av rommet (romkategori D eller E).
- * De forutsetter at det utarbeides administrative rutiner for eksponeringssituasjonen på sykehjemmet som sørger for god strålebeskyttelse for radiograf, øvrig personale på sykehjem og andre personer i nærheten.
- * Det må også være tilgang på personlig verneutstyr i bilene som tas i bruk under eksponering (blygummifrakk, thyreoidea-beskyttelse, hansker); og radiografen må ha persondosimeter.
- * Statens strålevern vil være opptatt av hvordan man ivaretar opplæring og oppfølging av radiograf m.h.t. arbeidsteknikk og strålevern, og hvilke rutiner det legges opp til for service og kvalitetskontroll av røntgenapparat.

Ansvar og gjennomføring av mobil røntgen

Ansvar for spesialisthelsetjenester og pasienttransport hviler i dag på de regionale helseforetakene. Disse vil derfor stå sentralt i organisering og finansiering av mobil røntgenservice. Man antar at også Helse- og omsorgsdepartementet og Sosial- og helsedirektoratet vil ha interesser og beslutningsmyndighet i forhold til organisering og implementering.

Private aktører vil kunne melde en forretningsmessig interesse for oppbygging og drift av tjenestene.

Mobile røntgentjenesters fagutvikling og kvalitetssikring

Konvensjonelle røntgenundersøkelser har for tiden lite faglig fokus etter som radiologene de senere år har fått en rekke nye modaliteter (MR, CT, UL, PET/CT) og arbeidsområder (intervensjonsradiologi, «molecular imaging»). Røntgenbilder tatt på stue og i seng har hatt lav status. Det har blitt sett på som en nødløsning med suboptimal undersøkelsessituasjon, dårlige pasienter, over- eller undereksponerte bilder og mangelfulle projeksjoner. Radiologene ville heller ha pasientene ned på faste laboratorier og bruke standardiserte undersøkelsesparametre i stedet for å improvisere i et syke-rom.

Digital radiografi har endret mye av dette. Man får bildet nesten umiddelbart på skjerm og kan korrigere eksponering og projeksjoner. Bildefilene kan sendes over nett (evt. trådløst) for umiddelbar tolkning. Alvorlig radiologisk patologi kan oppdages av radiografen allerede på skjerm ved sykesengen og føre til utvidet bildeserie og redusert «doctors delay» for videre håndtering av pasienten. Slike konsekvenser av digital radiografi har vært lite påaktet, likeså betydningen av den økte fleksibilitet og mobilitet som konvensjonelle røntgenundersøkelser kan få for tidligere forsømte pasientgrupper.

Det bør utarbeides kriterier for riktig bruk av mobil røntgen (tilsvarende den svenske boka «Röntga lagom!»), responstider og rapporteringsrutiner. Et reelt underforbruk må veies mot tilbudsindusert overforbruk av røntgentjenester. Klare prosedyreprotokoller kan baseres på eksisterende dokumenter for god radiologisk praksis. Særlig må man unngå rekvirering av tjenestene til pasienter som uansett må legges inn i sykehus, for eksempel ved klinisk klare lårhalsbrudd.

Organisasjonsmodeller for mobile røntgentjenester

Ved å benytte moderne nett-teknologi og digital røntgenteknikk (digital radiografi), kan man skille den pasientnære teknologidelen (selve røntgenundersøkelsen) fra den kompetansekrevene tolknings- og tilbakerapporteringen. Lette, radiografbemannede enheter kan oppsøke pasienten der han/hun er, og røntgenbildene deretter sendes elektronisk til en granskingssentral.

En modell for eksternalisert medisinsk service bør ha følgende kjennetegn:

1. Ha en dedikert organisasjon og være medisinsk kvalitativt høyverdig.
2. Være fysisk tilgjengelig for størst mulig del av den befolkningen som trenger tjenesten, når de trenger den.
3. Tilbudet skal være medisinsk begrunnet, og ta sikte på å løse kvantitativt hyppige problemstillinger som kan gi konsekvenser for behandling eller pleie lokalt, der pasienten er.
4. Tilkalling, gjennomføring og tilbakerapportering bør følge definerte responstider.

For en tjeneste som benytter ny teknologi og der organiseringen ikke umiddelbart passer inn i en eksisterende struktur, vil det sannsynligvis være hensiktsmessig å lage en dedikert enhet for å betjene et større område. «Røntgenbilene» kan da styres ut fra naturlige geografiske nedslagsfelt uten hensyn til grensene for regionale helseforetak. Et motargument vil være at det billigste for hver region er å ha få enheter som enkelt kan kontaktes direkte til bil, formelt organisert under en AMK-sentral eller radiologisk avdelings «paraply». Kvalitetssikring, datateknologi og overvåking av tjenesten kan bli mer vilkårlig og geografisk variabel. Ved en nasjonal organisering av tjenesten kan man senere, om den skulle få et uhenksommessig stort volum, eventuelt bryte den opp i regionale enheter. Teknologi og elektronisk kommunikasjon gjør det hensiktsmessig å organisere mobil røntgenservice overregionalt/nasjonalt ved oppstart, slik at man får en kritisk masse ved å dekke et større geografisk område, selv om det er relativt få enheter innen hver region. En slik organisering er ikke uforenlig med ordningen med regionale helseforetak, men vil forutsette samarbeide mellom – og lokale driftsmidler fra – de enkelte RHF. Som eksempel vises til etableringen av Norsk Helsenett as, som er eiet i fellesskap av de regionale helseforetak. Antakelig er Norsk Helsenett as lite egnet til å forestå en oppbygging av medisinsk service utenfor sykehus. Men den nye tjenesten vil være kunde – bruker – av helsenettet, og særlig etter hvert som sykehjem utover landet blir tilknyttet.

Operasjonssentral

En operasjonssentral bør ha det overordnede ansvar for å organisere tjenesten og flåtestyringen, og overvåke den kvalitetsmessig. Teknisk vedlikehold av røntgenapparatene, detektorer og dataoverføringer kan lettere systematiseres, likeså innkjøpsordninger og standardisering/kvalitetssikring av apparatur og programvare. Biler og periferiutstyr (datamaskiner, strålehygiene/beskyttelsesutstyr) samt fagutvikling og etterutdannelse kan sikres bedre gjennom et slikt system. Med det vi vet i dag kan behovet på landsbasis være et sted mellom 25 og 50 biler. Det vil bli svært få enheter å administrere om driftsansvaret stykkes opp på hver helseregion. Driftsgrunnlaget for en operasjonssentral bør antakelig være over åtte biler.

Oppgaver for en overregional operasjonssentral

- * Overvåke tjenestens kvalitet og effektivitet, ha det overordnede ansvar for alle deler av tjenesten.
- * Flåtestyring; sikre god ressursutnyttelse og raske responstider for «røntgenbilene». Sentralen skal motta, distribuere og følge opp bestillinger fra hele landet.
- * Drive opplæring av personalet (radiografene) og fagutvikling av røntgentjenestene (i samarbeid med radiografene som betjener «røntgenbilene» og radiologene i tolkningssentralen).
- * Drive, sikre og videreutvikle data/kommunikasjonssystemene og standardisere programvare.
- * Innkjøp, vedlikehold og overvåkning av røntgenapparatene. Overvåke strålehygiene og dosimetri.
- * Innkjøp av de radiologiske tolkningstjenestene. Overvåke kvalitet og effektivitet (responstider/svar-rutiner) i den leverte radiologitjenesten og samhandlingen mellom denne, røntgenenhetene og sykehjemmene.
- * Ha drifts- og regnskapsansvar for personale og biler i befolkningstette områder
- * Eventuelt «outsource» regnskaps- og driftsansvar for noen enheter i marginale befolkningsområder til enkeltmannsforetak etter en «franchising» metode, for å komme nærmest mulig et solidarisk helsetjenestetilbud.
- * Være den organisatoriske basis for framtidig utvidelse av et tjenestetilbud til å omfatte annen medisinsk service utenfor sykehus (EKG, klinisk-kjemiske tjenester, eventuelt video-/bildebaserte, telemedisinske spesialistkonsultasjoner for dermatologi, ØNH, m.v.)

For å øke den radiologiske kompetanse og effektivitet, bør tolkningstjenesten gis et stort volum, og dermed også sentraliseres til ett sted. Radio-

log/tolkningstjenesten vil kunne forlange ny bildetaking ved mangelfulle projeksjoner eller dårlig eksponering. Radiologene må – som i dag – ha ansvar for å melde umiddelbart tilbake til rekvirerende lege ved tilstander som krever akutt behandling, ved mangelfulle pasientopplysninger eller indikasjoner for undersøkelsene.

Radiologitjenesten (bildetolkningen) kan «out-sources» i det offentlige eller private marked (til en radiologisk avdeling i sykehus eller privat institutt). Med dagens kommunikasjonsteknologi er det ikke behov for å benytte de ulike lokalsykehus' røntgenavdelinger for bildetolkning. I løpet av få år vil man automatisk og rutinemessig kunne rute bilder og rapporter fra en tolkningssentral inn i lokalsykehusenes PACS-fil for vedkommende pasient. Derved blir undersøkelsene like tilgjengelig som om de skulle ha vært tatt i lokalsykehuset.

Bemanning og arbeidsflyt (Fig. 1)

Operasjonssentralen tar i mot rekvisisjoner, dirigerer bilene og har ansvar for å overvåke og koordinere alle deler av tjenesten.

«Røntgenbilene» vil være bemannet med, og kjørt av, en person med radiografisk spesialkompetanse. Etter rekvisisjon fra ansvarlig sykehjemslege kjører radiografen bilen fra base til sykehjem, triller apparatet opp på pasientens rom og foretar røntgenundersøkelsen. Bildet kommer på skjerm etter tre sekunder. Radiografen sjekker bildekvalitet og projeksjoner, eventuelt gjør en foreløpig tolkning og sjekker åpenbar patologi, før undersøkelsen sendes over nett eller brennes på CD-plate for endelig tolkning fra radiolog. Ved patologi brennes ekstra CD-plate som går med pasienten til lokalsykehuset om innleggelse er indisert.

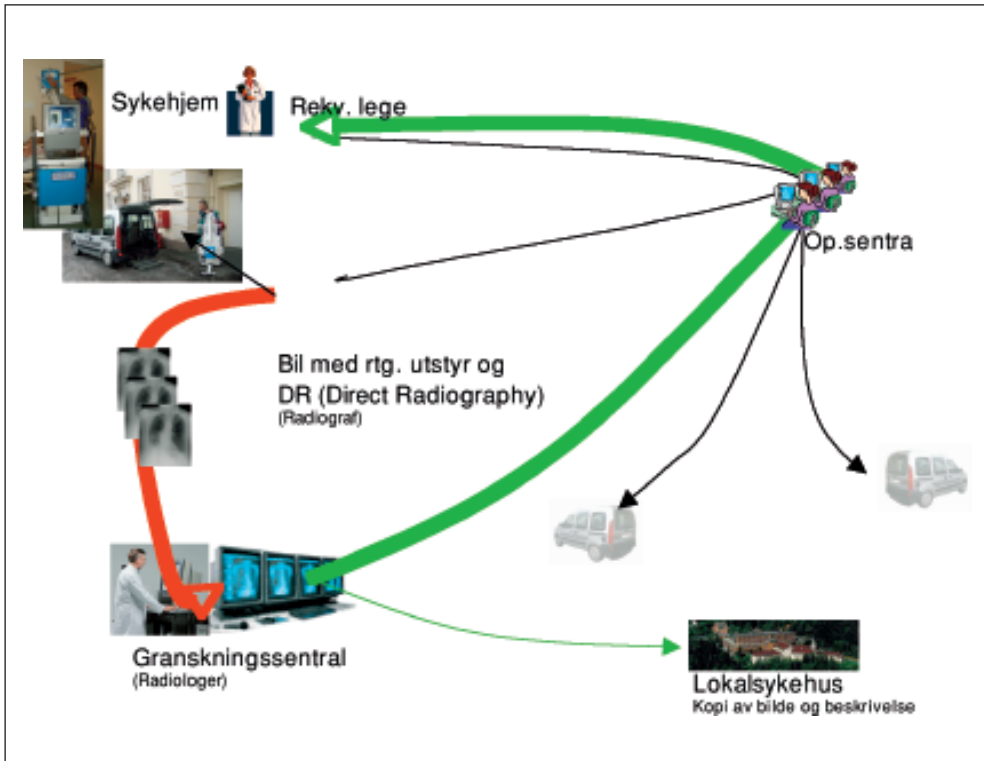
Datafilen med undersøkelsen overføres til radiologs PACS-konsoll i tolkningssentralen over en av følgende alternativer:

- * Via trådløst WLAN til internett a) i sykehjemmet, b) ved WLAN Tele-nor «hot spot» ved Statoil-stasjoner.
- * Over bredbåndsnett fra stasjonær PC i sykehjemmet, eller fra radiografens lap-top tilkoblet annen lokal bredbånds-kontaktpunkt.
- * CD-plate avleveres røntgenavdelingen for nedlastning til sykehusets PACS (low-tech, men datasikker temporærløsning).

Radiologen tolker og beskriver undersøkelsen fra sin PACS-konsoll. Ved resultat som krever akutt tiltak, har radiologen ansvar for umiddelbar varsling og ringer opp sykehjemmet, ellers oversendes beskrivelsen etter vanlig praksis for polikliniske pasienter.

Fig. 1. Flytskjema for tjenestenes logistikk.

Røntgenundersøkelsen rekvireres fra operasjonssenteret av sykehjemslegen. «Røntgenbilen» dirigeres til sykehjemmet og radiografen utfører undersøkelsen i pasientens rom. Bildene sendes elektronisk til en felles tolkningsentral (røntgenavdeling) for granskning og tilbakereportering. Rapporten går i operasjonssenterets system tilbake til rekvirerende lege. Kopi av bilder og beskrivelse rutes samtidig automatisk til pasientens lokalsykehus elektroniske bildearkiv (PACS).



Tilgjengelighet

Den mobile røntgentjenesten bør som minimum være operativ mellom kl 0800 og 1700 fem dager i uka. Det er et kostnadsspørsmål om samfunnet ønsker tjenestetilbud med vakter for kveld og natt. Utenfor arbeidstid må pasienter som er akutte syke og trenger undersøkelser som ikke kan vente til neste dag, legges inn i / sendes poliklinisk til sykehus som ved dagens ordning.

Andre alternativer for organisering

Lokal organisering, nedslagsområde som for enkeltforetak (HF/sykehus)

Man ville da ha fått en rekke uavhengige, små og mellomstore organisasjonsenheter rundt om i landet, fortrinnsvis kanskje i de tett befolkede områdene. Fordeler kan være at røntgenbilene nærmest kan administrere og styre seg selv, eller være et tillegg til tilsynelatende relatert virksomhet. Ulemper kan bli en mindre fokusert og fragmentert tjeneste som del av eksisterende enhet med annet primærfokus. De organisasjoner innen RHFene som tilsynelatende ligger nærmest i å organisere tjenestene ville kunne være:

- * Sykehus – ettersom de både har røntgenavdeling og ofte har nær tilknytning til AMK-sentraler, og har det overordnede ansvar for spesialisttjenester i sykehjemmene i et avgrenset og definert område
- * AMK-sentraler – på grunn av deres erfaring med flåtestyring av bilpark
- * Røntgenavdelinger – fordi de har radiologisk kompetanse og radiografer og i dag er de lokale leverandører av røntgentjenester (i konkurranse med private institutter).
- * Legevakt (Oslo, Bergen) – ettersom de ofte får ansvar ved akutt sykdom hos sykehjemspasienter, og kan ha egen røntgenservice.
- * Private leverandører av røntgentjenester (for eksempel Capio Røntgen AS, Sentrum Røntgeninstitutt), eller firma som driver omsorgs-, beredskaps- eller transporttjenester etter anbud og vurdering (for eksempel Falken).

Regional organisering

Det enkelte RHF setter opp og driver en dedikert enhet for sitt nedslagsområde, eller setter det ut på anbud i henhold til forventet behov, kvalitetskriterier, tilgjengelighet og responstid. Ulempene blir fortsatt svært

begrenset størrelse på enhetene, som kan gi vansker for kvalitetssikring og fagutvikling av tjenestene, og problemer med å utnytte et profesjonelt apparat for flåtestyring. En slik regional enhet kunne eventuelt blitt tilordnet et sykehus eller underliggende divisjon som kan drive det på RHFets vegne.

Det kan bli uhensiktsmessig når en ny organisatorisk innfallsvinkel for røntgentjenester tillegges et eksisterende, konvensjonelt system (for eksempel eksisterende røntgenavdelinger). Gamle holdninger og prioriteter kan få dominans over de nye krav og muligheter som etablering av eksternalisert medisinsk service vil gi. Konkurransen om faglig oppmerksomhet i en effektivisert og produksjonsorientert radiologisk hverdag, som har så mange andre nye bildediagnostiske modaliteter på agendaen, kan bli vanskelig. Sykehjemspasienter er en stor gruppe med betydelige helseproblemer, dårlige leveutsikter og liten medisinsk-faglig prestisje, og har til nå fått lite oppmerksomhet i radiologiske fagmiljø og publikasjoner. Lite faglig oppmerksomhet for konvensjonelle røntgenundersøkelser fra en pasientgruppe med lav faglig prestisje er sannsynligvis ikke noen heldig kombinasjon, og bør peke i favør av en dedikert organisering som kan stille krav og ha sanksjonsmuligheter i tilfeller av nedprioritert respons.

Tjenesteansvar og -finansiering

Helse- og omsorgsdepartementet har det overordnede ansvar for helse- og pleie-/omsorgstjenester. Departementet har delegert til de fem regionale helseforetakene (RHF) å «sørge for» spesialisthelsetjenester og pasienttransport til befolkningen (provider-ansvar). De respektive RHFene har så delegert videre til sine helseforetak (HF, sykehus), underavdelinger (røntgenavdelinger, AMK-sentraler), eller private, å organisere og utføre den praktiske helsetjeneste.

I dag omfattes røntgenundersøkelser av pasienter i sykehjem av tre forvaltningsnivåer, hvilket i seg selv er et problem i forhold til en ny og mer hensiktsmessig organisering. Spesialisthelsetjenester for sykehjemmene blir finansiert av Staten gjennom de regionale helseforetak, inklusive rammefinansiering av tjenestene. Kommunene finansierer sykehjemmene, som bl.a. må avse en følgeperson (eller sørge for at pårørende) er med pasienten til spesialist/sykehus i forbindelse med undersøkelse eller behandling. Sykehjemmene må betale en egenandel (kr. 150) for hver røntgenundersøkelse. Et tredje forvaltningsnivå, Rikstrygdeverket (RTV), betaler taksenes refusjonsdel til dem som utfører undersøkelsen.

Pasienttransport (ambulans, rullestol-taxi eller vanlig drosje) dekkes av Staten (RHF) dersom pasienten må legges inn i sykehus. Ved polikliniske

konsultasjoner, der pasientene umiddelbart skal tilbake til sykehjemmet, har kostnadsansvaret for transport hvilt på sykehjemmene. Fra 2004 ble ansvaret for pasienttransport overført fra fylkeskommunene til de respektive RHF. De fleste steder har RHFene også overtatt kostnadene.

Rikstrygdeverket (RTV) betaler refusjonstakster til dem som utfører spesialisthelsetjenestene og pasienttransporter. Denne taksten sammen med egenandelen utgjør én del av betalingen for helsetjenester, mens driftstilskudd fra stat til RHF'ene – og fra kommunene til sykehjemmene og primærhelsetjenesten – dekker den øvrige del av kostnadene.

«Eierskap» til tjenestene, potensielle interessekonflikter.

Mobil, nettbasert røntgentjeneste i sykehjem vil bryte med en del av de organisatoriske føringer og den finansiering som gjelder for tjenesten i dag. Det kan skape konflikter mellom forvaltningsnivåene.

På den ene siden etterspør samfunnet organisatoriske konsekvenser og effektivisering som følge av ny teknologi. På den andre siden gir endringer forstyrrelser i en «steady state» og makt/ressursbasert likevektssituasjon mellom de ulike aktørene. De som har pasientene, får ressursene. De som får ressursene, har beslutningsmakt. Særlig de finansielle konsekvensene kan gi en konservativ holdning til endringer, og kan føre til et lokalt «nullsum» spill aktørene i mellom.

På den ene siden utgjør sykehjemspasienter en stor gruppe – med tre ganger så mange pasientsenger som i somatiske sykehus. Effektivisering og omorganisering kan gi store ressursmessige gevinster. På den andre siden er de samme pasientene en svak gruppe med kortsiktige helsemessige gevinster på grunn av korte leveutsikter. De innsatte ressursene må balanseres mot kostnadsmessige innsparinger eller påfølgende, økte kostnader. Økte kostnader kan for eksempel komme fra en tilbudsindusert, økt etterspørsel.

Hvem kan ha interesser i en mobil røntgentjeneste?

Den enkelte sykehjemspasient har liten eller ingen makt utover at det er etisk riktig av samfunnet å tilby den samme tilgjengelighet til funksjonsforbedrende og symptomslindrende behandling som det andre pasienter med tilsvarende sykdommer eller plager får. De pårørende og pleiere kan påvirke, mens sykehjemspasientene selv er dårlige til å hevde sine interesser, bl.a. på grunn omfanget av demens blant dem. Deres makt ligger som gruppe i at de er mange, og at de blir langt flere i løpet av kommende tiårsperiode. Men de har få talerør og lite markerte interesseorganisasjoner.

Sykepleiere, pleiemedhjelpere og andre ansatte vil ha interesse i å slippe å avse en følgeperson som må være med pasientene til ekstramural poliklinisk diagnostikk eller behandling. Fravær på 4-5 timer «stjeler» pleieressurser fra de øvrige pasientene og gir økt arbeidsbelastning for gjenværende personale.

Sykehjemsleger og sykepleiere vil ha interesse i å kunne betjene sine pasienter best mulig. Det blir faglig mer tilfredsstillende å få diagnostikkressurser slik at pasientbehandling kan iverksettes lokalt. Men da må de også ha ressurser til å kunne iverksette og overvåke behandlingen. Et alternativ for dem kan være å sende pasienten til sykehus og derved slippe ansvar og ekstra arbeid. En del sykehjem har faste sykehjemsleger, én lege som har ansvar for alle pasientene. Andre har fastleger som betjener de enkelte pasienter, dvs. at ulike leger har pasientansvar inn i samme sykehjemspopulasjon. De kan ha ulike ambisjoner som igjen kan føre til internt ulike behandlingstilbud.

Sykehjemsadministrasjon og -eier ønsker medisinsk omsorg på et fornuftig nivå til lavest mulig kostnad.

Lokalsykehusene som skal betjene sykehjemsbeboerne ved innleggelse, vil helst unngå disse pasientene. De er pleiemessig tunge, ofte demente eller urolige, og har høy medisinsk kompleksitet. Erfaringene tilsier at det kan være vanskelig å skrive dem ut, de blir liggende lenge når de først har blitt lagt inn. Sykehusene vil heller bruke ressursene på lettere pasienter som de raskt kan skrive ut, og som blir økonomisk gunstigere for dem.

Røntgenavdelinger i sykehus eller private røntgeninstitutter har interesse fordi bildediagnostikk er deres primær- og kompetanseområde. Alt som angår slik diagnostikk vil på et eller annet vis bli forelagt dem, og det kan synes naturlig at undersøkelsene blir tolket og tilbakerapportert fra røntgenavdeling. Det gjelder også drift og vedlikeholdsansvar for røntgenutstyr, og til dels grensesnittet mot sykehusenes PACS (digital bildearkivering og bildekommunikasjon). Røntgendagnostikk i sykehjem vil kunne fortone seg som et nytt «forretningsområde». Røntgenfaglig er undersøkelsene svært konvensjonelle og «enkle». Det er for det meste skjelett-, thorax- og abdominalundersøkelser. Slike undersøkelser har for tiden lav faglig prestisje i forhold til dem som blir gjort med CT (computertomografi), MR (magnettomografi) og ultralyddiagnostikk. Intervensjonsradiologi (pasientbehandling) og molekylær/funksjonell bildediagnostikk (PET/CT; MR, fMRI) har langt større faglig fokus. I faglige diskusjoner blir det hevdet at gerontologisk/geriatrisk radiologi ikke har noe berettigelse som eget område, de enkelte undersøkelser skal finne sin plass i faget gruppet etter organ eller modalitet. Samvirke av aldrende organer og funk-

sjonssvikt har vakt lite interesse innen radiologi. Dessuten gir konvensjonelle røntgenundersøkelser dårlige refusjonstakster. Og pasientene krever høy pleiefaktor den tiden de er i avdelingen, de går ut over effektiviteten. De kan bli liggende i flere timer i røntgenavdelingens korridorer før transport tilbake til sykehjem, på grunn av komplisert logistikk og lav prioritet i forhold til akuttmedisin (AMK-ansvar). Det er sannsynlig at røntgenavdelingene vil ha høy faglig (eier)interesse, men lav økonomisk interesse i drift av mobil røntgen for sykehjem, i forhold til deres øvrige plikter og oppgaver.

AMK

AMK-sentralene har ansvar for så vel ordinære pasienttransporter med ambulanse som ved medisinske nødsituasjoner. Deres kompetanse ligger i flåtestyring av sykebiler og organisering ved medisinske nødsituasjoner. De har erfaring i livreddende førstehjelp og forflytning av syke og skadde pasienter. De har imidlertid ingen erfaring i drift eller vedlikehold av komplisert bildediagnostisk utstyr, og besitter ingen røntgenfaglig kompetanse. For transport av polikliniske pasienter for røntgenundersøkelse, er det behov for en ambulansetransport fra sykehjem til sykehus/institutt; og deretter en transport tilbake etter undersøkelsen. Dette vil bli honorert som to utrykninger, og krever store ressurser fra ambulansetjenesten. I forhold til medisinske nødsituasjoner, er den faglige prestisje av sykehjemsoppdragene liten, og logistikken forholdsvis komplisert. Man forsøker å «samle opp» disse pasienttransportene, slik at belastningen på ambulansene blir mindre. Det fører imidlertid til lengre ventetid i poliklinikk/sykehuset for enkeltpasienter.

Oppdragene gir en brukbar refusjon for ambulansetjenesten, de selv oppgir i overkant av kr. 2000 pr kortere tur. I Oslo vil en komplett slik tur/retur transport koste rundt kr. 4000 og er således den overlegent største enkeltkostnad i forbindelse med røntgenundersøkelser av sykehjemspasienter. For AMK-sentralene vil altså forholdet være motsatt av røntgenavdelingenes; høy økonomisk (ressurs) interesse, men antakelig lavt faglig eierforhold til mobile røntgentjenester.

Uformelt har representanter for tjenesten uttalt at de gjerne skulle slippe de polikliniske sykehjemspasientene, det ville gi dem bedre mulighet for kvalitetsforbedring og beredskap ved nødsituasjoner. Å omdisponere ressurser fra dem vil på kort sikt være problematisk, fordi de ikke kan kvitte seg med ambulansebiler eller personale før en mobil spesialisthelsetjeneste har ført til en substansiell reduksjon av transportoppdrag. Dessuten sier man at de reelle utgiftene for AMK egentlig er mindre enn det som blir oppgitt, ettersom transport av polikliniske sykehjemspasienter er en lavprioritert tilleggsoppgave på deres laveste teknologinivå.

Framtidige mulige tiltak

I framtida kan radiografen eventuelt også autoriseres for båretransport av sykehjemspasienter, gjennomgå opplæring i EKG-taking, lettere klinisk-kjemisk prøvetaking og evt. -analyse, og sørge for den pasientnære del av video/telemedisinske konsultasjoner mot spesialist. Tjenesten kan under visse forutsetninger franchises og internasjonaleses.

Biler/biler med bære plass

For å unngå dobbeltkjøring med ambulanse for pasienter der undersøkelsen viser at pasienten må legges inn, kan det være hensiktsmessig å velge en så stor bil at den kan utrustes med enkel sykebære og plass for følgeperson/sykepleier. Dette kan være særlig effektivt i områder med store geografiske avstander. Bilen kan da ta med seg pasienten til sykehus dersom undersøkelsesresultatet tilsier det. En forutsetning er at radiografen, som også er sjåfør, og alternative aktører, godtar en slik fleksibel og samfunnsøkonomisk gunstig løsning. Radiografen må eventuelt ha en eller annen autorisasjon for syketransport.

Ultralyddiagnostikk

Ultralydundersøkelser egner seg godt for mobil diagnostikk på grunn av tilgangen til lette og relativt rimelige apparater. Apparatene veier 2-5 kg, og har bildekvalitet og tilleggsfunksjoner (doppler, cardiogrammer m.v.) som er på høyde med apparater som veier 200 – 400 kg. Prisene varierer fra kr. 60 000 – 250 000, mens mer stasjonære, «high-end» apparater gjerne koster 1-2 mill. kr. I Norge vil ambulante ultralydundersøkelser måtte foretas av radiologer. I Sverige har man tatt dette i bruk i Stockholms län (dr. Jaroslava Landers). I utlandet (USA, Canada, England etc.) spesialutdanner man radiografer til sonografører. I Norge må man forvente at slike også etter hvert blir tilgjengelige, dersom ikke de kliniske legene utdanner seg og i større grad tar ultralyd i bruk som del av sine kliniske undersøkelser. Ultralyd har fortsatt et stort potensiale for videre utbredelse i helsevesenet, forutsatt nødvendig opplæring og kvalifisert bruk.

EKG

Det finnes lette, bærbare EKG-apparater på markedet, og et norsk firma har spesialisert seg på å utvikle et system for EKG som sendes over det ordinære telefonnett for tolkning.

Klinisk-kjemi

Medisinsk service utenfor sykehus kan også omfatte ulike klinisk-kjemiske analyser eller prøvetaking. Det finnes allerede i større byer, men kan virke tilfeldig organisert fra sykehus eller private laboratorier som en «add-on» service for andre tjenester. Nye organisasjonsmodeller bør kunne ta slike tjenester opp i seg, for å kunne tilby tjenestene også i mer griségrendte strøk og for å gjøre dem mer robuste. Miniatyriserte multifunksjons analyseapparater finnes i markedet, men hensiktsmessigheten av å installere dem i bil har ikke blitt utredet i forbindelse med denne rapport.

Video-/bildebaserete, telemedisinske spesialistkonsultasjoner

Særlig i Nord-Norge (Nasjonalt senter for telemedisin) har man arbeidet med – og funnet betydelige gevinster ved å foreta spesialistkonsultasjoner innen dermatologi, ØNH, og endog psykiatri ved hjelp av to-veis audio/video kommunikasjon. Lignende systemer kan etableres ved hjelp av lett videokonferanse- eller lap-top baserte IP-systemer som kan fraktes i «røntgenbilene».

Franchising

I områder med marginal pasienttilgang, kan man vurdere et franchising-opplegg for å redusere kostnadene for mobil røntgentjeneste og annen medisinsk service. Enkeltmannsforetak kan stå for drift og regnskap av en «røntgenbil», men må betale seg inn for å benytte operasjonssentralens tilkallings-, kommunikasjons/tolknings- og innkjøpsordninger, samt kurs og kvalitetssikring. Honoraret til en operasjonssentral kan være volumavhengig. Som tegn på kvalitetssikret tjeneste, teknisk system og drift kan «røntgenbilene» benytte seg av operasjonssentralens logo («branding»). Hensikten med en slik ordning må være å sikre at en større del av sykehjemspasienter og andre utover landet kan ha nytte av tjenesten, i tråd med en solidarisk helsetjeneste under et fortsatt forsvarlig kontrollsystem. Et franchising-opplegg vil kunne organiseres uansett om «morbedriften» er offentlig eller privat eid, men er sannsynligvis avhengig av politisk aksept. Franchising vil representere noe prinsipielt nytt innen offentlig helsetjeneste.

Internasjonalisering

På grunn av revolusjonen innen elektronisk kommunikasjon og digital bildebehandling og -arkivering, har det begynt å arbeide seg opp et internasjonalt marked for fjerntolkning av røntgenbilder. Dette markedet vil i framtida utvikle seg i forhold til hensiktsmessighet, jus og kostnader. Mo-

bil røntgendiagnostikk vil ligge til rette for dette, ettersom så vel flåtestyring som bildetolkning er frikoblet fra å være nær pasienten der undersøkelsen finner sted.

Det er en trend at pasienter reiser over landegrenser for diagnostikk og behandling, styrt ut fra behandlingstilbud, kostnad og kompetanse/kvalitet. Internasjonal helse har fått en ny dimensjon også pga. økt mobilitet. Norge er styrt av nordiske avtaler og EU-bestemmelser. Det er derfor ikke gitt at man vil ha full styring med denne utviklingen nasjonalt. På den andre siden kan også Norge utnytte situasjonen ved selv å utvikle hensiktsmessige tjenestetilbud som er tilpasset nye muligheter, krav og behov i samfunnet, og som etterspørres i utlandet.

Det er flere eksempler på at utenlandsk kapital og firma tilbyr helsetjenester i Norge. Firmaet Capio er svensk eid og har gått inn med flere helse-tjenestetilbud i Norge, særlig innen bildediagnostikk. Capio er finansiert av halvoffentlige arbeidstakerfond («löntagar-fonden»). Det er et politisk spørsmål om Norge også skal bygge opp helsetjenester som kan tilbys utlendinger eller være operative i utlandet. Innen næringsliv og industri har man etablert selskaper i semioffentlig/halvprivat regi («Hydro-modell»). Dersom en utenlandsetablering av et norsk tiltak ville føre med seg at man får en enda mer robust og kostnadseffektiv helsetjeneste i Norge, kunne det vurderes å gjøre slikt innenfor en organisasjon som alternativ til en offentlig, rent nasjonal organisering. Store og befolkningstette markeder i de nære nordiske land vil kunne ligge til rette for utprøving av nye internasjonale modeller.

Konklusjoner

Det anbefales å lage en ny, dedikert og overregional organisasjon for mobile røntgentjenester til sykehjems- og andre pasienter som det er uhensiktsmessig å forflytte. En sentralisert organisasjon med operasjonssentral for flåtestyring, kvalitetsovervåkning og radiografisk fagutvikling, kan «kjøpe» den radiologiske tolkningstjenesten fra en røntgenavdeling eller røntgeninstitutt, og kan sikre en ensartet og robust tjeneste i det meste av Norge. Det er teknologiske potensialer for å utvikle og utvide tjenesten til å yte også annen medisinsk service for de samme pasientene. Dette er en konsekvens av at ny medisinsk teknologi, miniatyrisering og elektronisk kommunikasjon legger premisser som ikke lenger helt passer inn i den eksisterende organisering og forvaltningsnivå i helsevesenet.

Litteratur

1. Legetjenester i sykehjem. En nasjonal kartlegging 1999. *IK-2698/Utreddningsserien 8-99*. Oslo: Statens helsetilsyn, 1999.
2. *Statusrapport om situasjonen i helsetjenesten: Når du blir gammel – og ingen vil ha deg..* Oslo: Den norske lægeforening, 2001
3. Lærum F, Åmdal GT, Kirkevold M, Ulstein, Engedal K. Medisinsk service i sykehjem. En behovsundersøkelse med særlig fokus på røntgentjenester. *Michael* 2005; 2: 119–36.
4. Nygaard HA. Sykehjemmet som medisinsk institusjon – et fata morgana? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122:823-5.

Frode Lærum
Eksperimentell radiologi
Det medisinske fakultet
Universitetet i Oslo
frode.larum@medisin.uio.no

Etterord

Michael 2005; 2: 190–1.

Denne utgaven av *Michael* har kommet i stand på bakgrunn av et temamøte om mobil røntgenservice i Det norske medicinske Selskab 19. januar 2005. Hjertelig takk til Selskabet ved formann Øivind Larsen for at vi nå får materialet publisert. Særlig takk til Magne Nylenna for hans store innsats med å gå i gjennom og legge til rette artiklene. Han er en erfaren ringrev i feltet, og det har vi forfattere til fulle nytt godt av.

Ellers er det en rekke personer som har hjulpet til for å få «røntgenbilen» til å rulle.

Høykom – et statlig finansiert program for utprøving og innføring av bredbånd i offentlig sektor – har finansiert prøveprosjektet, og vært fleksible og konstruktive. En særlig takk til Thor Mogen.

I Ullevål universitetssykehus har de vært positive og hjelpsomme fra øverst til nederst. Rolf Kåresen tok poenget med prosjektet fra første stund, fikk det forankret, og det ble deretter delegert til Radiologisk divisjon med en ytterst behagelig og innsatsvillig Eli-Marie Sager som sjef. Jøran Nybakk har hjulpet med økonomien, Inge Solheim med personaladministrasjon, Kjell Borthne og Ronny Kristiansen med PACS-teknologi. Johan Castberg Hellund har gjort en kjempeinnsats og tatt seg av all bilderapportering, assistert av Sølve Sesseng og Rana Tarique.

I behovsprøvingundersøkelsen hadde vi en entusiastisk styringsgruppe bestående av Torbjørg Åmdal, Knut Engedal, Marit Kirkevold og undertegnede, supplert av Ingun Ulstein. Det var en fest å jobbe med den, og særlig må Torbjørgs innsats berømmes og beundres.

Sykehjemmene fulgte opp og la forholdene til rette for undersøkelsen på beste måte. Dette var Ullerntunet bo- og servicesenter, Smestadshjemmet, Paulus sykehjem, Hovseterhjemmet, Silurveien sykehjem og Ammerudhjemmet bo- og kultursenter. Institusjonslederne og sykehjemslegene

takkes hjertelig. En særlig takk til de syv data-koordinatorene: Kristin Brandal, Patricia Spaenhoven, Torill Olsen, Marilyn Lillevold, Liv Målfrid Aavik, Odd-Trygve Kolbjørnsgard og Kjersti Midtsundstad.

Radiograf Sigmund Oswald, Rikshospitalet har gjort alle undersøkelserne og kjørt «røntgenbilen». Sigmund har vært et funn for prosjektet, en topp kvalifisert radiograf med særlig erfaring fra akuttmedisin.

Kontakten med Jørgen Randers om samfunnsøkonomiske konsekvenser av tjenesten, har vært givende, hyggelig og produktiv. Men også overraskende. At potensialene for økt kostnadseffektivitet skulle bli så store hadde i alle fall ikke jeg ventet. Tverrfaglighet er alltid nyttig.

Samarbeidet med industrien har også vært meget godt. Decotron AS (Jahn Erik Dypeng, Stein Espedalen, Elin Framvik) og Canon Europa (Peter Blonck) fulgte opp og satte sammen akkurat det utstyret vi i flere år hadde vært på jakt etter. Volvo Norge (Lars Erik Eriksen) har leid oss bil med rullestolrampe, og vært svært fleksible og samarbeidsvillige.

Flere av de regionale helseforetakene har vært involvert på forskjellige stadier av prosjektet og på ulike vis bidratt til å bringe det fram. Jeg vil særlig nevne Helse Midt-Norge RHF (Daniel Haga, Paul Hellandsvik, Jan Eirik Thoresen), før det Helse Sør RHF (Bjørn Grønli og Steinar Stokke), og nå til sist som «prosjekteier», Helse Øst RHF (Bente Mikkelsen og Torstein Pålssrud). Formann i Stortingets sosialkomité, stortingsrepresentant John I. Alvheim ga på et tidlig tidspunkt sin støtte og formidlet kontakter.

Innomed/Medinnova (Christoffer Ellingsen og Harald Dugstad), Sigmund Kværness i Innomed/Sintef og Roald Bergstrøm i KITH har også vært vesentlige støttespillere tidlig i prosessen og støttet prosjektet fram gjennom arbeidsinnsats og til dels økonomiske midler.

Til sist takk til min kjære Vivien, som er fysioterapeut innen eldreomsorgen. Vi har sammen spunnet på pasientbehov, idéer og løsninger gjennom mange år. Det er moro om mobile røntgentjenester og annen medisinsk service for sykehjem nå kunne bli noe av.

Frode Lærum



Fra Det norske Medicinske Selskabs møte om mobile røntgentjenester 19. januar 2005. Fra venstre: Johan Castberg Hellund, Ivar Sønbo Kristiansen, Marit Kirkevold, Kjell Borthne, Eli Marie Sager, Jørgen Randers, Frode Lærum, Ronny Kristiansen, Gerd Torbjørg Åmdal og Knut Engedal (Foto: Ø. Larsen)

Michael

1. *Michael* is a publication series of The Norwegian Medical Society (Det norske medicinske Selskab).
2. *Michael* is named after Michael Skjelderup (1769-1852), the first medical professor in Norway and one of the founding fathers of the Society.
3. *Michael* is distributed to the members of the Society, other subscribers and libraries. Separate issues may also be distributed to external groups of readers.
4. *Michael* publishes high quality papers on medical history, medical humanities, public health and health politics. The manuscripts will be peer reviewed prior to the editorial decision on acceptance.
5. *Michael* publishes articles in the Scandinavian languages or in English, depending on topic and main readership. *Michael* is available open access at www.michaeljournal.no.
6. *Michael* publishes four regular issues a year. Supplements may be published at irregular intervals.
7. *Michael's* editors are appointed for a period of three years among the members of The Norwegian Medical Society by its Board. Reappointments are allowed. The editors may supplement themselves by editorial members from collaborating associations and appoint ad hoc editors for special issues.

Editors:

Professor Øivind Larsen
Professor Magne Nylenna
Professor Erlend Hem
Dr. Astrid Nylenna (secretary)

Editorial board:

Professor Stein A. Evensen
Professor Jan Frich
Professor Christoph Gradmann
Professor Arvid Heiberg
Director Frøydis Langmark
Dr. Kristine Lillestøl

Postal address:

Tidsskriftet *Michael*
P.O. Box 1152 Sentrum
NO-0107 Oslo
Norway
michael@dnms.no

Annual subscription rate
NOK 500 (2021)

ISSN 1893-9651

Retur: Tidsskriftet *Michael*, Boks 1152 Sentrum, N-0107 OSLO

www.dnms.no

ISSN 1893-9651



9 771893 965004