



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Analyse af potentielle samfundsøkonomiske effekter ved båndbredskrævende telemedicin

Et notat udarbejdet af Teknologisk Institut

oktober 2009





Analyse af potentielle samfundsøkonomiske effekter ved båndbredskrævende telemedicin

Resume

Indførelse af flere telemedicinske løsninger i Danmark kan medføre store samfundsmæssige gevinster. Et relativt forsigtigt estimat alene på de direkte besparelser i transport for læger, sygeplejersker og tolke løber op i 80 mio. DKK om året. Hertil kommer den frigjorte transporttid, som igen konservativt estimeres at svare til mindst 250 årlige fuldtidsstillinger for læger, sygeplejersker og tolke tilsammen.

De potentielle gevinster ved brug af telemedicin til konsultationer og monitorering er noget sværere at sætte konkrete tal på, men vurderes at være betragtelige.

En forsigtig opskalering af resultaterne fra eksisterende forsøg tyder på, at det offentlige kan spare et firecifret millionbeløb igennem digital pleje og behandling enten i hjemmet eller ved nærmeste læge og samtidig lette presset på vigtige flaskehalse i sundhedssystemet såsom hospitalssengepladser og speciallægers tid.

Også patienterne står rimeligvis til at opnå substantielle gevinster ved sådanne telemedicinske løsninger i form af mindre transport og tabt arbejdstid såvel som i form af et løft i både livskvalitet og servicekvalitet. Det sidste især i udkantsområder med færre speciallæger og tolke.

Udnyttelsen af det fulde potentiale ved realisering af de imødesete løsninger baseret på udbredelse af tovejs, digital videokommunikation stiller dog krav om højere kapacitet på bredbåndsforbindelserne ud til de enkelte borgere. Det vurderes at op imod 13 Mbit/s i downstream hastighed og 4-5 Mbit/s i upstream er nødvendigt for at sikre tilstrækkelig og stabil billedkvalitet og sikre kapacitet til både tovejs, digital videokommunikation og TV-modtagelse.

Samtidig skal der findes en løsning på de nuværende problemer med hardware og software inkompatibilitet, og brugervenligheden skal forbedres givet, at ca. 40 % af den danske befolkning har ingen eller kun ringe IT-færdigheder.

	Samlet årligt potentiale på mindst	Anslået regional fordeling ¹				
		Hovedstaden	Sjælland	Syddanmark	Midtjylland	Nordjylland
Teleundervisning (hovedsaglig transport)	65,5 mio. DKK 210 fuldtidsstillinger (læger og sygeplejersker)	19,8 mio. 64 stilli.	9,7 mio. 31 stilli.	14,2 mio. 46 stilli.	14,8 mio. 48 stilli.	6,9 mio. 22 stilli.
Teletolkning	14,6 mio. DKK	4,4 mio.	2,2 mio.	3,2 mio.	3,3 mio.	1,5 mio.

¹ Den anslåede regionale fordeling er alene baseret på indbyggertal.



<i>(hovedsaglig transport)</i>	<i>40 fuldtidsstillinger</i>	<i>12 stilli.</i>	<i>6 stilli.</i>	<i>9 stilli.</i>	<i>9 stilli.</i>	<i>4 stilli.</i>
Telepsykiatri	600 mio. DKK (sundhedsudgifter) 240 mio. DKK (nye udbetalinger til førtidspension) 3,2 mia. DKK (eksisterende udbetalinger til førtidspension og sygedagpenge)	181 mio.	89 mio.	130 mio.	136 mio.	63 mio.
Hjemmemonitorering af kronikere	400 mio. DKK (observationsenge, KOL/rygerlunger) 100 fuldtidsstillinger (hjemmeplejen, diabetes fodsår)	121 mio. 30 stilli.	60 mio. 15 stilli.	87 mio. 22 stilli.	91 mio. 23 stilli.	42 mio. 11 stilli.
Hjemmemonitorering af indlagte patienter (tidlig hjemsendelse)	320 mio. DKK	97 mio.	48 mio.	70 mio.	72 mio.	34 mio.

Tabel 1: Kvantitative potentiale ved brug af telemedicin

Indledning

For at udnytte de nuværende ressourcer i sundhedssektoren bedre end i dag, er der fra politisk hold vedtaget at gennemføre en sygehusreform, der skal skabe en række centrale specialist sygehuse, som midtpunkt for en sygehus/behandlingsstruktur, hvori der også indgår (mindre) modtage sygehuse og alment praktiserende læger, såvel som patienterne selv. Over de kommende år vil der således blive investeret et større to cifret milliardbeløb i opgraderingen af det danske sygehusvæsen.

Antallet af sygehuse på landsplan forventes som en del af reformen at blive reduceret. Samtidig med at der bliver færre sygehuse, og dermed længere fra den alment praktiserende læge og fra patienternes hjem til sygehuset, vil belastning på sundhedssystemet øges i form af flere og flere behandlings- og plejekrævende patienter, som skal håndteres af et færre antal læger.

Der er allerede i dag mangel på speciallæger, men også på alment praktiserende læger. Der mangler således i dag ca. 100 praktiserende læger, som forventes at stige til en mangel på 3-400 om bare få år, hvilket svarer til en manglende behandlingsskapacitet på 450-600.000 patienter [16], [17]. Tilsvarende forventes antallet af manglende sygeplejersker i det offentlige at stige fra 3.000 i 2009 til 7.000 i 2014 [4]. Der er derfor behov for at se på, hvordan de tilgængelige ressourcer kan benyttes mere optimalt, f.eks. ved brug af telemedicinske løsninger, herunder navnlig tovejs, digital videokommunikation.

Ifølge WHO dækker betegnelsen telemedicin over sundhedsydelser leveret over fysiske afstande ved hjælp af informations- og kommunikationsteknologi og inkluderer udveksling af information, diagnosticering, behandling, sygdomsforebyggelse, evaluering og fortsat uddannelse af sundhedspersonale [1].

Telemedicinske løsninger muliggør med andre ord eksempelvis informationsdeling i form af patientjournaler, live video, billeder – heriblandt røntgenbilleder – og lyd [5]. Fokus i dette notat er dog kun bredbåndskrævende telemedicinske services, der inkluderer overførsel af højopløseligt billede og video. Det gælder, se også [9], blandt andet



- Telemedicinske services til understøttelse af sociale og sundhedskrav såsom behandling af kroniske patienter, anvendelse af medicinsk ekspertise i distribuerede netværk, teletolkning [11]² og telepsykiatri [13].
- Telemedicinske services lægerne imellem, såsom telekonsultation, adgang til second opinion, teleradiologi, teledermatologi, telepatologi for hurtig diagnosticering og professional læring og træning.
- Telemedicinske services tilbudt direkte til patienten såsom telekonsultation og pleje i hjemmet, telemonitorering, konsultation og pleje via lokal praksis – blandt andet telekardiologi, behandling til ikke mobile patienter, videobaseret fjern diagnosticering, telekonsultation mellem den alment praktiserende læge og patient [18] og online services.

Erfaringer fra USA, Sverige og Norge viser, at især afstanden til sundhedsvæsenet er en af de barrierer telemedicin kan hjælpe med at overkomme. Set med danske forhold er det imidlertid vigtigt at indberegne, at afstanden mellem patient og den almen praktiserende læge typisk er kort, og derfor kan effekten af at anvende telemedicin herimellem være mindre. Det betyder, at telemedicin i dansk sammenhæng i høj grad skal tænkes ind således, at det understøtter de naturlige nationale arbejdsprocesser, som f.eks. realtids video tjenester i forbindelse med tolkning, undervisning, tilstedeværelse af eksperter og hvor videokonsultation kan være et supplement, f.eks. i forbindelse med patientens opkald til almen praktiserende læge eller vagtlæge.

Telemedicinske løsninger skal altså ses som en forbedret kommunikationsvej mellem speciallæge, andet personale på sygehuse, privatpraktiserende læger og patient (hos lægen eller i hjemmet).

Grundlæggende giver telemedicin mulighed for at anvende de lægefaglige ressourcer mere optimalt i den igangværende centralisering på sygehusområdet [6] såvel som for at minimere transportomkostningerne for patienten.

Udbredelsen af telemedicin er forholdsvis begrænset i EU-landene og begrænser sig til forsøgsstadiet i de fleste lande byggende på enkeltstående små projekter, som ikke er integreret i sundhedssystemerne [7]. Dette gælder også Danmark bortset fra nogle få projekter i relation til antikoagulationsbehandling og behandling af diabetikere.

Telemedicin former, gevinster og udbytter

De samfundsrelaterede muligheder ved at indføre telemedicin, såvel som deres økonomiske potentiale, synes meget interessante og bekræftes af adskillige udenlandske undersøgelser fra blandt andet EU, USA og Skandinavien [5], [6], [9]. Potentielle fordele ved telemedicin bygger på, at det muliggør

² 50 % af lægerne i almen praksis og 51 % i hospitalsvæsenet kommer ugentlig i kontakt med patienter med begrænsede eller ingen dansk kundskaber.

http://www.ugeskriftet.dk/portal/page/portal/LAEGERDK/UGESKRIFT_FOR_LAEGER/TIDLIGERE_NUMRE/2009/UFL_EKCMA_2009_1/UFL_EKCMA_2009_1_55259



- Reduktion i fejlbehandlinger, idet speciallægen har mulighed for få en second opinion såvel som for at være bedre forberedt, når patienten ankommer.
- Reduktion i antallet af unødvendige fysiske konsultationer, idet kontrollen og kommunikationen kan foregå hos den privatpraktiserende læge eller via video opkoblinger.
- Øget rehabilitering i eget hjem, idet patienten kan vejledes i eget hjem (eksempelvis ved brug af avanceret Nintendo™ Wii™ og remote trainer).
- Øget og forbedret monitorering af kroniske sygdomme, idet tilstanden kontinuert kan kontrolleres ved, at data opsamles og overføres til lægen elektronisk.
- Forbedret behandling og dialog omkring kroniske sygdomme idet patientens sygdoms historie er kendt.
- Reduktion i tabt arbejdsfortjeneste for patienter idet patienten kan henvende sig til egen læge eller fra arbejdsplads i stedet for på sygehuset.
- Effektiv udnyttelse af sundhedspersonalets tid og ressourcer, idet patientmodtagelsen flyttes ud hos den praktiserende læge, og nødvendige informationer kan fremsendes på et tidligt tidspunkt.
- Reduktion i rejsetid for sundhedspersonale, tolke og patienter.

Indførelsen af telemedicin forventes således at medføre en gevinst hos såvel patient som den alment praktiserende læge og læger og sundhedspersonale ved de centrale sygehuse samt i form af mere generelle samfundsgevinster som følge af et øget nationalt marked for telemedicinske løsninger.

Desværre skelner de nævnte studier ikke imellem høj båndbreddekrævende tjenester og andre telemedicinske tjenester. Det svenske socialministerium lister eksempelvis fire generelle fordele ved brug af telemedicin til hjemmemonitorering og intern billeddeling på sygehusene baseret på en kombination af både videokrævende og andre telemedicinske løsninger [5]:

- 25 % reduktion i gennemsnitlig antal sengedage for kronikere.
- 25 % reduktion i omkostninger til medicin.
- 19 % reduktion i hospitals indlæggelser for kronikere.
- 46 % stigning i antallet af gennemførte test pr. dag.

Den amerikanske rapport "The Impact of Broadband on Telemedicine" [9] skønner dog at bredbånd især vil have en gavnlig effekt på udbredelsen af telemedicin indenfor

- Medicinske ydelser til udkantsområder.
- Medicinske services i hjemmet i relation til diagnostik, overvågning og behandling
- Pleje for børn, seniorer og bevægelseshæmmede personer.

Men når det kommer til kvantificering af potentialet ved telemedicin benytter rapporten [9] stadig en bred tilgang til området, der ikke kun fokuserer på bredbåndskrævende telemedicinske ydelser.

For at give en vurdering af de samfundsmæssige gevinster ved indførelsen af bredbåndskrævende telemedicinske løsninger beskæftiger nærværende analyse sig derfor med fire udbredelsesområder:



- Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til undervisning af læger og andet sundhedspersonale.
- Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til tolkning og telepsykiatri.
- Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til hjemmemonitorering og vejledning af kronikere.
- Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til tidligere hjemsendelse af sengeliggende patienter.

Metode og data til estimering af samfundsøkonomiske gevinster

I forbindelse med estimeringen af de samfundsøkonomiske gevinster på telemedicin området fokuseres der i notatet på potentialet for hvert af de fire udbredelsesområder undervisning, teletolkning/telepsykiatri, hjemmemonitorering af kronikere og tidligere hjemsendelse af sengeliggende patienter.

I forbindelse med en senere gennemregning af business casen for indførelsen af bredbåndskrævende telemedicin er der behov for også at kigge på udgiftssiden som delvist gjort i en undersøgelse fra Rambøll Management [6].

Analysen bygger på det relativt lille datamateriale, der er tilgængeligt, men de anslåede gevinster er forsøgt valideret via interviews og sammenholdelse med lignende rapporter og studier (se endvidere kildelisten).

Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til undervisning af læger og andet sundhedspersonale

Undervisning af sundhedspersonalet kan deles op i undervisning til læger og til andet sundhedspersonale. For begge grupper gælder, at undervisningen, ligesom megen anden undervisning i dag, typisk foregår ved fysisk fremmøde – normalt på de centrale sygehuse eller hos eksterne kursusudbydere.

I forbindelse med deltagelse i undervisningen skal derfor indregnes en omkostning til transport såvel som den tabte arbejdstid under transport, som kunne være brugt på at varetage andre opgaver, hvis sundhedspersonalet ikke var nødsaget til at møde frem for at modtage undervisning.

Da megen undervisning kræver visuel kontakt med underviseren og andre deltagere, blandt andet på grund af fremvisning af materiale mm., betyder det, at man ved introduktion af højopløselige videokonferencer kan reducere antallet af fremmøder og derved transportbehovet.

For lægerne alene gælder, at de hver i gennemsnit bruger 13,7 dage om året på kurser. Ifølge Statistik Årbog 2009 [10] er der i dag omkring 17.700 læger (inklusive speciallæger og alment praktiserende læger) i Danmark, hvilket betyder at der samlet anvendes 242.377 dage om året til kurser for læger.

Antages det, at der er tale om enkeltdags kurser med kørsel involveret, betyder det, at der årligt køres 484.754 ture à måske 80 km i gennemsnit.³

³ Reelt vil en del af disse kurser være af længere varighed, men da opvejes de reducerede transportudgifter af de ekstra udgifter til overnatning og forplejning.



Hvis blot 25 % af disse kurser kan afholdes via videokonferencesystemer, og derved uden behov for transport, betyder det alene en *samfundsøkonomisk besparelse på 34,5 mio. DKK om året* (9.695.083 km afregnet til statens takst på 3,56 DKK pr km).

Derudover frigøres ca. *181.800 timer pr. år* (hvis det antages, at det tager 1,5 time at tilbagelægge 80 km), eller *godt 110 fuldtidsstillinger, som kan bruges på patienter og andre opgaver og dermed bidrage til at imødegå den stigende mangel på læger, som samfundet står overfor.*

Også sygeplejerskerne kan med fordel bruge videokonferencer til undervisning. Sygeplejersker står overfor et øget behov for uddannelse [14] som led i den fortsatte specialisering og for at modvirke manglen på sygeplejersker.

Der findes i dag ca. 31.414 aktive basissygeplejersker, hvoraf 53 % i 2007 modtog efteruddannelse ifølge en rapport fra Dansk Sygeplejeråd [24]. Disse uddannelsesforløb varede i gennemsnit 7,5 dage (ikke medregnende individuelle uddannelsesforløb overstigende 50 dage) resulterende i et samlet tal på 124.871 kursusdage om året.

Hertil kommer ca. 7.279 sygeplejersker i specialistfunktioner, hvoraf 70 % i 2007 modtog efteruddannelse af i gennemsnit 10,7 dages varighed, svarende til andre 54.520 kursusdage om året. Endelig findes der omkring 5.121 sygeplejersker ansat i ledende stillinger, som, hvis de har deltaget i efteruddannelse i tilsvarende omfang og af tilsvarende varighed som sygeplejerskerne i specialistfunktioner, samlet har 38.356 kursusdage om året.

Med samme antagelser som for lægerne, betyder dette, at der for sygeplejersker kan spares ca. *31,0 mio. DKK* til transport samt ca. *163.300 timer (svarende til næsten 100 fuldtidsstillinger) pr. år ved brug af videokonference systemer.*

Yderligere grupper i sundhedssektoren og den primære plejesektor kan givetvis opnå tilsvarende gevinster ved indførelse af bredbåndskrævende telemedicinske løsninger til uddannelsesformål. Disse er dog ikke medtaget her.

Endvidere, vil indførslen af videokonferenceudstyr udover de kvantitative gevinster også resultere i en række afledte effekter. Det gælder

- Større fleksibilitet i planlægningen af undervisning idet det bliver muligt at arrangere kortere undervisningssessioner såsom at køre korte ad hoc praktiske læringsforløb for færre personer.
- Adfærdsændringer i forbindelse med planlægning og afholdelse af undervisningssessioner.
- Mulighed for at gense og genbruge undervisningssessioner.

Anvendelse af båndbreddekrævende telemedicinske løsninger til tolkning og telepsykiatri

Fælles for tolke og psykiatrisk personale er, at de skal være i visuel kontakt med patienten for at kunne foretage forløbet.



Tolke er primært ansat i privatejede tolkebureauer, som har indgået aftaler med sundhedssektoren om at deltage i tolkning i forbindelse med, at der er en del af patienterne, som har ingen eller begrænsede færdigheder inden for dansk [12]. Psykiatrien kan den deles op i den ikke mobile psykiatri, hvor patienten er sengeliggende, og så den opsøgende psykiatri, hvor personalet kører ud til patienten. De forskellige psykiatriske afdelinger har således teams, der kan foretage behandling i patientens eget hjem. Dette kan dog kun ske efter visitation hos en specialist, der vurderer om behandling i hjemmet er tilrådeligt [25]. Vurderingen er altså et skøn fra en fagperson. Dette betyder, at det er vigtigt at man har faggruppens opbakning til indførelsen af digitale kommunikationsmidler i psykiatrien. Derudover er det spørgsmålet, hvor mange af patienterne, der vil gå med til at modtage behandling gennem et TV. Dette er måske den største overvindelse for dette tiltag og kan vise sig, at være en svær barriere at forcere, både for fagpersonalet og de psykiatriske patienter. Det kan således diskuteres om indførelsen af digitale kommunikationsmidler i psykiatrien vil have den effekt, som det er tiltænkt.

Da tolke, såvel som psykiatere, har behov for at mødes med patienten, vil der potentielt være en effektiviseringsgevinst ved at lade dette ske via en videoforbindelse. Ved at øge bredbåndstilgængeligheden og muligheden for højopløselige videomøder reduceres den tid, der ellers vil blive anvendt på transport, og den frigjorte tid kan så bruges til flere konsultationer pr. dag for den enkelte tolk/psykiater.

Samfundsmæssig gevinst for tolke

I dag kommer henholdsvis 50 % af de alment praktiserende læger og 51 % af lægerne i sygehusvæsenet i kontakt med en patient, der har begrænsede eller ingen dansk kundskaber. Det stiller krav om brug af en tolk for at sikre kommunikationen med patienten og dermed en bedre behandling og vejledning.

I 2008 blev der foretaget 75.000 tolkninger på hospitalerne og 130.000 tolkninger hos de alment praktiserende læger, men det reelle behov er større endnu [19]. De fleste tolkeopgaver finder sted mellem kl. 9:00 og kl. 15:00 og løses ved, at de enkelte tolke fysisk transporterer sig hen, hvor opgaven er. Samtidig varierer ressourcebehovet meget for specielt de små sprog i Danmark, hvorfor det kan være problematisk at opretholde en 37 timers arbejdsuge for den enkelte tolk [20]. Ved at indføre videotolkning fra centrale call-centre vil man undgå store dele af transporten og samtidig kunne sikre, at de tilgængelige ressourcer bruges mere optimalt, idet opgaver kan løses via videotelefonti endda på tværs af regionerne. Et pilotprojekt i Region Syddanmark, har vist, at brugen af teletolkning er en succes. Denne brug vil videre blive appliceret på samtlige hospitaler i hele regionen [30].

Antages det at halvdelen af alle tolkninger kan foretages som videotolkninger, betyder det, at den samfundsmæssige gevinst ved at indføre videotolkning vil være ca. *14,6 mio. DKK om året*.

Dette tal er baseret på, at 102.500 tolkninger pr. år kan foretages som videotolkning, og at der i gennemsnit spares 40 km's transport for hver opgave, afregnet til statens takst af 3,56 DKK pr. km.

Samtidig vil de *76.875 timer*, der ellers bruges til transport (45 minutter pr. opgave), kunne bruges på yderligere tolkninger.

Derudover er der en række afledte effekter, såsom



- Større fleksibilitet i dagligdagen i forhold til ressourceplanlægning.
- Tidligere behandling/vejledning i sygdomsforløbet for folk med begrænsede eller ingen dansk kundskaber, i det omfang den nemmere adgang til tolkeservice vil få disse befolkningsgrupper til at opsøge sundhedsvæsenet hurtigere.

Det skal medtages, at NetDesign/TDC og Medcom allerede i efteråret 2009 ligger klar med en kommunikationsplatform for teletolkning, der sikrer at hospitalerne kan få hurtig adgang til en tolk på tværs af landet [15]. Det er planen at der skal etableres en national infrastruktur til brug for sprogtolkning i sundhedssektoren inden 2012 [23], [8]. Andre områder, hvor dette også kan være relevant, men som ligger uden for denne analyses scope, er i retsvæsenet (de 24 domstole), hos politiet (de 56 politistationer fordelt på 12 politikredse), i folkeskolerne (de ca. 1500 danske folkeskoler) og på borgerservicecentre (ca. 340), hvor behovet for tolkning også er stort.

Samfundsmæssig gevinst for psykiatrien

Aktiviteten i behandlingspsykiatrien er steget med 20 % over fem år, samtidig med at antallet af speciallæger indenfor psykiatri har været faldende siden 2005 og forventes at falde yderligere fra 700 i 2009 til 500 i 2020 [29]. Dette stiller store krav til psykiatrien, da de fortsat skal møde kravene om at kunne servicere patienter med behov for psykiatribehandling (i 2007 var der ca. 2.800 børn og 4.000 voksne på venteliste til behandling [21]).

Udviklingen i behandlingsformer og lægemidler har i større omfang gjort det muligt i større omfang at erstatte indlæggelse med ambulante behandling og samtidig varetage behandlingen i patientens vante omgivelser. Ifølge [21] var der i 2006 1.322 patienter i retspsykiatrien, som ikke var sengeliggende, og som derfor var i stand til at modtage behandling i eget hjem eller ved at transportere sig til en psykiater.

Samtidig varetager psykiatrien en udgående og opsøgende virksomhed til ca. 3.000 patienter årligt på landsplan. Disse grupper af patienter vurderes dog ikke at være primære målgrupper for digital telepsykiatri. Især den sidste gruppe af patienter på 3.000 personer består hovedsageligt af unge med debuterende skizofreni og voksne ustabile og hjemløse, selvmordstruede, kriminelle og misbrugere med varig psykose [21], som næppe aktivt vil åbne for deres ende af en videoforbindelse.

Dette efterlader imidlertid stadig gruppen af 700-800.000 ikke-psykotiske sindslidende danskere (eksempelvis personer med angstanfald, depressioner eller OCD – Obsessive Compulsive Disorder), som der umiddelbart synes at ligge et stort potentiale i at tilbyde telepsykiatriske løsninger.

For disse mennesker vil telepsykiatri give mulighed for at spare besværet med transport samt undgå dele af den stigmatisering, der kan være forbundet med regelmæssigt at skulle henvende sig på en klinik eller endog indlægges for en periode. Videoforbindelser vil også kunne udgøre en mulig forbedring af eksisterende telefon hotlines, såfremt behovet for anonymitet ikke er en afgørende faktor for disse midlers virke.

Eftersom der for de ikke-psykotiske sindslidendes vedkommende kun i begrænset omfang eller slet ikke er tale om udgående og opsøgende arbejde (patienterne forventes hovedsageligt at henvende sig selv), er der



kun små muligheder for at frigøre ekstra behandlingstid ved indførelse af telepsykiatriske løsninger. Men der kan være tale om en omlægning af patientforløbet, hvor den regelmæssige behandling igennem en udvidelse af Shared Care [41] foregår hos den alment praktiserende læge eksempelvis kun opfulgt af kvartalsvise kontrolbesøg hos speciallægen, hvorved flaskehalspresset på speciallægerne delvist kan lattes og kapaciteten udvides [31].

Beregninger af potentialet i Shared Care antyder, at der over en femårig periode kan opnås en direkte besparelse i sundhedsudgifterne på ca. 20.000 kr. pr. patientforløb, til dels på grund af bedre behandlingsresultater [38].

Antages det, at halvdelen af de patienter, som allerede befinder sig i et behandlingsforløb hos egen læge (ca. 300.000), kan behandles efter Shared Care principper understøttet af telepsykiatriske løsninger, svarer det til en årlig gevinst på 600 mio. DKK.

De foreløbige erfaringer med telepsykiatri [32] viser også, at telepsykiatri er en fordel for kommunerne i forhold til at reducere ventelister, tilbyde direkte rådgivning og spare patienterne for omkostningerne forbundet med transport og tabt arbejdstid (et typisk patientforløb for angst-, OCD- og depressionsslidende består af to ugentlige sessioner henover en tre-måneders periode, hvoraf dele kan omlægges til videokonsultation).

Samtidig synes telepsykiatriske løsninger at udgøre en vigtig brik i ønsket om mere opsøgende arbejde indenfor psykiatrien og en udvidelse af tilbuddene for disse målgrupper.

Ligeledes kan mulighederne for hurtig og kvalificeret hjælp på sygehuse/psykiatriske afdelinger i udkantsområderne tænkes at få et løft igennem telesupervision og undervisning af de fortrinsvis yngre læger i provinsen (såvel som igennem teletolkning for patienter med anden etnisk baggrund). Disse positive effekter er imidlertid svært kvantificerbare.

Dette gælder yderligere de mulige effekter af telepsykiatriske løsninger for nedbringelse af det stigende antal personer, som får tilkendt førtidspension som følge af psykiske lidelser [21], hvilket kunne bidrage positivt til produktiviteten i samfundet.

De samtidige statslige besparelser i udbetalinger til førtidspension ved den rette psykiatriske behandling vurderes dog at beløbe sig til godt 240 mio. DKK årligt.

Det anslås endvidere, at hvis blot 10 % af alle ikke-psykotisk lidende førtidspensionister og sygedagpengemodtagere kan komme til at varetage et ordinært arbejde igen igennem eksempelvis Shared Care, vil det resultere i en årlig besparelse på 3,2 mia. DKK [31].

Anvendelse af båndbredekrævende telemedicinske løsninger til hjemmemonitorering af kronikere

Hjemmemonitorering af kronikere, dvs. overvågning af langvarige patienters sundhedsmæssige tilstand, har stort fokus i EU medlemslandene, og dermed også anvendelsen af telemedicintjenester og innovative IKT værktøjer til styring af kroniske sygdomme [22].



Det store fokus skyldes frygt for, at antallet af kronikere på sigt vil lamme sygehusenes behandlingsevne (omkring hver fjerde dansker lider i dag af en kronisk sygdom, og denne andel forventes at stige til hver tredje i 2020 [30]).

I det følgende fokuseres på hjemmemonitorerings ordninger, som anvender videoforbindelse såsom KOL (Kronisk Obstruktiv Lungesygdom ofte kaldet rygerlunger) patienter og diabetikere, der begge bruger videoforbindelse til at få vurderet, om der er behov for ændringer i behandlingen.

Disse ordninger bliver stadig mere realistiske i takt med, at visuelt billedmateriale bliver nemmere tilgængeligt med udbredelsen af High Definition-fladskærms TV og internetadgang via TV. Det vil sige, at man ved hjælp af en højhastighedsbredbåndsforbindelse og et web-kamera på fjernsynet kan være i tovejs dialog med sygehuset hjemme i sin egen stue.

KOL patienter

KOL patienter udstyres i dag med en KOL kuffert med en indbygget videoskærm/kamera [3]. Kontakten med patienten foregår typisk ved, at patienten har visuel kontakt til læge eller sygeplejerske afhængig af, hvad der er planlagt i forhold til forløbet. Brugerundersøgelser [3] viser, at den visuelle kontakt skaber en tryghed for patienten, mens lægen/sygeplejersken guider patienten igennem de undersøgelser, der skal laves. Det er estimeret, at der er 400.000 KOL patienter i Danmark i 2009.

Ved større udbredelse af brugen af KOL kufferten og infrastrukturen hertil (højhastighedsforbindelser) forventes det, at antallet af sengedage til observation for KOL patienter kan reduceres fra 200.000 sengedage pr. år til 100.000 sengedage pr. år. Dette medfører *en direkte besparelse på ca. 400 mio. DKK* [3] såvel som en samfundsøkonomisk gevinst, idet patienten undgår at skulle bruge tid på at besøge lægen.

Diabetikere med fodsår

Diabetes er ofte forbundet med en række følgesygdomme, hvis udbredelse forventes at stige over de kommende år i takt med at befolkningen aldres (ældre er de mest udsatte for følgesygdomme af sukkersyge), heriblandt fodsår. Ca. 3.000 patienter i Danmark dør med diabetiske fodsår. I et forsøg med hjemmehjælpere udstyret med videotelefoner blandt disse patienter [6] anslås det, at hjemmemonitorering kan resultere i

- Reduktion af antallet af amputationer med ca. 125 pr. år ud af et samlet antal på ca. 600 [19] og reduktion af med amputationerne sammenhængende behandling og pleje.
- Reduktion af antallet af ambulante kontakter med henblik på kontrol og justering af behandling. Det vurderes at tre ambulante kontakter pr. patient bortfalder, det vil sige i alt 9.000 ambulante kontakter pr. år. Der vil dog ske en stigning i omkostningerne til den assisterende hjemmemonitorering.
- *Reducerede transportudgifter. Anslået økonomisk effekt 4,5 mio.kr.*
- *Reduceret tidsforbrug i hjemmesygeplejen* på grund af blandt andet hurtigere og bedre specialist rådgivning og den højere kompetence hos hjemmesygeplejersken som følge af den direkte kontakt med specialisten. Dette er anslået til 25 % pr. besøg. Dette svarer til *lige under 100 fuldtidsstillinger på landsplan der kan anvendes anderledes.*



Generelt for hjemmemonitorering gælder, at der er en række afledte effekter, såsom

- Elektronisk adgang til supplerende materiale om patienter. Dette er ikke en direkte konsekvens af etablering af en platform for båndbreddekrævende telemedicinske løsninger, men mere et resultat af den øgede anvendelse af internettet.
- Mulighed for at opdage symptomer og unormale sundhedsparametre tidligere end under en rutinemæssig konsultation eller i en nødsituation. Telemonitorering kan også medføre mindre hyppige besøg på sundhedsklinikker og derved øget livskvalitet for patienterne.

Anvendelse af bredbåndskrævende telemedicin til at reducere antallet af sengedage på sygehusene

Forsøg fra Region Syddanmark viser, at telemedicin kan have en gavnlig effekt i forhold til hjemmemonitorering af patienter. Dette kunne blandt andet være tidligere hjemsendelse og hjemmemonitorering af KOL patienter [39]. En sådan løsning begrænser belastningen på sengeafsnittene, men øger behovet for hjemmesygepleje, idet der fortsat er behov for medicinudlevering og stuegang – en stuegang hvor lægen er på sygehuset, mens patienten findes derhjemme. Som et eksempel herpå kan man anvende det europæiske projekt "Better Breathing", hvor patienter med KOL udskrives fra sygehuset for at tage en patientkuffert, med hjem. Dette reducerer patientens indlæggelsestid på sygehuset og giver samtidig lægerne mulighed for at undersøge patienten hjemme, under samme vilkår som under en indlæggelse [40].

Et andet eksempel på anvendelsen af telemedicin, er det Europæiske forsøg Health Optimum I.D, hvor 6 lande i Europa forsøger at implementere digital telemedicin i den daglige praksis [27]. Forsigtige estimater af, hvad disse hjemsendelser kan bibringe af samfundsøkonomiske gevinster, indikerer en besparelse på mellem 10 % og 25 % af udgifterne ved indlæggelse, hvis plejen foregår i hjemmet via en digital opkobling i stedet for på sygehuset [26].

Forsøget i Region Syddanmark har vist sig at være en succes på flere områder [28]:

1. Alkohol rehabilitering: Muligheden for digital kommunikation, giver i dette tilfælde patienten mulighed for at modtage terapi via en digital forbindelse.
2. Udskrivelsen af patienter med plejebestand: Muligheden for digital kommunikation, i form af tv-møder, mellem sundhedsvæsen og plejesektor, giver en blød overgang og sikrer i visse tilfælde, at patienten ikke skal indlægges igen hurtigt.
3. Kardiologi: Muligheden for digital kommunikation, giver læger mulighed for, at behandle patienter, uden at skulle tilbagelægge større distancer. Dette kunne være i områder med øer eller meget lange afstande mellem hospital og patient.
4. Dialyse: Muligheden for digital kommunikation, giver mulighed for at udføre dialysekonsultationer mellem sygehusenheder på tværs af større afstande.

Den gennemsnitlige pris på en hospitalssengedag i 2007 var 8.700 kr. (driftsudgifterne til somatisk patientbehandling på sygehusene delt med antallet af sengedage). Det virker dog rimeligt at antage, at ikke alle typer af indlæggelser egner sig lige godt til tidlig hjemsendelse. Men hvis en besparelse ved brug af



telemedicin på 10 % kan opnås på blot hver fjerde af alle indlæggelser, der ikke vedrører eksempelvis svulster, traumer, forgiftninger og benbrud samt sygdomme i forbindelse med svangerskab, kan opnås en direkte gevinst på mindst 320 mio. DKK om året (Statistikbanken oplyser, at der i 2007 var godt 350.000 indlæggelser i forbindelse med ernærings/stofskiftesygdomme og sygdomme i blod og bloddannende organer, nervesystem/sanseorganer, åndedrætsorganer, fordøjelsesorganer, urin/kønsorganer og hud og underhud med en gennemsnitlig indlæggelsestid på 4,2 sengedage).

Krav til båndbredde og infrastruktur

De telemedicinske initiativer nævnt ovenfor stiller forskellige behov til infrastrukturen alt afhængig af hvilke informationer, der skal overføres, og brugernes forventninger til kvalitet og billedstørrelse.

Telemedicinske services, der stiller krav til høj billedopløselighed (f.eks. ved analyse af diabetiske fodsår), stiller også større krav til båndbredden end andre. Samtidigt øges kapacitetskravene i takt med, at fjernsynet bliver taget mere i anvendelse hos sundhedspersonale såvel som hos patienten, heriblandt ved monitorering i hjemmet. Endvidere øges båndbreddekravene løbende til professionelle videokonferenceløsninger blandt andet på grund af øget anvendelse af fjernundervisning til læger og sundhedspersonale og dialog læger imellem.

Analyser af danskernes IT-færdigheder [33] viser, at IT-færdighederne er meget begrænsede hos ca. 40 % af danskerne. Dette stiller store krav til brugervenlighed og sikkerhed således, at patienterne kan betjene apparaturet korrekt og oplever den fornødne tryghed i forbindelse med kontakten med sundhedspersonalet.

Samtidig er/bliver fjernsynet en mere central enhed i forbindelse med informationshjemtagning, og det virker derfor oplagt at lade fjernsynet – sammen med et web-cam og en set-top boks – håndtere tovejskommunikationen mellem patienten og sundhedspersonale.

Ifølge Brancheforeningen ForbrugerElektronik blev der i 2008 solgt 630.000 tv-skærme, mens der i 2009 forventes at blive solgt 700.000 tv-skærme, de fleste i 32-40".

Kapacitetsbehovet pr. kanal for et fladskærms Tv ligger på 4-9 Mbit/s afhængig af om der anvendes MPEG-2 eller MPEG-4 kodning samt, hvorvidt der sendes Standard Definition Tv eller High Definition Tv [36]. Til sammenligning, var den mest udbredte downstream kapacitet, i Danmark, ved udgangen af første halvår 2008 4 Mbit/s og den tilsvarende upstream kapacitet 512 kbit/s [34], [35], en kapacitet der varierer på tværs af befolkningen.

Kapaciteten i downstream og upstream til patientens hjemmeadresse afhænger af antallet af kanaler, der ønskes modtaget. I den følgende beregning antages det, at der er behov for to Tv-kanaler samt en internet adgang. Størrelsen på internet-adgangen skal bestemmes ud fra et anvendelsesmønster og vil i forbindelse med videokommunikation i High Definition via fjernsynet være i omegnen af 4-5 Mbit/s, se Tabel 2.

Det vil sige, at det samlede kapacitetsbehov ved anvendelse af MPEG-4 HDTV unicast Tv vil være 13 Mbit/s i downstream samt 4-5 Mbit/s i upstream.



Ovenstående kapacitetsberegning fokuserer på forbindelsen til og fra den enkelte patient i hjemmet.

For at kunne vurdere kapacitetsbehovet ud til lægehusene, sygehusene imellem, såvel som den generelle infrastruktur er der behov for at se på det samlede trafikbehov ud fra den generelle anvendelse, trafik stigning og introduktionen af nye telemedicinske services.

Sikkert er, at kapaciteten i downstream og upstream hos de sundhedsfaglige grupper skal være højere end hos patienten, idet forbindelsen også skal kunne bruges til andre formål og sandsynligvis stiller krav om større opløselighed i forbindelse med de lægefaglige konsultationer, se Tabel 2. Erfaringerne viser at internettrafikken stiger med en faktor 10 over 4 år [37].

Sygehusene har i dag adgang til 100 Mbit/s internt netværk, en forbindelse der bør opgraderes med udbredelse af telemedicin til flere, såvel med introduktionen af mere kapacitetskrævende ydelser. Samtidig bør højopløselige videokonference systemer indtænkes i forbindelse med de kommende års nybyggerier af sygehuse samt den generelle opgradering af det danske sygehusvæsen.

Applikation	Upstream hastighed	Downstream hastighed
Medium-opløselig videokonference (640x480P)	384-1200 Kbit/s	384-1200 Kbit/s
Streaming Video (720P)	1.2 Mbit/s	
Standard-Definition Digitalt tv (720x480 Interlaced)	4 Mbit/s	
Basal HD videoconference (1280x720 opløsning)	1,2-4 Mbit/s	1,2-4 Mbit/s
Telepresence: High-Definition videoconference (1920x1080 opløsning)	5 Mbit/s	5 Mbit/s
Video Home Security Service	10 Mbit/s	
High-Definition Digitalt tv (1440x1080 Interlaced)	15 Mbit/s	
Telepresence: Ekstra High-Definitionvideokonference (5760x1080)	15 Mbit/s	15 Mbit/s

Tabel 2: Båndbreddekrav i forbindelse med forskellige typer af videokonferencer [18]

Der er ingen tvivl om, at succes for de telemedicinske løsninger er meget afhængig af brugeroplevelsen, der i blandt en høj driftssikkerheden (>99,5 % ifølge [6]).

Videokonsultation skal kunne finde sted på tværs af forskellige hardware og software (HW/SW) platforme for at undgå, at udbredelsen bliver afhængig af forudgående enighed om et fælles produkt til anvendelse hos patient, praktiserende læge og specialist/sygehus. Denne kompatibilitet eksisterer ikke for nuværende.

De telemedicinske løsninger, som tilbydes i dag, med adgang til både videoforbindelse og overførsel af billede er baseret på dedikerede HW/SW platforme, enten i form af identiske skærme i begge ender af forbindelsen eller ved en PC baseret løsning med samme SW klient. Hvis en praktiserende læge skal kommunikere med en speciallæge på et sygehus forudsætter det altså, at de begge anvender samme HW eller SW baserede løsninger.



Samtidig vil forventningerne til bedre billedkvalitet, og dermed kapacitet, øges i fremtiden, således at de forsøg, der i dag kan håndteres på den eksisterende infrastruktur såsom anvendelse af den nuværende KOL kuffert, teletolkning og telepsykiatri, må forventes at kræve større båndbredde i fremtiden.

Det vil sige, at hvis brugen af telemedicin skal udbredes i forhold til i dag, er der behov for en national infrastruktur, der kan håndtere minimumskravene til tovejs videokommunikation til samtlige husstande i Danmark inklusiv øerne og samtidigt en kompatibilitet, der muliggør uproblematisk kommunikation mellem patient og sundhedspersonale såvel som sundhedspersonale i mellem. Derudover skal infrastrukturen også kunne understøtte alle de andre services/behov, som ikke er relateret til telemedicin, men som lægger beslag på båndbredde – eventuelt samtidigt.



Konklusion: Vurdering af de samfundsøkonomiske gevinster ved telemedicin

Samlet set er der et stort potentiale for samfundsmæssige gevinster ved indførelse af telemedicinske løsninger i Danmark. Et relativt konservativt bud alene på de direkte besparelser i transport for læger, sygeplejersker og tolke løber op i 80 mio. DKK om året, og dette beløb indbefatter kun de mest håndgribelige stillingsgrupper og aktiviteter. Hertil kommer den frigjorte transporttid, som igen konservativt vurderes at svare til mindst 250 årlige fuldtidsstillinger for læger, sygeplejersker og tolke tilsammen.

Selvom de potentielle gevinster ved brug af telemedicin til konsultationer og monitorering efter alt at dømme er betragtelige, er det noget sværere at sætte konkrete tal på disse gevinster ud fra den tilgængelige information. Forsigtig opskalering af resultaterne fra eksisterende forsøg tyder dog på, at det offentlige kan spare et firecifret millionbeløb igennem digital pleje og behandling enten i hjemmet eller ved nærmeste læge og samtidig lette presset på vigtige flaskehalse i sundhedssystemet såsom hospitalssengepladser og speciallægers tid. Også patienterne står rimeligvis til at opnå substantielle gevinster ved sådanne telemedicinske løsninger i form af mindre transport og tabt arbejdstid såvel som i form af et løft i både livskvalitet og servicekvalitet (det sidste især i udkantsområder med færre speciallæger og tolke). Endelig kan der i et samfundsmæssigt perspektiv være grund til at overveje de mulige gevinster for det danske erhvervsliv ved indførelse af telemedicin på nuværende tidspunkt, dels som direkte leverandører af specialudviklede digitale løsninger til sundhedssystemet, dels som internationale producenter af konkurrencedygtige nicheprodukter. Hvor mange nye arbejdspladser, der reelt ligger i udviklingen af telemedicin, findes der imidlertid ingen præcise bud på.

Udnyttelsen af det fulde potentiale ved realisering af de imødesete løsninger baseret på udbredelse af tovejs videokommunikation stiller krav til den tekniske infrastruktur i form af højere kapacitet på bredbåndsforbindelserne ud til de enkelte borgere i forhold til de nuværende hastigheder.

Den typiske bredbåndsforbindelse i 2008 var 4 Mbit/s i downstream og 0,5 Mbit/s i upstream, en opgørelse der dækker over, at 6 % af Danmarks befolkning fortsat kun har adgang til mindre end 1 Mbit/s i downstream (og betydelig mindre i upstream).

Kapacitetskravene for tovejs videokommunikation vurderes til 13 Mbit/s i downstream og 4-5 Mbit/s i upstream for at sikre en tilstrækkelig kvalitet. Samtidig skal den generelle infrastruktur kunne håndtere en trafikstigning på en faktor 10 over 4 år.

Derudover vil en succesfuld introduktion af telemedicin kræve, at der findes en løsning på problemerne med inkompatibilitet imellem de forskellige løsninger, der i dag tilbydes i forbindelse med tovejs videokommunikation, såvel som at løsningerne er tilstrækkelig brugervenlige til, at de ca. 40 % der har ingen eller ringe IT-færdigheder vil kunne få adgang til de tilbudte services.

Nok så væsentligt stiller udnyttelsen af telemedicin også krav til adfærden blandt de forskellige aktører på sundhedsområdet. Telemedicin indebærer nødvendigvis visse ændringer i praksis såvel som en forskydning i kompetencer, når læger og sygeplejersker ikke længere har direkte fysisk kontakt med patienten, men ofte vil skulle supervisere enten patienten selv eller andre personalegrupper over den digitale forbindelse.



Derfor forudsætter en bred anvendelse af telemedicinske løsninger accept og opbakning fra de involverede faggrupper, både hvad angår løsningernes forsvarlighed, og hvad angår løsningernes neutralitet. En vigtig brik i at vinde denne accept og opbakning synes dog allerede at være lagt med de bevislige resultater fra de eksisterende forsøg med telemedicin. Videre burde de forskellige faggrupper selv have en interesse i at lette presset på arbejdet givet den voksende mangel på ressourcer i sundhedssektoren.



[17]

http://www.laeger.dk/portal/page/portal/LAEGERDK/LAEGER_DK/POLITIK/PJECER_OG_RAPPORTER/PLO_L_UKKET/PLO_L%C3%A6geprognosen_2006.pdf

[18] "The Need for Speed: The Importance of Next-Generation Broadband Networks", af Stephen Ezell, Robert Atkinson, Daniel Castro and George Ou, The Information Technology & Innovation Foundation | March 2009

[19] <http://www.version2.dk/artikel/10698-video-telefoni-skal-fjerne-tolke-problemer-paa-danske-hospitaler>

[20] http://www.dsr.dk/dsr/nl_vis.asp?intType=5&NLID=266&id=4093956

[21]

<http://www.regioner.dk/upload/publikationer/social%20og%20psykiatri/udfordringer%20i%20psykiatrien.pdf>

[22] www.ehealth2008.si

[23] <http://www.medcom.dk/wm110850>

[24] "Sygeplejerskers arbejdsmiljø, trivsel og helbred (SATH) – sygeplejerskernes arbejdsvilkår i 2007" af Morten Bue Rath og Anette Wethje, Dansk Sygeplejeråd 2008

[25]

<http://www.rm.dk/psykiatri%20og%20social/psykiatri/behandlingspsykiatri/til%20voksne/regionspsykiatrien%20silkeborg/silkeborg%20lokal-psykiatrisk%20center>

[26] www.godtsygehusbyggeri.dk

[27] <http://www.medcom.dk/wm110795&searchWord=Svendborg>

[28] Fortrolig rapport fra Region Midtjylland omhandlende Health Optimum projektet.

[29] "Telepsykiatri i Danmark – hvad ved vi fra udlandet? Udenlandske erfaringer med anvendelse af videokonference i psykiatrien" v. Henning Voss, Dansk Sundheds Institut, juni 2009, ISBN 978-87-7488-623-5

[30]

"Folkesundhedsrapporten 2007", Statens Institut for Folkesundhed

[31] Præsentation "Telepsykiatri – anvendelsesmuligheder i Danmark" af Davor Mucic, Den Lille Prins

[32] http://www.denlilleprins.org/default.asp?content_id=11

[33] <http://www.itst.dk/e-laering-og-it-faerdigheder/publikationer/borgernes-ikt-ferdigheder-i-danmark/Borgernes%20IKT-ferdigheder%20i%20Danmark.pdf>



- [34] <http://www.itst.dk/nyheder/nyhedsarkiv/2008/kraftig-vekst-indenfor-mobilt-bredband/>
- [35] <http://www.itst.dk/statistik/Telestatistik/halvarsstatistik/2008/telestatistik-for-1-halvar-2008/halvarsstatistik-2008-filer/Telestatistik%20for%201%20H%202008.pdf>
- [36] <http://www.timefordvd.com/tutorial/DigitalTVTutorial.shtml>
- [37] "How much Bandwidth" fra FTTH Worldwide Market & Technology Forecast, 2006-2011; Heavy Reading Report, June 2006
- [38] "Shared Care mellem almen praksis og psykiatri", præsentation af Eplov, L. F., Lundsteen, M. & Birket-Smith, M., Symposium om Shared Care mellem almen praksis og psykiatri, Regionernes Hus 29. september 2009
- [39] Udmøntning af pulje for arbejdskraftsbesparende teknologier 2009, Region Syddanmark
- [40] <http://www.medcom.dk/wm110967&searchWord=better%20breathing>
- [41]
http://www.ugeskriftet.dk/portal/page/portal/LAEGERDK/UGESKRIFT_FOR_LAEGER/TIDLIGERE_NUMRE/2002/UFL_2002_45/UFL__2002_45_38716