

Evaluering af telemedicin – hvornår og hvordan skal det gøres?

Indhold:

1. Indledning	s. 2
2. Introduktion til MAST	s. 3
3. Hvilke typer af evaluering af telemedicin er mest hensigtsmæssig?	s. 5
3.1. Hvor moden er teknologien?	s. 5
3.2. Hvilke typer af effekter forventes teknologien at have?	s. 7
4. Hvordan måles de enkelte effekter af telemedicin?	s. 10
5. Danske erfaringer med evaluering af telemedicin med MAST	s. 12
6. Afslutning	s. 13
7. Referencer	s. 14
Appendix 1. De syv domæner i MAST	s. 16

1. Indledning

I den nationale handlingsplan for udbredelse af telemedicin fra 2012 beskrives behovet for bedre ressourcenyttelse i den offentlige sektor, som forventes opnået bl.a. ved anvendelse af telemedicin [1].

Telemedicin anvendes i dag i sundhedsvæsenet i behandlingen af en række patientgrupper, og i de kommende år forventes mulighederne for anvendelse af telemedicinske løsninger at blive forøget pga. den tekniske udvikling og forbedret adgang til internettet for danske borgere.

Det danske sundhedsvæsen skal derfor i de kommende år tage stilling til, hvilke telemedicinske teknologier og services som skal indføres. Disse teknologier kan potentielt give såvel patienterne som sundhedsvæsenet en række kliniske, patientoplevede, økonomiske og organisatoriske gevinster. Men teknologierne indebærer også risici for patienter og risici for økonomiske og organisatoriske ulemper.

Derfor er det afgørende, at de enkelte kommuner, sygehuse og regioner træffer de rigtige beslutninger, og indfører netop de teknologier, som er hensigtsmæssige.

Som beskrevet i [Regionernes telemedicinstrategi](#) [2] er der udviklet en europæisk evalueringsmodel for telemedicin, kaldet MAST [3] – Model for Assessment of Telemedicine – som anvendes i en række større EU-projekter til at undersøge effekten af telemedicinske ydelser. Gennemførelse af en evaluering baseret på MAST kan imidlertid være en stor og tidskrævende opgave, og der er derfor behov for redskaber, som på kort tid kan give sundhedsvæsenets institutioner overblik over konsekvenser af en ny telemedicinsk løsning.

Der er derfor udviklet en ny national tjekliste til vurdering af telemedicin [4], som på baggrund af den foreliggende dokumentation kan give kommuner, sygehuse mv. overblik over konsekvenser af indførelse af nye telemedicinske løsninger.

Besvarelse af spørgsmålene i tjeklisten kræver dog, at der findes studier eller evalueringer af den pågældende teknologi, fx kliniske eller økonomiske studier. Men i nogle tilfælde, fx hvis et sygehus selv har udviklet en ny teknologi, er teknologien ikke afprøvet på hverken personale eller patienter. I denne situation skal det i stedet overvejes, om der er behov for at igangsætte en evaluering, og evt. hvordan en evaluering kan foretages.

Denne rapport præsenterer nogle spørgsmål, som skal besvares, før man kan tage stilling til, om og hvordan en evaluering af telemedicin kan foretages.

Denne rapport er udgivet af National Sundheds-IT, Statens Serum Institut og udarbejdet i samarbejde med Center for Innovativ Medicinsk Teknologi, Odense Universitetshospital. Rapporten kan bruges selvstændigt og som et supplement til tjeklisten til vurdering af telemedicin.

Formål

Denne rapport har som formål at beskrive, hvornår en evaluering af en telemedicinsk løsning bør gennemføres, og hvordan dette kan gøres med udgangspunkt i MAST – Model for Assessment of Telemedicine.

Rapporten er ikke en håndbog i evaluering af telemedicin (se i stedet fx [5] eller [6]), men en kortfattet vejledning i, hvilke spørgsmål som skal besvares for at den mest hensigtsmæssige evaluering kan udpeges.

Telemedicin defineres i denne rapport som levering af sundhedsydelser ved brug af informations- og kommunikationsteknologier i en situation, hvor aktørerne (fx behandler og patient) opholder sig forskellige steder (fx sygehus og eget hjem). Telemedicin er således den samlede service eller ydelse, og ikke blot et stykke telemedicinsk apparatur.

I afsnittet herunder gives en kort introduktion til MAST og de typer af effekter af telemedicin, som MAST omfatter. Herefter redegøres i afsnit 3 for to spørgsmål, som er afgørende for, om der skal gennemføres en evaluering, og hvilken type af evaluering der bør igangsættes. I afsnit 4 præsenteres forskellige eksempler på, hvordan effekter af telemedicin kan måles. Endelig i afsnit 5 gives eksempler på erfaringer med evaluering af telemedicin i Danmark.

2. Introduktion til MAST

MAST er en europæisk model for evaluering af telemedicin, og er i dag er den mest udbredte evalueringsmodel i EU. Grundlaget for udformning af MAST er beskrevet i [5] og [6].

Målet med MAST er (1) at beskrive effekter og bidrag til kvalitet af telemedicinsk behandling og (2) at producere et grundlag for en beslutning om at indføre en telemedicinsk løsning. Med dette udgangspunkt er MAST således en multidisciplinær proces, der sammenfatter information om medicinske, samfundsmæssige, økonomiske og etiske aspekter ved brug af teknologien på en systematisk, unbiased og robust måde.

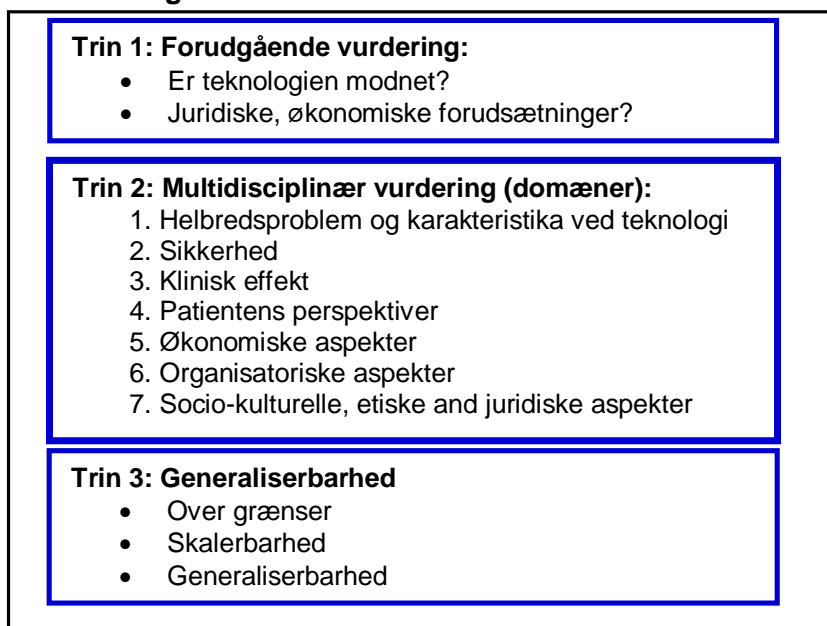
MAST er således baseret på definitionen af MTV i det europæiske MTV-netværk EUnetHTA [7], som ligeledes anbefaler en tværfaglig evaluering, der medtager effekter, som er relevante for patienter, klinikere, institutioner og samfundet som helhed. Der er således høj grad af ligheder mellem en MTV og en evaluering af telemedicin baseret på MAST. Forskellen er, at MAST er specialiseret og tilpasset de ønsker, som beslutningstagere har vedr. information om effekterne ved anvendelse af telemedicin. MAST er således udviklet på baggrund af dels litteraturstudier af telemedicin, dels to seminarer med beslutningstagere fra sundhedsvæsenet i EU-landene.

Evaluering af telemedicin skal ifølge MAST være "systematisk, unbiased og robust". Det betyder, at evalueringen skal baseres på videnskabelige metoder og videnskabelige kriterier for, hvad der er god evidens eller sikker viden. Det vil i praksis sige, at evalueringer af fx kliniske effekter af telemedicin til patienter med KOL bør være i overensstemmelse med, hvad der i øvrigt betragtes som god klinisk forskning inden for det lungemedicinske speciale. Tilsvarende at måling af

patientens perspektiv skal afspejle god forskningsmetode indenfor måling af patienttilfredshed og patienters oplevelse af behandlingsforløb.

Når man i praksis skal evaluere en telemedicinsk løsning, anbefaler MAST, at man går igennem tre trin, som vist i figuren herunder.

Figur 1. Illustration af de tre trin i MAST



Trin 1 er den forudgående vurdering, hvor det overvejes, om teknologien overhovedet er tilstrækkeligt udviklet eller modnet til, at der kan gennemføres effektmåling. Måske skal der først gennemføres pilotundersøgelser eller foretages afklaring af juridiske forhold, før studier af teknologiens effekter initieres.

Trin 2 er den tværfaglige evaluering af teknologiens effekter. Som figuren viser opdeles effekterne af den telemedicinske løsning i syv domæner. Disse domæner er baseret på EUnetHTAs opdeling af effekter i ni domæner jf. [7], men tilpasset telemedicinske løsninger. Telemedicin har ofte effekter på patientens oplevelse af behandlingen eller muligheder for selv at håndtere sin sygdom. Derfor indeholder MAST et selvstændigt patient-domæne.

Trin 3 indebærer, at der efter beskrivelsen af effekter i det foregående trin foretages en vurdering af overførbare af resultaterne. Hvis fx den tværfaglige vurdering i Trin 2 baseres på engelske studier, er det ofte nødvendigt at "oversætte" resultaterne til danske forhold. Eksempelvis at vurdere hvorvidt en effekt af telemedicin i form af en 20 % reduktion i antal sengedage kan overføres til danske sygehuse, som de seneste år har arbejdet med effektivisering og samedagskirurgi, og derved i forvejen har reduceret antallet af sengedage per patient til et minimum. Tilsvarende kan studier gennemført på mindre sygehuse være vanskelige at overføre direkte til større universitetshospitaler med mere komplekse patientgrupper.

3. Hvilke typer af evaluering af telemedicin er mest hensigtsmæssig?

Telemedicin er i praksis mange forskellige typer af teknologier og services, som gives til mange forskellige patientgrupper og involverer mange personalegrupper. Som eksempel på forskellige typer af telemedicin kan nævnes:

- Hjemmemonitorering af patienter med kroniske sygdomme
- Videokonference anvendt mellem personale på forskellige sygehuse
- Videokonference som alternative til ambulante besøg på sygehuset
- Brug af IT til kommunikation mellem sundhedsfagligt ansatte på sygehus og i kommuner
- Telemedicinsk træning til patienter i eget hjem
- Teletolkning

Det er således vanskeligt med få ord at beskrive, hvilken type af evaluering af telemedicin, som er den mest hensigtsmæssige.

To overvejelser bør dog altid indgå, når man beslutter om og hvordan en evaluering skal foretages:

- Hvor moden er teknologien?
- Hvilke typer af effekter forventes teknologien at have?

Herunder er disse problemstillinger nærmere beskrevet.

3.1. Hvor moden er teknologien?

Telemedicinske løsninger adskiller sig fra fx nye farmakologiske produkter ved, at de ofte er baseret på ideer fra sundhedsfagligt personale, og at teknologierne udvikles i samarbejde mellem private virksomheder og sygehuse, kommuner mv. Dette er i modsætning til farmakologiske produkter, som udvikles og afprøves i løbet af en årrække af medicinalfirmaer, hvorefter de godkendes af nationale myndigheder. Denne langvarige modningsproces har sjældent fundet sted, når telemedicinske løsninger tilbydes fx et sygehus, og man skal derfor altid overveje, hvor moden en konkret telemedicinsk teknologi er, inden man igangsætter en evaluering.

Tabellen herunder giver en generel beskrivelse af faserne i udvikling af sundhedsteknologier. I den første fase skabes en grundlæggende forståelse af problemstillingen fx af de helbredsproblemer, som patienter med kronisk obstruktiv lunge sygdom (KOL) har. Dette kan fx gøres i form af et litteraturstudie. Herefter dannes de første hypoteser om, på hvilken måde en telemedicinsk løsning kan hjælpe patienterne eller skabe et bedre behandlingsforløb.

Hvis man er i denne fase, og kun har en generel viden om patienterne og gæt på teknologiens mulige effekter, bør en evaluering være i form af pilotstudier eller feasibility studier (se fx [16]), hvor målet er at indsamle erfaringer om brugernes anvendelse og accept og forbedre brugen af teknologien. Eksempelvis kan pilotstudier foretages ved at afprøve teknologien på 20-50 patienter og foretage interview med patienter og personale om deres oplevelse af teknologien. Disse studier er afgørende for at modne teknologien og rette fejl og mangler, men studierne kan ikke anvendes

til at måle størrelsen af teknologiens effekter. Dette skyldes blandt andet, at der i sådanne studier ikke er nogen kontrolgruppe, og at man ikke tager hånd om mulige biasproblemer, da det ikke er afgørende for denne type studie.

Først efter de mindre pilot- og prototypestudier med få patienter, kan effektstudier evt. gennemføres. Dette kan være i form af efficacy studier, dvs. studier af effekten under optimale forhold, fx i randomiserede studier med en homogen patientgruppe og en ensartet intervention til alle patienter. Når det således er fastslået, at teknologien er effektiv og ikke gør skade på brugerne, kan der endeligt foretages studier af effectiveness, dvs. studier af effekten under almindelige forhold i en driftssituation. Dette gøres typisk i et observationsstudie, hvor man fx følger en patientgruppe før indførelse af telemedicin og en anden, tilsvarende patientgruppe efter telemedicin er taget i brug.

Tabel 1. Faser i udvikling af sundhedsteknologier - baseret på [8]

Fase	Beskrivelse	Metode
1. Forskning	Fx forståelse af sygdommen	(Afhænger af forskningsfelt)
2. Hypoteseudvikling	Udformning af hypotese om effekter mv.	På basis af review af viden
3. Pilot	Foreløbig test	Pilot med meget få patienter
4. Prototype studie	Test på videreudviklet model	Pilot med få patienter
5. Efficacy studier	Test af efficacy (perfekte forhold)	Randomiseret studie
6. Effectiveness studier	Test af effectiveness (real-world)	Før-efter studie hvor implementering, patienter og accept varierer.

Ved vurdering af behovet og muligheder for at gennemføre en evaluering er det således afgørende at starte med at vurdere teknologiens modenhed.

Det skal påpeges, at selvom tabellen herover lægger op til at foretage et review af den foreliggende litteratur meget tidligt i udviklingen af en ny sundhedsteknologi, kan det også være relevant at tage udgangspunkt i publicerede studier i forbindelse med vurdering af teknologiens effekt. Centrale databaser som Pubmed [9] og Cochrane [10] bør derfor undersøges for relevante effektstudier, inden et danske studie af effekten igangsættes.

3.2. Hvilke typer af effekter forventes teknologien at have?

Når pilotstudier og prototype studier er gennemført, har man opnået viden om brugernes oplevelse af teknologien. Dette giver et grundlag for at evt. at gennemføre et effektstudie. Spørgsmålet er derfor, hvornår er der behov for at undersøge størrelsen af effekten af en telemedicinsk løsning?

I nogle tilfælde er størrelsen af effekten ikke afgørende. Hvis fx en telemedicinsk løsning kun kræver meget få ressourcer af patienterne og sundhedsvæsenet, og kun påvirker samarbejdet mellem to afdelinger eller to personalegrupper. I dette tilfælde må det vurderes som mindre vigtigt, om fx kommunikationen bliver 20 % eller 50 % bedre ved at bruge telemedicin.

Men i andre tilfælde kræver indførelse af telemedicin, at der foretages betydelige investeringer. Et eksempel herpå kan findes i telemedicinprojektet Whole Systems Demonstrator, som blev igangsat i 2008 i Storbritanien og som viste, at den telemedicinske løsning kostede i gennemsnit 15.200 kr. per patient per år [11]. Hvis en telemedicinsk løsning forventes at have sådanne betydelige omkostninger, er der behov for at vide, om løsningen medfører positive effekter på patienternes helbred, som retfærdiggør disse omkostninger.

Der kan også være tale om telemedicinske løsninger til patienter med høj dødelighed og sygelighed, fx patienter som har været indlagt med KOL eller hjertesygdom. Hvis telemedicin medfører, at disse patienter i mindre grad end hidtil behandles på sygehuset og i stedet er i eget hjem, er det afgørende, at det kan dokumenteres, at patienternes dødelighed og sygelighed ikke forværres pga. den telemedicinske løsning.

Spørgsmålet om, hvilken type af evaluering som er mest hensigtsmæssigt i studier af telemedicinske løsninger er bl.a. besvaret i en oversigtsartikel om evaluering af kliniske informationssystemer [12]. I artiklen påpeges, at valget af metode og undersøgelsesdesign afhænger af den problemstilling, man ønsker at undersøge. Eller sagt med andre ord: Formålet bestemmer metoden. I tabellen herunder er det således vist, at der kan anvendes forskellige typer af metoder i studier af telemedicin, men at de bør anvendes til besvarelse af forskellige forskningsspørgsmål.

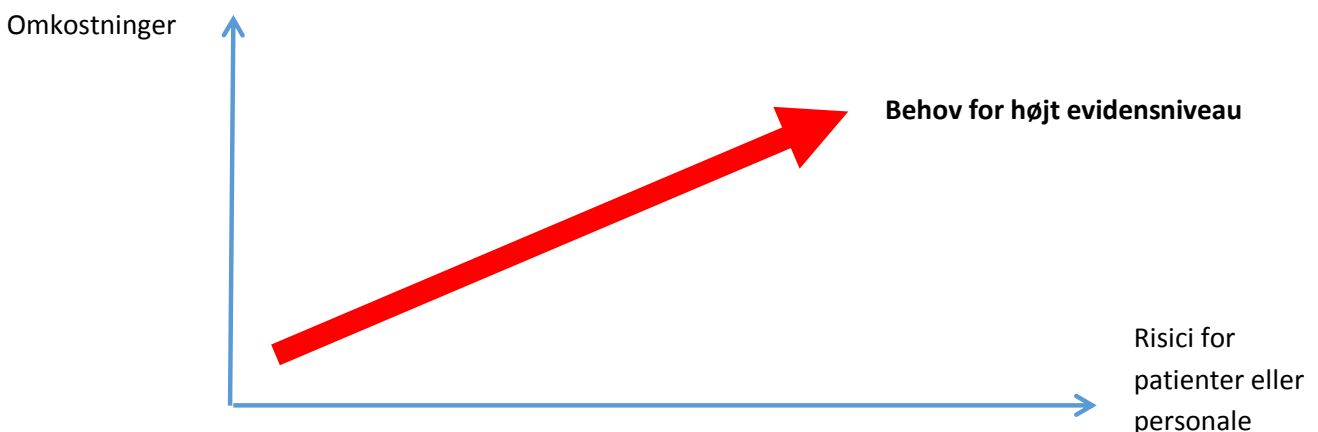
Tabel 2. Forskningsspørgsmål og relevante studie designs - baseret på [12]

Forskingsspørgsmål	Passende studie design
Hvordan opfatter borgere et system?	Personligt interview
Hvor mange borgere synes om et system?	Deskriptiv undersøgelse (spørgeskema)
Hvad kan borgerne lide ved et system?	Fokus gruppe undersøgelse
Giver systemet den ønskede effekt?	Randomiseret kontrolleret undersøgelse
Hvordan kan et system forbedres?	Personligt interview, fokus gruppe, ekspertvurdering

Som det fremgår af tabellen herover, kan randomiserede, kontrollerede studier (RCT) anvendes, hvis man ønsker at måle størrelsen af effekten af en telemedicinsk løsning. Der kan dog også anvendes andre typer af designs, fx observationstudier hvor man sammenligner en gruppe af patienter på et sygehus eller i en given periode, som ikke benytter telemedicin, med en gruppe patienter på et andet sygehus eller i en anden periode, som benytter telemedicin. Disse designs kan være mindre krævende, og kan fx gennemføres på kortere tid, end ved en RCT.

Men den interne validitet i sådanne observationsstudier er ikke så høj, som i en RCT. Det vil sige, at sikkerheden for at den målte sammenhæng mellem A (intervention) og B (outcome) er en reel årsagssammenhæng fra A til B, er mindre høj i disse studier. Problemet er grundlæggende, at man i observationsstudier kan forsøge at tage hensyn til andre forklarende faktorer (fx patienternes alder og personalets kompetence), men kun i det omfang man har kendskab til disse oplysninger. Kun i en RCT er det muligt via den tilfældige fordeling af patienterne i en kontrol og en interventionsgruppe at fjerne effekten af både de kendte og de ukendte confoundere.

RCT er dog ikke uden problemer. Dels kan det være tids- og ressourcekrævende at gennemføre en RCT, dels kan der være etiske og praktiske problemer i at randomisere patienter. Det er derfor anbefalet [12], at RCT anvendes, når (1) man ønsker at finde størrelsen af effekten af en teknologi, og (2) man forventer, at teknologien har store omkostninger eller medfører risiko for patienter eller personale. Dette er søgt illustreret herunder. Sagt med andre ord kan andre designs med et lavere evidensniveau anvendes, hvis teknologien kun kræver et forholdsvis begrænset ressourceforbrug, og der ikke forventes effekter på patienternes helbred.



Figur 2. Illustration af anbefaling til valg af design [12]

Ovenstående regel er nemmere at beskrive end at anvende i praksis. For hvornår er omkostningerne store, hvornår er der tale om en risiko for patienter, og hvornår er der behov for at kende størrelsen af en effekt?

Disse spørgsmål er vanskelige at besvare i praksis. Men ofte kan man tage udgangspunkt i de forventninger, som producenten eller projektgruppen bag en telemedicinsk løsning har til teknologiens effekter, når man skal vurdere behovet for at evaluere teknologien. Herunder er



således vist eksempler (fra en søgning på Google) på forventninger til telemedicinske løsninger, som nødvendiggør at der foretages en evaluering, som kan dokumentere teknologiens effekter:

- *"...sparer op mod halvdelen af de hospitalsindlæggelser, som vi har i dag"*
- *"...vil halverer antallet af senge og alligevel øge aktiviteten med over 20 pct. "*
- *"Antallet af ambulante besøg og sygehusindlæggelser kan reduceres"*
- *"...halvere antallet af fysiske ambulante kontroller for patienter med type 1 diabetes"*
- *"...reducere antallet af fysiske ambulante kontroller med 25-50%"*
- *"...afkorte indlæggelsesperiode for patienter med kompliceret diabetiske fodsår"*
- *"...halvering af antal større amputationer "*
- *"...halvere indlæggelsestider og øge livskvaliteten hos deltagerne".*
- *"Plejeomkostninger faldt med 20.000 kroner per deltager"*
- *"Telemedicin kan redde syv-otte liv om dagen"*

Hvis telemedicin forventes at have tilsvarende effekter, synes der således at være behov for en evaluering, som kan dokumentere disse betydelige gevinster.

4. Hvordan måles de enkelte effekter?

Som beskrevet i afsnit 2 opdeler MAST de mulige effekter af telemedicin i syv grupper eller domæner. I tabellen herunder er vist eksempler på målbare effektmål, som kan anvendes i studier af telemedicin til patienter med diabetes, KOL og hjertesygdom.

Generelt anbefales det at undersøge, hvilke effektmål som tidligere er anvendt i studier af telemedicin til den pågældende patientgruppe, fx ved at gennemgå centrale databaser for publicerede studier, se [9] og [10].

Selvom om MAST medtager effekter indenfor de beskrevne 7 domæner skal det i hvert enkelt tilfælde vurderes, at der er behov for at medtage effekter inden for alle domæner i en konkret evaluering. Kliniske effekter skal eksempelvis kun medtages, hvis en telemedicinsk løsning vurderes at have væsentlige kliniske effekter, eller der er behov for at dokumentere at patienterne helbred ikke forringes ved brug af telemedicin. Tilsvarende skal patientens perspektiv kun undersøges, hvis der forventes effekt på patienternes opfattelse af fx behandlingsforløbet. Er der derimod tale om telemedicinsk udstyr, som benyttes til kommunikation mellem sygehuse eller mellem sygehus og kommune, uden at patienten nødvendigvis er opmærksom herpå, kan denne type effekter udelades.

Tabel 3. Eksempler på effektmål i studier af telemedicin

Domæne	Effektmål			
1. Helbredsproblem og teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Antal potentielle brugere af telemedicin • Patienternes alder og køn • Patienternes diagnose • Patienternes bi-diagnoser • IT-løsningen • Nødvendig infrastruktur (fx trådløst netværk) • Integration med patientadministrativt system • Back-up systemer 			
2. Sikkerhed	<ul style="list-style-type: none"> • Dødelighed. • Andel patienter med problemer med lyd kvalitet og billed kvalitet • Andel patienter med acceptabel internetforbindelse 			
3. Klinisk effekt	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Diabetes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c • SF-36, SF-12 • DQOL • CESDdepressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>KOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • Hjerterelaterede dødsfald • MLHFQ – self care scale • 6 minutes walk test • NYHA-FC • Heart Failure Self-efficacy • HADS • Health Distress score • PHQ-9 • CES-D • CSQ • SF-36, SF-12 • EQ5D • DQOL • CESD – depressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Hjertesygdom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • SGRQ • HADS • SF-36 • CRQ • Minnesota LHFQ • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg </td> </tr> </table>	<p>Diabetes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c • SF-36, SF-12 • DQOL • CESDdepressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg 	<p>KOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • Hjerterelaterede dødsfald • MLHFQ – self care scale • 6 minutes walk test • NYHA-FC • Heart Failure Self-efficacy • HADS • Health Distress score • PHQ-9 • CES-D • CSQ • SF-36, SF-12 • EQ5D • DQOL • CESD – depressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser 	<p>Hjertesygdom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • SGRQ • HADS • SF-36 • CRQ • Minnesota LHFQ • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg
<p>Diabetes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HbA1c • SF-36, SF-12 • DQOL • CESDdepressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg 	<p>KOL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • Hjerterelaterede dødsfald • MLHFQ – self care scale • 6 minutes walk test • NYHA-FC • Heart Failure Self-efficacy • HADS • Health Distress score • PHQ-9 • CES-D • CSQ • SF-36, SF-12 • EQ5D • DQOL • CESD – depressionsskala • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser 	<p>Hjertesygdom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dødsfald • SGRQ • HADS • SF-36 • CRQ • Minnesota LHFQ • Antal indlæggelser • Antal genindlæggelser • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Antal sengedage • Antal besøg ved egen læge • Antal besøg ved speciallæge • Antal skadestuebesøg
4. Patientens perspektiver	<ul style="list-style-type: none"> • SUTAQ Acceptability spørgeskema • DQIP Scale for patient satisfaction • Out-of-hours Patient Questionnaire • Andel patienter som accepterer at anvende den telemedicinske løsning • Andel patienter som benytter den telemedicinske løsning
5. Økonomiske aspekter	<ul style="list-style-type: none"> • Pris for køb/leje af den telemedicinske løsning • Pris for opsætning af telemedicinsk udstyr hos patienten • Ændringer i personaleforbrug per patient • Ændring i totale omkostninger per patient • Ændring i DRG-afregning eller kommunal medfinansiering • Meromkostning per vundet kvalitetsjusteret leveår
6. Organisatoriske aspekter	<ul style="list-style-type: none"> • Personalets opfattelse af ændring i arbejdstilrettelæggelse • Personalets opfattelse af den telemedicinske ydelse • Personalets opfattelse af ændringer i det tværsektorielle samarbejde
7. Sociokulturelle, etiske og juridiske aspekter	<ul style="list-style-type: none"> • CE-mærkning af IT udstyret • Overholdelse af Sundhedsloven, Autorisationsloven og Persondataloven • Mulige effekter på lighed i behandlingen

5. Danske erfaringer med evaluering af telemedicin med MAST

I tabellen herunder er vist fire danske eksempler på evaluering af telemedicin og sundheds-IT systemer med MAST. Som det fremgår er der to pilotstudier uden kontrolgrupper. Disse studier omfatter afprøvning af telemedicin på patientgrupper, som man ikke tidligere har anvendt denne teknologi på. Studierne har også forholdsvis små stikprøver og er gennemført på kort tid.

Undersøgelsen af effekten af KOL-kufferten er foretaget i en RCT med en stor gruppe af patienter. Baggrunden for dette studie var, at man tidligere havde foretaget mindre studier, som tydede på en god klinisk og økonomisk effekt. Stikprøvestørrelsen, som var beregnet med udgangspunkt i de første små studier, medførte at studiets varighed blev ca. 24 mdr.

En evaluering kan i nogle tilfælde foretages ved brug af data fra tilgængelige registre, hvilket kan reducere varigheden af en evaluering. I tabellen er vist et eksempel på en evaluering af et IT-system til opsamling af data for patienters helbred under anæstesi: Her blev journaloplysninger hhv. før og efter indførelse af systemet indsamlet og anvendt i en evaluering. Undersøgelsen kunne gennemføres på kun 12 mdr. Mn ulempen ved det valgte før-efter design er, at andre forhold end IT systemet kan have ændret sig og påvirket resultatet.

Tabel 4. Fire danske eksempler på evaluering af telemedicin og sundheds-IT med MAST.

Telemedicinsk løsning	Design	Effekter inkluderet	Varighed
Baby Kuffert [15]	Pilotstudie med 21 familier og interview med 5 medarbejdere.	Patientens perspektiv Økonomiske aspekter Organisatoriske aspekter	3 mdr.
Genoptræning med patient-kufferten i eget hjem [16]	Pilotstudie med 37 patienter og interview med 3 medarbejdere.	Sikkerhed Kliniske effekter Patientens perspektiv Økonomiske aspekter Organisatoriske aspekter	8 mdr.
KOL-Kufferten [13]	RCT med 266 patienter og interview med 8 medarbejdere.	Sikkerhed Kliniske effekter Patientens perspektiv Økonomiske aspekter Organisatoriske aspekter	24 mdr.

Critical Information System (CIS) anæstesi [14]	Registerstudier af journaloplysninger med 100 og 200 patienter. Observationsstudie af tidsforbrug ved 10 operationer. Interview med 16 medarbejdere.	Sikkerhed Patientens perspektiv Økonomiske aspekter Organisatoriske aspekter	12 mdr.
---	--	---	---------

Tabellen viser også, at selvom MAST er anvendt som ramme for alle studier, er det ikke de samme typer af effekter, som undersøges. IT-systemet CIS anæstesi forventedes således ikke i sig selv at have betydning for patienterne helbred under og efter operationen, og derfor er kliniske effekter på patienternes helbred ikke medtaget i undersøgelsen.

6. Afslutning

Det er håbet at denne vejledning kan hjælpe projektgrupper, forskere, ansatte i kommuner og regioner mv. i at vurdere, om der skal foretages en evaluering af en konkret telemedicinsk løsning, og hvordan dette evt. kan gøres, før løsningen implementeres i det danske sundhedsvæsen.

Som det fremgår af ovenstående er det afgørende, hvor moden en telemedicinsk løsning er, og hvilke effekter teknologien forventes at have. Der er således mange situationer, hvor evaluering af telemedicin kan gøres med en mindre krævende undersøgelse og på kort tid. Men hvis der er tale om en ressourcetung teknologi eller, hvis teknologien skal gives til alvorligt syge patienter, da er det afgørende at indsamle information, som giver et præcist og validt billede af teknologiens effekter.

I denne rapport er der også vist eksempler på, hvordan evalueringer af telemedicin i Danmark er gennemført med udgangspunkt i MAST. Forhåbentligt vil disse eksempler samt henvisninger til studier og håndbøger i evaluering (se referencelisten) være en hjælp i det fortsatte arbejde med udvikling af telemedicinske løsninger i det danske sundhedsvæsen.

Referencer:

1. National handlingsplan for digital velfærd
(<http://www.digst.dk/Digitalvelfaerd/~media/Files/Velf%C3%A6rdsteknologi/Telemedicinsk%20handlingsplan/Telemedicinsk%20handlingsplan-web.pdf>)
2. [Regionernes telemedicinstrategi](http://www.regioner.dk/~media/Filer/IT%20og%20Kvalitet/Sundheds-it%20diverse/Regionernes%20telemedicinstrategi_%202011_ny.ashx) - Regionernes Sundheds-it, maj 2011
http://www.regioner.dk/~media/Filer/IT%20og%20Kvalitet/Sundheds-it%20diverse/Regionernes%20telemedicinstrategi_%202011_ny.ashx
3. Kidholm K, Ekeland AG, Jensen LK, Rasmussen J, Pedersen CD, Bowes A, Flottorp SA, Bech M. A model for assessment of telemedicine applications: MAST. *Int J Technol Assess Health Care*. 2012 Jan; 28(1):44-51.
4. National tjekliste til vurdering af telemedicin, se www.ssi.dk/nsi
5. Kidholm et al. Evaluering af telemedicin og velfærdsteknologi i Patient@home. Syddansk Universitetsforlag 2013.
6. Kidholm et al. (2010) MAST Manual - Final Study Report. July 2010, Version 2. Available at: <http://www.renewinghealth.eu/assessment-method>
7. Lampe K, Makela M, Garrido MV, et al. The HTA Core Model: A novel method for producing and reporting health technology assessments. *Int J Technol Assess Health Care*. 2009;25:9-20.
8. Flay BR 1986. Efficacy and effectiveness Trials (and other phases of research) in the development of health promotion programs. *Preventive Medicine*, 15; 451-474.
9. Pubmed databasen: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
10. Cochrane databaserne: <http://www.thecochranelibrary.com/view/0/index.html>
11. Kidholm K, Dinesen B, Dyrvig AK, Yderstræde KB. Behov for mere forskning i telemedicin til veldefinerede patientgrupper. *Ugeskrift for Læger*, 2014;176:V05130299
12. Liu, Wyatt. The case for randomized controlled trials to assess the impact of clinical information systems. *J Am Med Inform Assoc* 2011;18:173e180.
13. Sorknaes AD, Bech M, Madsen H, Titlestad IL, Hounsgaard L, Hansen-Nord M, Jest P, Olesen F, Lauridsen J, Østergaard B. [The effect of real-time teleconsultations between hospital-based nurses and patients with severe COPD discharged after an exacerbation](#). *J Telemed Telecare*. 2013 Dec;19(8):466-74
14. Yderligere information findes på <http://www.ouh.dk/wm420466>
15. Kidholm, Jacobsen et al. (2013) Pilotstudie af Baby-kuffert til barselsforældre på OUH. http://www.patientathome.dk/media/84489/rapport_-_baby-kuffert_pilotfors_g.pdf

16. Minet LK, Hansen LW, Pedersen CD, Titlestad I, Christensen JK, Kidholm K, Rayce K. Early telemedicine training and counselling after hospitalization in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease: A feasibility study. Accepted to BMC Medical Informatics and Decision Making on 12 December 2014.

Appendix 1. De syv domæner i MAST

Domæne	Definition	Temaer
1. Helbredsproblem og teknologi	Beskrivelse af helbredsproblemet hos de patienter, som forventes at bruge den telemedicinske ydelse, og beskrivelse af deres nuværende behandling og den nye teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Helbredsproblemet • Beskrivelse af teknologien • Tekniske karakteristika ved teknologien
2. Sikkerhed	Identifikation og vurdering af risici.	<ul style="list-style-type: none"> • Klinisk sikkerhed for patienten og personalet. • Teknisk sikkerhed (teknisk reliabilitet)
3. Klinisk effekt	Effekt på patientens helbred.	<ul style="list-style-type: none"> • Effekt på dødelighed • Effekt på sygelighed • Effekt på helbredsrelateret livskvalitet • Adfærdsmæssige effekter • Effekt på forbrug af sundhedsydelser
4. Patientens perspektiver	Emner relateret til patienten eller de pårørendes opfattelse af den telemedicinske ydelse, herunder accept af teknologien.	<ul style="list-style-type: none"> • Tilfredshed og accept • Forståelse af information • Tiltro til behandlingen • Evne til at benytte teknologien • Adgang og tilgængelighed • Empowerment og egenomsorg
5. Økonomiske aspekter	En <i>økonomisk evaluering</i> med samfundsperspektiv, der sammenligner telemedicin med et relevant alternativ mht. både omkostninger og effekt, samt en <i>business case</i> -vurdering af udgifter og indtægter for institutioner, der anvender den telemedicinske ydelse.	<p>Økonomisk evaluering:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mængden af anvendte ressourcer • Priser • Ændring i forbrug af sundhedsydelser • Klinisk effekt <p>Business case:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udgift per år • Indtægt per år
6. Organisatoriske aspekter	Vurdering af hvilke ressourcer der skal mobiliseres og organiseres ved implementering af den telemedicinske ydelse, og hvilke ændringer dette kan medføre i organisationen.	<ul style="list-style-type: none"> • Proces • Struktur • Kultur • Ledelse
7. Sociokulturelle, etiske og juridiske aspekter	<p>Vurdering af <i>sociokulturelle forhold</i> hvor patienterne lever og agerer i forbindelse med brug af den telemedicinske ydelse.</p> <p>Vurdering af <i>etiske spørgsmål</i> på baggrund af ydelsen i sig selv og konsekvenserne af implementering.</p> <p>Vurdering af <i>juridiske forpligtigelser</i>, som skal overholdes, og specifikke barrierer i forbindelse med implementering af den telemedicinske ydelse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Etiske aspekter • Juridiske aspekter • Sociokulturelle aspekter

Kilde: Kidholm et al. (2012)