

SMM-Rapport - Nr. 2/1998

Telemedisin

En oppsummering av internasjonale studier

Forord

Senter for medisinsk metodevurdering (SMM) ble i slutten av juni 1998 anmodet av Sosial-og helsedepartementet om å utarbeide en rapport om telemedisin, bygget på metodevurderinger som er publisert de seneste år fra internasjonale organisasjoner tilsvarende SMM. Rapporten skulle være ferdig 15.08.98.

Rapporten er skrevet av Cand. med. Kurt I. Myhre, medisinsk fagkonsulent ved SMM, og godkjent av Styringsgruppen for SMM.

Oslo, august 1998

Berit Mørland
Direktør

Kurt I. Myhre
Medisinsk fagkonsulent

Innhold

1	BAKGRUNN	7
1.1	MEDISINSK METODEVURDERING	7
1.2	MEDISINSK METODEVURDERING INTERNASJONALT	7
1.3	TELEMEDISIN: DEFINISJON	8
2	TELEMEDISIN: LITTERATUR OG FORSKNING	9
2.1	TELEMEDISIN OG MEDLINE	9
2.2	EU-STØTTEDE TELEMEDISINSKE PROSJEKTER	9
2.2.1	EUROPATH	9
2.2.2	TASTE	10
2.2.3	VATAM	10
2.3	TELEMEDISIN OG COCHRANE-SAMARBEIDET	10
3	METODEVURDERINGER OM TELEMEDISIN	11
3.1	CANADA: ALBERTA HERITAGE FOUNDATION FOR MEDICAL RESEARCH (AHFMR)	11
3.2	FINLAND: FINNISH OFFICE FOR HEALTH CARE TECHNOLOGY ASSESS,EMT (FINOHTA)	11
3.3	FRANKRIKE: COMITÉ D’EVALUATION ET DE DIFFUSION DES INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES (CEDIT)	12
4	METODEVURDERINGER AV TELEMEDISIN KNYTTET TIL FAGOMRÅDE	13
4.1	TELEKONSULTASJONER	13
4.1.1	TIDLIGE STUDIER	13
4.1.2	PASIENTOPPLÆRING	14
4.1.3	VIDEOKONSULTASJONER OG FENGSELSMEDISIN	14
4.1.4	ØNH-KONSULTASJONER	14
4.1.5	PSYKIATRI	15
4.1.6	ANDRE SPESIALISTKONSULTASJONER	15
4.2	TELERADIOLOGI	16
4.3	TELEPATOLOGI	17
5	KONKLUSJONER	18
6	REFERANSER	19

1 Bakgrunn

Senter for medisinsk metodevurdering (SMM) er blitt anmodet om å lage en utredning om telemedisin basert på metodevurderinger publisert de seneste år fra internasjonale organisasjoner tilsvarende SMM. Slike rapporter er publisert i Canada, Finland og Frankrike. Det foregår betydelige forsknings- og utviklingsaktiviteter innen dette fagområdet, men det er foreløpig utført få metodevurderinger som belyser i hvilken grad slike teknikker bør tas i rutinemessig bruk i helsevesenet.

1.1 Medisinsk metodevurdering

Proessen Health Technology Assessment (HTA) eller medisinsk metodevurdering innebærer en vurdering av effekter, bivirkninger, omkostninger og andre virkninger av alle prosedyrer som benyttes i helsevesenet for å forebygge, diagnostisere og behandle sykdom. Det essensielle i metodevurderingen er kritisk og systematisk gjennomgang av den foreliggende vitenskapelige dokumentasjon for såvel nye som etablerte metoder. Selv om medisinsk metodevurdering fokuserer på effektene av de tiltakene som benyttes i helsetjenesten, vil økonomiske, juridiske, etiske og organisatoriske forhold også påvirke beslutninger i helsevesenet. Den internasjonale vitenskapelige dokumentasjon må derfor vurderes ut fra hvert enkelt lands rammebetingelser.

Målet med en medisinsk metodevurdering av en aktuell problemstilling er å gi best mulig faglig grunnlag for beslutningstakerne i helsevesenet (i klinikken, forvaltningen eller politikken). Temaene vil derfor gjerne omfatte områder hvor usikkerhet eller uenighet i fagmiljø eller forvaltning kommer til syne ved ulik praksis mellom enkeltutøvere, avdelinger eller sykehus. Målet er best mulig og enhetlig behandling for den enkelte pasient, gitt rammebetingelsene.

1.2 Medisinsk metodevurdering internasjonalt

De fleste land i Europa, Nord-Amerika og Australia har i løpet av de siste 10-15 årene etablert sentra som kan initiere, kvalitetssikre og implementere medisinske metodevurderinger (HTA agencies). Verdens Helseorganisasjons Collaborating Centre for Health Technology Assessment oppdaterer listen over alle HTA-organisasjoner i verden (Directory of Health Technology Assessment Organizations Worldwide), denne listen omfatter nå 131 organisasjoner i 27 land (1). Ikke-kommersielle, offentlig finansiert og forankrede sentra for medisinsk metodevurdering (totalt 25) er knyttet sammen i et nettverk kalt The International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA). INAHTA-medlemmene har god kontakt med hverandre, utveksler informasjon og samarbeider av og til om utarbeidelse av metodevurderingsrapporter. De forskjellige sentra og noen av deres rapporter er omtalt i en tidligere rapport fra SMM (2).

1.3 Telemedisin: Definisjon

Ved telemedisin skjer det lokal produksjon av informasjon, som så overføres til et annet sted hvor den rekonstrueres og vurderes. Det legges ofte vekt på at informasjonsoverføringen skjer elektronisk, eksempelvis skrev *van Goor og Christensen* at «Telemedicine is defined as the examination, observation and treatment of patients and the training of personnel by utilising telecommunications so that expert assistance and patient records can be obtained at the right location regardless of the current whereabouts of the patient or the records» (3).

EF-programmet AIM (Advanced Informatics in Medicine) definerte i 1990 telemedisin som «undersøkelse, overvåking, behandling og administrasjon av pasienter og opplæring av pasienter og personale ved hjelp av systemer som gir umiddelbar tilgang til ekspertise og pasientinformasjon, uavhengig av hvor pasient eller relevant informasjon er geografisk lokalisert»(4). Dette er en definisjon som i all hovedsak passer med de aktiviteter som er beskrevet i prosjektet Telemedisin i Nord-Norge (5).

2 Telemedisin: Litteratur og forskning

2.1 Telemedisin og Medline

Telemedisin er en ny teknologi som synes å være i rask utvikling. Søk i den medisinske litteraturdatabasen Medline med søkeord «telemedicine» ga funn av følgende antall artikler:

Publikasjonsår	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antall artikler	5	3	39	42	58	242	281	376

I tillegg kommer et stort antall arbeider publisert i tidsskrifter som ikke indekseres i Medline ¹, bøker og «grå» litteratur ²

Det meste av det som skrives er generelle omtaler av telemedisin eller beskrivelse av konkrete tekniske løsninger. En del artikler er «feasability studies», dvs. at de diskuterer om telemedisinsk metode lar seg anvende ved forskjellige problemstillinger. Noen er randomiserte undersøkelser, som sammenligner telemedisinske teknikker med konvensjonelle måter å levere helsetjenester på. Disse forsøker også å ta stilling til om man med telemedisin kan levere helsetjenester av så god kvalitet at de kan tas i rutinemessig bruk i pasientbehandlingen. Det arbeides både i Cochrane-samarbeidet og i flere sentra for medisinsk metodevurdering med å lage oversikter over den informasjon som foreligger (Se avsnitt 2.3 og 3).

2.2 EU-støttede telemedisinske prosjekter

EU-kommisjonens «Telematics Applications Programme» (6) skal fremme europeisk industris konkurranseevne, forbedre effektiviteten ved produksjon av tjenester av offentlig interesse og skape arbeidsplasser innenfor områder som telearbeid og teletjenester. Programmet skal dessuten fremme forskning som er nødvendig for gjennomføring av andre felles formål. Av de totalt litt over 400 prosjektene i programmet er det omkring 90 som dreier seg om telematikk i helsevesenet, og mange av disse handler om telemedisin. Det følgende utvalg er ment som eksempler på slike prosjekter, utvalget er ikke verken fullstendig eller representativt.

2.2.1 EUROPATH

Innen EU gjøres det årlig 180 millioner mikroskopiske undersøkelser ved 2500 laboratorier til en kostnad av 1800 millioner ECU. EUROPATH (European Pathology assisted by Telematics for Health) (7) vil utvikle bruk av telemedisin innen patologi i to retninger:

1. Multimedia-kommunikasjon mellom patologer for å bedre kvalitetssikringen, diagnostisk presisjon og kostnadseffektivitet ved screening, diagnostikk og prognose i daglig rutine.
2. Integrering av multimedia-databaser for å evaluere prognostisk nytte av den store

¹ Av de mer enn 30 000 medisinske tidsskriftene som publiseres i hele verden er det omkring 3200 som omfattes av Medline, med overvekt av engelskspråklige.

² «Grå litteratur» er publikasjoner som vanligvis produseres i små opplag, har begrenset distribusjon og ikke er registrert i vanlige litteraturdatabaser.

mengden biologisk informasjon i vevsprøver som man nå har tilgjengelig, i form av immunologiske og genetiske markører.

2.2.2 TASTE

TASTE (Technology assessment in tele-neuro-medicine) (8) skal være nyttig for beslutningstakere ved vurdering av tele-neuromedisinske tjenester. Mer spesifikt skal TASTE produsere:

- * Retningslinjer for prioritering ved utplassering av tele-neuromedisinske installasjoner
- * Metode for å vurdere egenskaper, ytelse og konsekvenser av teknologi, spesielt nettverk for overføring av bilder innenfor tele-neuromedisin
- * Retningslinjer for helsepersonells vurdering av tele-neuromedisinske tjenester

2.2.3 VATAM

VATAM (Validation of Telematics Applications in Medicine) (9) skal utvikle metoder og felles retningslinjer for vurdering av telematikkprosjekter i helsesektoren, og spre informasjon om disse. Man håper at dette i det lange løp vil åpne markedet for telematikkprodukter og -tjenester innen helsevesenet, og at det i sin tur vil føre til reduserte kostnader og bedre kvalitet.

2.3 Telemedisin og Cochrane-samarbeidet

Cochrane-samarbeidet er en internasjonal organisasjon som produserer, vedlikeholder og sprer systematiske oversikter ³ over effekten av helsetjenester. Hensikten med dette er å fremme kunnskapsbasert medisinsk praksis. En Cochrane-gruppe arbeider med å utarbeide en systematisk oversikt over telemedisin. Oversikten var planlagt ferdig 01.07.98, men i den siste utgaven av Cochrane-biblioteket er bare protokollen inkludert (10). I denne omtaler forfatterne bakgrunnen for å lage en systematisk oversikt over dette emnet, hensikten med en slik oversikt og hvilke metoder de vil bruke for å innhente og vurdere studier om telemedisin. De vil spesielt forsøke å teste følgende fem hypoteser:

- That there is no difference in the outcomes of care delivered remotely via telemedicine compared with face to face care
- That there are no differences in the economic consequences of care delivered remotely via telemedicine compared with face to face care
- That there is no difference for patients/clients in the acceptability of care delivered remotely via telemedicine compared with face to face care
- That there is no difference in professional practice during the delivery of care delivered remotely via telemedicine compared with face to face care
- That there is no difference in the transfer of skills between clinicians, in care delivered remotely via the medium of telemedicine, compared with face to face care

³ En oversikt (eng. review) er et forsøk på å sammenstille resultater og konklusjoner fra to eller flere publikasjoner om et gitt emne. En systematisk oversikt (eng. systematic review) er en oversikt som forsøker å identifisere og syntetisere all litteratur som foreligger om et gitt emne. Dersom oversikten ikke gjør klart rede for hvorvidt og hvordan alle relevante studier blir identifisert og syntetisert, tilfredsstiller den ikke kriteriene for en systematisk oversikt.

3 Metodevurderinger om telemedisin

Medisinsk metodevurdering handler om sammenligning av alternativer - i dette tilfelle telemedisin versus det systemet som ville ha vært i drift i fravær av telemedisin. Planleggeren må ta utgangspunkt i nåtiden ved planlegging for fremtiden. Telemedisin kan ha mange fordelaktige aspekter, men det eksisterende system kan også være tjenlig for befolkningen og ha potensiale for forbedringer. Sammenligninger bør gjøres mellom eksisterende konvensjonelle systemer, forbedrede konvensjonelle systemer og telemedisinske alternativer. Det foreligger foreløpig bare et fåtall metodevurderings-rapporter om telemedisin fra SMM's søsterorganisasjoner. Disse rapportene har vært det sentrale grunnlaget for utarbeidelsen av denne rapporten.

3.1 Canada: Alberta Heritage Foundation for Medical Research (AHFMR)

Hailey D, Jacobs P.(1997):Assessment of telehealth applications. Version 1. AHFMR Report (11).

Dette er ingen vurdering av telemedisinske anvendelser, men skissering av en ramme for hvordan planlagte telemedisinske installasjoner bør vurderes. Teleradiologi og telepsykiatri diskuteres spesielt. Det presiseres at et telemedisinsk prosjekt bør vurderes på flere forskjellige tidspunkter. Pilotfasen vil gi verdifull informasjon, men spesifikasjoner og priser på utstyr og kommunikasjonskanaler kan endre seg og henvisningsmønsteret kan bli påvirket slik at antall pasienter og pasientmaterialets sammensetning kan endre seg når en telemedisinsk installasjon har vært i bruk en tid. En telemedisinsk installasjon bør derfor vurderes kontinuerlig.

Doze S, Simpson J.(1997): Evaluation of a telepsychiatry pilot project. AHFMR Report (12).
Evaluering av et konkret telepsykiatriprosjekt (se avsnitt 4.1.5).

3.2 Finland: Finnish Office for Health Care Technology Assessment (FinOHTA)

Kvist M. (1996):Telemedicine applications in Finland 1996. FinOHTA Report No 2 (13).
En oversikt over hvilke telemedisinske anvendelser som fantes i Finland i 1996. Man fant at 40 sentra var engasjert i slike aktiviteter. Det største antallet var innen radiologi, men også patologi, dermatologi, psykiatri, klinisk kjemi, neuropsykologi, almenpraksis og sykepleie var representert. Rapporten konkluderte med at det var lite kunnskap om telemedisinske metoders effekt og effektivitet, og at det var stort behov for metodevurderinger innen dette feltet.

Ohinmaa A, Reponen J, and Working Group (1997): A model for the assessment of telemedicine and a plan for testing of the model within five specialities. FinOHTA Report No 5 (14).

Denne rapporten beskriver hvordan telemedisin kan vurderes, hvilke vurderingsmetoder

som kan benyttes og gir en kortfattet beskrivelse av status. Fem anvendelser av telemedisin var planlagt vurdert:

- Telekirurgi: Videokonferanse-undersøkelse av ortopediske pasienter ved primærlegesenter
- Teleoftalmologi: Glaukom og diabetes-retinopati. Det måles trykk og øyenbunnen fotograferes hos primærlegen, primærlege og spesialist avholder deretter videokonferanse
- Teleradiologi: Overføring av røntgenbilder fra primærlege til spesialist
- Telepsykiatri: Videokonferanser mellom lokalt og sentralt behandlingsteam
- Telepatologi: Overføring av bilder av frysesenitt og andre snitt

Det foreligger ingen resultater ennå, man forventet å kunne presentere slike i løpet av 1998.

FinOHTA og AFHMR samarbeider nå om en metodevurdering om telemedisin som er planlagt ferdig sent i 1998. Et tidlig utkast til den finsk-canadiske rapporten har vært tilgjengelig for SMM (Se punkt 4).

3.3 Frankrike: Comité d'Evaluation et de Diffusion des Innovations Technologiques (CEDIT)

CEDIT (1996): Telemedicine in the management of sleep apnea syndrome (15).

Paris-sykehusenes senter for medisinsk metodevurdering (CEDIT) ble anmodet om å vurdere et planlagt prosjekt med bruk av telemedisinsk teknikk ved utredning av pasienter med søvnapnoe syndrom. Pasientene skulle innlegges i en lungeavdeling og registrering av diverse data skulle skje kontinuerlig der mens pasienten sov. Disse dataene skulle så overføres via telefonlinje til et søvnlaboratorium som skulle være ansvarlig for tolkningen. Alternativene til å registrere dataene slik var enten å gjøre undersøkelsen mens pasientene var innlagt i søvnlaboratoriet, eller i pasientens hjem. Etter å ha konsultert eksperter, konkluderte CEDIT med at den mest lovende vei å gå var å forbedre registreringene som ble gjort når pasientene sov hjemme, og at man ikke kunne anbefale å gå videre med en slik halvveis løsning som man planla i dette prosjektet.

CEDIT (1996): Tele-medicine in the management of neuro-surgical emergencies in Paris (16).

Evaluerer et prosjekt med elektronisk overføring av røntgenbilder mellom neurokirurgiske enheter i Paris-området (se avsnitt 4.2).

CEDIT (1996): Tele-transfer of angiographic images (17).

Beskriver et planlagt prosjekt med elektronisk lagring av cardiologiske angiografier. Tradisjonelt har disse undersøkelsene blitt lagret på 35mm film, og det har blitt utviklet systemer for å lagre slike bilder digitalt. I det aktuelle prosjektet ville man lagre bildene som analoge data på videodisker. Det ble hevdet at dette ville gi fordeler i form av bedre billedkvalitet, og at bildene kunne komprimeres mer enn ved bruk av digital teknologi. Det synes ikke å være publisert noen sluttrapport eller evaluering av prosjektet, og en del av de datatekniske forutsetningene (som var «state of the art» omkring 1993) virker foreldet.

4 Metodevurderinger av telemedisin knyttet til fagområde

Telemedisinske metoder har vært brukt innenfor en rekke felt innen medisinen. De evalueringene som har blitt publisert har omhandlet telekonsultasjoner og teleradiologi. I flere av disse studiene har man funnet at telemedisin og konvensjonell organisering av helsetilbudet gir det samme resultatet fra et rent medisinsk synspunkt, slik at problemstillingene egner seg for helseøkonomiske analyser. De følgende studiene er forsøk på metodevurderinger av forskjellige telemedisinske teknikker. Disse studiene vil være en del av grunnlaget for den finsk-canadiske rapporten (jfr.punkt 3.2).

4.1 Telekonsultasjoner

Dette begrepet dekker tjenester hvor lege og pasient befinner seg på forskjellige steder og kommuniserer ved hjelp av videokonferanse-teknologi. Dette har vist seg praktisk gjennomførbart innenfor fagområder som psykiatri, dermatologi, pediatri og ved endoskopi av øvre luftveier. En del vurderinger av forskjellige typer telekonsultasjoner er publisert:

4.1.1 Tidlige studier

Et tidlig arbeide er *Conrath og medarbeideres* canadiske studie fra 1977 (18). 1015 pasienter som oppsøkte et primærhelsesenter ble undersøkt via ett av fire telekommunikasjonssystemer:

- * To-veis fargefjernsyn
- * To-veis sort-hvitt fjernsyn
- * To-veis stillbildefjernsyn
- * To-veis hands-free telefon.

Man sammenlignet diagnostisk presisjon, antall supplerende undersøkelser som ble rekvirert, tidsforbruket for diagnostiske konsultasjoner, effektiviteten i pasientbehandlingen og pasientenes preferanser. Det ble ikke gjort noen økonomisk analyse.

Det var en svak tendens til at pasientene foretrakk de mest sansestimulerende måtene å kommunisere på, ellers ble det ikke funnet noen signifikante forskjeller mellom de fire måtene å kommunisere på. Billigste måte var altså mest kostnadseffektiv.

I en annen studie publisert i 1977 analyserte *Muller og medarbeidere* kostnadene ved å bruke en telemedisinsk installasjon i pediatriisk primærhelsetjeneste (19). En sykepleierbemannet helsestasjon i East Harlem ble forbundet med lege via to-veis, interaktiv sort-hvitt kabel-TV. I løpet av knapt to år var det 4000 besøk ved helsestasjonen, og det ble gjennomført 500 telemedisinske konsultasjoner. Medisinske utfall ble ikke vurdert.

Forfatterne konkluderte med at kostnaden av en konsultasjon via TV bare var 2/3 av kostnaden ved en direkte legekonsultasjon.

4.1.2 Pasientopplæring

Turnin og medarbeidere rekrutterte 155 diabetikere fra seks franske sentra (20). De ønsket å se om et system med selvkontroll og tilgang til diabetesopplæring via minitel kunne bedre kostvaner og metabolsk balanse. Pasientene ble undersøkt ved studiens start og etter seks måneder. De fungerte altså som sin egen kontroll før og etter opplæringen. Man fant signifikant økt kunnskap om diabetes og bedring av noen biologiske parametre (total kolesterol, LDL-kolesterol, Apo A1), og man fant en liten, ikke-signifikant reduksjon av hemoglobin A1 som uttrykk for en mulig bedret diabeteskontroll.

4.1.3 Videokonsultasjoner og fengselsmedisin

McCue og medarbeidere så på bruk av videokonferanser ved behandling av HIV-positive innsatte i et amerikansk fengsel (21). 165 telemedisin-konsultasjoner over en sju-måneders periode ble sammenlignet med konvensjonelle konsultasjoner året før. Telemedisin ga de HIV-positive innsatte økt tilgang til helsetjenester, og ga reduserte utgifter. I løpet av perioden sparte man USD 35.640 i transportutgifter og USD 21.123 i medisinske utgifter, netto innsparing i perioden var USD 14.486.

Brecht og medarbeidere gjorde en økonomi- og feasibility analyse av bruk av telemedisin i en stor fengselspopulasjon (22). Man vurderte sammenkoplingen mellom totalt 104 institusjoner med i alt 133 000 innsatte og en universitetsklinikk.

Fire modeller ble sammenlignet:

- 1 Innsatte ble transportert til et regionalt fengselssykehus og fikk kontakt med spesialist via telemedisin
- 2 Bare de innsatte fra det nærmeste omland til det regionale senteret ble brakt dit
- 3 Konsultasjonene fant sted fra sykepleier-bemannet sykestue i den lokale institusjon
- 4 Konsultasjonene fant sted fra sykepleier-bemannet poliklinikk i den lokale institusjon

Man fant at

- * Både pasient, spesialist og administrasjon var fornøyd med systemet
- * 95% av telemedisin-konsultasjonene sparte en eller flere turer til spesialistpoliklinikk
- * «High-volume» telemedisin kunne leveres for en kostnad av USD 40-70 per konsultasjon, noe som var betydelig lavere enn kostnadene ved å transportere de innsatte til spesialistpoliklinikkene (anslått til USD 180-200)

4.1.4 ØNH-konsultasjoner

Bergmo publiserte i 1997 en økonomisk analyse (cost-comparison) av tre alternative måter å gi ØNH-service til pasienter fra Alta (23):

- * Telekonsultasjon
- * Pasienten drar til Tromsø for undersøkelse
- * Ambulerende spesialist med kontordager i Alta

Ved mindre enn 56 undersøkelser per år ble det rimeligst at pasientene dro til Tromsø, ved mellom 56 og 325 konsultasjoner falt det telemedisinske alternativet rimeligst ut og ved mer enn 325 konsultasjoner per år ble det rimeligst at ØNH-spesialist hadde kontordager i Alta.

4.1.5 Psykiatri

Doze og Simpson har publisert en metodevurderings-rapport med evaluering av et telepsykiatriprosjekt i Alberta, Canada (12). De ønsket å identifisere hvilken virkning telekonferanseteknologi hadde på brukere og leverandører av helsetjenester, og identifisere hvilke kostnader og besparelser som var forbundet med bruk av teknologien. Alberta Hospital Ponoka ble knyttet til fem lokalsykehus 80-214 km borte. Fra juni 1996 til mars 1997 ble det gjennomført 109 konsultasjoner, derav 19 andregangskonsultasjoner.

Henvissende leger, pasienter og psykiatere besvarte spørreskjemaer. Kostnadene ved bruk av telekonsultasjoner ble sammenlignet med kostnadene ved at en psykiater reiste ut til konsultasjonsstedet (gjennomsnittlig avstand til konsultasjonsstedet 200 km, reisetid fire timer per konsultasjon). Det ble ikke gjort noen sammenligning med kostnadene som ville ha oppstått dersom pasienten hadde blitt transportert til Alberta Hospital Ponoka og konsultasjonene utført der.

Man konkluderte med at

- * Brukerne anså teknologien som enkel i bruk, og kvaliteten på lyd og bilder var tilfredsstillende
- * Både pasienter, henvissende leger og psykiaterne var fornøyd med systemet
- * Telekonsultasjoner ville komme billigst ut dersom det ble utført mer enn 400 telekonsultasjoner per år. Dersom psykiateren gjennomførte mer enn en konsultasjon når han reiste ut, ville dette forskyve regnestykket i telemedisinens disfavør

4.1.6 Andre spesialistkonsultasjoner

Crump og Tessen har gjort en økonomisk analyse av et videokonferansesystem som knyttet sammen et spesialisert senter og et fjerntliggende primærhelsesenter (24). Spesialister i dermatologi, øyensykdommer og ØNH-sykdommer undersøkte pasienter via systemet og ga tilbakemelding om utstyrets hensiktsmessighet. Man fant at ved optimal bruk ville systemet koste omkring USD 10 per time, med den reelle bruken ble kostnadene USD 71 per time. Dersom man antok at hver times bruk av systemet medførte at primærlegen sparte en time reisetid, fant man at systemet sparte omkring USD 102 per time.

I mange tilfeller synes den mest kostnadseffektive løsningen å være å flytte pasient til spesialist/undersøkelsessted når det er tale om få konsultasjoner, å flytte spesialist/undersøkelsessted nærmere pasient i de tilfeller hvor det er tale om mange konsultasjoner, mens telemedisin kommer gunstigst ut et sted i mellom. Hvor grensene går for hva som er mest kostnadseffektivt, vil avhenge av kostnadene til investeringer og drift av apparatur, lønnskostnader og reiseutgifter. Hvordan man verdsetter pasientenes reisetid, kan ha betydning for hvordan regnestykket vil se ut. Lokale forhold kan gjøre at hva som fremstår som den mest kostnadseffektive løsningen kan variere fra sted til sted og kan forandre seg etter hvert som kostnadene for de forskjellige komponentene endres.

4.2 Teleradiologi

Bilder som er produsert elektronisk eller scannede, konvensjonelle røntgenbilder oversendes til røntgenlege som befinner seg annet sted for vurdering. Det er gjort flere vurderinger av teleradiologi-installasjoner, derav et par i Norge.

Den første norske studien ved *Halvorsen og Sønbo-Kristiansen* var en cost-minimisation studie ⁴ som sammenlignet tre måter å organisere røntgentjenestene for befolkningen i Alta (25):

- 1 Eksisterende system: Liten lokal røntgen-enhet ved det lokale legesenteret i Alta som ble brukt mest til å ta bilder av perifert skjelett. Sykepleier tok bildene, som ble beskrevet av almenpraktiker. Øvrige undersøkelser ble utført i Hammerfest
2. Teleradiologisk system: De fleste undersøkelser (skjelettundersøkelser og røntgen av lungene) i Alta, øvrige i Hammerfest
- 3 Alle undersøkelser i Hammerfest

I 1993 ble 1793 pasienter henvist fra Alta til Hammerfest for røntgenundersøkelser, mens ca. 545 pasienter (900 undersøkelser) ble utført lokalt. Det ble innhentet opplysninger om et tilfeldig utvalg på 597 av de henviste pasientene, 389 av disse ville kunne blitt undersøkt i Alta med teleradiologisk utstyr. De estimerte at 1712 pasienter årlig ville kunne blitt undersøkt i Alta dersom det ble inninstallert teleradiologisk utstyr, men at med mindre enn 2000 undersøkte pasienter i året, ville det teleradiologiske system bli det mest kostbare av de tre alternativene.

Dette er en modellstudie og ikke en studie basert på klinisk erfaring. Studien har blitt kritisert (26) for at det teleradiologiske alternativet ble tillagt tilleggskostnader (personellkostnader) som ikke var en direkte følge av denne tjenesten.

Den andre norske studien var en økonomisk studie hvor *Bergmo* brukte data fra 1995 til å sammenligne to alternative organiseringer av røntgentjenesten ved Troms Militære Sykehus (TMS), hvor det ble undersøkt 6000 pasienter (8000 undersøkelser) per år (27):

- * Tidligere hadde røntgenlege kommet fra Tromsø en gang per uke og beskrevet bildene
- * Fra 1992 ble bildene daglig overført elektronisk til Tromsø, beskrevet der og beskrivelsen sendt elektronisk tilbake til TMS

Det ble forutsatt at de to metodene var medisinsk likverdige.

Bergmo fant at teleradiologi var en mer økonomisk løsning dersom det ble undersøkt mer enn 1576 pasienter per år.

Paris-sykehusenes senter for medisinsk metodevurdering (CEDIT) publiserte i 1996 en vurdering av bruken av teleradiologi innen akutt neurokirurgi (16). Sju offentlige sykehus som hadde akutfunksjon, men ikke neurokirurgisk avdeling i Ile de France-regionen ble koplet sammen i et datanettverk. Hvert sykehus fikk en scanner til digitalisering av røntgenbilder og en datamaskin tilkoplet nettverket. Årlige kapitalkostnader var 2 mill FF, driftskostnader 530 000 FF.

4. I en cost-minimisation studie ønsker man å finne hvilket av to eller flere likeverdige behandlingsalternativer som er rimeligst. Med likeverdig menes at de gir det samme medisinske resultat. Det er da bare nødvendig å identifisere og tallfeste kostnadene ved alternativene for å kunne sammenlikne dem.

Overflytting av pasienter til sykehus med nevrokirurgisk avdeling ble sammenlignet en tre-måneders periode før og etter installasjon av systemet:

- * Man anslo at bruk av systemet hvert år ville forhindre 200 unødvendige overflytninger til en kostnad av omkring 400 000 FF
- * Man fant også at røntgenundersøkelser oftere ble gjort i det senteret pasienten først kom i kontakt med
- * Eventuell effekt på behandlingsresultatet ble ikke vurdert, men det ble angitt at man ikke kunne identifisere negative konsekvenser av systemet for pasientene.

Vurderingen indikerte at et system med begrenset anvendelse ikke ga innsparing til tross for at det ble brukt på et stort antall pasienter. Hovedårsaken til det dårlige økonomiske resultatet var at teknologien var for kostbar, for lite utviklet og ustandardisert. Det ble hevdet at man i dag kunne installere et system som fulgte DICOM-standard (Digital Imaging and Communication in Medicine) og løse de samme oppgavene for en brøkdel av prisen. Vurderingen indikerte også at opplæring av brukerne var vitalt for at et slikt system skulle bli en suksess.

Goh og medarbeidere sammenlignet 50 overflytninger fra et «district general hospital» til et nevrokirurgisk senter før innstallasjon av et teleradiologisk system med 66 overflytninger etter innstallasjonen (28,29). De anga at bruken av teleradiologi

- reduserte antall unødvendige overflytninger med 21 prosent
- det ble gjort mer med pasientene før de ble flyttet
- frekvensen av komplikasjoner under transport ble signifikant redusert fra 32 prosent til 8 prosent

Det ble ikke gjort noen økonomisk analyse.

4.3. Telepatologi

Ved telepatologi overføres videobilder eller stillbilder av vevsprøver til patolog som befinner seg et annet sted. Dette er spesielt aktuelt i forbindelse med frysesnittdiagnostikk av vevsprøver tatt på perifere sykehus, og ved vanskelig diagnostikk hvor lokal patolog ønsker eksperthjelp.

Det foregår forskning-og utviklingsvirksomhet innen dette området. Ved søk i Medline med søkeord «telepathology» finner man 116 artikler publisert frem til 1997, derav bare 24 fra 1994 eller tidligere og ingen publisert i 1984 eller tidligere. Dette er imidlertid enkeltrapporter. Vi har ikke funnet metodevurderinger som har sammenstilt kunnskapen som omhandler telepatologi.

5 Konklusjoner

Det skjer en rask utvikling av elektronisk produksjon og lagring av alle typer informasjon, og nettverkene vil få stadig høyere kapasitet. Samtidig må man regne med at prisen på disse teknologiene, og spesielt kostnadene ved å overføre informasjon elektronisk fra ett sted til et annet, vil synke.

Medisinsk informasjon, for eksempel i form av røntgenbilder, vil i økende grad bli produsert elektronisk allerede i utgangspunktet. Dermed vil skillet mellom telemedisin og vanlig teknikk kunne viskes ut. For en røntgenlege vil det gjøre lite forskjell om de bildene han vurderer på en dataskjerm er produsert i naborommet, en annen bygning på sykehusområdet eller er oversendt fra et annet sykehus.

Det er i gang mange prosjekter innen telemedisin, men det er foreløpig utført få overordnede studier som har sammenliknet effekten av denne form for pasientbehandling i forhold til direkte kontakt. Det er heller ikke særlig belyst i hvilken grad det er samfunnsmessig lønnsomt å ta i bruk disse teknikkene. I en kritisk lederartikkel i Lancet i 1995 konkluderte man med at «Although much is claimed, the economic benefits of telemedicine have yet to be proved» (30). Situasjonen har ikke forandret seg mye fra 1995. Det foreligger ikke systematiske oversikter som kan legges til grunn for beslutninger om implementering eller utarbeidelse av retningslinjer for integrering av telemedisin i helsetjenesten og heller ikke metodevurderinger som kan belyse de kompetansemessige og organisatoriske konsekvensene av innføring og bruk av telemedisin. I denne situasjon er det spesielt viktig at innføring av telemedisin gjøres på en slik måte at det er mulig å evaluere effekten av dette. Relevante fagmiljøer synes å være oppmerksomme på dette og arbeider med å fremskaffe relevante data. To sentrale oversikter over emnet vil foreligge om kort tid, nemlig den finsk-canadiske metodevurderingen og den systematiske oversikten fra Cochrane-gruppen. Den foreliggende rapport bygger i en viss grad på et tidlig utkast til den finsk-canadiske rapporten. Cochrane-oversikter vedlikeholdes regelmessig, og man må regne med at denne i fremtiden vil bli en helt sentral kilde til kunnskap om hvilke telemedisinske anvendelser det vil være fordelaktig å ta i bruk.

6 Referanser

1. http://www.mtpi.org/rep044l_e.asp (17.08.98).
2. SMM-rapport nr.1 (1998): Medisinsk metodevurdering (Health Technology Assessment). En orientering om medisinsk metodevurdering utført av sentra i andre land
3. Van Goor JN, Christensen JP (1992): Advances in medical informatics: Results of the AIM exploratory action. IOS Press. Amsterdam
4. Commission of the European Communities (1990): Advanced informatics in medicine. Supplement application of telecommunications of health care telemedicine AI 1685. Brussel: Commission of the European Communities
5. Pedersen S, Hartviksen G : Telemedisin - en oversikt. Tidsskr Nor Lægeforen 1994;114:1212-4
6. <http://www2.echo.lu/telematics/off-docs/wrkplan3.html#Objectives> (13.08.98).
7. <http://www2.echo.lu/telematics/health/europath.html> (13.08.98).
8. <http://www2.echo.lu/telematics/health/taste.html> (13.08.98).
9. <http://www2.echo.lu/telematics/health/vatam.html> (13.08.98).
10. Currell R, Urquhart C, Wainwright P, Lewis R. The impact of telemedicine as an alternative to face to face patient care, on professional practice and patient care [protocol]. In: the Cochrane Library, Issue 3, 1998. Oxford: Update Software.
11. Hailey D, Jacobs P. Assessment of telehealth applications. Version 1. AHFMR Report, 1997 (<http://www.ahfmr.ab.ca/publications/htassess/series/teleheal.html> (04.08.98)).
12. Doze S, Simpson J. Evaluation of a telepsychiatry pilot project. Alberta Heritage Foundation for Medical Research, 1997. (<http://www.ahfmr.ab.ca/publications/htassess/series/telepsyc.html> (04.08.98)).
13. Kvist M. Telemedicine applications in Finland 1996. FinOHTA Report No 2, 1996. (<http://www.stakes.fi/finohta/e/reports/002/r002f.html> (04.08.98)).
14. Ohinmaa A, Reponen J, and Working Group. A model for the assessment of telemedicine and a plan for testing of the model within five specialities. FinOHTA Report No 5, 1997. <http://www.stakes.fi/finohta/e/reports/005/index-index.html> (04.08.98)).
15. CEDIT (1996): Telemedicine in the management of sleep apnea syndrome (Teletransmission inter hospitaliere des parametres polysomnographiques).
16. CEDIT (1996): Tele-medicine in the management of neuro-surgical emergencies in Paris (Transmission interhospitaliere d'images radiologiques pour la prise en charge des urgences neurochirurgicales)
17. CEDIT (1996): Transmission intra et interhospitaliere d'images dynamiques d'angiographie coronaire (Tele-transfer of angiographic images)
18. Conrath DW, Dunn EV, Bloor WG, Tranquada B. A clinical evaluation of four alternative telemedicine systems. Behavioral science 1977;22:12-21.
19. Muller C, Marshall CL, Krasner M, Cunningham N, Wallerstein E, Thomstad B. Cost factors in urban telemedicine. Medical Care 1977;15:251-259.
20. Turnin MC, Bolzonella-Pene C, Dumoulin S, Cerf I, Charpentier G, Sandre-Banon D, Valensi P, Grenier JL, Cathelineau G, Mattei C, Vialettes B, Dijoux B, Solera ML, Valdiguié P, Tauber JP. Evaluation multicentrique du systeme telematique nutri-expert aupres de patients diabetiques. Diabete & Metabolism 1995;21:26-33.

21. McCue MJ, Mazmanian PE, Hampton C, Marks TK, Fisher E, Parpart F, Krick RS. The case of Powhatan Correctional Center/Virginia Department of Corrections and Virginia Commonwealth University/Medical College of Virginia. *Telemed J* 1997;3:11-17.
22. Brecht RM, Gray CL, Peterson C, Youngblood B. The University of Texas medical branch - Texas Department of Criminal Justice telemedicine project: Findings from the first year of operation. *Telemed J* 1996;2:25-35.
23. Bergmo TS. An economic analysis of teleconsultation in otorhinolaryngology. *J Telemed Telecare* 1997;3:194-199.
24. Crump WJ, Tessen RJ. Communication in integrated practice networks: using interactive video technology to build the medical office without walls. *Texas medicine* 1997;93:70-74.
25. Halvorsen PA, Sønbo Kristiansen I. Radiology Services for Remote Communities: cost minimisation study of telemedicine. *BMJ* 1996; 312:25:1333-1336.
26. Sund T, Pedersen S, Stormer J. Er teleradiologi ulønnsomt? *Tidsskr Nor Lægeforen* 1996;116: 2216-7.
27. Bergmo TS. An Economic Analysis of Teleradiology versus a Visiting Radiologist Service. Department of Telemedicine, University Hospital of Tromsø. *J Telemed Telecare* 1996; 2:136-42.
28. Goh KYC, Lam CK, Poon WS. The impact of teleradiology on the inter-hospital transfer of neurosurgical patients. *Br J Neurosurg* 1997;11:52-56.
29. Goh KYC, Tsang KY, Poon WS. Does teleradiology improve inter-hospital management of head-injury. *Can J Neurol Sci* 1997;24:235-239.
30. Anonymous. Telemedicine: fad or future? *Lancet* 1995;345:73-74.

