

# **IKT i helsetjenesten**

*Sikring av retten til kunnskap, sikkerhet og innsyn*

**Kjell Borthne**  
barnelege, dr. philos.  
Direktør medisinske løsninger



# Innhold

SAMMENDRAG.....	3
INNLEDNING .....	4
EN VISJON FOR HELSETJENESTENE.....	6
BEFOLKNINGSENDNINGER, KUNNSKAPSKLØFTEN OG ELDREBØLGEN.....	7
GENERELT OM UTVIKLINGSPERSPEKTIVET .....	8
DAGENS SITUASJON ER UTGANGSPUNKTET FOR FRAMTIDEN .....	14
KVALITET OG SIKKERHET I HELSEVESENET .....	14
KVALITET OG SIKKERHET I ANDRE VIRKSOMHETER.....	17
EFFEKTIVITET OG KOSTNADSNIVÅ I HELSEVESENET .....	18
KOSTNADSNIVÅ VS. KVALITET .....	21
ARBEIDSFLYT, ORGANISERING OG IKT.....	24
IKT OG MEDISINSKE PROFESJONER.....	26
LEGE-PASIENTFORHOLDET ELLER FORHOLDET MELLOM HELSEVESEN OG BRUKER .....	27
HELHETLIGE BEHANDLINGSVEIER .....	28
KONKLUSJON .....	29
<b>REFERANSER.....</b>	<b>30</b>

## **Sammendrag**

- Vi er på vei inn i informasjonssamfunnet med eksponensiell vekst i kunnskap, informasjon, teknologi og muligheter.
- Helsevesenet bygger fortsatt sin virksomhet på håndverksprinsipper.
- Kostnadsnivået til helse er i Norge blant de høyeste i verden. Kostnadene domineres av personellkostnader. Det trenges en nyvurdering av hvordan humanressursene kan brukes mer effektivt med støtte fra IKT for å få ned kostnader. IKT må støtte systemsikkerhet og kommunikasjon og en hensiktsmessig fordeling av arbeidsoppgaver og informasjonsflyt.
- Sikkerheten mot feil er vesentlig dårligere enn for de beste foretakene i andre sektorer i samfunnet. I en stor undersøkelse mente hver 3. til 4. pasient seg utsatt for vesentlige feil ved opphold i sykehus (23).
- For pasientene kan retten til kunnskap, kvalitet, sikkerhet og innsyn i egne helsedata styrkes med moderne IKT.
- Med støtte fra IKT som gir nødvendig informasjon og kommunikasjon kan moderne IKT bidra til god beslutningsstøtte for helsepersonell på alle nivåer, og bidra til at pasienten får mulighet til informasjon og innsikt til å ta ansvar for egen situasjon og egen behandling.

## **Innledning**

Diagnostikk og behandling av pasienter innebærer at god medisinsk kunnskap settes i aksjon gjennom best mulig faglig dømmekraft og kontekst, og med god forståelse av individets særlige behov og situasjon. Individets biologiske og psykologiske særtrekk, data og funn må ideelt og prinsipielt sammenholdes med den samlede biomedisinske kunnskap, slik at diagnoser, prognoser og sammenhenger kan avklares for den det gjelder, og slik at de beste råd kan gis og de beste avgjørelser treffes. Det er en økende erkjennelse av at det er viktig at avgjørelsene ikke bare er de profesjonelle aktørers avgjørelser, men at individene selv trekkes inn og ansvarliggjøres.

Mulighetene for innhenting av forskjellige typer måledata fra individene øker, og datamengdene øker eksponensielt. De globale biomedisinske databankene øker også eksponensielt. Både profesjonelle aktører, pasienter og pårørende trenger tilgang til kraftige IKT-verktøy for å kunne forholde seg til disse datamengdene, kunnskapen og informasjonsmengden.

Mens pasientene i tidligere tider gjerne passivt underkastet seg sin lokale leges skjønn og beslutning, er det nå en sterk tendens i retning av å styrke individets rett til å velge, treffe beslutninger og handle ut fra egne forutsetninger, og å søke råd og informasjon der hvor det anses best. Retten til kunnskap står sterkt i samfunnet vårt i dag, og er skarpt uttrykt av Statsminister Torbjørn Jagland (1):

"Vi må ha den samme tilnærming til den nye kunnskapsteknologien som vi har hatt til kunnskap og utdanning gjennom et helt århundre. Alle skal ha lik rett til kunnskap - alle skal ha lik adgang til kunnskap. Kunnskap er nøkkelen til at mennesker får styring over egne liv. Kunnskap er en fornybar og uuttømmelig ressurs - det blir faktisk mer av den jo mer man bruker. Kunnskap er en demokratisk ressurs fordi det er nok til alle."

Statsminister Torbjørn Jagland, Åland, 21. april 1997

Det er et naturlig krav for dagens mennesker at informasjonen skal kunne hentes fram når det er behov for det og der hvor individet oppholder seg. Det oppfattes som hemmende og i strid med individuelle rettigheter når det legges tydelige restriksjoner for mulighetene til informasjonsinnhenting i form av system- eller institusjonseierskap som fører til at individene må søke om tillatelse til å se egne data, eller innsyn begrenses av trivialiteter som stedbundethet, åpningstider og tilgjengelighet. Vi legger større vekt på individuell frihet, rettigheter og realisering av egne muligheter, og det faller sammen med bedret økonomi, større og lettere tilgang til informasjon og utdanning og teknologisk utvikling innenfor IKT-området.

Menneskene har langt større mobilitet både innenfor eget lands grenser og ut i verden for øvrig. Økt mobilitet gir nye utfordringer for helsevesenet i form av sykdomstilstander som tidligere ikke var vanlige her til lands, men fører også til et økt behov for informasjonsutveksling utover lokalområdene. Mennesker på reisefot vil kunne komme i situasjoner hvor muligheten for å kunne både ha og gi tilgang til egne helseopplysninger som er lagret andre steder kan være viktig. En slik utvikling forutsetter tilgang til informasjon, kunnskap og kommunikasjon. Ideelt sett ønsker

dagens mennesker å kunne bære tryggheten med seg i sin ferd i verden, og moderne IKT gir denne muligheten ved at tilgang til egne data i prinsippet er fullt mulig så lenge en kan knytte seg opp mot det globale digitale nettverket. En avgjørende forutsetning for denne tilgangen er moderne informasjons- og kommunikasjonsteknologi, IKT og gode sikkerhetsmekanismer for sensitiv informasjon.

Kommunikasjonsteknologien er i ferd med å legges om fra analoge medier til digitale systemer. Det gir grunnlag for en sammensmelting av informasjons- og kommunikasjonsteknologien i den samme infrastrukturen av nettverk som knytter sammen enkeltindividene, foretakene og kunnskapsdatabasene og åpner for nye måter å samhandle og kommunisere på. Dette er en utvikling som har skjedd i løpet av få tiår, og som fortsetter eksponensielt. Utviklingen er i ferd med å føre oss over fra industrisamfunnet til informasjonssamfunnet. Europakommisjonen uttrykker det slik på sin hjemmeside om informasjonssamfunnet (2):

*”Mobiltelefoner som stort sett ikke fantes for 15 år siden, ser vi i dag overalt. Internettet gir adgang til uendelige mengder informasjon. Vi har tilbud om et overveldende utvalg av programmer og tjenester, etter hvert som digitale høykapasitetssystemer får de tidligere atskilte verdenene tv-overføringer og telekommunikasjon til å smelte sammen. Denne informasjonsteknologiske revolusjon er kilden til det informasjonssamfunnet som nå er i ferd med å vokse frem - i hjemmet, i skolen og på arbeidsplassen. EU har vært med på å styre denne omveltningen helt fra begynnelsen.”*

Statistisk Sentralbyrås temaside om informasjonssamfunnet uttrykker det slik (3):

*”Informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) er sentral i utviklinga til økonomien. Omgrepet ”informasjonssamfunnet” gjev eit bilete av IKT og store endringar i samfunnet. Sjølv om denne utviklinga ikkje skulle utgjera eit epokeskifte, er IKT likevel ei samfunnsendrande kraft. IKT påverkar i stendig raskare tempo innhald og utforming av varer og tenester. IKT endrar også organiseringa av næringar. Samstundes påverkar IKT tilhøva for menneskeleg samhandling og kontakt. IKT har sosial, politisk og kulturell innverknad på nordmenns daglegliv.”*

#### **Nøkkeltall for IKT i Norge:**

**74 prosent** av husholdningene hadde PC og  
**64 prosent** internett-tilgang i 2005

**778 000** bredbåndsabonnement i 1. kvartal 2005

**104 351** arbeidet i informasjonssektoren i 2004 (**4,5 prosent** av samlet økonomi og **6,9 prosent** av fastlandsøkonomien utenom offentlig sektor).

Det ble eksportert IKT-varer for **13,1 milliarder kroner** i 2004

<http://www.ssb.no/ikt/>

**Nøkkeltall om informasjonssamfunnet fra Statistisk Sentralbyrå sin temaside (<http://www.ssb.no/ikt/>)**

## ***En visjon for helsetjenestene***

### **Helsetjenester skal:**

- ha høy kvalitet og være sikret mot feil i diagnostikk og behandling
- gi likeverdig tilbud til alle
- gi pasienten fullt innsyn i egen journal og egen tilstand
- styrke pasientens evne til egenomsorg
- bygge på respekt for individets integritet og rett til selvbestemmelse

En god visjon for våre helsetjenester er at de skal leveres med høy kvalitet og sikkerhet og gi et likeverdig tilbud til alle som trenger det, når de trenger det, uavhengig av alder, bosted, etnisk bakgrunn, kjønn og økonomi, slik det for eksempel uttrykkes i Helse Øst RHF sin visjon. Det innebærer at helsevesenet skal levere tjenester av god kvalitet som er forankret i vitenskapelig erkjennelse og kunnskap gjennom forsvarlig utprøving og erfaring. Pasientene skal ha trygghet for at de får den best mulige diagnostikk og behandling uten risiko for medisinske eller tekniske feil eller å bli påført skader eller sykdommer. Pasienter skal ha fullt innsyn i egen journal og egne data, og helsevesenet skal bidra til at pasienten får best mulig forståelse av egen tilstand og muligheter, og aktivt styrke evnen til egenomsorg. Det foreligger flere gode undersøkelser som viser at pasienter som får tilgang til tilstrekkelig informasjon, kunnskap og ferdighetstrening kan ta ansvar for egen behandling og styre bruken av medikamenter som insulin mot sukkersyke og blodtrykksmedisiner med minst like gode resultater som når medisindosene styres av helsepersonell. I en studie av pasienter som brukte blodfortynnende medisiner viste det seg at de pasientene som styrte dosene selv hadde langt færre alvorlige komplikasjoner og lavere dødelighet enn pasienter hvor dosene ble styrt på vanlig måte av leger (4, 5). Det er grunn til å anta at for mange mennesker vil det være slik at dersom de gis muligheter, både vil og kan de ta ansvar både for sin egen og sine nærmestes helse og sunnhet, og aktivt bidra til egenomsorg. Helsetjenestene må bygge på respekt for pasientenes integritet og rett til selvbestemmelse, og pasienter må selv kunne påvirke utviklingen av helsevesenet. Tjenestene må være lett tilgjengelig og bør gi pasienter muligheter til å velge hvilken form og innhold tjenestene skal ha. Helsevesenet må gi allsidig og lett tilgjengelig informasjon om hvordan en kan få dekket behov for helsetjenester og omsorg, og stille til rådighet informasjon om både resultater og kvalitet. Helsetjenesten må også bruke samfunnets ressurser effektivt og ansvarsfullt.

I virkelighetens verden er det fortsatt mye som mangler for at visjonene skal oppfylles. I 1999 kom en stor rapport fra Institute of Medicine: *To Err Is Human: Building A Safer Health System* (6). I denne rapporten og i flere undersøkelser som er publisert senere, slås det fast at helsevesenet over hele verden har store problemer i form av feil i diagnostikk og behandling om fører til både tap av liv og påførte skader for pasienter. Det rettes stor oppmerksomhet mot slike forhold både i Norge og ellers i verden, og det er ingen tvil om at disse forholdene må tas på alvor slik at kvalitet og sikkerhet i helsevesenet blir bedret. Dette vil bli utførlig tatt opp til diskusjon senere.

## **Befolkningsendringer, kunnskapskløften og eldrebølgen**

Den eksponensielle veksten i kunnskap og teknologi gir stor fare for å øke forskjellene i samfunnet. De som har dårligst fundament økonomisk, ressursmessig og utdanningsmessig vil ha det dårligste utgangspunktet for å trekke nytte av de mulighetene som finnes. Dersom egeninnsats ansvarsmessig og tiltaksmessig utvikles til å bli en av marginalfaktorene for å oppnå ytterligere forbedring i forhold til god helse, vil kunnskapskløften kunne komme direkte til syne i form av dårligere helse for utsatte grupper av befolkningen. Andelen eldre i befolkningen øker i årene framover, og det vil også kunne ha samme effekt som kunnskapskløften, fordi eldre har lavere ferdighet og kunnskap med hensyn til IKT enn yngre. Andelen innvandrere i befolkningen øker også, og i denne befolkningsgruppen er det grunn til å anta at kvinner og eldre vil ha store problemer på områdene språk og tilgang til og forståelse av IKT. Dette vil stille nye og store krav til solidariteten i samfunnet.

### **Kunnskaps- og teknologiveksten kan øke forskjeller:**

- Eldreandelen i befolkningen øker
- Innvanderandelen øker
- Mulighetene utnyttes dårligst av de svakeste
- Egeninnsats for god helse krever kunnskap og tilgang til informasjon som kan bli en minimumsfaktor for svake grupper

Den kraftige veksten i anskaffelse og bruk av IKT utstyr belyses i en rapport fra Statistisk Sentralbyrå (7):

Ved utgangen av 1. kvartal 2005 var det 778.000 bredbåndsabonnement i Norge, og det var en økning på hele 67 prosent siden 1. kvartal 2004. Mens 8 av 10 husholdninger med barn har Internett, er det mindre enn 60 prosent av husholdningene uten barn som har Internett.

7 av 10 husholdninger har PC, men husholdninger med høy husholdningsinntekt hadde oftere PC enn husholdninger med lav inntekt. I husholdninger med bruttohusholdningsinntekt over 600 000 er det bare 9 prosent som ikke har tilgang til Internett i hjemmet. I husholdninger med inntekt under 200 000 har hele 62 prosent ikke internetttilgang.

Det var også store forskjeller på tilgang til PC mellom husholdninger med og uten barn. 94 prosent med barn hadde PC, mot bare 69 prosent uten barn. Det var store forskjeller i de ulike aldersgruppene når det gjaldt bruken av PC. Nesten alle yngre hadde brukt PC de siste 3 månedene, mens bare 2 av 3 i aldersgruppen 55 til 64 år hadde gjort det samme.

Ikke overaskende ser også ut til at utdanningsnivå har stor betydning for bruken av PC. 95 prosent av personene med høyskole/universitetsutdanning har brukt Internett de siste 3 månedene, mens bare 46 prosent av befolkningen med ungdomskole som høyeste utdanning har gjort det samme. Så si alle studenter har brukt Internett, mens 1 av 3 pensjonister har gjort det.

Menn bruker også Internett hyppigere enn kvinner. Mens 58 prosent av den mannlige befolkningen bruker Internett hver hverdag, bruker 43 prosent av kvinnene Internett hver hverdag.

Hele 94 prosent av husholdningene har mobiltelefon, og det har dermed blitt like vanlig som å ha TV. Flere og flere har tilgang til mobiltelefon med internetttilgang. Det var 57 prosent av husholdningene som hadde dette, mot 40 prosent i 2004.

Ifølge Statistisk Sentralbyrå sin nye befolkningsframskriving (8) vil folketallet fortsette å vokse fram til 2060, med mindre både innvandring og fødselstall avtar kraftig. Befolkningen blir raskt eldre, særlig etter 2013, og vi bosetter oss stadig mer i sentrale strøk. Folketallet vil sannsynligvis fortsette å stige fra 4,6 millioner i 2005 til mellom 4,8 og 7,5 millioner i 2060. Den viktigste årsaken til veksten er forventninger om høy innvandring i årene som kommer. Bare hvis vi får en situasjon med synkende fruktbarhet og en nettoinnvandring på 9 000 eller lavere per år, vil veksten stoppe. For å illustrere usikkerheten har Statistisk sentralbyrå (SSB) laget en rekke alternative framskrivninger som kan ses på deres hjemmeside. Antall personer over 67 år var 600 000 i 2005. Det er de små fødselskullene fra 1930-årene som nå er blitt pensjonister. Nå vil tallet på personer 67 og eldre vokse raskt, til mellom 1,1 og 1,6 millioner i 2060 – omtrent dobbelt så mange som i dag. Dersom den innenlandske mobiliteten holder seg nær samme nivå som i 2004, vil folketallet gå ned i nesten halvparten av landets kommuner, og enda flere kommuner vil oppleve befolkningsnedgang dersom den innenlandske mobiliteten øker. Nedgangen blir særlig stor i de minst sentrale kommunene.

## **Generelt om utviklingsperspektivet**

### **Utvikling av kunnskap og teknologi er eksponensiell**

- I 1989 var **1/1000** av humant genom sekvensert
- Fra 1990 ble mengden sekvensert **doblet hvert år**
- Humant genom var ferdig analysert i **2003**
- Det tok **4 år** å sekvensere HIV-genomet (1981-1985)
- Det tok **31 dager** å sekvensere SARS-genomet (mars-april 2003)
- Databasen PubMed har nå over **16 millioner** bio-medisinske referanser fra 1950-årene og fram til i dag
- Datavolumene **dobles hvert år** innenfor de fleste områder av moderne vitenskap

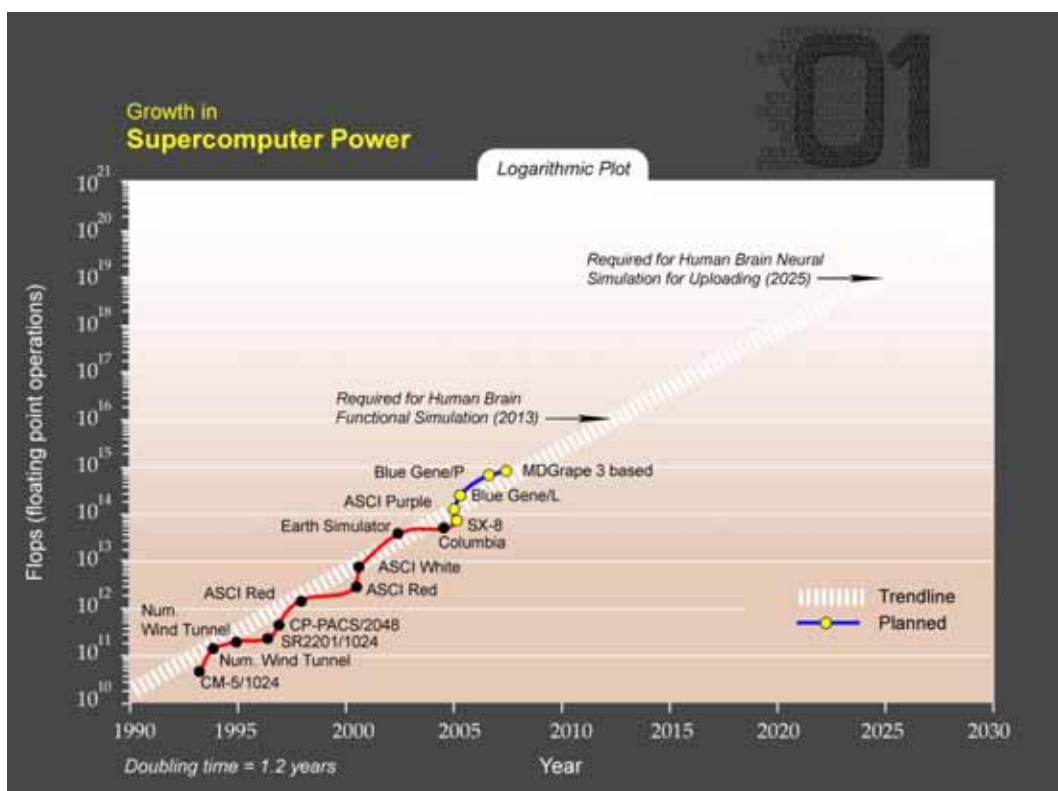
Når en forsøker å forstå framtiden ved å se på historien, er den intuitive forståelsen av utviklingen at den skjer lineært. Det vil si at en gjerne forutsetter at utviklingen 20 år fram i tid skjer med samme hastighet som de 20 foregående år. Det er imidlertid sannsynlig at utviklingen skjer eksponensielt i forhold til tidsskalaen på alle eller de fleste områder av betydning. Dette har store konsekvenser for samfunnet fordi det vil stille stadig større krav til individenes kunnskap og evne til nyorientering. Det vil lettere danne seg skiller mellom de som lett orienterer seg innenfor hverdagsteknologi og kunnskap, og de som av ulike grunner ikke klarer det. Her vil både opplæring, økonomi, alder og andre sosiale forskjeller ha betydning. Det vil stille kollektive krav til oss og til våre samfunnsinstitusjoner for å klare å utjevne forskjellene best mulig. På den ene siden vil kunnskapen bli mer tilgjengelig innenfor nettverksstrukturen,



men kunnskapen vil ikke uten videre være tilgjengelig for alle fordi det vil kreves både teknologisk ferdighet og forståelse av hvor og hvordan kunnskapen kan finnes, og det vil være nødvendig med en viss teknologisk infrastruktur for at den enkelte skal kunne åpne inngangsdøren til kunnskapen. Raymond Kurzweil, utdannet ved Massachusetts Institute of Technology, forfatter og industrileder argumenterer for den eksponensielle forståelsen av utviklingen i artikler og bøker (9, 10):

*”I describe this way of looking at the future as the "intuitive linear" view: people intuitively assume that the current rate of progress will continue for future periods. But a serious assessment of the history of technology reveals that technological change is not linear, but exponential. You can examine the data in different ways, on different timescales and for a wide variety of technologies, ranging from electronic to biological. You can analyse the implications, ranging from the sum of human knowledge to the size of the economy. However you measure it, the exponential acceleration of progress and growth applies.”*

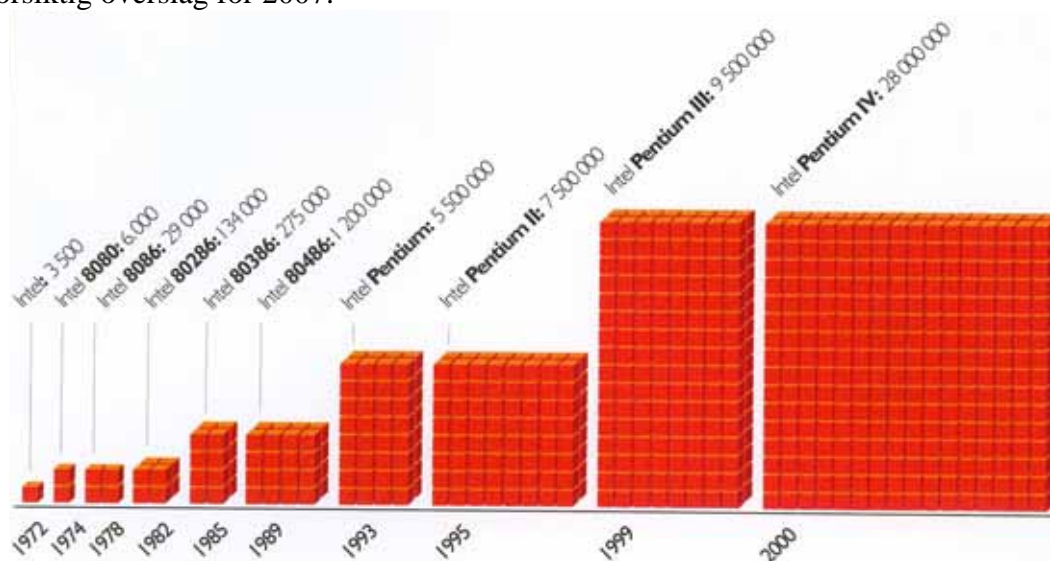
*“Understanding exponential progress is key to understanding future trends. Over the long term, exponential growth produces change on a scale dramatically different from linear growth. Consider that in 1990, the human genome project was widely regarded as controversial. In 1989, we sequenced only one-thousandth of the genome. But from 1990 onwards the amount of genetic data sequenced doubled every year - a rate of growth that continues today - and the transcription of the human genome was completed in 2003. We are making exponential progress in every type of information technology. Moreover, virtually all technologies are becoming information technologies.”*



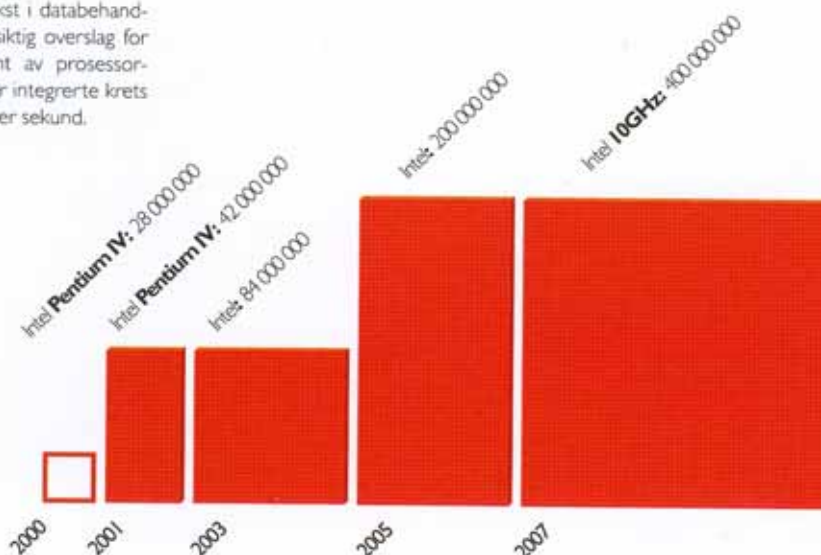
**Figur 1 (Fra Kurzweil) viser et eksempel på en eksponensiell utvikling av regnekraften i eksisterende og planlagte supercomputere i form av FLOPS (Floating Point Operations Per Second) over tid.**

Det eksponensielle perspektivet på veksten i teknologi og kunnskap kommer også til uttrykk hos Stephen Hawking i hans bok ”Universet i et nøtteskall” (11). I figuren

nedenfor beskriver han den eksponensielle veksten i databehandling fra 1972 til et forsiktig overslag for 2007.

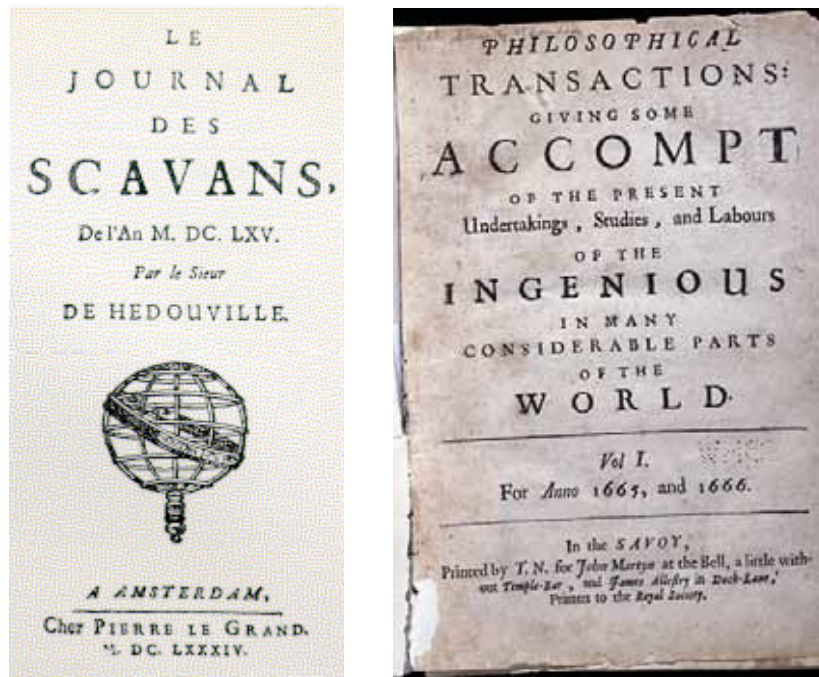


Den eksponentielle vekst i databehandling fra 1972 til et forsiktig overslag for 2007 av en produsent av prosessorer. Tallet etter hver integrerte krets er antall kalkulasjoner per sekund.



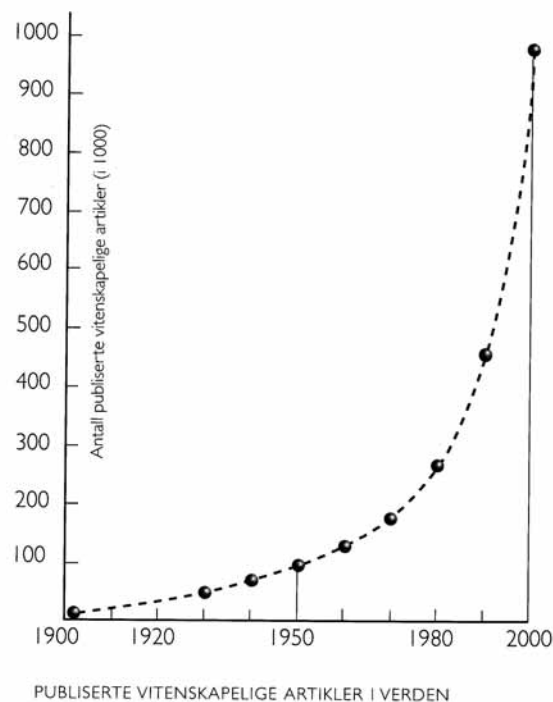
**Figur 2 (Fra Hawking) viser den eksponensielle veksten i databehandling fra 1972 til et forsiktig overslag i 2007.**

Utviklingen av kunnskap viser på samme måte en eksponensiell sammenheng i forhold til tid. De første vitenskapelige tidsskrifter dukket opp i 1665 da Denys de Sallo fra Poitou publiserte Journal Des Sçavans i januar i Frankrike, og Philosophical Transactions kom ut i England i mars samme år og dekket årene 1665-66 (12, 13).



Figur 3: De to første vitenskapelige tidsskriftene fra 1665 og 1666.

Stephen Hawking (11) beskriver i figur 4 den eksponensielle utviklingen av kunnskapsutviklingen gjennom et plott som viser antall publiserte vitenskapelige artikler i verden i forhold til tid, fra 1900 og framover. Utviklingen har etter det vært eksplosiv som forventet ut fra postulatet om at slik utvikling skjer eksponensielt. NCBI – National Center for Biotechnology Information ble etablert i USA i 1988 som en nasjonal ressurs for molekylærbiologisk informasjon. NCBI driver gjennom National Library of Medicine databasen PubMed som er fritt tilgjengelig på internett. Denne databasen inkluderer nå mer enn 16 millioner referanser fra MEDLINE og andre databaser med relevans for biomedisin og “life sciences” fra 1950-årene og fram til i dag (14). Ifølge Szalay og Gray (15) doubles datavolumene hvert år innenfor de fleste områder av moderne vitenskap, og dataanalysen blir mer og mer kompleks.



**Figur 4 (Fra Hawking) Eksponensiell sammenheng mellom antall publiserte vitenskapelige artikler i verden og tid.**

Utviklingen av den moderne forståelsen av vår fysiske verden er et godt eksempel på den aksellererende forståelsen og kunnskapen om våre naturvitenskaper. Fysikken ble manifestert i klassisk mekanikk basert på ligninger funnet av Newton mot slutten av 1600-tallet. Elektromagnetismen ble matematisk forklart av Maxwell mot slutten av 1800-tallet, og spesiell relativitet basert på ligninger funnet av Einstein i 1905. Han utviklet teorien videre til generell relativitet i 1915. I 1926 formulerte Erwin Schrödinger kvantemekaniske prinsipper basert på matematiske teorier. Paul Dirac utvidet dette og påviste matematisk at det måtte finnes antipartikler. Han postulerte positronet som et positivt ladet elektron i 1929, og allerede i 1933 kunne Carl Anderson påvise positronet. Dette var i realiteten et gigantisk steg videre i forståelsen av grunnleggende trekk i vår fysiske verden, og det ble senere videreført blant annet i form av oppfinnelsen av PET-scan og PET-CT som en ny måte å bildeframstille sykdomsprosesser på. Bildedannelsen baserer seg på injeksjon av en radioaktiv isotop som spontant degraderes ved å sende ut positroner. Disse kolliderer umiddelbart med elektroner, annihilerer og sender ut to fotoner i form av gammastråler, et foton i en retning og det andre i motsatt retning. Disse kan fanges opp og gi grunnlag for bildedannelse. De to første PET-scannere i Norge planlegges nå på henholdsvis Helse Bergen, Haukeland HF og i samarbeid mellom Riks-Radiumhospitalet HF og Ullevål Universitetssykehus HF. På verdensbasis annonserte blant annet Siemens høsten 2005 at de hadde montert sin PET-scanner nr. 1000 i et sykehus i USA.

Med den voldsomme veksten i analysedata fra sensorer og målesystemer og veksten i kunnskapsmassen antar Szalay og Gray i artikkelen "Science in an exponential world" i Nature (15) at det vil skje dramatiske endringer også i måten vitenskap kommer til å kunne utøves. I tillegg til å måtte ha økende datakraft for å analysere data, vil det også i økende grad være nødvendig å ha datakraft for å designe eksperimenter. Tankekraft, innsikt og notater vil ikke strekke til, slik det i stor grad har gjort fram til de senere år:

*"Many predict dramatic changes to the way science is done, and suspect that few traditional processes will survive in their current form by 2020.....Analysing terabytes of data (one terabyte is 1,000 gigabytes) is a challenge; but petabyte data sets (of more than 1,000 terabytes) are on the horizon. One petabyte is equivalent to the text in one billion books, yet many scientific instruments, including the Large Synoptic Survey Telescope, will soon be generating several petabytes annually. In response to this data deluge, the systematic use of databases has become an integral part of the scientific process."*

Den fundamentale endringen i den måten vitenskapen trolig må arbeide på framover understrekes ytterligere av Ian Foster i artikkelen "A two-way street to science's future" i Nature (16):

*"A more sophisticated narrative says that science is increasingly about information: its collection, organization and transformation. And if we view computer science as "the systematic study of algorithmic processes that describe and transform information", then computing underpins science in a far more fundamental way. One can argue, as has George Djorgovski, that "applied computer science is now playing the role which mathematics did from the seventeenth through the twentieth centuries: providing an orderly, formal framework and exploratory apparatus for other sciences."*

Det er all grunn til å anta at disse rammevilkårene vil gjelde også for biomedisinske vitenskaper i både laboratorier og klinisk sammenheng.

Bildeframstilling i medisin og biologi har utviklet seg svært raskt over de siste tiårene, og vi ser nå en utvikling i retning av molekylær avbildning (molecular imaging) og sammensmelting av teknikker som i utgangspunktet var forskjellige. Dette kalles gjerne konvergens av bildeteknikker, og vi ser en kraftig økning i datamengde som skal analyseres og arkiveres innenfor praktisk medisin og forskning. Dette vil trolig få svært stor betydning for diagnostikk og behandling, men utfordrer samtidig i betydelig grad fag- og forskningsmiljøer og krever nye samarbeidsformer mellom ulike fagfolk og fagfolk som utdannes i flere retninger og på andre måter enn tidligere. Dette er blant annet omtalt i Nature i mars 2005 (17). Innenfor biomedisin for øvrig er veksten av kunnskap svært sterk, og vi ser konturene av utvikling som vil komme til å ha direkte betydning for diagnostikk og behandling innenfor en rekke felter og disipliner. Stikkord her kan være genetikk og etterhvert forskning omkring eggevitestoffene som er resultatet av genene, såkalt proteomics. Det er et nytt forskningsfelt under sterk utvikling med nye metoder. Stamcelleteknologi, biosensorteknologi, nanoteknologi og individualisert medisin er andre områder som kommer til å ha stor innflytelse på helsevesenet.

I juli 2005 møttes en gruppe anerkjente internasjonale forskere til en workshop i Venezia for å diskutere de største vitenskapelige utfordringene relatert til IKT og mulighetene fram mot 2020. Arbeidene fra møtet ble samlet i en rapport utgitt av Microsoft Research (18), og førte i neste omgang til at tidsskriftet Nature nylig publiserte en rekke artikler: "2020 Vision: How computers will change the face of science" (19), som belyser hvordan IKT vil påvirke den vitenskapelige utviklingen i årene framover. Betydningen av utviklingen innenfor IKT kommer til uttrykk blant annet i lederartikkelen:

*"The truly amazing story, though, is of the distributed power that ends up not in exceptional places such as the focal plane of a giant telescope, but spread out across the world; the power that allows data to be acquired from microfluidic chemistry sets and genome sequencers in labs around the world at astonishing*

*rates, and allows the environment — or the human body — to be monitored in real time by vast arrays of sensors. The fact that everyday computing is getting exponentially cheaper promises to vastly increase data flows of all sorts and to revolutionize the practice of science.....Scientists will increasingly have to rely on automation to extract useful knowledge from these vast data resources. As with computeraided proofs in mathematics, such automation challenges the processes by which scientists gain insight and generate theories. What's more, science will increasingly be done directly in the database, finding relationships among existing data while someone (or something) else performs the primary collecting role. And this means that scientists will have to understand computer science in much the same way as they previously had to understand mathematics, as a basic tool with which to do their jobs."*

## **Dagens situasjon er utgangspunktet for fremtiden**

Når vi skal definere satsningsområder for fremtiden er det viktig å ha en godt definert oppfattning om status for helsevesenet nå. Svakheter i dagens system må erkjennes best mulig for å kunne prioritere tiltak og forbedringsområder. Moderne vestlige samfunn bruker allerede omkring 1/10 av sine brutto nasjonalprodukt til helse. Det vil trolig være en øvre grense for hvor stor andel av verdiskapningen samfunnet er villig til å bruke på denne sektoren. Selv om vi i dag ikke vet nøyaktig hvor den øvre grensen går, er det er lite sannsynlig at det vil være svak økonomi i seg selv som begrenser mulighetene for helsevesenet i overskuelig framtid. Vi må imidlertid regne med større press på rasjonalisering, effektivisering og prioritering. Det fortøner seg heller ikke som sannsynlig at muligheter innenfor kunnskap eller teknologi vil være mangelfaktorer i utviklingen. Det kan virke mer sannsynlig at vi ikke klarer å utnytte mulighetene godt nok på grunn av dårlig organisering. God forståelse av arbeidsflyt og hvordan den kan understøttes av god IKT og beslutningsstøtte, kan frigjøre de menneskelige ressursene slik at de blir brukt på en best mulig måte. Det er også mulig at vi begrenses av at vi ikke har tilstrekkelig endringsvilje slik at mulighetene ikke ses og utnyttes.

## **Kvalitet og sikkerhet i helsevesenet**

Det har i de senere årene vært rettet stor oppmerksomhet mot kvalitet og sikkerhet i helsevesenet. Den første store sammenfatningen av situasjonen ble gitt i 1999 gjennom rapporten "To Err is Human: Building a safer health system" fra Institute of Medicine (6). Denne rapporten ble fulgt opp av en ny rapport i 2003: "Patient safety: Achieving a new standard of care" (20) som retter søkelyset mot arbeidet med å forbedre kvalitet og sikkerhet. Fra Executive Summary i "To Err is Human" siteres:

*"Two large studies, one conducted in Colorado and Utah and the other in New York, found that adverse events occurred in 2.9 and 3.7 percent of hospitalizations, respectively. In Colorado and Utah hospitals, 8.8 percent of adverse events led to death, as compared with 13.6 percent in New York hospitals. In both of these studies, over half of these adverse events resulted from medical errors and could have been prevented. When extrapolated to the over 33.6 million admissions to U.S. hospitals in 1997, the results of the study in Colorado and Utah imply that at least 44,000 Americans die each year as a result of medical errors. The results of the New York Study suggest the number may be as high as 98,000. Even when using the lower estimate, deaths due to medical errors exceed the number attributable to the 8th leading cause of death. More people die in a given year as a result of medical errors than from motor vehicle accidents (43,458), breast cancer (42,297), or AIDS (16,516). Total national costs (lost income, lost household production, disability and health care costs) of preventable adverse events (medical errors resulting in injury) are estimated to be between \$17 billion and \$29 billion, of which health care costs represent over one-half. In terms of lives lost, patient safety is as important an issue as worker safety. Every year, over*



6,000 Americans die from workplace injuries. Medication errors alone, occurring either in or out of the hospital, are estimated to account for over 7,000 deaths annually. Medication-related errors occur frequently in hospitals and although not all result in actual harm those that do, are costly. One recent study conducted at two prestigious teaching hospitals, found that about two out of every 100 admissions experienced a preventable adverse drug event, resulting in average increased hospital costs of \$4,700 per admission or about \$2.8 million annually for a 700-bed teaching hospital. If these findings are generalizable, the increased hospital costs alone of preventable adverse drug events affecting inpatients are about \$2 billion for the nation as a whole. These figures offer only a very modest estimate of the magnitude of the problem since hospital patients represent only a small proportion of the total population at risk, and direct hospital costs are only a fraction of total costs. More care and increasingly complex care is provided in ambulatory settings. Outpatient surgical centers, physician offices and clinics serve thousands of patients daily. Home care requires patients and their families to use complicated equipment and perform follow-up care. Retail pharmacies play a major role in filling prescriptions for patients and educating them about their use. Other institutional settings, such as nursing homes, provide a broad array of services to vulnerable populations. Although many of the available studies have focused on the hospital setting, medical errors present a problem in any setting, not just hospitals.”

Av **33,6 mill.** innleggelser i sykehus i **USA 1997:**  
er antall dødsfall på grunn av medisinske feil  
anslått til **44.000 – 98.000**

Til sammenligning var døde etter:

Trafikkulykker **43.458**

Brystkreft **42.297**

AIDS **16.516**

Institute of Medicine (1999):

To Err Is Human: Building a Safer Health System

I **2004** var det i **Norge 885.600 utskrivninger** fra sykehus.

”Uheldige hendelser” er anslått å føre til

**2.000 dødsfall** årlig og

**15.000 varige skader**

Kostnader anslått til **2 mrd. kroner**

**Risiko for død og skade** p.g.a. feil er ikke godt nok

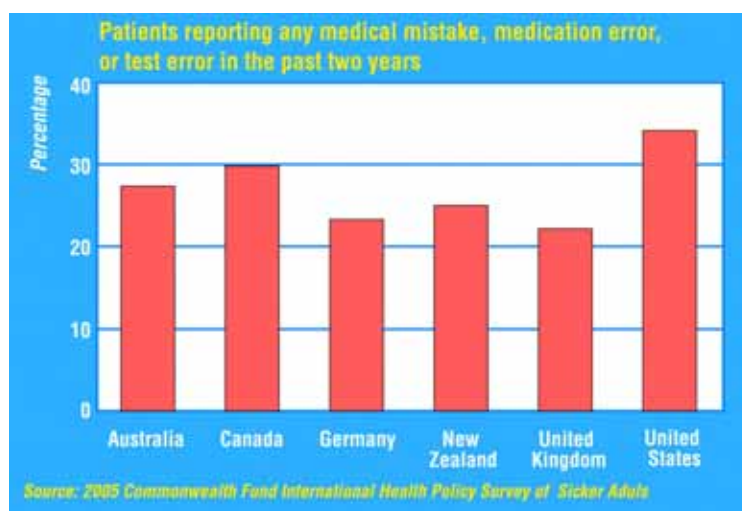
undersøkt i norsk helsevesen

Helse- og Omsorgsdept.  
Budsjettforslag 2005

I 2001 ble et omfattende arbeid publisert i New England Journal of Medicine av Bell og Redelmeier (21) som omfattet nesten 3,8 millioner akuttinnleggelser i sykehus i Ontario, Canada mellom 1988 og 1997. Undersøkelsen viste entydig at risiko for å dø av definerte vanlige tilstander var betydelig høyere når pasientene ble innlagt i week-end enn på ukedager. I mai 2004 kom den første canadiske store undersøkelsen av feil i sykehus (22). Den viste at 7,5% av pasienter innlagt i sykehus hadde opplevd en avvikshendelse under behandlingen. 65% av disse pasientene hadde enten minimale skader eller skader som var helbredet innen 12 måneder etter hendelsen. 5% hadde imidlertid varige skader, og 1,6% av pasientene som var utsatt for en avvikshendelse døde som resultat av det. 36,9% av hendelsene ble bedømt som mulig å forhindre. Dersom disse resultatene er representative for Canada hvor det var 2,5 millioner sykehusinnleggelser pr. år, betyr det 185 000 avvikshendelser hvorav nærmere 70 000 kunne forhindres. I Norge var det i 2004 885 600 utskrivninger fra sykehus, og med

samme prosentvise fordeling vil det si mer enn 65 000 avvikshendelser med drøyt 1000 dødsfall. Nesten 25 000 avvikshendelser ville være mulig å forhindre.

Tidsskriftet Health Affairs publiserte i november 2005 en større undersøkelse basert på intervjuer av mer enn 2200 voksne som nylig hadde ligget i sykehus i Australia, Canada, Tyskland, New Zealand, USA og Storbritania (23). Grafen i figur 5 viser hvor mange pasienter som hadde vært utsatt for minst en av følgende avvikshendelser i løpet av de siste 2 årene: Utsatt for medisinske feil i behandling eller pleie, fått feil medikament eller medikamentdose, fått feil prøvesvar eller forsinkelser med hensyn til å få vite prøvesvar. Undersøkelsen tyder på at mellom hver 3. og hver 4. pasient har opplevd dette. For våre forhold ville det i så fall indikere at mellom 220 000 og 295 000 pasienter årlig ville ha oppfattet seg som utsatt for slike feil i helsevesenet.



**Figur 5 (Etter Health Affairs, figuren fra British Medical Journal) viser andelen pasienter som har opplevd avvikshendelser ved innleggelse i sykehus i 6 forskjellige land.**

I Storbritania kom det i november 2005 en rapport etter anmodning fra Underhuset som tar for seg pasientsikkerhet, og hva som kan gjøres på dette området (24).

I Norge foreligger ikke store undersøkelser som viser den reelle risiko for skade eller død som følge av feil for pasienter som behandles i helsevesenet, men en rekke rapporter og artikler har tatt opp problemstillingen, og det er neppe grunn til å anta at tilstanden hos oss er bedre enn i andre land. Stortingsrepresentant Asmund Kristoffersen reiste 12. januar 2005 følgende spørsmål til Helse- og omsorgsminister Ansgar Gabrielsen (25):

*"I Helse- og omsorgsdepartementets budsjettforslag for 2005 er det vist til at internasjonale tall overført til norske forhold skulle tilsi at såkalte "uheldige hendelser" i helsevesenet årlig fører til 2.000 dødsfall og 15.000 varig skadede pasienter. Kostnadene er anslått til ca 2 milliarder kr. Hva mener statsråden er forklaringen på slike dramatiske tall, og hva blir gjort for å redusere dette?"*

I sitt svar sier blant annet Helse- og omsorgsministeren dette:

*"Tallene som representanten Asmund Kristoffersen henviser til, stammer fra en rapport som professor Peter F Hjort utarbeidet for Sosial- og helsedirektoratet i 2003. Hjort refererer til undersøkelser fra Australia, Danmark, New Zealand og Storbritannia, der man har funnet at i gjennomsnitt hver tiende pasient utsettes for*



*en uønsket hendelse under sitt opphold i sykehuset. Slike hendelser kan i enkelte tilfeller få dødelig utgang for pasienten. Det er ikke utført tilsvarende undersøkelser i Norge, men vi har ikke grunnlag for å anta at forholdene i Norge er vesentlig forskjellige fra forholdene i disse landene. Legger man til grunn vurderingene som er gjort i disse undersøkelsene, kan kanskje 40-50 % av disse dødsfallene forebygges. Jeg er enig med representanten i at disse tallene kan synes å være dramatiske. Fordi forskningen har vist at en del av disse hendelsene kan forebygges, har departementet i 2004 gitt Sosial- og helsedirektoratet i oppdrag å utrede tiltak for en bedret pasientsikkerhet i Norge. Av tiltak som foreslås iverksatt, vil jeg i første omgang peke på planlegging av et nasjonalt pasientsikkerhetsregister som skal inneholde oversikt over og analyse av uønskede hendelser og forhold som går ut over pasienter i norske sykehus. Hensikten med dette registeret er forebygging av uheldige hendelser. Prosjektet innebærer også utvikling og distribusjon av informasjonsmaterieell, faglitteratur og verktøy rettet mot pasientsikkerhet. Sosial- og helsedirektoratet vil om få uker distribuere en ny veileder til forskrift om internkontroll i sosial- og helsetjenesten. Den gir konkrete råd om hvordan sikkerhet og kvalitet i helsetjenesten kan forbedres.”*

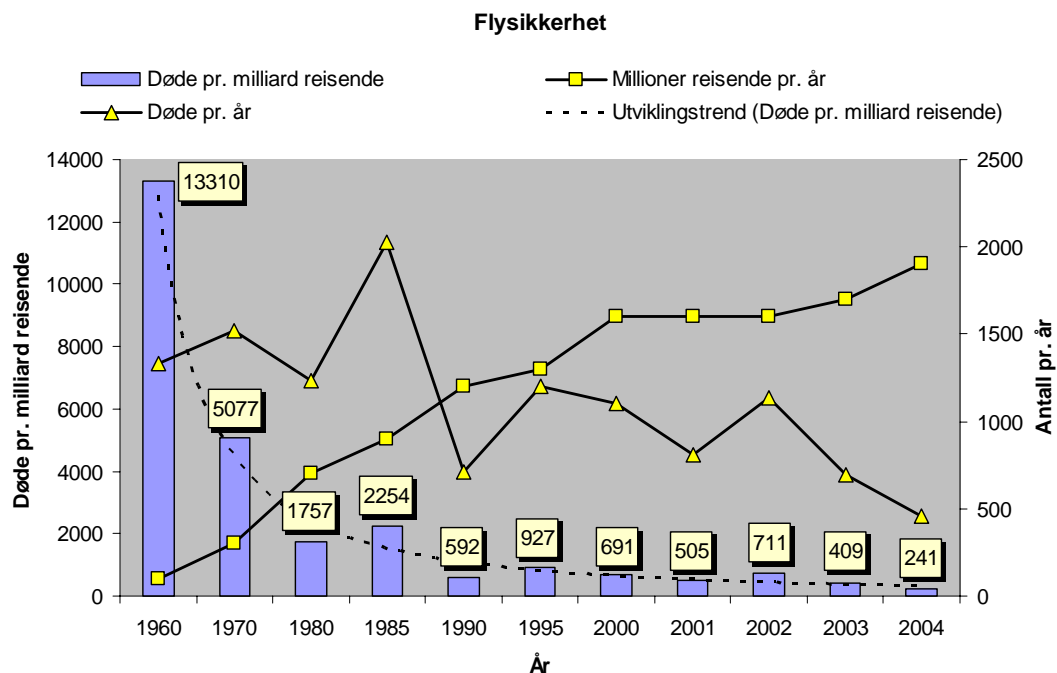
Veilederen (26) kan lastes ned fra Sosial- og Helsedirektoratets hjemmesider. Den henvender seg både til profesjonelle utøvere og brukere av helsetjenester. Nedenfor siteres fra veilederen når det gjelder hvilken vei vi skal ta videre for å bedre kvalitet og sikkerhet:

*”Følgende skal legges til grunn for alt arbeid i henhold til strategien og er førende for nasjonalt og lokalt forbedringsarbeid:*

- Brukermedvirkning bør sikres i alt forbedringsarbeid.*
- Innsatsen bør rettes inn mot områder der svikten gjennomgående er stor, eller der variasjonen er betydelig.*
- Tiltak som vil gi betydelig forbedring, bør prioriteres.*
- Det bør stimuleres til nytenkning ved anvendelse av eksisterende ressurser.*
- Utvikling av ideer og modeller som er overførbare til store deler av tjenestene, bør prioriteres.*
- Det bør implementeres tiltak som kan dokumentere vedvarende endring.*
- Lokalt engasjement og entusiasme bør stimuleres og utnyttes.*
- Arbeidet må forankres i ledelsen og inkludere utøvere og brukere.*
- Samarbeid på tvers av tjenestetyper og nivåer i sosial- og helsesektoren og med andre aktører bør ivaretas i alt forbedringsarbeid.”*

### **Kvalitet og sikkerhet i andre virksomheter**

Det finnes mange eksempler på god kvalitet og sikkerhet fra industri og tjenesteytende næringer utenom helsevesenet. Det eksempelet som kanskje er mest nærliggende å trekke fram er passasjertransport med fly. En artikkel i Aftenposten 31. oktober 2005 setter fokus på dette (27). I artikkelen oppgis tallene for antall passasjerer som er fraktet med fly og antall drepte i flyulykker over en årrekke. Antall døde pr. milliard reisende viser et eksponensielt fallende forløp over tid. Tallene er gjengitt i grafen nedenfor:



**Figur 6 (Etter Aftenposten): I 2004 omkom 457 mennesker i flyulykker i verden. I dette året reiste i alt 1,9 milliarder mennesker med rute-fly. Dette tilsvarer en dødsrisiko på 241 pr. milliard reisende, som er en dramatisk reduksjon fra 13 310 omkomne pr. milliard reisende i 1960.**

Tallene fra flyindustrien viser hvordan sikkerhetsarbeid satt i system kan føre til betydelig resultatforbedring samtidig som effektivitet og økonomisk konkurranse i den samme perioden er skjærpet. Trolig bør virksomhetene i helsevesenet ikke bare sammenligne seg med andre helsevirksomheter, men søke sammenligning med virksomhet i andre sektorer i samfunnet når det gjelder sikkerhets- og kvalitetsarbeid.

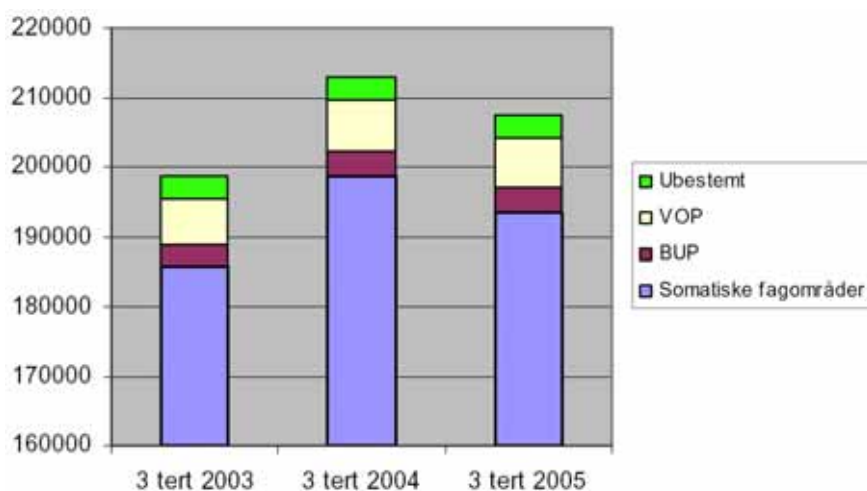
### **Effektivitet og kostnadsnivå i helsevesenet**

I følge tall fra Norsk Pasientregister (NPR) (28) har antall på venteliste vært nokså stabilt gjennom den siste toårsperioden. I figur 7 er utviklingen framstilt i antall ventende ved utgangen av 2003, 2004 og 2005 fordelt på fagområder. Fra 2003 til 2004 økte antall på venteliste med 6,9 prosent, men gikk så ned igjen med 2,5 prosent fra utgangen av 2004 til utgangen av 2005

**Kostnadsnivået** for helsevesenet i Norge er blant de **høyeste i verden** uansett hvordan det måles

**Antall pasienter på venteliste** har vært relativt stabilt over de siste 2 år

**3/4 av brutto driftskostnader** i spesialisthelsetjenesten er **lønnskostnader**



**Figur 7 (Fra NPR) Antall ventende etter fagområde. 3. tertial 2003, 2004 og 2005**

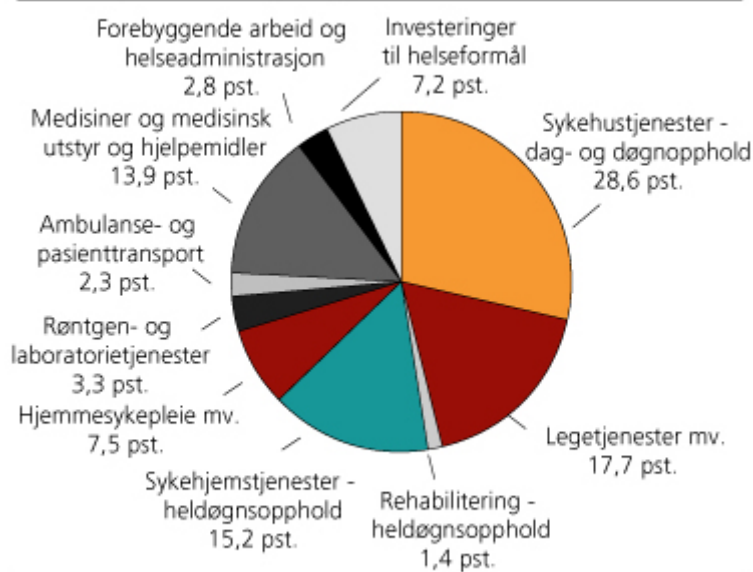
Antall på venteliste ved utgangen av 3 tertial 2005 var 207 298, i overkant av 5500 færre enn på samme tidspunkt året før. Innenfor somatiske fagområder var det en nedgang i antall ventende på 2,6 prosent. For psykisk helsevern for barn og unge økte antall ventende med 5,1 prosent, mens for psykisk helsevern for voksne var det en reduksjon på 5,0 prosent.

For de somatiske fagområdene var det 193 422 ventende ved utgangen av denne perioden, hvilket tilsvarte en økning på omlag 5177 i forhold til året før. De fleste av disse, nærmere 85 prosent, ventet på poliklinisk omsorgsnivå, mens 5 prosent ventet på dagbehandling og 10 prosent ventet på innleggelse.

Samfunnets kostnader til helsetjenester har økt kraftig de siste årene. Kostnadene kan måles og relateres på mange måter, men en vil kunne få et godt innblikk i hvordan kostnadene fordeles gjennom undersøkelser som publiseres av Statistisk sentralbyrå (29):

*”Statistisk sentralbyrå legger med dette fram tall for helseutgifter fra et nytt satellittregnskap til nasjonalregnskapet. Helseregnskapet for perioden 1997-2004 viser at helseutgiftene per innbygger økte fra 21 000 kroner i 1997 til 36 000 kroner i 2004. Helseutgifter som andel av BNP varierer mellom 8,5 og 10,3 prosent. Den relativt store variasjonen i helseandelen forklares i stor grad av endringer i oljeprisen. I år med særlig høye oljepriser vil helseutgiftenes andel av BNP være lavere enn i år med "normale" oljepriser. Tar man hensyn til dette og ser på helseutgiftene i forhold til BNP for Fastlands-Norge, viser tallene en jevn økning i andelen over hele perioden, fra drøyt 10 prosent i 1997 til nesten 13 prosent i 2004.”*

### Helseutgifter etter type tjeneste. 2004. Prosent

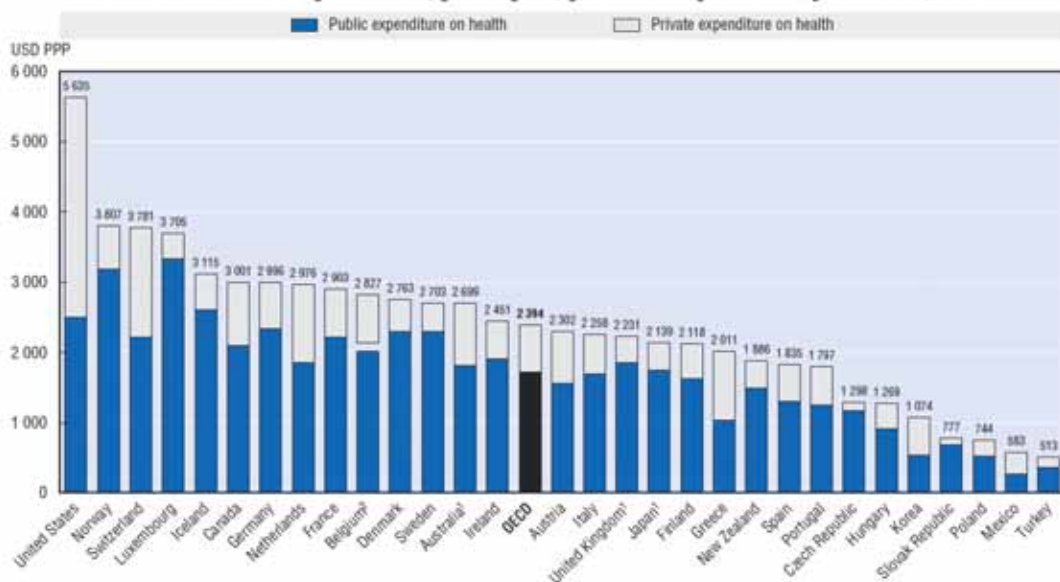


2005 © Statistisk sentralbyrå

**Figur 8 (Fra Statistisk Sentralbyrå) viser prosentvis fordeling av kostnader til helse i Norge fordelt på sektorer.**

OECD sammenligner i sine rapporter blant annet kostnadene til helse i en rekke land. I rapporten for 2005 (30) vil en se at bare USA har høyere kostnader til helse målt som kostnader per capita.

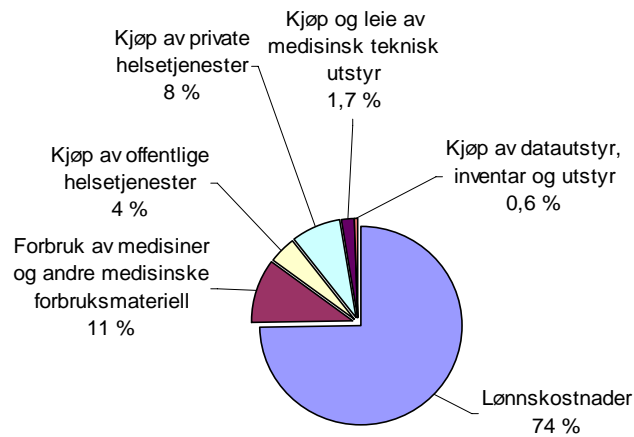
**Chart 3.1. Health expenditure, per capita, public and private expenditure, 2003**



1. 2002.
2. For Belgium, current public and private expenditure on health are presented, although the figure is total expenditure on health i.e. including investment.

**Fig 9 (Fra OECD) viser offentlige og private kostnader til helse per capita for 2003.**

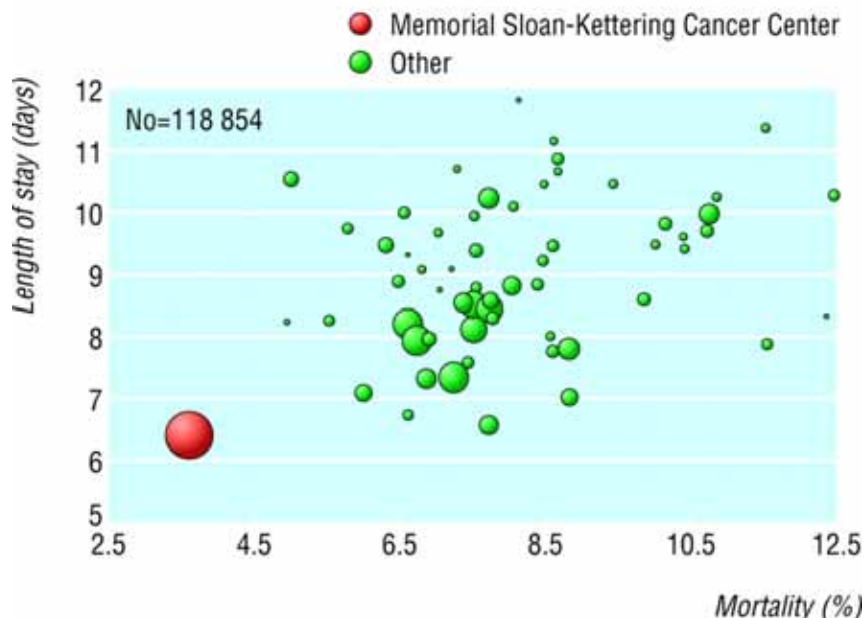
Driftskostnadene i spesialisthelsetjenesten domineres av lønnskostnader som utgjør ca. ¾ av brutto driftskostnader slik det framgår av figur 10. Reelle lønnskostnader utgjør mer enn 74% fordi det i postene Kjøp av private helsetjenester (8%) og Kjøp av offentlige helsetjenester (4%) også ligger betydelige lønnskostnader.



**Figur 10 (Fra Statistisk Sentralbyrå) viser brutto driftskostnader for spesialisthelsetjenesten i prosent av totalt 69,5 mrd kroner.**

### **Kostnadsnivå vs. kvalitet**

Det er godt dokumentert i internasjonal litteratur at det ikke er noen entydig sammenheng mellom områdene kvalitet og sikkerhet, effektivitet og kostnadsnivå. Helsetjenester kan leveres med god kvalitet og sikkerhet og samtidig god effektivitet og lav kostnad. Økte kostnader er ingen entydig garanti for god kvalitet og sikkerhet. Dette har vært diskutert i flere artikler og innlegg i British Medical Journal (BMJ) fra 2002 til 2004 hvor det har vært gjennomført en sammenligning mellom det britiske National Health Service (NHS) og amerikanske Kaiser Permanente som gir total helsehjelp til 3,8 millioner mennesker (31, 32, 33, 34).



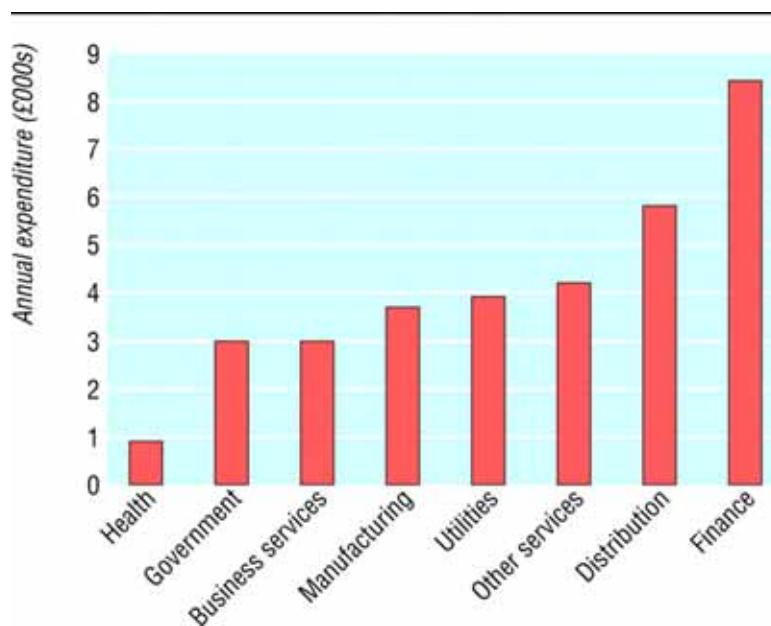
**Figur 11 (Fra BMJ 2005, Quam & Smith) viser "Risk adjusted mortality from cancer against length of stay for institutions in New York State. The size of the circle indicates the number of patients treated." Lengden på oppholdet kan betraktes som et kvasimål for kostnad, og dette viser at det senteret som hadde best kvalitet målt som lavest dødelighet ved kreftbehandling også hadde de laveste kostnadene.**

Dette videreføres i en artikkel av Quam og Smith i BMJ (35) som blant annet påviser den manglende sammenhengen mellom kvalitet og kostnad som framgår av figuren ovenfor. Laveste kostnader kan være knyttet til beste kvalitet og omvendt (figur 11). Artikkelen peker også på nødvendigheten av god informasjonsteknologi, og viser at det i Storbritannia er satset langt mindre på informasjonsteknologi i helsesektoren enn i andre sektorer i samfunnet. Se figur 12. Det kan tyde på at helsesektoren henger etter på dette området.

Det synes **ikke** å være noen entydig **sammenheng** mellom **kvalitet og kostnad**.

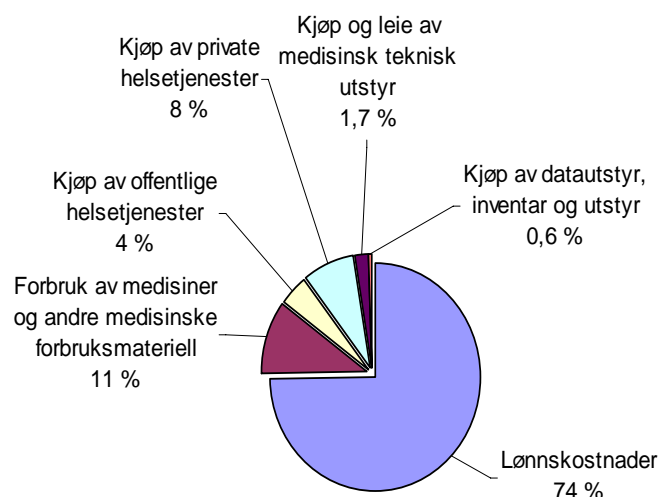
**Laveste kostnad** kan være vel forenlig med **beste kvalitet**.

**Kostnadene til IKT** i helsevesenet har hittil vært **relativt lavt** sammenlignet med andre sektorer.



**Figur 12 (Fra BMJ 2005, Quam & Smith) viser årlige kostnader pr. ansatt til IKT i Storbritannia innenfor forskjellige økonomiske sektorer i år 2000.**

Til sammenligning kan en se av figur 13 at investeringer til kjøp av datautstyr, inventar og utstyr i norsk helsevesen ikke utgjør mer enn 0,6% av brutto driftskostnader i somatiske sykehus for 2004. Tallene her hentet fra Statistisk Sentralbyrå.



#### Brutto Driftskostnader 2004 i prosent (65,9 mrd NOK)

Behovene for systematiske tiltak i helsevesenet for å bedre kvalitet og sikkerhet diskuteres ofte og grundig i internasjonal litteratur. Archives of Internal Medicine tok som tidligere nevnt dette opp i en lederartikkel av Baruch og Phillips i juli 2005 (4). Denne artikkelen tar opp det faktum at på tross av bred tilgang til gode retningslinjer for optimal behandling av hjertesykdommer, får en betydelig andel av pasientene dårlig behandling. Det dokumenteres også at på flere områder oppnås bedre resultater for pasientene når pasientene selv overtar noe av oppfølgingsansvaret, og når ferdighetstrent personell (sykepleiere, farmasøyter og andre) gjennomfører behandlingsregimer istedenfor medisinske spesialister:

*”Nurse-clinicians and pharmacists have proven their effectiveness in helping to achieve goal blood pressure. Patient self-management of blood glucose is an integral component of diabetes care. Recently, Menendez-Jandula and colleagues reported that patient selfmanagement of oral anticoagulation therapy is just as effective as hematologist-managed care. The risks of major (including severe hemorrhagic and thromboembolic) complications (7.3% vs 2.2%) or minor (36.3% vs 14.9%) hemorrhagic complications as well as death (4.1% vs 1.6%) were all lower in the self-management group.”*

I sin konklusjon peker forfatterne på betydningen av sanntids datafangst og beslutningsstøtte i moderne IKT-systemer:

*”To overcome these problems, more pronounced system-wide changes using computerized, interactive, algorithm-based, real-time decision support, which seamlessly incorporates reminder, feedback, patient and physician education, and counseling, would seem to be the most effective and efficient approach.” ...”If such comprehensive expert systems are developed and integrated into clinical practice, the health care system can meet the challenge set forth in the Institute of Medicine’s Crossing the Quality Chasm: “Carefully designed, evidence-based care processes, supported by automated clinical information and decision support systems, offer the greatest promise of achieving the best outcomes from care for chronic conditions.”*



I Journal of the American Medical Association (JAMA) er situasjonen fem år etter IOM-rapporten "To Err Is Human" behandlet av Leape og Berwick i artikkelen "Five Years After To Err Is Human. What Have We Learned?" (36). De konkluderer med at selv om det har skjedd noen forbedringer, så gjenstår svært mye, og framgangen er frustrerende langsom. De peker også på at tallene fra konklusjonene i IOM rapporten trolig heller er underestimert enn overestimert:

*"Although a substantial minority among both clinicians and the lay public continue to doubt that injury and mortality rates are as high as the IOM claimed, subsequent data from various sources suggest that the IOM may have substantially underestimated the magnitude of the problem. Nosocomial infections alone, most of which are preventable, account for more than 90 000 deaths per year, and hospital-acquired bloodstream infections alone may rank as the eighth leading cause of death in the United States."*

Forfatterne peker på at det finnes en lang rekke kulturelle barrierer i helsevesenet som hindrer endringer i riktig retning:

*"The answers to these questions are to be found in the culture of medicine, a culture that is deeply rooted, both by custom and by training, in high standards of autonomous individual performance and a commitment to progress through research."*

Avslutningsvis konkluderer Leape og Berwick slik:

*"The most important lesson of the past 5 years since the IOM spoke out on one of the major public health issues of our time is that we will not become safe until we choose to become safe."*

## **Arbeidsflyt, organisering og IKT**

**Det er store forbedringspotensialer for**

- **Kvalitet og sikkerhet**
- **Effektivitet**
- **Kostnadsnivået**

Helsevesenet arbeider etter **håndverkstradisjonen**

**Moderne IKT** kan bidra til effektiv, sanntids informasjonsflyt, beslutningsstøtte og kommunikasjon for å **støtte gode arbeidsprosesser i helhetlige , kunnskapsbaserte behandlingsforløp**

Status i helsevesenet i forhold til områdene kvalitet og sikkerhet, effektivitet og kostnad tilsier at det finnes forbedringspotensialer innenfor alle områdene. Moderne IKT vil utvilsomt være viktige redskaper for å oppnå gode resultater, og med økende digitalisering av signaler, grunnlagsdata og kunnskapsdatabaser vil IKT infrastruktur, maskinvare og applikasjoner være helt nødvendige verktøy i daglig drift, styring og forskning. Det vil imidlertid fortsatt være slik at det er selve innholdet i tjenestene og hvordan disse organiseres og utføres som vil være avgjørende for kvalitet og sikkerhet, effektivitet og kostnadsnivå. Moderne IKT kan bidra til at arbeidsflyten kan



sikres og rasjonaliseres, og tilgjengelighet av data, informasjon og beslutningsstøtte kan økes i stor grad. I samspill mellom optimal arbeidsflyt, organisering og moderne IKT vil en så kunne oppnå vesentlig bedring av kvalitet og sikkerhet, effektivitet og kostnadsnivå. IKT alene vil imidlertid ikke kunne gi slike resultater, og vil sannsynligvis tvert om kunne bidra til økte kostnader for helseforetakene dersom organiseringen av arbeidet ikke endres på en slik måte at mulighetene for bedre effektivitet og kostnadsreduksjon utnyttes. Dårligst resultat vil en trolig få der hvor informasjonsflyt og arbeidsflyt baserer seg på et miljø som er basert dels på digital informasjon og dels på papirbaserte informasjonsskjeder. I slike situasjoner oppstår ofte uklarhet om hva som er gjeldende og autoritativ informasjon, og ressurser kastes bort på u hensiktsmessig leting etter relevant informasjon.

Helsevesenet driver fortsatt sitt arbeid etter håndverkstradisjoner på tross av at virksomheten kjennetegnes av naturvitenskapelig erkjennelse, høyt kunnskapsnivå, spisskompetanse og avansert teknologi. Dette kommer også til syne gjennom språkbruken: Idealet er legekunsten, som er det ultimate uttrykket for godt håndverk. Den endelige medisinske innsikt forutsettes forvaltet av leger, og legene forutsettes å delta direkte og aktivt i all medisinsk behandling og medisinske beslutninger. Legene forutsettes å beherske både kunnskap og ferdighet, slik det er typisk for godt håndverk. Det er imidlertid et problem at kunnskapsmengden innenfor medisin og "life sciences" er så stor at det ikke er mulig å ha dybdekunnskap om mer enn mindre deler av denne kunnskapen. Samtidig vokser mengden data som kan samles inn om tilstanden til det enkelte individet, og som forutsettes sammenholdt med den samlede, relevante medisinske kunnskapen. Det er heller ikke gitt at den beste teoretiske kunnskapen blir forvaltet av den som har best praktisk ferdighet for utøvelsen av sitt fag. Innenfor industriell virksomhet og moderne tjenesteyting har man i større grad enn helsevesenet lært å skille mellom kunnskap og ferdighet i organiseringen av arbeidet. Det er et stort spekter av arbeidsoppgaver som skal utføres i helsevesenet, og svært mange arbeidsoppgaver kan utføres rutinemessig basert på prosedyrebeskrivelser, beslutningsstøtte og kontrollmekanismer for kvalitet, avvik og resultat uten fullstendig dybdekunnskap. En forutsetning for å gjennomføre dette vil imidlertid svært ofte være effektiv og sanntids kommunikasjonsmulighet samt sanntids tilgang til aktuelle data og god beslutningsstøtte. I praksis vil det i stor grad bety overgang til trådløse nettverk som gjør det mulig å samle alle IKT-funksjoner i én sammenhengende infrastruktur.

Ansatte i helsevesenet arbeider i dag i større og større grad i team som forvalter en helhetlig forståelse utover det enkelte individ er i stand til. I Informasjons-samfunnet har overgangen fra håndverkstradisjonen gått via industrisamfunnet. I The McKinsey Quarterly (37) beskrives hvordan det 21. århundre kommer til å preges av organisasjoner som er best tilpasset til en underforstått og implisitt interaksjonskultur, "complex interactions". Slike organisasjoner er avhengig av høy utnyttelse av informasjons- og kommunikasjonsteknologi i form av sanntids nettverkssamarbeid. Denne teknologien kan fordele aktiviteter effektivt mellom ferdighetsarbeidere og kunnskapsarbeidere slik at arbeidsoppgaver kan løses på ferdighetsbasis ved hjelp av prosedyrer, beslutningsstøtte og automatiske verktøy. Kunnskapsarbeideren kommer inn bare når oppgaven ikke kan løses ved hjelp av ferdighetstrent personell. Teknologi kan ved å gi lettere tilgang til filtrert og strukturert informasjon både heve kvaliteten og øke hastigheten og skalerbarheten av beslutninger som ansatte må ta under utførelsen av sitt arbeid.

Kaiser Permanente i USA er et eksempel fra helsevesenet på en slik moderne strukturert organisasjon i følge The McKinsey Quarterly:

*"Kaiser Permanente is one of the organizations now pioneering the use of such technologies to improve the quality of complex interactions. The care provider has developed not only unified digital records on its patients, but also innovative decision-support tools, such as programs that track the schedules of caregivers for patients with diabetes and heart disease. Although it is hard to determine quantitatively whether physicians are making better judgements about medical care, data suggest that Kaiser has cut its patients' mortality rate for heart disease to levels well below the US national average."*

Når bedrifter i det 21. århundre spesialisere seg med kjerneaktiviteter og outsourcer resten, må flere medarbeidere være i stand til å interagere med andre foretak, kunder og leverandører.

Det snur tradisjonelle, pyramideorganiserte foretak med topptung ledelse på hodet.

Den neste store utfordringen vil være å øke produktiviteten hos ansatte med jobber som ikke kan automatiseres.

Foretak som lykkes vil være de som skaffer seg komplekse, talentbaserte, kompetitive fordeler som konkurrenter ikke så lett klarer å kopiere.

Etter The McKinsey Quarterly 2005 Number 4

## **IKT og medisinske profesjoner**

For å oppnå bedring av kvalitet og sikkerhet, økt effektivitet og lavere kostnader trengs både tydelig ledelse og god forankring av visjoner, målsettinger og handlingsplaner. Det kan argumenteres for at det bør skje en overgang fra håndverksmodellen med fokusering på individuell eksellens til en industriell modell med fokusering på systemytelse og systemisk eksellens. I en slik sammenheng blir IKT et avgjørende viktig og helt nødvendig verktøy, dvs. et middel for å oppnå målene og ikke et mål i seg selv. Helseforetakene har erkjent nødvendigheten av å gjennomføre en overgang fra papirbasert dokumentasjon og informasjonsflyt til moderne IKT. Det siste tiåret har det vært gjort store anstrengelser for å lage og gjennomføre strategier og tiltak for innføring av IKT. Slike planer fokuserer gjerne mest på teknisk infrastruktur og applikasjoner. Dermed er det stor fare for at analyse av arbeidsflyt og behov kan komme i bakgrunnen og at innovasjon og endringsvilje i forhold til organisering av tjenester og samspill mellom enheter kommer i bakgrunnen. Dette vil kunne belyses ved å gå gjennom offentlige anbudsinnbydelser for IKT gjennom de siste årene. En vil da trolig finne at kravspesifikasjonene først og fremst avspeiler tekniske og funksjonelle krav med et applikasjonsperspektiv. I mindre grad etterspørres systemer med funksjonelle krav som tar sikte på å støtte en gjennomgående og helhetlig definert arbeids- og informasjonsflyt i et pasientperspektiv.

Det bør skje en **omorganisering** fra en håndverksmodell med fokusering på **individuell eksellense** til en modell med **fokus på systemisk eksellense**.

**Moderne IKT** er en nødvendig **forutsetning**.

**Informasjonsflyt** basert på **blandet digital og papirbasert** flyt slik vi ser det i helsevesenet gir usikkerhet om hva som er riktig informasjon og hvor informasjonen befinner seg.

De medisinske profesjonene i helseforetakene har i stor grad oppmerksomheten rettet mot det daglige arbeidet med pasienter og forskning innenfor eget fagfelt. Det gjøres lite systematisk arbeid for å utforske nye rollemodeller, arbeidsmetoder, samhandlingsmåter og innovasjon innenfor arbeidsflyt og organisasjonsmodeller. Man kan, særlig i internasjonal litteratur, finne dokumentert erfaring med overføring av arbeidsoppgaver til ferdighetstrent personell som viser at det er mulig å gjennomføre en slik flytting av arbeidsoppgaver. Young og medarbeidere diskuterte i BMJ generelle prinsipper for industrialisering i helsevesenet (38). I 2002 publiserte Horrocks og medarbeidere en Cochrane-basert metaanalyse over studier som sammenlignet kvaliteten på pasientbehandling i førstelinjetjenesten utført av sykepleiere i forhold til leger. Undersøkelsen konkluderte med at økt bruk av sykepleiere til erstatning for leger sannsynligvis ville gi fornøyde pasienter og god kvalitet (39). En undersøkelse publisert i BMJ i 2000 undersøkte hvorvidt det kvalitative resultatet av sykepleierkonsultasjon i forhold til legekonsultasjon var tilfredsstillende for pasienter som ønsket undersøkelse samme dag (øyeblikkelig hjelp). Også denne undersøkelse konkluderte med at sykepleiere ikke kom dårligere ut på noe område, men brukte noe lengre tid på pasientene og ga mer informasjon til pasientene enn legene (40). I 2004 kom imidlertid en undersøkelse som viste flere positive virkninger av å inkludere sykepleiere i primærlegers gruppepraksis, men derimot ikke reduserte primærlegenes arbeidsbelastning (41). Dette kan tyde på at organiseringen av tjenestene må vurderes nøye.

Innenfor spesialisthelsetjenesten finnes mye dokumentasjon som viser at sykepleiere og teknikere kan erstatte leger i en rekke funksjoner med godt resultat. En undersøkelse fra 2004 viste at prosedyrestyrt og sykepleierledet stabilisering av sirkulasjonen etter hjerteoperasjoner ga godt resultat og kunne bidra til å forkorte sykehusoppholdet postoperativt (42). BBC News meldte 25. mars 2005 om opplæring av sykepleiere i England til å foreta enklere kirurgiske inngrep som brokk og noen typer gynekologiske inngrep (43). Sykepleierledet oppfølging av kreftbehandling har vist gode resultater (44). Også innenfor andre spesialfelt er det dokumentert at ferdighetstrent personell kan erstatte leger. I radiologi summeres dette godt opp av Friedenbergs i en perspektivartikkel i Radiology i 2000 (45).

### ***Lege-pasientforholdet eller forholdet mellom helsevesen og bruker***

For få år siden var det naturlig språkbruk for leger å snakke om pasienter som "sine", og det stred mot yrkeskodeksen å ta pasienter fra en kollega. Pasienten hadde ingen rett til innsyn i egen journal. I dag er samfunnet, pasientene og brukerne av helsetjenesten langt mer bevisst på at beslutninger og makt skal samles hos den

enkelte bruker som også skal ha et ansvar for egen helse og egne helsedata. Innholdet i journalen er pasientens eiendom. Fortsatt er imidlertid pasientens journal og helsedata forvaltet av helsevesenet. Legene i det enkelte helseforetak har plikt og rett til å føre den medisinske journalen. Det kan argumenteres for å flytte ansvar for å ta vare på egne helsedata ut til pasienten. Det kan i første omgang gjøres ved å la pasienten selv få kopi av sine helsedata i tillegg til helsevesenets journalføring. Det vil tydeliggjøre eierskapet til egne helsedata, og gjøre det lettere for brukeren å nyttiggjøre seg disse dataene til helsehjelp. For at dette skal være mulig må det utvikles nye konsepter for lagring, visning, sammenstilling og bruk av dataene. Samtidig vil det kunne utvikles semantiske web-verktøy for målrettet henting av ny informasjon relatert til egen helse. En slik utvikling vil kunne åpne for en ny type ”banktjenester” for å sikre lagring og transaksjoner med egne helsedata, og det er nærliggende å tenke at det vil oppstå nye tjenester innenfor megling av helsedata og – tjenester. Journal of the American Medical Informatics Association, JAMIA har tatt opp spørsmålet om Personlig Elektronisk Journal i mars 2006 (46). Artikkelen er basert på et arbeidssymposium i the American Medical Informatics Association’s College of Medical Informatics som arbeidet med spørsmål rundt personlige journaler i helse og utarbeidet anbefalinger for hvordan slike kan utvikles. Det understrekes at personlige journaler er mer enn bare statiske lagre av helsedata. De bør kombinere data, kunnskap og applikasjoner som kan bidra til at pasientene blir aktive deltakere i egen helseforbedring og behandling. Dersom slike personlige journaler kan integreres med helsevesenets elektroniske journaler vil de gi merverdi utover det isolerte brukersystemer kan gi.

En slik modell vil tydeliggjøre behovet for reell habilitering av brukeren som i størst mulig grad både skal ta ansvar for egen situasjon, behandling og kunnskapsinnhenting. Dette kan være en slagkraftig modell i forhold til bedring av kvalitet og sikkerhet ved at pasienten selv får mulighet til å delta aktivt og dermed kvalitetssikre egen behandling. Det kan også bidra til reduksjon av kostnader dersom det ses som et ledd i arbeidet med å flytte arbeidsoppgaver fra skiktet med kunnskapsarbeidere til ferdighetstrent personell og videre til pasienten selv, hele veien støttet av teknologiske løsninger og beslutningsstøtte.

### **Helhetlige behandlingsveier**

Et sentralt og viktig grep for å bedre både kvalitet, sikkerhet, effektivitet og kostnadsnivå vil være å strukturere gjennomgående og helhetlige system for pasientstrømmene både for diagnostikk og behandling. Ideelt sett burde det omfatte både primærhelsetjenesten og spesialisthelsetjenesten. I noen grad vanskeliggjøres det av at tjenestene er fordelt på to forvaltningsnivåer: Primærhelsetjenesten hos kommunene og spesialisthelsetjenesten hos staten. Denne delingen stiller økte krav til samhandling for å unngå flaskehals mellom systemene og for å unngå at pasientene blir kasterballe mellom institusjoner. Organisering med vekt på helhetlige pasientforløp er beskrevet i internasjonal litteratur av blant annet Pieter Degeling og medarbeidere (47, 48) som argumenterer for ”Integrated Care Pathways” som med fordel kan anvendes på de alminneligste behandlingsveiene med store volum. De argumenterer også for at det er nødvendig å utvikle mekanismer for å støtte alle som er involvert i pasientbehandling til systematisk evaluering av sin og systemets ytelse og kvalitet. Sentrale referanser er også litteratur som omhandler Kaiser Permanente systemet (33, 49, 50). Faktorer som trolig er sentrale for de gode resultatene som oppnås i Kaiser Permanente systemet er:

- Egalitære og standardiserte behandlingsopplegg

- Godt integrert samarbeid om behandling poliklinisk og ved innleggelse
- Fokus på å minimalisere sykehusopphold
- Lære pasienter å ta vare på seg selv og lære egenbehandling
- Vektlegging av ”skilled nursing”
- Gi mulighet for at pasienter kan flytte til andre systemer dersom resultatene ikke svarer til forventninger

### **Konklusjon**

Vi er på vei inn i informasjonssamfunnet, og et helsevesen uten moderne IKT er utenkelig. IKT er likevel ikke et mål i seg selv, og har bare berettigelse når det gir god støtte for måloppnåelse. Planlegging, valg og beslutninger om systemer og løsninger må derfor alltid ta utgangspunkt i hva en ønsker å oppnå, og må begrunnes i bedre resultat enn uten IKT. I kunnskaps- og informasjonseksplorasjonen må IKT-løsninger designes med omhu for å bidra til økt kvalitet og sikkerhet, større effektivitet og reduserte kostnader gjennom bedre arbeidsflyt og større innsikt, kunnskap og evne til egenomsorg for den enkelte pasienten.

## Referanser

1. Statsminister Thorbjørn Jagland, SAMAK-konferanse Åland, 21. april 1997: Sysselsetting, vekst og velferd i Nord-Europa.  
<http://odin.dep.no/odinarkiv/norsk/jagland/smk/taler/099005-991694/dok-bn.html>
2. Europakommisjonens delegasjon til Norge og Island  
<http://www.europakommisjonen.no/tema/infso/index.htm>
3. Statistisk Sentralbyrå: Informasjonssamfunnet – temaside  
<http://www.ssb.no/ikt/>
4. Baruch, L; Phillips, RA (2005): Quality. The need for intelligent effort. Archives of Internal Medicine, 165:1455-6
5. Menendez-Jandula, B; Souto, JC; Oliver, A; Montserrat, I; Quintana, M; Gich, I; Bonfill, X; Fontcuberta, J (2005): Comparing Self-Management of Oral Anticoagulant Therapy with Clinic Management. Annals of Internal Medicine. 2005; 142:1-10.
6. Kohn, LT; Corrigan JM; Donaldson MS (1999): TO ERR IS HUMAN: BUILDING A SAFER HEALTH SYSTEM. Committee on Quality of Health Care in America. Institute of Medicine. National Academy Press. ISBN 0309068371
7. Hansen-Møllerud, M; Kalvøy, A; Pilskog, G.M.; Sølverud, A.-H. (2006): Informasjonssamfunnet 2005. Statistisk Sentralbyrå 2006/13, Seksjon for Samferdsels-og reiselivsstatistikk.  
[http://www.ssb.no/emner/10/03/notat\\_200613/notat\\_200613.pdf](http://www.ssb.no/emner/10/03/notat_200613/notat_200613.pdf)
8. Statistisk Sentralbyrå. Befolkningsframskrivinger. Nasjonale og regionale tall, 2005-2060 <http://www.ssb.no/emner/02/03/folkfram/>
9. Kurzweil, R (2005): Human life: The next generation. New Scientist, 24. Sept. 2005: 32-7.
10. Ray Kurzweil: THE SINGULARITY IS NEAR: WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY. Viking Press. 2005. ISBN: 0670033847
11. Stephen Hawking: UNIVERSET I ET NØTTESKALL. Cappelen 2002. ISBN 8202204720
12. Savenije, J.S.M. & Grygierczyk, N.J. (2000): The role and responsibility of the university library in publishing in a university. LIBER Quarterly 10(3): 312-25.
13. University of Wisconsin, Memorial Library:  
<http://www.library.wisc.edu/libraries/SpecialCollections/hsi350/philtran.html>
14. Entrez PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>
15. Szalay, A. & Gray, J. (2006): Science in an exponential world. Nature, 23. March 2006, 413-4.
16. Foster, I (2006): A two-way street to science's future. Nature, 23. March 2006, 419.
17. Smaglik, P (2005): Come together. Nature, 434, 10. March 2005: 252-3
18. Towards 2020 Science. Microsoft Research.  
[http://research.microsoft.com/towards2020science/background\\_overview.htm](http://research.microsoft.com/towards2020science/background_overview.htm)
19. 2020 Vision: How computers will change the face of science. Nature, 23. March 2006, 440: 383-419.
20. Aspden, P; Corrigan, JM; Wolcott, J; Erickson SM (2003): PATIENT SAFETY: ACHIEVING A NEW STANDARD OF CARE. Committee on

- Data Standards for Patient Safety. Board on Health Care Services. ISBN: 0309090776
21. Bell, CM; Redelmeier, DA (2001): Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *New England Journal of Medicine*, 345 (9), August 30 2001: 663-8.
  22. Baker, GR; Norton, PG; Flintoft, V; Blais, R; Brown, A; Cox, J; Etchells, E; Ghali, WA; Hébert, P; Majumdar, SR; O'Beirne, M; Palacios-Derflinger, L; Reid, RJ; Sheps, S; Robyn Tamblyn R (2004): The Canadian Adverse Events Study: The incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Canadian Medical Association Journal*; 170 (11): 1678-86.  
<http://www.cmaj.ca/cgi/reprint/170/11/1678>
  23. Schoen, C; Osborn, R; Huynh, PT; Doty, M; Zapert, K; Peugh, J; Davis, K (2005): Taking the pulse of health care systems: Experiences of patients with health problems in six countries. *Health Affairs Web Exclusive*: W5-509-25.  
<http://content.healthaffairs.org/cgi/content/abstract/hlthaff.w5.509v2>
  24. National Audit Office (2005): Department of Health: A Safer Place for Patients: Learning to improve patient safety. Report by the Comptroller and Auditor General. HC 456, Session 2005-2006. 3 November 2005.  
[http://www.nao.org.uk/publications/nao\\_reports/05-06/0506456.pdf](http://www.nao.org.uk/publications/nao_reports/05-06/0506456.pdf)
  25. Stortingets Spørretime 2004-2005. Spørsmål 9, 12. januar 2005.  
(<http://www.stortinget.no/spti/2004/dw-o2005011208-009.html>)
  26. Nasjonal strategi for kvalitetsforbedring i sosial- og helsetjenesten ...Og bedre skal det bli! (2005-2015). Veileder. Sosial-og Helsedirektoratet.  
[http://www.shdir.no/publikasjoner/veiledere/nasjonal\\_strategi\\_for\\_kvalitetsforbedring\\_i\\_sosial\\_og\\_helsetjenesten\\_og\\_better\\_skal\\_det\\_bli\\_2005\\_2015\\_2913](http://www.shdir.no/publikasjoner/veiledere/nasjonal_strategi_for_kvalitetsforbedring_i_sosial_og_helsetjenesten_og_better_skal_det_bli_2005_2015_2913)
  27. Aftenposten 31.10.2005: Innsikt Flysikkerhet, s. 22-23
  28. Ventelistedata pr. 31.12.2005. Norsk Pasientregister.  
[http://www.npr.no/ven/doc/ventelistenotat\\_3T05.pdf](http://www.npr.no/ven/doc/ventelistenotat_3T05.pdf)
  29. Helseregnskap 1997-2004. Statistisk Sentralbyrå.  
<http://www.ssb.no/emner/09/01/helsesat/>
  30. Health at a glance. OECD indicators 2005. ISBN 92-64-01262-1
  31. Feachem, RGA; Sekhri, NK; White, KL (2002): Getting more for their dollar: A comparison of the NHS with California's Kaiser Permanente. *British Medical Journal*, 324:135-43
  32. Black, A (2002): Reconfiguring health systems. *British Medical Journal*, 325:1290-3
  33. Ham, C; York, N; Sutch, S; Shaw R: (2003): Hospital bed utilisation in the NHS, Kaiser Permanente, and the US Medicare programme: analysis of routine data. *British Medical Journal*, 327:1257-61
  34. Light, D; Dixon, M (2004): Making the NHS more like Kaiser Permanente *British Medical Journal*, 328:763-5
  35. Quam, L; Smith R (2005): US and UK health care: A special relationship? What can the UK and US health systems learn from each other? *British Medical Journal*, 330:530-3
  36. Leape, LL; Berwick, DM (2005): Five years after To Err is Human. What have we learned? *JAMA*, 293 (19):2384-90
  37. Johnson, BC; Manyika, JM; Yee, LA (2005): The next revolution in interactions. *The McKinsey Quarterly* 2005, Number 4:21-33.
  38. Young, T; Brailsford, S; Connell, C; Davies, R; Harper, P; Klein, JH (2004): Using industrial processes to improve patient care. *British Medical Journal*; 328: 162-4



39. Horrocks, S; Anderson, E; Salisbury, C (2002): Systematic review of whether nurse practitioners working in primary care can provide equivalent care to doctors. *British Medical Journal*; 324: 819–23.
40. Kinnersley, P; Anderson, E; Parry, K; Clement, J; Archard, L; Turton, P; Stainthorpe, A; Fraser, A; Butler, CC; Rogers, C (2000): Randomised controlled trial of nurse practitioner versus general practitioner care for patients requesting “same day” consultations in primary care. *British Medical Journal*; 320: 1043–8.
41. Laurant, MGH; Hermens, RPMG; Braspenning, JCC; Sibbald, B; Grol, RPTM (2004): Impact of nurse practitioners on workload of general practitioners: randomised controlled trial. *British Medical Journal*, doi:0.1136/bmj.38041.493519.EE (published online 6 April 2004).
42. McKendry, M; McGloin, H; Saberi, D; Caudwell, L; Brady, AR; Singer, M (2004): Randomised controlled trial assessing the impact of a nurse delivered, flow monitored protocol for optimisation of circulatory status after cardiac surgery. *British Medical Journal*, doi:10.1136/bmj.38156.767118.7C (published online 8 July 2004).
43. BBC News:  
<http://newsvote.bbc.co.uk/mpapps/pagetools/print/news.bbc.co.uk/2/hi/health/3580453.stm>
44. Moore, S; Corner, J; Haviland, J; Wells, M; Salmon, E; Normand, C; Brada, M; O'Brien, M; Smith, I (2002): Nurse led follow up and conventional medical follow up in management of patients with lung cancer: randomised trial. *British Medical Journal*; 325: 1145-52.
45. Friedenber, RM (2000): The Role of the Supertechnologist. *Radiology*; 215: 630–3.
46. Tang, PC; Ash, JS; Bates, DW; Overhage, JM; Sands, DZ (2006): Personal Health Records: Definitions, Benefits, and Strategies for Overcoming Barriers to Adoption.
47. Degeling, PJ; Maxwell, S; Iedema, R; Hunter, DJ (2004): Making clinical governance work. *British Medical Journal*; 329: 679-81.
48. Degeling, P; Maxwell, S; Kennedy, J; Coyle, B (2003): Medicine, management, and modernisation: a "danse macabre"? *British Medical Journal*; 326: 649-52.
49. Light, D; Dixon, M (2004): Making the NHS more like Kaiser Permanente *British Medical Journal*; 328: 763–5.
50. Feachem, RGA; Sekhri, NK (2005): Moving towards true integration *British Medical Journal*; 330: 787-8