

Operation digitalisering – en ESO-rapport om hälso- och sjukvården

Mårten Blix

Charlotta Levay

Rapport till

Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi

2018:6



Regeringskansliet
Finansdepartementet

Rapportserien kan köpas från Norstedts Juridiks kundservice.
Beställningsadress: Norstedts Juridik, Kundservice, 106 47 Stockholm
Ordertelefon: 08-598 191 90
E-post: kundservice@nj.se
Webbadress: www.nj.se/offentligapublikationer

Layout: Kommittéservice, Regeringskansliet
Omslag: Elanders Sverige AB
Tryck: Elanders Sverige AB, Stockholm 2018

ISBN 978-91-38-24877-5

Förord

Sveriges vision är att vara bäst i världen på e-hälsa 2025. Målsättningen att öka digitaliseringen i hälso- och sjukvården, t.ex. genom e-recept, nätläkare, mobilappar och robotar, är befogad, inte minst för att Sverige är ett glesbefolkat land med stora avstånd.

Den omedelbara fördelen med mer digital hälso- och sjukvård är att tillgängligheten till vården ökar. På längre sikt uppstår troligtvis andra fördelar. De stora mängder data (s.k. big data) som genereras av både vårdgivare och vårdtagare kan komma till stor nytta i den medicinska forskningen. Redan i dag kan också läkare ställa snabbare och säkrare cancerdiagnoser med robotar som lärt sig känna igen maligna hudförändringar. Digitaliseringen kan även stärka patienter med samma diagnos genom att underlätta nätverkande. Under förutsättning att individens integritet skyddas noggrant, har ökad digitalisering i hälso- och sjukvården stora möjligheter.

Medan teknikutvecklingen är snabb tar implementeringen ofta längre tid. En adekvat fråga är hur mycket av digitaliseringens teknik som sjukvården anammat och vilka konsekvenser det har haft.

I den här rapporten undersöker Mårten Blix och Charlotta Levay vilka erfarenheter som hittills finns av digitalisering av hälso- och sjukvården, i Sverige och internationellt. För att få så relevanta underlag som möjligt studerar författarna bland annat forskningsartiklar publicerade 2010 eller senare.

Blix och Levay finner att stora vinster, i form av minskade kostnader och ökad effektivitet, kan fås från enkla tillämpningar, som t.ex. SMS-påminnelser före läkarbesök. Men digitaliseringens möjligheter är troligen större än så. Automatiserade vårdkontakter kan ge tidsvinster om triageringen, dvs. prioriteringen av patienter till rätt vårdinstans, förbättras. Läkare på videolänk minskar restiden för patienter och avatarer kan vara till nytta i vården av individer med stigmatiserande sjukdomar. Kostnaderna för digitaliseringen består

dels av de direkta kostnaderna för tekniken, dels av osäkra, men potentiellt enorma, indirekta kostnader som kan uppstå om t.ex. känsliga uppgifter sprids till obehöriga. Det finns också en risk att en del personer, t.ex. äldre, utesluts från framstegen på grund av en lägre digital mognad.

För att möta kraven på sjukvården från en växande och åldrande befolkning kommer innovativa lösningar och nya arbetssätt att behövas. Jag hoppas att den här rapporten kan bidra till att för- och nackdelarna med digitaliseringen av sjukvården diskuteras med större kunskap.

Arbetet med rapporten har följts av en referensgrupp bestående av personer med god insikt i dessa frågor. Gruppen har letts av Sylvia Schwaag Serger, ledamot i ESO:s styrelse. Författarna svarar själva för innehåll, slutsatser och förslag i rapporten.

Stockholm i november 2018

Hans Lindblad
Ordförande i ESO

Innehåll

Sammanfattning	7
Summary	9
1 Inledning	13
2 Svensk sjukvård och digitaliseringen	19
2.1 Hög kvalitet i svensk vård men återkommande tillgänglighetsproblem	19
2.2 Digitalisering och vård: enkel, komplicerad eller komplex?	21
2.3 Digitaliseringen stärker patienter	22
2.4 Hur vi har gjort urvalet av forskningsartiklar	28
2.5 Robotarna blir allt bättre	30
2.6 Glapp mellan visionen för e-hälsa och dagens IT-system	33
2.7 Risker för felsteg.....	34
2.8 Behandling på rätt nivå och e-triage	37
2.9 e-journaler	41
3 Enkel vård	45
3.1 Nätläkare	45
3.2 Kommunikation och SMS-påminnelser	55

4	Komplicerad vård.....	57
4.1	Mental ohälsa.....	58
4.2	Kroniska sjukdomar.....	66
4.3	Stöd till äldre.....	71
5	Digitaliseringens effekter på kostnader och kvalitet	79
6	Slutsatser	89
	Referenser.....	95
	Appendix.....	119

Sammanfattning

Digitalisering kan öppna nya vägar till sjukvården, stärka patienterna och förbättra vårdens tillgänglighet. Att ta tillvara dessa möjligheter kommer att vara avgörande för att möta människors höga förväntningar på sjukvården och de växande vårdbehoven som följer av en åldrande befolkning. Sverige står inför ett vägval för sjukvårdens framtid där digitaliseringen har en nyckelroll. Ny teknik gör det möjligt för medborgare att bättre bevaka sin egen hälsa, vidta förebyggande åtgärder och vid behov ta mer kontroll över den egna vården. Tekniken kan därmed möjliggöra mer och bättre vård trots färre fysiska vårdbesök.

I den här rapporten redovisas vad vi vet om digitaliseringens effekter på sjukvården utifrån en genomgång av forskningslitteraturen. Vi diskuterar hur effekterna kan tolkas i ett svenskt sammanhang och drar slutsatsen att kvalitetsförbättringar kan uppnås inom nästan alla områden. Inom äldreomsorgen kan tekniken leda till förbättringar i mobilitet, sociala kontakter och ökad självständighet. Tillgängligheten i svensk sjukvård har redan förbättrats sedan nätläkare etablerade sina vårdtjänster 2016, men det är en utveckling som också har medfört stigande ekonomiska spänningar mellan olika aktörer, främst på grund av komplexa och föråldrade ersättningsystem. Vinsterna med vård via videosamtal borde vara särskilt stora i glesbygden men än så länge är det boende i storstäderna som mest använder denna möjlighet.

Ett budskap är att vinsterna från digitaliseringen inte kommer av sig själva utan behöver aktivt stöd i form av styrning, organisering och samarbete. Fördelarna med digitalisering kan vara stora men när det går snett kan riskerna för patienterna vara betydande. Det är också en realitet att äldre i dag ofta har svårare att nyttja digitala tjänster. Landstingen behöver se till att tjänsterna är enkla att använda samt att det finns betryggande säkerhetssystem.

På ett övergripande plan finns det ett påtagligt glapp mellan den uttalade visionen att Sverige ska bli bäst i världen på e-hälsa och de problem som vårdpersonalen rapporterar om, som inkompatibla it-system, dubbelarbete och otydlig styrning. Att ge bättre stöd till personalen är helt avgörande för att klara framtidens vårdbehov och den omställning som digitaliseringen medför.

Vad bör ske? För att dra nytta av digitaliseringens möjligheter bör lagstiftarna hantera såväl juridiska som praktiska hinder. Det illustreras inte minst av erfarenheterna från eHälsomyndighetens svårigheter att lansera tjänsten *Hälsa för mig*. Det är en plattform som skulle ha erbjudit olika sjukvårdsrelaterade webbtjänster till medborgarna, men som efter flera års arbete troligen läggs ned.

Vad betyder det misslyckade digitaliseringsprojektet för Sverige, ett land som är stort till ytan men i delar glest befolkat? En central insikt från digitala plattformar är att dess styrka i grunden bygger på möjligheten att nyttja skal fördelar och nätverkseffekter. Erfarenheten visar att en plattform som kan attrahera stora användarströmmar i sin tur förstärks ytterligare när den är öppen för tredjepartsutvecklare som kan skapa nya tjänster. Här har hanteringen av data en helt avgörande roll och det är centralt att den personliga integriteten garanteras, i annat fall riskerar enskilda personer att drabbas. Hittills har dock den personliga integriteten betonats utan att tillräckligt beakta fördelarna från *big data*, för den enskilde och för samhället som helhet. Stora mängder data kan bidra till att rädda liv och minska lidande genom att underlätta framtagandet av ny kunskap, bättre diagnoser och behandlingar. Sverige behöver skydda personliga data men också hitta en väg framåt som är mer pragmatisk än dagens hantering.

En lika central del är att landstingen förbättrar sitt nationella samarbete i frågor där onödig byråkrati sätter käppar i hjulet. Offentlig sektor borde lägga ännu mer kraft på att få en gemensam teknisk infrastruktur på plats som är kompatibel över hela landet. På så vis skapas bättre förutsättningar för entreprenörer att skapa nya innovativa tjänster som inte riskerar få rött kort vid regiongränsen. Att fortsätta i samma hjulspår som i dag lär inte leda till någon dramatisk försämring på kort sikt men de framtida vinsterna riskerar att bli små eller helt utebli.

Summary

Digitization can open new pathways to health care, strengthen patients and also improve the accessibility of care. Taking advantage of these possibilities will be crucial to addressing citizens' high expectations of health care and the growing needs that stem from an aging population. Sweden is facing a strategic choice for the future of health care, where digitization plays a key role. New technology enables citizens to monitor their health better, take preventive measures and, if necessary, take more control of their health situation. The technology can thus enable more and better care despite fewer physical care visits.

In this report, we present the state of knowledge about the effects of digitization on health care based on a review of the research literature. We discuss how the effects can be interpreted in a Swedish context and conclude that quality improvements can be achieved in almost all areas. In elderly care, technology can lead to improvements in mobility, more social contacts as well as increased independence. Accessibility in Swedish healthcare has already improved since private telemedicine firms have offered video-calls via smartphone apps since 2016. Health care is mainly tax-financed, and so are the telemedicine services. The developments have resulted in increasing economic tensions between different players, mainly due to the complex and outdated public sector remunerations systems. The benefits of video calls should be especially high in rural areas, but so far, telemedicine is mostly used by the residents in the major cities.

One message is that the gains from digitization are not automatic. Instead, what is required is active support concerning governance, organization, and cooperation between as well as within different levels of government. The benefits of digitization can be substantial, but when matters go wrong, the risks to patients can be significant.

It is also the case that older people today often find it harder to use digital services. The county councils need to make sure that the services are easy to use and that the data is secure.

At the overall level, there is a significant gap between the stated political vision that Sweden should be the best in the world on e-health on the one hand, and the problems reported by healthcare staff, such as incompatible IT systems, duplication, and unclear control, on the other hand. Providing better support to staff is crucial to meeting the health care needs of the future and the transformation that digitalization brings.

What should be done? In order to benefit from the potential of digitization, legislators should deal with both legal and practical barriers. The challenges are illustrated not least by the experience of the government's agency for e-Health's and its difficulties in launching a platform for e-health services. The platform was intended to offer different health care related web services to citizens, but after several years of work, it seems likely to be discontinued.

What does this failed digitization project mean for Sweden, a country with a sizeable physical territory, but in many parts sparsely populated? A critical insight from digital platforms is that its strength essentially is based on economies of scale and network effects. Experience shows that a platform that attracts large user flows, in turn, becomes further enamored when it is open to third-party developers who can create new services. Here data security and privacy are of crucial importance. Without proper safeguards, individuals may at risk if data is exposed or comes into the wrong hands. However, so far, personal integrity has been overemphasized without taking sufficient account of the benefits from using big data, for the individual and society as a whole. Large amounts of data can help save lives and reduce suffering by facilitating the development of new knowledge, better diagnoses, and treatments. Sweden needs to continue to protect personal data, but also find a way forward that is more pragmatic that better weighs in the benefits of using data to improve health care and services.

An equally important part is that the county council improve their co-operation in areas where unnecessary bureaucracy puts obstacles of care between regions and different providers, be they in the public or private sector. The public sector should put even more effort into getting a common technical infrastructure in place that is

compatible across the country. In this way, there will be better opportunities for entrepreneurs to create new innovative services that do not risk running into red tape in other regional jurisdictions. Continuing on the same path as today without substantial reform is unlikely to lead to a dramatic deterioration of health care services in the short term, but the future gains may be small or non-existent.



1 Inledning¹

Digitaliseringens effekter på sjukvården är en del av en större teknisk omställning som påverkar hela ekonomin och samhället i stort. Omvandlingen av sjukvården bör ses i detta breda sammanhang. Många av förändringarna kommer direkt eller indirekt via arbetsmarknaden och den kompetens som efterfrågas. Under flera decennier har arbetsmarknaden i OECD-länderna utvecklats mot en ökad polarisering. ”Mellanjobben” har minskat i omfattning medan ”enkla” respektive ”spetsjobb” har ökat i andel.² Det är en trend som har pågått långt innan digitaliseringen nått den omfattning vi ser i dag. Allt fler branscher och tjänster påverkas av detta. Till skillnad från tidigare faser av snabb teknisk omvandling, främst inom industrin, sker även betydande förändringar inom hela tjänstesektorn. Det gäller allt från jobb inom logistik till juridisk eller finansiell rådgivning. Inom sjukvården är mjukvarurobotar baserade på så kallade neurala nätverk på god väg att ställa bättre och snabbare cancerdiagnoser än specialiserade dermatologer.³ Framsteg har även gjorts med automatiserade diagnoser av ögonsjukdomar.⁴

Nya digitala aktörer påverkar samhället på flera fronter. De har etablerat sig inom mogna branscher och erbjudit förbättringar av existerande tjänster till lägre kostnad. Därtill kommer helt nya tjänster som inte är möjliga utan digitalisering. Det har inneburit att flera etablerade aktörer har fått ge vika för nya, helt digitala företag. Begreppet *FAANGS* (Facebook, Apple, Amazon, Netflix och

¹ Mårten Blix är verksam vid Institutet för Näringslivsforskning, e-post: marten.blix@ifn.se. Charlotta Levay är verksam vid Företagsekonomiska Institutionen vid Lunds universitet, e-post: charlotta.levay@fek.lu.se. Vi är tacksamma för kommentarer på ett tidigare utkast från Anders Ekholm, Fredrik Friberg, Jesper Olsson, Clas Rehnberg, Sara Riggare, Patrik Sundström, Annika Wählin och Sara Öhrvall. Vi vill också tacka Charlotta Olofsson för forskningsassistans. Vi är även tacksamma till Vinnova för medfinansiering av projektet.

² Goos m.fl. (2014), Acemoglu och Autor (2011).

³ Economist (2018), Haenssle m.fl. (2018), Esteva m.fl. (2017).

⁴ De Fauw m.fl. (2018).

Google) har kommit att karakterisera hur vissa företag har växt sig dominanta och fått en form av monopolliknande ställning som bygger på styrkan att äga en plattform dit många konsumenter lockas. Via plattformarna kan nya digitala företag eller FAANGS-bolagen själva enkelt nå ut med nya tjänster till ett stort antal användare. Kraften i detta skiljer digitaliseringen från tidigare struktur-omvandling.

Tillämpningar inom hälso- och sjukvård är ett av de områden där intresset och omfattningen har ökat särskilt mycket på senare år. I varje modern smartphone finns redan en mängd appar som kan användas för att bevaka den egna hälsan, kontakta nätläkare eller söka information. Inom en snar framtid lär vi även se kraftfulla verktyg för att diagnosticera exempelvis hudcancer i vanliga smartphones. Redan i dag kan smartphones användas för att monitorera hjärtat, bevaka diabetes och mäta den egna hälsan. Samtidigt är det ett problem i dag att många äldre inte kan nyttja nya digitala tjänster och kommer i kläm när den tekniska utvecklingen är snabb. I framtiden borde dock teknologi i stigande grad utgöra ett bättre stöd för äldre och till äldreomsorgen, däribland hjälp vid medicinering samt olika former av robotar för ökad mobilitet och stärkt självständighet.

Digitaliseringen är bred och omfattar många delar. Dels sker en snabb utveckling av mjukvara, appar och program mot AI (artificial intelligence) och dels sker en hårdvaruutveckling med olika fysiska verktyg, allt från robotteknik för avancerad kirurgi till duschrobotar för att underlätta för äldre eller för dem med funktionsnedsättningar. I den här rapporten är vi tydliga med vilken form av teknisk utveckling vi berör i det fall det är viktigt för kontexten. I annat fall använder vi samlingsbegreppen robot eller digitalisering för att beskriva trender i utvecklingen.

Det är främst två aspekter av den digitala teknologin som skapar kraftiga förändringar på många marknader och för samhället: *nätverkseffekter* och *skaleffekter*. Med digitala verktyg och *plattformar* går det att nå ut till många användare till låg eller obefintlig kostnad, samtidigt som vinsterna för enskilda att verka på plattformen blir större ju fler som är med. En etablerad plattform som är öppen för tredjepartsutvecklare kan skapa ännu större nytta för användare, vilket i sin tur ökar plattformens attraktionskraft. Även om olika företag har speciella modeller och nischer drivs nästan allt inom

digitaliseringen av nätverkseffekter och skaleffekter som förmedlas via plattformar.

Kraften i plattformar med öppna gränssnitt illustreras väl av Apple. När den första iPhone lanserades 2007 var *App Store* till en början stängd för utomstående utvecklare. iPhone hade antagligen i alla fall nått framgång, men attraktionen av alla Apple-produkter ökade dramatiskt när tredjepartsutvecklare kunde använda sin uppfinningsriktighet för att utveckla nya tjänster. Med fler *appar* blev plattformen ännu mer attraktiv för användare, vilket ytterligare stärkte hela varumärket. När *App Store* öppnades på iTunes i juli 2008 tog det bara nio månader innan en miljard *appar* hade blivit nedladdade.⁵ *App Store* och Googles motsvarighet för Android skapade en ny miljardindustri på bara några år.

Det finns många sjukvårdsappar men effekten av digitalisering på sjukvården är långt bredare än så. Det gäller allt från arbetsmetoder till hur man kommunicerar med patienter. Digitaliseringen kan *stärka patienternas* kunskap och därigenom minska den informationsasymmetri som har funnits gentemot vårdpersonalen. Sociala nätverk och gräsrotsinitiativ stärker patienter och gör det möjligt för dem med ovanliga sjukdomar att ha kontakt med andra patienter med samma symtom över hela världen. Digitala verktyg ger mer makt till patienter att bevaka den egna hälsan och skapar nya möjligheter till *förebyggande* vård.

Trenden med stärkt makt för enskilda patienter följer ett liknande mönster från andra områden där digitaliseringen kommit långt. Att efterfrågan på sjukvård är stor och växande från den åldrande befolkningen samt att den i Sverige och många andra länder i huvudsak är skattefinansierad skapar dock andra utmaningar och spänningar än de som har utspelats på konkurrensutsatta konsumentmarknader.

Att den tekniska utvecklingen för det mesta leder till förbättringar är nästan självklart, men frågan är hur stora förbättringarna är och vilka fallgror som kan finnas. Vi ser en särskild risk att äldre har svårt att nyttja nya digitala tjänster. Ett syfte med denna rapport är att kartlägga *empiriska erfarenheter* av digitalisering inom sjukvården som rapporterats inom forskningen och från andra länder. Vilka effekter finns empiriskt belagda? Vi går igenom ett stort antal studier och lyfter fram centrala slutsatser.

⁵ Isaacson (2011).

Ett annat syfte med vår rapport är att placera erfarenheterna i en *svensk kontext*, då en inte obetydlig del av utvecklingen sker i USA. Vårt fokus är att dra lärdom från insikter av strukturomvandlingen av andra områden i samhället än sjukvården samt att diskutera erfarenheter som är relevanta för sjukvården.

Sjukvården i Sverige står, liksom i många andra länder, inför betydande prövningar för att klara de ökade vårdbehoven från en åldrande befolkning och medborgarnas krav på kvalitet och tillgänglighet. Flera utredningar har visat att den ökning av välfärdstjänster som skett under de senaste decennierna inte kommer att kunna fortsätta i framtiden utan antingen omfattande effektiviseringar eller skattehöjningar.⁶

Vad gäller tillgänglighet till välfärdstjänster kommer det i allt högre grad att finnas *förväntningar* på att kunna kommunicera med sjukvården på samma sätt som på andra områden – med en smart-phone eller dator, 24 timmar om dygnet, i enkla, användarvänliga gränssnitt. I framtiden gäller det inte minst unga eller så kallade millenials, men redan inom några år har 40-talisterna nått åldern 85+ då vårdbehoven kan öka betydligt. Därmed står svensk sjukvård och äldreomsorg i dag inför olika vägval. Ett vägval handlar om hur digitaliseringen ska användas.

Enklast för politiker är att fortsätta i invanda hjulspår men då är risken stor att efterfrågan på sjukvård inte kan mötas och att det sker en gradvis urholkning av vad offentlig sektor förmår. Att ta del av digitaliseringens möjligheter kräver något helt annat än det som finns på agendan idag. Det är inte mängden digitaliseringsinitiativ i offentlig sektor som spelar roll utan att reformer målmedvetet inriktas mot att undanröja hinder för att nyttja skal- och nätverks-effekter samt att personliga data hanteras på ett säkert sätt. Vår bedömning är att Sverige befinner sig i ett mycket känsligt läge för utvecklingen. Innovationer från privata företag riskerar att minska – eller helt frysa inne – om politikerna genomför ogenomtänkta reformer.

Utöver att sammanställa resultat från forskningen kring digitaliseringens effekter kommer vi översiktligt att beröra *ny teknologi* och möjligheter som ännu inte hunnit utvärderas i vetenskapliga tidskrifter. Mer konkret tar vi även upp exempel från tidningar och

⁶ Framtidskommissionen, Finansdepartementets långtidsutredningar och Sveriges Kommuner och Landstings ekonomirapporter.

liknande källor som kan ge en föraning om vad som snart kommer eller tjänster som patienter redan har börjat använda men som ännu inte är utvärderade på ett systematiskt sätt av oberoende forskare. Det finns förvisso en fara att ryckas med i medierapporteringen kring vad som är möjligt. Ett exempel i närtid som understryker betydelsen av viss försiktighet är händelseförloppet kring företaget *Theranos* i USA. På vad som senare visade sig vara felaktiga grunder växte företaget snabbt på basis av förväntningar om att deras digitala lösning bättre och snabbare skulle leverera analyser av blodprover (se avsnitt 2.6 nedan).

Det saknas förvisso inte överdrivna förväntningar på vad digitaliseringen kan medföra. Men det vore ändå ett misstag att enbart begränsa sig till forskningen eftersom utvecklingen går snabbt fram och det är värdefullt att synliggöra den teknik som inom kort kan komma att bli verklig och massproducerad. Frågorna är viktiga – för både vårdgivare och samhället. Medborgarna väljer ofta sjukvården som en av de mest centrala välfärdsfrågorna och det finns viktiga vägval att göra för att uppnå fördelar från digitaliseringen.⁷

Vi vill i sammanhanget understryka att genomgången är en samhällsekonomisk och finansiell analys av hur digitaliseringen påverkar sjukvården och inte någon medicinsk utvärdering. Vi gör inga anspråk på att bedöma klinisk effektivitet eller värdera olika behandlingar. Mycket av den forskning som publicerats inom digitaliseringen av sjukvård tar också upp just kostnader, kvalitet och andra aspekter som har bäring på det samhällsperspektiv som vi anlägger. Vi gör tydliga skillnader i diskussionen mellan forskningsresultat och analys från andra källor, för att läsaren ska ha möjligheter att skilja på det som i någon form har prövats i vetenskapliga sammanhang och det som snarare är i en testfas.

Rapporten innehåller relativt många referenser och för att materialet ska vara så tillgängligt som möjligt beskrivs de olika resultaten översiktligt i texten med stöd av sammanfattningar i tabeller. Tabell A i appendixet innehåller en komplett sammanställning av de forskningsrapporter vi hänvisar till för att ge enkel tillgång till enskilda resultat. I rapportens olika delavsnitt sammanfattar vi detta material i olika dimensioner, som effekter på kostnader och kvalitet.

Rapporten avslutas med slutsatser om vad som är viktigt för att undvika fallgropar och dra nytta av digitaliseringens fördelar.

⁷ Ekholm (2017b).



2 Svensk sjukvård och digitaliseringen

2.1 Hög kvalitet i svensk vård men återkommande tillgänglighetsproblem

I dag utgör hälso- och sjukvård en av de större posterna i den offentliga budgeten. Mätt per capita eller som andel av BNP är Sverige ett av de länder som satsar mest på sjukvård.⁸ Sett till vissa mått på kvalitet rankas Sverige över lag *högt* i internationella sammanställningar:

- Dödligheten i cancer och utskrivning av antibiotika är bland de lägre.⁹
- Fler läkare och sjuksköterskor per capita än många andra länder.¹⁰
- Låg andel utebliven vård därför att patienten inte har råd.¹¹

I ett urval av sex vanliga operationer klarar sig Sverige bra i termer av väntetider.¹² Men när det gäller bredare mått som täcker in fler aspekter är Sverige bland de *sämrre*, såsom när kvaliteten mäts utifrån väntetider och patientens upplevelse av vården.¹³ Till exempel hamnar svensk vård i den lägre tredjedelen av OECD-länderna när det gäller hur mycket tid som läkare lägger på patientbesök och

⁸ Se t.ex. OECD (2017, s. 133–135).

⁹ OECD (2017 s. 57 och 103).

¹⁰ OECD and European Observatory on Health Systems and Policies (2017 s. 7).

¹¹ OECD and European Observatory on Health Systems and Policies (2017 s. 11), OECD (2017 s. 91) och Commonwealth Fund (2017 s. 5).

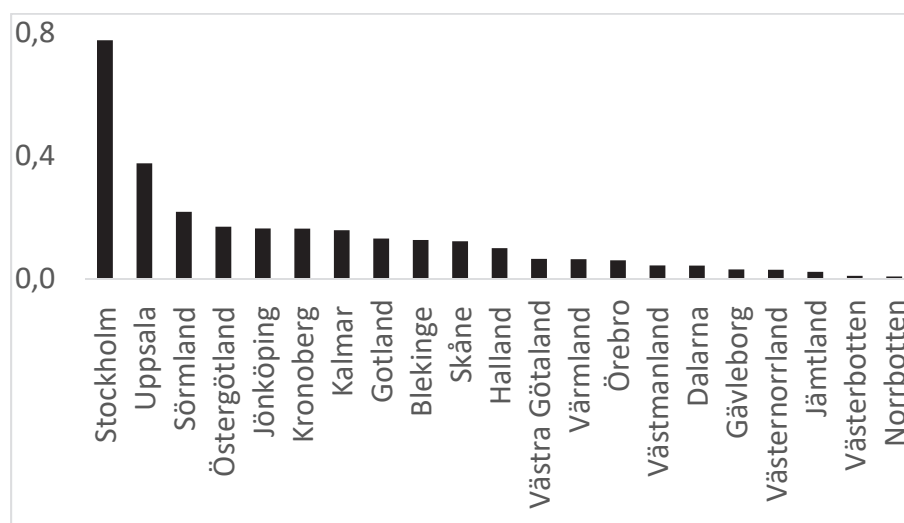
¹² SKL (2018c).

¹³ Vårdanalys (2014b).

vilken insyn patienten får i sin behandling.¹⁴ Äldre i Sverige får också vänta längre på vård än i andra länder.¹⁵ Brist på kontinuitet i vårdkedjan är ett annat ofta omnämnt problem och många patienter saknar en fast vårdkontakt.

En förutsättning som är viktig för svensk sjukvård är den varierande befolkningstätheten. Innebörden av figur 2.1 är att vissa patienter kan ha mycket långa avstånd till närmaste vårdcentral och ännu längre avstånd till sjukhus och specialistvård. Det finns därmed en påtaglig risk att de som bor i glesbygden avstår från vård som de egentligen skulle behöva. Olika utredningar har under åren belyst hur sjukvården bättre kan organiseras utifrån befolkningens mängd och storlek på regioner, men frågan är komplex och innehåller olika lösningar både på lokal och central nivå.¹⁶ Här kan digitaliseringen leda till stora förbättringar av tillgängligheten, inte minst i glesbygden.

Figur 2.1 Läkare i Sverige per kvadratkilometer, 2017.



Källor: SKL och SCB.

¹⁴ OECD (2017, s. 101).

¹⁵ Commonwealth Fund (2017 s. 7) och Vårdanalys (2017, s. 36).

¹⁶ Ett exempel är den s.k. Ansvarskommittén (SOU 2007:10) som under 2003–7 utredde statens roll på regional nivå främst utifrån sjukvårdens behov, men som i stora delar inte fick gehör för förslagen.

2.2 Digitalisering och vård: enkel, komplicerad eller komplex?

Styrkan i digitala plattformar kommer främst från två slags effekter:

- Nätverkseffekter som ger större fördelar ju fler som är med.
- Skaleffekter som gör det möjligt att leverera omfattande tjänster till låg eller ingen marginalkostnad.

Nästan alla digitaliseringens vinster i olika branscher utgår från dessa två effekter. Det innebär bland annat att det är enkelt och billigt att nå en stor andel av befolkningen med teknik som automatiserar väl definierade, förutsägbara och återkommande händelser. Plattformarna har förstärkts ytterligare av tredjepartsutvecklare som skapat applikationer för olika smarta tjänster, vilket i sin tur attraherar fler användare. Det är grunden för att påverka i stort sett alla tjänster – och så även för sjukvården.

Patienter har olika drivkrafter och preferenser som påverkar hur och på vilket sätt de vill ha kontakt med sjukvården.¹⁷ Utifrån effekter av digitaliseringen är det emellertid enklast att dela in vården i olika kategorier utifrån graden av komplexitet, se figur 2.2, snarare än på basis av egenskaper hos patienten:¹⁸

- 1) Enkel vård utmärks av tydliga, förutsägbara och upprepade orsak-verkansamband, exempelvis att när någon har ont i örat är det ofta fråga om öroninflammation. Med direkt orsak-verkansamband handlar det i huvudsak om att kategorisera symptom och följa utarbetad praxis.
- 2) Komplicerad vård utmärks av mer diffusa orsak-verkansamband, och den kan därför komma med betydande eftersläpning och kräva mer utförliga utredningar.
- 3) Komplex vård är vård med ännu mer svåravgränsad orsak-verkansamband.
- 4) Den kaotiska domänen, slutligen, är ofta turbulent och det saknas till stor del ordning, regelbundenhet och tydliga samband.

¹⁷ SKL (2018d).

¹⁸ Vi utgår från indelningen i Nilsson (2017, s. 13).

I denna rapport kommer vi nästan uteslutande att beröra enkel och komplicerad vård eftersom nätverks- och skaleffekter då mest kommer till sin rätt.

Figur 2.2 Schematisk bild av vården och graden av komplexitet

Komplex	Komplicerad
Kaotisk	Enkel

Källa: Nilsson (2017, s. 13).

Anm.: I denna rapport diskuteras i huvudsak enkel respektive komplicerad vård.

2.3 Digitaliseringen stärker patienter

På sikt kan digitaliseringen leda till kraftiga förändringar i alla kategorier av vård. Böcker och rapporter diskuterar hur makten över sjukvården gradvis förskjuts från läkare till patienter.¹⁹ En del av detta har redan skett. I boken *The Patient Will See You Now* argumenterar läkaren Eric Topol för att digitaliseringen medför en form av demokratisering av sjukvården. Samma krafter som gör det möjligt att matcha tjänster via digitala plattformar skapar nya och enkla kontaktytor mellan patienter, även för dem med ovanliga symptom eller sjukdomar. Patienter utbyter kunskaper och erfarenheter via webben, exempelvis på amerikanska plattformar som *patientslikeme.com*, *curetogether.com* eller *insight.com*. Tidigare var patienten i hög grad begränsad till vad den behandlande läkaren kände till eller kunde ta reda på i sin direkta omgivning. Digitaliseringen har sänkt ribban för både patienter och läkare att ta del av andras expertis. I holländska *ParkinsonNet* kan till exempel läkare enkelt utbyta kunskaper om behandlingar med andra specialister.²⁰ Patienterna själva kan i dag snabbt och enkelt komma i kontakt med specialistkunskap via olika nätverk och tjänster.

Patienters ökade möjligheter tar sig även andra former. Forskning och utveckling drivs främst i regi av företag och universitet, men på en del områden börjar patientdriven utveckling växa fram. En drivkraft till egna initiativ kan vara frustration över att inte få stöd eller gehör från vårdpersonal. Patienter med programmeringskunskap utvecklar och delar appar och källkod för automatisering

¹⁹ Kussin (2012) och Mesko (2015).

²⁰ OECD (2016).

och behandlingsstöd för olika sjukdomar, så kallad crowdsourcing, inte minst för diabetes. Det så kallade *nightscout*-projektet i USA utvecklades av och för patienter som stöd för att hantera typ 1-diabetes, och kunskap utbyts i olika forum som till exempel *#wearenotwaiting*.²¹ Huvuddelen av medicinsk forskning är inriktad på klinisk kunskap och patientengagemang är ett förhållandevis nytt och inte helt okontroversiellt ämne.

En risk är att det skapas onödig konsumtion av medicin om patienter ”shoppar runt” bland läkare eller kräver vissa behandlingar.²² Patienter med kroniska sjukdomar kan dock ibland ha mer kunskap om sina egna vårdbehov – så kallade spetspatienter – än läkare utanför specialområdet. Det finns åtskilliga exempel på patienter som lyckats väl.²³ I Sverige finns även indikationer från enkäter att patienter med kroniska sjukdomar upplever sig något mindre delaktiga än motsvarande patienter i andra länder, som exempelvis Schweiz, Holland och Frankrike.²⁴ Större skillnader uppvisas vad gäller den information som patienter får om läkemedel, biverkningar och andra symptom. Sverige är i detta avseende sämst enligt en enkät som The Commonwealth Fund publicerade 2013, och skillnaden mot andra utvecklade länder i OECD är ganska stor.²⁵ Det finns således åtskilliga områden där digitaliseringen skulle kunna förbättra vården i Sverige.

Samtidigt är ett problem att äldre inte kan nyttja nya digitala tjänster. En uppskattning är att 400 000 äldre i praktiken redan står utanför digital vård genom att helt sakna egen internetuppkoppling.²⁶ Det finns även en oro inom läkarkåren att utvecklingen kan leda till mer felbehandlingar och andra oönskade effekter.²⁷ Det finns indikationer på att kunniga patienter håller tillbaka i dialog med läkare för att inte betraktas som ”besvärliga”.²⁸ En studie inom diabetesvården visar att motståndet inom läkarkåren ibland kan vara tillräckligt starkt för att vinsterna från egenvård minskar eller helt

²¹ Lee m.fl. (2016b) och Omer (2016).

²² Koivisto (2017b).

²³ Topol (2015) och Riggare m.fl. (2017).

²⁴ Vårdanalys (2014a, s. 93).

²⁵ Commonwealth Fund (2017).

²⁶ Olsson m.fl. (2017).

²⁷ Lee m.fl. (2016a).

²⁸ Frosch m.fl. (2012).

uteblir.²⁹ Det finns emellertid forskning som visar att *mer engagerade* patienter i större utsträckning följer läkemedelsordinationer inom cancervård och läkemedelsstudier. Det innebär både ökad medicinsk nytta och minskad investeringsosäkerhet, vilket på sikt förbättrar förutsättningarna för klinisk forskning.³⁰ Och omvänt finns det beräkningar utifrån en amerikansk studie med cirka 33 000 patienter som indikerar att mindre självständiga patienter kostar drygt 20 procent mer än patienter som i hög grad klarar sig själva.³¹

Digitaliseringen har även möjliggjort för patienter med kroniska behov att ta större kontroll över sin egen sjukdom. En omfattande kunskapssammanställning av forskningsresultat visar att sociala nätverk på nätet redan för flera år sedan spelade en viktig roll i att underlätta egenvård och att hantera smärtintensitet, särskilt hos barn.³² I Sverige pågår ett nystartat projekt med fokus på spetspatienter.³³ I vissa fall handlar det om att digitaliseringen gör det lättare att utnyttja en teknologi som redan finns, som självdialysen vid Länssjukhuset Ryhov i Jönköping där patienterna får egna passerkort och själva kan styra tidpunkterna för sina besök och utöva större kontroll över sin behandling. Det gör stor skillnad för patienterna, särskilt för de som besöker kliniken flera gånger i veckan, eftersom en dialysbehandling kan ta flera timmar.³⁴ Andra landsting utvecklar även former för "hemdialys", däribland i Stockholm vid Danderyds sjukhus, vid landstingen i Lund, Västra Götalandsregionen och Örebro. Överlag går det långsamt men över landet är flera olika projekt på gång.³⁵ Karolinska universitetssjukhuset i Stockholm har exempelvis utvecklat en app för barn med diabetes och Västra Götalands Region har självtest för patienter med inflammatorisk tarmsjukdom (IBD).³⁶

Egenvård är förstås inte nytt och patienter har exempelvis sedan många år tillbaka kunnat ringa till Vårdguiden och så vidare. Men digitaliseringen underlättar att ta *egen- och förebyggande vård* till nästa steg med olika grader av kontakt, stöd och uppföljning av legitimerad vårdpersonal.

²⁹ Snow m.fl. (2013).

³⁰ Levitan m.fl. (2017).

³¹ Hibbard m.fl. (2013).

³² Bender m.fl. (2011).

³³ <http://dagenspatient.ringla.nu>

³⁴ Koivisto (2017a).

³⁵ Cederberg (2018).

³⁶ Karolinska (2015) och VGR (2017).

Det vi ser är att det utvecklas egenvård med digitaliseringens hjälp i hela skalan från självdiagnosen i Ryhov till digitala verktyg som utvecklats av både stora företag och mindre aktörer. Via smartphones och webbbläsningar tillhandahålls verktyg för hälsa och medicinsk tillämpning med sikte på att tillföra värde för konsumenterna och givetvis även att ta del av vinsterna på ett område som omsätter tusentals miljarder dollar årligen i USA och motsvarande stora belopp i Sverige. Apple har exempelvis under 2017 utvecklat en hälsoapp som gör det möjligt att samla på olika former av hälsodata som tredjepartsutvecklare kan använda för att bygga digitala vårdtjänster, däribland att mäta kolesterol och blodtryck samt att ge råd för att förbättra hälsan.³⁷ Det ger nya möjligheter att bevaka den egna hälsan och att vid behov vidta förebyggande åtgärder i termer av kost, motion eller tidig medicinsk behandling.

Det är tänkt att Apples hälsoapp ska möjliggöra kommunikation med läkare, dock än så länge enbart i USA. En annan del i detta är företagets *ResearchKit* som ska göra det enklare för läkare och forskare att samverka med patienter med hjälp av appar.³⁸ IBM utvecklar också flera tillämpningar inom sjukvården, däribland Watson som är ett verktyg med tillämpningar på flera områden, däribland att upptäcka cancer. IBM arbetar även med AI (artificiell intelligens) för att utvärdera om det talade språket kan ge indikationer på försämrad mental hälsa (mer om detta nedan).³⁹

Det finns även plattformar som kan underlätta vid akuta vård-situationer då tidiga och snabba insatser kan vara avgörande. Många resenärer kan nog dra sig till minnes situationer när personal över en högtalare frågar passagerarna om det finns någon läkare ombord som kan hjälpa till. Några entreprenörer har automatiserat detta för att akut vård ska vara mindre beroende av ren tur. I London finns till exempel appen *GoodSAM* som inte bara kontaktar larmcentralen vid en akut nödsituation utan även automatiskt undersöker om det finns kvalificerad vårdpersonal i närheten.⁴⁰ Det kan vara av avgörande betydelse när sekunderna räknas, till exempel vid andningsuppehåll

³⁷ Singer (2018).

³⁸ Apple sponsrar exempelvis en pågående studie med 500 000 personer i syfte att se om iWatch kan användas för att mäta hjärtproblem, <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03335800?term=apple+heart&rank=1>

³⁹ <https://futurism.com/ibm-psychosis-predicting-ai-speech>

⁴⁰ <https://www.goodsamapp.org>

eller vid en hjärtattack. *Appen Mobile Retter* gör ungefär samma i Tyskland.⁴¹

Digitaliseringen har troligen stor potential i att skapa medvetenhet om den egna hälsan och underlätta förebyggande åtgärder. Det är nästan svårt att överdriva hur betydelsefulla tidiga och förebyggande insatser kan vara för den enskilde och för samhället som helhet. Ett område som illustrerar detta är hjärt- och kärlsjukdomar, som leder till stora besvär och lidande. En svensk rapport beräknade de totala samhällsekonomiska kostnaderna för hjärtsjukdomar till 61,5 miljarder kronor 2010, vilket i grova drag är lika mycket som staten (utöver landstingen) samma år satsade på sjukvård i hela statsbudgeten⁴² eller motsvarande *två årskostnader* för alla läkemedel som hämtats vid apotek inom ramen för den statliga subventionen under 2017.⁴³ De *indirekta* samhällskostnaderna representerar cirka 60 procent av det totala beloppet och är således väsentligen större än de *direkta* sjukvårdskostnaderna. Indirekta kostnader uppstår genom produktionsbortfall, behov av stöd från anhöriga, förtidspensionering och kortare livslängd.

Digitala verktyg och appar kan skapa förutsättningar för människor att genom tidig och kontinuerlig uppföljning arbeta med förebyggande åtgärder, såsom ändrade kostvanor och mer motion. Att fler använder digitala hjälpmedel för att följa den egna hälsan betyder förstås inte att förbättringar följer med automatik. I USA finns exempel på hur blinda har kunnat ta del av digital kommunikation via digitala assistenter, däribland Amazons Alexa. Det finns även experiment med distanshjälp för blinda utrustade med *Google Glass* så att personal på distans vid behov kan ge guidning.⁴⁴ En svårighet som framkom var att dagens digitala teknologi kräver vissa förkunskaper i handhavande som blinda i varierande grad saknar.⁴⁵ Men tekniken kan åtminstone undanröja en del hinder och skapa en bättre medvetenhet om den egna hälsan. Hur stora hälsovinster som kommer av detta återstår att se.

Digitala klockor och liknande instrument har visserligen funnits i ett antal år, men kunskap om beteenden och mönster utvecklas hela tiden. Om en individ *å ena sidan* är helt utan digitala hjälpmedel för

⁴¹ <http://www.mobile-retter.de>

⁴² Steen Carlsson och Persson (2010).

⁴³ Socialstyrelsen (2018b, s. 23).

⁴⁴ Donahue (2017).

⁴⁵ Bogost (2018).

hälsa – inte helt olikt situationen för drygt ett decennium sedan – är det helt upp till individen att själv bedöma om det egna vårdbehovet kräver kontakt med sjukvården. I vissa fall kan då hälsoproblem hinna bli allvarliga innan diagnos eller åtgärd sätts in. Det kan exempelvis förekomma att man förtränger gradvis ökande problem till dess att besvären blir allvarliga istället för att tidigt inleda förebyggande åtgärder. Digital mätning av den egna hälsan under hela dygnet är i detta avseende den raka motpolen som *å andra sidan* möjliggör omfattande bevakning i realtid, antingen via en mjukvarurobot eller via en mänskligt bemannad bevakningscentral.

Vissa aspekter av att mäta den egna hälsan har potential att vara positiva, som exempelvis kunskap om antalet sömntimmar, puls vid olika typer av fysisk aktivitet eller blodtryck. Det är dock inte svårt att föreställa sig en frestelse att överkonsumera digital hälsoinformation. Avvikelser från normalvärden eller andra varningsindikationer behöver inte alltid vara betydelsefulla om det handlar om kortare tidsperioder. Inte heller under längre tidsperioder behöver alla förändringar vara anledning till oro. Det finns en risk att en del personer kommer att övertolka den stora mängden information, vilket i sig riskerar att skapa oro och ångest.⁴⁶

Många av första generationens mätinstrument höll för låg kvalitet.⁴⁷ Några år senare har tekniken och kunskapen tagit flera steg framåt.⁴⁸ I ett reportage från 2018 om erfarenheter av över ett år med 24-timmars digital övervakning framkommer flera positiva erfarenheter av den nya generationens mätinstrument.⁴⁹ Men det visade sig också att avsaknaden av sammanhang ibland gjorde det svårt för användaren att tolka data. Stora mängder information utan kontext kan vara avtrubbande för den egna motivationen. Systematiska studier på området pekar ännu inte på några entydiga resultat. En rapport finner svagt positiva effekter av digitala klockor.⁵⁰ På basis av en enkät framhäver konsultföretaget Gartner att cirka en tredjedel av användarna inte finner digitala klockor användbara.⁵¹ Utvecklingen går dock snabbt framåt och studier som bara har några år på nacken är inte längre fullt ut relevanta. Framtiden kommer

⁴⁶ Song (2018).

⁴⁷ Duffy (2015).

⁴⁸ Krohn och Metcalf (2016).

⁴⁹ Song (2018).

⁵⁰ Gierisch m.fl. (2015).

⁵¹ Gartner (2016).

utvisa hur människor agerar när det finns ett överflöd av information om den egna hälsan.

2.4 Hur vi har gjort urvalet av forskningsartiklar

Digitalisering i sjukvården har vuxit till ett omfattande område med otaliga rapporter och studier, såväl smala som breda. Vi har satt en gräns och exkluderat studier publicerade tidigare än 2010. Detta årtal som avgränsning är inte en reflektion att tidigare studier skulle sakna värde. Forskningsrapporter inkluderar vanligtvis redan publicerade resultat. Av praktiska skäl behöver vi dock ha någon form av avgränsning för att materialet ska vara hanterbart. Vi har valt 2010 som gräns, inte för någon enskild händelse utan mer för att året kan ses som begynnelsen av en ny våg av digitalisering, där smarta telefoner börjat få allt större genomslag.

Även med en tidsgräns inkluderar vår rapport många forskningsstudier men vi gör inget anspråk på att materialet är komplett. Det vore knappast möjligt. I det urval som ligger till grund för rapporten har vi sökt i olika databaser, utgått från referenslistor i andra uppsatser samt följt upp nya studier och rapporter som publicerats nyligen.

Nya digitala metoder eller applikationer är till en början inte systematiskt utvärderade och det finns även kommersiella aktörer som har intresse av att överdriva. En allvarligt underskattad svårighet när det gäller att utvärdera en del digitala tekniker är att det ofta saknas bra placebo, exempelvis när effekter av olika appar ska testas. Det gör att det ibland inte går att tillämpa statistikens mest kraftfulla verktyg eftersom dessa ofta förutsätter att urvalet mellan behandlings- respektive kontrollgrupp är randomiserat för att vara tillämpbar.⁵² Det är en begränsning som kräver att tekniken utvärderas noga på andra sätt för att resultaten ska vara trovärdiga.

Vi är medvetna om att det kan finnas en risk för bias i litteraturen, som kommer av att det förmodligen är lättare att få en rapport publicerad som finner en tydlig effekt snarare än motsatsen. Det finns inget enkelt sätt att komma runt detta problem.

Vi använder därför flera sätt att minska problemen med en potentiell positiv bias, som är den riktning som kan förmodas vara

⁵² Lipschitz och Torous (2018).

mer förekommande. Vår rapport bygger huvudsakligen på vetenskapliga artiklar som genomgått så kallad *peer review*, vilket är en etablerad form av kvalitetssäkring som innebär att resultat och argument blir kritiskt granskade av andra forskare med kompetens på området. I analysen lägger vi särskild vikt vid artiklar som publicerats i högt rankade tidskrifter, eftersom dessa ställer särskilt höga krav på god metod, relevanta data, väl underbyggda slutsatser och andra aspekter av vetenskaplig kvalitet.

Det vore en enkel sak att utesluta alla artiklar som inte har genomgått en *peer review*, men det vore att göra analysen fattigare eftersom sådana publikationer tar lång tid och den tekniska utvecklingen inom digitalisering är snabb. Vår analys grundar sig i huvudsak på artiklar i högt rankade tidskrifter men vi utesluter inte andra källor när vi bedömer att argumenten har bärkraft. Vi anser dock att det är viktigt att indikera vad som är särskilt trovärdiga forskningsrapporter. I texten tydliggörs detta genom att vi omnämner en studie som *tongivande* eller *omfattande*. I sammanställningen av forskningsgenomgången anges också vilka artiklar som publicerats i tidskrifter som rankas högt enligt Web of Science (se Appendix). Vår egen bedömning av artiklarna avser framför allt deras relevans för vår studies syfte och de resonemang vi för.

Det finns förvisso en möjlighet att vi som författare gör ett snedvridet urval, kanske framför allt genom att framställa digitaliseringen som mer banbrytande och lovande än den är. För att motverka en sådan tendens är vi noga med att även redovisa studier som i förekommande fall visar ingen eller negativ effekt, och vi ägnar särskild uppmärksamhet åt risker och felsteg som digitalisering kan medföra (se Ruta 1). I tabell 5.1 och tabell 5.2, som ger en övergripande sammanställning av kostnads- respektive kvalitetseffekter, redovisas tongivande studier i fet stil – detta för att förmedla inte bara mängden av rapporter som redovisar ett visst resultat, men även kvaliteten.

Vi har även lagt särskild tonvikt vid att förstå *varför* digitaliseringens effekter är positiva eller negativa i de studier vi har granskat. De huvudsakliga skälen från varje rapport är sammanfattade i Appendix A, dels som ett stöd för läsaren och dels för att insikterna i vissa fall pekar på fallgropar som bör undvikas eller lärdomar som borde

anammats.⁵³ Exempelvis finner en högt rankad studie att elektroniska journaler hittills gett modesta besparingar och understryker betydelsen av organisatoriska förändringar.⁵⁴ Hur vi använder en sådan studie illustrerar vårt sätt att förhålla oss till ett omfattande och tämligen spretigt forskningsfält: Vi finner att slutsatsen om modesta besparingar är en relevant och viktig observation – något som vi därmed väljer att lyfta fram som en insikt som bör beaktas (se vidare avsnitt 2.9).

Slutligen vill vi understryka att såväl positiva som negativa effekter från digitaliseringen är transparent redovisade, men att den samlade bedömningen av materialet är vår läsning av litteraturen och grundar sig på vår samlade forskning och kunskap om samhälls-ekonomi.

2.5 Robotarna blir allt bättre

I hela ekonomin har det skett en omfattande polarisering där jobb ”i mitten” antingen flyttas ned i förädlingskedjan och blir enklare eller blir mer avancerade och kräver högre kompetens.⁵⁵ Digitaliseringen kommer att påskynda denna process men det mesta talar *emot* dystopier att jobben skulle försvinna i sjukvården.⁵⁶ En hel del av teknologin kommer snarare till en början att avlasta delar av vårdpersonalens tunga arbetsuppgifter, som till exempel när duschrobotar börjar användas i äldreomsorgen. Det innebär att personalen kan ägna sig åt andra arbetsuppgifter, som socialt stöd eller uppföljningar. Det är dock redan i dag tydligt att kunskap åldras snabbt. Även för läkare och andra med lång utbildning kommer det vara en utmaning att hålla jämna steg med robotarna.

Inom flera specialistområden blir mjukvarurobotar alltmer sofistikerade. Samma matematiska principer kan användas på flera områden och med hjälp av så kallade neurala nätverk (*convolutional neural networks, CNN*) ”tränas” mjukvarurobotar att känna igen

⁵³ I tabell A i appendixet redovisas studier från högt rankade tidskrifter i (den sista) kolumnen rank med beteckningen ”HR” och då är även författarnamnet (första kolumnen) i fet stil.

⁵⁴ Adler-Milstein m.fl. (2013).

⁵⁵ Goos m.fl. (2014).

⁵⁶ Autor (2015).

sjukdomar från omfattande databaser med bilder. Även om matematiken är tämligen avancerad kan forskare utan specialkunskap i programmering utnyttja etablerade mjukvarubibliotek och befintliga kunskapsbaser, vilket möjliggör snabbare spridning av teknologin och att fler tillämpningar kan utvecklas.⁵⁷

Framsteg med hjälp av robotar har gjorts på flera områden inom medicinsk forskning. Tekniken blir allt bättre på att identifiera olika former av cancer och andra riskfaktorer, som till exempel blodproppar. Robotarna är numera lika bra och i många fall bättre än läkare på att identifiera sjukdomar på basis av en bild.⁵⁸ Robotarna gjorde lika bra klassificeringar som specialiserade dermatologer i en studie i tidskriften *Nature* där den vanligaste formen av hudcancer respektive den med högst dödlighet granskades.⁵⁹ Mjukvaran för att åstadkomma detta kan inom en snar framtid även finnas tillgänglig i vanliga smartphones. En tongivande studie visar att en smartphone app kan ställa bättre diagnoser än läkare för vissa sjukdomar i artärerna.⁶⁰ Liknande resultat återfanns i en annan studie där roboten var lika bra på att hitta lungcancer.⁶¹ I en annan studie om att identifiera hudcancer vann robotarna överlägset mot specialister.⁶² Robotar är även lika bra eller bättre på att korrekt identifiera ögonsjukdomar.⁶³ Inom allt fler områden där data ska jämföras med en stor kunskapsbas kommer robotarna att ta sig an fler uppgifter.

Några företag har varit särskilt ledande i att utveckla olika AI-tillämpningar. IBM Watson har utvecklat ett system som bland annat kan användas för att bedöma cancerrisk. Även här finns det kritiska röster.⁶⁴ Några väletablerade AI-forskare argumenterar exempelvis att teknologin är överskattad.⁶⁵ Samtidigt finns det områden där AI-teknologin redan överträffat den mänskliga förmågan. Det var många år sedan en människa kunde vinna mot en dator i schack, och under 2017 visade Google Deep Mind att den kunde vinna mot världens bästa *Go*-spelare, ett brädspel som är

⁵⁷ Erickson m.fl. (2017).

⁵⁸ Nguyen och Patrick (2014).

⁵⁹ Esteva m.fl. (2017).

⁶⁰ Di Santo m.fl. (2018).

⁶¹ Wang m.fl. (2017).

⁶² Haenssle m.fl. (2018).

⁶³ De Fauw m.fl. (2018).

⁶⁴ Gorski (2017).

⁶⁵ Davies och Marcus (2016).

populärt i främst Asien och som är känt för att vara enkelt att spela men innehålla ännu mer variation och komplexitet än schack.

Vad gäller IBM Watson har teknologin redan exporterats till länder utanför USA och en erfarenhet har varit att det är viktigt att väga in det lokala språket som läkarna använder. Ett annat exempel på AI-diagnoser är Google Deep Mind vid Moorfields ögonsjukhus i Storbritannien. Genom automatiserade bedömningar av bilder på ögon visar en tongivande studie hur diagnoser snabbare kan ställas, vilket sparar många timmars arbete för läkarna.⁶⁶

Vi känner igen mönstret från andra delar av hur arbetsmarknaden har utvecklats, exempelvis för journalister. Till en början var robotarnas texter något stela men numera är de svåra att skilja från de som är skrivna av mänsklig hand. Det gäller särskilt på områden när det gäller att sammanfatta en nyhet, som sportresultat, ekonomisk statistik eller bolagsrapporter.⁶⁷ Människan kan inte längre tävla i snabbhet mot robotar i att skriva text, men är bättre på att fördjupa, problematisera och reflektera. Det har lett till en utveckling som skapat press på de med ”ordinär” kompetens men som samtidigt ger stjärnstatus till de bästa på olika områden – journalister, advokater, professorer, finansanalytiker med flera.⁶⁸

Vi vågar oss inte på att gissa exakt hur robotarna kommer att påverka specialistyrken i sjukvården på områden där robotarna gör intrång. Det är dock inte osannolikt att robotarna snart är helt överlägsna människan på områden där diagnoser baseras på kännedom om stora *datamängder*. Därtill lär robotarna även vara mycket *snabbare* och det kan ibland ha avgörande betydelse för en lyckosam behandling, inte minst eftersom läkare ofta arbetar under stor tidspress.

Till en början kommer teknologin troligen i hög grad bli ett *komplement*, ett kraftfullt verktyg bland andra. Forskare har utvecklat millimetersmå robotar som kan ta sig förbi vävnader och kanske i framtiden kan leverera medicin direkt inne i kroppen med hög precision och få biverkningar.⁶⁹ Inom avancerad vård används i dag

⁶⁶ De Fauw m.fl. (2018).

⁶⁷ För en översikt, se Blix (2016, s. 125). Det finns även många tävlingar, t.ex. Sara Connor vid Financial Times som tävlar mot roboten Emma, <https://www.ft.com/content/92583120-0ae0-11e6-b0f1-61f222853ff3>

⁶⁸ Cowen (2015).

⁶⁹ Hu m.fl. (2018).

robotar som ett komplement som skapar nya möjligheter och ökar precisionen. Inom hjärnkirurgi används exempelvis 3-D teknik som skapar skarpa och detaljerade bilder av hjärnan, vilket underlättar ingrepp och minskar belastningen på personalen som ofta arbetar koncentrerat många timmar i sträck.⁷⁰ Därtill kan tekniken användas i utbildningar. Även primärvården får tillgång till mer kraftfulla digitala verktyg, och det gäller även platser med få läkare eller där det saknas avancerade laboratorier, som i utvecklingsländer eller områden drabbade av krig eller naturkatastrofer. Redan i dag kan olika vårdcentraler enkelt ta del av specialistläkare via en videolänk.

Strävan mot snabbhet och effektivitet kan emellertid öka sårbarheten i avseenden som i dag är svåra att förutsäga. När tekniken blir så pass enkel att använda finns en risk att den tillämpas även på områden där det kanske inte lämpar sig eller av amatörer som inte tar sig tid att läsa varningstexterna. Det är *inte* ett argument för att bromsa digitaliseringens frammarsch men understryker betydelsen av att tillsynsmyndigheter bevakar utvecklingen och att professionen vidareutvecklar kompetenskraven.

På vissa specialistområden kan robotarna även bli *substitut* för läkare. Även om människans roll begränsas behöver det dock inte betyda att robotarna tar över. För de flesta inom sjukvården finns det andra arbetsuppgifter som istället kan få ökad betydelse. Men om den unika kompetensen inom en viss specialitet huvudsakligen är förmågan att tolka bilder då blir det en allt svårare konkurrens. Här kan det finnas behov för professionen att ha en strategisk plan för vårdpersonalens kompetensutveckling för att dämpa eller undvika risker för polarisering inom yrket.

2.6 Glapp mellan visionen för e-hälsa och dagens IT-system

Allt medan framtidens robotar med snabba och automatiska diagnoser förverkligas på forskningsfronten tyngs utvecklingen i praktiken av dagens tröga it-system. Det kommer vara en lång och mödosam resa att ersätta så kallade *legacysystem* med teknikens nya möjligheter.⁷¹

⁷⁰ Grady (2017).

⁷¹ Ett legacysystem är ett äldre system med gammal teknologi, som ofta är svårt eller riskfyllt för en verksamhet att ändra eftersom den kan innehålla känsliga funktioner eller viktiga data.

Glappet mellan e-vision och verklighet är i vissa fall påfallande stort. Det finns rapporter från Vårdförbundet som visar att lands-tingen i många fall är dåliga på att ge det stöd som personalen efterfrågar; befintliga system uppfattas inte som användarvänliga och det finns även problem med överdokumentation.⁷² Befintliga system avlastar inte utan skapar ofta dubbelarbete.

Att få med personalen på att utveckla digitaliseringen i sjukvården kommer att vara avgörande för hur väl man lyckas. Till skillnad från en del andra områden lär det inte bli frågan om någon arbetsbrist i sjukvården. Men offentlig sektor står ändå inför en stor utmaning att säkerställa att personalen får tillräcklig tid och stöd för att lära sig använda de datorer och tekniska hjälpmedel som finns. Bäst på e-hälsa i världen är en flott ambition men riskerar att bli innehållslös om den inte konkret pekar på hur och vilket stöd vårdpersonalen ska få för att vara med på omställningen som drivs på av den tekniska utvecklingen.

2.7 Risker för felsteg

Teknik leder till många förbättringar men det finns även överdrivna förväntningar.

En av de mer storslagna flopparna inom digital teknik i vården gäller det amerikanska företaget *Theranos*. På basis av en förhoppning att det skulle räcka med ett minimalt blodprov som kommunicerades till en central digital databas för snabb klinisk analys fick Theranos stora investerarar att ansluta sig. Tekniken utlovade att bespara patienter obehaget av ett vanligt blodprov samt även möjliggöra blodanalys från otillgängliga platser utan tillgång till laboratorier, som i glesbygd, utvecklingsländer eller i krigszoner.

Totalt lyckades Theranos få in mer än 700 miljoner dollar och var vid ett tillfälle värderat till 9 miljarder dollar.⁷³ Politiker, mediepersonligheter och investerarar rycktes med. En lockelse var att Theranos digitala teknik skulle revolutionera sjukvården och därmed följa i spåret av andra framgångsrika Silicon Valley-företag. Sedermera visade det sig att provresultaten inte höll kvalitet och att det

⁷² UsersAwards (2010).

⁷³ Topol (2018).

var frågan om regelrätt bedrägeri.⁷⁴ Företagsledningen står nu åtalad för olika former av oegentligheter.⁷⁵ I USA har det även förekommit misstag inom digital vård, däribland felaktig utskrivning av medicin på grund av automatiserade rutiner.⁷⁶

Personliga data kan användas på många sätt och det finns faror i detta. Som den historikern Yuval Noah Harari betonar är tekniken neutral och kan användas till både bra och dåliga saker, exempelvis omfattande övervakning av medborgare.⁷⁷ Den amerikanske forskaren Eric Topol varnar också för effekterna av att personliga hälsodata utnyttjas av vinstdrivande företag.⁷⁸

I Ruta 1 sammanfattar vi några incidenter kring hur hälsodata otillbörligen har kommit andra tillhanda men även andra former av allvarliga incidenter.

Ruta 1. Exempel på sårbarhet från digitaliseringen

Digitaliseringen ger många fördelar men det är viktigt att även vara medveten om olika risker och kostnader som kan uppstå. Om inte dessa hanteras och förebyggande åtgärder vidtas kan vinsten med digitaliseringen bli lägre – eller i värsta fall helt utebli. Förtroendet för samhället och digitalisering i sjukvården påverkas av hur väl känsliga data skyddas. Om känsliga personuppgifter läcker från en myndighet kan exempelvis medborgarna blir mer skeptiska till alla andra delar av offentlig sektor där liknande uppgifter hanteras.

Här är några exempel på incidenter:

- Utpressningsviruset *WannaCry* användes av bedragare för att utnyttja kryphål i ett äldre operativsystem. Företag och organisationer runt om i Europa fick sina datorer låsta och blev uppmanade att betala för att åter få tillgång till sina egna data. Många över hela världen drabbades men Storbritanniens *National Health Service (NHS)* i form av flera sjukhus blev

⁷⁴ Carreyrou (2018).

⁷⁵ Shubber (2018).

⁷⁶ Wachter (2015).

⁷⁷ Tett (2018).

⁷⁸ Wilbanks och Topol (2016).

särskilt utsatt. 34 procent av alla lokala sjukvårdsorganisationer (trusts) inom NHS drabbades vilket ledde till cirka 19 000 inställda patientbesök.⁷⁹

- Kreditupplysningsföretaget Equifax i USA blev utsatt för en av de mest omfattande hackarangreppen i modern tid.⁸⁰ Kreditkortsnummer och annan känslig information om 200 000 personer stals och totalt berördes 143 miljoner amerikaner. En del av informationen var särskilt känslig, såsom socialförsäkringsnummer. Skulle personliga hälsodata läcka på samma sätt kan skadorna bli ännu mer omfattande och förtroendet för vitala samhällsfunktioner undergrävas.
- Nätverkshaveriet på Nya Karolinska. Hjärtavdelningen vid Nya Karolinska fick problem med telemetri för övervakning av patienter och sjukhuset fick försättas i stabsläge.⁸¹

I ena vågskålen för samhället finns de stora potentiella vinster som digitaliseringen kan medföra och i den andra stora kostnader om den personliga integriteten och förtroendet för vitala samhällsfunktioner tar skada. Att värdera dessa är i viss mån en politisk fråga men i Sverige och i Europa har hittills den personliga integriteten tillmätts störst betydelse, något som har kommit att förstärkas av Europeiska Unionens dataskyddsförordning som trädde i kraft tidigare i år.

I regeringens beslut 2018 om att inrätta ett nationellt läkemedelsregister från och med 2020 betonas särskilt integritetshöjande åtgärder, som sökbegränsningar, samtycke och spärning.⁸² Starkt integritetsskydd kommer inte bara från enskilda policydokument utan även från hur existerande regler tillämpas på varje område. Det leder exempelvis till svårigheter att ta fram grundläggande data för att genomföra fördelnings- och budgetanalyser av olika åtgärder, framförallt inom sjukvård och läkemedelsprissättning – för forskare, berörda myndigheter och även tjänstemän i Regeringskansliet.⁸³ En utredning konstaterar att det saknas bra kunskap om eventuella

⁷⁹ NAO (2018).

⁸⁰ Bernard m.fl. (2017).

⁸¹ Lindström (2017).

⁸² Regeringen (2018).

⁸³ Ekholm (2017a).

kostnader för den personliga integriteten och även om vinsterna av digital vård, och den understryker behovet av att ställa dessa mot varandra i en samlad bedömning.⁸⁴ Vi kan inte annat än hålla med om denna bedömning och en avsikt med vår rapport är att öka kunskapen om de potentiella vinsterna med digital vård.

2.8 Behandling på rätt nivå och e-triage

Utredningar och rapporter om svensk vård betonar ofta betydelsen av att patienter hamnar rätt i vårdkedjan.⁸⁵ I många fall betyder det att patienter ska behandlas inom primärvården. Såväl skattefinansierade som försäkringsfinansierade system behöver någon form av ransonering för att vara ekonomiskt hållbara. I det svenska systemet ska det medicinska behovet vara vägledande och för att detta ska vara möjligt krävs en triagering av patienter, det vill säga en bedömning och vidareförmedling av patienter på basis av medicinsk prioritering. I annat fall växer köerna och det blir svårt för de som har stora vårdbehov att nå fram. Därtill ökar benägenheten för patienter att i stället söka sig till akutvården, vilket är dyrare för samhället och ställer till olägenhet för dem som verkligen har akuta behov.

För att genomföra en triagering krävs det beslutsunderlag i form av *anamnesupptagning* som tar upp relevant information om patientens tillstånd. Att digitalisera denna informationsinhämtning kan ge stora effektivitetsvinster. När läkaren istället för att lägga tid på grundläggande frågor kan fokusera på följdfrågor eller oro hos patienten sparas tid och kvaliteten i samtalet och i vården förbättras. Trots att anamnesupptagning tar en betydande del av vanliga läkarbesök i anspråk, finns det indikationer på att informationen ändå ibland är otillräcklig. En studie indikerar att i över 75 procent av 213 genomgångna sjukhusjournaler saknades information som var nödvändig för att tillämpa riktlinjerna.⁸⁶ Att digitalisera anamnesen är en enkel åtgärd men vi bedömer att det kan ge stora tids- och kostnadsbesparingar.

Triagering har alltid varit viktigt men har på senare tid kommit att öka i betydelse i och med tillkomsten av nätläkare (som

⁸⁴ Vårdanalys (2016, s. 10).

⁸⁵ Vårdanalys (2014b).

⁸⁶ Zekim m.fl. (2014).

diskuteras närmare i nästa avsnitt). En aktuell fråga är därför i vilken grad en fysisk triagering av vårdpersonal, alltså läkare eller sjuksköterska, kan kompletteras eller ersättas av en digitaliserad version – av en robot. Redan i dag svarar patienter på ett digitalt formulär vid nätläkarbesök men det används även av andra privata aktörer som till exempel Capio Go⁸⁷ som kombinerar digital vård med egna vårdcentraler på flera platser i Sverige eller Familjeläkarna⁸⁸ som gör samma inom Stockholmsområdet. I sin enklaste form ersätter en digital anamnes de standardfrågor en patient behöver svara på men den kan succesivt göras mer intelligent och sofistikerad. Tekniken gör det enkelt att ställa logiska följdfrågor och även att ta bilder. En *digital anamnes* kan därmed vara mer innehållsrik och interaktiv samt i förlängningen bli grunden för en robotbedömning.

Att bli bedömd av en robot kanske ter sig främmande i sjukvården, men robotbedömningar har redan börjat förekomma i andra verksamheter där människors behov bedöms.⁸⁹ I exempelvis Trelleborgs kommun görs socialtjänstens biståndsbedömningar numera huvudsakligen av en robot, vilket har medfört att personalen har kunnat avlastas och ägna sin tid åt möten som kräver mänskliga kontakter.⁹⁰ Även vissa statliga myndigheter har tagit steg i samma riktning. Genom mer automatiserade rutiner har Försäkringskassan ökat nöjdheten hos användarna och samtidigt minskat de egna kostnaderna att hantera en ansökan med cirka 36 procent.⁹¹ Det går ofta att göra stora besparingar på detta sätt eftersom mänsklig arbetskraft är dyr jämfört med mjukvarurobotar som dessutom jobbar 24-timmar om dygnet.

Att bedömningar görs av en robot kan ge många fördelar: roboten är aldrig trött eller på dåligt humör och den följer regelboken som den blivit programmerad med. I andra sammanhang har det funnits farhågor att automatiska bedömningar slentrianmässigt förmedlar samhällets existerande fördomar, däribland rasism, sexism och åldersdiskriminering. Exempelvis har man inom rekryteringsbranschen utvärderat jobbkandidater på basis av korrelationer i data från tidigare bedömningar, vilket innebär en risk att existerande mönster bekräftas och att grupper som annars blir utsatta för

⁸⁷ <https://capiro.se/capio-go/>

⁸⁸ <http://www.famlak.se>

⁸⁹ Loder och Nicholas (2018).

⁹⁰ Adolfsson (2017).

⁹¹ SKL (2018b, s. 22).

diskriminering även fortsätter att bli det av automatiserade tjänster. Det kan med andra ord ske en form av oavsiktlig diskriminering till följd av dolda matematiska uträkningar.

För robotbedömningars legitimitet är det viktigt att det inte förekommer dold diskriminering. Det borde dock vara möjligt att minska risken för diskriminering i digitaliserad triagering genom sättet som roboten blir programmerad på. Vi borde även kräva att roboten uppdras att motivera sin bedömning på ett transparent sätt. Detta borde vara en viktig fråga för lagstiftare och myndigheter att snarast få på plats. Att retroaktivt ställa denna typ av krav är mycket svårare och det är i ett tidigt stadium som normer för god tillämpning kan etableras.

Det är inte helt lätt att utvärdera robotbedömningar eller e-triagering, men det finns viss erfarenhet från olika studier inom sjukvården.

Resultat från forskningen

Ett pilotprojekt i Skottland ledde till förbättrade ögonbehandlingar. Genom att införa e-triage uppnåddes en bättre sortering av patienter till specialister, vilket avsevärt minskade risken för blindhet. Medianväntetiden i pilotprojektet minskade från 14 till 4 veckor.⁹² Ett annat exempel gäller könssjukdomar där e-triage uppskattades av patienterna samt ledde till bättre kontroll och uppföljning.⁹³ Inom reumatologi ledde användningen av elektroniska journaler till bättre kommunikation mellan läkare och förbättrad sortering av patienter.⁹⁴ Det finns också AI-verktyg för att bedöma risk för begynnande psykos eller mental ohälsa för patienter på basis av det talade språket som kan användas för e-triagering. Även om det handlar om ett relativt litet antal patienter visar resultat från en tongivande studie att e-triageringen ger drygt 70 procents chans att finna tecken för begynnande psykos hos patienter jämfört med friska individer.⁹⁵

⁹² Khan m.fl. (2015).

⁹³ Jones m.fl. (2010).

⁹⁴ Scheibe m.fl. (2015).

⁹⁵ Corcoran m.fl. (2018).

Resultat från nyhetsmedier och webbsidor

Den enklaste formen av triagering är att patienterna själva fyller i ett elektroniskt formulär och att vårdformen och rekommendationerna varierar beroende på svaren. *Min Doktor* i Sverige har redan utvecklat en sådan funktionalitet i sin app som i dagsläget i huvudsak är inriktad mot att hantera lindriga besvär. Om patienten inte har ett tydligt medicinskt behov eller om det inte kan hanteras på distans leder appen bort från läkarkontakt och ger istället någon form av råd. I Storbritannien har sjukvårdenstjänsten *Babylon*, tillgänglig via en smartphone-app, tagit några ytterligare steg och utvecklat en viss form av AI-bedömning av patienter. Även svenska *Doktor24* har tagit steg i denna riktning.

Det är för tidigt att bedöma hur väl dessa e-triageringssystem fungerar. Uppenbarligen finns en risk för att patienter som vill lura systemet lär sig vilka svar som krävs för att få ett videosamtal med en läkare. Även vid besök på vårdcentraler kan en del patienter i och för sig försöka anpassa sina svar till det som krävs, men skillnaden med digital vård är att det i regel är enklare att initiera ett vårdsamtal från mobiltelefonen än att fysiskt ta sig till närmaste vårdcentral.

På motsvarande sätt finns en risk åt andra hållet, det vill säga att patienter som nedvärderar sina symptom eller svarar ”för ärligt” inte släpps fram. Det blir en utmaning att balansera mellan dessa olika ytterligheter. *Babylon* har under 2018 fått kritik för att potentiellt allvarliga symptom för hjärtattack och blodpropp inte ledde till en uppmaning att söka akut hjälp.⁹⁶

Det går att göra många invändningar mot ett robotsystem med e-triagering, men en robot gör bara det den blivit tillsagd – och dessutom snabbare och till minimal styckkostnad. Om vårdköer kan minskas genom att många enkla behov hanteras automatiskt så kan patienter med större behov snabbare slussas vidare till rätt del i vårdkedjan. Oss veterligen finns dock inget sådant system på plats – men det kommer förmodligen.⁹⁷

⁹⁶ Ram och Neville (2018).

⁹⁷ Loder och Nicholas (2018).

2.9 e-journaler

Den tekniska möjligheten att införa e-journaler har funnits minst sedan 1990-talet. Att läkare har tillgång till e-journal mellan olika landsting eller i äldreomsorgen kan ge många fördelar. I ett extremfall då en medvetlös patient är i kritiskt tillstånd kan sådan information vara livsavgörande. För andra patienter i mer alldagliga vårdkontakter kan e-journalen istället spara tid. För kroniska patienter med många vårdkontakter kan det exempelvis vara påfrestande att behöva upprepa den egna historiken flera gånger, särskilt om hen möter flera olika läkare.

E-journaler har länge varit tillgängliga enbart för läkare. I Estland kunde patienter sedan 2008 läsa sin egen e-journal. I Sverige var dock detta till en början en djupt omtvistad fråga, se Ruta 2. Det har bland annat funnits en oro inom läkarkåren att patienter skulle missförstå anteckningarna och att e-journalen riskerade att skapa oro i onödan. Ett annat påtalat problem var risken att känsliga uppgifter kunde spridas till obehöriga eller missbrukas av anhöriga. En annan farhåga inom läkarkåren var att e-journalen skulle minska i värde som arbetsverktyg om läkare började utöva olika former av självinsur när diagnosen fastställdes.

Till slut har dock möjligheten för patienter att läsa sina e-journaler införts av många landsting. För patienter ger det fördelen att slippa vänta på besked och möjligheten att bättre förbereda sig inför läkarsamtal. Vissa patienter vill hellre snabbt få besked även om det finns risk för missförstånd eller om kontexten är oklar.⁹⁸

Ruta 2. Motstånd när e-Journaler skulle öppnas för patienter i Uppsala

Att patienter skulle ha egen tillgång till e-journaler mötte kraftigt juridiskt och byråkratiskt motstånd.⁹⁹ Uppsala var först i Europa med e-journaler som patienterna kunde läsa men initiativet kom inte från landstinget eller från politiker.¹⁰⁰ Istället var det ett lokalt initiativ av en entusiastisk it-tekniker, Benny Eklund, som

⁹⁸ Grünloh (2018).

⁹⁹ Grünloh m.fl. (2016), Grünloh (2018).

¹⁰⁰ Mellgren (2013).

inledde ett projekt med stöd från landstinget 1997.¹⁰¹ När media rapporterade om en patient som haft tillgång till sin e-journal inledde Datainspektionen (DI) en prövning av ärendet. Den ledde fram till att projektet stod i strid med existerande lagstiftning och därför omedelbart skulle upphöra. Beslutet överklagades men det fick inte gehör och domen vann laga kraft. Trots detta blev projektet en start för e-journaler genom att istället fortsätta i form av ett forskningsprojekt, vilket kvalificerade för ett undantag från regelverket. Först 2008 ändrades lagstiftningen som gjorde det möjligt med elektroniska journaler.

Under 2012 växte en konflikt i frågan med den lokala läkarföreningen i Uppsala. Nya juridiska turer följde som ledde till att lanseringen åter blev uppskjuten med några månader. Drygt fem år senare har alla landsting e-journaler men graden av åtkomst och kompatibilitet mellan olika system varierar. Socialstyrelsen har också noterat att vårdpersonal på äldreboenden för det mest saknar tillgång till elektronisk patientinformation.¹⁰²

Resultat från forskningen

Kanada har haft goda erfarenheter av e-journaler i termer av kommunikation mellan läkare och från läkare till patienter.¹⁰³ Studier med kunskapssammanställningar från flera länder visar en oro hos läkare men att patienterna blir nöjdare.¹⁰⁴ En tongivande studie kommer fram till att det inte skedde några allmänna kostnadsbesparingar men fann att tillgång till e-journaler minskade behovet av diagnostiska tester och förbättrade följsamheten till riktlinjer inom akutvården.¹⁰⁵ En omfattande amerikansk studie över 119 000 patienter på 32 sjukhus visade att digitaliseringen minskade dödligheten inom intensivvården genom att medicinsk data var snabbare tillgängligt samt att följsamhet till riktlinjer förbättrades.¹⁰⁶

¹⁰¹ Erlingsdóttir och Lindholm (2015).

¹⁰² Socialstyrelsen (2018a).

¹⁰³ Jackson och Bradley (2014).

¹⁰⁴ De Lusignan m.fl. (2014) och Mold m.fl. (2015).

¹⁰⁵ Bailey m.fl. (2013).

¹⁰⁶ Lilly m.fl. (2014).

En svårighet är att erfarenheter från olika system och andra länder inte behöver vara direkt överförbara till Sverige. Det är svårt att mäta kvalitetsförbättringar och trots flera positiva resultat ger litteraturen överlag en splittrad bild.¹⁰⁷ Administration och uppföljning blir bättre men om befintliga arbetsrutiner inte ändras försämras arbetsflödet.¹⁰⁸ En tongivande studie understryker att kostnadsbesparingar av e-journaler hittills varit modesta och drar slutsatsen att för större förbättringar krävs det organisatoriska förändringar.¹⁰⁹ Vår bedömning är att det är en riktig slutsats även för Sverige.

Avgörande med innovationer från privat sektor

Apple är i mångt och mycket ett beundrat företag och det första i världen att uppnå en marknadsvärdering på över 1 000 miljarder dollar, det vill säga ungefär dubbelt så mycket som hela Sveriges BNP 2017. Om Apple inte hade öppnat upp sin App Store för utomstående företag är det dock inte troligt att man lyckats lika väl. Det är avgörande att privata innovatörer får möjlighet att sprida och förverkliga sina idéer.

Vår samlade bedömning är att hela potentialen för e-journaler uppnås först när man hittar ett sätt för privatpersoner att ge privata aktörer tillkomst till sina data och möjlighet att erbjuda olika tjänster kopplade till den informationen (öppna API:er). I avsnittet om kroniska sjukdomar nedan redovisar vi ett exempel där en privat aktör (Coala) erbjuder monitorering av hjärtat. Liknande tjänster för olika former av bevakning av andra sjukdomar som diabetes eller cancer skulle kunna finnas kopplade till e-journalen. Man kan dock inte utgå från att landstingen kommer att vara pådrivande i sådana innovationer. Erfarenheten är snarare att det är privata företag och patientgrupper som driver på utvecklingen av nya tjänster. Det som är avgörande för att lyckas med e-tjänster är om det finns en etablerad plattform som entreprenörer kan kommunicera med och bygga tjänster kring.

¹⁰⁷ Davis Giardina m.fl. (2014).

¹⁰⁸ Nguyen m.fl. (2014).

¹⁰⁹ Adler-Milstein m.fl. (2013).



3 Enkel vård

Enkel vård i detta sammanhang innebär varken att sjukdomen är ringa eller att behandling är trivial. Snarare ska det förstås som att sambandet mellan medicinsk orsak och verkan är förhållandevis tydligt och välkänt. Nedan diskuterar vi några av resultaten från forskningslitteraturen om digitalisering inom enkel vård. En översiktlig sammanfattning finns även i tabell 4.1 senare i rapporten. I tabell 4.2 sammanfattas resultat från nyhetsmedier och webbsidor.

3.1 Nätläkare

Vi använder ordet nätläkare som ett samlingsbegrepp för situationer där en läkare eller psykolog har kontakt med en patient på distans snarare än i ett direkt möte vid sjukhus, vårdcentral eller i hemmet. Det kan även vara frågan om kontakt med en sjuksköterska. I engelskan används ofta begreppen "telemedicine" för att beskriva sådana vårdkontakter, vilket innefattar allt från videosamtal till e-post och sedvanliga telefonsamtal. Det är praktiskt att inte begränsa analysen till den exakta formen för vårdkontakten utan mer om det sker på distans eller i direktmöte.

I ett direkt möte med patienten har läkaren möjlighet att göra en fysisk undersökning, vilket ger bra förutsättningar för att ställa korrekt diagnos. Distansbedömningar av patienter har däremot olika begränsningar beroende på kommunikationsform och kontext. En del läkare hävdar att begränsningar i att ställa diagnos är allvarliga.¹¹⁰ Exempelvis pekar de på att diagnos av öroninflammation kräver möjlighet att titta i öra eller hals, att magont kräver att läkaren känner efter med händerna och så vidare.

¹¹⁰ Andersson m.fl. (2017).

Exakt var gränsen går för vad som är lämpligt att diagnosticera via videosamtal är en svår fråga som bör utvärderas inom läkarkåren och följas upp av tillsynsansvariga. Den del av en diagnos som handlar om att samla information och att mäta och värdera informationen i en relevant kontext påverkas dock sedan länge av teknisk utrustning. Här finns många tekniska hjälpmedel som underlättar och flyttar fram gränserna för vad som är möjligt (se även avsnitt 2.4). I och med att det finns etablerade plattformar för digitala verktyg som exempelvis Android och iOS utvecklas både professionella mätinstrument och billigare konsumentverktyg. De kan användas direkt före eller i anslutning till ett videosamtal, och även för löpande kontakt med sjukvården utan att det leder till ett fysiskt besök eller samtal om mätvärdena ligger inom godtagbara gränser. Verktyg som redan finns och används inkluderar instrument för blodtryck och blodsocker, näsa, feber, och öron.

I takt med att tekniken utvecklas går det att koppla allt fler mätinstrument till dator eller smartphone, vilket avsevärt kan underlätta förebyggande åtgärder som leder till bättre hälsa och kanske även gör senare vårdkontakter onödiga. Det spelar dock roll hur tekniken integreras i verksamhet och gentemot patienter. En studie betonande lägre kostnader från kortare sjukhusvistelse men även lägre dödlighet.¹¹¹

Videosamtal eller helautomatiserade tjänster utan mänsklig kontakt innebär också en mängd fördelar. De som är kritiska till videosamtal eller digitala kontakter bortser från att det finns patienter som av olika skäl in i det längsta *undviker* att besöka vården även när det är motiverat. Det kan handla om hinder i form av långa resvägar, direkta mobilitetshinder eller tung belastning i hemmet. Men det kan också finnas andra faktorer, inte minst socialt stigmatiserande sjukdomar och psykologiska hinder som gör att digital vård eller videosamtal har ett antal fördelar vare sig det handlar om enkel eller komplex vård, se vidare i avsnittet om mental ohälsa nedan (Ruta 4).

¹¹¹ Willmitch m.fl. (2012).

Resultat från forskningen

Det har hävdats att det saknas vetenskapligt stöd för att genomföra diagnos med videosamtal.¹¹² En allmän invändning mot detta argument är att det tar tid innan ordentliga utvärderingar kan göras. Exempelvis fanns stark kritik mot e-journaler som patienter har tillgång till när dessa skulle införas i Uppsala 2009 (se avsnitt 2.8) men lagstiftningen har anpassats och tekniken har sedan kommit att bli accepterad.

Vi har emellertid en positiv bild av kunskapsläget om nätläkare och möjligheten att genomföra diagnos och behandling utan fysiska möten. En systematisk översikt publicerad i kunskapsbasen Cochrane finner inga belägg för några systematiska skillnader mellan behandling på distans och behandling vid fysiska möten för exempelvis diabetes, hjärtsvikt, luftvägsproblem och mental ohälsa.¹¹³ Särskilt inom mental ohälsa finns det många studier som visar på positiva resultat (se även avsnitt 4.1 nedan).¹¹⁴

En annan form av kritik mot nätläkare är att det skapar en ökad efterfrågan på enkel sjukvård hos befolkningen som riskerar leda till att de som är mest sjuka trängs undan. Vad gäller huruvida efterfrågan ökar eller inte finns det blandade resultat. Några studier har funnit ökad volym av vårdbesök samt ökade kostnader när diagnos görs på distans. En omfattande amerikansk studie med 300 000 patienter fann en volymökning med 88 procent och endast 12 procent avlastning av primärvården.¹¹⁵ Vid en pilotstudie i Storbritannien ledde däremot digitala vårdkontakter till att nästan en femtedel av patienterna inte behövde fysiska vårdmöten, ett resultat som dock behöver granskas av andra forskare.¹¹⁶ En tongivande amerikansk studie finner flera kostnadsfördelar med digitala vårdbesök.¹¹⁷

En analys av svenska förhållanden indikerar att digital vård skulle kunna minska kostnaderna med ungefär hälften jämfört med fysiska besök i primärvården, vilket innebär besparingar i storleksordningen 1–10 miljarder kronor, beroende på i vilken grad ny efterfrågan

¹¹² Tegelberg m.fl. (2018).

¹¹³ Flodgren m.fl. (2015).

¹¹⁴ Backhaus m.fl. (2012), Dang m.fl. (2018), Rees och Maclaine (2015).

¹¹⁵ Ashwood m.fl. (2017).

¹¹⁶ Madan (2014).

¹¹⁷ Mehrotra m.fl. (2013a).

skapas eller om det sker en substitution bort från den fysiska vården.¹¹⁸ Motstridiga resultat från olika rapporter om ökad volym i efterfrågan indikerar att formen för vård och ersättningsystem har stor betydelse.

Överkonsumtion av enkel vård eller ”cream-skimming”?

Det har uttryckts en oro över att nätläkare uppmuntrar till överkonsumtion, exempelvis genom att uppmuntra de med enkla besvär att söka läkarkontakt. Det förekommer även en relaterad kritik om att nätläkare lockar till sig mer ”friska” patienter medan vårdcentraler får ta hand om patienter med komplexa eller omfattande vårdbehov.

Vilka som kontaktar vården och för vilka besvär är inte enkelt att avgöra empiriskt eftersom det saknas officiella data samt att den begränsade statistik som finns är decentraliserad. Varje landsting är ansvarigt för de digitala vårdgivare som är registrerade i regionen. Det innebär att Region Jönköpings län exempelvis är tillsynsansvarigt för *Kry* och *Min Doktor*.

Kritik om att nätläkare skulle ägna sig så att så kallad ”cream-skimming” ser vi dock som orättfärdig. I sjukvården används det begreppet vanligtvis när en vårdgivare misstänks välja patienter som förmodas vara enkla/billiga och samtidigt motarbetar svåra/dyra patienter. Det är i och för sig möjligt att socioekonomiskt starka patienter använder digital vård i högre utsträckning än andra grupper. Särskilt äldre använder nätläkare i mindre utsträckning än andra grupper, trots att de har mycket att vinna på att slippa fysiska vårdbesök. Det beror dock troligen mer på ett digitalt utanförskap än att det skulle finnas fysiska eller ekonomiska hinder. Nätläkarna kan inte välja bort ”dyra” patienter men däremot har exempelvis *Min Doktor* en triagering där personer utan tillräckliga medicinska skäl sorteras bort. Vi ser denna form av e-triagering som sund och nödvändig när tillgängligheten förbättrats så avsevärt.

Om det sker en överkonsumtion av vård eller inte är dock mer en fråga om värderingar än något som kan mätas objektivt. Välfärdstjänster som innehåller en hög grad av subvention från samhället måste begränsas på ett eller annat sätt, annars skenar kostnaderna

¹¹⁸ Ekman (2017a). För en utförligare, men opublicerad version på svenska, se Ekman (2017b).

iväg. Vad är den korrekta nivån? Det är inte en fråga som vi – eller någon annan – kan svara på en gång för alla. Rent principiellt kan vi konstatera att det är oklart om nätläkare leder till högre kostnader eller inte. Om en nätläkare behandlar en patient med ett ”verkligt” besvär kostar det cirka en tredjedel mindre än kostnaden vid en fysisk vårdcentral (per viktad vårdkontakt). Om det i stället är fråga om många hypokondriker kan kostnaden för samhället i stället öka.

Det finns inga enkla svar på frågan om ekonomiska och samhällskonsekvenser av den förbättrade tillgängligheten. Vad är exempelvis värdet av att tidigt upptäcka en sjukdom, något som kanske blir vanligare när digitaliseringen sänker tröskeln för att kontakta vården? Att utveckla e-triagering kan underlätta att medicinskt motiverade besvär behandlas samtidigt som det inte får vara för lätt för hypokondriker att bli hörda. Det är en viktig balansgång med en e-triagering som inte skapar svårigheter för de med medicinska behov att komma igenom. En stor fråga i detta avseende gäller dagens utformning av ersättningssystemen i primärvården, som är illa anpassade till den utveckling vi ser.

Konflikt delvis skapad av ersättningssystemet

Kostnadseffekter från digitala vårdkontakter påverkas av hur dagens ersättningssystem är utformade, se Ruta 3. När en patient anlitar en nätläkare debiteras hans hemlandsting den kostnad som kvarstår efter betald patientavgift, normalt cirka 400–450 kronor. I vissa landsting belastar denna kostnad den centrala budgeten, så sker under 2018 i bland annat Stockholm, Uppsala och Västerbotten, se figur 3.1. I några landsting skickas däremot kostnaden vidare till den vårdcentral där patienten är listad och det gäller bland annat i Blekinge, Gävleborg och Halland. I Skåne följer budgethantering ytterligare en variant: digitala inomlänsbesök debiteras till patientens egen vårdcentral men dock ej utomlänsbesök.

Ett motiv att belasta den vårdcentral där patienten är listad med kostnaden för nätläkarbesöket är att hen inte fått någon vård där, den har istället utförts av någon annan. Ett annat argument är att vårdcentralerna i grunden borde anstränga sig mer för att behålla sina listade patienter. Motargumenten är dock flera. Vårdcentralerna riskerar att bli kvar med ”dyra” patienter medan unga och lätttrörliga

i stigande grad kontaktar nätläkare. De flesta patienter har heller sannolikt ingen som helst aning om hur vårdcentralerna ersätts av landstingen (via kapitation) och ännu mindre kunskap om att vissa vårdcentraler blir återbetalningsskyldiga. Det är överlag en situation med dålig transparens, oklar konkurrens och otydliga planeringsförutsättningar för vårdcentraler. Landstingens olika hantering har skapat en situation med visst godtycke i budgethanteringen av avgifter till nätläkare och det är ganska långt ifrån en situation med ”ordning och reda” som i andra sammanhang betonas som viktigt.

Figur 3.1 Landstingens budgethantering av avgifter för nätläkare uppdelat på de som belastar den centrala budgeten eller vårdcentralen där patienten är listad

Central budget	Kräver återbetalning
Gotland, Jämtland, Jönköping, Kalmar, Skåne (delvis), Stockholm, Sörmland, Uppsala, Värmland, Västerbotten, Västra Götaland, Örebro och Östergötland	Blekinge, Dalarna, Gävleborg, Halland, Kronoberg, Skåne (delvis), Västernorrland, och Västmanland

Källa: Egen mailkontakt med landstingen.

Anm.: Landstinget i Norrbotten har per den 12 november ännu inte lämnat något besked.

Man kan se det som att det i dag skapas en form av ekonomisk konflikt mellan fysiska vårdcentraler och nätläkare som härrör från ersättningssystemets utformning. Att dessutom landstingen har så olika praxis kring detta skapar vitt skilda förutsättningar för vårdcentraler i olika delar av landet. Om inget görs kommer de ekonomiska spänningarna mellan landstingen och mellan vårdgivare troligen att öka. Vi har i detta inte tagit ställning till exakt hur ersättningssystemet borde ändras men vi anser ändå att inriktningen på reformer borde gå mot ett system som är enklare att förstå och med en mer transparent prissättning. I dagsläget försvåras planeringsförutsättningarna för fysiska vårdcentraler eftersom flera inte vet vilken ersättning man till slut erhåller från landstingen. Ersättningssystemet utreds för närvarande i regeringskansliet.¹¹⁹

Även nätläkarnas arbete försvåras i delar av Sverige. Vårdcentraler får inte göra skillnad på patienter men det framkommit att somliga

¹¹⁹ Ersättningssystemet utreds i Socialdepartementets kommittédirektiv S 2017:08, med tilläggsuppgifter den 1 mars 2018 (dir: 2018:14).

motarbetar nätläkare genom att patienter som hänvisats dit via remiss blir nekade provtagning.¹²⁰ Och det trots att nätläkarna betalar för tjänsten.

Ruta 3. Ersättningssystem för digital vård¹²¹

Den huvudsakliga ersättningen i primärvården sker via kapitation som utgår från antalet listade patienter vid en viss vårdcentral. Nätläkare ersätts istället via så kallade utomlänbesök där patientens hemlandsting ersätter det landsting där nätläkarföretaget är registrerat. Under 2016–18 är de flesta utomlänbesök till Region Jönköping, eftersom de stora nätläkarna *Kry* och *Min Doktor* är registrerade där. I början var utomlänersättningen 2 195 kronor men den sänktes i två steg och har sedan maj 2017 varit 650 kronor per besök, varav patientavgiften utgör cirka 200–250 kronor. Barn under 20 år och äldre över 85 år betalar ingen avgift för primärvårdsbesök. Det gör inte heller de som kommit upp i högkostnadsskyddet för sjukvård, som 2018 är 1 100 kronor under en tolv månadersperiod.

Prissättningen av digital vård skapar spänningar mellan landstingen och viss administrativ rundgång. Ersättningssystemet konstruerades i en tid när utomlänbesöken var få till antalet. Det uppstår även vissa märkliga prisskillnader som reflekterar de val landstingen har gjort för avgifter. Mest tydligt är detta i Sörmlands läns landsting, där primärvården är avgiftsfri för invånarna och därmed blev även digital vård avgiftsfri när doktor.se etablerade sig där från 1 januari 2018. En patient boende i Stockholm som anlitar *Kry* eller *Min Doktor* betalar därmed normalt sett en patientavgift på cirka 250 kronor, men noll kronor om hen anlitar doktor.se. Detta har föranlett SKL att enas om en rekommenderad minsta avgift för digital vård på 100 kronor, något som dock Sörmlands läns landsting i skrivande stund ännu ej implementerat.

¹²⁰ Däljemar (2018).

¹²¹ Blix och Jeansson (2018).

Tillsyn och tillgänglighet

Det finns även andra viktiga frågor om digital vård. I Sverige har vissa nätläkare fått kritik för att under 2016 skriva ut antibiotika på otillräckliga grunder.¹²² Den kritiken har i sin tur blivit ifrågasatt som baserad på bristfälliga utredningar.¹²³ Det är dock oklart för en utomstående bedömare vem som har rätt och i den internationella forskningen finns exempel åt båda håll. En amerikansk studie finner ingen skillnad i uppföljning mellan patienter men dock en högre tendens att skriva ut antibiotika för e-besök¹²⁴ medan en annan, färskare rapport med delvis samma medförfattare inte finner några systematiska skillnader i antibiotikautskrivning.¹²⁵

Sedan den första kritiken uppkom har Jönköpings läns landsting förstärkt rutiner och tillsyn för de nätläkare som är registrerade där. Det är bra. Vi ser det som viktigt att alla sjukvårdsaktörer – oavsett om formen för interaktionen är digital eller fysisk – hålls till samma höga standard. Inom all vård begås det ibland misstag och det är inte mer eller mindre allvarligt för att det sker i en digital vårdkontakt.

En fördel med videosamtal är att formen och den ökade tillgängligheten uppskattas av många patienter. I Sverige har antalet nätläkarbesök ökat kraftigt sedan 2016. Totalt sett har det skett cirka 403 000 digitala besök under perioden juni 2016 till maj 2018 till Region Jönköping (*Kry*, *Min Doktor* och *Medicoo*), varav enbart de första fem månaderna under 2018 representerar 42 procent av dessa besök, se figur 3.2. Trots att glesbygden har mycket att vinna på digital vård har den än så länge vuxit mest i framför allt Stockholm.

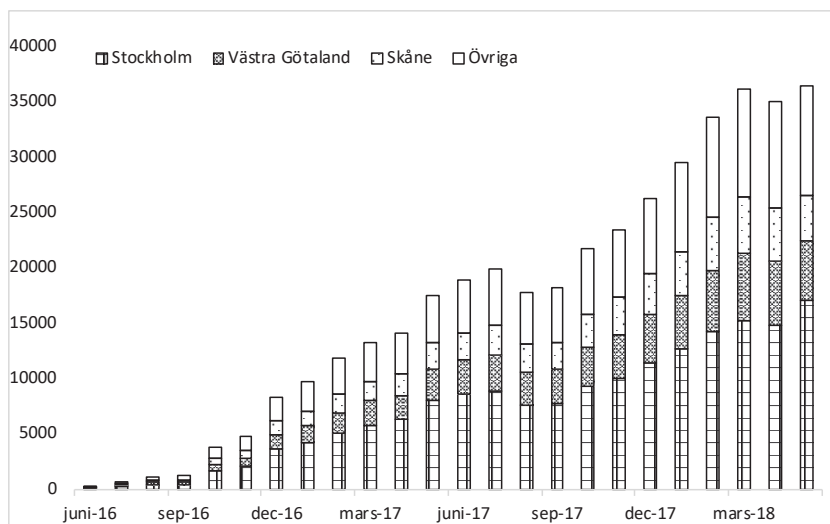
¹²² RJL (2017).

¹²³ Cederberg (2017).

¹²⁴ Mehrotra m.fl. (2013a).

¹²⁵ Schoenfeld m.fl. (2016).

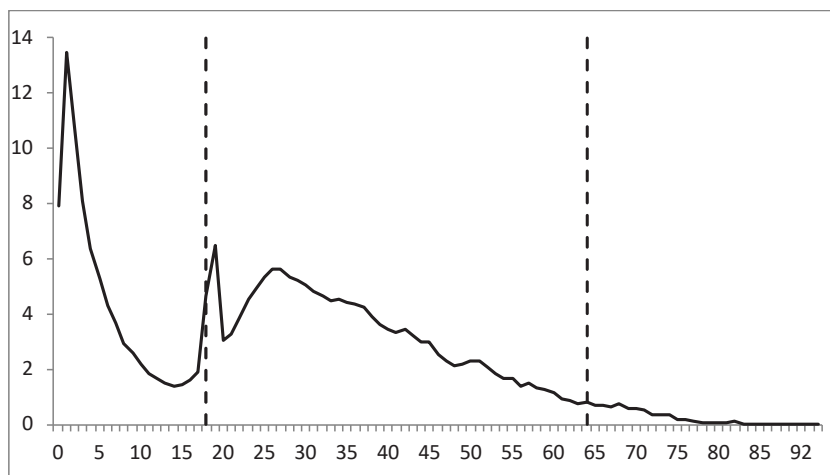
Figur 3.2 Antal digitala vårdbesök via region Jönköpings läns landsting, juni 2016–maj 2018.



Källa: Opulicerade siffror från Region Jönköpings läns landsting.

Vad gäller åldersfördelning för de som kontaktar nätläkare är det än så länge tonvikt på unga och kurvan liknar i mångt och mycket ett "L", se figur 3.3. Barn i åldern 0–4 står för nästan 20 procent av alla besök. Att antalet besök ökar för äldre tonåringar för att sedan minska och därefter gradvis sjunka kan delvis förklaras av att primärvård för barn är gratis fram till 20 års ålder. Det är värt att notera att äldre, trots större vårdbehov och gratis primärvård från 85+, uppvisar ganska få digitala vårdbesök. Det stämmer med bilden av ett digitalt utanförskap för äldre som diskuteras i andra delar av rapporten. När väl de äldres digitala mognad ökar och liknar befolkningens i övrigt är det rimligt att förmoda att "L"-kurvan alltmer transformeras till ett "U" givet dagens ersättningssystem.

Figur 3.3 Antal digitala vårdbesök till Region Jönköping efter ålder, juni 2016–dec 2017.



Källa: Opublicerade siffror från Jönköpings läns landsting.

Det finns forskning som visar kostnadsbesparingar med nätläkare genom att vårdbehov uppfångas i tid vilket minskar risken för akuta vårdbesök.¹²⁶ I Sverige är erfarenheten från Region Västerbotten att vård på distans ger fördelar för patienter, läkare och för samhället. Det gäller för flera olika former av vård, däribland reumatologisk mottagning, distriktsläkarmottagning i primärvård, hjärtultraljud med stöd av robotteknik, teledermatologisk mottagning och stöd för barn med misstänkt hjärtfel.¹²⁷ Regionen finner även att resandet har minskat och uppskattar att 288 digitala vårdbesök har kunnat ersätta 164 fysiska resor samt minskat behovet av boende vid patienthotell. Om värdet av patienternas egen tid läggs till blir besparingarna ännu större, särskilt för de som behöver vara frånvarande från sina jobb.

Slutligen finns det i Sverige sedan många år erfarenhet från Glesbygdsmedicinskt centrum i Storuman där en ensam läkare har ett jourområde som till ytan är lika stort som Skåne, Halland och Blekinge tillsammans. På kliniken finns flera rum som har olika typer av mätinstrument som gör det möjligt för läkare att ställa diagnos på distans och ibland även inleda behandling.¹²⁸ I Sunderbys sjukhus

¹²⁶ Darkins m.fl. (2015) och Veroff m.fl. (2013).

¹²⁷ Molén och Holmner (2016).

¹²⁸ Lövtrup (2013).

utanför Luleå finns det läkare som genomför hörselundersökningar på patienter som befinner sig långt borta och i andra orter, som i Kiruna och Gällivare.¹²⁹

Internationellt finns även evidens för minskade resekostnader och i en tongivande amerikansk studie med drygt 11 000 patienter minskade deras restid med i snitt 245 minuter per patient.¹³⁰ En annan omfattande amerikansk studie med 40 000 patienter fanns stark evidens för kostnadsbesparingar.¹³¹ Från Grekland där många små öar har liknande problem med åtkomst som glesbygden i Sverige finns stark evidens för att nätläkare ger stora besparingar och det finns även indikationer på förbättringar i sociala dimensioner.¹³²

3.2 Kommunikation och SMS-påminnelser

Få saker har så starkt grepp inom sjukvården som etablerade sätt att kommunicera. Att använda fax och skicka vanlig post har varit vanligt inom sjukvården men blir alltmer anakronistiskt när det finns nya digitala verktyg som är snabbare, billigare och enklare. Det är tydligt att patienter vill kunna kommunicera med e-post och mobil samt göra online bokningar för vårdbesök eller chatta, men det finns motstånd bland vissa läkare.¹³³ Det går att förstå den oro läkare ger uttryck för i och med att e-post kan innebära att arbetsbördan blir större och att resurser inte nödvändigtvis går till patienter med störst medicinskt behov.

I USA finns studier för perioden 2005–2010 som pekar på att nästan alla läser sina elektroniska meddelanden förutom socioekonomiskt svaga grupper samt att denna grupp även är sämre på att använda webbportaler.¹³⁴ Det problemet borde dock i viss mån avta i takt med att den allmänna digitala kunskapen ökar och att smartphones får allt större spridning i samhället. Det är värt att erinra om att den första iPhone lanserades 2007 och populariteten för olika smartphones vuxit kraftigt sedan dess i såväl rika som fattiga länder. Det finns exempelvis tecken på att asylflyktingar

¹²⁹ Carpman (2018).

¹³⁰ Dullet m.fl. (2017).

¹³¹ Courneya m.fl. (2013).

¹³² Kouskoukis och Botsaris (2016).

¹³³ Lee (2016a).

¹³⁴ Crotty m.fl. (2015) och Irizarry m.fl. (2015).

från konfliktområden i Mellanöstern och Afrika använder smartphones för att kommunicera med varandra och utbyta olika tips om färdvägar med mera.

Det saknas tillförlitlig statistik på hur *vanligt* det är att inte ha en smartphone av ekonomiska skäl. I Sverige är dock den så kallade *internetpenetrationen* ovanligt hög internationellt sett och den lägsta utbildningsnivån är även den ganska hög. Däremot finns det tecken på att äldre i Sverige har svårare att använda digital kommunikation och det blir därför viktigt att det finns olika former av stöd som minskar risken för ett växande digitalt utanförskap i vården.¹³⁵ Det mesta talar dock för att den överväldigande delen av befolkningen i Sverige, inklusive svaga socioekonomiska grupper, har tillgång till elektronisk kommunikation och att resultaten från USA inte är tillämpbara här.

Den enklaste formen av elektronisk kommunikation är SMS-påminnelser, exempelvis för bokade vårdbesök. I diskussionen om AI och annan sofistikerad teknologi är det viktigt att påminna om att små och enkla tekniska lösningar ibland kan vara nog så viktiga. Färre uteblivna vårdbesök är en fördel för alla. Läkarnas tid används på ett bättre sätt om patienter kommer till bokade tider och patienter som har akut vårdbehov utan att veta om det kan behandlas lättare. Det finns en tongivande studie som varnar för begränsade tidsvinster¹³⁶ men överlag är forskningen annars osedvanligt samstämmig om tids- och kostnadsbesparingar från SMS-påminnelser.¹³⁷ I Västra Götalandsregionen uteblev 150 000 patienter från inbokade besök under 2016 vilket medförde en onödig kostnad på över 400 miljoner kronor.¹³⁸ Trots att det därmed finns enkla besparingar att göra är det inte alla landsting som använder tekniken.

Även e-portaler används för att kommunicera med patienter. En omfattande översiktsstudie fann att 40 procent av studierna redovisar positiva resultat i termer av förbättrad medicinering, uppföljning och vårdbesök samt att patientnöjdheten förbättras.¹³⁹

¹³⁵ Viscovi m.fl. (2017).

¹³⁶ Free m.fl. (2013).

¹³⁷ Downing m.fl. (2013), Gordon m.fl. (2015), Gurol-Urganzi m.fl. (2013), Guy m.fl. (2012), Hasvold m.fl. (2011), Junod Perron m.fl. (2013).

¹³⁸ Holmqvist och Nyman (2017).

¹³⁹ Kruse m.fl. (2015).

4 Komplexerad vård

I detta avsnitt beskriver vi effekter av digitaliseringen vid komplexerad vård. De olika delavsnitten diskuterar mental ohälsa, kroniska sjukdomar och stöd till äldre. Resultaten från forskningen om digitalisering och sjukvård sammanfattas i tabell 4.1 (uppdelat på två sidor), som även inkluderar resultat från enkel vård för att resultaten ska vara samlade på ett överskådligt sätt. Det är inte helt självklart hur dessa områden ska avgränsas och vår rubriksättning syftar till att ge en överblick och i möjligaste mån avspegla de olika delavsnitten i vår rapport. Förutom sammanfattning av respektive område finns därför även en indikation på i vilket avsnitt resultaten huvudsakligen diskuteras.

I tabell 4.2 gör vi samma ämnesindelning men redovisar istället resultat från media, företag och webbsidor. Lite förenklat skulle man kunna säga att tabell 4.1 sammanfattar evidensen om digitaliseringens effekter på sjukvården medan tabell 4.2 visar en ungefärlig färdriktning för vad som redan är – eller snart blir – möjligt.

Tabell 4.1 Sammanfattning av forskningen om sjukvård och digitalisering 2010–18.

Ämne (plats)	Sammanfattning
Digitala verktyg och e-journaler (2.3 och 2.9)	Minskar smärtintensitet, underlättar egenvård och underlättar stöd från sociala nätverk (Bender m.fl. 2011). Elektronisk beställning av medicin är kostnadseffektivt (Vermeulen m.fl. 2015). Kaiser Permanente implementerade samlat system för e-hälsa som ökat användningen från 4.1 miljoner 2008 till 10.5 miljoner 2013 (Pearl m.fl. 2014). Inga kostnadsbesparingar utan organisatoriska förändringar (Adler-Milstein m.fl. 2013) och blandade resultat när arbetsflöden ändras (Nguyen m.fl. 2014). Positiva resultat men inte entydigt att patienter har tillgång till e-journaler (Davis Giardina m.fl. 2014). Ökad patientnöjdhet men oro bland läkare för merarbete (de Lusignan m.fl. 2014). 80% nöjdare patienter och viss ökning av läkares kringtid men inga rapporterade skador/spridning av känslig information (Mold m.fl. 2015). Elektronisk data minskade behovet av diagnostiska tester och förbättrade följsamheten till riktlinjer inom akutvården men ledde inte till någon allmän kostnadsbesparing (Bailey m.fl. 2013). Digital teknik förbättrar medicinering, minskar fel och snabbar upp hantering (Ker m.fl. 2014). Goda erfarenheter av patientportal i Kanada i termer av kommunikation mellan läkare och till patienter (Jackson och Bradley 2014).
e-triage och AI diagnoser (2.8 och 4.2)	Smartphoneapp ger bättre diagnosförmåga än fysisk examination för vissa besvär relaterat till artärerna (Di Santo m.fl. 2018). Neurala nätverk som CNN har kunnat diagnosticera hud- och lungcancer snabbare och i många fall bättre än specialistläkare (Esteve m.fl. 2017, Haenssle m.fl. 2018 och Wang m.fl. 2017). Maskinläring fungerar väl för att klassificera CT- och MRI-bilder för att upptäcka cancer, samt minskar kostnaderna (Nguyen och Patrick 2014). 20% lägre kostnader och statistiskt signifikant (Warren m.fl. 2017). e-triage av ögonproblem ger bättre sortering av patienter och minskar medianväntetiden från 14 till 4 veckor (Khan m.fl. 2015). Alla lika bra eller bättre än ögonläkare att diagnosticera ett femtiotal ögonsjukdomar (de Fauw m.fl. 2018). e-triage bättre kommunikation i reumatologi (Scheibe m.fl. 2015). e-triage fungerade bra och uppskattades av patienter för kontroll och uppföljning av könssjukdomar (Jones m.fl. 2010). AI-diagnos från talat språk ger 72% chans att bedöma begynnande psykos (Corcoran m.fl. 2018).
Kommunikation och SMS-påminnelser (3.2)	Nästan alla patienter läser sina elektroniska meddelanden men lägre frekvens bland socioekonomiskt svaga grupper (Crotty m.fl. 2015, Irizarry m.fl. 2015). Patienter har stort intresse av att kommunicera med e-post men inte läkare (Lee m.fl. 2016a). Minskade uteblivna besök samt win-win för läkare och patienter med e-bokningar (Paré m.fl. 2014). Förbättrad medicinering, uppföljning och vårdbesök samt även patientnöjdheten bättre men överlag svaga resultat i medicinska termer (Kruse m.fl. 2015). Endast begränsade tidsvinster och viss försämring i diagnosförmåga (Free m.fl. 2013) men flera andra studier har betydande samstämmighet om att frånvaro minskar vid bokade besök (Downing m.fl. 2013; Gordon m.fl. 2015; Guroi-Urganzi m.fl. 2013; Guy m.fl. 2012 ; Hasvold och Wootton 2011; Junod Perron m.fl. 2013).

Anm.: Fet stil indikerar en studie som är publicerad i en högt rankad vetenskaplig tidskrift och därför bör tillmätas mer betydelse. För en beskrivning av respektive studie, se Tabell A i appendixet. I första kolumnen anges avsnittet inom parentes där ämnet tas upp i rapporten. Tabellen fortsätter på nästa sida.

4.1 Mental ohälsa

Mental ohälsa är ett utbrett problem med konsekvenser i flera dimensioner. En uppskattning är att ungefär en femtedel av befolkningen i OECD länderna lider av någon form av mild till måttlig mental ohälsa.¹⁴⁰ Dessutom får området mindre resurser än andra, inte minst i utvecklingsländer.¹⁴¹ Men Världshälsoorganisationen (WHO) bedömer att insatser är undermåliga även i många europeiska länder.¹⁴² Patienter som inte får behandling lider i onödan och har svårare att vara en del av samhället och fungera på arbetsmarknaden. Även anhöriga påverkas i olika grad och dessutom kan

¹⁴⁰ OECD (2014, 2015).

¹⁴¹ WHO (2018a).

¹⁴² WHO (2018b).

mental ohälsa vara en faktor som leder till självmord eller självdestruktivt beteende.

En omfattande genomgång av kunskapsläget lyfter fram betydelsen av tidiga ingrepp som avgörande för att motverka symtom.¹⁴³ Mental ohälsa i tidig ålder kan påverka skolgången negativt och därmed få långtgående konsekvenser över hela arbetslivet och försämra den sociala tillvaron. Mental ohälsa senare i livet riskerar leda till sämre betalda arbeten och mindre trygga anställningar. En uppskattning för Sverige är att personer med mild till måttlig mental ohälsa har cirka tio procentenheters lägre sysselsättningsgrad och nästan tjugo procentenheters lägre arbetsproduktivitet.¹⁴⁴

¹⁴³ OECD (2015).

¹⁴⁴ OECD (2015 s. 31).

Tabell 4.1 Sammanfattning (forts.)

Kroniska sjukdomar: diabetes, hjärta, cancer m.m. (4.2)	Minskade kostnader genom bättre uppföljning, medicinering och patientnödighet (Javitt m.fl. 2014, Byrne m.fl. 2010, Inglis m.fl. 2015). Bättre glukos- och blodtrycks kontroll för patienter med typ II-diabetes (O'Connor m.fl. 2011). Distansvård för kroniska sjukdomar som diabetes och hjärtsvikt har minskat behov av akutbesök i Kanada och förbättrat livskvalitet (Canada Health Infoway, 2014). Bevakning av blodtryck på distans uppskattades av patienter (Cottrell m.fl. 2012) men följsamhet av riktlinjer förämrades över tiden (Cottrell m.fl. 2015). Färre vårdbesök för kroniskt sjuka ger högre livskvalitet och kostnadsbesparing (Cingi m.fl. 2015, Paré m.fl. 2013). Kostnadsbesparing genom att färre patienter behöver uppsöka akutsjukvården (Frisse m.fl. 2012). Bättre behandling av hjärtsjukdomar, högre livskvalitet, minskad dödlighet samt uppskattat av patienter (Inglis m.fl. 2015). Nightscoutprojektet i USA ger ökade möjlighet till egen diabetesvård via gratis öppen källkod (Lee m.fl. 2016b).
Mental ohälsa (4.1)	Nätläkare och e-verktyg och ger betydande kostnadsbesparingar (Hilty m.fl. 2014, NMHC 2014). Telemedicine uppskattas av patienter och utfallen liknar vanliga möten (Backhaus m.fl. 2012, Dang m.fl. 2018, Rees och MacLaine 2015). Appar och digitalt stöd ger signifikant färre depressioner, stress och medicinering (Donker m.fl. 2013, Forchuk m.fl. 2015). Elektronisk kommunikation inte sämre än direkta samtal bortsett för patienter med stort vårdbehov och pekar på betydelsen av riktade insatser för denna grupp (Hammond m.fl. 2012). e-behandlingar etablerade för depression, panik och social fobi samt är kostnadseffektiv (Hedman m.fl. 2013, Proudfoot m.fl. 2013). Smartphones förbättrar sjukinsikt och underlättar behandling i första linjen (Kauer m.fl. 2012) och är minst lika bra som vanliga metoder (van der Krieke m.fl. 2014). Skapar svårigheter i dokumentation i frånvaro av standardisering (Kobus m.fl. 2013). E-terapi effektiv i kontrollerade former men oklart om det gäller mer generell (Newby m.fl. 2013). Fungerar bra när det styrs av läkare (Olthuis m.fl. 2016). Förbättringar och mindre tidsåtgång för läkare samt inga rapporterade negativa effekter (Stott m.fl. 2013). Datoranimerad Avatar kan i samtalsterapi leda till att lindra schizofreni (Leff m.fl. 2012). Digitalt verktyg signifikant minskade symtom och oro efter 1–2 månader (Yu m.fl. 2018).
Nätläkare, distans och telemedicin (3.1)	Kostnadsbesparingar 4-5% genom distansvård från färre vårdbesök och bättre kontroll över medicinering (Darkins m.fl. 2015, Veroff m.fl. 2013), samt minskade resekostnader (Dullet m.fl. 2017), minskade sjukhusvistelser med 25% (Godleski m.fl. 2012) och i glest befolkade områden både i termer av minskade kostnader och stärkt social dimension (Kouskoukis och Botsaris 2016). Besparingar 1–10 miljarder kronor möjliga (Ekman 2017a). Saknas vetenskapligt stöd för videodiagnoser (Tegelberg m.fl. 2018). Ingen skillnad behandling jämfört vanliga vårdmöten för diabetes, hjärtsjukdomar, luftvägsproblem eller mental ohälsa (Flodgren m.fl. 2015). Mer skillnad mellan vårdgivare än om formen är videosamtal eller vanligt fysiskt vårdmöte (Schoenfeld m.fl. 2018). E-hälsa i form av vård i hemmet gav högre produktivitet genom bättre dokumentation och uppföljning (Sokolow m.fl. 2014). Förbättrad tillgänglighet men ökade kostnader per patient (Ashwood m.fl. 2017). Sämre utfall för att beställa diagnostiska test (Uscher-Pines m.fl. 2016). Kostnadsfördelar med e-hälsa men tendens till att skriva ut mer antibiotika, användande i huvudsak yngre och inget samband med inkomstnivå (Mehrotra m.fl. 2013a och b). Betydande kostnader men oklara vinster (Kumar m.fl. 2013). Nätläkare förbättrar för patienter och minskar kostnader med \$88 per patient baserat på analys av cirka 40 000 behandlingar (Courneya m.fl. 2013). För patienter med högt blodtryck ledde smartphoneanvändning endast till begränsade förbättringar (Morawski m.fl. 2018) men Saxon (2018) kritiserar metodiken för att sakna viktig läkareterkoppling.
Intensivvård och utbildning (2.5 och 4.2)	Samlad elektronisk information förbättrar flöde och minskar sjukhusstid samt ger betydande tidsbesparing (Clark m.fl. 2014). Minskad dödlighet genom bättre följsamhet till riktlinjer och bättre användning av data (Lilly m.fl. 2014). Minskad vårdlagd, sjukhusvistelse och relativ dödlighet (Willmitch m.fl. 2012). Uppskattat hos kirurger både i utförande och som utbildning på distans (Augestad m.fl. 2012).
Äldre-omsorg (4.3)	Ökad delaktighet och brukamöjlighet genom integrerad äldreomsorg i PRISMA (Stewart m.fl. 2013). Sänker kostnader för undersökningar om nedsatt syn genom mindre behov av schemaläggning men gäller inte för äldre i lågriskkategori (Wittenborn m.fl. 2017). Telemedicine effektivt stöd för äldre genom minskad sjukhusvistelse (Hwang m.fl. 2014).

Många länder satsar visserligen stora resurser på att motverka mental ohälsa men kunskaperna är bristfälliga. I Australien har detta uppmärksamats i en offentlig utredning som visar att ungefär AUD 10 miljarder spenderas varje år på mental ohälsa men med ganska oklar effekt.¹⁴⁵ Utredningen uppskattar de direkta och indirekta samhällsekonomiska kostnaderna till AUD 28,6 miljarder per år. Ungefär 20 procent av befolkningen i åldersspannet 16–85 bedöms ha någon form av lindrig mental ohälsa. Därtill kommer effekter av att mental ohälsa skapar högre omsättning på arbetsmarknaden till

¹⁴⁵ NMHC (2014).

en uppskattad kostnad av AUD 12 miljarder. Totalt bedömde utredningen kostnaderna för mental ohälsa till cirka AUD 40 miljarder eller 2 procent av BNP per år. Det är rimligt att förmoda att förekomsten av mental ohälsa i andra länder som inte drabbats av krig eller fattigdom liknar de från Australien. En översikt av OECD för alla rika länder visar ännu högre kostnader, cirka 4 procent av BNP och cirka 3,5 procent av BNP för Sverige.¹⁴⁶

Mental ohälsa är ofta komplicerad och många gånger krävs det flera åtgärder och en sammanhållen syn inte bara från vården utan även från myndigheter inom arbets- och socialförsäkringssystem. Nedan diskuterar vi erfarenheter som visar att videosamtal ofta är lika bra eller bättre, förutom för de patienter som lider av allvarlig eller omfattande mental ohälsa. Enkelt uttryckt kan videosamtal sänka trösklarna för att komma i kontakt med sjukvården och har god potential att underlätta behandling av mental ohälsa.¹⁴⁷ Därtill minskar risken för stigmatisering, som förekommer kring mental ohälsa, se ruta 4.

Ruta 4. Exempel på situationer när patienter föredrar robot- eller videosamtal.

I den populära diskussionen har nätläkarsamtal mest fokuserat på enkel vård, men många av fördelarna gäller även för komplicerad vård som mental ohälsa.

Mental ohälsa är ett tabulagt område samtidigt som det finns studier som pekar på att upp till en femtedel av befolkningen i OECD-länder lider av lindrig till måttlig mental ohälsa.¹⁴⁸ Det innebär olika hinder i sociala sammanhang och risk för diskriminering på arbetsmarknaden, även när behandling gör symtomen hanterbara eller under kontroll. Det innebär även att individer kan tveka inför kontakt med vården. Enbart att bli sedd i ett sammanhang där man riskerar att bli igenkänd kan vara en tröskel för att söka vård. Det gäller inte bara personer med lindriga symtom utan även för unga och andra grupper som mår dåligt. Att det finns enklare och mindre stigmatiserade kontakter med vården kan härvidlag göra stor skillnad. Personer som söker

¹⁴⁶ OECD (2014 s. 29).

¹⁴⁷ NMHC (2014, s. 192).

¹⁴⁸ OECD (2015).

stöd kanske även får vård i tid vilket kan minska risken för tragedier eller självmord.

Ett annat exempel gäller sexuellt överförda sjukdomar. Det är ett område som också är tabubelagt och det kan vara svårt för patienter, framför allt för unga, att söka hjälp.

Även personer som har varit utsatta för psykiska eller fysiska trauman kan ha en hög tröskel innan de söker kontakt med vården, trots att behovet kan vara stort. I USA finns krigsveteraner som lider av så kallat posttraumatiskt stressyndrom (PTSD) från erfarenheter vid konflikthärddar i Afghanistan, Irak och Vietnam.

I dessa exempel kan en digital vårdkontakt vara skillnaden mellan att personen får stöd eller mår allt sämre. En digital vårdkontakt behöver inte heller vara med en läkare eller sjuksköterska. En del forskare utvecklar mjukvara som kan föra ett samtal med patienter 24 timmar om dygnet. Det har tidigare varit nästintill science fiction, men i takt med att teknologi för röstigenkänning och språkbehandling blir allt bättre undanröjs många begränsningar. Att samtala med en robot eller *avatar* kan för vissa vara lättare än att tala med en läkare, eftersom den förstnämnde kan förmodas inte låta några (oavsiktliga) negativa värderingar smyga in i tonläge eller i dialogen. Mänsklig kontakt är ofta en stor styrka men inte alltid. Och ifall en avatar inte räcker kan vårdpersonalen ta över kontakten. Avatarer kan även erbjuda stöd och rådgivning 24 timmar om dygnet till ringa kostnad, något som ingen människa klarar. Kardiologen Leslie Saxon vid *Center for Body Computing* har exempelvis programmerat en avatar som ger rådgivning kring hjärtsjukdomar. Den har hennes röst och personlighet.¹⁴⁹

Sammantaget finns det olika situationer där hinder för patienter i termer av stigma kan vara så pass allvarliga att man avstår från vårdkontakt. Det kan även vara extremt långa resor som gör läkarbesök mer eller mindre otänkbara annat än i akuta fall, som för boende i Alaska.¹⁵⁰ Här kan ett samtal eller chat med en avatar eller ett videosamtal med en läkare fånga upp ett vårdbehov som annars hade blivit obehandlat. Och när det gäller samtal med en avatar är dessutom kostnaden låg, vilket inte minst är viktigt i

¹⁴⁹ Olsson Jeffrey (2017).

¹⁵⁰ Maron (2014).

länder där tillgång till sjukvård är begränsad för de med låg inkomst eller där skattebetalarna står för en stor del av kostnaden.

Resultat i forskningslitteraturen

Det är få områden inom digitalisering och sjukvård där det finns så omfattande forskning som för mental ohälsa. En sammanställning av dessa forskningsresultat redovisas i tabell 4.1.

Inte alla resultat kan generaliseras, men litteraturgenomgången visar genomgående att videosamtal mellan patient och vårdpersonal är effektivt för behandling av mental ohälsa och att formen är uppskattad.¹⁵¹ Vid videosamtal är en viktig erfarenhet att det blir viktigare att standardisera dokumentationen.¹⁵² Bortsett från patienter med omfattande mental ohälsa visar forskningen att videosamtal och elektronisk kommunikation är *lika bra* som fysiska vårdmöten.¹⁵³ Det gäller för många former av mental ohälsa, däribland depression, paniksymtom och social fobi.¹⁵⁴ En omfattande litteraturöversikt visar särskilt bra resultat när e-behandlingar och diskussionsgrupper leds av läkare.¹⁵⁵

Videosamtal kan med fördel kombineras med appar och olika former av digitalt stöd.¹⁵⁶ En tongivande studie visar att det leder till färre depressioner, stress och medicinering.¹⁵⁷ Det finns även tydliga belägg för att användandet av appar underlättar behandling i ”första linjen” och stärker patienternas sjukdomsinsikt.¹⁵⁸

¹⁵¹ Dang m.fl. (2018), Newby m.fl. (2013).

¹⁵² Kobus m.fl. (2013).

¹⁵³ Backhaus m.fl. (2012), Hammond m.fl. (2012), Hedman m.fl. (2012), Proudfoot m.fl. (2013), Hilty m.fl. (2013) samt Rees och Maclaine (2015).

¹⁵⁴ van der Krieke m.fl. (2014), Hedman m.fl. (2013) samt Proudfoot m.fl. (2013).

¹⁵⁵ Olthuis m.fl. (2016).

¹⁵⁶ Forchuk m.fl. (2015).

¹⁵⁷ Donker m.fl. (2013).

¹⁵⁸ Kauer m.fl. (2012).

Tabell 4.2 Resultat från nyhetsmedier och webbsidor.

Ämne (plats)	Sammanfattning
Digitala verktyg och e-journaler (2.3 och 2.9)	Genom systematisk tillämpning av digitalisering inom 14 områden i sjukvården går det att spara 145-180 miljarder kronor fram till 2025 (McKinsey 2016). Sammanhållen e-hälsa i Estland med portal och e-journaler. Appen GoodSAM som finns i London kontakter inte bara larmcentralen men undersöker automatiskt om det finns kvalificerad vårdpersonal i närheten. Kan spara avgörande sekunder vid t ex hjärtattack. Mobile Retter är en app som gör samma i Tyskland. Distansundersökning av ögon, hjärta och öron möjliga via digitala stetoskop, ophthalmoscope och otoscope. Digitala assistenter kan hjälpa blinda och döva att kommunicera och interagera med omvärlden, men en svårighet visade sig vara betydelsen av digitala förkunskaper för att ställa 'rätt' frågor (Bogost 2018).
e-triage och AI diagnoser (2.8 och 4.2)	IBM Watson har flera applikationer till e-hälsa, däribland för onkolog (www.ibm.com/watson/health). IBM Watson hypad och inte bättre än läkare (Gorski 2017) samt att möjligheterna med AI är grovt överskattade (Davies och Marcus 2016). Samarbete mellan Google DeepMind och Moorfields ögonsjukhus om att utveckla AI program för att identifiera ögonsjukdomar från digitala bilder, vilket kan spara många timmars arbete och även appliceras på andra områden (De Fauw 2017). Babylon använder AI teknik för att göra diagnoser (Ram 2018) men har även kritiserats av läkare för att missa potentiellt allvarliga sjukdomar (Ram och Neville 2018). Ava är en tjänst med primärvårdsläkare (i-gp.uk) genomför e-triage med ett femtiotal frågor och uppdaterar frågor om riktlinjer ändras samt ger kontakt till läkare. Virtuella konsultationer Babylon Health. UK: Ada personal health doctor (https://ada.com). USA: Doctor on demand, Live Health Online, Teledoc, Amwell.
SMS-påminnelser (3.2)	I Västra Götalandsregionen uteblev 150 000 patienter från inbokade besök vilket medförde en kostnad på över 400 miljoner kronor, Holmqvist och Nyman (2017).

Det finns även evidens att videosamtal leder till direkta tids- och kostnadsbesparingar.¹⁵⁹ En tongivande studie visar att läkare sparar tid och att de positiva effekterna av behandlingarna består.¹⁶⁰ I Australien finns goda erfarenheter av videosamtal och chattar för att behandla mental ohälsa.¹⁶¹ Exempelvis visar utvärderingen av en satsning med digitalt stöd till patienter via chat ("Lifeline Online Crisis Support Chat") att samma kvalitetsjusterade levnadsår går att uppnå till en femtedel respektive en tiondel lägre kostnader jämfört med medicinering eller psykologstöd.¹⁶² I USA visar en utvärdering att sjukhusvistelserna för 98 000 amerikanska krigsveteraner minskade med 25 procent när man införde digital vård och videosamtal.¹⁶³ Det är även möjligt för en läkare att ha i gång många chattar samtidigt över flera dagar eftersom inte alla patienter har bråttom.¹⁶⁴

Bortom videosamtal och appar har även mer avancerad digital teknik utvecklats. Vissa studier närmar sig metoder som för bara något decennium sedan hade liknats vid science fiction. Forskning visar till exempel att samtalsterapi som stöds med datoranimerade avатарer och *augmented reality* kan lindra schizofreni.¹⁶⁵ Behandlingen går ut på att patienter som lider av inbillad förföljelse får

¹⁵⁹ Stott m.fl. (2013).

¹⁶⁰ Hedman m.fl. (2013).

¹⁶¹ NMHC (2014), Rees och Maclaine (2015).

¹⁶² NMHC (2014, s. 192).

¹⁶³ Godleski m.fl. (2012).

¹⁶⁴ Det finns uppgifter om att vissa patienter hos Caphio har en chat igång under flera dagar.

¹⁶⁵ Leff m.fl. (2012).

inleda samtal och dialog med en avatar, och upplevelsen kan sedan gradvis styras om från att vara hotfull till stödjande.

Tabell 4.2 Nyhetsmedier m.m. (forts.)

Kroniska sjukdomar: diabetes, hjärta, cancer, blindhet m.m. (4.2)	Bevakning och uppföljning av hjärtat, www.coalalife.com . Glukosresultat direkt i smartphone (librelink.com). App <i>GlucoSuccess</i> hjälper patienter med typ II patienter i USA. Vård av typ I diabetes ny modell för typ I diabetes (visitadiolog.se). Modifierar öppen källkod för att mäta blodsocker i realtid och skicka information till smartphone, Omer (2016) och Lee m.fl. (2016b). <i>Viz.ai</i> kan automatisera upptäckten av blodproppar genom analys av hjärnröntgen mycket snabbare än läkareoch Kheiron Medical Technologies har förbättrat upptäckten av bröstcancer, Economist (2018). AI-plattform som hjälper patienter ta sina mediciner ger besparing USD20-30 miljarder genom bättre följsamhet till protokoll (Alcure.com) samt diagnoskvalitet för hjärtsjukomar, http://www.ultromics.com . Avatater kan hjälpa de som lider av förlamningar att öka sin rörelseförmåga genom virtuell visualisering (Stuart 2018). <i>Aira</i> är ett företag inriktat på att hjälpa blinda genom augmented reality; en uppkopplad vårdgivare kan se eller höra omgivningen i realtid och ge stöd i med vardagsbestyr, som t. ex. att handla i en butik, Aira.io och Donahue (2017). För döva finns stöd att lära sig teckenspråk och arbete med att automatisera översättning av talat språk till teckenspråk, latlab.ist.rit.edu .
Mental ohälsa (4.1)	Maskininlärning har använts för att tolka bilder av hjärnan och med hjälp av biomarkörer har det varit möjligt att skilja framgångsrika behandlingar från de som fungerar sämre: en form av precisionspsykiatri som har tillämpats på patienter med bipolära symtom, social oro eller depression. Dock är kostnaden för teknologin alltså jämt ett hinder Nesta (2017a). Maskininlärning används även för att förutsäga risken för mental ohälsa, som PTSD, genom att analysera användarna från en smartphone, som hur fingret sveper och trycker på skärmen. Resultatet kan jämföras med en stor databas, Nesta (2017a) och mindstronghealth.com . Virtually reality (VR) börjar användas i terapi för att i behandling fördrjupa sig och återuppleva traumatiska händelser eller skräckfyllda situationer för behandling av PTSD, schizofreni och fobier, Nesta (2017b). Försök med automatiserad Avatater försöker komma förbi svårighet att skala upp virtuella behandlingar med Avatater, http://www.nowican.com . IBM har utvecklat AI-rutiner som bedömer risken för psykos och schizofreni på basis av det talade språket, https://futurism.com/ibm-psychois-predicting-ai-speech/ . Företaget www.limbix.com har börjat lansera VR även för behandling av olika former av missbruk, som narkotika eller alkohol, där patient kan få stöd av vårdpersonal att klara olika situationer som kan uppstå samt identifiera vad som kan vara en "trigger" för återfall, Kuchler (2018).
Nätläkare, distans och telemedicin (3.1)	Glesbygdsmedicinskt centrum i Storuman använder videosamtal och annan teknologi för att kommunicera med patienter och erbjuda fullödiga läkar eller sjuksköterskebesök, Lövrup (2013). Konceptet utvecklas på åtta andra ställen i Sverige med rum utrustade med digital mätutrustning för bl.a. blodprov, lyssna på hjärtat och öra&hals, Åsgård (2018). E-läkare via smartphones i Sverige: Kry och Min Doktor. Självdiagnosavdelningen vid Ryhov i Jönköping erbjuder en självdiagnos som sparar tid och ger makt till patienter (Koivisto 2017a). Regioner som har liten populationsdensitet och långa resvägar, som t.ex. Alaska, gör stora vinster med distansvård (Maron 2014). Ett pilotförsök för en privat vårdkedja i Storbritannien fick digitala kontakter nästan en femtedel av patienterna att inte känna behov av ett fysiskt besök och den totala läkartiden gick ned (Madan 2014). Med appen <i>Woundcheck</i> kan patienter ta bilder av hur deras sår läker, vilket har lett till lägre risker för komplikationer (Twentyman 2018 och https://www.surgery.wisc.edu/research/wisor/). Läkaren Leslie Saxon har skapat en avatar av sig själv för rådgivning om hjärtproblem (https://pressroom.usc.edu/leslie-a-saxon/). Öronläkare undersöker patienter i glesbygd på distans med digitalt otoskop och kan se allt som om det vore på plats, vilket har kortat väntetider (Chapman 2018).
Kirurgi, intensivvård och utbildning (4.2 och 4.3)	Robot från Orbeye för \$400 000 skapar 3-D bilder för neurokirurger som underlättar ingrepp och sparar tid. Därtill stärks utbildningsmöjligheter genom att andra kan se vad kirurgen gör (Grady; https://medical.olympusamerica.com). Miniaturrobot som kan leverera medicin inne i kroppen och undvika kirurgiska ingrepp (Hu 2018). Appen <i>Emerge</i> i Tyskland möjliggör att i spel träna sjukvårdspersonal med realistiska förlopp under tidspress, http://patientzero-games.com . Da Vinci robotsystem används i många sjukhus, https://www.intuitivesurgical.com .
Äldreomsorg (4.3)	"Giraffen" i Västerås för stöd till äldre. Fem-tusen äldreboenden i Japan testar robotar, däribland roboten "Pepper" som leder sångaktiviteter, Economist (2017). Äldre som spelar ett speciellt utvecklat datorspel förbättrat sin simultankapacitet och dämpar därmed demens, en effekt som kvarstår 6 månader efter spelandet https://neuroscape.ucsf.edu . Elektronisk EMG modell kan användas för att förutspå och upptäcka när någon ramlar, Ha (2016). EU finansierar flera projekt med robotar som hjälper äldre med motion och vardagsärenden, exempelvis: ict.acanto.eu , www.robot-era.eu/robotera/ , www.growmeup.eu .

Resultat från nyhetsmedier och webbsidor

I tabell 4.2 redovisas även metoder som inte har blivit prövade genom publicering i forskningsrapporter men som ter sig lovande. Värmland har utvecklat appen *HurMårDu.nu* för att minska tröskeln att få stöd. Vårdpersonal har exempelvis utvecklat *virtual*

reality, VR, och avatarer för att behandla upplevelser från traumatiska händelser eller miljöer, som PTSD och fobier.¹⁶⁶ Tekniken med avatarer är dock dyr och för att komma runt detta finns det försök att skala upp virtuella behandlingar med automatiserade avatarer.¹⁶⁷ Datorspel har också visat ge framgångsrika resultat. Äldre som spelar ett speciellt utvecklat datorspel har exempelvis förbättrat sin simultankapacitet och därmed dämpat effekten av demens. Förbättringarna kvarstod 6 månader efter det att spelandet upphörde.¹⁶⁸ Det finns även försök att med avatarer och 3D-teknologi minska risken för återfall i alkohol- eller narkotikamissbruk. Det fungerar på det vis att vårdpersonalen skapar en virtuell situation som ska göra det möjligt för patienten att bättre förstå sina ”triggers”, det vill säga situationer då risken för återfall ökar.¹⁶⁹

Även inom sjukhusbaserad vård har digitala verktyg skapat nya möjligheter. Maskinalgoritmer har använts för att tolka skannade bilder av hjärnan och genom biomarkörer har det varit möjligt att undersöka vad som skiljer framgångsrika terapier inom mental ohälsa från misslyckade.¹⁷⁰ Denna form av *precisionspsykiatri* har applicerats på patienter med bipolär sjukdom, social ångest och depression, även om de höga kostnaderna för teknikerna ännu är ett hinder. Maskininlärning börjar också användas för att förutse psykiska störningar, såsom PTSD, genom att använda kontinuerligt genererad smartphone-data, såsom tidtagning av rörelsemönster och jämförelse av resultaten med en stor databas.¹⁷¹

4.2 Kroniska sjukdomar

Patienter med kroniska sjukdomar har ofta omfattande kontakter med vården och står för en stor del av de totala kostnaderna. För Stockholms läns landsting visar en undersökning att 10 procent av befolkningen stod för 80 procent av kostnaderna under 2009.¹⁷² En bedömning för hela riket är att knappt hälften av befolkningen

¹⁶⁶ Nesta (2017b).

¹⁶⁷ <http://www.nowican.com>

¹⁶⁸ <https://neuroscape.ucsf.edu>

¹⁶⁹ Kuchler (2018).

¹⁷⁰ Nesta (2017a).

¹⁷¹ Nesta (2017a) och mindstronghealth.com.

¹⁷² SOU (2016).

gjorde anspråk på drygt 80 procent av sjukvårdens totala kostnader under 2011, vilket innebär att patienter med kroniska sjukdomar fick 4–6 gånger så mycket vård som andra patienter.¹⁷³

Digitala hjälpmedel som underlättar vård för dessa patienter kan därmed skapa stor nytta och förbättra livskvaliteten. Förbättringar kommer dock inte automatiskt och en studie för intensivvård på distans pekade på stora initiala investeringskostnader och osäkra kostnadsbesparingar.¹⁷⁴ För att få effekt över tid krävs ofta målmedvetna reformer och organisationsförändringar över hela vårdkedjan. Om kroniker exempelvis kan undvika sjukhusbesök och istället via digitala hjälpmedel regelbundet mäta sitt hälsotillstånd (istället för att gissa eller vara orolig) ökar detta livskvaliteten avsevärt och minskar belastningen på vården. Många lär sätta stort värde på att i högre grad äga makten över sin egen hälsa och vara mindre beroende av fysiska möten och tidskrävande vårdkontakter. I takt med att digitala hjälpmedel tillverkas även för konsumentmarknader sjunker priset och det blir möjligt att ha en bättre uppföljning till låg kostnad. Det skapas även förutsättningar för patientgenererade data som kan leda till ny forskning och förbättrad kunskap om sjukdomar. Med digitala konsumentverktyg borde det gå att nå många fler patienter och därmed få bättre kunskap om medicinska skillnader vid behandlingar för olika kön, åldersgrupper och etnisk härkomst.

Resultat i forskningslitteraturen

Digital vård av patienter med kroniska sjukdomar sker på flera olika sätt, allt från möjligheter att mäta det egna hälsotillståndet till videosamtal med läkare eller vårdpersonal. Ett land som är intressant att jämföra med är Kanada, eftersom det liknar Sverige genom att det är stort, i delar gleset befolkat och har ett skattefinansierat sjukvårdssystem. Projektet *Canada Health Infoway* har ökat i omfattning varje år och har samlat många olika resultat och insikter om digital vård.¹⁷⁵ Baserat på erfarenheter från ett tjugotal distansuppföljningsprogram med 5 000 patienter har vården i Kanada avsevärt minskat

¹⁷³ Vårdanalys (2014a).

¹⁷⁴ Kumar m.fl. (2013).

¹⁷⁵ Canada Health Infoway (2014).

behovet av akuta besök. Livskvaliteten för patienter har även förbättrats. Distansuppföljning har varit framgångsrikt för patienter med flera kroniska sjukdomar, däribland hjärtsvikt och diabetes. En lärdom är att läkare bör vara med och utveckla tjänsterna för att det senare ska vara möjligt att uppnå skalfördelar, något som är viktigt för att uppnå kostnadsbesparingar i glesbygd. En av studierna från Kanada, som dock är baserad på ett litet urval av patienter, visar att digital vård leder till kraftigt minskade vårdbesök och kortare sjukvårdsvistelser samt väsentligt lägre kostnader.¹⁷⁶

Den privata vårdgivaren *Kaiser Permanente* i USA har goda erfarenheter av att integrera digital vård av kroniskt sjuka patienter med fysisk vård. Deras samlade system med digital vård har växt från att omfatta cirka 4,1 miljoner patienter under 2008 till cirka 10,5 miljoner patienter 2013.¹⁷⁷ Utvecklingen har krävt omfattande investeringar och det har funnits flera hinder på vägen. Erfarenheterna är att det var viktigt att nå acceptans hos läkare samt att se över ersättningsystemen som baserades på ersättning för utförd vård.

Det finns omfattande studier om effekter av digital vård för kroniskt sjuka patienter, särskilt inom diabetes och hjärtsjukdomar. Överlag finns tunga belägg för minskade kostnader och högre patientnöjdhet från digital uppföljning och medicinering.¹⁷⁸ Tongivande studier visar att distansvård för kroniska sjukdomar har inneburit färre fysiska vårdbesök, färre akuta vårdbesök och ökad livskvalitet för patienter med diabetes och hjärtsjukdomar.¹⁷⁹ En omfattande studie av amerikanska krigsveteraner under en sjuårsperiod finner mycket stora besparingar.¹⁸⁰ Vad gäller för patienter med typ 2-diabetes finns det resultat som visar att kontrollen av glukosvärden förbättrats avsevärt och indikationer på kostnadsminskningar med cirka 20 procent inom diabetesvärden.¹⁸¹ Överlag rapporteras att patienter är mer nöjda med digital vård.

Det finns även resultat som pekar på att digitala lösningar inte alltid leder till bättre resultat. En studie i Storbritannien visade

¹⁷⁶ Paré m.fl. (2014).

¹⁷⁷ Pearl (2014).

¹⁷⁸ Javitt (2014), Byrne m.fl. (2010), och Inglis m.fl. (2015).

¹⁷⁹ Cingi m.fl. (2015), Frisse m.fl. (2012).

¹⁸⁰ Byrne m.fl. (2010).

¹⁸¹ O'Connor m.fl. (2011) och Warren m.fl. (2017).

initialt positiva resultat för bevakning av blodtryck men en senare uppföljning visade att patienternas följsamhet avtog med tiden.¹⁸² Indikationer på minskad följsamhet återfinns även i en amerikansk studie som visar att patienter som använder appar har endast marginell förbättring i användning av medicin och ingen skillnad i systoliskt blodtryck.¹⁸³ Studien har dock fått kritik för att utelämna interaktion och uppföljning mellan läkare och patient.¹⁸⁴

Resultat från nyhetsmedier och webbsidor

Ovan diskuterade vi hur digitaliseringen stärker patienternas möjligheter att ta bättre kontroll över sin hälsa och det gäller i särskilt hög grad för patienter med kroniska besvär. Begreppet *spetspatienter* används ibland för att beskriva de som har mycket god kunskap om det egna vårdbehovet och som genom nya verktyg och e-kommunikation kan öka sin livskvalitet och bättre kalibrera hälsotillståndet. Det kan omfatta patienter med diabetes-, hjärt- eller neurologiska sjukdomar. Vår läsning av denna utveckling är att det finns många enskilda positiva erfarenheter och olika former av kunskap som byggts upp, men vi har inte kommit i kontakt med systematisk forskning som utvärderar företeelsen. Det är också svårt att göra av metodskäl eftersom spetspatienter per definition själva har valt att satsa egen tid och resurser på att förbättra det egna hälsotillståndet. Det innebär svårigheter att utveckla experiment som kan utvärdera resultaten för spetspatienter jämfört med en kontrollgrupp som inte själv är aktiv.

Att enbart mäta vinster från digitalisering för egenvård från vad som går att etablera i forskningen kan dock i detta sammanhang vara för snävt, inte minst eftersom forskningen tenderar att vara tillbakablickande och det tar tid innan nya metoder och teknik utvärderas.

Inom diabetes är det särskilt påtagligt hur såväl patienter som företag satsar på att utveckla nya sätt att mäta och följa nyckelvärden. Appen *GlucoSuccess* är exempelvis utvecklad för att hjälpa patienter med typ 2-diabetes och den finns tillgänglig i Apples Research¹⁸⁵Kit. Tjänsten *FreeStyleLibre* kan leverera glukosdata

¹⁸² Cottrell m.fl. (2012, 2015).

¹⁸³ Morawski m.fl. (2018).

¹⁸⁴ Saxon (2018).

¹⁸⁵ <https://www.freestylelibre.se>

direkt till användarnas smartphones i Sverige. Eftersom det finns många diabetespreparat för primärvården att hålla reda på kan patienternas egna data öka kunskapen om vilka preparat som passar dem själva bäst, särskilt som det kan förekomma skillnader mellan kön och etniska grupper. Att använda *big data* har potential att förbättra medicinens träffsäkerhet bortom antaganden om ”normala patienter” och genomsnitt.

Patienter och anhöriga med egen kunskap i programmering har använt öppen källkod för att själva skapa mjukvara för bättre uppföljning av diabetes, exempelvis *Nightscout*-projektet i USA och *health backers* i Storbritannien.¹⁸⁶ För patienter som vill bevaka hjärtat med digitala hjälpmedel finns den kommersiella tjänsten *Coala* i Sverige som levererar data till en smartphone.¹⁸⁷

På allt fler områden gör AI-teknologi och andra smarta lösningar intåg i vården. En tillämpning härvidlag är ett program som hjälper patienter att ta rätt mediciner och som företaget själva uppskattar skulle kunna leda till kostnadsbesparingar på 20–30 miljarder USD genom bättre följsamhet till läkemedelsordinationer.¹⁸⁸ Det finns resultat som pekar på att förbättrade rutiner och minskad felmedicinering kan innebära stora besparingar, uppemot 15 procent av kostnaderna för sjukhusvården i OECD-länderna som helhet.¹⁸⁹ En studie från USA baserad på 33 000 patienter visade att patienter som är sämre på att följa anvisningar kostar cirka 8 procent mer under första året och 21 procent mer året efter.¹⁹⁰

Vi diskuterade ovan hur Avatarer har utvecklats för behandling av mental ohälsa men det förekommer även andra användningsområden för den teknologin. Vid laboratoriet för *Neural Plasticity and Neurorehabilitation* vid University of Southern California utvecklas olika former av *virtual reality* (eller *augmented reality*) med spelplattformen Oculus RIFT för att hjälpa exempelvis patienter med förlamning att förbättra sin rörlighet.¹⁹¹ Genom datorsimulering försöker man få kroppen att komma ihåg rörelsemönster och stimulera aktivitet. Än så länge är det stor variation på resultaten vid

¹⁸⁶ Omer (2016) och Lee m.fl. (2016b).

¹⁸⁷ <https://www.coalalife.com>

¹⁸⁸ <https://aicure.com>

¹⁸⁹ Slawomirski m.fl. (2017).

¹⁹⁰ Hibbard m.fl. (2013).

¹⁹¹ Stuart (2018) och <http://chan.usc.edu/npl/>

behandling av stroke-patienter med dessa metoder och en del av forskningen undersöker därför vilka faktorer som ger bäst resultat.¹⁹²

4.3 Stöd till äldre

Ofta diskuteras sjukvård separat från äldreomsorg. Äldre är dock redan en viktig patientgrupp för sjukvården och i takt med att befolkningen åldras och livslängden ökar blir gruppen dessutom allt större samtidigt som den arbetande delen av befolkningen blir relativt sett mindre. Hur väl äldreomsorgen fungerar påverkar även i hög grad sjukvården. Mycket talar för att samordning mellan sjukvården och äldreomsorg blir allt viktigare, oavsett administrativa indelningar mellan kommuner och landsting. Även här kommer digitaliseringen kunna göra viktiga bidrag.

Kostnader för äldreomsorgen i ett internationellt perspektiv

Sverige är ett av de länder som lägger mest resurser på äldreomsorg inom OECD, se figur 4.1. I takt med att befolkningen åldras kommer dessa utgifter att öka och det kommer även att bli svårare att få personal till omsorgsyrken. I Japan, med den äldsta befolkningen i världen, saknas det arbetskraft i många yrken och därför har det i allt högre grad blivit tvunget att använda robotar istället.¹⁹³ Enligt SKL kommer rekrytering till välfärdsjobb att bli allt svårare och det kommer att vara nödvändigt med fortsatt effektivisering och automatisering för att kunna leverera en god standard på välfärdstjänsterna.¹⁹⁴ Redan i dag hamnar Sverige sämre än många andra länder när det gäller hur vårdens tillgänglighet uppfattas av de äldre.¹⁹⁵

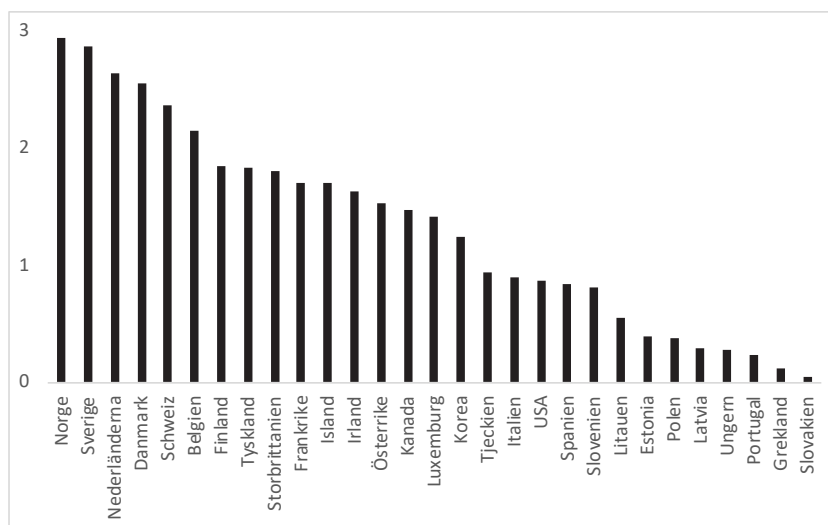
¹⁹² Liew m.fl. (2018), Anglin m.fl. (2017), Lefebvre och Liew (2017).

¹⁹³ Thunqvist (2017), Economist (2017), White (2017).

¹⁹⁴ SKL (2018a).

¹⁹⁵ Vårdanalys (2017, s. 10).

Figur 4.1 Utgifter för äldreomsorg som andel av BNP i 2016



Källa: OECD.

Tekniken har potential att förbättra flera dimensioner som är viktiga för livskvalitet och möjligheter till socialt umgänge. Inte minst ensamhet är ett problem för äldre i samhällen med färre barn och barnbarn. Det behöver inte vara så extremt som det skräckexempel som uppdagades i Japan, där en man legat död i tre år innan någon märkte det.¹⁹⁶ I Sverige har medier rapporterat att många dör ensamma utan vare sig närvaro från vårdpersonal eller anhöriga.¹⁹⁷ Det har även uppstått en kontrovers huruvida andelen som är ensamma har ökat eller ej. Oavsett hur det är med den saken är det en fördel om de som är ensamma kan få bättre social samvaro.

Sociala nätverk på nätet kan inte ersätta fysiska kontakter och umgänge med nära vänner, men de kan till viss del underlätta. Det gäller särskilt för äldre som har vänner på andra orter eller mobilitetsbegränsningar. Äldres kontakt med barn och barnbarn underlättas också genom flera gratistjänster via smartphones. På kort sikt är det dock många äldre som hamnar i ett digitalt utanförskap, även om det är svårt att säga hur situationen kommer se ut i ett framtida samhälle med hög digital mognad.

Än så länge är det mest unga som använder nätläkare i Sverige, men i takt med att de äldre blir mer vana vid digital teknik kan det

¹⁹⁶ Onis (2017).

¹⁹⁷ SVT (2017a).

ändras. En studie visar att digital vård är särskilt bra för äldre med nedsatt syn men för att det ska bli besparingar krävs att det blir färre fysiska besök.¹⁹⁸

Resultat från nyhetsmedier och webbsidor

Det finns omfattande forskning kring äldres hälsa men vad gäller just digitaliseringens effekter härstammar kunskapen om de viktigaste möjligheterna främst från andra källor. I detta avsnitt ger vi därför i huvudsak en översikt över digitalisering och stöd till äldre från nyhetstjänster, tidskrifter och policyrapporter.

Teknologin är givetvis ingen mirakelkur för de svårigheter åldrandet kan medföra men framsteg sker i flera dimensioner, som att underlätta vardagsbestyr och förbättra livskvaliteten. Mycket av den teknologi som beskrivs i denna uppsats kan användas för att förbättra de äldres livssituation:

- Enklare att bo kvar i det egna hemmet och ha social interaktion
- Förbättrade diagnoser, medicinering och rehabilitering
- Stärkta möjligheter till mobilitet utanför hemmet

Redan den teknologi som är tillgänglig i dag innehåller många möjligheter till stöd. Det finns dock indikationer på att många av dagens äldre har halkat efter i den tekniska utvecklingen. En uppskattning är att det under 2017 fanns minst 400 000 äldre som i praktiken var helt utanför det digitala samhället.¹⁹⁹ Ett samhälle som har fokuserat på att utveckla och marknadsföra produkter till unga har ibland svårigheter att anpassa sig till den växande skaran äldre.²⁰⁰ Men många företag försöker etablera sig genom digitala tjänster riktade till de äldre och det finns även offentliga bidrag som stöd att kommersialisera innovationer. I tabell 4.2 nedan illustreras några pilotprojekt som EU-kommissionen delfinansierar.

¹⁹⁸ Wittenborn m.fl. (2017).

¹⁹⁹ Olsson m.fl. (2017).

²⁰⁰ Economist (2016).

Tabell 4.3 Urval av digitala pilotprojekt för äldres hälsa som delfinansieras av EU 2017

Robotar som hjälper med mobilitet, motion och vardagsbestyr, exempelvis att duscha.	Acanto, Accra, Enrichme, GrowMeUp, I-Support, eWall, PhysioDom-HDIM, Reach
Robotar som hjälper eller ger stöd att hantera sjukdomar som Alzheimers, demens eller Parkinsons.	Doremi, Great, Mario, Ramci, Silver, ehcoButler, In Life, ICT4Life, Petal, Success, Park-it
Robotar som ger stöd för kommunikation med omgivningen eller vårdgivare	Emphatic, Captain, Picaso, Polycare
Monitorering av rörelsemönster för att minska risk för fall och fallskador	City4Age, My-Aha, Perssilaa, PreventIT, E-No Falls, Farseeing, Fate, I-Dont-Fall
Stöd för social tillvaro och spel för att upprätthålla kognitiva förmågor	Seacw, MI-Tale, Playtime
Hjälp med medicinering och rehabilitering	Medguide, GlucoBeam, Insulclock, Jumpair, Marsi, Tiredofcancerapp, Platinum, SeizSafe, Tech4Freedom

Källa: European Commission (2018). För exempel utanför Europa, se tabell 4.2.

Vad gäller stöd som gör det *enklare att bo kvar i hemmet och social interaktion* finns en mängd teknologier, varav några redan är implementerade i vissa kommuner. Under flera år har Västerås kommun testat projektet ”Giraffen” för att underlätta kommunikation mellan vårdgivare och de äldre.²⁰¹ Giraffen konkurrerar emellertid med lösningar från moderna smartphones och surfplattor där funktionaliteten har ökat kraftigt det senaste decenniet.

Överlag går det dock långsamt med tekniken i kommunerna. Socialstyrelsen konstaterar att flera mål för stöd till evidensbaserad praktik för kvalitet inom socialtjänsten inte uppnåtts; webbaserade biståndsansökningar inom äldreomsorgen har ökat men omfattar än så länge bara var femte kommun.²⁰² Och det samtidigt som många kommunala tjänster kan förenklas för medborgarna genom mer automatisering. En fingervisning om detta kommer från Järfälla där det visat sig att cirka 32 procent av alla fysiska besök till kommunens servicecenter egentligen var *onödiga* och hade uppstått på grund av brister eller oklarheter i den manuella ärendehantering.²⁰³ Socialstyrelsen noterar även att kommuners tillhandahållande av e-tjänster

²⁰¹ www.giraff.org

²⁰² Socialstyrelsen (2017, s. 7 och 2018a).

²⁰³ SKL (2018b).

är låg. Den tjänst som hittills är mest utvecklad är digitala trygghetslarm, som exempelvis kan larma vårdgivare vid fall eller annan olycka. I början av 2017 var knappt tre fjärdedelar av larmen digitala. Flertalet kommuner använder även passiva larm medan kameror för så kallad natttillsyn är mindre vanliga och dagtillsyn är påfallande sällsynt.²⁰⁴

Det pågår även olika projekt bland kommuner för att utvärdera robotar, däribland en duschrobot i Karlstad som ska kunna öka självständigheten hos de äldre samt avlasta vårdpersonalen.²⁰⁵ Japan är det land som kommit längst med robotar i äldreomsorgen. Där används roboten Pepper för att leda social aktivitet och motion vid äldreboenden.²⁰⁶ I framtiden kanske detta blir vanligt även i Sverige.

Av tabell 4.3 framgår även att det finns liknande robotjänster under utveckling inom EU. En del av detta är bra och lovande. Men offentlig verksamhet med långa upphandlingstider riskerar även att tillhandahålla dyra speciallösningar för vissa tjänster som sedan inkorporeras gratis i operativsystem från Apple, Google eller Microsoft. Exempelvis teknologi för att monitorera rörelser finns redan i moderna smartphones, vilket kan ge grunden för att bygga tjänster för att minska fallrisken. Ett annat exempel gäller speciella tjänster för äldre som stöd för att utveckla sociala kontakter. Visserligen kanske äldre har delvis andra behov än unga men många vill ändå kommunicera med sina egna barn eller barnbarn och måste i så fall även kunna använda samma appar som övriga delar av samhället använder för kommunikation.

Den framlidne fysikerstjärnan Stephen Hawkings kunde skriva böcker trots ett långt gånget sjukdomsförlopp med hjälp av avancerad teknologi. Liknande former av tekniska hjälpmedel börjar nu alltmer finnas inbyggda i vanliga datorer och smartphones, vilket underlättar för alla – inklusive de äldre. Smartphones kan styras med vanliga röstkommandon, läsa upp e-post, tidningsartiklar och böcker samt ge tids- eller platsbaserade påminnelser. GPS-baserade larm är redan i princip inbyggda i moderna telefoner och med så kallad *geofencing* går det att koppla stöd och tjänster till den plats en person befinner sig på.

²⁰⁴ Socialstyrelsen (2017, s. 24).

²⁰⁵ SVT (2017b).

²⁰⁶ Economist (2017).

Stora delar av den teknologi som beskrivs i övriga delar av denna uppsats kan även förbättra *diagnos, medicinering och rehabilitering* av äldre i och utanför hemmet. I dag är det bara ett fåtal äldre som använder digitala vårdtjänster med nätläkare jämfört med unga (0–20 år).²⁰⁷ Det mesta talar dock för att detta kommer att ändras och äldre har ofta stora fördelar av att erhålla vård på distans via videosamtal. Äldre har ofta behov av många vårdkontakter och de slipper därmed besväret med upprepade resor när det gäller enkla besvär. Att ta sig till vårdcentralen kan dessutom vara nog så svårt för äldre med mobilitetshinder och för de som bor i glesbygd, inte minst under vintertid då risken för fallskador är stor.

Äldre patienter med kroniska sjukdomar kan dra särskilt stor nytta av digitalisering. I tabell 4.1 och 4.2 ovan redovisade vi några exempel på hur digital monitorering och uppföljning för de med cancer-, diabetes- eller hjärtsjukdomar ledde till nöjdare patienter och minskad dödlighet. Även kostnaderna minskar. Genom monitorering av centrala värden tar patienterna mer kontroll över sin egen hälsa och det gäller förstås för alla, inklusive gruppen äldre.

Det svenska företaget Coala Life har exempelvis utvecklat en tjänst för att monitorera hjärtat.²⁰⁸ Genom en mindre sensor och en smartphone får patienten bevakning och stöd från en hjärtupplysningscentral med utbildad personal. Problem och besvär med sladdar och EKG undviks därmed. Dessutom kanske hjärtat inte uppvisar avvikelser från det normala på kommando just vid dagen för mättillfället och därför är det en fördel att patienten själv kan övervaka regelbundet. Istället för att vara orolig i vardagen kan patienten få insatser och stöd när det sker illavarslande avvikelser. Samma fördelar finns med annan form av digital bevakning, som för diabetes (se tabell 4.1 och 4.2).

Felmedicinering är ett stort problem inom sjukvården och inte minst för äldre, som kan ha svårare än andra att läsa etiketter, blanda ihop doseringar eller helt enkelt glömma att ta sin medicin. En uppskattning är att 30–40 procent av akutinläggningarna av äldre på sjukhus beror på onödiga läkemedelsrelaterade problem.²⁰⁹ Här finns nya tjänster som med hjälp av digital teknik hjälper patienter att ta rätt medicin exempelvis AIcure och Medguide.

²⁰⁷ Blix och Jeansson (2018).

²⁰⁸ www.coalalife.com

²⁰⁹ Lenander (2017) och https://www.med.lu.se/nyheter/170508_lenander

Förutsättningarna för god kontroll av mediciner i Sverige underlättas av det centrala registret som inrättades av Socialstyrelsen 2005. Däremot är det sämre ställt med det så kallade nationella patientregistret (NPÖ). Det kan användas av mobil hälso- och sjukvårdspersonal för att ta reda på vad andra har gjort, men cirka 60 procent av kommunerna uppger att man saknar tillgång till systemet.²¹⁰ Den låga tillgången till systemet ger sämre möjlighet till en samlad bedömning av äldres situation i kommuners regi jämfört med landstingens verksamheter.

Rehabilitering, exempelvis efter borttagning av gips efter att ett benbrott har läkt, är ett område där förhållandevis enkel teknik kan göra stor skillnad. Vårdgivare kan följa patienternas framsteg på videolänk samt ge stöd och råd. Instruktioner och rådgivning kan även läggas upp på *Youtube* eller andra plattformar. Video kan ibland vara mycket enklare att förstå och följa än instruktioner från stenciler eller broschyrer, vilket många som skruvat ihop IKEA-möbler kan tillstå.

Demens är ett problem som ökar med stigande ålder. Här börjar det finnas flera innovativa lösningar. Flera av tjänsterna som redovisas i tabell 4.3 är inriktade på att motverka demens. Det finns även företag som utvecklar speciella *spel* för ändamålet. Det hävdas att ett förlopp mot försämrad kognitiv förmåga kan bromsas samt att effekten fortfarande kvarstår ett halvår efter spelandet.²¹¹ Det finns även viss forskning på området.²¹² En förhoppning är att olika digitala hjälpmedel granskas av forskningen och att kunskapen förbättras om vad som leder till goda resultat.

Digitaliseringen stärker möjligheterna till *mobilitet utanför hemmet*. Någon gång i framtiden kan självkörande fordon bli verklighet men långt innan detta sker lär teknologin i dagens rullatorer och permobiler ha vidareutvecklats för att ytterligare hjälpa de äldre till stärkt självständighet. Som framgår av tabell 4.3 finns olika robotar i utvecklingsstadiet som ska motivera till motion och vara ett stöd i vardagen, exempelvis genom att hjälpa och vara stöd vid promenader. Flera tjänster som redovisas i tabell 4.3 innehåller olika former av metoder för att öka möjligheten till egen frihet genom att varna för risker, motverka försämrad balans och förbättra kognitiva

²¹⁰ Socialstyrelsen (2017, s. 32).

²¹¹ neuroscape.ucsf.edu

²¹² Mishra m.fl. (2016).

förmågor. Det återstår att se hur framgångsrik tekniken blir i dessa avseenden, men det råder ingen brist på innovationer.

I Sverige ger lagen om LSS möjlighet för de med funktionsnedsättning att få stöd av en personlig assistent. I ett pilotprojekt i USA testas ett system med personlig assistent på distans för blinda, vilket även kan vara ett stöd för andra med nedsatt syn. Patienten utrustas med en mindre videokamera som vid behov kopplas upp till en central där personal kan guida.²¹³ Förvisso kan blinda få assistans i butiker och andra ställen av personal eller hjälpsamma medborgare på stället, men här ger tekniken en ny form av självständighet och mindre utsatthet.

²¹³ Donahue (2017).

5 Digitaliseringens effekter på kostnader och kvalitet

Stordriftsfördelar och det regionala självstyret

Digitalisering och teknisk utveckling kan förbättra verksamheter på flera sätt. Det mest självklara är möjligheten att effektivisera befintliga processer, framför allt genom olika former av automatisering. Här har den tekniska utvecklingen gått mycket snabbt framåt och olika gränser för vad en dator klarar flyttas hela tiden fram.

Automatiseringen byggs i regel upp genom att ett arbetsmoment delas upp i olika delmoment, varav vissa går att definiera tydligt och därmed snabbas upp genom digitalisering. Det gäller exempelvis att ”lära upp” mjukvara att analysera bilder för att upptäcka cancer och replikera ett av onkologers arbetsmoment, en teknologi som inom en snar framtid kan finnas i vanliga smartphones. Särskilt arbetsmoment som upprepas på ett förutsägbart sätt eller som bygger på stora mängder data kan effektiviseras på detta sätt. Vinsterna är större ju fler gånger den standardiserade rutinen används och det är ofta först vid omfattande användning som styckkostnaden per gång blir liten.

Skaleffekter vid digitalisering är grundläggande men samtidigt nästan så banala att de sällan nämns i den litteratur som vi har analyserat i denna rapport. I stora länder, där även små enheter kan vara ganska stora, finns fler möjligheter än i små länder att hitta potentiella vinster från att automatisera olika delar av vårdkedjan. Eftersom Sverige är ett land med liten befolkning begränsas i vissa fall vinsterna när investeringskostnader är stora i förhållande till antalet invånare eller patienter. Det är värt att ha detta i åtanke när den internationella forskningslitteraturen analyseras. Kalkylen för vad som är bra att automatisera kan dock bli mer gynnsam om det

går att köpa in internationell teknologi som lätt kan anpassas till svenska förhållanden och till vårt språkbruk.

Men Sveriges litenhet är också delvis en konstruktion utifrån att vår demokrati är organiserad via regionalt självstyre. Det regionala självstyret är en grundpelare i vårt samhällsskick och är viktig för att hålla ihop landet. Genom att för medborgarna centrala frågor som skola, vård och omsorg utförs av landsting och kommuner är man närmare beslutsfattarna. Därmed underlättas förutsättningarna för lokalt ansvarsutkrävande av politiker.

Svårigheten för Sverige är att stordriftsfördelarna i vissa avseende krockar med logiken i det lokala självstyret. Vissa landsting har förvisso försökt att upphandla gemensamma system men det har inte varit alldeles enkelt och en del samarbeten har lagts på is. eHälsomyndigheten har haft ett uppdrag att utveckla en plattform ("Hälsa för mig") som skulle erbjuda nya sjukvårdstjänster, men den visade sig möta praktiska och juridiska problem. Oss veterligen finns ännu ingen utvärdering av lärdomarna från myndighetens arbete men argumenten för en plattform har inte förändrats.

Vägen framåt att nyttja digitaliseringens stordriftsfördelar torde vara att identifiera teknologi där samtliga landsting kan nyttja en gemensam plattform som möjliggör smidig kommunikation mellan olika vårdgivare – vare sig de är privata eller offentliga. Inom ramen för en sådan plattform bör det ändå finnas utrymme att utveckla lokala tjänster och innovationer.

Att ta fram en sådan lista med tekniska områden och kravspecifikation skulle kunna göras av SKL, staten eller en tredje part och sedan kan landstingen frivilligt välja om de ansluter sig eller inte. En praktisk väg framåt vore att inte starta "för ambitiöst" utan först fokusera på den teknologi som skulle vara enklast att implementera och ge mest effekt. Om processen fungerar väl kan den expanderas i ett senare skede. Det lokala självstyret kvarstår i för medborgarna viktiga frågor men välfärdstjänsterna kan utföras enklare och billigare. Man skulle kunna se det som en tillfällig eller permanent form av delegering till en central funktion för att underlätta stordriftsfördelar.

För att plattformen ska fungera krävs att den personliga integriteten hanteras på ett tillfredställande sätt. Stor skada kan uppstå om personliga data kommer på vift. Men att inte tillåta någon form av plattform för hälsodata som kan nyttjas av landsting, privata

vårdgivare eller app-utvecklare vore fel väg att gå. Plattformarna kan underlätta sjukvård, mer kunskap och forskning, samt underlätta för tredjepartsutvecklare att skapa nya tjänster som medborgarna vill ha. I den mån juridiken sätter gränser bör lagstiftarna se över regelverken för att skapa en bättre balans mellan fördelar och risker för en digital plattform.

Nätverkseffekter och nya möjligheter

En helt annan form av förbättring från digitaliseringen kommer från möjligheten att göra saker som inte tidigare var möjliga. I kombination med skaleffekter är det nätverk som öppnar för nya tjänster. Ju fler som ansluter sig till plattformen, desto större är nyttan.

Nätläkare är enkelt exempel på detta. När patienter och läkare kopplas samman via en plattform kan datorn matcha ihop behov och efterfrågan. Dessutom är det möjligt att genomföra matchning i dimensioner som förbättrar tjänsternas innehåll och kvalitet, däribland specialisering inom sjukvården eller vilket språk som talas mellan patient och vårdpersonal.

Olika patientgrupper och lokala initiativ, som *nightscout*-projektet för diabetes, är möjliga när det finns stora nätverk för att sprida och diskutera kunskaper och erfarenheter. Även patienter med sällsynta diagnoser kan hitta någon att lära av.

Nätverk och smartphones gör att patienters möjligheter till egenvård tar ett stort steg framåt. En mängd teknologiska verktyg för att mäta hälsa och hälsotillstånd kan användas av patienterna själva och det blir möjligt att använda mer vårdtjänster till låg eller ingen kostnad.

Därtill ger nätverk möjligheter till stora datainsamlingar. Istället för att vara begränsade till några få patienter öppnas möjligheten till kunskap om stora delar av befolkningen. Här finns ett stort värde men också risker för den personliga integriteten. I dag saknas i mångt och mycket en konstruktiv process för att pröva vilka värden som skapas genom nya databaser inom vården. Inte minst när det gäller kunskap om vilken vård som passar att utföra digitalt eller inte hade det varit önskvärt med någon form av centralisering. Vi kan inte avgöra var gränsen ska sättas med tanke på den personliga integriteten. Det är till syvende och sist en politisk fråga.

Hittills har staten och även EU lagt störst tonvikt vid den personliga integriteten. Dock borde det vara möjligt att få mer värde av personliga vårddata än i dag. Vi kan inte annat än hålla med den rapport från Vårdanalys som konstaterade att ”insamlingen och hanteringen av uppgifterna kan förbättras utan att integritetsskyddet nödvändigtvis skulle behöva försvagas.”²¹⁴

Kostnads- och kvalitetseffekter från vår litteraturgenomgång

Vår läsning av litteraturen är omfattande men givetvis inte komplett. Inte desto mindre finns det ett värde i att sammanfatta vad de olika studierna i vår rapport drar för slutsatser om digitaliseringens effekter. I tabellerna 5.1 och 5.2 sammanfattar vi därför kostnads- respektive kvalitetseffekter, som diskuteras i detta respektive nästa avsnitt. I båda fallen gör vi en uppdelning på basis av om det är en förbättring eller försämring. Studier publicerade i särskilt ansedda tidskrifter är markerade i fet stil. Det framgår från tabell 5.1 att ett stort antal studier visar på betydande kostnadsbesparingar samt att det gäller på flera olika områden inom sjukvården. Exempelvis har hantering av mediciner vid amerikanska sjukhus visat stora effektivitetsvinster från digitalisering.²¹⁵ Vår genomgång har identifierat allt från förbättringar av minskad felmedicinering och färre sjukhusvistelser till att AI snabbt kan identifiera cancer. En del studier sätter tydliga prislappar på kostnadsbesparingen men överlag är det svårt att göra.

²¹⁴ Vårdanalys (2016, sid. 42). Anm.: Vår kursivering

²¹⁵ Ker m.fl. (2014).

Tabell 5.1 Kostnadseffekter av digitaliseringen

Kostnader	
Betydande besparing	Högre kostnader eller modesta besparingar
Augestad m.fl. (2012), Byrne m.fl. (2010), Canada Health Infoway (2014), Cingi m.fl. (2015), Clark m.fl. (2014), Courneya m.fl. (2013), Darkins m.fl. (2015), Dullet m.fl. (2017), Ekman (2017a), Esteva m.fl. (2017), Frisse m.fl. (2012), Guy m.fl. (2012), Hassan m.fl. (2018), Hasvold and Wootton (2011), Hedman m.fl. (2013), Hwang (2014), Inglis m.fl. (2015), Jackson och Bradley (2014), Javitt (2014), Junod Perron m.fl. (2013), Ker m.fl. (2014), Khan m.fl. (2015), Kouskouris och Botsaris (2016), Lammers m.fl. (2014), Mehrotra m.fl. (2013a), Nguyen och Patrick (2014), NMHC (2014), Paré m.fl. (2013), Paré m.fl. (2014), Paul m.fl. (2018), Pearl (2014), Stott m.fl. (2013), Vermeulen m.fl. (2014), Veroff m.fl. (2013), Warren m.fl. (2017), Wittenborn m.fl. (2017).	Adler-Milstein m.fl. (2013), Ashwood m.fl. (2017), Bailey m.fl. (2013), Free m.fl. (2013), Gurol-Urganci m.fl. (2013), Kumar m.fl. (2013), Lee m.fl. (2013), Lee m.fl. (2016b), Mold m.fl. (2015), Morawski m.fl. (2018), Nguyen m.fl. (2014).

Anm.: Se Tabell A i Appendix för en beskrivning av respektive studie.

Den samlade bilden är således att det finns stora möjligheter till besparingar utan att för den skull minska vårdens omfattning. Robotar kan utföra mer arbete, 24 timmar om dygnet, varvid vårdpersonalen kan avlastas och ägna större tid åt uppföljning eller socialt stöd till patienter. Denna typ av effektivisering har redan skett inom biståndsbedömningar i Trelleborgs kommun samt i delar av Försäkringskassans verksamhet. Med AI-rutiner och automatiskt stöd till diagnoser borde mer tid kunna frigöras.

En enkel men viktig form av *tidsbesparing* sker när patienter kontakter nätläkare. Det är inte bara en besparing för patienter men även för läkare. Genom att patienter fyller i ett digitalt formulär i förväg (anamnesen) får läkaren mycket av den information som ett vanligt vårdssamtal först måste avhandla, som personnummer, adress, eventuella allergier och så vidare. När nätläkaren sedan ringer upp patienten kan samtalet istället fokusera vårdbehovet snarare än det praktiska runt själva mötet. Det är en klar förbättring i kommunikationen utan att vare sig AI eller någon annan avancerad teknik är inkopplad. I likhet med SMS-påminnelser är det ibland enkel teknik som leder till besparingar – när den används.

Effektivitetspotential i offentlig sektor från forskningen

Tidsbesparingar är exempel på små förbättringar. Det behövs många sådana – ”många bäckar små...” – på flera välfärdsområden för att uppnå påtagliga effekter, som påpekades i en rapport från

Socialdepartementet.²¹⁶ Att det finns potentiella kostnadsvinster att göra i Sverige rimmar även med den del av den nationalekonomiska litteraturen som jämför ett lands inputs med dess *outputs*. Frågan som ställs i den litteraturen är i grova drag om ett land borde kunna producera bättre resultat givet de resurser som satsas. Överlag står sig Sverige väl när det gäller att prestera resultat men får ganska genomgående lägre betyg på effektivitet.²¹⁷ Det framgår exempelvis av en studie publicerad 2017, vars huvudresultat illustreras i figur 5.1. Tolkningen är att Sverige egentligen borde ha mer välfärd för samma pengar alternativt samma välfärd för lägre utgifter.²¹⁸

Figur 5.1 Effektivitet och prestation i offentlig sektor, utvalda länder

	Låg effektivitet	Hög effektivitet
Låg prestation	Danmark, Finland, Grekland, Italien, Portugal, Spanien	Irland, Japan, USA
Hög prestation	Frankrike, Sverige	Kanada, Luxemburg, Nederländerna, Norge, Schweiz, Storbritannien, Tyskland, Österrike

Källa: Afonso och Kazemi (2017, sid. 19).

Det finns några studier i vår forskningsöversikt som väcker varningsflaggor för uteblivna digitaliseringsvinster och flera av dessa är publicerade i ansedda tidskrifter. Vi kan inte läsa detta på annat sätt än att det spelar stor roll *vilken* teknik som införs samt hur den införs i termer av organisation och styrning. Vanligt förekommande problem är att analoga rutiner *replikeras* i en digital miljö utan att beakta att effektiviseringsvinster ofta kräver att arbetsrutiner anpassas. Ännu värre är det när det blir dubbelarbete för vårdpersonal om analoga och digitala system används parallellt, eller när

²¹⁶ Socialdepartementet (2010).

²¹⁷ Afonso m.fl. (2005), Afonso och St. Aubyn (2005 a, b), Afonso och St. Aubyn (2010), Jonker (2012), Medeiros och Schwierz (2015).

²¹⁸ Afonso and Kazemi (2017).

olika system är inkompatibla. Ett urval av de brister som har konstaterats är:

- Onödigt dubbelarbete och extra kringtid för vårdpersonal.²¹⁹
- Implementering där det saknas synergi- eller nätverks-effekter.²²⁰
- Elektroniska data förbättrade följsamheten men kostnaderna minskade inte.²²¹
- Ökad efterfrågan på vård via nätläkare när ersättningssystemen är trubbiga.

Det är således viktigt att anpassa styrsystem och organisation för att dra fördel av utvecklingen. Och som vi diskuterade i avsnitt 3.1, behöver ersättningssystemet för digital vård reformeras på ett sätt som inte hämmar innovationskraften.

Kvalitetsförbättringar från digitaliseringen

I tabell 5.2 sammanfattar vi kvalitetsförbättringar som identifierats i forskningen. Det finns ett stort antal studier som pekar på olika former av förbättringar. Vi har tolkat dessa ganska brett och vi täcker in allt från att elektroniska data minskar behov av diagnostiska prov till ökad följsamhet hos patienter. Ibland sker förbättringar av både kvalitet och kostnader. Om exempelvis ett prov undviks sparas tid för vårdpersonalen, vilket är en minskad kostnad, och patienten slipper besvär, vilket är en form av kvalitetsförbättring. Tabell A i appendixet ger en komplett lista, men ett axplock av effekter med högre kvalitet är:

- Förbättrad tillgänglighet i vården från nätläkare.
- Digital plattform ger högre livskvalitet för patienter med astma och allergier
- Minskade problem med mental ohälsa via behandling med appar och nätläkare
- I bättre på att identifiera hudcancer än dermatologer.

²¹⁹ Nguyen m.fl. (2014) och Mold m.fl. (2015).

²²⁰ Lee och McCullough (2013).

²²¹ Bailey m.fl. (2013).

Tabell 5.2 Kvalitetseffekter från digitalisering

Kvalitet	
Förbättring eller ökad patientnöjdhet	Försämring eller modest förbättring
Ashwood m.fl. (2017) , Augestad m.fl. (2012), Backhaus m.fl. (2012), Bailey m.fl. (2013) , Bender m.fl. (2011) , Bursztyn m.fl. (2018), Byrne m.fl. (2010) , Canada Health Infoway (2014), Cingi m.fl. (2015) , Corcoran m.fl. (2018) , Cottrell m.fl. (2012), Cottrell m.fl. (2015) , Crotty m.fl. (2015), Dadosky m.fl. (2018), Dang m.fl. (2018), Darkins m.fl. (2015), De Fauw m.fl. (2018) , de Lusignan m.fl. (2014), Di Santo m.fl. (2018) , Donker m.fl. (2013) , Downing m.fl. (2013), Esteva m.fl. (2017) , Flodgren m.fl. (2015) , Forchuk m.fl. (2015), Giardina m.fl. (2015), Gierisch m.fl. (2015), Gordon m.fl. (2015), Haenssle m.fl. (2018) , Hamblen m.fl. (2018), Hammond m.fl. (2012), Hassan m.fl. (2018), Hedman m.fl. (2012), Hedman m.fl. (2013) , Hilty m.fl. (2013), Inglis m.fl. (2015) , Jackson och Bradley (2014), Jones m.fl. (2010), Kauer m.fl. (2012) , Ker m.fl. (2014) , Khan m.fl. (2015), Kocsis och Yellowlees (2018), Kouskouris och Botsaris (2016) , Kruse m.fl. (2015) , Lee m.fl. (2016a) , Lee m.fl. (2016b), Leff m.fl. (2012), Lilly m.fl. (2014) , Mehrotra m.fl. (2013a) , Mehrotra m.fl. (2013b), Mold m.fl. (2015) , Morawski m.fl. (2018) , Newby m.fl. (2013) , Nguyen m.fl. (2014) , Nguyen och Patrick (2014) , NMHC (2014, Vol 2. P 195), O'Connor m.fl. (2011) , Olthuis m.fl. (2016) , Paré m.fl. (2013), Paré m.fl. (2014), Paul m.fl. (2018), Pearl (2014) , Polubriaginof m.fl. (2018), Proudfoot m.fl. (2013), Rees och MacLaine (2015), Scheibe m.fl. (2015) , Schoenfeld m.fl. (2016) , Sockolow m.fl. (2014), Stewart m.fl. (2013), Stott m.fl. (2013), van der Krieke (2014), Wang m.fl. (2017), Warren m.fl. (2017), Weng m.fl. (2017), Willmitch m.fl. (2012) , Yenikomshian m.fl. (2018), Yu m.fl. (2018).	Free m.fl. (2013) , Irizarry m.fl. (2015) , Kobus m.fl. (2013) , Tegelberg m.fl. (2018), Uscher-Pines m.fl. (2016),

Anm.: Se Tabell A i Appendix för en beskrivning av respektive studie.

Forskningen ger emellertid en inkomplett bild av digitaliseringens fördelar. När smartphones utvecklas till kraftfulla verktyg för den egna vården stärks patientmakten. Telefonen kan användas för att bevaka centrala hälsovården (blodtryck, glukos, m.m.), påminna om medicinering och även genomföra diagnos baserad på bilder. Patienter som tar större kontroll över sin egen vård blir mer medvetna om sin hälsa och belastar inte sjukvården på samma sätt. En patient som använder sin smartphone och är uppkopplad till en vårdcentral eller läkare kanske mer sällan behöver göra ett fysiskt besök.

Internet och sociala nätverk stärker även patienternas kunskap och gör det möjligt att utbyta information och erfarenheter även för de med sällsynta diagnoser. Vissa inom läkarkåren uttrycker oro för den utvecklingen och pekar på risker med felaktiga diagnoser. Det ligger något i detta men det är inte ett tillräckligt skäl för att stoppa utvecklingen – om det ens hade gått. Det är rimligt att förmoda att bättre insatta patienter sammantaget är en vinst för dem själva och för hela samhället.

Ovan diskuterade vi hur enkla tidsbesparingar kunde vara betydelsefulla. Samma sak gäller för kvalitet och tillgänglighet. *Appen GoodSAM* och *Mobile Retter* kan rädda liv genom att snabbt se om det finns utbildad vårdpersonal i närheten vid en nödsituation.

Denna form av matchning i tid och rum samt mellan behov och läkare hade inte varit möjlig utan digitala plattformar.



6 Slutsatser

Kunskapen om hur digitaliseringen påverkar sjukvården har vuxit fram under många år och har på senare tid ökat avsevärt. Inte minst har det skett betydelsefulla förändringar från och med 2007 när Apple introducerade sin första iPhone med *App Store*, Google utvecklade Android och IBM Watson började användas för bland annat cancerdiagnoser. Plattformar med öppna gränssnitt har lockat till sig tredjepartsutvecklare som har skapat nya smarta tjänster, vilket i sin tur har attraherat fler användare i en självförstärkande process.

Åren efter millennieskiftet påverkades flera etablerade företag kraftigt av ändrade konsumentbeteenden kring digitala tjänster. Några företag som hade varit tidiga med att utveckla avancerad teknologi såg sig omsprungna av mer användarvänliga – men inte nödvändigtvis mer avancerade – system. Teknisk excellens i processorhastighet och andra prestanda kom att minska i betydelse till förmån för sammanhållna *ekosystem* av applikationer och tjänster.

Styrkan i digitala plattformar bygger i grunden på skaleffekter och nätverkseffekter som gör att kostnaden för att nå ett stort antal användare är liten samt att värdet för varje användare ökar ju fler som medverkar.

Även om 2007 inte var ett märkvärdigt år för sjukvården blev det ändå i viss bemärkelse startskottet för en konvergens mellan teknologier för konsumenter och storskalig verksamhet. Eftersom det blivit alltmer vanligt att ha en smartphone har det möjliggjort vägar till vården och nya sätt att mäta samt följa upp den egna hälsan. Smartphones har skapat en revolution även inom sjukvården med mer makt till patienterna.

Stora vinster kommer ibland från till synes *enkla* funktioner som sparar tid och kraft. SMS-påminnelser för inbokade besök har betydelse för att minska uteblivna vårdkontakter och undvika

onödiga kostnader. Trots detta verkar delar av sjukvården inte fullt ut ha nyttjat potentialen i att ha direktkontakt med patienterna 24 timmar om dygnet och att många tjänster kan levereras automatiskt och till ringa kostnad. Ett budskap är att *inte underskatta betydelsen av små* men enkla tekniska förbättringar och de kostnadsbesparingar eller effektiviseringar som de kan medföra. En digital *anamnes* som nätläkarna använder är ett annat exempel på detta och som skulle kunna användas mer genomgående i alla vårdformer – inte bara av nätläkare. Läkare sparar mycket kringtid genom att enkla data redan finns tillgängliga och samtalet med patienten kan istället fokusera på det som är väsentligt.

Men digital teknik kan även användas för att genomföra genomgripande förbättringar. Det är förvisso självklart att sjukvården påverkas av många andra faktorer bortom tekniken, inte minst av hur vården organiseras, ersättningssystem och den åldrande befolkningen. Vår genomgång visar emellertid att det på de flesta områden finns stora vinster av att bli bättre på att nyttja digital teknik inom sjukvården. Att lära från andra länder och från forskningen kring det som blivit fel och anpassa system och kvalitetskontroll utifrån detta borde vara självklart.

De flesta studier i vår genomgång indikerar antingen betydande kvalitetsförbättringar eller kostnadsbesparingar, ibland både och. Det finns ändå inom läkarkåren en viss befogad oro för problem som kan uppstå, exempelvis genom att patienter ställer egna diagnoser utan tillräcklig kunskap eller att patienter med lätta vårdbehov kringgår triagering på bekostnad av vårdtunga patienter med större behov. Vårdpersonalen rapporterar om krångliga och föråldrade IT system som kräver mertid och dubbelarbete.

Allt eftersom samhället blir digitalt förändras även medborgarnas förväntningar. Det är särskilt tydligt att många patienter uppskattar digitala lösningar. Medborgarna blir allt mer digitala i hur de konsumerar tjänster och varor men de möter en sjukvård som inte fullt ut möter upp mot hur samhället har utvecklats. Det motsatta problemet finns också. Många äldre befinner sig i dag i en form av digitalt utanförskap och de har svårt att nyttja nya digitala tjänster.

Det saknas inte optimism när det gäller vad digitaliseringen kan åstadkomma. Därför är det viktigt att understryka någonting som borde vara självklart – att det inte finns någon automatik i att digitaliseringen av sjukvården kommer att bli framgångsrik i Sverige.

Sverige har sedan 2016 som politiskt mål att bli bäst på att utnyttja digitaliseringens fördelar inom sjukvården,²²² men det finns många hinder på vägen, inte minst trög byråkrati, komplexa organisationer och ersättningssystem som ger fel incitament. En vision som inte ger någon vägledning i målkonflikter blir dessutom rätt innehållslös. Att bli bäst kanske inte heller är det viktigaste – att göra framsteg jämfört med dagens system vore värdefullt i sig.

Ovan betonade vi betydelsen av att inte underskatta tids- och effektivitetsvinster från till synes enkla digitala lösningar. På en övergripande nivå vill vi särskilt betona fyra frågor:

1. Det krävs mer målmedvetet arbete för att minska dubbelarbete och fasa ut inkompatibla system. Det är viktigt att undvika system som är svåra att vidareutveckla i framtiden, som låser in vårdgivare i en teknisk plattform med ojämna maktförhållanden. En teknisk plattform som ger en *gemensam standard* över hela Sverige ger bäst förutsättningar att nyttja stordriftsfördelar och generera nätverkseffekter. Då blir det även enklare för *entreprenörer* att utveckla digitala tjänster som kan nå över hela landet och som inte får rött kort vid regiongränsen. Det regionala självstyret behöver inte stå i konflikt med att centralisera delar av sjukvården där digitaliseringsvinsterna är stora. Det kräver dock ett fördjupat och mer formaliserat samarbete mellan landstingen och att man hittar en form att delegera befogenheter till en central aktör med tydligt mandat, budget och befogenheter. Om så inte sker förblir vården i dagens stuprör och Sverige kommer att halka efter i att nyttja fördelar från digitaliseringen. En gemensam plattform motsäger *inte* att det kan finnas olika lokala initiativ och testbäddar för innovativa lösningar eller anpassning till regional nivå.
2. Ersättningssystem som bygger på rörliga vårdkontakter kommer i konflikt med ersättningar baserade på listade patienter. Ersättningssystem skapar även problem genom att vara komplexa och bidra till viss administrativ rundgång. Reformen i ersättningssystemen bör inrikta sig på att skapa mer *transparens* och *enkelhet* för samtliga aktörer. Krångel och instabilitet är en dålig grogrund för innovationer och långsiktiga investeringar.

²²² SKL och Socialdepartementet (2016).

3. Personlig integritet är viktig, det visar inte minst skandaler från sociala nätverk och hackerattacker. Samtidigt ger tillgång till stora mängder data möjligheter att förbättra kunskap och diagnoser. Med *big data* i vården kommer fler liv att kunna räddas och onödigt lidande minskas. Hur vi sätter ett värde på detta i förhållande till risker för den personliga integriteten är en ödesfråga, där den personliga integriteten hittills har betonats på ett alltför ensidigt vis. I den mån juridiken i dag hindrar fördelar med en digital plattform bör lagstiftarna se över regelverken. Här är det viktigt att dra lärdomar från svårigheterna för eHälsomyndigheten att införa plattformen *Hälsa för mig*, som skulle erbjuda digitala sjukvårdstjänster. Vinster och risker med att använda sjukvårdsdata bör vägas mot varandra och det är angeläget att hitta en form att vara mer pragmatisk i denna laddade fråga. Samtidigt utvecklas även automatiska AI-bedömningar i offentlig sektor och av privata aktörer. Här finns en påtaglig och växande risk att det blir för *lite* transparens. Medborgare och myndigheter borde kräva att robotar ska kunna motivera sina beslut, vare sig det handlar om ekonomiskt bistånd från kommuner, beslut från Försäkringskassan eller cancerdiagnoser. Samhället borde tidigt skapa en norm för detta innan utvecklingen sprungit ifrån lagstiftningen.
4. Det är centralt att landstingen får med sig sin viktigaste resurs – personalen. Digitalisering är en krävande process som innebär målmedvetet arbete på alla nivåer. Till en början har de digitala verktygen mest varit komplement till vårdpersonal men allteftersom AI och neurala nätverk (*convolutional neural networks*, CNN) blir bättre kommer konkurrensen mellan robot och vårdpersonal att tillta i allt fler dimensioner, vilket har skett på andra områden. Robotar är redan på god väg att ställa bättre cancerdiagnoser på vissa områden än läkare. Det kommer därför att vara nödvändigt att ha en strategi kring kompetensutveckling och omställning för att dämpa riskerna för jobbpolarisering.

För patienterna kommer digitaliseringen att möjliggöra mer vård och för somliga även färre vårdkontakter. För medicinska problem där det finns ett tydligt orsak-verkansamband borde det vara möjligt

att skapa mer automatiserad men personlig rådgivning, information via webbsidor och möjlighet till videosamtal med vårdpersonal. Glesbygdscentrum vid Storuman har under flera år arbetat med sådana metoder och det finns även positiva internationella erfarenheter. Nätläkare i Sverige har funnits sedan 2016 och de har minskat tillgänglighetsproblemet inom primärvården.

Vad gäller framtida möjligheter till automatisk rådgivning är detta förstas långt ifrån problemfritt. Det finns risker med utvecklingen på samma sätt som självkörande bilar inte är olycksfria och antagligen aldrig helt kan bli det. Men vinsten för patienterna att få mer vård och rådgivning är betydande, inte minst på områden som kan uppfattas som stigmatiserande. Det visar inte minst studier och erfarenheter av mental ohälsa, då det kan vara avgörande att patienter snabbt får stöd. Stöd i kritiska situationer kan även vara avgörande för att minska risken att den som mår dåligt sjunker djupare in i ett självdestruktivt beteende eller begår självmord. I vissa fall kan det till och med vara en fördel att kommunikation sker med en robot i ett första led, eftersom den vårdsökande inte behöver vara orolig för att känna sig ifrågasatt. Automatiserade vårdkontakter kan minska tröskeln att söka vård även på områden där det förekommer stigma, som för sexuellt överförda sjukdomar.

För att automatisk rådgivning ska komma till sin rätt är det viktigt att triageringen kan slussa patienter till rätt del i vården – till en hemsida med information, skraddarsydd rådgivning eller kontakt med vårdpersonal. Den stora vinsten med mer automatisering är att det går att erbjuda mer vård till liten eller ingen kostnad. Om det lyckas borde det gå att avlasta primärvården och skapa mer utrymme för mänsklig kontakt – när det behövs.

För patienter med omfattande vårdbehov möjliggör digitaliseringen större egenkontroll över hälsan och mer valfrihet. Det är inte nödvändigt att besöka läkare eller sjukhus lika ofta om patienterna själva kan bevaka sina nyckelvården. Här finns erfarenheter från glesbygd i flera länder av möjligheter att erbjuda vård även till patienter som har långt till närmaste läkare eller av olika skäl har svårt att besöka vården.

Digitaliseringen har vänt upp och ned på flera etablerade branscher och skapat nya aktörer på bekostnad av de som inte ändrat sin modell eller organisation. Sjukvården är förvisso speciell och när den digitaliseras uppstår nya slags spänningar i vårdefterfrågan och

ersättningssystem. Utan reformer där digitaliseringens fördelar baserade på nätverkseffekter och skaleffekter kommer till sin rätt kommer dessa spänningar att fortsätta växa.

Referenser

- Acemoglu, D. och D. Autor (2011). "Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings." *Handbook of Labor Economics*, 4, s. 1043–171.
- Adler-Milstein, J., C. Salzberg, C. Franz, J. Orav, J. Newhouse, och D. Bates (2013). "Effect of Electronic Health Records on Health Care Costs: Longitudinal Comparative Evidence from Community Practices." *Ann Intern Med.* 159. s. 97–104. doi: 10.7326/0003-4819-159-2-201307160-00004.
- Adolfsson, F. (2017). "Robot styr försörjningsstöd i Trelleborg." Voister. 12 juni.
<https://www.voister.se/artikel/2017/07/robot-styr-forsorjningsstod-i-trelleborg/>. Åtkomst: 10 maj 2018.
- Afonso, A., L. Schuknecht, och V. Tanzi (2005). "Public sector efficiency: An international comparison." *Public Choice*. 123: Sid. 321–347.
- Afonso, A, och M. St. Aubyn (2005a). "Non-parametric approaches to education and health efficiency in OECD countries." *Journal of Applied Economics* Vol VIII, No. 2, Sid. 227–246.
- Afonso, A. och M. St. Aubyn (2005b). "Assessing Education and Health Efficiency in OECD Countries using alternative Input Measures." *Public Expenditure*, Sid. 361–388. Banca d' Itália.
- Afonso, A. och M. St. Aubyn (2010). "Public and Private Inputs in Aggregate Production and Growth: A Cross-country Efficiency Approach." *ECB Working Paper*. No. 1154.
- Afonso, A. och M. Kazemi (2017). "Assessing public sector spending efficiency in 20 OECD countries." i Bökemeier, Bettina och Alfred Greiner (ed.) *Inequality and Finance in Macrodynamics*. Dynamic Modeling and Econometrics in Economics and Finance. Vol 23. Springer, Cham.

- Andersson, O., J. Sjögren, och H. Åsberg (2017). "Nätläkarbolagen dränerar en underfinansierad primärvård." *Dagens Nyheter*. 2 mars. <https://www.dn.se/debatt/natlakarbolagen-dranerar-en-underfinansierad-primarvard>. Åtkomst: 3 juli 2018.
- Anglin, J. M., T. Sugiyama, och S.-L. Liew (2017). "Visuomotor adaptation in head-mounted virtual reality versus conventional training." *Scientific Reports*, 7, 45469. <https://doi.org/10.1038/srep45469>.
- Ashwood, J. S., A. Mehrotra, D. Cowling, och L. Uscher-Pines (2017), "Direct-To-Consumer Telehealth May Increase Access To Care But Does Not Decrease Spending," *Health Affairs*, Vol. 36, No. 3, <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2016.1130>.
- Augestad, K. M., T. Chomutare, J. G. Bellika, m.fl. (2012). "Clinical and Educational Benefits of Surgical Telementoring," kapitel 9 i Patel, H.R.H. och J.V. Joseph *Simulation Training in Laparoscopy and Robotic Surgery*. Springer Verlag: London. 10.1007/978-1-4471-2930-1_9.
- Autor, D. (2015). "Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation." *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 29(3), Summer, P. 3–30.
- Backhaus, A., Z. Agha, M.L. Maglion, A. Repp, B. Ross, D. Zuest, m.fl. (2012). "Videoconferencing psychotherapy: A systematic review." *Psychological Services*, 9(2) 111-131. <http://dx.doi.org/10.1037/a0027924>.
- Bailey, J. E., J. Y. Wan, L. M. Mabry, m.fl. (2013). "Does Health Information Exchange Reduce Unnecessary Neuroimaging and Improve Quality of Headache Care in the Emergency Department?" *Journal of General Internal Medicine*, 28(2), 176–183. <http://doi.org/10.1007/s11606-012-2092-7>
- Bender, J. L., A. Radhakrishnan, C. Diorio, M. Englesakis, och A. R. Jadad (2011). "Can pain be managed through the Internet? A systematic review of randomized controlled trials." *Pain*. 152(8):1740–1750.
- Bernard, T. S., T. Hsu, N. Perlroth och R. Lieber (2017). "Equifax Says Cyberattack Affected 143 million in the U.S." *The New York Times*. Sept 7.
- Blix, M. och J. Jeansson (2018). "Nätläkare i primärvården – lindring eller lidande?" *Ekonomisk Debatt*. Nr 3. Årgång 46.

- Blix, M. (2016). *Digitalization and the economy – Challenges and Opportunities*. Svenskt Näringsliv.
- Bogost, I. (2018). “Alexa Is a Revelation for the Blind.” *The Atlantic*. Maj 2018.
<https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2018/05/what-alexa-taught-my-father/556874/>. Åtkomst: 18 maj 2018
- Bursztyn, L., M. A Woodward, W. T. Cornblath, H. M. Grabe, J. D. Trobe, L. Niziol och L. B. De Lott (2018). “Accuracy and Reliability of a Handheld, Nonmydriatic Fundus Camera for the Remote Detection of Optic Disc Edema.” *Telemedicine and e-Health*. Vol. 24, No. 5.
<https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0120>.
- Byrne, C. M., L. M. Mercincavage, E. C. Pan, A. G. Vincent, D. S. Johnston, och B. Middleton (2010). “The value of investments in health information technology at the US Dept of Veterans Affairs.” *Health Affairs* 29 (4). Sid. 629–38.
- Canada Health Infoway (2014). Connecting Patients with Providers. A pan-Canadian Study on Remote Patient Monitoring. *Ernst & Young*. June 2014.
- Carpman, A. (2018). “Hon ser patienterna i öronen 33 mil bort.” *Dagens Medicin*. 29 Mars.
<https://www.dagensmedicin.se/artiklar/2018/03/29/hon-ser-patienterna-i-oronen-33-mil-bort/>. Åtkomst: 10 augusti 2018.
- Carreyrou, J. (2018). *Bad Blood: Secrets and Lies in a Silicon Valley Startup*. Knopf: New York.
- Cederberg, J. (2017). ”Min doktor ger Jönköping skarp kritik. *Läkartidningen*. Nr. 22.
<http://lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2017/05/Min-doktor-ger-Jonkoping-skarp-kritik>. Åtkomst: 8 juli 2018.
- Cederberg, J. (2018). ”Landstingen tar upp kampen om digital vård.” *Läkartidningen*. Nr. 6.
<http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2018/02/Landstingen-tar-upp-kampen-om-digital-varld/>. Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Cingi C, Yorgancioglu A, Cingi CC, m.fl. (2015). “The “physician on call patient engagement trial (POPET):measuring the impact of a mobile patient engagement application on health outcomes and quality of life in allergic rhinitis and asthma patients.” *Int. Forum Allergy Rhinol*. 2015;5:487–497.

- Clark, K. W., S. Moller, och L. O'Brien (2014). "Electronic patient journey boards a vital piece of the puzzle in patient flow." *Australian Health Review* 38, S. 259–264.
<https://doi.org/10.1071/AH13192>.
- Commonwealth Fund (2017). 2017 *Commonwealth Fund International Health Policy Survey of Older Adults in 11 Countries*.
<https://www.commonwealthfund.org/publications/infographic/2017/dec/2017-commonwealth-fund-international-health-policy-survey-older>. Åtkomst: 3 juli 2018.
- Corcoran, C. M., F. Carrillo, D. Fernández-Slezak, G. Bedi, C. Klim, D. C. Javitt, C. E. Bearden, och G. A. Cecchi (2018). "Prediction of psychosis across protocols and risk cohorts using automated language analysis." *World Psychiatry*, 17: 67–75. doi:10.1002/wps.20491.
- Cottrell E, K. Millan, och R. Chambers (2012). "A cross-sectional survey and service evaluation of simple telehealth in primary care: what do patients think?" *BMJ Open*, 2:e001392. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001392.
- Cottrell, E., T. Cox, P. O'Connell, och R. Chambers (2015). "Implementation of simple telehealth to manage hypertension in general practice: a service evaluation." *BMC Family Practice*, 16, 83. .
- Courneya, P., K. J. Palattao, och J. M. Gallagher (2013). "HealthPartners' Online Clinic For Simple Conditions Delivers Savings Of \$88 Per Episode And High Patient Approval." *Health Affairs*. 32. S. 385–92. 10.1377/hlthaff.2012.1157.
- Cowen, T. (2015). *Average is Over*. New York: Penguin Group.
- Crotty, B. H., Mostaghimi, A., O'Brien, J., Bajracharya, A., Safran, C., och B. E. Landon (2015). "Prevalence and Risk Profile of Unread Messages to Patients In A Patient Web Portal." *Applied Clinical Informatics*, 6(2). S. 375–382.
<http://doi.org/10.4338/ACI-2015-01-CR-0006>.
- Dadosky, A., H. Overbeck, L. Barbetta, K. Bertke, M. Corl, K. Daly, N. Hiles, N. Rector, E. Chung, and S. Menon (2018). "Telemanagement of Heart Failure Patients Across the Post-Acute Care Continuum." *Telemedicine and e-Health*. Vol. 24, No. 5. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0058>.

- Dang, S., C. A. Gomez-Orozco, M. H. van Zuilen, och S. Levis (2018). "Providing Dementia Consultations to Veterans Using Clinical Video Telehealth: Results from a Clinical Demonstration Project." *Telemedicine and e-Health*. March 1, 2018. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0089>. Åtkomst: 16 april 2018.
- Darkins, A., K. Stephen, E. Ellen, Y. Michele och S. Pamela (2015). "Reduced cost and mortality using home telehealth to promote self-management of complex chronic conditions: a retrospective matched cohort study of 4,999 veteran patients." *Telemedicine and e-Health*. januari, 21(1). S. 70–76. <https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0067>.
- Davies, E. och G. Marcus (2016). "The Scope and Limits of Simulation in Automated Reasoning." *Artificial Intelligence*, Vol. 233. April. S. 60–72.
- Davis Giardina, T., S. Menon, D.E. Parrish, D. F. Sittig, och H. Singh (2014). "Patient access to medical records and healthcare outcomes: a systematic review." *Journal of the American Medical Informatics Association*, 21(4). S. 737–741. <http://doi.org/10.1136/amiajnl-2013-002239>.
- De Fauw, J., J. R. Ledsam, m.fl. (2018). "Clinically applicable deep learning for diagnosis and referral in retinal disease." *Nature Medicine*. Augusti. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0107-6>
- De Lusignan, S., Mold, F., Sheikh, A., Majeed, A., Wyatt, J. C., Quinn m.fl. (2014). "Patients' online access to their electronic health records and linked online services: a systematic interpretative review." *BMJ Open*, 4(9), e006021. <http://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006021>.
- Di Santo, P., D. T. Harnett, T. Simard, F. Daniel Ramirez, m.fl. (2018). "Photoplethysmography using a smartphone application for assessment of ulnar artery patency: a randomized clinical trial." *CMAJ* Apr 2018, 190 (13) E380-E388; DOI: 10.1503/cmaj.170432.
- Donahue, M. Z. (2017). "Augmented ability: How smart tech is making assistive technology smarter." *PC Magazine*. P. 97–108. Maj.
- Donker T, K. Petrie, J. Proudfoot, J. Clarke, M. R. Birch, och H. Christensen (2013). "Smartphones for Smarter Delivery of

- Mental Health Programs: A Systematic Review.” *J. Med Internet Res* 2013;15(11):e247. URL: <http://www.jmir.org/2013/11/e247>.
- Downing, S. G., C. Cashman, H. McNamee, m.fl. (2013). “Increasing chlamydia test of re-infection rates using SMS reminders and incentives.” *Sex Transm Infect.* 2013;89:16-19.
- Duffy, J. (2015). “Wearable M.D.” *PC Magazine*. Maj.
- Dullet, N. W., E. M. Geraghty, T. Kaufman, J. L. Kisse, m.fl. (2017). ”Impact of a University-Based Outpatient Telemedicine Program on Time Savings, Travel Costs, and Environmental Pollutants.” *Value in Health*, Volume 20, Issue 4, 2017. Sid. 542–546, ISSN 1098-3015, <https://doi.org/10.1016/j.jval.2017.01.014>.
- Däljemar, E. (2018). ”Nätläkare rasar mot primärvården – svartlistar 70-tal vårdcentraler.” *Norrköpings News*. <https://norrkopingnews.se/affarer/natlakare-rasar-mot-primarvarden-svartlistar-70-tal-vardcentraler/>. Åtkomst: 8 augusti 2018.
- Economist (2016). ”The grey market.” 7 april.
- Economist (2017). ”Japan is embracing nursing care-robots.” 23 november.
- Economist (2018). ”Artificial intelligence will improve medical treatments.” 7 juni.
- Ekholm, A (2017a). ”Staten som omöjliggörare” i A. Ekholm (red). *Bortom IT – Om hälsa i en digital tid*. Institutet för Framtidsstudier. Forskningsrapport 2016/2, 2:a upplagan. Stockholm.
- Ekholm, A (2017b). ”Vad gör vi nu? Om att göra digitaliseringens transformativa kraft möjlig” i A. Ekholm (red). *Bortom IT – Om hälsa i en digital tid*. Institutet för Framtidsstudier. Forskningsrapport 2016/2, 2:a upplagan. Stockholm.
- Ekman, B. (2017a). ”Cost Analysis of a Digital Health Care Model in Sweden.” *PharmacoEconomics*. DOI 10.1007/s41669-017-0059-7. Åtkomst: 18 mars.
- Ekman, B. (2017b). ”Ekonomisk utvärdering av digital vårdmodell – Slutrapport.” *Lunds Universitet*. Maj.
- Erickson, B.J., P. Korfiatis, Z. Akkus, T. Kline, och K. Philbrick (2017). ”Toolkits and Libraries for Deep Learning.” *Journal of Digital Imaging*. 30(4). Sid. 400–405. doi:10.1007/s10278-017-9965-6.

- Erlingsdóttir, G. och C. Lindholm (2015). "When patient empowerment encounters professional autonomy: The conflict and negotiation process of inscribing an eHealth service." *Scandinavian Journal of Public Administration*. 19(2). s. 27–48.
- Escoffery, C. (2018). "Gender Similarities and Differences for e-Health Behaviors Among U.S. Adults." *Telemedicine and e-Health*. Vol. 24, No. 5. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0136>.
- Esteva, A., B. Kuprel, R., A. Novoa, J. Ko, S. M. Swetter, m.fl. (2017). "Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks." *Nature*. Vol. 542. Sid. 115–118. 2 februari.
- European Commission (2018). *EU-Funded Research & Innovation in the field of ICT for Health, Wellbeing & Ageing – An Overview*. Mars.
http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=2852.
Åtkomst: 24 juli 2018.
- Flodgren G., A. Rachas, A.J. Farmer, M. Inzitari, S. Shepperd (2015). "Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes." *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 9. Art. No.: CD002098. DOI: 10.1002/14651858.CD002098.pub2.
- Forchuk, C., L. Donelle, P. Ethridge, och L. Warner (2015). "Client Perceptions of the Mental Health Engagement Network: A Secondary Analysis of an Intervention Using Smartphones and Desktop Devices for Individuals Experiencing Mood or Psychotic Disorders in Canada." *JMIR Mental Health*; 2(1):e1. DOI: 10.2196/mental.3926.
- Free, C., G. Phillips, L. Watson, L. Galli, L. Felix, P. Edwards, m.fl. (2013). "The effectiveness of mobile-health technologies to improve health care service delivery processes: a systematic review and meta-analysis." *PLoS Med*.10(1):e1001363.
- Frisse, M. E., K.B. Johnson, H. Nian, C.L. Davison, m.fl. (2012). The financial impact of health information exchange on emergency department care. *Journal of the American Medical Informatics Association: JAMIA*, 19(3). Sid. 328–333. <http://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000394>.
- Frosch, D. L., S. G. May, K. A. S. Rendle, C. Tietbohl, och G. Elwyn (2012). "Authoritarian Physicians And Patients' Fear Of Being

- Labeled 'Difficult' Among Key Obstacles To Shared Decision Making." *Health Affairs*. Maj. <https://www.healthaffairs.org/doi/abs/10.1377/hlthaff.2011.0576>. Åtkomst: 14 mars 2018.
- Gartner (2016). "Gartner survey shows wearable devices need to be more useful." *Gartner*. Dec 7. <https://www.gartner.com/newsroom/id/3537117>. Åtkomst: 15 Mars 2018.
- Gierisch J.M., A.P. Goode, B.C. Batch, K. M. Huffman, m.fl. (2015). "The Impact of Wearable Motion Sensing Technologies on Physical Activity: A Systematic Review." *Veterans Affairs*. A ESP Project #09-010.
- Godleski, L, A. Darkins, and J. Peters (2012). "Outcomes of 98,609 U.S. Department of Veterans Affairs Patients Enrolled in Telemental Health Services 2006–2010." *Psychiatric Services*. 63:4, Sid. 38–385.
- Goos, M., A. Manning och A. Salomons (2014). "Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring." *American Economic Review*. 104(8). Sid. 2509–2526.
- Gordon, C. R., K. S. Rezzadeh, A. Li, A. Vardanian, m.fl. (2015). "Digital mobile technology facilitates HIPAA-sensitive perioperative messaging, improves physician-patient communication, and streamlines patient care." *Patient Safety in Surgery*, 9, 21. <http://doi.org/10.1186/s13037-015-0070-9>.
- Gorski, D. (2017). "IBM's Watson versus cancer: Hype meets reality." Sept 11. <https://sciencebasedmedicine.org/ibm-watson-versus-cancer-hype-meets-reality/>. Åtkomst: 22 Nov, 2017.
- Grady, D. (2017). "Brain surgery in 3-D: coming soon to the operating theatre." *New York Times*. 8 januari. <https://www.nytimes.com/2018/01/08/health/surgery-3d-microscope-moyamoya.html? r=0>. Accessed: Jan. 18, 2018.
- Grünloh, C, Å. Cajander, och G. Myreteg (2016). "The Record is Our Work Tool!—Physicians' Framing of a Patient Portal in Sweden." *Journal of Medical Internet Research*. Vol 18(6):e167. DOI: 10.2196/jmir.5705.
- Grünloh, C. (2018). "Patients Reading Their Medical Records: Does it Increase or Decrease Anxiety?"

- <https://www.christianegruenloh.com/2018/05/14/patients-reading-their-medical-records-does-it-increase-or-decrease-anxiety/>. Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Gurol-Urganci, I., T. de Jongh, V. Vodopivec-Jamsek, R. Atun, och J. Car (2013). "Mobile phone messaging reminders for attendance at healthcare appointments." *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 12. doi: 10.1002/14651858.CD007458.pub.
- Guy, R., J. Hocking, H. Wand, S. Stott, H. Ali, och J. Kaldor (2012). "How Effective Are Short Message Service Reminders at Increasing Clinic Attendance? A Meta-Analysis and Systematic Review." *Health Services Research*, 47(2), 614–632. <http://doi.org/10.1111/j.1475-6773.2011.01342.x>
- Haenssle, H. A., C. Fink, R. Schneiderbauer, F. Toberer, m.fl. (2018). "Reader study level-I and level-II Groups; Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists." *Annals of Oncology*, mdy166, <https://doi.org/10.1093/annonc/mdy166>. 28 maj.
- Hamblen J. L., A. L. Grubaugh, T. M. Davidson m.fl. (2018). "An Online Peer Educational Campaign to Reduce Stigma and Improve Help Seeking in Veterans with Posttraumatic Stress Disorder." *Telemedicine and e-Health*. Published Online: 10 may 2018 <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0305>.
- Hammond, G. C, T. J. Croudace, M. Radhakrishnan, m.fl. (2012). "Comparative Effectiveness of Cognitive Therapies Delivered Face-to-Face or over the Telephone: An Observational Study Using Propensity Methods." *PLOS ONE* 7(9): e42916. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042916>.
- Hassan, A., E. R. Dorsey, C. G. Goetz, B. R. Bloem, m.fl. (2018). "Telemedicine Use for Movement Disorders: A Global Survey." *Telemedicine Journal and E-Health*. 22 mars. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0295>. Åtkomst: 27 mars 2018.
- Hasvold, P. E., och Wootton, R. (2011). "Use of telephone and SMS reminders to improve attendance at hospital appointments: a systematic review." *Journal of Telemedicine and Telecare*, 17(7). Sid. 358–364. <http://doi.org/10.1258/jtt.2011.110707>.

- Hedman, E., B. Ljótsson, N. Lindefors (2012). "Cognitive behavior therapy via the Internet: a systematic review of applications, clinical efficacy and cost-effectiveness." *Expert Review of Pharmacoeconomics & Outcomes Research*.12(6). Sid. 745–64. doi: 10.1586/erp.12.67.
<http://www.expert-reviews.com/doi/abs/10.1586/erp.12.67>.
- Hedman, E., E. Andersson, N. Lindefors, G., Andersson, C. Rück, och B Ljótsson (2013). "Cost-effectiveness and long-term effectiveness of Internet-based cognitive behaviour therapy for severe health anxiety." *Psychological Medicine*, 43(2). Sid. 363–374. doi:10.1017/S0033291712001079.
- Hibbard, J. H., J. Greene, och V. Overton (2013). "Patients with lower activation associated with higher costs; delivery systems should know their patients' 'scores'." *Health Affairs* (Millwood). 32. Sid. 216–222.
- Hilty, D. M., D. C. Ferrer, M.B. Parish, B. Johnston, E. J. Callahan, och P. M. Yellowlees (2013). "The Effectiveness of Telemental Health: A 2013 Review." *Telemedicine Journal and E-Health*, 19(6). Sid. 444–454. <http://doi.org/10.1089/tmj.2013.0075>.
- Holmqvist, G. och J. Nyman (2017). "Uteblivna vårdbesök kostar över 400 miljoner kronor." VGR Fokus.
<https://vgrfokus.se/2017/11/uteblivna-vardbesok-kostar-400-miljoner-kronor/>. Åtkomst: 23 december 2017.
- Hu, W., G. Zhan Lum, M. Mastrangeli och M. Sitti (2018). "Small-scale soft-bodied robot with multimodal locomotion." *Nature*. Jan. 24. doi:10.1038/nature25443.
- Hwang, S. (2014). "Reducing ICU length of stay: the effect of Tele-ICU." OJNI Volume 18, Number 3. 1 oktober.
<http://www.himss.org/reducing-icu-length-stay-effect-tele-icu>.
- Inglis, S.C., R. A. Clark, F.A. McAlister m.fl. (2015). "Structured telephone support or non-invasive telemonitoring for patients with heart failure." *The Cochrane Collaboration*. John Wiley & Sons, Ltd.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD007228.pub3/epdf>
- Irizarry, T., A. DeVito Dabbs, och C. R. Curran (2015). "Patient Portals and Patient Engagement: A State of the Science

- Review.” *Journal of Medical Internet Research*, 17(6), e148.
<http://doi.org/10.2196/jmir.4255>.
- Isaacson, W. (2011). *Steve Jobs*. Simon & Schuster.
- Jackson, C., och R. Bradley (2014). “A New Approach: Patient Portals for Primary Intervention.” *University of Ottawa Journal of Medicine*, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 16-18, nov. ISSN 2292-6518. Available at:
<https://uottawa.scholarsportal.info/ojs/index.php/uojm-jmuo/article/view/1051/1082>. Åtkomst: 27 november 2017.
 doi: <http://dx.doi.org/10.18192/uojm.v4i2.1051>.
- Javitt, J. (2014). “Effectiveness of Mobile Health Solutions in Lowering Glycated Hemoglobin and Resulting Economic Effects—A Review of the Current Literature.” *US Endocrinology*, 10(2). Sid. 98–102 DOI:
<http://doi.org/10.17925/USE.2014.10.02.98>.
- Jones, R., A. Menon-Johansson, A. M. Waters, och A. K. Sullivan (2010). “eTriage – a novel, web-based triage and booking service: enabling timely access to sexual health clinics.” *Int J. STD AIDS*. 21(1):30-3. doi: 10.1258/ijsa.2008.008466.
- Jonker, J.-J. (2012). “Countries compared on public performance - A study of public sector performance in 28 countries.” *The Netherlands Institute for Social Research*. The Hague. May 2012.
- Junod Perron, N., M. D. Dao, N. Camparini Righini, m.fl. (2013). “Text-messaging versus telephone reminders to reduce missed appointments in an academic primary care clinic: a randomized controlled trial.” *BMC Health Services Research*, 13:125.
<http://www.biomedcentral.com/1472-6963/13/125>.
- Karolinska (2015). <https://www.karolinska.se/om-oss/centrala-nyheter/2015/12/app-for-barn-och-ungdomar-med-diabetes/>.
 Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Kauer, S.D., S. C. Reid, A. H. D Crooke m.fl. (2012). “Self-monitoring Using Mobile Phones in the Early Stages of Adolescent Depression: Randomized Controlled Trial.” *Journal of Medical Internet Research*.14(3):e67 URL:
<http://www.jmir.org/2012/3/e67> DOI: 10.2196/jmir.1858.
- Ker, J.-I., Y. Wang, N. Hajli, J. Song, och C. W. Ker (2014). “Deploying lean in healthcare: Evaluating information technology effectiveness in U.S. hospital pharmacies.”

- International Journal of Information Management*. 34. 556–560.
10.1016/j.ijinfomgt.2014.03.003.
- Khan, A.A., M.Z. Mustafa, och R. Sanders (2015). "Improving patient access to prevent sight loss: ophthalmic electronic referrals and communication." *Public Health*, Volume 129, Issue 2. P. 117-123, ISSN 0033-3506,
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.10.010>.
- Kobus, A.M., J.S. Harman, H.D. Do och R.D. Garvin (2013). "Challenges to depression care documentation in an HER." *Family Medicine*. April, 45(4). Sid. 268–71.
- Kocsis, B. J. och P. Yellowlees (2018). "Telepsychotherapy and the Therapeutic Relationship: Principles, Advantages, and Case Examples." *Telemedicine and e-Health*. Vol. 24, No. 5.
<https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0088>.
- Koivisto, M.-L. (2017a). "Så personcentrerat det kan bli." *Läkartidningen*. No. 41. 11 oktober.
<http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2017/10/Sa-personcentrerat-det-kan-bli/>. Åtkomst: 13 Februari, 2018.
- Koivisto, M.-L. (2017b). "Förändringar utmanar maktstrukturer." *Läkartidningen*. No. 41. 11 oktober.
<http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2017/10/Forandring-som-utmanar-maktstrukturer-/>. Åtkomst: 13 Februari, 2018.
- Kouskoukis, M.-N. och C. Botsaris (2016). "Cost-Benefit Analysis of Telemedicine Systems/Units in Greek Remote Areas." *PharmacoEconomics*. 1:117–121.
- Krohn, Rick och D. Metcalf (2016). *Health-e Everything: Wearables and the Internet of Things*. DM2 Research and Design, USA.
- Kruse, C. S., K. Bolton, och G. Freriks (2015). "The Effect of Patient Portals on Quality Outcomes and Its Implications to Meaningful Use: A Systematic Review." *Journal of Medical Internet Research*, 17(2), e44. <http://doi.org/10.2196/jmir.3171>.
- Kuchler, H. (2018). "How virtual reality is being used to treat mental health issues." *Financial Times*. 10 juli. Åtkomst: 11 juli 2018. <https://www.ft.com/content/1a9a4cac-83cb-11e8-96dd-fa565ec55929>.
- Kumar, G., D. M. Falk, R. S. Bonello, J. M. Kahn, E. Perencevich, och P. Cram (2013). "The Costs of Critical Care Telemedicine

- Programs: A Systematic Review and Analysis.” *Chest*, 143(1). Sid. 19–29. <http://doi.org/10.1378/chest.11-3031>.
- Kussin, S. (2012). *Doctor, Your Patient Will See You Now: Gaining the Upper Hand in Your Medical Care*. Rowman & Littlefield Publishers, Maryland, USA.
- Lammers, E.J., J. Adler-Milstein, och K.E. Kocher (2014). “Does health information exchange reduce redundant imaging? Evidence from emergency departments.” *Medical Care*. 52(3). Sid. 227–234, March 2014. DOI: 10.1097/MLR.000000000000067.
- Lee, J., och J. S. McCullough (2013). “The impact of health information technology on hospital productivity.” *RAND Journal of Economics*. Vol. 44, No. 3, Fall. Sid. 545–568.
- Lee, J. L., N. K. Choudhry, A. W. Wu, m.fl. (2016a). “Patient Use of Email, Facebook, and Physician Websites to Communicate with Physicians: A National Online Survey of Retail Pharmacy Users.” *Journal of General Internal Medicine*, January; 31(1): S. 45–51.
- Lee, J. M., E. Hirschfeld och J. Wedding (2016b). “Innovations in health care delivery: A patient-designed do-it-yourself mobile technology system for diabetes.” *JAMA*. 12 april. Vol. 315. No. 14. doi:10.1001/jama.2016.1903.
- Lefebvre, S., och S.-L. Liew (2017). ”Anatomical parameters of tDCS to modulate the motor system after stroke: A review.” *Frontiers in Neurology*, 8, 29. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00029>.
- Leff, J., G. Williams, M. Huckvale, M. Arbuthnot and A. P. Leff (2012). “Avatar therapy for persecutory auditory hallucinations: What is it and how does it work?” *Psychosis*. 6:2, 166–176, DOI: 10.1080/17522439.2013.773457.
- Lenander, C. (2017). *Interventions to improve medication use in elderly primary care patients*. Doktorsavhandling. Lunds Universitet. Januari.
- Levitan, B., K. Getz, E. L. Eisenstein, m.fl. (2017).”Assessing the financial value of patient engagement: A quantitative approach from CTIP’s patient groups and clinical trials project.” *Therapeutic Innovation & Regulatory Science*. Sid.1–10. DOI: 10.1177/2168479017716715.

- Liew, S.-L., J.M. Anglin, m.fl. (2018). "A large, open source dataset of stroke anatomical brain images and manual lesion segmentations." *Scientific Data*, 5, 180011.
<https://doi.org/10.1038/sdata.2018.11>.
- Lilly, C. M, J. M. McLaughlin, H. Zhao, S. P. Baker, S. Cody, och R. S. Irwin (2014), "A Multicenter Study of ICU Telemedicine Reengineering of Adult Critical Care" *Chest*, Volume 145, Issue 3. Sid. 500–507, ISSN 0012-3692,
<https://doi.org/10.1378/chest.13-1973>.
- Lindström, K. (2017). "Två haverier bakom it-kaoset på Nya Karolinska." *ComputerSweden*. 24 november.
- Lipschitz, J. och J. Torous (2018). "Why it's so hard to figure out whether health apps work." *Slate*. 10 maj.
<https://slate.com/technology/2018/05/health-apps-like-headspace-are-hard-to-study-because-we-cant-make-good-placebo-apps.html>. Åtkomst: 13 maj 2018.
- Loder, J. och L. Nicholas (2018). *Dr Robot – Creating a people-powered future for AI in health*. Nesta Health Lab. Maj.
- Lövtrup, M. (2013). "Sjukstugan 3.0" *Läkartidningen*. 22 oktober. 43–44.
<http://www.lakartidningen.se/Aktuellt/Nyheter/2013/10/Sjukstugan-30/>. Åtkomst: 18 april 2018.
- Madan, A. (2014), "WebGP: The Virtual General Practice: Pilot Report", May, GP Access, Cossington, Storbritannien.
<https://gpaccess.uk/wordpress/wp-content/uploads/2015/08/e-consult-pilot-report-2014.pdf>.
Åtkomst: 6 augusti 2018.
- Maron, D. F. (2014). "Virtual doctor visits gaining steam in 'geneticist deserts.'" *Scientific American*. April 21.
<https://www.scientificamerican.com/article/virtual-doctor-visits-gaining-steam/>.
- McKinsey (2017). *Möjligheterna för Sverige i digitaliseringens spår*. Digital McKinsey.
- Medeiros, J. och C. Schwierz (2015). "Efficiency estimates of health care systems." European Commission. Economic Papers. No. 549. Juni.
- Mehrotra, A., S. Paone, G. D. Martich, S. M. Albert, och G. J. Shevchik (2013a). "A Comparison of Care at eVisits and Physician Office Visits for Sinusitis and Urinary Tract

- Infections. *JAMA Internal Medicine*, 173(1). Sid. 72–74.
<http://doi.org/10.1001/2013.jamainternmed.305>.
- Mehrotra, A., S. Paone, G. D. Martich, S. M. Albert, och G. J. Shevchik (2013b). “Characteristics of Patients Who Seek Care via eVisits Instead of Office Visits.” *Telemedicine Journal and E-Health*, 19(7). Sid. 515–519.
<http://doi.org/10.1089/tmj.2012.0221>.
- Mellgren, F. (2013). “Nätjournal kan vara farlig.” *Svenska Dagbladet*. 27 augusti. <https://www.svd.se/natjournal-kan-vara-farlig>.
Åtkomst: 21 maj 2018.
- Mesko, B. (2015). *My Health Upgraded - Revolutionary Technologies to bring a Healthier Future*. Webicina Kft. Amazon: USA.
- Mishra, J., J. Anguera, och A. Gazzaley (2016). ”Video Games for Neuro-Cognitive Optimization.” *Neuron*. Vol. 90(2). Sid. 214–218. 20 april.
- Mold, F., S. de Lusignan, A. Sheikh, m.fl. (2015). “Patients' online access to their electronic health records and linked online services: a systematic review in primary care”. *The British Journal of General Practice*. 65 (632): e141-e151. DOI: <https://doi.org/10.3399/bjgp15X683941>. Mars.
- Molén, T. och Å. Holmner (2016). ”Kartläggning av vård på distans i Västerbottens läns landsting.” *Västerbottens läns landsting*. Februari.
- Morawski K, R. Ghazinouri, A. Krumme m.fl. (2018). “Association of a Smartphone Application With Medication Adherence and Blood Pressure Control – The MedISAFE-BP Randomized Clinical Trial.” *JAMA Intern Med*. Published online. 16 april. doi:10.1001/jamainternmed.2018.0447.
- NAO (2018). “Investigation: WannaCry cyber attack and the NHS.” *Department of Health*. Report by the Comptroller and Auditor General. HC 414. Session 2017–19. 25 April.
- Nesta (2017a). “Precision, precision: how will predictive analytics change mental health care?” Blog.
<https://www.nesta.org.uk/blog/precision-precision-how-will-predictive-analytics-change-mental-health-care/>. Åtkomst: 6 augusti 2018.
- Nesta (2017b). “Virtual Reality: Expanding the therapeutic toolkit?” Blog.

- <https://www.nesta.org.uk/blog/virtual-reality-expanding-therapeutic-toolkit>. Åtkomst: 24 januari 2018.
- Newby, J., A. Mackenzie, A. Williams, m.fl. (2013). "Internet cognitive behavioural therapy for mixed anxiety and depression: A randomized controlled trial and evidence of effectiveness in primary care." *Psychological Medicine*, 43(12). Sid. 2635–2648. doi:10.1017/S0033291713000111.
- Nguyen, D.H. och J. D. Patrick (2014). "Supervised machine learning and active learning in classification of radiology reports." *J. Am Med Inform Assoc.* Sep–Oct;21(5). Sid. 893–901. doi: 10.1136/amiajnl-2013-002516.
- Nguyen, L., E. Bellucci och L.T. Nguyen (2014). "Electronic health record implementation: an evaluation of information system impact and contingency factors." *Int. J. Med. Inform.* Nov; 83(11). Sid. 779–96. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2014.06.011.
- Nilsson, F. (2017). "Den komplexa vårdens digitalisering" i A. Ekholm (red). *Bortom IT – Om hälsa i en digital tid*. Institutet för Framtidsstudier. Forskningsrapport 2016/2, 2:a upplagan. Stockholm.
- NMHC (2014). National Mental Health Commission: The National Review of Mental Health Programmes and Services. Australia. Sydney: the National Mental Health Commission.
- O'Connor, P. J., J. M. Sperl-Hillen, W. A. Rush, m.fl. (2011). "Impact of Electronic Health Record Clinical Decision Support on Diabetes Care: A Randomized Trial." *Annals of Family Medicine*, 9(1). Sid. 12–21. <http://doi.org/10.1370/afm.1196>.
- OECD (2014). Making Mental Health Count: The Social and Economic Costs of Neglecting Mental health care. *OECD Health Policy Studies*. OECD Publishing.
- OECD (2015). Fit Mind, Fit Job: From Evidence to Practice in Mental Health and Work, Mental Health and Work. *OECD Publishing*. Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264228283-en>.
- OECD (2016). "The Dutch outcome-based payment model of ParkinsonNet: A case study. Country Background Note: Netherlands." *OECD*. <https://www.oecd.org/els/health-systems/Better-Ways-to-Pay-for-Health-Care-Background-Note-Netherlands.pdf>. Åtkomst: 13 februari 2018.

- OECD (2017). *Health at a Glance: OECD Indicators*. OECD Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/health_glance-2017-en.
- OECD and European Observatory on Health Systems and Policies (2017). *Sweden: Country Health Profile 2017, State of Health in the EU*. Paris & Brussels: OECD Publishing//European Observatory on Health Systems and Policies.
- Olsson Jeffrey, M. (2017.) "Nytänkande hjärtdoktor vill klona sig själv." Di Digital. 4 juni. <https://digital.di.se/artikel/nytankande-hjartdoktor-vill-klona-sig-sjalv>. Åtkomst: 10 maj 2018.
- Olsson, T., U. Samuelsson och D. Viscovi (2017). "Var femte äldre stängs ute i det nya digitala samhället." *Dagens Nyheter*. Debatt. 1 oktober 2017.
- Olthuis, J.V., M. C. Watt, K. Bailey, J. A. Hayden, S. H. Stewart (2016). "Therapist-supported Internet cognitive behavioural therapy for anxiety disorders in adults." *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3. Art. No.: CD011565. DOI: 10.1002/14651858.CD011565.pub2.
- Omer, T. (2016). "Empowered citizen 'health hackers' who are not waiting." *BMC Medicine*. 14:118.
- Onis, N. (2017). "A Generation in Japan Faces a Lonely Death." *International New York Times*. 30 november 2017. <https://www.nytimes.com/2017/11/30/world/asia/japan-lonely-deaths-the-end.html>. Åtkomst: 23 juli 2018.
- Paré, G., P. Poba-Nzaou, och C. Sicotte (2013). "Home telemonitoring for chronic disease management: an economic assessment." *Int J Technol Assess Health Care*. Apr;29(2). Sid. 155–61. doi: 10.1017/S0266462313000111. Epub 2013 Mar 20.
- Paré, G., M.-C. Trudel, och P. Forget (2014). "Adoption, Use, and Impact of E-Booking in Private Medical Practices: Mixed-Methods Evaluation of a Two-Year Showcase Project in Canada." *JMIR Medical Informatics*, 2(2), e24. <http://doi.org/10.2196/medinform.3669>
- Paul, M. A., P. Kamali, A. M. S. Ibrahim, m.fl. (2018). "Initial Assessment, Treatment, and Follow-Up of Minor Pediatric Burn Wounds in Four Patients Remotely: A Preliminary Communication." *Telemedicine and e-Health*. Vol. 24, No. 5. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0115>.

- Pearl, R. (2014). "Kaiser Permanente Northern California: Current Experiences With Internet, Mobile, And Video Technologies." *Health Affairs*. Feb.; 33(2). Sid. 251–7. doi: 10.1377/hlthaff.2013.1005.
- Polubriaginof, F. C. G. m.fl. (2018). "Disease Heritability Inferred from Familial Relationships Reported in Medical Records." *Cell*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29779949>. Åtkomst: 17 maj 2018.
- Proudfoot, J., J. Clarke, M.-R. Birch, m.fl. (2013). "Impact of a mobile phone and web program on symptom and functional outcomes for people with mild-to-moderate depression, anxiety and stress: a randomised controlled trial." *BMC Psychiatry*, 13:312. <http://www.biomedcentral.com/1471-244X/13/312>
- Ram, A. och S. Neville (2018). "High-profile health app under scrutiny after doctors' complaints." *Financial Times*. 13 juli. Åtkomst: 13 juli 2018. <https://www.ft.com/content/19dc6b7e-8529-11e8-96dd-fa565ec55929>.
- Rees, C. S. och E. Maclaine, (2015). "Videoconferenced treatment for anxiety disorders." *Australian Psychologist* 50. Sid. 259–264. doi:10.1111/ap.12122.
- Regeringen (2018). Nationell läkemedelslista. Regeringens proposition. 2017/18:223.
- Riggare, S., D. Markovic, och E. Wetter (2017). "Framtidens patient – från vård-konsument till hälsoproducent" i A. Ekholm (red). *Bortom IT – Om hälsa i en digital tid*. Institutet för Framtidsstudier. Forskningsrapport 2016/2, 2:a upplagan. Stockholm.
- RJL (2017), "Bedömning av Wetterhälsan/Min Doktors följsamhet till Fakta avseende handläggning av pneumoni respektive tonsillit vid 'digitala besök' under perioden 160701-170228", promemoria, *Region Jönköpings län*.
- Saxon, L. (2018). Tweet. 17 april. <https://twitter.com/DrLeslieSaxon/status/986336913425494016>. Åtkomst: 27 April 2018.
- Scheibe, M. M., J. B. Imboden, G. Schmajuk m.fl. (2015). "Efficiency Gains for Rheumatology Consultation Using a Novel Electronic Referral System in a Safety Net Health Setting." *Arthritis Care and Research*, 67(8). Sid. 1158–1163. <http://doi.org/10.1002/acr.22559>

- Schoenfeld, A. J., J. M. Davies, B. J. Marafino, A. Mehrotra m.fl. (2016). "Variation in Quality of Urgent Care Provided During Commercial Virtual Visits," *JAMA Intern Med.*, 176(5), Sid. 635–42.
- Shubber, K. (2018). "Theranos chief settles charges over 'massive' investor fraud." *Financial Times*. 15 mars.
<https://www.ft.com/content/28b24b98-27ad-11e8-b27e-cc62a39d57a0>. Åtkomst: 15 mars.
- Singer, N. (2018). "Apple, in sign of Health Ambitions, Adds Medical Records for iPhone." *New York Times*. Jan 24.
<https://www.nytimes.com/2018/01/24/technology/Apple-iPhone-medical-records.html>. Åtkomst: 14 mars 2018.
- SKL och Socialdepartementet (2016). *Vision e-hälsa 2025*.
- SKL (2018a). Ekonomirapporten maj 2018. *Sveriges Kommuner och Landsting*.
- SKL (2018b). Automatiserad Ärendehantering. *Sveriges Kommuner och Landsting*. Juni.
- SKL (2018c). Svensk sjukvård i internationell jämförelse. *Sveriges Kommuner och Landsting*. Juni.
- SKL (2018d). Flippen i primärvården. *Sveriges Kommuner och Landsting*. Juli.
- Slawomorski, L., A. Auraen och N. Klazinga (2017). "The economics of patient safety: strengthening a value-based approach to reducing patient harm at a national level." *OECD Publishing*: Paris.
- Snow, R., C. Humphrey, och J. Sandall (2013). "What happens when patients know more than their doctors? Experiences of health interactions after diabetes patient education: a qualitative patient-led study." *BMJ Open*.
3:e003583. doi:10.1136/bmjopen-2013-003583.
- Socialdepartementet (2010). *Den Ljusnande Framtid är Vård*. Delresultat från LEV-projektet.
- Socialstyrelsen (2017). E-hälsa och välfärdsteknik i kommunerna 2017. April.
<https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/20602/2017-4-22.pdf>. Åtkomst: 6 augusti 2018.
- Socialstyrelsen (2018a). Vård och omsorg om äldre. Februari.
<https://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/20857/2018-2-7.pdf>. Åtkomst: 6 augusti 2018.

- Socialstyrelsen (2018b). Läkemedelsförsäljning i Sverige – analys och prognos 2018–2020. April.
<http://www.socialstyrelsen.se/Lists/Artikelkatalog/Attachments/20937/2018-4-21.pdf>. Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Sockolow, P. S., K. H. Bowles, M. C. Adelsberger, J. L. Chittams, och C. Liao (2014). "Impact of Homecare Electronic Health Record on Timeliness of Clinical Documentation, Reimbursement, and Patient Outcomes." *Applied Clinical Informatics*, 5(2). Sid. 445–462. <http://doi.org/10.4338/ACI-2013-12-RA-0106>.
- Song, V. (2018). "Fitness trackers changed my life." *PC Magazine*. Digital edition. Mars.
- SOU (2016). *Effektiv Vård*. Slutbetänkande av En nationell samordnare för effektivare resursutnyttjande inom hälso- och sjukvården. Statens Offentliga Utredningar. 2016:2.
- Steen Carlsson, K. och U. Persson (2010). "Kostnader för hjärt-kärlsjukdom år 2010" *IHE Institutet för Hälso- och Sjukvårds ekonomi*. Lund.
- Stewart, M. J., A. Georgiou, och J.I. Westbrook (2013). "Successfully integrating aged care services: a review of the evidence and tools emerging from a long-term care program." *International Journal of Integrated Care*, 13, e003.
- Stott, R., J. Wild, N. Grey, S. Liness, E. Warnock-Parkes, m.fl. (2013). "Internet-Delivered Cognitive Therapy for Social Anxiety Disorder: A Development Pilot Series." *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 41(4). Sid. 383–397. <http://doi.org/10.1017/S1352465813000404>.
- Stuart, S.C. (2018). "How virtual avatars help stroke patients improve motor functions." *PC Magazine*. Digital Edition. Maj.
- SVT (2017a). "Många dör ensamma inom vården." <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/vastmanland/manga-dor-ensamma-inom-varden>. Åtkomst: 5 augusti 2018.
- SVT (2017b). "Världsunik duschrobot testas i Karlstad." <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/varmland/varldsunik-robotdusch-testas-i-karlstad>. Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Tegelberg, Å., L. Olsson, R. Ahlzén, A. Metsini, L. Holmgren, och L. Bejerstrand (2018). "Medicinsk bedömning och diagnostik av nytillkomna symtom via digitala vårdbesök." HTA-enheten CAMTO, Rapport 2013:13. Region Örebro Län.

- Tett, G. (2018). "Digital medicine: bad for our health?" *Financial Times*. February 2, 2018.
<https://www.ft.com/content/3ed1cc6c-0612-11e8-9650-9c0ad2d7c5b5>. Åtkomst: 6 augusti 2018.
- Thunqvist, J. (2017). "Robotar – ny personalgrupp i Japan." *Äldreomsorg*. No. 3. Sid. 42–44.
- Topol, E. (2015). *The Patient Will See You Now: The Future of Medicine is in Your Hands*. New York: Basic Books.
- Topol, E. (2018). "Blood, sweat and tears in biotech – the Theranos story." *Nature*. 557. S. 306–7. doi: 10.1038/d41586-018-05149-2. Åtkomst: 21 maj 2018.
- Twentyman, J. (2018). "Smartphones speed recovery of surgical wounds." *Financial Times*. 5 mars.
<https://www.ft.com/content/251044be-05f6-11e8-9e12-af73e8db3c71>. Åtkomst: 6 mars.
- Uscher-Pines, L., A. Mulcahy, D. Cowling, G. Hunter, m.fl. (2016). "Access and Quality of Care in Direct-to-Consumer Telemedicine." *Telemedicine and e-Health*. April, 22(4). Sid. 282–7. doi: 10.1089/tmj.2015.0079.
- UsersAwards (2010). *Vård-IT-Rapporten*.
<https://www.vardforbundet.se/siteassets/engagemang-och-paverkan/sa-gor-vi-varden-battre/vard-it-rapporten-2010.pdf>. Åtkomst: 28 juli 2018.
- van der Krieke, L., L. Wunderink, A. C. Emerencia, P. de Jonge, och S. Sytema (2014). "E-Mental Health Self-Management for Psychotic Disorders: State of the Art and Future Perspectives." *Psychiatric Services*. 65:1. Sid. 33–49.
- Vermeulen, K.M., J.E. van Doormaal, m.fl. (2015). "Cost-effectiveness of an electronic medication ordering system (CPOE/CDSS) in hospitalized patients." *International Journal of Medical Informatics*, Volume 83, Issue 8. Sid. 572–580, ISSN 1386-5056, <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.05.003>.
- Veroff, D., A. Marr, och D. E. Wennberg (2013). "Enhanced support for shared decision making reduced costs of care for patients with preference-sensitive conditions." *Health Aff (Millwood)*. Feb;32(2). Sid. 285–93. doi: 10.1377/hlthaff.2011.0941.

- VGR (2017).
<https://www.vgregion.se/halsa-och-varld/vardgivarwebben/utveckling--uppfoljning/verksamhetsutveckling/projekt/omstallningen-i-halso-och-sjukvarden/goda-exempel/digital-teknik-hjalper-patienter-med-kronisk-inflammatorisk-tarmsjukdom/>.
Åtkomst: 5 augusti 2018.
- Viscovi, D., T. Olsson, och U. Samuelsson (2017). "Var femte äldre står utan digital teknik." i *Äldre i centrum*, ISSN 1653-3585, Vol. 31, No 1. Sid. 54–58.
- Vårdanalys (2014a). "VIP i vården – Om utmaningar i vården av personer med kronisk sjukdom." Rapport 2014:2.
- Vårdanalys (2014b). "Låt den rätte komma in – Hur har tillgängligheten påverkats av apoteksomregleringen, vårdvalet samt vårdgarantin och Kömiljarden?" Rapport 2014:3.
- Vårdanalys (2016). "Vad står på spel? Om nyttan med digitala hälsouppgifter och risker ur ett integritetsperspektiv." Rapport 2016:3.
- Vårdanalys (2017). "Vården ur patienternas perspektiv – 65 år och äldre." PM 2017:2.
- Wachter, R. (2015). *The Digital Doctor: hope, hype, and harm at the dawn of the medicine's computer age*. McGraw-Hill, USA.
- Wang, H., Z. Zhou, Y. Li, Z. Chen, P. Lu, W. Wang, W. Liu och L. Yu (2017). "Comparison of machine learning methods for classifying mediastinal lymph node metastasis of non-small cell lung cancer from 18F-FDG PET/CT images." *EJNMMI Research*. 7:11. doi:10.1186/s13550-017-0260-9.
- Warren, R., K. Carlisle, G. Mihala, och P. A Scuffham (2017). "Effects of telemonitoring on glycaemic control and healthcare costs in type 2 diabetes: A randomised controlled trial." *Journal of Telemedicine and Telecare*. Jan 1:1357633X17723943. doi: 10.1177/1357633X17723943.
- Weng, S.F., J. Reips, J. Kai, J.M. Garibaldi, och N. Qureshi (2017). "Can machine-learning improve cardiovascular risk prediction using routine clinical data?" *PLOS ONE*. 12(4): e0174944. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174944>. Åtkomst: 24 maj 2018.
- White, S. (2017). "Desperately short of labor, mid-sized Japanese firms plan to buy robots." *Reuters*. 15 maj 2017.

- <https://www.reuters.com/article/us-japan-economy-capex-analysis/desperately-short-of-labor-mid-sized-japanese-firms-plan-to-buy-robots-idUSKCN18B01Z>. Åtkomst: 24 juli 2018.
- WHO (2018a). *Mental Health Atlas*. World Health Organization: Geneva.
- WHO (2018b). *Mental health, human rights and standards of care*. World Health Organization: Geneva.
- Wilbanks, J. och E. J. Topol (2016). "Stop the privatization of health data." *Nature*. Vol. 535. 15 juli. Sid. 345–48.
- Willmitch, B., S. Golembeski, S.S. Kim, L. D. Nelso, och L. Gidel (2012). "Clinical outcomes after telemedicine intensive care unit implementation." *Critical Care Medicine*. 40(2):450–454, Feb. DOI: 10.1097/CCM.0b013e318232d694.
- Wittenborn, J. S., T. Clemons, C. Regillo, m.fl. (2017). "Economic Evaluation of a Home-Based Age-Related Macular Degeneration Monitoring System." *JAMA Ophthalmol*. 135(5). Sid. 452–459. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2017.0255.
- Yenikomshian, H. A., T. L. Lerew, T. Melvin, S. P. Mandell m.fl. (2018). "Evaluation of Burn Rounds Using Telemedicine: Perspectives from Patients, Families, and Burn Center Staff." *Telemedicine and e-Health*. Published Online: 7 May 2018. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0320>.
- Yu, J. S., E. Szigethy, M. Wallace, F. Solano, och M. Oser (2018). "Behavioral Program for Anxiety in Primary Care: Preliminary Findings of Engagement and Effectiveness." *Telemedicine and e-Health*. 26 feb. <https://doi.org/10.1089/tmj.2017.0280>.
- Zekim, D., M.D. Alscher, M. Schwab, B. Schwalm, och C. J. Sundberg (2014). "Anamnesupptagning via dator kan ge bättre vård och forskning." *Läkartidningen*. Nr. 43. <http://www.lakartidningen.se/Klinik-och-vetenskap/Klinisk-oversikt/2014/10/Anamnesupptagning-via-dator-kan-ge-bättre-var-d-och-forskning/>. Åtkomst: 4 juli 2018.
- Åsgård, S. (2018). "Virtuella hälsorum är en gamechanger." *Dagens Samhälle*. Nr 15. Sid. 17–18.



Appendix

Tabell A En komplett sammanställning av vår forskningsgenomgång är för att ange tabellrubrik.

I slutet av tabellen finns en teckenförklaring över förkortningarna. Sista kolumnen anger om studien är publicerad i en högt rankad tidskrift eller ej.

Studie	Huvudsaklig slutsats	Kommentar	Kostnad	Kvalitet	OMR1	Rank
Adler-Milstein m.fl. (2013)	Elektroniska journaler hittills gett modesta kostnadsbesparingar. För större besparingar behövs troligen organisatoriska förändringar och ändrade betalningsrutiner.	806 läkare i tre områden fick stöd att införa elektroniska journaler. Metodproblem gör att resultatet kan tolkas som en best-case scenario. Vinster med en reform lär stiga med antalet som använder systemet genom nätverkseffekter.	-		EJN	HR
Ashwood m.fl. (2017)	Ökad tillgänglighet genom nätläkare leder i huvudsak till ökade kostnader uppskattat till \$45 per användare. En mindre andel med 12 % avlastade primärvården medan 88% representerade ny efterfrågan.	Baserat på 300 000 patienter under 2011–13.	++	++	TM	HR
Augestad m.fl. (2012)	Hög uppskattning hos kirurger för videostöd och distansingrepp, både i utbildningssyfte och för att slippa resor. Lättare genomföra utbildningar med experter.	Sammanställning av forskningslitteraturen. Kunskapen och utvärdering fortfarande bristfällig.	--	++	DK	-
Backhaus m.fl. (2012)	Telemedicine liknande utfall som vanliga möten uppskattad av patienter.	Litteraturgenomgång baserat på 65 studier utifrån ett urval av 821. Tillgängligheten förbättrad.		+	MO	-
Bailey m.fl. (2013)	Elektronisk data minskade behovet av diagnostiska tester och förbättrade följsamheten till riktlinjer inom akutvården men ledde inte till någon allmän kostnadsbesparing.	En genomgång av 1252 patienter i USA.	0	++	DV	HR
Bender m.fl. (2011)	Viss evidens att sociala nätverk på nätet kan underlätta att minska smärtintensitet och besvär samt underlätta egenvård. Även att olika former av stöd från sociala nätverk kan underlätta hantering av smärta för barn.	Sammanställning av forskningslitteraturen. Kunskapen och utvärdering fortfarande bristfällig.		++	PG	HR
Bursztny m.fl. (2018)	Bilder med portabel kamera tillräckligt bra för bedömning av optisk disk edema för de flesta vårdgivare.	Utvärdering 109 patienter vid Univ. Michigan.		++	DG	-
Byrne m.fl. (2010)	Drygt USD 3 miljarder netto besparing genom e-hälsa under en sjuårsperiod inom Veterans Administration, främst genom minskad arbetsbelastning, minskat behov att spara fysiska filmer, färre onödiga provresultat, minskade sjukhusvistelser från felmedicinering. Diabetespatienter hade bättre följsamhet för glukostester, bättre kontroll över kolesterol och ögonkontroller gjordes mer regelbundet.	Studien kvantifierar kvalitetsförbättringar inom bl.a. glukos ögontester jämfört med andra system. Kostnader baseras på en genomgång av budgetar under 2001–7.	--	++	KR	HR
Canada Health Infoway (2014)	Distansuppföljning (remote patient monitoring) ger fördelar för flera kroniska sjukdomar, som hjärtsvikt och diabetes. Minskar behovet av akuta läkarbesök och förbättrar livskvalitet samt leder till högre patientnöjdhet och följsamhet. Kunskap om mixen av tekniska verktyg behöver förbättras. Viktigt att läkare är med och designar tjänsten samt att tjänsten är tillräckligt stor för att uppnå skalfördelar.	En syntes av rapporter och intervjuer. Ca 5000 patienter i 19 olika distansuppföljningsprogram, som har växt 15-20%/år i omfattning.	--	++	KR	-
Cingi m.fl. (2015)	En digital plattform (som t ex POPET) kan ge signifikanta förbättringar för hälsa och livskvalitet för flera patientgrupper, däribland astma och allergier. Antalet sjukhusbesök går ner samt det blir färre upprepade läkarbesök. Förbättringar noterades även i produktivitet och psykiskt välmående.	På basis av en randomiserad studie med 327 patienter.	--	++	KR	HR

Clark m.fl. (2014)	Samlad elektronisk information förbättrar flöde och minskar sjukhustid för patienter. Uppskattar 20 min tidsvinst per 2 1/2 skift per avdelning och dag.	Data 2012–13 från Australien.	--		IV	-
Corcoran m.fl. (2018)	Visar att AI-rutin som hanterar talat språk ger 72% chans att bedöma tecken på begynnande psykos jämfört med för friska individer.	Än så länge bara på engelska och ett litet sample med 59 personer. Prediktioner stämmer väl överens med manuella rutiner för att bedöma risk för psykos.		++	eTR	HR
Cottrell m.fl. (2012)	e-hälsa med bevakning av blodtryck m.m. uppskattades av patienter. Enkelt att mäta och följa upp.	Studie 124 patienter i UK.		++	TM	-
Cottrell m.fl. (2015)	Uppföljning av studie från 2012 visar att patienter initialt följde riktlinjer men att detta försämrades över tiden.	Studie 2963 patienter i UK.		+	TM	HR
Courneya m.fl. (2013)	\$88 besparing per patient som kontaktar e-läkare.	Baserat på 40 000 patienter sedan 2010.	--		TM	HR
Crotty m.fl. (2015)	Endast 3% av patienterna har inte läst sina elektroniska meddelanden om vård och medicinering inom tre veckor. Elektronisk kommunikation fungerar överlag bra men socioekonomiskt svaga grupper läser mindre än andra.	Baserat på 49 778 patienter i USA under 2005–2010. Förmodligen en lägre gräns eftersom smartphones stadigt har ökat i popularitet sedan 2007.		++	KOM	-
Dadosky m.fl. (2018)	Patienter som fick videosamtal hade 17% återbesöksrisk jämfört med 24% utan videosamtal trots mer avancerad hjärtsjukdom. Hög rapporterad patientnöjdhet och egen kunskap.	Medianålder 81. Patienter fick stöd av utbildad sjuksköterska. Data om hälsotillstånd mättes kontinuerligt och laddades upp till moln-tjänst, synlig för vårdpersonal.		++	KR	-
Dang m.fl. (2018)	Videosamtal uppskattades av både patienter och vårdgivare vid behandling av mental ohälsa.	94 patienter med demens ingick i utvärderingen.		++	MO	-
Darkins m.fl. (2015)	Kostnadsbesparing med 4% under ett år för patienter som får stöd och behandling på distans (Care coordination home telehealth). Besparingar genom färre vårdbesök och bättre kontroll över medicinering. Kostnader för patienter utanför programmet ökade istället med 48%.	Baserat på data över ca 5000 f.d. militärer (veterans) under perioden 2009-12. Syftet var att minska behovet av sjukhusbesök genom bättre egen kontroll över hälsa och medicinering.	--	++	TM	-
Davis Giardina m.fl. (2014)	Några positiva resultat för att patienter har egen tillgång till journaler men litteraturgenomgången är inte entydig.	Litteraturgenomgång 1970-2012.		0	eJR	HR
De Fauw m.fl. (2018)	Digital teknik används för att förbättra diagnoser av ögonsjukdomar.	Robot lika bra eller bättre att diagnosticera 50 olika ögonsjukdomar än läkare.	0	++	DIA	HR
de Lusignan m.fl. (2014)	Tillgång till online journaler var praktiskt och ökade patientnöjdheten. Oro för ökad arbetsbelastning och för integritetsrisk.	Litteraturgenomgång baserat på 143 studier, huvudsakligen från USA samt ett fåtal från Europa.		++	eJR	-
Di Santo m.fl. (2018)	Smartphone app bättre diagnosförmåga en fysisk examination för vissa besvär relaterat till artärerna.	Baserat på en studie med 438 patienter.		++	DIA	HR
Donker m.fl. (2013)	Mental ohälsa som behandlas med appar leder till signifikant mindre depressioner, stress och medicinering.	Litteraturgenomgång av en stort antal uppsatser, varav 8 uppfyllde kriterier för att inkluderas, som sammantaget analyserade 5 appar för depression, ångest och missbruk av mediciner.		++	MO	HR
Downing m.fl. (2013)	SMS-påminnelser ledde till bättre uppföljning av klamydia test 3-4 månader efter diagnos. Dock fortfarande för få som testar.	32 patienter i Australien.		++	SMS	-
Dullet m.fl. (2017)	Tillgång till nätläkare leder till minskade resekostnader och besparingar för miljön.	Baserat på 19 246 besök för 11 281 unika patienter, som sammantaget minskade sina resor med ca 3,3 miljoner KM eller i snitt 245 minuter. Genomsnittlig kostnadsbesparing USD 156.	--		TM	HR
Ekman (2017a)	Besparingar mellan 1–10 miljarder kronor per år är möjliga genom digitala besök.	En jämförelse mellan två modeller på basis av kostnadsdata	---		TM	HR
Erlingsdöttr och Lindholm (2015)	eJournaler utmanar läkarkåren och projektet realiserades av eldsjälar.	Baserat på arkivmaterial, djupintervjuer och medierapporter.		0	eJR	-
Escoffery (2018)	Kvinnor i USA mer benägna än män att använda verktyg för e-hälsa.	Undersökning 400 individer 18–90 år.			TM	-
Esteva m.fl. (2017)	AI lika bra på att upptäcka hudcancer som läkare.	Googles CNN neural nätverk tränades på 130 000 bilder med 2030 olika sjukdomar. Roboten lika bra som läkarna. Tekniken kan överföras till smartphones och användas som stöd av icke-specialister och därmed ge en stor potentiell besparing samt snabbare diagnos.	--	++	CNC	HR
Flodgren m.fl. (2015)	Ingen skillnad i hantering av sjukdomar mellan vanliga vårdmöten och telemedicine utifrån sjukdomar som diabetes, hjärtsjukdomar, luftvägsproblem, mental ohälsa eller narkotikaproblem.	Baserat på 22047 patienter i 93 studier.		+	TM	HR
Forchuk m.fl. (2015)	Såväl kvantitativa som kvalitativa resultat indikerar positiva resultat för mental hälsa från användandet av smartphones och web-baserade stöd.	Studie från Kanada baserat på 400 individer under 18 månader. Smartphones användandet visade en ökad nöjdhet medan web-baserade en svagt fallande-		++	MO	-
Free m.fl. (2013)	Begränsade tidsvinster med sms-påminnelser och viss reduktion i rätt diagnoser med distansbedömningar.	Metanalys av 42 studier, varav 11 signifikanta. Vinsten med SMS-påminnelser och distansdiagnoser behöver studeras i mer kontrollerade experiment, särskilt som teknologin utvecklats mycket.	-	-	SMS	HR
Frisse m.fl. (2012)	Kostnadsbesparingar från användandet av elektronisk information, främst genom att färre patienter behövde uppsöka akutsjukvården.	På basis av alla akutbesök under en 13-månaders period i Tennessee.	--		TM	HR
Gierisch m.fl. (2015)	Små positiva effekter av att mäta fysisk aktivitet som dock inte i sig behöver innebära vare sig bättre hälsa eller viktminskning.	En litteraturgenomgång på basis av 14 studier men betydande heterogenitet. Pekar på behov av randomiserade studier. Överlag saknas information om användarnöjdhet.		+	TM	-

Godleski m.fl. (2012)	Sjukhusvistelser minskade med i snitt 25% med genom videosamtal	Baserat på 98 609 patienter inom veteran affairs.	Minskade	MO	-
Gordon m.fl. (2015)	Elektronisk kommunikation kan avsevärt förbättra kommunikation mellan patienter och personal. Patientnöjdheten hög.	313 patienter, kommunikation skedde via e-post eller SMS.	++	SMS	-
Grünloh m.fl. (2016)	Elektroniska journaler utmanar befintliga arbetsrutiner; läkarna uttryckte oro över att inte kunna vägleda patienter genom muntlig dialog samt risken för missförstånd om diagnoser, för att fungera kräver ändrade arbetsrutiner men dessa behöver diskuteras och vinna gehör.	Baserat på intervjuer.	0	eJR	-
Guroi-Urganci m.fl. (2013)	SMS påminnelser ger en viss förbättring för uteblivna besök i vården. Lyfter fram att det behövs mer kunskap om risker och kostnadseffekter.	Baserat på 8 studier med totalt 6615 patienter publicerade senast augusti 2012.	-	0	SMS HR
Guy m.fl. (2012)	SMS-påminnelser leder till en avsevärd förbättring att hålla bokade tider.	Genomgång av 18 studier.	--	0	SMS HR
Haenssle m.fl. (2018)	Cancer upptäcktes bättre av AI än av läkare.	Resultaten från Googles s.k. convolutional neural networks testades i en jämförelse med 58 dermatologer, varav 30 experter.	++	CNC	HR
Hamblen m.fl. (2018)	Patientgrupper online kan stödja varandra vid PTSD för krigsveteraner och minskade stigmatisering.	En webbaserad videotjänst med krigsveteraner som delar med sig av sina erfarenheter.	++	PG	-
Hammond m.fl. (2012)	Elektronisk eller telefonkontakt var inte sämre än direkta samtal mellan patient och läkare. Undantaget gäller för patienter med större vårdbehov. Stödjer betydelsen av mer riktade insatser i terapi och bättre tillgänglighet för patienter med mer förekommande mentala vårdbehov.	Baserat på 39 227 patienter i England.	++	MO	HR
Hassan m.fl. (2018)	Största vinster med videosamtal för de med nedsatt rörelseförmåga är minskad resetid och kostnad. Största hinder var svårighet att inte kunna utföra en komplett neurologisk undersökning. Endast få patienter fick ersättning från offentliga socialförsäkringar i USA medan det var mycket vanligare i Australien och Kanada.	På basis av en enkät som skickades ut till 6056 MDS medlemmar i 83 länder, men en svarsfrekvens på 9.1%. Viss risk att resultaten har en bias.	--	++	TM -
Hasvold and Wootton (2011)	Elektroniska påminnelser minskar uteblivna besök med 39% medan automatiska påminnelser med 29%.	Genomgång av 29 studier.	--	0	SMS -
Hedman m.fl. (2012)	E-behandlingar kan ses som väl etablerade endast för viss mental ohälsa, som depression, panik och social fobi. Om vanlig klinisk metod fungerar verkar e-behandling också fungera.	Genomgång av 103 studier baserat på totalt 12,374 patienter	+	MO	-
Hedman m.fl. (2013)	E-behandlingar för mental ohälsa har substantiella och bestående effekter samt är kostnadseffektivt.	Kostnadseffektivitet baserat på ett sample av cirka 40 patienter utvärderade under ett år.	--	++	MO HR
Hilty m.fl. (2013)	E-behandlingar är effektivt och jämförbart med fysiska läkarbesök för en rad olika sjukdomar.	Omfattande litteraturgenomgång 2003–2013	++	MO	-
Hwang (2014)	Telemedicine effektivt stöd för att äldre kan minska omfattning av sjukhusvistelse.	Metastudie.	--	0	ÄLD -
Inglis m.fl. (2015)	e-hälsa förbättrar behandling av hjärtsjukdomar, ger högre livskvalitet, lägre kostnader, och var accepterat av patienter. Minskade dödligheten.	Genomgång av 25 studier.	--	++	KR HR
Irizarry m.fl. (2015)	Patienternas intresse för att använda e-portaler är starkt påverkat av socioekonomiska faktorer.	Genomgång av 120 uppsatser. Viktigt att eportaler utformas för att så många patienter som möjligt ska kunna använda dem.	-	KOM	HR
Jackson och Bradley (2014)	Web-portal kan underlätta för patienter att bevaka sin hälsa (blodtryck m.m.) och bättre interagera med läkare. Särskild fördel vore att ge patienter möjlighet att skilja på symtom som är allvariga och de som inte är betydelsefulla. Stor potential minska onödiga besök.	Genomgång för Kanadas e-hälsa baserat på studier och erfarenheter från USA.	--	++	DV -
Javitt (2014)	Mhealth för diabetes leder till minskade kostnader med 10% i snitt för de som är försäkrade i USA och 7% för äldre i Medicare.	Metastudie.	--	KR	-
Jones m.fl. (2010)	e-triage via internet fungerade bra och uppskattades av patienter vad gäller bokning och uppföljning.	Studie i UK.	++	eTR	-
Junod Perron m.fl. (2013)	Textmeddelande är kostnadseffektiva påminnelser om bokade tider som minskar frånvaron.	Baserat på studie med 6450 patienter.	--	SMS	-
Kauer m.fl. (2012)	Elektronisk egenvård med smartphone ökade självinsikt om symptom för mental ohälsa, vilket ledde till bättre hantering. Idealisk som ett stöd och hjälpmedel i första linjen.	Baserat på en studie på patienter i Australien.	+	MO	HR
Ker m.fl. (2014)	Digital teknik förbättrar medicinering, minskar fel och snabbar upp hantering.	Kostnadsgenomgång, jämförelse mellan olika system.	--	+	DV HR
Khan m.fl. (2015)	e-triage av ögonproblem leder till bättre sortering av patienter till specialister och bättre diagnoser. Minskad risk för att bli blind. Medianväntetiden minskade från 14 till 4 veckor.	Ett framgångsrikt pilotprojekt ledde till att ett system för e-triage av ögonproblem började användas i Sydöstra Skottland.	--	++	eTR -
Kobus m.fl. (2013)	e-hälsa skapade svårigheter i dokumentation och uppföljning av depression. För att vara användbar behöver klinisk information bli förenklad och standardiserad.	På basis av studie av 200 vuxna patienter med depression.	-	MO	HR

Kocsis och Yellowlees (2018)	Videosamtal öppnar en ny form av stark psykoterapeutisk relation till olika patienter och kan även skapa terapeutiskt förtroende på sätt som vanliga samtal inte kan göra.	Litteraturgenomgång.		++	MO	-
Kouskousis och Botsaris (2016).	Telemedicine ledde till stora besparingar och förbättringar i kostnader och sociala dimensioner. Lovande resultat för Grekland som har flera otillgängliga områden.	En beräkning av nuvärdet av besparingar för sjukvården vid två öar: Patmos och Leros.	--	++	TM	HR
Kruse m.fl. (2015)	Knappt 40% av studierna visade positiva resultat från e-portaler i termer av förbättrad medicinerings, uppföljning, och vårdbesök. Även patientnöjdheten bättre men överlag svaga resultat i medicinska termer.	Genomgång av 26 studier.		+	KOM	HR
Kumar m.fl. (2013)	Kostnaden för att investera i e-hälsa är betydande men vinster är oklara och bör utredas nogga. Studier finner mellan USD 50 000 till 100 000 kostnad per intensivvårdsplats och e-hälsa bidrog till allt från en minskning av kostnader med USD 3000 till en ökning med USD5600.	Systematisk genomgång av studier 1970-2011 utifrån kostnader.	0	0	TM	HR
Lammers m.fl. (2014)	e-hälsa och elektronisk överföring av klinisk data ledde till ca 10% minskning av upprepad CT, X-ray och ultraljud undersökning vid akutmottagningar.	På basis av data i Kalifornien under 2007–10.	--		DV	-
Lee m.fl. (2016a)	Starkt intresse hos patienter att använda epost och Facebook för att kommunicera med läkare, som ej motsvarar intresset hos läkare. Talar för att utveckla säkra system för e-kommunikation i sjukvården.	På basis av 4510 patienter med kroniska sjukdomar.		+	KOM	HR
Lee m.fl. (2016b)	Nightscoutprojektet är skapat av privatpersoner genom öppen källkod för de med typ 1 diabetes. Via sociala medier har projektet fått uppmärksamhet. Det vänder upp-och- ned på den klassiska vårdmodell där stora företag levererar hälso- och sjukvårdstjänster.	Förbättrar för patienter men viktigt med fokus på säker behandling. Eftersom mjukvaran är gratis sker ingen kontroll av den amerikanska myndighet som normalt är ansvarig (FDA).	-	+	DB	HR
Lee och McCullough (2013)	Små vinster med digitalisering i den amerikanska vården. Inputs från digitalisering ökade med 210% men skapade bara 6% ökat värde under 1997–2007. Icke-vinstdrivande investerade mer i it. Evidens för komplementaritet eller nätverkseffekter. Tecken på att it-investeringar är underutnyttjade.	309 akutsjukhus i Kalifornien men inga från Kaiser Permanente, eftersom data saknades.	+	0	DV	-
Leff m.fl. (2012)	Behandling av schizofreni genom samtalsterapi med datoranimerad Avatar. Jämfört med en kontrollgrupp ledde behandlingen till en minskade intensitet och obehag av besvären.	Studie baserat på 26 patienter, varav en del fick 6 x 30 min samtal jämfört med en kontrollgrupp som först fick sju veckors vanlig terapi och därefter Avatar-behandlingen. Större klinisk studie är i utvärdering vid South London and Madsley NHS Foundation Trust.		++	MO	-
Lilly m.fl. (2014)	e-hälsa inom intensivvård förbättrar vården och minskar dödligheten genom bättre följsamhet till riktlinjer, snabbare respons till larm och mer uppmuntran att använda medicinsk data.	Amerikansk studie med 118 990 vuxna patienter från 32 sjukhus.		++	eJR	HR
Mehrotra m.fl. (2013a)	Finns kostnadsfördelar med e-hälsa och inga skillnader i uppföljning av patienter. Däremot högre tendens skriva ut antibiotika vid e-besök. Samma uppföljning som vid fysiska besök.	Baserat på en undersökning av patienter med sinusit och urinvägsinfektion.	--	+	TM	HR
Mehrotra m.fl. (2013b)	E-besök används i huvudsak av yngre 18-44 och i mindre utsträckning av 65+. Vanlig orsak är bekvämlighet för att undvika resande. Inget samband med inkomstnivå.	En genomgång av 5615 patientbesök för sinusit eller urinvägsinfektion, varav ungefär 7 % var elektroniska.		++	TM	-
Mold m.fl. (2015)	Studie visar att elektronisk tillgång till journaler resulterade i ökad patientnöjdhet hos 80%, 77-87% rapporterade bättre egen kontroll. Av läkare rapporterade 73% att kommunikationen förbättrades. Viss ökning av läkares kringtid men inga uppgifter om skador eller säkerhetsläckor. Många patienter inte beredda betala för möjligheten till elektronisk kommunikation.	Baserat på en genomgång av 176 studier från Norge, USA och Storbritannien, varav 17 som kontrollgrupp. Risk att socioekonomiskt svagare grupper inte kan utnyttja elektroniska system i samma utsträckning. Patienter och läkare har även skilda förväntningar elektronisk kommunikation, särskilt läkare rädda att få ökad volym frågor.	+	++	eJR	HR
Morawski m.fl. (2018)	För patienter med hypertension ledde en smartphone app endast till liten förbättring i användning av medicin och ingen skillnad i systolisk tryck.	En studie med 411 patienter och randomiserad kontrollgrupp. Resultatet kritiserades av Saxon (2018) på basis av att läkarna inte har interagerat med patienterna.	0	+	TM	HR
Newby m.fl. (2013)	E-terapi för mental ohälsa är effektiv i kontrollerade former men oklart om resultaten kan generaliseras utanför denna.	136 patienter uppdelade i kontrollgrupp och testgrupp, uppföljning efter 3 månader.		+	MO	HR
Nguyen m.fl. (2014)	Elektroniska journaler modesta positiva resultat i form av förbättrad administration, kvalitet och samordning. Samtidigt skedde förändringar i arbetsflöden som påverkade existerande rutiner på ett negativt sätt. Blandade resultat om kvalitet och patientnöjdhet.	Metanalys av publicerade studier från forskare i Australien. Lyfter fram socioekonomiska friktioner som hinder för effektiv kontakt mellan läkare och patient.	+	+	eJR	HR
Nguyen och Patrick (2014)	Maskinläring fungerar väl för att klassificera CT och MRI bilder för att upptäcka cancer. Kostnaderna kan minska avsevärt.	Baserat på pilotstudier vid sjukhus i Australien.	--	++	DG	HR
NMHC (2014, Vol 2. P 195)	Mental ohälsa kan behandlas med e-hälsa och ger betydande kostnadsbesparingar. e-hälsa 1/5 av kostnad med antidepressants och 1/10 av psykologhjälp	Baserat på en genomgång av klinisk data med utgångspunkt för (quality adjusted life-year) QALY-förbättringar.	---	++	MO	-
O'Connor m.fl. (2011)	Elektroniskt stöd gav avsevärt förbättrad glukos och blodtrycks kontroll i patienter med typ 2 diabetes.	Baserat på data från 11 vårdcentraler under 2006-07 med 41 medverkande läkare och 2556 patienter med diabetes.		++	KR	HR

Othuis m.fl. (2016)	E-behandlingar för mental ohälsa fungerar väl när de styrs av läkare och är något bättre än andra metoder, däribland online diskussionsgrupper.	Genomgång av 38 studier med totalt 3214 patienter.		++	MO	HR
Paré m.fl. (2013)	Kraftigt minskning antal vårdbesök för kroniskt sjuka med e-hälsa, samt även i snitt kortare sjukvårdsvistelser, framför allt för hjärtfel och COPD patienter. Även i viss utsträckning färre akuta besök. Dock ökar antalet hembesök både under och efter tillgång till e-hälsa. Kostnadsbesparing totalt uppskattad till 41% jämfört med vanlig vård, eller CAD 1 557 per patient på årsbasis.	Ett begränsat urval av 95 patienter i Kanada studeras under 21 månader. Tidigare studier har hittat besparingar mellan 1.6%-68.3%.	---	++	KR	-
Paré m.fl. (2014)	E-bokningar är en win-win kombination för patienter och läkare. De flesta patienter uppskattar utvecklingen. E-påminnelser har även lett till minskade uteblivna besök	Genomgång av erfarenheter i Kanada.	--	++	KOM	-
Paul m.fl. (2018)	Videosamtal har använts framgångsrikt vid lindriga brännskador på distans, med tillgång till specialister. Minskar risk för synliga ärr.	Patienter i Polen fick tillgång till amerikanska specialister via smartphone app.	--	++	TM	-
Pearl (2014)	Kaiser Permanente implementerade samlat system för e-hälsa som ökat i användare från 4.1 miljoner 2008 till 10.5 miljoner 2013	Har mött uppskattning men hinder på vägen är prissättning och ersättning av tjänster, omfattande investeringar och mottagandet hos läkare	--	++	DV	HR
Polubriaginof m.fl. (2018)	Elektroniska journaler gör det möjligt att värdera risker för genetiska sjukdomar inom familjen och förbättra diagnoser.	På basis av 7.4 miljoner anonyma observationer.		++	eJR	-
Proudfoot m.fl. (2013)	Digitalt verktyg fungerar bra för mild-till-måttlig mental ohälsa, vad gäller depression och ångest. Underlättar stöd för arbete och social interaktion.	Studie i Australien med 720 deltagare.		++	MO	-
Rees och Maclaine (2015)	Videosamtal effektiva för behandling mental ohälsa.	Forskningsgenomgång av 20 studier med 613 patienter, varav flertalet om post-dramatisk stress (PSTD). Även oro och depression behandlades.		+	MO	-
Scheibe m.fl. (2015)	E-referrals ledde till bättre kommunikation mellan läkare och triage i reumatologi.	Baserat på 2383 e-referrals under 2008–12.		++	eTR	HR
Schoenfeld m.fl. (2016)	Betydande skillnader i diagnoskvalitet mellan olika företag med nätläkare. Störst skillnad i att ge korrekt diagnos för olika former av halsinfektioner men smärre för besvär i rygg och vad samt urinvägsvägsinfektion. Formen för kommunikation spelade ingen roll för skillnad i kvalitet.	Baserat på ett urval av 599 patienter under 2013–14.		+	TM	HR
Sokolow m.fl. (2014)	Produktivitet ökade med e-hälsa i hemmet genom bättre dokumentation och uppföljning.	56702 patienter i USA.		++	TM	-
Stewart m.fl. (2013)	Integrerad äldreomsorg i PRISMA förbättrar resultaten i termer av delaktighet och brukamöjlighet. It stöd väntas öka och bör utnyttjas bättre.	Litteraturgenomgång av 45 artiklar och 2 böcker om PRISMA.		++	ÄLD	-
Stott m.fl. (2013)	e-hälsa för mental ohälsa ledde till flera förbättringar, minskad tid för läkare och inga rapporterade negativa effekter. Inga patienter avslutade programmet.	Få patienter, endast 11 men 14 veckors uppföljning.	--	++	MO	-
Tegelberg m.fl. (2018)	Saknas vetenskapligt stöd för diagnos via videosamtal.	Baserat på en litteraturgenomgång av cirka 3000 studier, men urvalskriterierna ledde till att endast två rapporter kvalificerade och i dessa saknades belägg.		--	TM	-
Uscher-Pines m.fl. (2016)	Nätläkare mindre benägna att beställa diagnostiska test, skriva ut antibiotika och hade färre socioekonomiskt svaga patienter.	Baserat på undersökning av Teledoc 4657 digitala besök för 18–64 i Kalifornien. Framgår inte om underrepresentation av svaga socioekonomiska grupper var kopplat till nivån på avgiften. Oklart om det finns ett antagande att fysiska besök hade en 'korrekt' nivå för att beställa diagnostiska test.		--	TM	-
van der Krieke (2014)	e-hälsa för mental ohälsa minst lika bra som vanliga metoder. Inga studier rapporterade negativa effekter.	Genomgång av 28 studier.		++	MO	-
Vermeulen m.fl. (2014)	Elektroniskt beställningssystem för medicin är kostnadseffektivt.	Baserat på data 2005–8 i Holland.	--		DV	HR
Veroff m.fl. (2013)	Patienter som får extra beslutsstöd via telefon, epost och internet resulterar i 5.3% lägre kostnader än övriga. Det handlade om färre sjukhusbesök och mindre behov av kirurgi. Kostnadseffektivt.	Studie 60,185 amerikanska patienter under 2006–07.	--		TM	HR

Wang m.fl. (2017)	Robotanalys av CT bilder för lungcancer lika bra som specialiserade läkare.	Neural nätverksmetoden (CNN) använder inte all information och kan därför vara ett värdefullt komplement till klassiska metoder.		++	CNC	-
Warren m.fl. (2017)	Klinisk och statistiskt signifikanta förbättringar i typ-II diabetesvård med e-hälsa till ca 20% lägre kostnad.	Baserat på en studie av 63 patienter. Litet dataset, kan vara svårt att generalisera.	--	++	KR	-
Weng m.fl. (2017)	Maskinlärning ökar precisionen i bedömningar av hjärtsjukdomar och leder till att fler patienter kan få förebyggande vård samt att onödiga insatser för andra minskar i omfattning.	Baserat på data från 378 256 patienter i Storbritannien.		++	DIA	-
Willmitch m.fl. (2012)	Telemedicine inom intensivvård minskar längden av sjukhusvistelse med 14.2%, intensivvårdsdagar med 12.6% och relativ dödlighet med 23%.	Tio intensivvårdsavdelningar i fem sjukhus i södra Florida under 2005-7.		++	IV	HR
Wittenborn m.fl. (2017)	e-hälsa effektiv stöd för äldre som har risk för nedsatt syn jämfört med enbart fysiska besök. Dock ej kostnadseffektivt för äldre i lågrisk. Kostnadsbesparing för samhället blir större om samtidigt leder till en minskad schemalagd undersökningsfrekvens.	Genomgång på Medicare patienter i USA.	--	0	ÄLD	HR
Yenikomshian m.fl. (2018)	Videosamtal stor nytta vid brännskador eftersom kräver samtal med många specialister.	Analys av patienterfarenheter.		++	DIA	-
Yu m.fl. (2018)	Digitalt verktyg ger statistisk signifikant minskning i symtom som oro efter 1–2 månader.	63 patienter i en proof-of-concept studie utvärderades		++	MO	-

Anm.: AST – Astma, CNC – Cancer, DB – Diabetes, DG – Diagnos, DIA – Diagnos, DV – Digital vårdkedja, eJR – elektroniska journaler, eTR – e-triage, IV – Intensivvård, KOM –
 Anm: För kostnader, "---" är mycket stor besparing; "--" är en stor besparing; "0" ingen besparing; "+" är ökad kostnad. För kvalitet: "++" stor förbättring; "+" liten förbättring, "0" ingen förbättring; "-" försämring.

Förteckning över tidigare rapporter till ESO

2018

- Grundlag i gungning? En ESO-rapport om EU och den svenska offentlighetsprincipen.
- Lönar sig arbete 2.0? En ESO-rapport med fokus på nyanlända.
- Tid för integration – en ESO-rapport om flyktingars bakgrund och arbetsmarknadsetablering.
- Skydda lagom – en ESO-rapport om miljömålet Levande skogar.
- Tänk efter före! En ESO-rapport om samhällsekonomiska konsekvensanalyser.

2017

- Dags för omprövning – en ESO-rapport om styrning av offentlig verksamhet.
- Bygg mer för fler! En ESO-rapport om staten, kommunerna och bostadsbyggandet.
- Ankomst och härkomst – en ESO-rapport om skolresultat och bakgrund.
- Yes box! En ESO-rapport om en ny modell för kapital- och bostadsbeskattning.
- Olika kön, olika lön – en ESO-rapport om diskriminering på arbetsmarknaden.
- Makar som delar på kakan – en ESO-rapport om jämställda pensioner.
- Inspiration för integration – en ESO-rapport om arbetsmarknadspolitik för nyanlända i fem länder.
- Att vara brygga mellan forskning och politik – en festskrift från nya ESO:s 10-årsjubileum.

2016

- Boende med konsekvens – en ESO-rapport om etnisk bostadssegregation och arbetsmarknad.
- Sjukskrivningarnas anatomi – en ESO-rapport om drivkrafterna i sjukförsäkringssystemet.
- När skolan själv får välja – en ESO-rapport om friskolornas etableringsmönster.
- Digitaliseringens dynamik – en ESO-rapport om struktur-omvandlingen i svenskt näringsliv.
- Grön tillväxt under lupp – en ESO-rapport om ett begrepp i tiden.
- Mer än tur i struktur – en ESO-rapport om kommunal effektivitet.
- När det rätta blir det lätta – en ESO-rapport om ”nudging”.

2015

- En ny giv? En ESO-rapport om regleringen av spelmarknaden.
- Maktutövningar under lagarna? En ESO-rapport om trotsiga kommuner.
- En förlorad generation? En ESO-rapport om ungas etablering på arbetsmarknaden.
- Verksamma insatser mot brott? En ESO-rapport om orsak och verkan.
- Familjepolitik för alla? En ESO-rapport om föräldrapenning och jämställdhet.

2014

- Goda år på ålders höst? En ESO-rapport om konkurrens i äldreomsorgen.
- 3:12-Corporations in Sweden: The Effects of the 2006 Tax Reform on Investments, Job Creation and Business Start-ups.
- Företagandets förutsättningar – En ESO-rapport om den svenska ägarbeskattningen.
- Kapital på krita? En ESO-rapport om företagandets finansiering.
- Konkurrens, kontrakt och kvalitet – hälso- och sjukvård i privat regi.

- Hållbara beräkningar – en ESO-rapport om att bedöma den offentliga sektorns finansiella hållbarhet.
- Med nya mått mätt – en ESO-rapport om indikationer på produktivitetsutvecklingen i offentlig sektor.
- Institutionsvård, incitament och information – en ESO-rapport om placering av ungdomar med sociala problem.

2013

- Bäste herren på täppan? En ESO-rapport om bostadsbyggande och kommunala markanvisningar.
- Allmän nytta eller egen vinning? En ESO-rapport om korruption på svenska.
- Var skapas jobben? En ESO-rapport om dynamiken i svenskt näringsliv 1990–2009.
- Transportinfrastrukturens framtida organisering och finansiering.
- Investeringar in blanco? En ESO-rapport om behovet av infrastruktur.
- Bonde söker bidrag – en ESO-rapport om effektivitet i det svenska landsbygdsprogrammet.
- The pension system in Sweden.
- Den offentliga sektorn – en antologi om att mäta produktivitet och prestationer.
- Utvinning för allmän vinning – en ESO-rapport om svenska mineralinkomster.
- Offentlig upphandling eller gröna nedköp? En ESO-rapport om miljöpolitiska ambitioner.

2012

- Svängdörr i staten – en ESO-rapport om när politiker och tjänstemän byter sida.
- En god start – en ESO-rapport om tidigt stöd i skolan.
- Den akademiska frågan – en ESO-rapport om frihet i den högre skolan.
- Income Shifting in Sweden. An empirical evaluation of the 3:12 rules.

- Samhällsekonomi på spåret – en ESO-rapport om att räkna på tunnelbanan.
- Hjälpa eller stjälp? En ESO-rapport om kontrollfunktionen i arbetslöshetsförsäkringen
- Lärda för livet? – en ESO-rapport om effektivitet i svensk högskoleutbildning
- Forskning och innovation – statens styrning av högskolans samverkan och nyttiggörande

2011

- UD i en ny sits – organisation, ledning och styrning i en globaliserad värld.
- Försvarets förutsättningar – en ESO-rapport om erfarenheter från 20 år av försvarsreformer.
- Kalorier kostar – en ESO-rapport om vikten av vikt.
- Avtalsbestämda ersättningar, andra kompletterande ersättningar och arbetsutbudet.
- Sysselsättning för invandrare – en ESO-rapport om arbetsmarknadsintegration.
- Kollektivtrafik utan styrning
- Vägval i vården – en ESO-rapport om skillnader och likheter i Norden
- Att lära av de bästa – en ESO-rapport om svensk skola i ett internationellt forskningsperspektiv.
- Rapport från ett ESO-seminarium – decenniets framtidsfrågor.

2010

- En kår på rätt kurs? En ESO-rapport om försvarets framtida kompetensförsörjning.
- Beskattning av privat pensionssparande.
- Polisens prestationer – En ESO-rapport om resultatstyrning och effektivitet.
- Swedish Tax Policy: Recent Trends and Future Challenges.
- Statliga bidrag till kommunerna – i princip och praktik.
- Revisionen reviderad – en rapport om en kommunal angelägenhet.

- Värden i vården – en ESO-rapport om målbaserad ersättning i hälso- och sjukvården.
- Enkelt och effektivt – en ESO-rapport om grundtrygghet i välfärdssystemen.
- Kåren och köerna. En ESO-rapport om den medicinska professionens roll i styrningen av svensk hälso- och sjukvård.

2009

- Den långsiktiga finansieringen – välfärdspolitikens klimatfråga?
- Regelverk och praxis i offentlig upphandling.
- Invandringen och de offentliga finanserna.
- Fyra dyra fonder? Om effektiv förvaltning och styrning av AP-fonderna.
- Lika skola med olika resurser? En ESO-rapport om likvärdighet och resursfördelning.
- En kår i kläm – Läraryrket mellan professionella ideal och statliga reform ideologier.

2003

- Skolmisslyckande – hur gick det sen?
- Politik på prov – en ESO-rapport om experimentell ekonomi.
- Precooking in the European Union – the World of Expert Groups.
- Förtjänst och skicklighet – om utnämningar och ansvarsutkrävande av generaldirektörer.
- Bostadsbyggandets hinderbana – en ESO-rapport om utvecklingen 1995–2001.
- Axel Oxenstierna – Furstespegel för 2000-talet.

2002

- ”Huru skall statsverket granskas?” – Riksdagen som arena för genomlysning och kontroll.
- What Price Enlargement? Implications of an expanded EU.
- Den svenska sjukan – sjukfrånvaron i åtta länder.
- Att bekämpa mul- och klövsjuka en ESO-rapport om ett brännbart ämne.

- Lärobok för regelnissar – en ESO-rapport om regelhantering vid avregleringar.
- Att hålla balansen – en ESO-rapport om kommuner och budgetdisciplin.
- The School's Need for Resources – A Report on the Importance of Small Classes.
- Klassfrågan – en ESO-rapport om lärartätheten i skolan.
- Staten fick Svarte Petter – en ESO-rapport om bostadsfinansieringen 1985–1993.
- Hoten mot kommunerna – en ESO-rapport om ansvarsfördelning och finansiering i framtiden.

2001

- Mycket väsen för lite ull – en ESO-rapport om partnerskapen i de regionala tillväxtavtalen.
- I rikets tjänst – en ESO-rapport om statliga kårer.
- Rättvisa och effektivitet – en ESO-rapport om idéanalys.
- Nya bud – en ESO-rapport om auktioner och upphandling.
- Betyg på skolan – en ESO-rapport om gymnasieskolorna.
- Konkurrens bildar skola – en ESO-rapport om friskolornas betydelse för de kommunala skolorna.
- Priset för ett större EU – en ESO-rapport om EU:s utvidgning.

2000

- Att granska sig själv – en ESO-rapport om den kommunala miljötillsynen.
- Bra träffbild, fast utanför tavlan – en ESO-rapport om EU:s strukturpolitik.
- Utbildningens omvägar – en ESO-rapport om kvalitet och effektivitet i svensk utbildning.
- En svartvit arbetsmarknad? – en ESO-rapport om vägen från skola till arbete.
- Privilegium eller rättighet? – en ESO-rapport om antagningen till högskolan
- Med många mått mätt – en ESO-rapport om internationell benchmarking av Sverige.

- Kroppen eller knoppen? – en ESO-rapport om idrotts-gymnasierna.
- Studiebidraget i det långa loppet.
- 40-talisternas uttåg – en ESO-rapport om 2000-talets demo-grafiska utmaningar.

1999

- Dagens och drivkrafter – en ESO-rapport om 2000-talets demografiska utmaningar.
- Återvinning utan vinning – en ESO-rapport om sopor.
- En akademisk fråga – en ESO-rapport om rankning av C-uppsatser.
- Hederlighetens pris – en ESO-rapport om korruption.
- Samhällets stöd till de äldre i Europa – en ESO-rapport om fördelningspolitik och offentliga tjänster.
- Regionalpolitiken – en ESO-rapport om tro och vetande.
- Att snubbla in i framtiden – en ESO-rapport om statlig omvandling och avveckling.
- Att reda sig själv – en ESO-rapport om rederier och subventioner.
- Bostad sökes – en ESO-rapport om de hemlösa i folkhemmet.
- Att ta sig ton – en ESO-rapport om svensk musikexport 1974–1999.
- Med backspegeln som kompass – en ESO-rapport om stabiliseringspolitiken som läroprocess.
- Med backspegeln som kompass – ett ESO-seminarium om stabiliseringspolitik som läroprocess.

1998

- Staten och bolagskapitalet – om aktiv styrning av statliga bolag.
- Kommittéerna och bofinken – kan en kommitté se ut hur som helst?
- Regeringskansliet inför 2000-talet – rapport från ett ESO-seminarium.
- Att se till eller titta på – om tillsynen inom miljöområdet.
- Arbetsförmedlingarna – mål och drivkrafter.
- Kommuner Kan! Kanske! – om kommunal välfärd i framtiden.

- Vad kostar en ren? – en ekonomisk och politisk analys.

1997

- Fisk och Fusk – Mål, medel och makt i fiskeripolitiken.
- Ramar, regler, resultat – vem bestämmer över statens budget?
- Lönar sig arbete?
- Egenföretagande och manna från himlen.
- Jordbruksstödet – efter Sveriges EU-inträde.

1996

- Kommunerna och decentraliseringen – Tre fallstudier.
- Novemberrevolutionen – om rationalitet och makt i beslutet att avreglera kreditmarknaden 1985.
- Kan myndigheter utvärdera sig själva?
- Nästa steg i telepolitiken.
- Reglering som spel – Universiteten som förebild för offentliga sektorn?
- Hur effektivt är EU:s stöd till forskning och utveckling? – En principdiskussion.

1995

- Kapitalets rörlighet Den svenska skatte- och utgiftsstrukturen i ett integrerat Europa.
- Generationsräkenskaper.
- Invandring, sysselsättning och ekonomiska effekter.
- Hushållning med knappa naturresurser Exemplet sportfiske.
- Kostnader, produktivitet och måluppfyllelse för Sveriges Television AB.
- Vad blev det av de enskilda alternativen? En kartläggning av verksamheten inom skolan, vården och omsorgen.
- Hushållning med knappa naturresurser Exemplet allemansrätten, fjällen och skotertrafik i naturen.
- Företagsstödet Vad kostar det egentligen?
- Försvarets kostnader och produktivitet.

1994

- En effektiv försvarspolitik? Fredsvinst, beredskap och återtagning.
- Skatter och socialförsäkringar över livscykeln En simuleringsmodell.
- Nettokostnader för transfereringar i Sverige och några andra länder.
- Fördelningseffekter av offentliga tjänster.
- En Social Försäkring.
- Valfrihet inom skolan Konsekvenser för kostnader, resultat och segregation.
- Skolans kostnader, effektivitet och resultat En branschstudie.
- Bensinskatteförändringens effekter.
- Budgetunderskott och statsskuld Hur farliga är de?
- Den svenska insolvensrätten Några förslag till förbättringar inom konkurshanteringen m.m.
- Det offentliga stödet till partierna Inriktning och omfattning.
- Den offentliga sektorns produktivitetsutveckling 1980–1992.
- Kvalitet och produktivitet – Teori och metod för kvalitetsjusterande produktivetsmått.
- Kvalitets- och produktivitetsutvecklingen i sjukvården 1960–1992.
- Varför kulturstöd? Ekonomisk teori och svensk verklighet.
- Att rädda liv Kostnader och effekter.

1993

- Idrott åt alla? Kartläggning och analys av idrottsstödet.
- Social Security in Sweden and Other European Countries Three Essays.
- Lönar sig förebyggande åtgärder? Exempel från hälso- och sjukvården och trafiken.
- Hur välja rätt investeringar i transportinfrastrukturen?
- Presstödet effekter en utvärdering.

1992

- Statsskulden och budgetprocessen.
- Press och ekonomisk politik tre fallstudier.

- Kommunerna som företagsägare – aktiv koncernledning i kommunal regi.
- Slutbudsmetoden ett sätt att lösa tvister på arbetsmarknaden utan konflikter.
- Hur bra är vi? Den svenska arbetskraftens kompetens i internationell belysning.
- Statliga bidrag motiv, kostnader, effekter?
- Vad vill vi med socialförsäkringarna?
- Fattigdomsfällor.
- Växthuseffekten slutsatser för jordbruks-, energi- och skattepolitiken.
- Frihandeln ett hot mot miljöpolitiken eller tvärtom?
- Skatteförmåner och särregler i inkomst- och mervärdesskatten.

1991

- SJ, Televerket och Posten bättre som bolag?
- Marginaleffekter och tröskeleffekter barnfamiljerna och barnomsorgen.
- Ostyriga projekt att styra stora kommunala satsningar.
- Prestationsbaserad ersättning i hälso- och sjukvården vad blir effekterna?
- Skogspolitik för ett nytt sekel.
- Det framtida pensionssystemet två alternativ.
- Vad kostar det? Prislista för statliga tjänster.
- Metoder i forskning om produktivitet och effektivitet med tillämpningar på offentlig sektor.
- Målstyrning och resultatuppföljning i offentlig förvaltning.

1990

- Läkemedelsförmånen.
- Sjukvårdskostnader i framtiden vad betyder åldersfaktorn?
- Statens dolda kapital. Aktivt ägande: exemplet Vattenfall.
- Skola? Förskola? Barnskola?
- Bostadskarriären som en förmögenhetsmaskin.

1989

- Arbetsmarknadsförsäkringar.
- Hur ska vi få råd att bli gamla?
- Kommunal förmögenhetsförvaltning i förändring – city-kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö.
- Bostadsstödet – alternativ och konsekvenser.
- Produktivitetmätning av folkbibliotekens utlåningsverksamhet.
- Statsbidrag till kommuner: allt på en check eller lite av varje? En jämförelse mellan Norge och Sverige.
- Vad ska staten äga? De statliga företagen inför 90-talet.
- Beställare-utförare – ett alternativ till entreprenad i kommuner.
- Lönestrukturen och den "dubbla obalansen" – en empirisk studie av löneskillnader mellan privat och offentlig sektor.
- Hur man mäter sjukvård – exempel på kvalitet- och effektivitetmätning.

1988

- Vad kan vi lära av grannen? Det svenska pensionssystemet i nordisk belysning.
- Kvalitet och kostnader i offentlig tjänsteproduktion.
- Alternativ i jordbrukspolitiken.
- Effektiv realkapitalanvändning i kommuner och landsting.
- Hur stor blev tvåprocentaren? Erfarenheten från en besparings-teknik.
- Subventioner i kritisk belysning.
- Prestationer och belöningar i offentlig sektor.
- Produktivitetutveckling i kommunal barnomsorg.
- Från patriark till part – spelregler och lönepolitik för staten som arbetsgivare.
- Kvalitetsutveckling inom den kommunala barnomsorgen.

1987

- Integrering av sjukvård och sjukförsäkring.
- Produktkostnader för offentliga tjänster – med tillämpningar på kulturområdet.
- Kvalitetsutvecklingen inom den kommunala äldreomsorgen 1970–1980.

- Vägar ut ur jordbruksregleringen – några idéskisser.
- Att leva på avgifter – vad innebär en övergång till avgiftsfinansiering?

1986

- Offentliga utgifter och sysselsättning.
- Produktions-, kostnads-, och produktivitetsutveckling inom den offentliga finansierade utbildningssektorn 1960–1980.
- Socialbidrag. Bidragsmottagarna: antal och inkomster. Socialbidragen i bidragssystemet.
- Regler och teknisk utveckling.
- Kostnader och resultat i grundskolan – en jämförelse av kommuner.
- Offentliga tjänster – sökarljus mot produktivitet och användare.
- Svensk inkomstfördelning i internationell jämförelse.
- Byråkratiseringstendenser i Sverige.
- Effekter av statsbidrag till kommuner.
- Effektivare sjukvård genom bättre ekonomistyrning.
- Samhällsekonomiskt beslutsunderlag – en hjälp att fatta bättre beslut.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom armén och flygvapnet 1972–1982.

1985

- Egen regi eller entreprenad i kommunal verksamhet – möjligheter, problem och erfarenheter.
- Sociala avgifter – problem och möjligheter inom färdtjänst och hemtjänst.
- Skatter och arbetsutbud.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetsutveckling inom vägsektorn.
- Organisationer på gränsen mellan privat och offentlig sektor – förstudie.
- Frivilligorganisationer alternativ till den offentliga sektorn?
- Transfereringar mellan den förvärvsarbetande och den äldre generationen.

- Produktions-, kostnads- och produktivitetens utveckling inom den sociala sektorn 1970–1980.
- Produktions-, kostnads- och produktivitetens utveckling inom offentligt bedriven hälso- och sjukvård 1960–1980.
- Statsskuldräntorna och ekonomin effekter på den samlade efterfrågan i samhället.

1984

- Återkommande kostnads- och prestationsjämförelser – en metod att främja effektivitet i offentlig tjänsteproduktion.
- Parlamentet och statsutgifterna hur finansmakten utövas i nio länder.
- Transfereringar och inkomstskatt samt hushållens materiella standard.
- Marginella expansionsstöd ekonomiska och administrativa effekter.
- Är subventioner effektiva?
- Konstitutionella begränsningar i riksdagens finansmakt – behov och tänkbara utformningar.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 4. Budgetunderskott, utlandsupplåning och framtida konsumtionsmöjligheter. Budgetunderskott, efterfrågan och inflation.
- Vem utnyttjar den offentliga sektorns tjänster.

1983

- Administrationskostnader för våra skatter.
- Fördelningseffekter av kommunal barnomsorg.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 3. Budgetunderskott, portföljeval och tillgångsmarknader. Modellsimuleringar av offentliga besparingar m.m.
- Produktivitet i privat och offentliga tandvård.
- Generellt statsbidrag till kommuner – modellskisser.
- Administrationskostnader för några transfereringar.
- Driver subventioner upp kostnader – prisbildningseffekter av statligt stöd.
- Minskad produktivitet i offentlig sektor – en studie av patent- och registreringsverket.

- Perspektiv på budgetunderskottet, del 2. Fördelningseffekter av budgetunderskott. Hushållsekonomi och budgetunderskott.
- Enhetligt barnstöd? några variationer på statligt ekonomiskt stöd till barnfamiljer.
- Staten och kommunernas expansion några olika styrmedel.

1982

- Ökad produktivitet i offentlig sektor – en studie av de allmänna domstolarna.
- Offentliga tjänster på fritids-, idrotts- och kulturområdena.
- Perspektiv på budgetunderskottet, del 1. Budgetunderskottens teori och politik. Statens budgetfinansiering och penningpolitiken.
- Inkomstomfördelningseffekter av livsmedelssubventioner.
- Perspektiv på besparingspolitiken.