



STRATEGISK TEKNOLOGINOTAT

TEKNOLOGIUTVIKLINGENS KONSEKVENSER FOR
LANGTIDSPLANLEGGING AV SYKEHUSPROSJEKTER



SYKEHUSBYGG

AUGUST 2016

STRATEGISK TEKNOLOGINOTAT

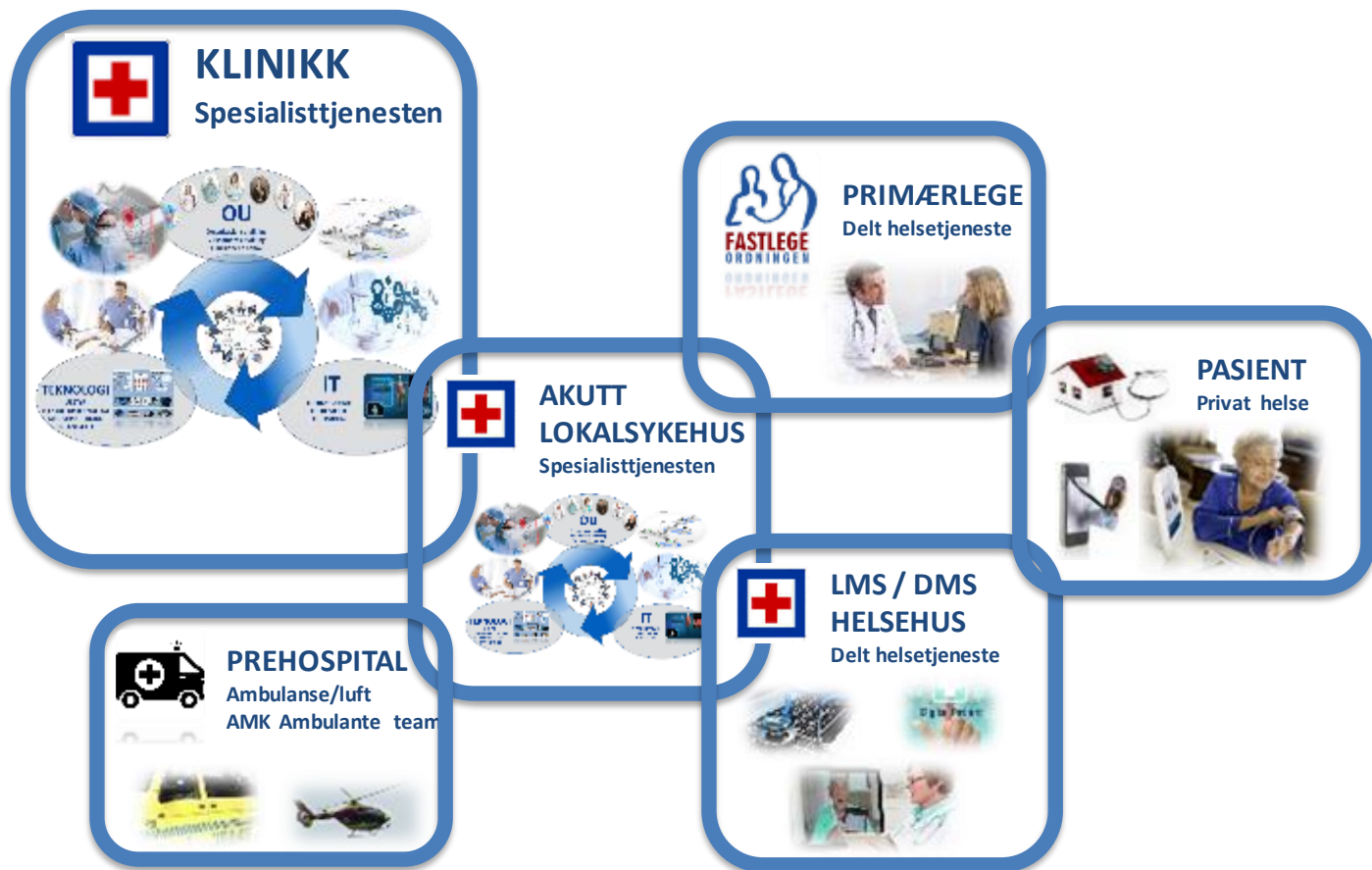
2016 - 2022 - 2040



**TEKNOLOGIUTVIKLINGENS KONSEKVENSER FOR
LANGTIDSPLANLEGGING AV SYKEHUSPROSJEKTER**



VERSJON 1.0, JUNI 2016



HVILKE MULIGE KONSEKVENSER HAR FREMTIDENS TEKNOLOGI FOR LANGTIDSPLANLEGGING AV SYKEHUSPROSJEKTER?

ET ARBEIDSVERKTØY UTVIKLET AV SYKEHUSBYGG HF

Forord og bakgrunn

Dokumentet er utarbeidet for å systematisk bearbeide hovedtrender innen teknologi i sykehus og etter beste evne redegjøre for sannsynlig betydning for fremtidig dimensjonering og planlegging av sykehus.

Det finnes utallige nye teknologitrender i vår tid. Vi har forsøkt avgrense trendene til de som spesielt vil kunne ha konsekvenser og effekter på planlegging av dimensjonerende elementer av sykehusbygg i Norge. Dette gjelder både teknologitrender som vil påvirke pågangen på helsetjenesten (eksempelvis trender som gjør at pasienter håndterer mer selv), teknologitrender som påvirker arbeidsdelingen mellom ulike deler av helsetjenesten og teknologitrender som påvirker pasientstrømmer, arbeidsprosesser og arbeidsflyt innad i sykehusene.

Av konkrete dimensjonerende faktorer, har vi i denne omgang vurdert:

- Hvor kan pasienten håndteres i fremtiden?
- Hva kan påvirke behandlingstiden/liggetiden og på hvilke måter?
- Hvordan påvirkes arealene i sykehus?

Målgruppen: Alle som arbeider med dimensjonering innenfor helsetjenesten.

Dette er et første utkast. Vi ønsker å arbeide sammen med alle som har dette som interesseområde i Norge, og vi setter stor pris på alle konstruktive bidrag.

Ta gjerne kontakt med å sende innspill til tore.indrerak@sykehusbygg.no og skriv «Teknologi» i emnefeltet.

*Tore Indreråk, Fagansvarlig IKT / Strategi Plan Teknologi
Sykehusbygg HF, Trondheim, juni 2016*



Forbehold

Sykehusbygg har valgt å ha fokus på hovedtrender som har betydning for planlegging og dimensjonering av nye sykehus.

Helsetjenesten opplever mange flere teknologitrender enn det som Sykehusbygg har omtalt i dette dokumentet. Vi har imidlertid valgt ut teknologitrender som har sannsynlige konsekvenser for langtidsplanlegging av areal og funksjoner.

Når dokumentet skal brukes i framtidsplanleggingen vet vi at teknologiutviklingen går hånd i hånd med både organisasjonsutvikling, kompetanseutvikling og virksomhetsutvikling. Teknologiutviklingen antas å være lite påvirkbar fra politisk hold eller fra helsetjenesten, selv om implementering av ny teknologi vil være avhengig av blant annet økonomi, opplæring og ledelse samt organisering av tjenesten både internt og eksternt mot andre tjenesteytere og mot pasient og pårørende.

Når man vurderer trender og konsekvenser av disse, er det begrenset hvor presist man kan se inn i krystallkula. I tillegg er det særdeles vanskelig å forutse disruptive endringer – som endrer alt på en gjennomgripende måte.

For øvrig er det slik at dette teknologinotatet må revideres jevnlig – i takt med den teknologiske utviklingen og ny innsikt.



TEKNOLOGISKE TRENDER MED SANNSYNLIGE KONSEKVENSER I LANGTIDSPLANLEGGING AV SPESIALISTHELSETJENESTEN

1



SYKEHUS
Spesialisttjenesten



2



PREHOSPITAL
Ambulanse/luft
AMK Ambulante team



**LMS / DMS
HELSEHUS**
Delt helsetjeneste



3



PRIMÆRLEGE
Delt helsetjeneste



PASIENT
Privat helse



INDELING I TRE HOVEDOMRÅDER:

1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNAD I SYKEHUS/KLINIKK

2. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNALE HELSETJENESTER OG PREHOSPITALE TJENESTER

3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT / PÅRØRENDE



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING DIAGNOSTISERING

Teknologitrend: Sterk teknologisk utvikling av utstyr. Stadig bedre og mer avanserte teknologiske moduler som generer bilde data i både 8k, 3D vis ualisering og video. Analyse maskiner med raskere og mer presise svar. Raskere tilgang til relevante oppslagsverk. Utvikling av løsninger for intelligente beslutningsstøttesystemer.

Diagnostisk utstyr blir stadig mindre, mer mobilt og mer presist. Ultralydapparater i lommeformat. En kapsel kan nå ta bilder av hele tarmskanalen, senere ta med prøver. All diagnostikk sendes elektronisk, og man kan planlegge en dedikert behandling.

Sensorer og elektronisk teknologi på mobile plattformer (apper) er allerede tilgjengelige for registrering og videresending av f.eks. hjerterytme til fastlege eller spesialist. Tilsvarende teknologi vil bli brukt i større omfang til diagnostikk og overvåking av risikogrupper, så som pasienter med hjertesvikt, hjerterytmeforstyrrelser, søvnapne, diabetes og høyt blodtrykk.

Trend mot år 2040: Det er store forventninger til stordata-analyser der Dr Watson (IBM) kan trekkes frem som eksempel. Enorme datamengder og intelligente algoritmer til støtte for diagnostisering, beslutningsstøtte og pasientbehandling.


3D virtuell fjerndiagnostikk. Nye materialer og kvantesprang innen nanoteknologi muliggjør utvikling av helt nye behandlingsmetoder for en rekke medisinske fagområder.

Konsekvenser: Pasientene kommer til å oppdage indikasjoner på sykdom tidligere enn i dag. Samtidig vil egendiagnostikken øke etter spørsmålene etter kliniske vurderinger. Rask og presis diagnostikk i mottak vil bidra til at pasienten kommer riktig sted, enten det er for videre oppfølging i spesialisthelsetjenesten, til fastlege eller om pasienten blir ferdigbehandlet i mottaket.

Knappt halvparten av indremedisinske pasienter som innlegges ved øyeblikkelig hjelp, har en kardiologisk problemstilling. Brystsmerter er det hyppigste symptomet. Innen 10-15 år kan vi forvente mer sensitive tester, for eksempel i blod, som raskere vil kunne avklare hvilke pasienter med brystsmerters som ikke trenger innleggelse.

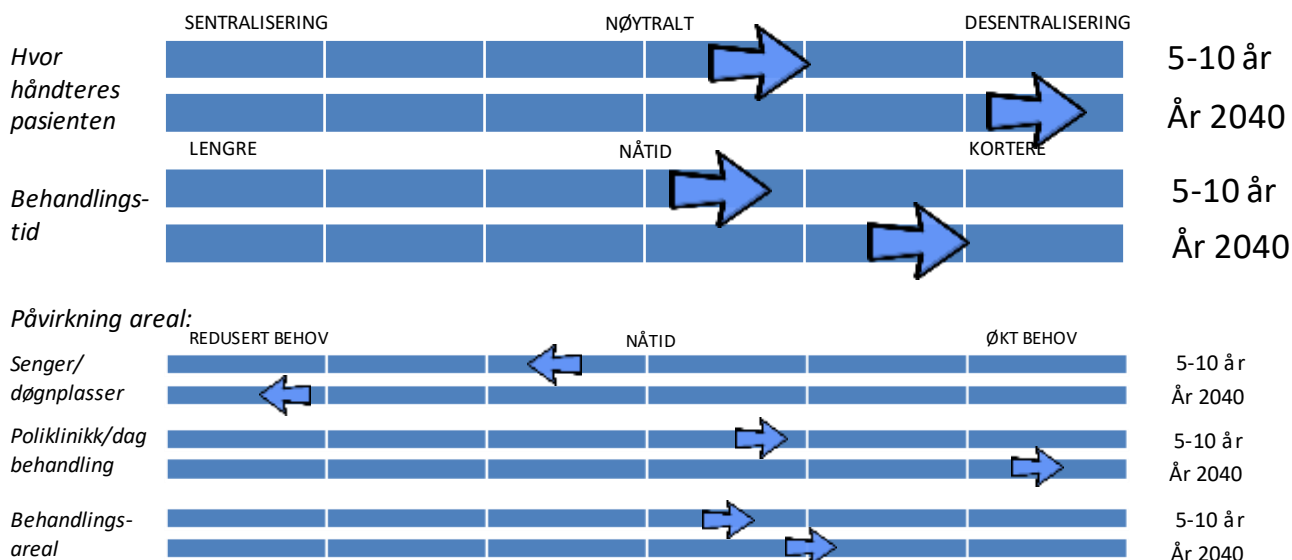
Det forventes som en konsekvens av teknologitrenden raskere og mer effektiv behandlingstid, både før, under og etter behandling på klinikk. Store erfaringsdatabaser kan gi mer presis diagnose, forslag til behandling og beregnet prognose tilsvarende et erfarent lege team. Samlet gjennomføringstid betydelig ned. Større grad av permisjon fra sykehusopphold mellom behandling, blant annet som en konsekvens av tilgjengelig sensorovervåking.

Videre vil mer av diagnostikk/behandling flyttes fra spesialisthelsetjenesten til desentraliserte institusjoner. Forventes stadig kortere liggetid på institusjoner og mer ansvar overført til kommune helsetjenesten. Rutineoppgaver som kan gjøres pasientnært, vil kunne frigjøre sykehuskapasitet og dermed komme de sykeste til gode. Redusert behov for sengeareal, samtidig som behovet for dagplasser øker. Økt arealbehov innen poliklinikk og dagkirurgi.



“Kapsel med et mikrokamera. Denne vandrer gjennom spiserør, mage- og tarmsystemet, og tar tusenvis av bilder før den fanges opp i toalettet. På en pc-skjerm kan legene observere klare fargebilder, og dermed går det raskere å få en sikker diagnose og komme i gang med behandling.”

Kilde: Bedre behandling ved hjelp av kapsel med kamera, nettsted Sykehuset Telemark / HMT 2/2016



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING DIAGNOSTISERING



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING PASIENTBEHANDLING

Teknologitrend: Det pågår rask teknologisk utvikling av utstyr benyttet i pasientbehandling.

Eksemppler på teknologiske utviklingstrekk innen pasientbehandling er eksempelvis innen kirurgi: behandling utføres mindre som åpne inngrep gjennom mer micro- og noninvasive operasjoner med kortere liggetid som konsekvens. Lokal og fjernstyring av operasjonsroboter er under stadig bruksutvikling.

Utviklingen innen medisinsk teknologi så langt indikerer et behov for en ny type operasjonsstuer/sentre, der både endoskopiske, intervensjonsradiologiske og kirurgiske prosedyrer kan utføres integrert. I slike sentre er det nødvendig å tenke samarbeid og å involvere nye faggrupper i arbeidet. Det gjør man i prosjektet «Fremtidens operasjonsrom» ved St. Olavs hospital hvor leger og teknologer arbeider side om side for å finne de beste løsningene. Det samme gjør man ved Intervensjonscenteret ved Oslo universitetssykehus.

Bruk av 3D printere for utskifter av beinfragmenter og andre kroppselementer er under pilotering og forsiktig bruk.

Trend mot år 2040: Det er store forventninger til automatisert beslutningsstøtte i pasientbehandlingen basert på underliggende enorme datamengder og intelligente algoritmer i datasystemer. Robotteknologi vil vokse frem som normalisert teknologiområde, spesielt innen behandling samt repeterende driftsoppgaver i sykehus.

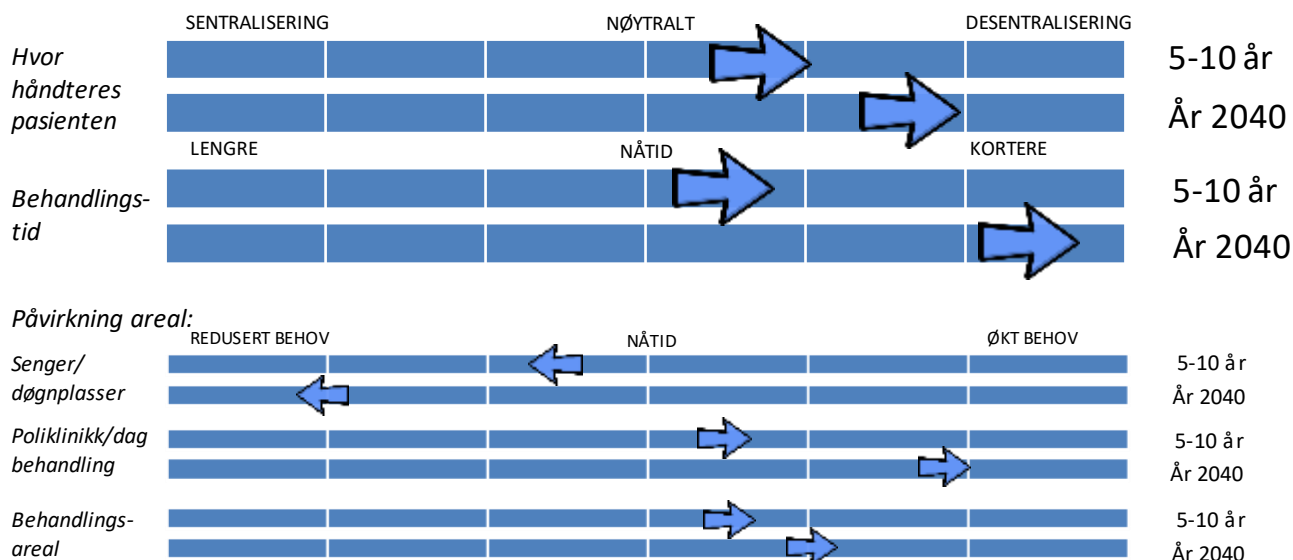
Eller nevnes i stikkordsform: Nanoteknologi. 3D print og 3D bioprint som etablerer tilpasset biologisk materiale for pasientbehandling (*«create tissues with blood vessels, bone, heart valves, ear cartilage, synthetic skin, and even organs»*, Forbes Tech 2014). Virtuell reality (VR) brukt i pasientbehandling. Automatiske intelligente diagnostiseringsverktøy, blant annet bildegjenkjenning algoritmer. Nye materialer og kvantesprang innen nanoteknologi muliggjør utvikling av helt nye behandlingsmetoder for en rekke medisinske fagområder.

Konsekvenser av trenden: Det forventes som en konsekvens av teknologitrenden raskere og mer effektiv behandlingstid, både før, under og etter behandling på klinikk. Store erfaringsdatabaser kan gi mer presis diagnose, forslag til behandling og beregnet prognose tilsvarende et erfarent legeteam. Samlet gjennomføringstid betydelig ned. Større grad av permisjon fra sykehusopphold mellom behandling, blant annet som en konsekvens av tilgjengelig sensorovervåkning.

Forventes stadig kortere liggetid på institusjoner og mer ansvar overført til kommunehelsetjenesten. Redusert behov for sengeareal, samtidig som behovet for dagplasser øker. Økt arealbehov innen poliklinikk og dagkirurgi.

“Recently there’s been a technological advance in micro-laparoscopic surgery in which the instrumentation size has diminished by 50%,” states Dr. Daggett. “The sleeker design allows us to provide procedures with diminished scar tissue and less pain than from traditional laparoscopic surgery. This new design represents a great advancement in patient satisfaction.”

Kilde: Health and Wellness Magazine, Leaders In Minimally Invasive Surgery



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING PASIENTBEHANDLING





1 TEKNOLOGISKE TRENDER INNAD I SYKEHUS/KLINIKK

HELDIGITALE SYKEHUS

Teknologitrend: Digitalisering av sykehus med utvikling innen digitale kommunikasjons- og informasjonstjenester og infrastruktur/utstyr. Komplettering av digital infrastruktur for å gjøre informasjons- og kommunikasjonsløsninger robuste, stabile, fleksible og med høy kapasitet. Stadig flere fagområder og teknikk som har viktige grensesnitt mot IKT. Vedvarende vekst i antall enheter som benytter IKT-infrastruktur i sykehus.

Utbredelse av mobil/trådløs digital infrastruktur som bærer for bruk av informasjons- og informasjonstjenester.

Høyere grad av integrasjon og automatisk informasjonsutveksling mellom systemer og datafangst integrert med medisinsk teknisk utstyr.

Digitale samhandlingsløsninger (lyd/bilde/video/deling av arbeidsflate) innad i sykehuset og mellom kollegaer i spesialisthelsetjenesten. Stadig bedre tilrettelagt for digital konsultasjon for second opinion / spesialist med sikker deling av skjermbilder. Fjernundervisning.

Utvikling av felles standardiserte regionale og etter hvert nasjonale IT-løsninger. IKT-infrastrukturen stadig mer virksomhet skrittisk og tekniske feil/mangler vil medføre fare for liv og helse.

Trend mot år 2040: Alle informasjons- og informasjonstjenester er digitalisert, felles, integrert og i større grad standardisert. Nasjonale felles løsninger mellom spesialisthelsetjenesten, helse- og omsorgstjenesten og primærhelsetjeneste og pasient. Pasienter/pårørende vil i større grad medvirke og være bruker av pasientsystemer.

Konsekvenser av trenden: Trenden gir ansatte mulighet til å arbeide raskere og mer fleksibelt. Mobile gode løsninger gir ansatte mulighet til å benytte IT-løsninger uansett sted og tid. På sikt vil mer databehandling og pasientbehandling foregå på sengerom, at point of care. Kombinert med samhandlingsløsninger, standardisering og automatisk datafangst forventes det at trenden vil ha positiv betydning for behandlingstid. Digitalisering har ofte effektivisering som gevinstpotensial.

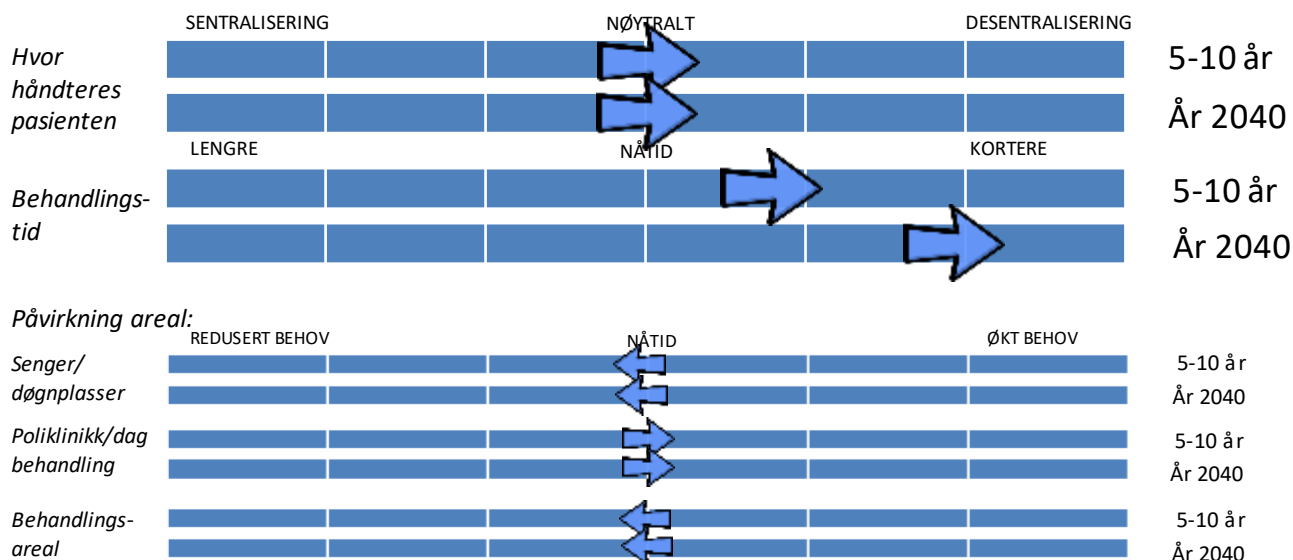
Høyere grad av integrasjon, automatisk datafangst og informasjonsutveksling vil medføre økt kvalitet og redusert tidsbruk i dokumentasjon av pasientinformasjon.

Digitalisering innad i sykehus medfører ikke vesentlige konsekvenser for hvor i forvaltningen pasienten behandles. Heldigitalisering av sykehus medfører i seg selv heller ikke omfattende betydning for arealomfang i sykehus, men vil medføre behov for tilrettelegging og utforming av arealer i sengearealer og behandlingsarealer. Utforming og etablering av ad hoc små arbeidsplasser, smarte skjermer mer på sengerom og oppholdsrom samt utforming av møterom/konsultasjonsrom.



«På Sjællands Universitetshospital er testen af de kommende 'lærende enestuer' netop afsluttet. Formålet med den lærende enestue er, at den bliver indrettet og anvendt, så flest mulige opgaver løses i rummet og i dialog med patienten..»

Kilde: GodtSykehusByggeri, Enestuen utviklet af patienter og personale



1 TEKNOLOGISKE TRENDER INNAD I SYKEHUS/KLINIKK

HELDIGITALE SYKEHUS



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

DIGITAL STØTTE I ARBEIDSPROSESSER / SØMLØSE KOMMUNIKASJONS- OG INFORMASJONSTJENESTER

Teknologitrend: Fremvekst av stabil, sikker, heldekkende og sømløs trådløs teknologi, både innenfor sykehus, i nærområdet til sykehusareal og utenfor klinikken. Teknologisk trend er heldekkende trådløse nettverk i form av WiFi/LTE/4G/5G/ect. Mobil utstyr, tablets/ipads, telefoner, laptops, hybride enheter og andre mobile dataenheter blir naturlige bruksenheter i sykehus.

Utvikling av stadig flere systemer, som kombinert med digitalt utstyr, støtter opp under arbeidsprosesser for ulike ansattgrupperinger i sykehus. Digitale løsninger rundt pasientpleie og pasientsignal. Digitale smarte informasjonsskjermer. Samspill mellom applikasjoner og teknologi/infrastruktur. Fremvekst av apps og kliniske støtte-systemer på mobile enheter.

Digital prosess-støtte for eksempelvis portørtjenester, renhold, vakt og beredskap og sykepleiere. Digital overvåking og varsling.

IKT utvikles for at rett informasjon er tilgjengelig til rett tid til rett person, slik at alle ansatte kan utføre sine oppgaver effektivt og med høy kvalitet, samt at pasientsikkerheten blir ivaretatt. Både kliniske prosesser og prosesser for ledelse og administrasjon krever god, hurtig og sikker informasjonstilgang for å støtte helsepersonellet i deres arbeid med diagnostisering, behandling og pleie, samt administrativt personell med administrasjon, analyse og beslutningsstøtte. Mye blir gjort tilgjengelig for pasienter og pårørende.

Trend mot år 2040: Skytjeninger og nasjonal standardisering av informasjonssystemer og klinisk programvare. Utbredelse av apps og tilpassede mobile løsninger. Digitaliseringsprosesser vil pågå kontinuerlig frem til langt etter 2040. Utvikling av stadig lettere og tynnere mobile enheter med bedre funksjonalitet og ytelse med innebygd kunstig intelligens som støtte i arbeidsprosessene.

Konsekvenser av trenden: Tilgang til informasjon, kunnskap og kommunikasjon uavhengig av sted og tid. Mulighet til å arbeide med systemer når og der det er mest effektivt. Hente informasjon og bearbeide at point of care. Det er overveiende sannsynlig at kravene om effektivitet og kostnadsbegrensning vil tvinge aktørene i dagens helsevesen til en målrettet endring i arbeidsprosesser og rolleinnhold.

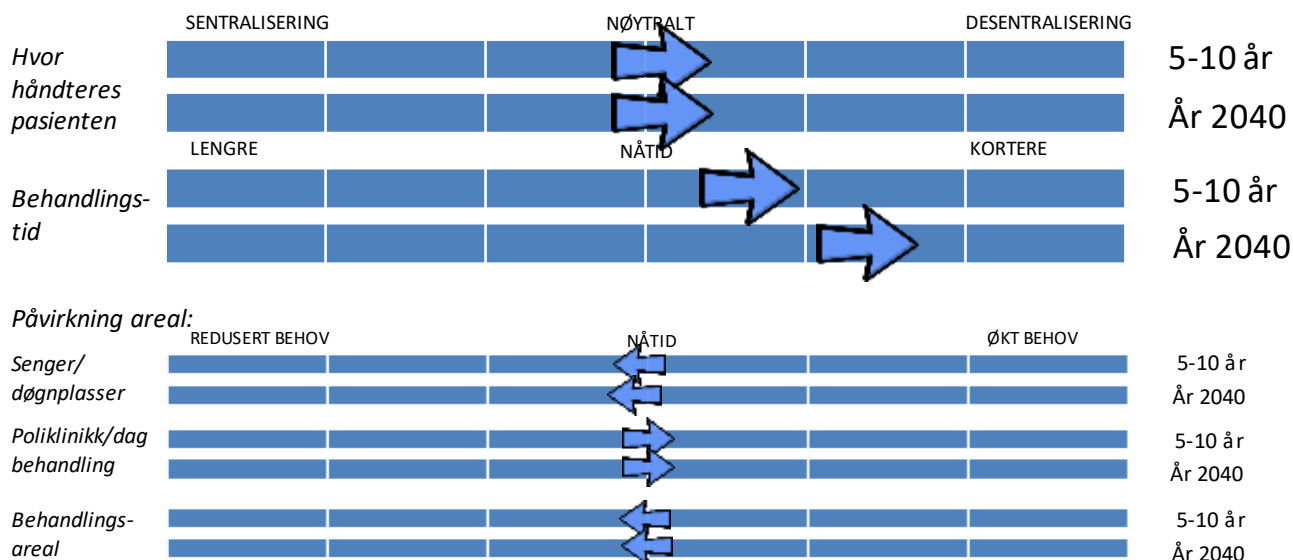
Trenden vil ha størst betydning for behandlingstid og effektivitet. Færre ansatte kan nå over større ansvarsområder. Fleksible vaktordninger og ansvarsområder. Bedre oversikt, sporbarhet og kontroll.

Marginal betydning for hvor pasienten håndteres, men innvirkning på pasientbehandlingen for pasienter allerede på klinikken.

Trenden vil ha betydelig merverdi ved tilpasset utforming av behandlingsareal, sengeareal og poliklinikkareal. Utvikling av gode og effektive arbeidsprosesser fordrer tilpasning av IT utstyr og infrastruktur i arealet, eksempelvis plassering av digitale skjermer.

"..enables doctors and nurses to record clinical data on hand-held computers at the bedside, analyse it instantly, and automatically summon timely and appropriate help when needed. The advantage of this system is that changes will be picked up immediately and automatically alert staff to take action. This will reduce response time and ensure faster intervention thereby reducing possible complications."

Kilde: Qnews Southport March 2014 An iPad a day helps keep the doctor away



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

DIGITAL STØTTE I ARBEIDSPROSESSER / SØMLØSE KOMMUNIKASJONS- OG INFORMASJONSTJENESTER



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

SELVBETJENING OG LØSNINGER FOR PASIENTER PÅ SYKEHUS

Teknologitrend: Selvbetjeningsløsninger der pasient/pårørende i langt større grad bidrar med informasjonshenting og kvalitetssikring av informasjon, både før og under opphold på klinikk. Effektiviseringspotensial i forhold til å innhente nødvendige opplysninger digitalt automatisk på plass i journalsystemer.

Selvinnsjekk-løsninger enten som fysiske innsjekkingsautomater eller via apps og skybaserte løsninger kombinert med polikliniske støtte-systemer.

Løsninger for å bestille og endre timeavtaler. Korrigere og komplettere informasjon.

Løsninger for egenbestilling av mat, justering lys og varme ved opphold sykehus. Pasientrettet digital dialog og kommunikasjon.

Tilgang egen journal for kvalitetssikring og økt kompetanse/innsikt i egen lidelse/sykdom. Slik beskriver Helse Vest denne utviklingen: «Helse Vest ønsker å legge til rette for pasientens helseteneste. Med elektronisk tilgang til sjukehusjournalen vil det bli enklare for pasienter å vere delaktige i egen helse og egen behandling. Det blir enklare for pasientane å bruke sin lovfesta rett til innsyn, og vi trur kommunikasjonen mellom pasient og helseteneste vil bli betre.»

Trend mot år 2040: Pasienter vil i langt større grad utføre datainnsamling, dataoppdatering og flere oppgaver selv under sitt opphold på sykehus, enten det er poliklinikk, dagbesøk eller som inneliggende. Denne trenden med egenoppdatering av informasjon vil bre seg også hjem til pasientene, før og etter eget opphold.

Konsekvenser av trenden:

Trenden medfører kortere behandlingstid/arbeidstid for ansatte, da pasienter utfører flere av oppgavene selv. Informasjon kan være komplettert av pasient/pårørende før pasienten kommer til klinikk.

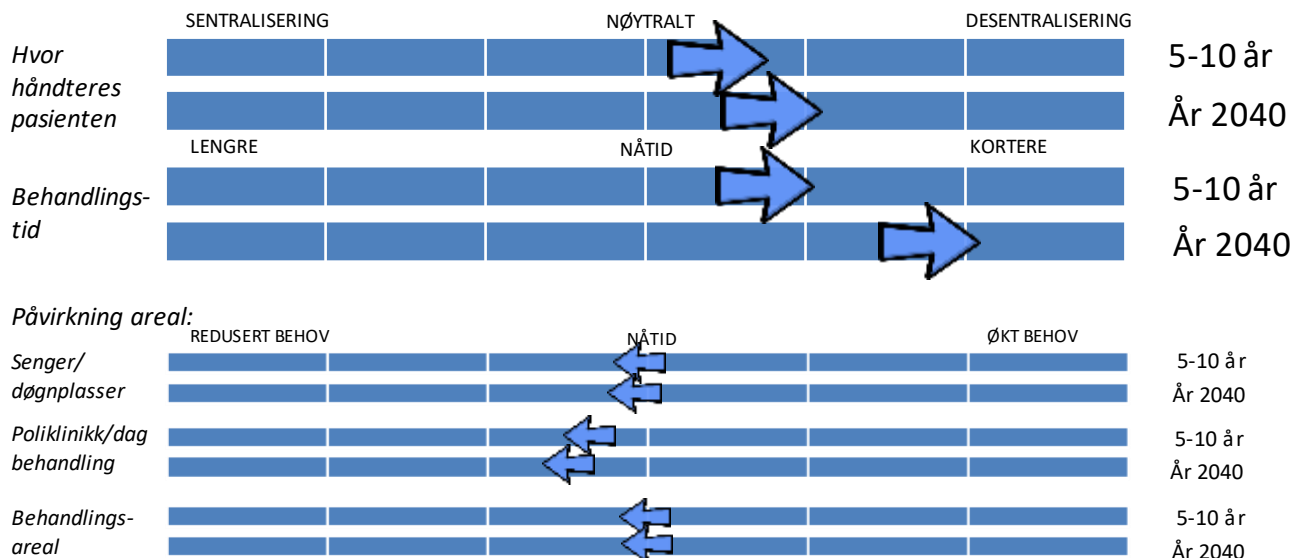
Informasjonshenting og komplettering kan i større grad gjøres av pasienter/pårørende og på denne måten sikre kvalitet, eierskap og effektivisering av datainnhenting.

Trenden har ingen nevneverdig betydning for areal på sykehus. Unntaket er utforming av ventearealer i poliklinikkområder. Teknologien gir muligheter for sammenslåing/samarbeid mellom ulike poliklinikkenheter, samt besparelser i ventearealer. Pasienter trenger ikke sitte for å bli ropt opp lengre. Gjennom automatiske estimering av ventetid, kan pasientene til enhver tid holdes oppdatert om sin time via mobiltelefonen sin.



“Selvinnsjekingsterminaler vil gi pasientene mulighet til selv å registrere seg ankommet til planlagt avtale. De vil via sms-varsling kunne bli holdt løpende orientert om sin timeavtale, eksempelvis hvilken ventesone og legekontor de skal gå til, evt. forsinkelser o.l. Status på timeavtale vil vises i et venteromsdisplay, med koder for pasientidentifisering.”

Kilde: Fra Sykehuset Østfold sine hjemmesider, Fra tussj til touch



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

SELVBETJENING OG LØSNINGER FOR PASIENTER PÅ SYKEHUS



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING GENETIKK

Teknologitrend: DNA-sekvensering er i ferd med å bli det viktigste verktøyet innenfor medisinsk genetik. Kraftig reduserte kostnader koblet med ny molekylær viten har ført til at bruken av genetiske tester øker kraftig i norsk helsevesen. I 2013 ble det utført genetisk testing av omtrent 40 000 pasienter ved norske sykehuslaboratorier, hvorav de fleste testene ble foretatt som ledd i utredning av påviste symptomer hos pasienten (diagnostisk gen testing).

Helsevesenet tilbyr nå et relativt bredt utvalg av genetiske undersøkelser, og utfører genetisk utredning innenfor store og viktige sykdomskategorier som kreft, kardiovaskulær sykdom, syndromer, nerve/muskelsykdom og immunologiske sykdommer. Bruk av genetisk testing gir mulighet for hurtig og presis diagnostikk, noe som gjør at riktig behandling kan iverksettes tidlig i sykdomsforløpet.

Genetisk testing vil utgjøre en viktig del av grunnlaget for persontilpasset medisin. Persontilpasset medisin omfatter nye behandlingsstrategier med legemidler som er utviklet for å virke med størst mulig presisjon, i riktig mengde og med størst mulig effekt. Vi snakker om persontilpasset, "targeted medical delivery". Gjennom genteknikk kan vi se for oss at vi kobler diagnostikk og behandling bedre sammen.

Trend mot år 2040:

Det er forventet at bruk av sekvenseringsteknologi vil overta for de fleste andre analysemetoder som brukes i medisinsk genetik. I all hovedsak vil man enten sekvensere et utvalg gener (såkalte genpaneler), eksomet (alle genene) eller genomet (alt DNA) hos pasienten. Valg av metode vil avhenge av symptomer/sykdomsbilde. I de tilfeller hvor symptomene peker mot spesielle sykdomsgener vil genpaneler bli brukt, mens man i tilfeller hvor bildet er mer uklart vil lete etter genfeil i eksomet/genomet.

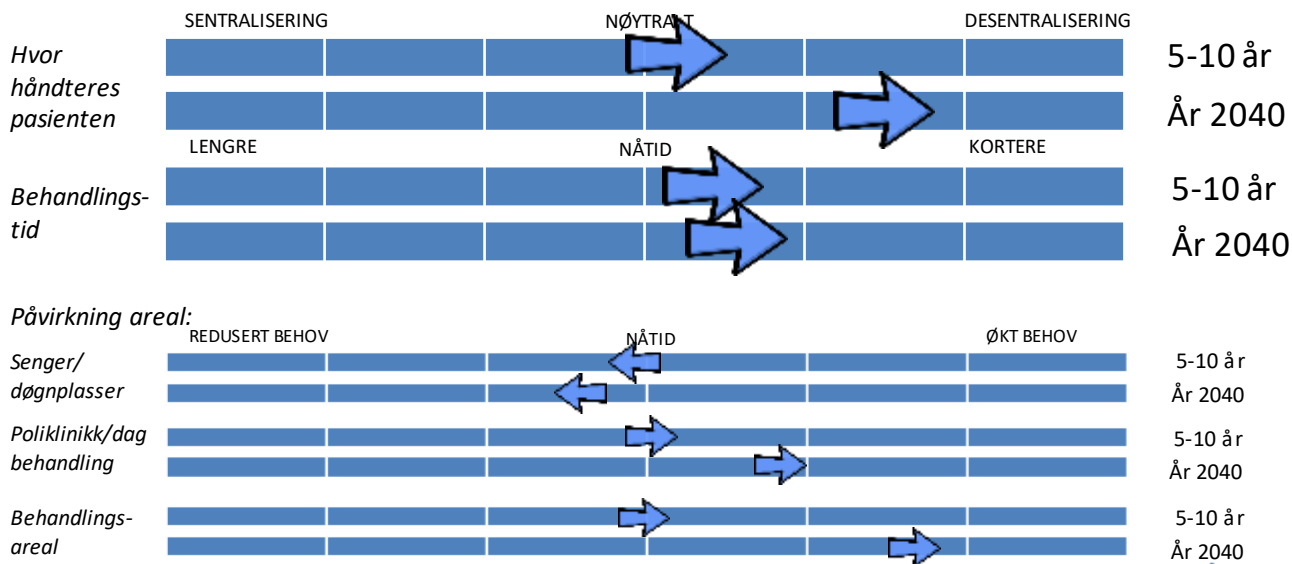
Konsekvenser av trenden: Genetiske analyser og utredninger foregår i dag ved universitetssykehusene, men det er i fremtiden forventet en gradvis implementering og bruk av slik teknologi også ved mindre sykehus. Mens komplisert genetisk testing hvor eksomet og genomssekvensering kun gjennomføres ved de store sykehusene, vil sannsynligvis enkle diagnostiske gentester bli en rutinekomponent ved sykehus som i dag allerede utfører diagnostikk og utredning av den aktuelle sykdommen. Slike enkle tester kan for eksempel være bruk av genpaneler for testing av BRCA mutasjon ved brystkreft.

Helseforetakenes laboratorie- og diagnostikktjenester håndterer for øvrig i dag et stort spekter av analyser innenfor klinisk kjemi, hematologi, mikrobiologi, genetik mm. Utvikling av analysemetoder og produksjon av tester foregår til dels internt i regi av foretakene. Med stadig mer spesialiserte tester vil behovet for kunnskap hos foretakene være ulikt avhengig av hvilke oppgaver de utfører på laboratoriesiden. Det bør vurderes for eksempel om de enkelte foretak skal utvikle analysemetoder eller om funksjoner og kompetanse bør samles i større grad.



"The latest approach to personalized medicine is to get your whole genome sequenced. That's still expensive, but the cost has dropped dramatically over the past decade and will likely continue to fall. Since your genome essentially stays the same over time, this information might one day become part of your medical record, so doctors could consult it as needed."

Kilde: NIH News In Health Personalized Medicine, Matching Treatments to Your Genes



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

TEKNOLOGIUTVIKLING GENETIKK





1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

UTVIKLING AV HØYTEKNOLOGISK MEDISINTEKNISK UTSTYR

Teknologitrend: Utvikling innenfor medisinsk teknisk utstyr har to hovedtrender, en trend som utvikler stadig mindre, enklere og mer tilgjengelig utstyr og en trend der utstyret blir stadig mer komplisert, dyrere og plasskrevende. Den første trenden blir i va retatt sammen med andre trender, så her fokuseres på trenden med utvikling av høyteknologisk medisinteknisk utstyr.

Avansert digital bildebehandling og stor datakraft gir nye måter for visualisering og bildeframstilling med høyere informasjonsverdi med stadig bedre oppløsning og kortere opptakstid. Tradisjonell anatomisk avbildning suppleres med biologisk, funksjonell og «molekylær» avbildning. PET MR, MR 7T og PROTON-terapi er eksempler på utvikling av svært høyteknologisk medisinsk teknisk utstyr, som forutsetter tilgang til spesiell ekspertise og bygningsmessige omgivelser for å kunne bli benyttet. Introduksjon av nytt utstyr innenfor bildediagnostikk kan medføre at utstyr man forventer at skal erstatte tidligere teknologi, ofte blir brukt i tillegg til.

Eksempler på annet utstyr som gjerne krever tilholdssted på en klinikk, er LAB-realer (HOT LAB) med ekstreme krav til renhet, trykkammer, intervensjon-teknologi som kombinerer bildebehandling og operasjon. Videre kan nevnes en rekke avansert utstyr brukt i operasjonsstuer, der DaVinci kirurg-robot kan trekkes frem som eksempel..


Trend mot år 2040: På enkelte områder innenfor diagnostikk og behandling, vil det stadig bli utviklet mer avansert, kostbart og komplisert utstyr som krever spesiell kompetanse og investeringer. Medisinsk teknisk utstyr kombinert med datakraft vil i større grad kunne tolke bilder og påvise sykdommer, samt foreslå behandlingsforløp og gi intelligent beslutningsstøtte. Medisinsk teknisk utstyr vil inneha automatisk intelligent tolkning av kombinasjoner av fysiologiske parametere.

Konsekvenser av trenden: Utvikling av høyteknologisk dyrt medisinsk teknisk utstyr medfører behov for å sentralisere slikt utstyr på større sykehus/klinikker. Utviklingstrekk for enkelte høyteknologisk medisinsk teknisk utstyr vil virke sentraliserende på noen pasientforløp fordi det kreves dyrt spesialutstyr og/eller høykompetente operatører.

Denne trenden innen mer avansert og kostbart medisinsk teknisk utstyr medfører sentralisert pasientbehandling gjerne på større sykehus med rett spisskompetanse i bruk av utstyret.

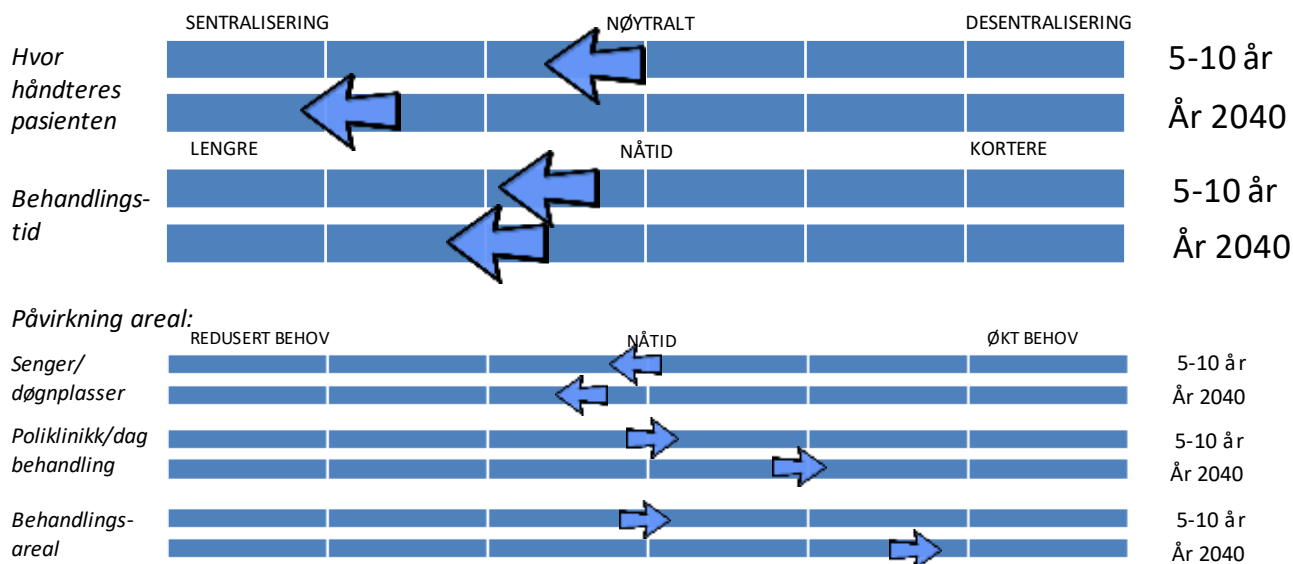
Behandlingstid blir både kortere og lengre. Lengre i slik forstand at det medfører mer tidsbruk for klinikken å ta i bruk denne type utstyr som også ofte vil være forbundet med ventetid til behandling for pasient. Likeledes hender det nå at pasienter tar både vanlig røntgen, MR og CT der man tidligere utførte en billedtøking. Imidlertid vil diagnostikk og behandling bli kvalitetsmessig bedre.

Innenfor områder på klinikk med denne type utstyr, vil det være behov for større behandlingsareal for å ivareta plassbehov for utstyret.



“Early detection of cancer lesions with the latest generation of PET/CT scanners supports improved patient management. Yet much of PET’s potential, particularly for following patients and as a component in PET/MR, remains unrealized.”

Kilde: ITN Image Technology News, Why PET’s Clinical Potential Remains Beyond Reach



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

UTVIKLING AV HØYTEKNOLOGISK MEDISINTEKNISK UTSTYR



1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

INTEGRASJON OG AUTOMATISK BYGG OG UTSTYR POSISJONERINGS- OG SANNTIDSPORING

Teknologitrend: Integrasjon og automatisk datafangst fra medisinsk teknisk utstyr inn til kjernesystemer. Sammenkobling av datakilder. Utsvevling av data. Fjernovervåking av medisinsk tekniske løsninger.

Integrasjoner med bygningstekniske løsninger, slik som heis, dører, brannvarsling, røpøst, transportsystemer, lys/varme, overvåking og stadig flere intelligente byggetekniske systemer. Automatiske transportsystemer og logistikk løsninger.

Posisjoneringsløsninger med RFID, Ultralyd eller WiFi krysskobling. Posisjoneringsløsninger ifht nærmeste ressurs (lege, portør, anestesist). Sporing av utstyr. Intelligente logistikk løsninger som benytter posisjoneringsinfrastruktur. Sanntidspresentasjon av relevant informasjon basert på lokasjon og person. Automatiske autentiseringsløsninger for ansatte og pasienter. Pasientsikkerhet og sporing av pasienter.

Høyere grad av integrasjon og automatisk informasjonsutvevling mellom systemer og datafangst integrert med medisinsk teknisk utstyr.

Trend mot år 2040: Komplettering av automatikk og integrasjoner mellom all teknikk på sykehus med IKT for å oppnå optimaliserte tjenester og dataflyt/datafangst. Alt av personell og pasienter kan lokaliseres for å oppnå effektive pasientforløp. Alt av medisinsk teknisk utstyr kan spores opp og lokaliseres. Logistikk og transporttjenester blir helt automatisert.

Konsekvenser av trenden: Effektivitet og tidsbesparelser på arbeidsoppgaver som tidligere medførte manuell avlesning og logging. Effektivisering og automatisering av datafangst. Nøyaktighet og sikkerhet for avleste verdier. Automatikk gir økt datagrunnlag og dokumentasjon i pasientbehandling.

Fjernovervåkningsmuligheter med automatiske trigger og varslingspunkter gir fleksibilitet for ansatte. Forhåndsprogrammering av aktivitet ved hendelser.

Sporingsystemer kan gi bedre utnyttelse av personell og utstyr. Øke utnyttelsesgrad på utstyr, mindre lager. Datagrunnlag for optimalisering og kø-simulering. Utvikling av bedre arbeidsflyt og tjenestedesign.

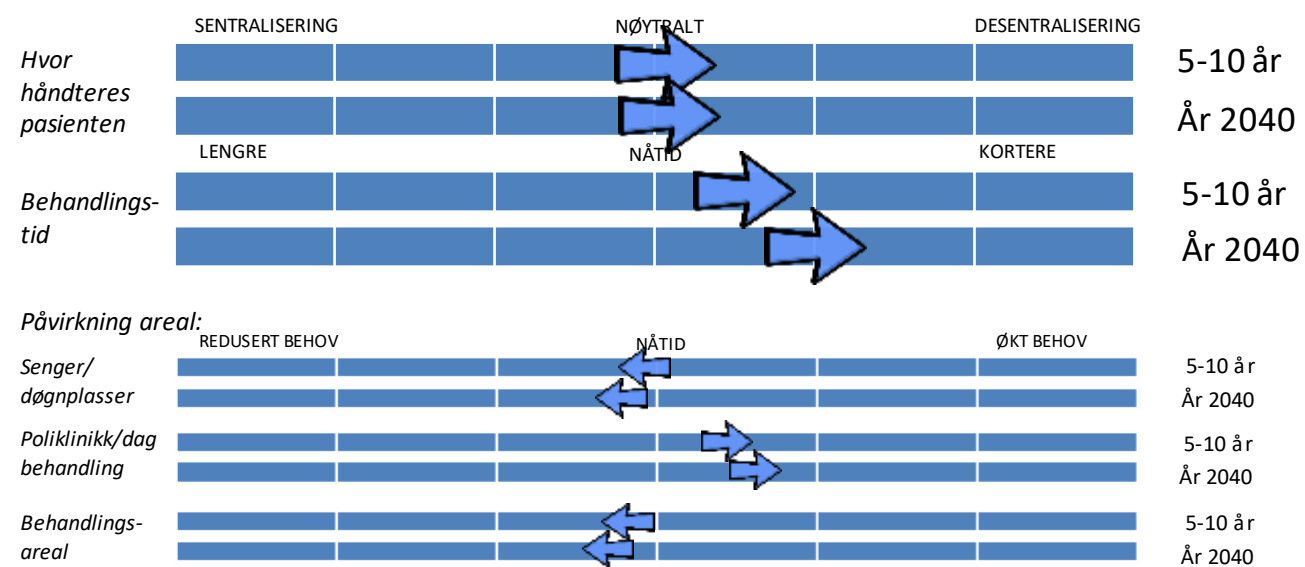
Disse teknologitrendene har sitt primærrområde innad i klinikk, og påvirker ikke særlig betydelig effekten på hvor pasienter håndteres. Trendene gir pasienter og ansatte sikkerhet og fleksibilitet i bevegelse innenfor klinikken. Kombinasjon av sanntidsporing, alarmsystemer og sensorteknologi kan gi gode sikkerhetsløsninger for pasienter/ansatte ved f.eks. psykiatrisk sykehus.

Noe kortere behandlingstid og øket effektivisering forventninger til stadig mer automatisk integrerte tekniske løsninger.

Arealebehov for lokale lagerområder forventes bli redusert.

“At any given moment, much of the expensive equipment owned by hospitals, everything from low-tech wheelchairs to high-tech machinery is hard to find because it’s either already being used, or is in storage. The result is that hospitals tend to over-purchase this type of inventory, and then not utilize it efficiently.”

Kilde: Mohammed Al Ayoubi, Head of Healthcare Consulting - Strategy & Operations

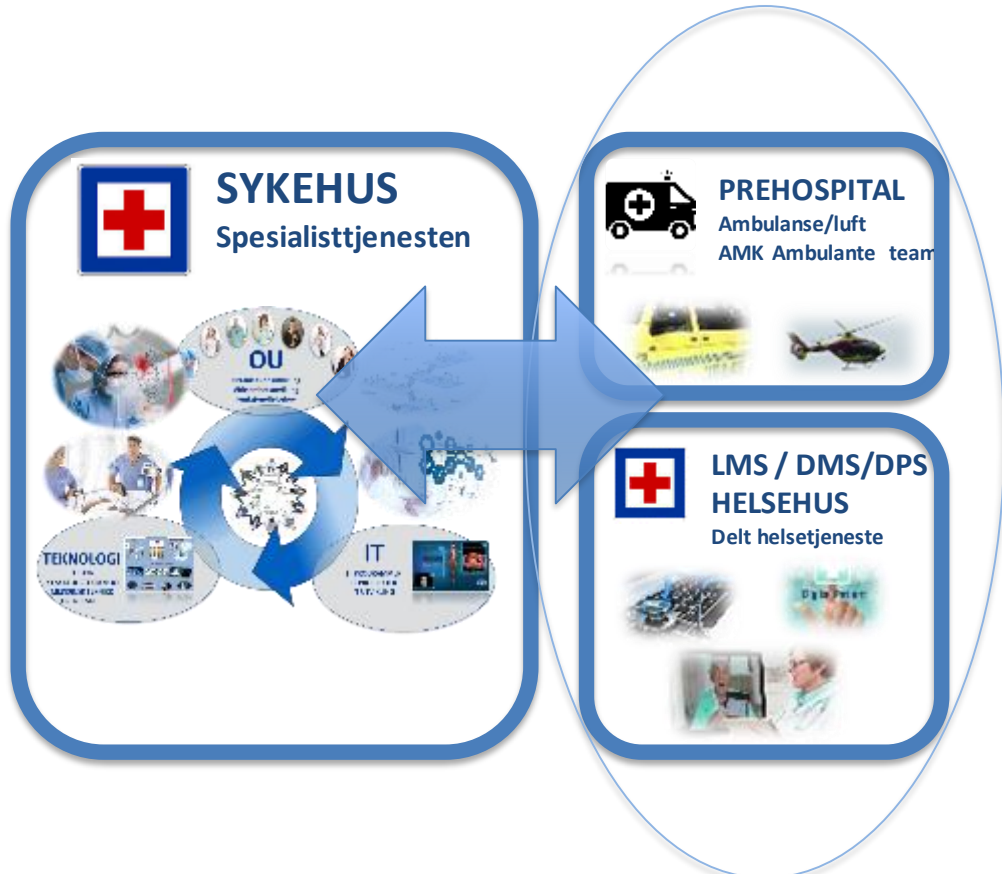
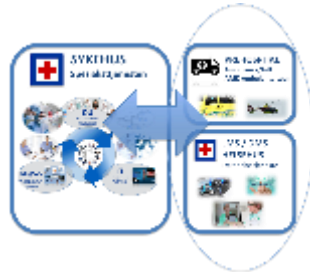


1. TEKNOLOGISKE TRENDER INNADI SYKEHUS/KLINIKK

INTEGRASJON OG AUTOMATIKK TEKNIKK BYGG OG UTSTYR
POSISJONERINGSØSNINGER OG SANNTID SPORING



2. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNALE HELSETJENESTER OG PREHOSPITALE TJENESTER



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL



DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MED LMS/DMS/DPS

Teknologitrend: Enklere, raskere og bedre digitale samhandlingsløsninger. Konferanseløsninger med lyd, bilde og video blir stadig mer vanlig i vanlig arbeidsliv. Første versjon av Skype for Business er nå del av MS Office, og slike løsninger blir stadig enklere i bruk. Dette gir muligheter for virtuelle konsultasjoner/diagnostisering/avklaringer opp mot spesialist.

Høyteknologisk medisinsk teknisk utstyr av god kvalitet gjøres mer tilgjengelig ut hos DMS/LMS/DPS. Medisinsk teknisk utstyr og sensorer kommunisere direkte fra DMS/LMS med IT løsninger i integrert nærmeste klinikk.

Bilde, lyd og data fra sensorer i sanntid fra LMS/DMS/DPS til klinikk. Fjernovervåkning desentralt fra spesialist ved klinikk. Enklere tilgang til spesialist for bistand/vurdering/avklaring.

Trend år mot 2040: Virtuelle 3D konsultasjoner i meget høy kvalitet og oppløsning. Digitale virtuelle møter dagligdags og naturlig. Digitale virtuelle samhandlingsløsninger blir av bedre diagnostisk kvalitet med innbygd beslutningsstøtte, bildeanalyse og zoommuligheter.

Avansert høyteknologisk medisinsk teknisk utstyr utbredt på LMS/DMS/DPS automatisk i integrert med felles IT løsninger.

Helsesensorer naturlig del av datainnsamling, diagnostisering og overvåkning i samspill mellom LMS/DMS/DPS, klinikk og kommunal helse- og omsorgstjenesten.


Konsekvenser av trenden: Langt større samhandling mellom LMS/DMS/DPS og klinikk. Enklere og raskere å involvere spesialist i lokal diagnostikk og konsultasjon. Behovet for ekspertise reduseres lokalt. Mulighet for rask spesialistvurdering/direkte rådgivning for å vurdere henvisning eller ikke, og dermed spare pasient for venting og reiser. Dette er i tråd med Samhandlingsreformen, Str prop 9 tilrettelegger for takster ved digital bruk. Pasienter kan håndteres desentralisert i større grad enn i dag gjennom utvikling av gode LMS/DMS/DPS.

Bilddiagnostikk av høy kvalitet vil redusere behovet for at pasient henvises/reiser til klinikk ved at pasientene i størst mulig grad diagnostiseres lokalt. Spesialist ved klinikk fjernanalyserer data og bilder og kan eventuelt gjennomføre en virtuell konsultasjon.

Automatisk datafangst fra medisinsk teknisk utstyr og sensorer vil effektivisere manuell avlesning/overvåkning.

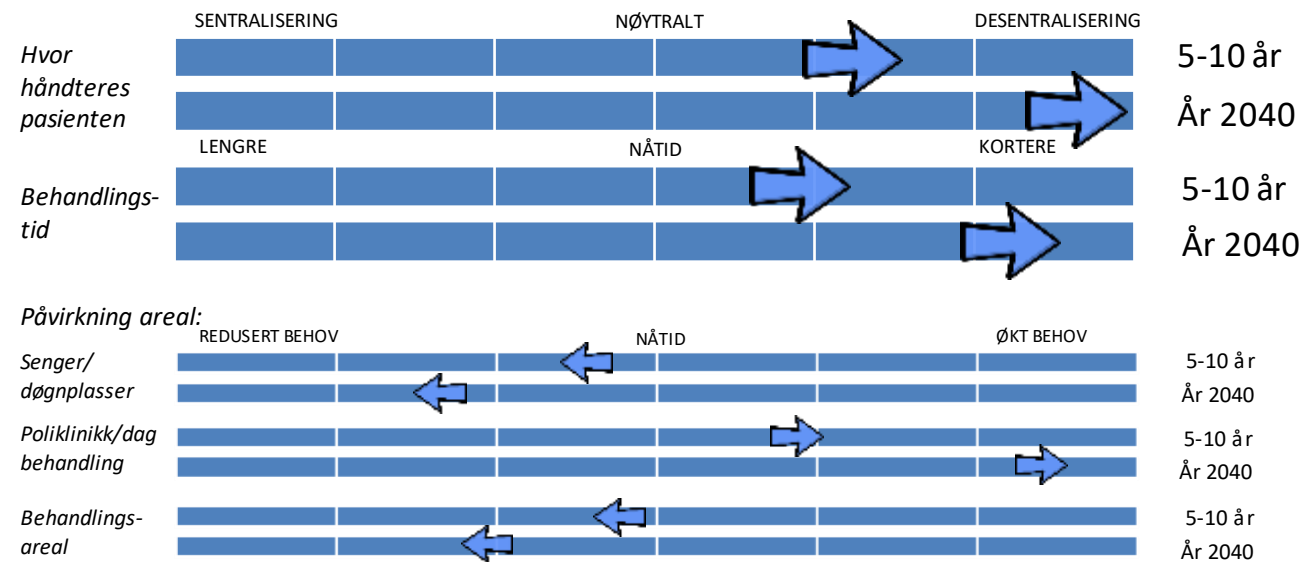
Behandlingstid kan reduseres betraktelig i flere pasientforløp, med betydelig besparelse både i tid og økonomi for pasienter/ samfunnet. Vekst i desentralisert poliklinikk/diagnostikk. Redusert behov for sengeareal klinikk.

Konsekvenser år mot 2040: Helhetlig helsetjeneste med større desentralisert aktivitetsnivå. Langt mindre behov for å forflytte pasienter til klinikk. Diagnostisering og behandling så nært pasienten som mulig. Redusert behov for sentralisert bygningsareal.



“Thanks to a video connection between a local clinic and an urban hospital both owned by Mercy, the big Catholic health system, Ms. Stroot has regular virtual appointments with a specialist at the Mercy Clinic Headache Center without making the 100-mile trip to St. Louis.”

Kilde: The Wall Street Journal, Interactive Video Helps Patients Get Access to Medical Specialists



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL
DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MED LMS/DMS/DPS



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL



DIGITAL SAMHANDLING PREHOSPITALE TJENESTER

Teknologitrend: Teknologi gir muligheter for tilgang til nødvendig medisinsk informasjon øyeblikkelig. Lyd/bilde/video kan formidles i sanntid mellom prehospital enheter og klinikk. Medisinsk teknisk utstyr blir stadig mindre, mobilt og lettere tilgjengelig for å benyttes av ambulanspersonell og vaktleger, eksempelvis mobilt ultralyd/røntgen. Video og data fra sensorer i sanntid kan overføres til spesialister for avlesning og konsultasjon over avstand.

Felles tilgang til pasientrettede systemer er en påstartet trend (sentral journalinformasjon/medisinering/allergier).


Bruk av sosiale medier øker sterkt og tar over for tradisjonell kommunikasjon. Nødetatene må være i stand til å kommunisere med befolkningen gjennom nye digitale medier og kommunikasjonskanaler. Dette inkluderer mottak av nødmeldinger, bilder/video og bruk av metadata fra sosiale media.

Utvikling av systemer felles for landet for oppdragshåndtering og beslutningsstøtte/verktøy for hastegradsvurdering - og prioritering.

Trend mot år 2040: Normalisert bruk av høykvalitets video/virtuell reality løsninger mellom prehospital, kommunale og spesialisthelsetjenesten. Virtuell tilstedeværelse ved skadested/traumeplass/akutt syk pasient for økt fjerntilgang til ekspertise/kompetanse. Virtuell sanntid fjerne diagnostisering og overføring av medisinske data fra utstyr, eksempelvis blodprøver/labtester tatt på stedet, slik som «LAB on a chip». Tilgang til felles pasientjournal med eget brukergrensesnitt for de ulike leddene i den akuttmedisinske kjeden.

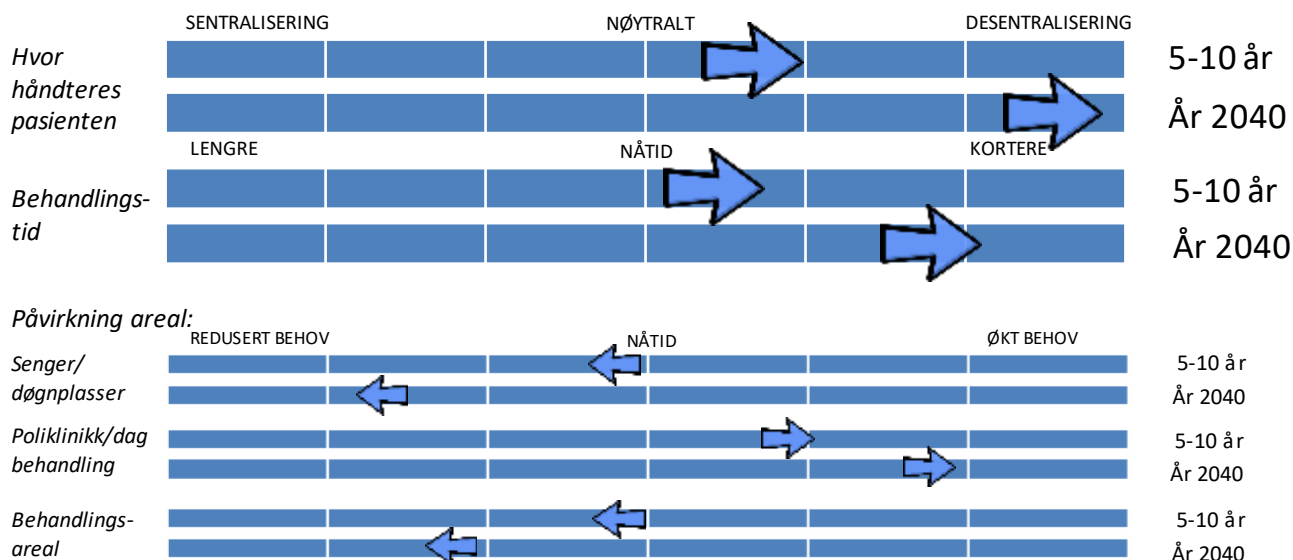
Konsekvenser av trenden: Økt tilgang til spesialistkompetanse, direkte rådgivning fra spesialist i sanntid, samt utvidet tilgang til medisinsk teknisk utstyr medfører mulighet for å starte behandling langt tidligere. Raskere og bedre kvalifisert diagnostisering og behandling. Raskere avklaring av blant annet slag og hjerte innfor «the Golden hour». Pasienter behandles raskere og utenfor klinikk i større grad.

Konsekvenser mot år 2040: Prehospital enheter har fullt utbygd diagnoseutstyr og diagnostiserer og behandler langt flere pasienter direkte i hjemmet/på skadestedet eller andre desentrale steder. Større utbredelse av mobile team/ambulante team som utgjør klinikkens utstrakte akutte behandling. All aktivitet/behandling vil automatisk dokumenteres i sanntid gjennom høykvalifisert digitalt opptak samt avlesning av medisinsk data. I utstrakt konsekvens ved stadig utvikling og kapasitetsøkning av prehospitaltjenester, vil behovet for behandlingsareal i klinikk reduseres noe.



“Bruk av sosiale medier øker sterkt og tar over for tradisjonell kommunikasjon. Nødetatene må være i stand til å kommunisere med befolkningen gjennom nye digitale medier og kommunikasjonskanaler. Dette inkluderer mottak av nødmeldinger og bruk av metadata fra sosiale media.”

Kilde: «Fremtidens prehospitaltjenester», rapport 3-2014 Helse- og omsorgsdepartementet.



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL
DIGITAL SAMHANDLING PREHOSPITALE TJENESTER



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL



SAMHANDLING OG DELING AV DATA MED KOMMUNAL HELSETJENESTE

Teknologitrend: Teknologien er på plass for å etablere felles journalløsninger på tvers av forvaltningsnivåene i helsesektoren på en smidig og sikker måte. Politisk ønsket trend gjennom «En innbygger – en journal». Felles tilgang til pasientrettede systemer, journaler og medisinister mellom spesialisthelsetjenesten, kommunal helse- og omsorgstjenesten og pasient. Utbredelse av kjernejournal er ledende i denne utviklingen.

Gode høykvalitets digitale samhandlingstjenester mellom spesialist og kommunal helsetjeneste. Enkle, raske og ferdig tilrette lagte løsninger for fjernkonsultasjon, fjernutredning, fjernundervisning og fjernovervåking. Direkte sanntids konsultasjon med lyd /video. Telemedisin blir normalisert bruk av digitale samhandlingsverktøy med bedre lyd og bildeoppløsninger. Tilgang til spesialist uavhengig av geografisk lokasjon.

Sanntids datainnsamling, diagnostisering og overvåking av kroppssensorer i samspill mellom kommunal helsetjeneste og spesialist. Medisinsk teknisk utstyr blir mindre, enklere og lettere å benytte av ikke-eksperter.

Trend mot år 2040: Felles IT løsninger med felles tilgang til pasientrettede systemer, journaler og medisinister. Automatisk datafangst i sanntid og overvåking av sensorer integrert med felles IT løsninger for spesialisthelsetjenesten, kommunal helse- og omsorgstjeneste, primærhelsetjenesten og pasienter/pårørende.

Konsekvenser av trenden: Sammenhengende, raskere og mer effektive pasientforløp og kontinuerlig oppdatert informasjon underveis i forløpet både før, under og etter behandling. Kortere behandlingstid på klinikk. Større mulighet for økt pasientbehandling og pleie i kommunal helsetjeneste med støtte fra spesialisthelsetjenesten.

Direkte konsultasjoner/diagnostisering/avklaringer opp mot spesialist. Klinikker kan skrive ut pasienter tidligere og heller forlenge overvåking/vurdering ved hjelp av digital samhandling. Normalisert bruk av telemedisin/digital samhandling vil minske reiseinnleggelse.

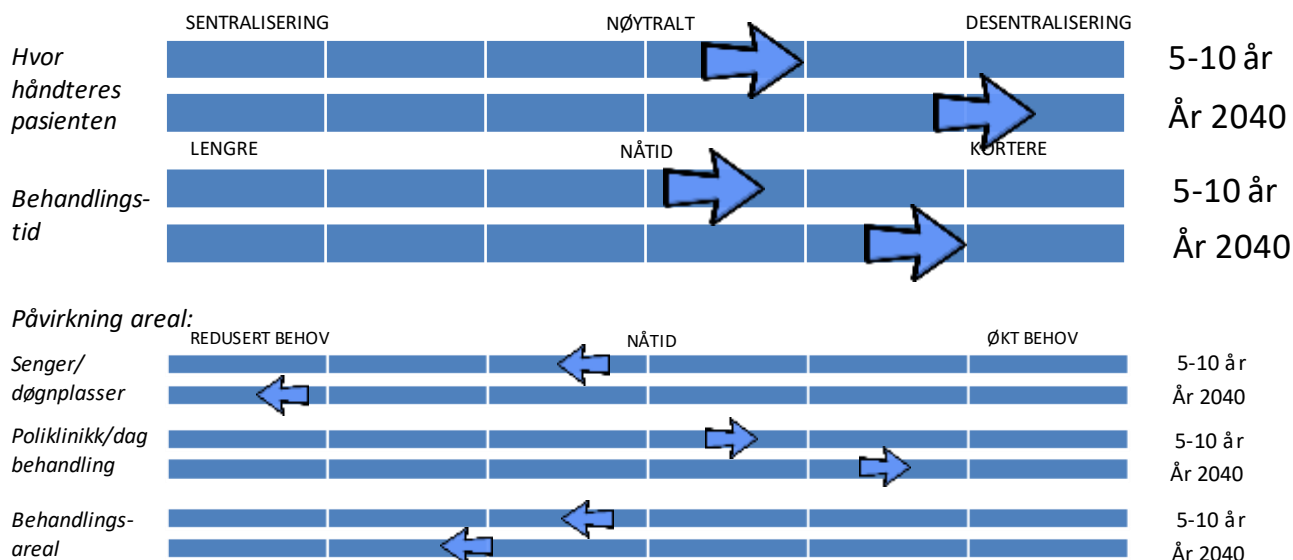
Pasienten får tilgang til å kvalitetssikre egne journalopplysninger, supplere samt skaffe seg kunnskap om egen lidelse. Tidligere spesialisert medisinsk teknisk utstyr vil i større grad bre seg ut til kommunal helsetjeneste som medfører mer desentralisert diagnostikk og behandling med raskere behandlingstid for pasienter.

Konsekvenser mot år 2040: Helhetlig pasientjournal i hele helsetjenesten, fra pasient til spesialist. Vridning av behandling og pleie ut mot kommunal helsetjeneste. Raskere inn og ut igjen av klinikker. Redusert behov for store sengearealer på sentraliserte klinikker.



“The model includes a team headed by a virtual nurse leader who holds a master’s degree in nursing, coordinates and manages patient care. The nurse leader also connects directly with the patient, and vice versa, by using a two-way camera. He or she appears on a screen in the patient’s room and is available to answer patient’s questions or to virtually join and consult with the local health work.”

Kilde: CHA Catholic Health Association, recalibrates nursing team approach



2. TEKNOLOGISKE HOVEDTRENDER MELLOM SYKEHUS OG LMS/DMS/DPS, KOMMUNAL OG PREHOSPITAL SAMHANDLING OG DELING AV DATA MED KOMMUNAL HELSETJENESTE



En innbygger – én journal

Digitale tjenester i helse- og omsorgssektoren


Samhandlingsreformen

Rett behandling – på rett sted – til rett tid



3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT





SYKEHUS
Spesialisttjenesten



OU



TEKNOLOGI



IT



PRIMÆRLEGE
Delt helsetjeneste





PASIENT
Privat helse







VELFERDSTEKNOLOGI

Teknologitrend: En pågående sterk trend er utvikling av konsumrettet ehelse i form av mHealth, apps og enkelt medisinsk teknisk utstyr for hjemmebruk. Bare ved bruk av smarttelefon kan du i dag logge alt fra oksygeninnhold, viskositet og blodtrykk på deg selv (se eksempel nedenfor). Utvikling av stadig større spekter av kroppsnær sensortechnologi med automatisk/trådløs overføring til private skytjenester.

Stadig mer av våre omgivelser vil være koblet til internett. Som en konsekvens av dette vil det være mulig å kommunisere digi talt med svært mye mer enn det som er tilfellet i dag, og det forventes at dette får betydning for pasienters helsetjenester. Nasjonalt velferdsteknologiprogram vil frem til 2020 etablere en nasjonal velferdsteknologisk plattform, som skal sikre at både spesialisthelsetjenesten og de kommunale helse- og omsorgstjenestene kan utnytte mulighetsrommet. Det er en voksende trend i USA at personlig helseteknologi (helseapps / sensorer) tas i bruk til forebygging og oppfølging av sykdom.

Utvikling av stadig mindre/enklere/rimeligere diagnostisk medisinsk teknisk utstyr gradvis mer tilgjengelig i primærhelsetjenesten og hos primærlegene.

Trend mot år 2040: Kunstig intelligente løsninger basert på massedata, eksempelvis Dr Watson, vil være normalisert beslutningsstøtte for primleger og pasienter. Gentechnologi og tilpasset medisin og pasientbehandling. Automatisk overføring/overvåkning fra personlige kroppssensorer og annet utstyr (*internet of things*) til nærmeste helsesenter/spesialist, eksempelvis bedre overvåkning og rapportering av vår helsestatus. Robotteknologi til å utføre enkelte hjemmebaserte helsetjenester.


Konsekvenser av trenden: Personlige apps, kroppsnær sensortechnologi og annet konsumrettet ehelse bidrar til økt egen diagnostisering, egen terapi og egenbehandling. Videre medfører trenden mulighet for økt kunnskap og mer omfattende grunnlag for dokumentasjon i møte med helsetjenesten.

Det forventes at morgendagens pasient i større grad vil være i stand til å følge med på egen helse, og medvirke i behandlingene. Digitalisering av samfunnet vil bidra til å gjøre dette mulig. IKT-løsningene som utformes bør derfor legge opp til å kunne samhandle med, og dele informasjon direkte med pasienten i størst mulig grad.

På sikt forventes det at stadig mer av diagnostikk og behandling utføres pasientnært og helt hjem til pasienten. Dette pågår allerede i dag for enkelte grupper kronikere, eksempelvis prosjektet VIS Velferdsteknologi i Sentrum, med tilbud til flere ulike kronikere.

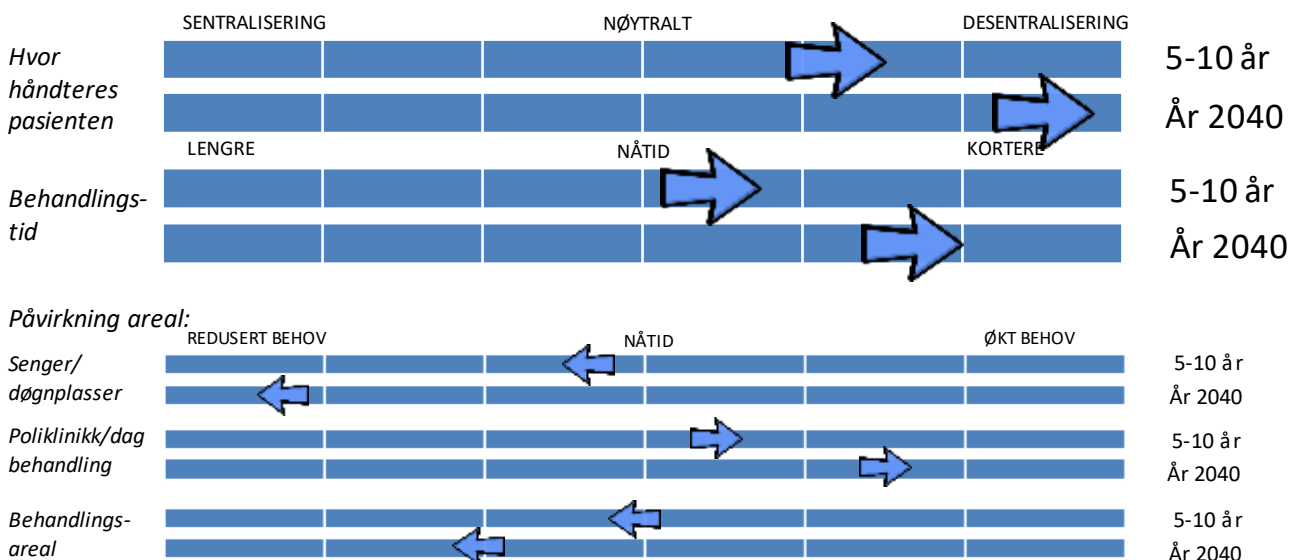
Teknologitrenden forventes ikke å ha nevneverdig effekt for areal for sengeplasser og behandlingsareal, men kan medvirke til mer poliklinisk virksomhet (pasient ferdig diagnostisert/utredet ved oppmøte klinikk).

Loviseberg Diakonale Sykehus reduserte liggedøgn med 33% og polikliniske konsultasjoner med 34% ved bruk av tre velferdsteknologiske løsninger (*Helse Medisin Teknikk 2/2016*).



Free Smartphone App: "Measure the user's blood pressure, heart rate, blood lipids, blood oxygen, vision, colorblind, hearing, Lung capacity, breath rate, psychological index and other physical data through the phone. Measure Physical data by Bluetooth Sphygmomanometer, Bluetooth wristband, Bluetooth body fat scales, Bluetooth ECG instrument."

Kilde: Icare Health Monitor, <http://www.icarefit.com/>





IF PRODUCTS TO HELP YOU
With our ecosystem to reach your health goals and live



3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT



DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRLEGE

Teknologitrend: Høykvalitets videokonferanse mellom lege, pasient og spesialist for konsultasjoner og diagnostisering. Spesialistavklaring/ekstra konsultasjon før eventuell henvisning til sykehuset. Samarbeid om timebooking.

Utvikling for felles tilgang til journal og medisinske data mellom spesialisthelse, primærhelse og pasient.

Medisinsk teknisk utstyr ut på legekontorer, større grad av diagnostisering på legekontor. Automatisert datafangst, overvåkning og analyse opp mot felles journaler.

Digitale, faglige kommunikasjonskanaler mellom ulike aktører innen helsetjenesten gjør det enklere for sykehusleger og fastleger å konferere. Dette gjelder både ved behov for telefonkontakt om enkeltpasienter, men også generelt for utveksling av informasjon via sikker og «sømløs» elektronisk kommunikasjon. Det handler ofte om å få grunnstrukturen i IKT-systemene opp og stå. Det siste er en viktig forutsetning for å kunne få en naturlig arbeidsdeling mellom enheter/personer som er på forskjellige steder og skal ha ansvaret for ulike deler av behandlingen.


Trend mot år 2040: Normalisert 3D virtuell sanntid konsultasjon/diagnostisering mellom spesialist, primærlege og pasient. Utvidet kvalitet i visuell konsultasjon med digitale hjelpemidler for zoom og informasjonsstøtte fra massedata. Augmented Reality som kombinerer reell visuell konsultasjon av pasient kombinert med referanseillustrasjoner projisert i brille/VR enhet.

Diagnostisk utstyr, eksempelvis bildediagnostikk slik som ultralyd, i primærhelsetjenesten. Enkle analysesmaskiner for sanntid lab-prøver.

Konsekvenser av trenden: Økt bruk av internett og digitale samhandlingsverktøy i befolkningen gir rom for å kunne utnytte fordelene dette kan gi også innenfor helsesektoren, mellom spesialist og primærhelsetjenesten. Ved å utnytte denne muligheten med direkte avklaringer med spesialist kan pasientens behandlingssituasjon forenkles og bidra til langt mindre belastning ved reising, venting, mindre tidsforbruk og større fleksibilitet.

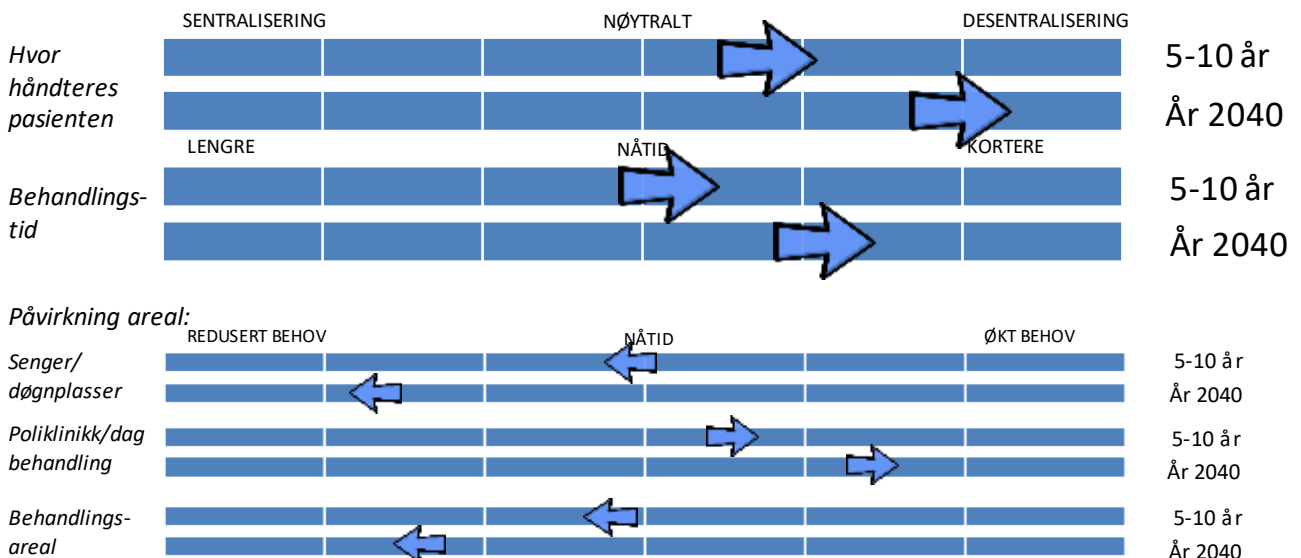
Desentralisering av pasientbehandling. Med ny teknologi kan pasienter bo hjemme lenger med sine kroniske sykdommer. Mer mobile og mindre utstyrsenheter vil gjøre det mulig å flytte tyngdepunktet for oppfølging av disse pasientene til et mer lokalt nivå.

Arealbehov redusert på klinikk, samt reduserte tid/kostander forbundet med pasientreiser.



“As the stethoscope marks its 200th anniversary this year, this cornerstone of modern medicine is getting a digital upgrade – Together with other mobile medical devices (Ultra-portable ultrasound) it becomes possible to conduct examinations out in the community rather than in the usual settings of a clinic. The technology easily enables remote consultations, saving time and improving efficiency.. ”

Kilde: Medical News Today, april 2016, The doctor's bag is getting a digital makeover.



3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT

DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRLEGE



3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT



DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MELLOM SYKEHUS OG PASIENT

Teknologitrend: Fjernovervåkning, -konsultasjon og -monitring av pasienter hjemme (post-hospital). Hjemmebehandling av spesialist ved hjelp av digitale løsninger. Sensorteologi med datautveksling mot sykehusets systemer. Tilgang til egne medisinske data.

Medisinsk teknologi og utstyr blir mindre, billigere og mer portabelt. Det betyr at utstyr og maskiner som før var forbeholdt sykehus, i økende grad kan tas i bruk av pasienter i eget hjem. Utstyr for automatisk måling av blodtrykk, blodsukker og andre markører er eksempler på dette. Ved bruk av sensorteologi kan pasienten fungere i vanlig hverdag mens data om kroppens funksjoner sendes, bearbejdes og analyseres i spesialisthelsetjenesten.

Sosiale medier. Bruk av sosiale medier øker sterkt og tar over for tradisjonell kommunikasjon, gjerne i form av bilder/video i stedet for tradisjonell tale.

Trend mot år 2040: Normalisert 3D virtuell sanntid konsultasjon/diagnostisering. Virtuell hjemmebesøk og oppfølging. Uttrakt bruk av sensorer knyttet til kroppen (eller i kroppen), kan pasienter med kroniske lidelser i større grad kunne medisineres når de trenger det, og med langt bedre treffsikkerhet både på doser og områder i kroppen som skal behandles.

Utvikling av mikro laboratoriesystemer som ikke er større enn en databrikke. Pasienten selv kan ta prøvene og resultatet går til fastlege og/eller spesialisthelsetjenesten for videre analyse. Utvidet tilbud på spesialisthelsetjenester utenfor klinikk, eksempelvis «walk in» konsultasjoner/bildedagnostikk på kjøpesentra og tilsvarende.

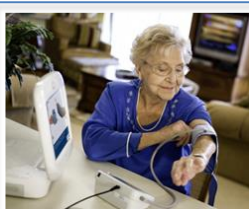
Konsekvenser av trenden:

Pasienter som er inne i behandlingsforløp, kan følge opp behandlingen ved å dele målinger med behandler og få løpende oppfølging og justering av medisinering. Dette gjør at pasienter kan forebygge og leve enklere med kroniske sykdommer. Færre kontroller med framme på sykehus. Redusert pågang på spesialisthelsetjenesten.

Tilrettelegging av digitale konsultasjoner, monitorering og fjernovervåkning kan redusere betraktelig pasienthenvisninger/timeavtaler med spesialist på klinikk.

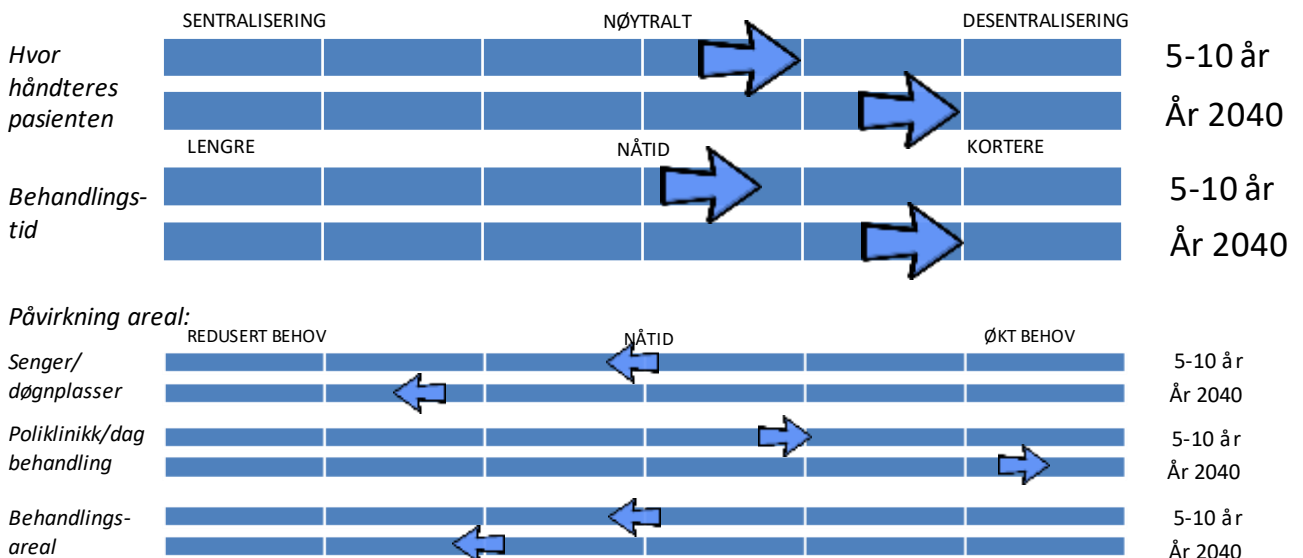
Med sensorer/selvtester vil personer uten kjent diagnose selv kunne oppdage og få hjelp til å diagnostisere sykdommer tidligere og raskere. Pasienten kan komme tidligere til behandling, men det vil også øke pågangen fra pasienter som har spørsmål etter en slik selvtest og ønsker henvisning til spesialist. Mer informerte pasienter og mer informerte samvalg mellom ulike behandlingsmetoder.

Trenden medfører gradvis mer desentralisert håndtering av pasienten og tettere på pasientens eget hjem. Behandlingstid på klinikk forventes redusert. Redusert behov for sengearealer og behandlingsarealer, men økt behov for poliklinisk virksomhet.



“New research has found that Remote Patient Monitoring Devices is being used to cut the financial burdens of national healthcare systems and present the patient with an improved freedom, as individuals can remain at home while receiving constant medical monitoring.”

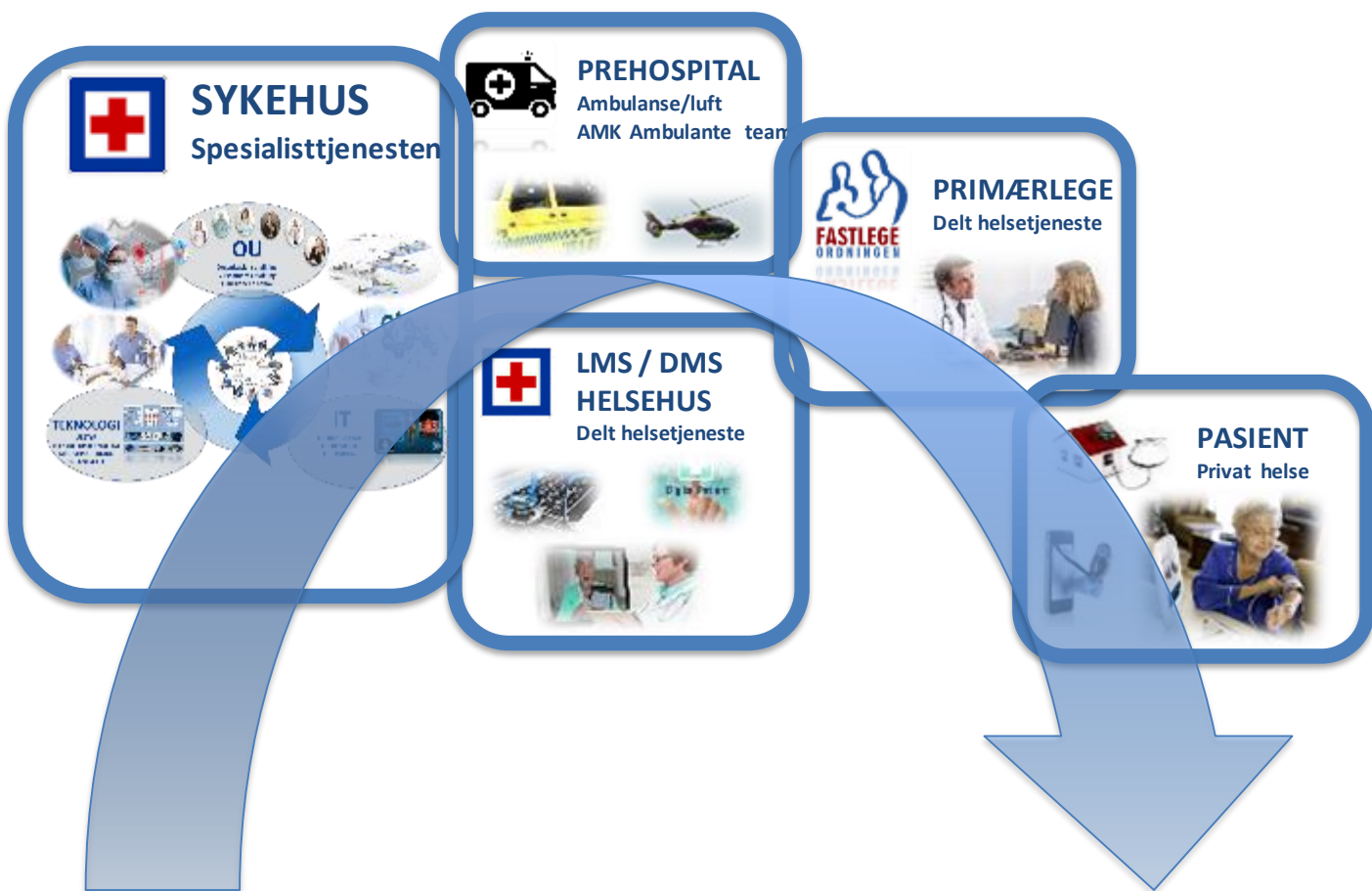
Kilde: ASDReports, Remote Patient Monitoring Devices Market to 2017, Report code: ASDR-27945



3. TEKNOLOGISKE TRENDER MELLOM SYKEHUS OG PRIMÆRHELSETJENESTE / PASIENT

DIGITALE SAMHANDLINGSLØSNINGER MELLOM SYKEHUS OG PASIENT





Hovedtrend:

Teknologisk utvikling medfører større muligheter til å håndtere/behandle pasienter utenfor klinikken, faktisk helt hjem til pasient.

Det er i dette dokumentet pekt på flere teknologitrender som muliggjør desentralisert ivaretagelse av pasienter.

Bidragsyttere til teknologinotatet

Følgende personer har bidratt med gode innspill

NAVN	ROLLE/TITTEL
Tore Indreråk	Fagansvarlig IKT Strategi/Teknologi, Sykehusbygg HF
Arve Paulsen	Kommunikasjonsrådgiver
Frode Finne	E-Helse og teknologi, Sykehuset Innlandet HF
Rune Reinås	Sykehusplanlegger, Sykehusbygg HF
Marte Lauvsnes	Leder Plan og utvikling, Sykehusbygg HF
Hilde Tradin	Sykehusplanlegger, Sykehusbygg HF
Kjell Olav Lyngsmo	Fagansvarlig Utstyr/MTU, Sykehusbygg HF

«Teknologiutvikling gir en rekke muligheter til endringer og forbedringer. Å innføre nye innovative teknologiske løsninger i og rundt spesialisthelsetjenesten, handler likevel mest om arbeid med mennesker. Samt at det kreves en særegen mengde positiv energi, vilje og ressurser for å lykkes. Ingenting kommer av seg selv.»

