

Er teleradiologi i primærhelsetjenesten kostnadseffektivt?

Sammendrag

Bakgrunn. I 1998 startet et teleradiologisk samarbeid mellom Otta legekantor og Sykehuset Innlandet HF Lillehammer.

Materiale og metode. Det første driftsåret ble alle pasienter som møtte til elektive undersøkelser, registrert med faktorer som har gjort det mulig å beregne reiseutgifter (skysstutgifter og produksjonstap). I fire måneder i 2002 ble alle pasienter som møtte til akuttundersøkelse, kartlagt med hensyn til hvor mange som ble behandlet lokalt eller henvist videre. Dette var grunnlaget for en kostnadsminimeringsanalyse hvor man sammenliknet et lokalt teleradiologisk tilbud på Otta med utgifter ved reise til sykehuset.

Resultater. Det var 2 562 elektive pasienter og 444 akuttpasienter. Unngåtte reisekostnader og spart produksjonstap er beregnet til 1 408 000 kroner i året. Det spares kostnader til undersøkelser ved kirurgisk poliklinikk for 48 809 kroner i året. Årlige ekstra kostnader for nettilknytning, nettleie og mindre effektiv utnyttelse av radiologisk utstyr og lokaler utgjorde 412 968 kroner. Dobbeltreiser og dobbeltundersøkelser grunnet plutselig driftsstans eller tap av bilder kostet i form av materiell, skysstutgifter og produksjonstap 38 746 kroner. Det var en netto årlig kostnadsbesparelse på rundt 1 million kroner.

Fortolkning. Teleradiologi har en klar samfunnsøkonomisk gevinst. Ved stor avstand til sykehus kan telemedisin være kostnadseffektivt for tjenester som benyttes hyppig.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Inge Johansen

inge.johansen@olk.onh.no
Kommunelegen i Sel
2670 Otta

Elin Breivik

Norsk senter for telemedisin
Universitetssykehuset i Tromsø

Oppland fylke hadde i andre halvdel av 1990-tallet underdekning på røntgentjenester med dertil lang ventetid og omfattende bruk av laboratorier i Oslo-området. Fylkeskommunen innså nødvendigheten av å etablere et nytt digitalt skjelettlaboratorium. Man valgte i 1998 å nyetablere et laboratorium ved Otta legekantor (Otta røntgenlaboratorium) i et telemedisinsk samarbeid med røntgenavdelingen, Sykehuset Innlandet HF Lillehammer fremfor å utvide kapasiteten ved sykehuset. I en tidligere artikkel i Tidsskriftet har man beskrevet funksjonelle sider ved dette samarbeidet og hvordan tjenesten utføres (1). Da det er få data som belyser den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av telemedisinske tjenester, er det ønskelig å presentere samfunnskostnadene ved de to alternativene.

Materiale og metode

I en kostnadsminimeringsanalyse sammenliknes kostnader ved alternative behandlingsmåter eller tiltak. Denne typen analyse benyttes når helsegevinstene ved de alternative tiltakene antas å være like (2). Analysen av teleradiologisamarbeidet mellom Otta legekantor og røntgenavdelingen ved Sykehuset Innlandet HF Lillehammer har et samfunnsøkonomisk perspektiv. Det medfører at kostnader for samfunnet blir beregnet uavhengig av hvilke aktører som bærer eller sparer disse kostnadene. Kun kostnader som er ulike i alternativene er inkludert. Absolutte kostnadstall for alternativene kan derfor ikke utledes fra denne studien.

Kostnader knyttet til investeringer og drift av laboratoriene var å finne i røntgenavdelingens produksjonsrapporter og bemanningsoppsett ved hovedskjelettlaboratoriet, i sykehusets rapport omhandlende bruken av kr 1,4 millioner som ble gitt som statlige prosjektmidler til å etablere røntgenforbindelsen Otta–Lillehammer, i budsjett og regnskap for Sel kommune samt i kontrakt med Telenor om etablering av bredbåndnettet i Helseregion Øst. Kostnadsestimaterne er basert på årlige tall og markedspriser i 1999.

Et nytt laboratorium, enten plassert på Otta eller ved sykehuset, ville i prinsippet ha krevd like store investeringskostnader; røntgenrør (kr 570 000), plateleser (kr 1 070 000), elektronisk bildelager, laserprinter (kr 287 000), like stort arbeid for radiolog og like stor husleie (ca. kr 50 000). Ulik utnyttelsesgrad vil likevel gi en relativ kostnadsforskjell. Det har vi tatt med i beregningene vedrørende husleien og kostnadene knyttet til plateleseren, som har begrenset levetid grunnet teknologitvinkingen. Derimot er levetiden til røntgenrør og laserprinter og kostnadene til platalager relatert til total bruk over tid og er derfor ikke inkludert i analysen. Radiologisk arbeid og sekretærarbeid til skrivning antas å være like stort for alternativene.

Analysen av kostnader knyttet til reiser og fravær i arbeid omhandler alle pasienter fra de åtte nordligste kommuner i Gudbrandsdalen (målkommuner) som møtte til røntgenundersøkelse ved Otta røntgenlaboratorium det første driftsåret (1.9. 1998 til 31.8. 1999). Det foreligger to materialer:

- En prospektiv kartlegging av alle elektive teleradiologiske pasientkonsultasjoner det første driftsåret. Radiografen fylte ut et skjema med angivelse av bosted (poststed), reisemåte til laboratoriet, om det var behov for ledsager og om pasient og/eller ledsager var yrkesaktiv. Dataene ble behandlet i statistikkprogrammet Epi Info (3).
- En prospektiv kartlegging av alle akutte teleradiologiske pasientundersøkelser over fire måneder (15.2. til 15.6.2002). Her fremgikk blant annet røntgenfunn og hvor mange som ble viderehenvist til sykehus. Dataene er benyttet til indirekte å belyse alle akuttkonsultasjonene det første driftsåret, tallet fremkom som differensen mellom alle som ble undersøkt (kilden er sykehusets radiologiske informasjonssystem) og antallet elektive konsultasjoner. Akutt-materialet er behandlet manuelt.



Hovedbudskap

- Røntgenbilder kan sendes elektronisk for tolking av radiolog et annet sted
- I Otta ble det etablert et slikt teleradiologisk tilbud i 1998
- Teleradiologitjenesten var billigere for samfunnet enn alternativet, som var transport av pasientene til Lillehammer

Tap av bilder, som krevde ny undersøkelse, ble loggført. Antall dager med driftsstans ble loggført, mens antall pasienter som av den grunn måtte gjøre vendereis, ble anslått. Kartleggingen viste hvor mange pasienter som var yrkesaktive, men ikke sykmeldte. Det ble derfor benyttet samme sykefravær (30% av de yrkesaktive) som i en analyse av et tenkt teleradiologisk samarbeid mellom Alta og Hammerfest (4).

Det elektive materialet gav nøyaktig angivelse av pasientens bosted (postnummer). Dette gav grunnlaget for beregning av spart reiseavstand, den er lik avstanden til sykehuset minus avstanden til Otta, tur-retur. Trygdekontoets refusjonssatser for offentlige skyssmidler og drosje ble benyttet. Kostnader ved sykebiltransport ble beregnet ut fra regnskap og årlig kjørelengde. Kun offentlig skyss medførte reiseutgifter for ledsager.

Fraværstiden ble anslått ut fra reiseavstander. Pasienter fra de seks nordligste kommunene sparte 4 timer (230 km), fra Nord-Fron 2 timer (100 km) og fra Sør-Fron 1 time (60 km). Produksjonstap for yrkesaktive pasienter kvantifiseres ved 50% av gjennomsnittlig industriarbeiderlønn i 1999 (5). Ifølge Statistisk sentralbyrå var beløpet ca. kr 1 000 per dag, eller kr 133 per time. Tap av fritid ble ikke verdsatt.

Vi har regnet sparte skysskostnader ved akuttundersøkelser som for elektive undersøkelser. Vi har ikke beregnet produksjonstap, da noen kom til undersøkelse utenom vanlig arbeidstid og mange var arbeidsuføre grunnet sin skade.

Ved å unngå viderehenvisning av akutt-pasienter til sykehus sparte man i tillegg kostnader til undersøkelse ved kirurgisk poliklinikk. Disse besparelsene ble begrenset til stipulert spart arbeidstid, som ble kvantifisert ved å benytte lønnsutgifter for personell i turnus. Per konsultasjon sparte man 15 minutter legearbeid (kr 95,00) og 10 minutter sykepleiarbeid (kr 39,83).

Viderehenvisning av akuttpasienter som følge av røntgenfunn betydde ny røntgenundersøkelse ved sykehuset. Plutselig driftsstans krevde dobbeltreiser når man ikke rakk å varsle i tide. Tap av elektroniske bilder medførte ny undersøkelse på Otta. Utgiftene ved å gjøre en ny røntgenundersøkelse ble beregnet til å tilsvare lønn for radiograf (sykepleier i turnus) i 15 minutter. Kostnadene til en ekstra reise ble beregnet ut fra gjennomsnittlig reiseavstand til Otta for befolkningen i målkommunene (68 km tur-retur), det vil si ca. 40% av gjennomsnittlig spart reiseavstand til sykehus. Fordeling av reisemåte ble antatt ikke å skille seg fra det elektive materialet. Tid til ekstra reise og undersøkelse på Otta ble anslått til 2,5 timer.

Resultater

Produksjonsvolum

Det første driftsåret ble det foretatt 3 081 konsultasjoner (4 821 undersøkelser, ca. 10 000 bilder). Det var 2 637 elektive konsultasjoner,

men 79 pasienter kom ikke fra målkommunene og ble fjernet fra analysegrunnlaget (2 562). Det var 444 akuttkonsultasjoner (tab 1). Gjennomsnittlig antall konsultasjoner per år ved sykehusets hovedskjelettlaboratorium var ca. 5 000, altså 1 919 flere enn på Otta.

Faste årlige kostnader

Nettilknytning ble opprettet i 1998. Sel kommune bekostet lokalt kabelstrekk, radiologisk utstyr, husleie og nettleie. Statlige prosjektmidler dekket utgifter til ulike nettverksbokser (signalomformer og signalfordeler) i 1997 og til reiser prosjektansvarlig radiograf gjorde til Otta i oppstartsfasen, i alt ti reiser à fire timer. Oppland fylkeskommune investerte i en radiologisk arbeidsstasjon på Otta i 1997. Den lavere utnyttelsesgrad av utstyr og lokaler på Otta er beregnet. Summen av faste årlige ekstrakostnader er 412 968 kroner (tab 1).

Personellkostnader

Laboratoriet på Otta var bemannet med radiograf i 100% stilling bortsett fra en periode med 20% permisjon og tilsvarende kontorhjelpe. Alle lokale oppgaver inklusive arbeid med studieskjema ble ivaretatt. Tjenesten, som inkluderte to forvaltningsnivåer, krevde i studieperioden registrering av pasienter både på Otta og ved sykehuset. Behovet ved sykehuset er stipulert til ca. $\frac{1}{10}$ stilling. Stillingsstørrelse per 1 000 undersøkte på Otta var 0,36.

Bemanningen ved skjelettlaboratoriet bestod av en stilling for radiograf, $\frac{1}{2}$ stilling for hjelpepleier, $\frac{1}{10}$ stilling for ferievikar og ca. $\frac{1}{4}$ stilling for kontorpersoneil (utenom skrijving). Stillingsstørrelse på sykehuset per 1 000 undersøkte var 0,37.

Siden delvis anslåtte tall er benyttet og forskjellen er liten, har vi valgt å si at personellkostnadene er like store. Vi har ikke tatt hensyn til eventuelle lønnsforskjeller.

Elektive undersøkelser

Bostedsratene viste at det var 113 pasienter fra Sør-Fron (4,4%) med minst spart reiseavstand, 333 pasienter fra Nord-Fron (13,1%) og 2 116 pasienter fra de seks nordligste kommunene (82,5%) med maksimalt spart reiseavstand. Reisemåtene var: privatbil 70,2%, offentlig transport 16,4%, drosje 12,9% og ambulans 0,5%. Unngåtte kostnader til pasientreiser var 1 057 627 kroner (e-tab 2).

Det elektive materialet viste at 1 270 pasienter (50%) og 75 ledsagere var i arbeid, til sammen 1 345. Forutsatt at disse fordelte seg på kommunene lik totalmaterialet og at 30% var sykmeldte, ble spart reisetid beregnet til 3 095 timer.

Akuttundersøkelser

De seks nordligste kommunene var nedslagsfelt. 82% kom fra vertskommunen Sel, 18% fra nabokommuner. Hyppigheten var i overkant av 40 pasienter per måned. 81,6% ble behandlet lokalt. Overført til første

Tabell 1 Kostnader og innsparinger (i 1999-kroner) ved teleradiologi på Otta legekantor

<i>Faste kostnader</i>	
Merkostnader plateleser ¹	410 666
Nettilknytning til vegg	56 700
Nettkoblingsbokser med arbeid	70 560
Radiologisk arbeidsstasjon	55 125
Reiseutgifter for sykehusradiograf	13 000
<i>Sum investeringskostnader</i>	<i>606 051</i>
Kapitalkostnader ²	133 245
Nettleie ³	240 000
Merkostnader vedlikehold av plateleser ⁴	20 533
Merkostnader husleie ⁵	19 190
<i>Sum årlige faste kostnader</i>	<i>412 968</i>
<i>Variable kostnader</i>	
Tidskostnader og materiellforbruk ved dobbeltundersøkelser	14 250
Skysskostnader ved dobbeltreiser	14 372
Produksjonstap ved dobbeltreiser	10 124
<i>Sum årlige variable kostnader</i>	<i>38 746</i>
<i>Totale årlige kostnader</i>	<i>451 714</i>
<i>Årlige innsparinger</i>	
Skyssinnsparinger ved elektive undersøkelser	1 056 000
Skyssinnsparing på ledsager ved elektive undersøkelser	2 000
Spart produksjonstap ved elektive undersøkelser	206 000
Skyssinnsparinger ved akuttundersøkelser	144 000
Spart poliklinisk undersøkelse på akuttpasienter	48 809
<i>Sum årlig innsparing</i>	<i>1 456 809</i>
<i>Netto årlig innsparing</i>	<i>1 005 095</i>

¹ Innkjøpspris multiplisert med 1 919 (antall færre undersøkt på Otta) dividert med 5 000 (antall undersøkte ved sykehuset)

² 5% diskonteringsrate, sju års levetid for nettilknytning til vegg, fem års levetid for plateleser, fire års avskrivningstid for nettverksbokser og reiseutgifter knyttet til installasjon

³ Inkluderer vedlikehold av nettforbindelsen

⁴ 5% av merkostnader

⁵ Samme prinsipp som i fotnote 1

driftsår tilsvarte dette at 362 ble behandlet lokalt. Nedslagsfeltet medførte maksimalt spart reiseavstand og reisetid. Som vist i tabell 1, medførte akuttundersøkelsene at det årlig blir unngått kostnader på totalt 220 809 kroner på sparte pasientreiser og polikliniske undersøkelser.

Dobbeltarbeid

37 pasienter måtte undersøkes på ny fordi bildene ikke kunne gjenfinnes. Det var driftsstans i 18 dager fordelt på fem perioder. I starten av driftsstansperiodene rakk man ikke alltid å varsle pasienten. Tallet på bomturer er skjønsmessig satt til 50. Akuttmaterialet viste at 18,4% ble viderehenvist

og dermed røntgenundersøkt også ved sykehuset. Dette tilsvarer 82 pasienter. Da alle var fra de seks nordligste kommunene, fikk ingen tillegg i reiseavstand. Det gir 87 dobbeltreiser til Otta, hvor kostnader til skyss og arbeidsfravær er anslått. Ledsagerutgifter er ikke inkludert, beløpet ville bli meget lite.

119 pasienter ble undersøkt på nytt ved sykehuset. Tidsbruken til radiograf er satt til 1/4 time à kr 239,00. Kostnader til film og fremkalling er satt til kr 60,00.

Det økonomiske resultat

Nyetablering av et røntgenlaboratorium på Otta og investeringen i en telemedisinsk forbindelse mellom legekantoret i Otta og sentral-sykehuset i Lillehammer medfører årlige sparte kostnader på rundt 1 million kroner, sammenliknet med en investering i et tilsvarende røntgenlaboratorium i Lillehammer (tab 1).

Diskusjon

Målet var å sammenlikne samfunnskostnader ved en teleradiologisk tjeneste på Otta med digitale røntgenundersøkelser ved sykehus. Vi har lagt til grunn at helsegevinsten ved de to alternativer ville ha vært den samme. Vi har ikke tatt hensyn til hvorvidt et lokalt tilbud har påvirket antall undersøkelser.

Utgangspunktet var en radiologisk underdekning som krevde et nytt laboratorium i området, enten plassert i Lillehammer eller på Otta. Ellers ville det vært uakseptable ventetider eller økende bruk av laboratorier i Oslo-området, med lang reise- og fraværstid. Vi har egne kalkyler som klart viser at merkostnadene ved å reise til Oslo ville overskride driftskostnadene ved et teleradiologisk laboratorium på Otta.

Vi har god oversikt over alle investeringskostnader og driftskostnader knyttet til virksomheten på Otta. Men for radiologisk avdeling er det ikke mulig å lese kostnadene avgrenset til tilsvarende oppgave. Vi har derfor

unngått å inkludere i analysen kostnader som vi skjønsmessig har ment ville være omtrent like store for de to alternativene.

Det er gjort visse anslag og forenklinger som trolig underestimerer resultatet. De telemedisinske investeringer og aksepteringen av høy nettleie ble gjort med tanke på flere aktiviteter enn teleradiologi, blant annet videokonferanse og teleultral lyd. Bildeoverføringen kunne gått på ISDN-linjer, som ville vært langt billigere.

Tiden som gikk til reise til sykehuset kan være satt for lavt, fordi det var vanlig å regne med at hele dagen gikk når man skulle til sykehuset. Produksjonstap under fravær er lavt beregnet. Akuttmateriale ble sidestilt med det elektive materialet med hensyn til spart reise og reisetid. Men akuttpasientene sparte trolig mer, siden de kun kom fra de seks nordligste kommunene, og det er sannsynlig at de i større grad benyttet drosje.

Erfaringen sier oss at laboratoriet på Otta klarte å holde timeavtaler svært godt. Dersom det var mer ventetid ved sykehuset, ville det fått stor betydning ved reise med drosje, hvor ventetidstaksten var kr 400 per time. Vi har lagt til grunn at bomturer og dobbeltundersøkelser kun var knyttet til Otta-laboratoriet og ikke ville forekommet ved sykehusundersøkelser.

Visse forhold kan ha overestimert resultatet. Ifølge drosjenæringen på Otta klarte man å samordne transporten, slik at hver bil tok med 1,7 pasienter. Ved Oppland skyssenter (muntlig meddelelse) mener man tallet er for høyt, eventuelt at det inkluderer ledsager og leilighetsskyss. Her mener man at selv 1,5 er høyt. Men dersom tallet 1,5 er riktig, betyr det at taxiutgiftene er beregnet for høye med ca. kr 150 000.

Besparelsen ved å unngå å sende akuttpasienter til sykehus er muligens ikke reell, ettersom det neppe har innvirket på sykehusets bemanning.

Konklusjon

Reiser for å oppsøke helsetjenester representerer store utgifter. Ny teknologi gjør desentralisering teknisk og faglig mulig. Eventuelle økonomiske gevinster er avhengig av pasientvolum og avstander. Teleradiologi på Otta er ifølge vår undersøkelse et samfunnsøkonomisk lønnsomt tiltak.

Utsiktene til lønnsomhet kan virke større i dag enn da Otta-laboratoriet ble etablert. Prisen på platelesere har falt til det halve. Teknologien er blitt stabil og nettleien er blitt billigere. Tap av bilder og dobbeltreiser er nå uvanlig. Otta-laboratoriet er blitt integrert i sykehusets radiologiske informasjonssystem. Det er slutt på dobbeltregistreringer.

Et teleradiologisk samarbeid mellom kommune og sykehus har en betydelig utfordring når det gjelder fordeling av utgifter og inntekter selv med et positivt samfunnsøkonomisk totalresultat. Overføringen av transportkostnader til de regionale helseforetak har økt interessen for å tilby tjenester «der pasienten bor».

e-tab 2 finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Litteratur

1. Johansen I. Erfaringer med teleradiologi i allmennpraksis i Oppland. Tidsskr Nor Lægeforen 2000; 120: 1896–8.
2. Drummond MF, Stoddard GL, Torrance GW. Methods for the economic evaluation of health care programmes. Oxford: Oxford University Press, 1994.
3. Dean AG, Dean JA, Coloumbier D et al. Epi Info, versjon 6. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1994.
4. Halvorsen P, Kristiansen I. Er teleradiologi i primærhelsetjenesten kostnadsbesparende? Tidsskr Nor Lægeforen 1997; 117: 1611–5.
5. Nord E. Helseøkonomi – kort innføring i nyttekostnadsanalyser. Tidsskr Nor Lægeforen 2002; 122: 2719–22.