

Er overføring av hjertebilyder via e-post kostnadsbesparende?

Sammendrag

Bakgrunn. Bruk av elektronisk overført hjertelyd for å undersøke bilyder hos barn kan gjøre at foreldre og barn slipper å reise til nærmeste poliklinikk for en konsultasjon. Hjertebilyden kan tas opp hos allmennlegen og sendes til spesialisten som e-post. Det er investert i utstyr som muliggjør hjertelydhenvisning på 41 legekontorer i Helse Nord. Denne studien kartlegger om en slik telemedisinsk tjeneste vil være kostnadsbesparende for samfunnet.

Metode. I Troms er det i gjennomsnitt 50 barn per år som henvises til barneavdelingen for vurdering av bilyd. Kostnadene ved å benytte elektronisk hjertelydoverføring ble sammenliknet med kostnadene ved en reise til nærmeste sykehus med spesialist.

Resultat. Det koster fra 216 000 kroner mer per år for elektronisk hjertelydhenvisning enn om foreldre og barn hadde reist til sykehuset. For at dette skal bli en lønnsom tjeneste i Troms må nødvendig antall barn per år overstige 195, dvs. 1,7 barn per primærlege per år.

Fortolkning. Der er for få barn med bilyd på hjertet i Troms til at en slik telemedisinsk tjeneste gir kostnadsbesparelser for samfunnet.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på www.tidsskriftet.no

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

Trine S. Bergmo

trine.bergmo@telemed.no
Nasjonalt senter for telemedisin
Postboks 35
9038 Tromsø

Lauritz Bredrup Dahl

Barneavdelingen
Universitetssykehuset Nord Norge

Toralf Hasvold

Institutt for samfunnsmedisin
Universitetet i Tromsø

Det er vanlig at barn henvises til spesialist for vurdering av hjertebilyd (1). Fra januar 1999 til desember 2000 ble det henvist 103 barn til Universitetssykehuset Nord-Norge for utredning av tilfeldig oppdaget hjertebilyd. Av disse hadde 99 fysiologisk bilyd. Fire barn hadde organisk hjertefeil (2). Bare et fåtall av barna trengte utredning utover klinisk undersøkelse. Det ble derfor utført en studie for å undersøke om digitaliserte opp- tak av hjertebilydene kunne sendes med e-post til spesialisten for en sikker og trygg vurdering og dermed erstatte den tradisjonelle konsultasjonen på poliklinikken. Det ble antatt at en hjertelydoverføring kunne eliminere lang ventetid, reising for foreldre og barn og samtidig redusere utgiftene forbundet med utredning av denne pasientgruppen. Studien konkluderte med at metoden både var sikker og tidsbesparende (2).

Antakelsen om at en telemedisinsk hjertelydoverføring ville redusere kostnadene forbundet med utredning av denne pasientgruppen danner grunnlaget for denne artikkelen. Kostnadene ved å investere i lydhenvisninger blir her sammenliknet med kostnadene ved at foreldre og barn reiser til nærmeste sykehus med spesialist.

Materiale og metode

I denne analysen ble det benyttet en kostnadsminimeringsanalyse (3) med basis i at telemedisinske hjertelydkonsultasjoner sendt med e-post er kvalitativt gode nok til å stille en sikker diagnose (2). Kostnadene ved å bruke elektronisk hjertelydhenvisning ble sammenliknet med kostnadene forbundet med en reise til Universitetssykehuset Nord-Norge og undersøkelse der. Det ble lagt til grunn at pasientene ville ha fått tilbud om undersøkelse og eventuell behandling uansett alternativ.

Kostnadsmodeller

Kostnadene blir analysert ved hjelp av fire modeller. Disse beskriver ulike investerings-

strategier som hver vil kunne ha relevans for ulike deler av landet. Modell 1 beskriver en situasjon hvor det ble investert i én løsning per legesenter, plassert slik at alle legene har tilgang uten å forstyrre de øvrige konsultasjoner. Modell 2 beskriver samme situasjon som ovenfor, men her ble kostnadene fordelt på flere telemedisinske løsninger. Mye av samme teknologi brukes til å sende stillbilder innen feltene hud, øre-nese-hals, og plastisk kirurgi. En firedel av kostnadene for programvare og lydkort og en åttedel av nettkostnadene ble belastet hjertelydløsningen. Modell 3 beskriver én investering per lege med ett elektronisk stetoskop per kontor. Modell 4 er som modell 3, med en kostnadsdeling som i modell 2. Den siste, modell 4, er investeringsstrategien som er valgt i Helse Nord. Her blir det kjøpt inn utstyr med sikte på én løsning per lege og ett stetoskop per kontor, samt at det investeres fortløpende i stillbildeteknologi.

Teknologi

Nødvendige investeringer hos primærlegene er lydkort, programvare for sending av multimediehenvisninger, oppkobling til et sikkert helsenett og et sensorbasert elektronisk stetoskop med programvare og tilkoblingsboks for opptak og overføring av lyd til datamaskinen. Spesialisten må ha et tilsvarende program og et sett gode hodetelefoner (2).

Helsetjenestekostnader

Helsetjenestekostnader som ble inkludert, er de ekstra investerings- og tidskostnader bruk av lydhenvisninger medfører, samt de kostnader som elektronisk hjertelydhenvisning sparer. Det ble antatt brukt åtte timer i gjen-



Fakta

- Bruk av elektronisk hjertelyd og e-post for å vurdere hjertebilyder hos barn er en sikker metode for å stille en diagnose
- En slik telemedisinsk tjeneste i Troms vil koste fra 216 000 kroner mer per år enn om foreldre og barn reiste til Universitetssykehuset Nord-Norge for undersøkelse
- Selv lavkostnadsteknologi er kostnadsdrivende når pasientgrunnlaget er for lavt

Tabell 1 Kostnader ved de ulike investeringsstrategiene

Hjertelydhenvisning	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
<i>Investering hos primærlege</i>				
Nettilkobling	20 636	2 580	7 408	926
Programvare	6 200	1 550	6 200	1 550
Lydkort	150	150	150	150
Elektronisk stetoskop ¹	7 750	7 750	2 782	2 782
Opplæring ²	8 000	8 000	2 872	2 872
Sum investering per enhet ³	42 736	20 030	19 412	8 280
<i>Investering hos spesialist</i>				
Programvare	6 200	6 200	6 200	6 200
Lydkort	150	150	150	150
Hodetelefoner	990	990	990	990
Opplæring	3 000	3 000	3 000	3 000
Sum	10 340	10 340	10 340	10 340
Sum investering ⁴	1 794 912	841 239	2 271 162	968 739
Kapitalkostnad per år ⁵	355 601	167 711	449 430	192 831
10 % vedlikehold	146 891	51 524	193 516	63 274
Abonnement (helsenett) ⁶	359 100	44 888	359 100	44 888
Vedlikehold programvare ⁷	26 660	26 660	73 160	73 160
Totalt årlige faste kostnader	888 252	290 782	1 075 207	374 152
Kostnad per lege per år	7 591	2 485	9 189	3 197

¹ Pris for et elektronisk stetoskop er 3 250 kroner. I tillegg kommer tilkoblingsboks til 4 499 kroner som gjør det mulig å overføre lyd til datamaskinen www.meditron.no

² Åtte timer gjennomsnittlig per legesenter/kontor, to timer per lege på enekontor

³ En enhet er et legesenter eller legekontor med flere leger i modell 1 og 2 og en lege i modell 3 og 4

⁴ Det er i modell 1 og 2 beregnet kostnader ut fra investering på 42 legesenter og for modell 3 og 4 er det investert på 117 legekontorer inklusive utekontorer. 112 leger er inkludert i opplæringskostnadene

⁵ Antatt 4 % diskonteringsrate og seks års levetid på utstyret

⁶ Abonnementsavgift for å være koblet opp til Nordnorsk helsenett er 8 850 kroner per år per kontor med 0–9 brukere (www.nhn.no)

⁷ Vedlikehold og oppdaterte versjoner av programvaren er inkludert i en årlig avgift på 620 kroner per bruker (www.welldiagnostics.com)

Tabell 2 Merkostnader ved en telemedisinsk hjertelydhenvisning

	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Årlige kostnader ved telemedisin	888 525	290 780	1 075 207	374 152
Årlige kostnader for en konsultasjon på universitetssykehuset ¹	74 516	74 516	74 516	74 516
Merkostnader ved telemedisin	813 736	216 266	1 000 691	299 636

¹ Reisekostnader for de 50 barna med mor, en firedel av fedrene inklusive produksjonstap med 50 % kompensasjon, egenandel for barn >7 år samt kostnader for 18 ekkoundersøkelser

nomsnitt på installering og opplæring per legesenter eller kontor og to timer per lege på enekontor. Det er også inkludert reisekostnader for installering og opplæring.

Det ble antatt ett besøk hos primærlegen, og at svar på undersøkelsen ble sendt med vanlig post til foreldrene.

En telemedisinsk henvisning medfører at det ikke blir utført ekkokardiografi som tilleggsundersøkelse. I 2001 ble det i tillegg til vanlig auskultasjon utført ekkokardiografi på 18 av de 50 barna som var på poliklinikken. Sparte kostnader ble beregnet ut fra innkjøp og loggførte vedlikeholdsutgifter ved medisinsk-teknisk avdeling ved Universitetssykehuset Nord-Norge. I tillegg kom de sparte tidskostnadene for spesialisten. Det ble antatt en bruksrate på 250 ekkokardiografiundersøkelser per år.

Markedspriser på utstyr, bruk av helsenettet og gjennomsnittlig timelønn for overleger, inklusive sosiale utgifter (48 timers arbeidsuke i lønnsstrinn 56), ble lagt til grunn for å beregne kostnadene. For at utstyrsinvesteringen i første periode skal kunne uttrykkes i en årlig kapitalkostnad, ble det benyttet en levetid på utstyret på seks år (ti år for ultralydapparatet) og man benyttet en diskonteringsrate på 5 %, som reflekterer både tidsprefranser og alternativkostnaden på kapital (4). I tillegg ble det inkludert en årlig vedlikeholdskostnad på 10 % av innkjøpsprisen på utstyret.

Reisekostnader

Reisekostnadene er basert på faktiske kostnader for foreldre og barn som besøkte poliklinikken i 2001. Det ble benyttet egen bil,

hurtigbåt og fly. Gjeldende billettpriser for reise med buss, båt og fly, samt drosje til og fra disse kollektivtransportmidlene ble lagt til grunn. For dem som benyttet egen bil, ble kostnadene beregnet ut fra avstand i kilometer og drivstoffkostnader. Det ble antatt at slitasje på egen bil er ubetydelig på én tur til Tromsø.

Tidskostnader

Et legebesøk kan innebærer et produksjonstap for samfunnet. Produksjonstap kan kvantifiseres som tapt arbeidstid ut fra antall timers fravær fra jobb, verdsatt ut fra gjennomsnittlig timelønn, uavhengig av om personen er yrkesaktiv eller ikke (5). Ved beregning av produksjonstap ble det lagt til grunn brutto gjennomsnittlig industriarbeiderlønn inklusive sosiale utgifter på 205 kroner per time (6). Det ble videre antatt at foreldre fra Tromsø og omegn brukte to timer på et besøk hos spesialisten, mens foreldre fra de øvrige deler av fylket brukte en hel arbeidsdag. Siden dette er korttidsfravær og ofte blir kompensert for av kolleger eller av en selv når man kommer tilbake på jobb, ble det i analysen benyttet en kompensasjon på 50 % (4, 7).

Resultater

Totale investeringskostnader for alle primærlegekontorene som henviser barn med hjertebilyd til universitetssykehuset vil variere fra 0,84 til 2,27 millioner kroner, uavhengig av investeringsstrategi (tab 1). Det billigste investeringsalternativet er en modell hvor det blir antatt én løsning per legesenter som alle legene har tilgang til, samt at teknologien blir brukt til telemedisinske henvisninger innen flere fagområder.

Det ble henvist 50 barn med kardial bilyd til barnepoliklinikken ved Universitetssykehuset Nord-Norge i 2001. Reise- og tidskostnader for disse var 66 000 kroner. Det ble her inkludert faktiske reisekostnader, tidskostnader for mor og en firedel av fedrene med 50 % kompensasjon, samt egenandel for 20 % av barna (> 7 år).

Totale kostnader per barn for en ekkokardiografiundersøkelse ble beregnet til 475 kroner. Dette vil utgjøre 8 500 kroner per år i unngåtte kostnader for 18 undersøkelser. Kostnadsbesparelsene per år ved å bruke hjertelydhenvisning blir da 74 500 kroner.

I modell 2 vil en telemedisinsk hjertelydtjeneste i Troms koste 216 000 kroner mer i året enn om foreldre og barn reiste til en tradisjonell undersøkelse på poliklinikken (290 000 minus 74 000). Modell 4, som er investeringsstrategien som er valgt i Helse Nord, koster 299 000 (374 000 minus 74 000) kroner mer per år kroner (tab 2). For at telemedisinsk hjertelydhenvisning skal bli lønnsomt i Troms, må 195 barn (modell 2) og 251 barn (modell 4) slippe å reise per år. Dette utgjør 1,7 og 2,1 barn per lege per år.

Det å benytte lydfiler og e-post i stedet for å henvise barna tradisjonelt vil både reduse-

re ventetid og «spare» reiser for foreldre og barn, men dette er ikke en lønnsom investering for samfunnet.

Sensitivitetsanalyse

Sparte kostnader vil variere fra 34 800 kroner uten produksjonstap og dersom bare mor og barn reiser, til 137 500 kroner per år med produksjonstap for begge foreldre og uten kompensasjon for fravær. Antar man at begge foreldrene reiser og inkluderer fullt produksjonstap og sammenlikner det med den billigste investeringsstrategien (modell 2), vil bruk av hjertelydhenvi sning gi en merkostnad på 153 200 kroner per år.

Antar man at alle primærleger har elektronisk stetoskop og at programvaren er innkjøpt for sending av stillbilder innen flere medisinske felter, blir merkostnadene på primærlegesiden kun en tilkoblingsboks for å overføre lyd fra stetoskopet til datamaskinen. I tillegg kommer installering, vedlikehold av programvaren og opplæring. I modell 2, hvor det er antatt en løsning per legesenter, vil da en telemedisinsk løsning koste 24 600 kroner mer per år enn reiser til universitetssykehuset. En løsning per lege koster 80 100 kroner mer per år (modell 4).

Diskusjon

Økonomiske analyser for å vurdere kostnadseffektivitet krever en del forutsetninger vedrørende kostnadsberegningene. Det er derfor viktig at resultatene vurderes ut i fra den kontekst som analysen beskriver.

Endringer i forutsetninger som levetid på utstyret og størrelsen på vedlikeholdsraten påvirker ikke resultatet i denne analysen, fordi kostnadene for telemedisin er relativt store i forhold til tradisjonell undersøkelsesmetode.

Sparte reisekostnader er ofte gevinstpotensialet ved å innføre telemedisinsk teknologi. Jo lengre avstand og jo dyrere reiser,

desto større sannsynlighet er det for at telemedisin gir kostnadsbesparelser. I denne analysen ble de totale reise- og tidskostnader for ett år (2001) benyttet som estimat på de potensielle gevinstene. Reise- og tidskostnader vil kunne variere fra år til år, men det er lite sannsynlig at slike variasjoner vil kunne endre konklusjonen i denne analysen.

I analysen er det bare sett på besparelser ved å benytte utstyret til barn med hjertebylder. Det kan være at teknologien på sikt vil ha flere anvendelsesområder. Eksempelvis vil en lydhenvi sning til spesialist kunne brukes for barn med astma og eldre med hjerte- og lungelidelser. Teknologien er foreløpig ikke prøvd ut på andre områder enn hjertebyld hos barn.

Problemet med produksjonstap er at det tenderer til å favorisere yrkesaktive fremfor dem som ikke har inntektsgivende arbeid. Dette er det tatt høyde for ved å kvantifisere tapt arbeidstid likt uavhengig av faktisk samfunnsmessig produktivitet. En annen grunn til at inklusjon av produksjonstap er problematisk, er at dersom tapt arbeidstid ikke reflekterer redusert verdiskapning for samfunnet, vil verdien av tapt arbeidstid ikke være et reelt produksjonstap (8). Korttidsfravær kompenseres i stor grad av kolleger eller av en selv når man er tilbake på jobb. Det blir derfor galt å sette produksjonstapet lik fraværstid multiplisert med lønn per tidssenhed. Man er antakelig nærmere sannheten om man benytter en kompensasjon på 50 % enn om man ser helt bort fra kompensasjonsmulighetene (4, 7).

Helseeffekt og tilgjengelighet

Hvorvidt barna med hjertebylder får en helsegevinst av at de slipper å vente i 60 dager på en spesialistvurdering (2), kan vi ikke si noe om. Noen av foreldrene vil derimot kunne ha en gevinst av et slikt tilbud da ventetiden med bekymring og angst for at barnet

kan ha hjertefeil blir redusert. Dette vil kunne være et argument for å tilby tjenesten selv om den ikke er økonomisk lønnsom.

Generaliserbarhet

Det ble lagt vekt på å beskrive ulike modeller på kostnadssiden for å sikre størst mulig generaliserbarhet til andre regioner. Fire ulike modeller for forskjellige investeringsstrategier som vil kunne ha relevans for ulike deler av landet ble beskrevet (tab 1). Hvilken av disse investeringsstrategiene som er mest realistiske sett i forhold til hva som er organisatorisk og praktisk mulig på de enkelte legekontorene, er ikke diskutert i denne analysen.

Andre argumenter enn lønnsomhet kan være avgjørende når prioriteringer i helsevesenet skal gjøres. Tilgjengelighet og kvalitet i form av redusert ventetid kan være vel så viktige når ressurser skal fordeles.

Litteratur

1. Advani N, Menahem S, Wilkinson JL. The diagnosis of innocent murmurs in childhood. *Cardiol Young* 2000; 10: 340–2.
2. Dahl LB, Hasvold P, Arild E, Hasvold T. Heart murmurs recorded by a sensor based electronic stethoscope and e-mailed for remote assessment. *Arch Dis Child* 2002; 87: 297–301.
3. Drummond MF, Stoddard GL, Torrance GW. *Methods for the economic evaluation of health care programmes*. Oxford: Oxford University Press, 1994.
4. Nord E. Helseøkonomi – kort innføring i nytte-kostnadsanalyser. *Tidsskr Nor Lægeforen* 2002; 122: 2719–22.
5. Norges offentlige utredninger. *Nytte-kostnadsanalyser. Prinsipper for lønnsomhetsvurderinger i offentlig sektor*. NOU 1997: 27. Oslo: Statens forvaltningstjeneste, Seksjon statens trykning, 1997.
6. www.ssb.no/aarbok/2002/ (27.5.2003).
7. Koopmanschap MA, Rutten FFH, van Ineveld BM, van Roijen L. The friction cost method for measuring indirect costs of disease. *J Health Econ* 1995; 14: 171–89.
8. Olsen JA. Production gains: should they count in health care evaluations? Some methodological issues in economic evaluation in health care. Doktoravhandling. Tromsø: Universitetet i Tromsø, 1993.