

# Utfordringer i norsk radiologi som følge av ny teknologi

**Jarl Å. Jakobsen, dr. med, MHA,  
Professor og klinikkssjef,  
Bilde- og intervensjonsklinikken  
Rikshospitalet-Radiumhospitalet HF,  
Oslo**



## BILDE- OG INTERVENSJONSKLINIKKEN (BIK)



Radiumhospitalet



Rikshospitalet

- 50 radiologer (2 professorer, 3 ubesatte)
- 19 leger i spesialisering, + 4 i fordypning
- 7 nukleærmedisinere (+ 1 professorat)
- 110 radiografer
- Avdelinger: Radiologisk avd., Nukleærmedisinsk avdeling og Avdeling for Teknologi og Drift (inkl. Radiologisk IT)
- To RIS/PACS: AGFA og SECTRA



Universitetet i Oslo

## BILDE- OG INTERVENSJONSKLINIKKEN (BIK)

### R-R HF: 2.-3.- 4. nivå sykehus

**RH:** 30 %: Nasjonale funksjoner  
50 %: Universitetshospital  
20 %: Lokalsykehus

**Dnr:** Avansert kreftsykehus  
Avansert kreftforskning  
Comprehensive Cancer Centre

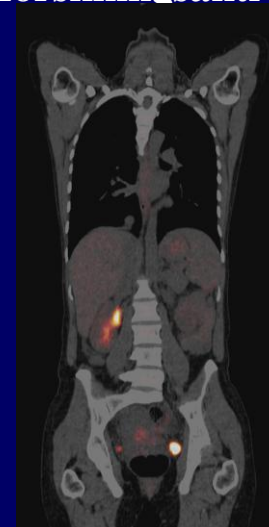
### DRIFTSRESULTATER 2006

- Forskning er en del av vår "produksjon"
- Ca 135 000 henvisninger (nesten alle med positive funn, hver tredje pasient er et barn, etc)
- Økende aktivitet hvert år, spesielt MR og CT
- Positiv økonomi og økt produktivitet

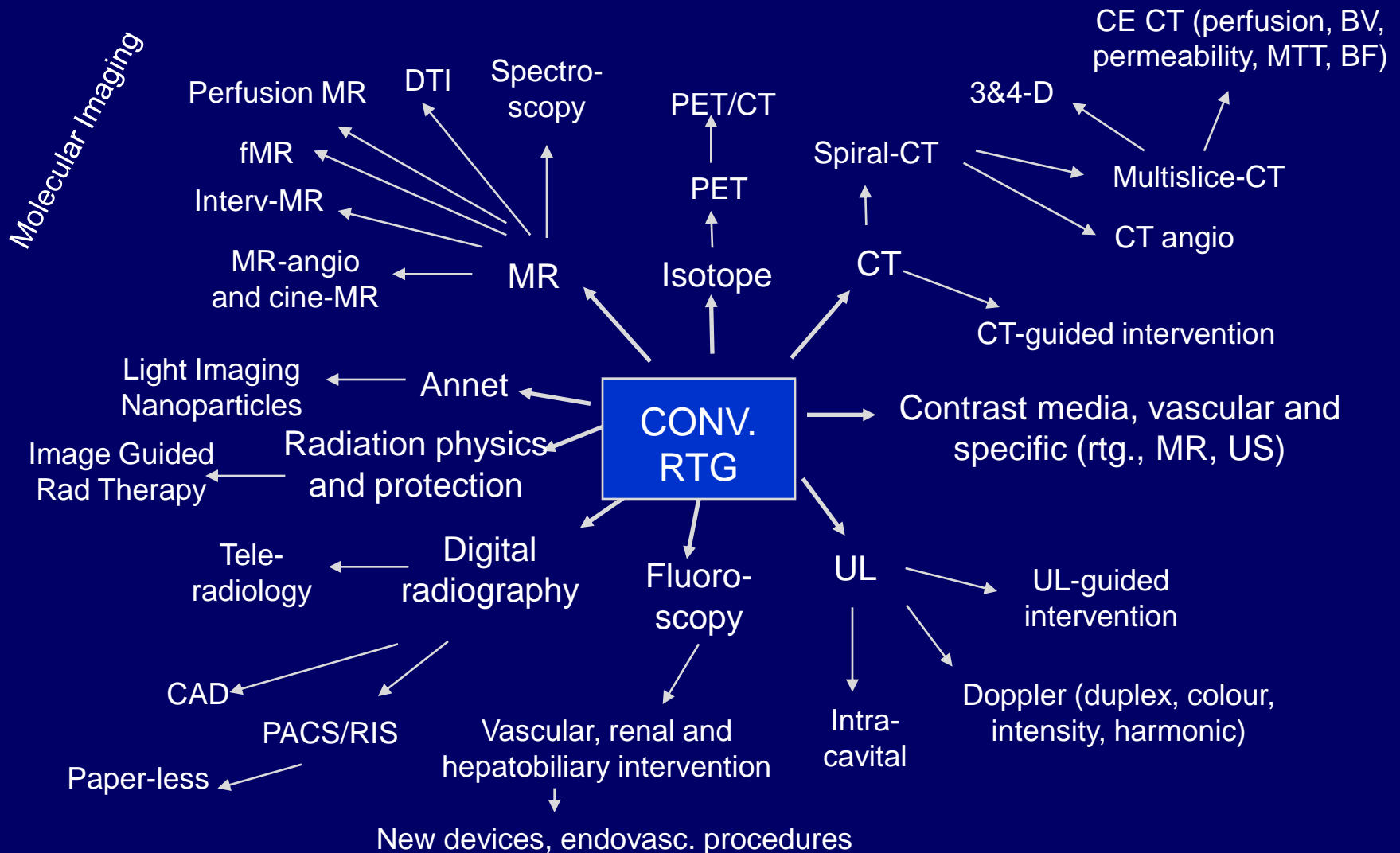


### F&U 2006

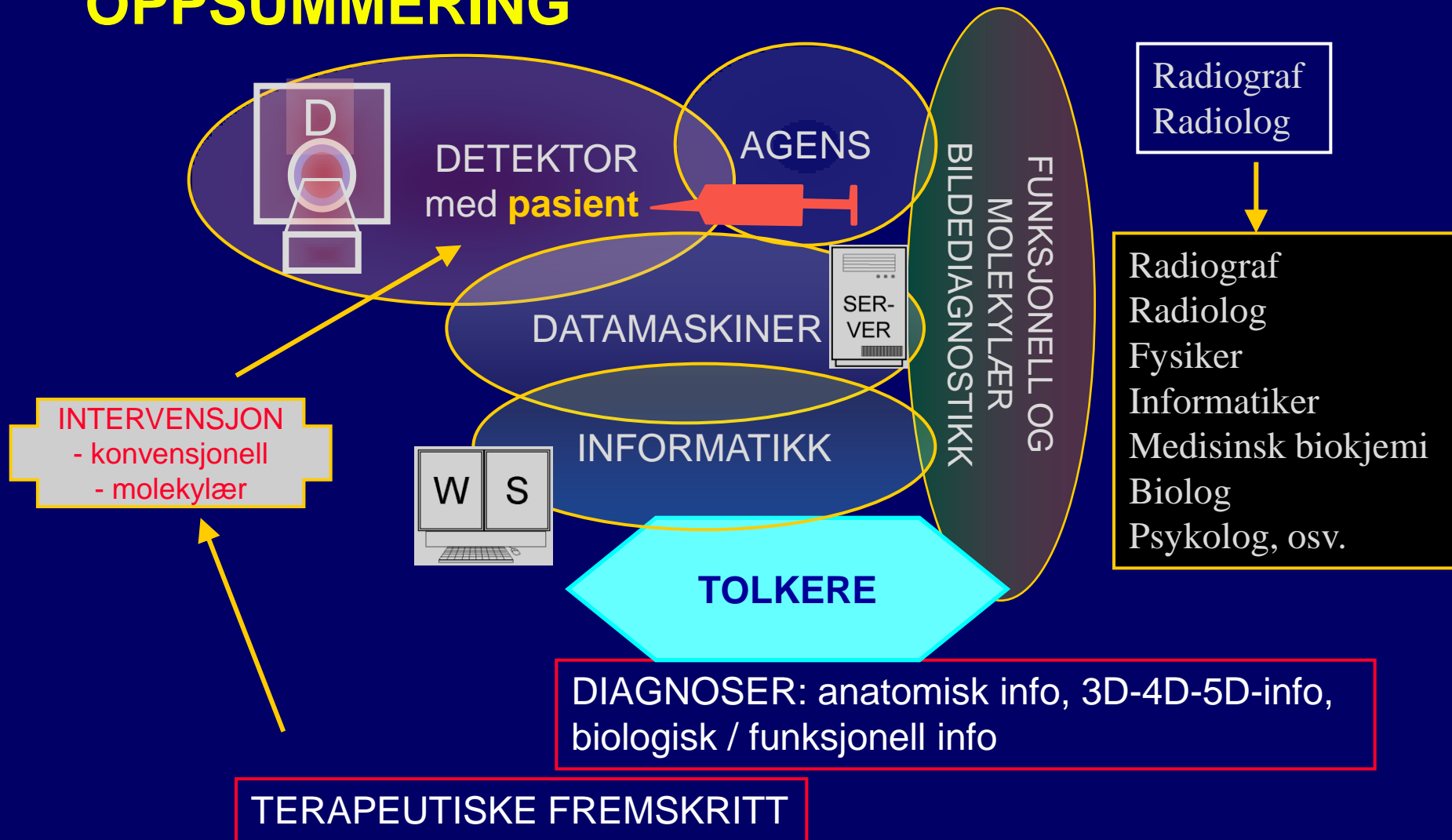
- 42 vitenskapelige artikler
- 200 andre registrerte vitenskapelige aktiviteter
- 9 PhD-kandidater (dr.med.)
- 8 mastergradsstudenter
- Flere prisbelønnede arbeider
- Stor tverrfaglig forskningsaktivitet



# DEVELOPMENT OF RAD. TECHNOLOGY



# TEKNOLOGISK UTVIKLING – OPPSUMMERING





# NY TEKNOLOGI GIR NYE MULIGHETER!

- Bedre diagnoser og kortere tid til diagnose
- Bedre og mer forskning og utvikling
- Bedre undervisning og læring
- Økt tilgjengelighet av informasjon i hele sykehuset
- Mer effektiv bruk av personale
- Mer effektiv bruk av arealer
- Bedre institusjonsøkonomi
- Bedre folkehelse

# UTFORDRINGER:

## Hva er riktig bruk av teknologi?

- Nye kliniske og klinisk-radiologiske algoritmer – valg av riktig teknologi på individplan, på sykdomsnivå og for utvikling
- Evidens-basert radiologi og evidensbasert radiologisk praksis må utvikles
- Utnytte sammenheng om bruk av teknologi og om kunnskap om demografi, sykdomspanorama, etc.
- Ny arbeidsflyt, ny organisering må til for å ta ut effekten

# Ny organisering og kultur

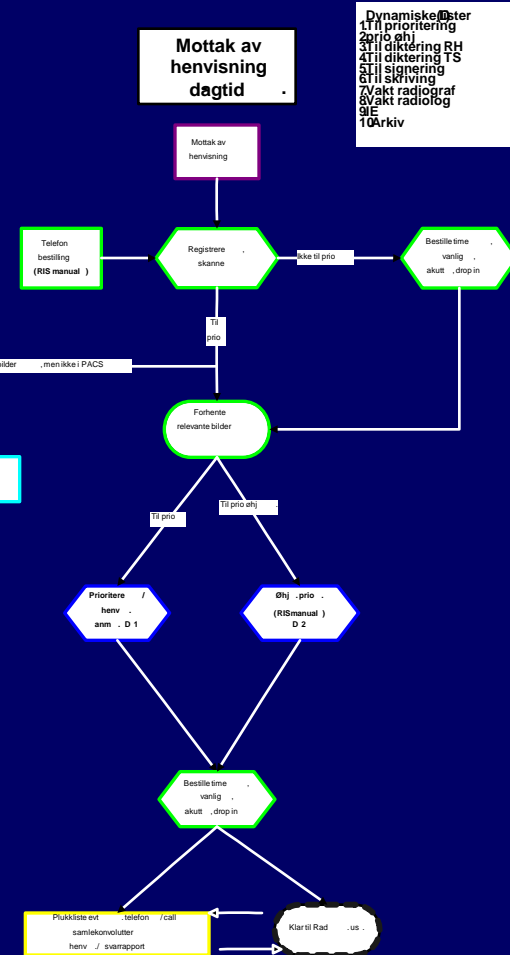
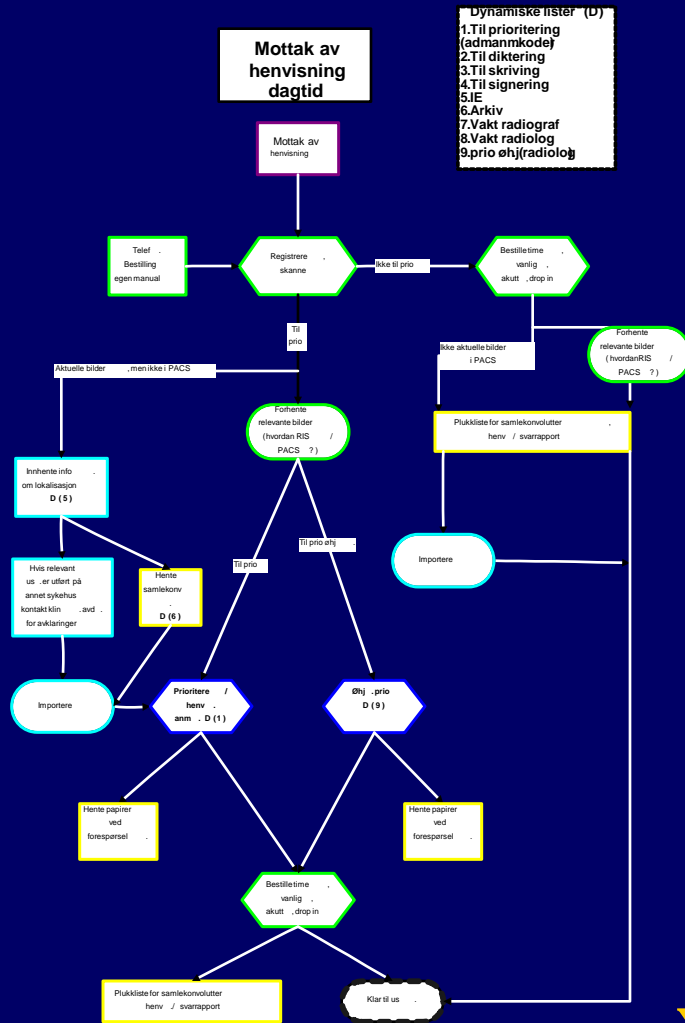
## Cultural challenges

- In industry:
  - When new technology is introduced, the structure is adjusted to the new methods
- In hospitals:
  - When new technology is introduced, the technology has to adjust to the existing structure

*Professor Erik Fosse, Head, The Interventional Centre,  
Rikshospitalet HF*



# Arbeidsflyt før og etter støtte av datasystem



x 133 000

# PACS: effekt på radiologens arbeidsmåte

## ■■■ Cover Story How PACS has Reinvented Radiology

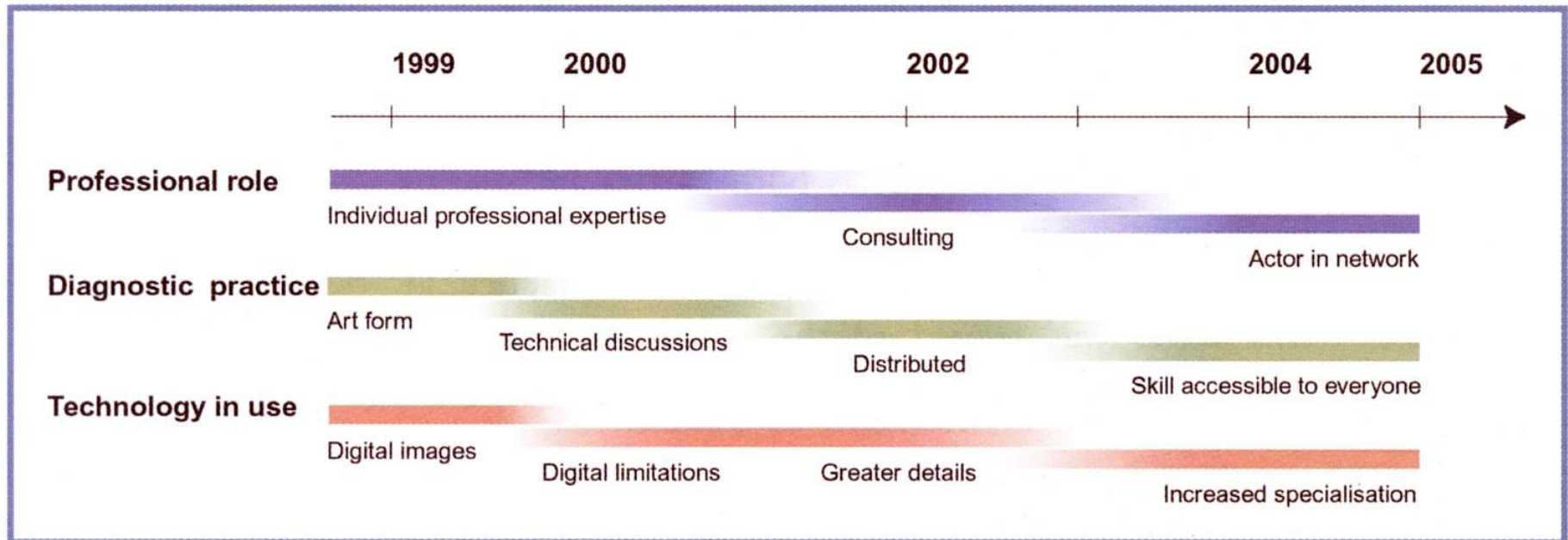


Table 2: The trends of changes in the radiologists' work practice from 1999 to 2005 using PACS

Fridell K et al. Impact of PACS on radiologist workflow. *Im Management* 2007;7:22 ff.

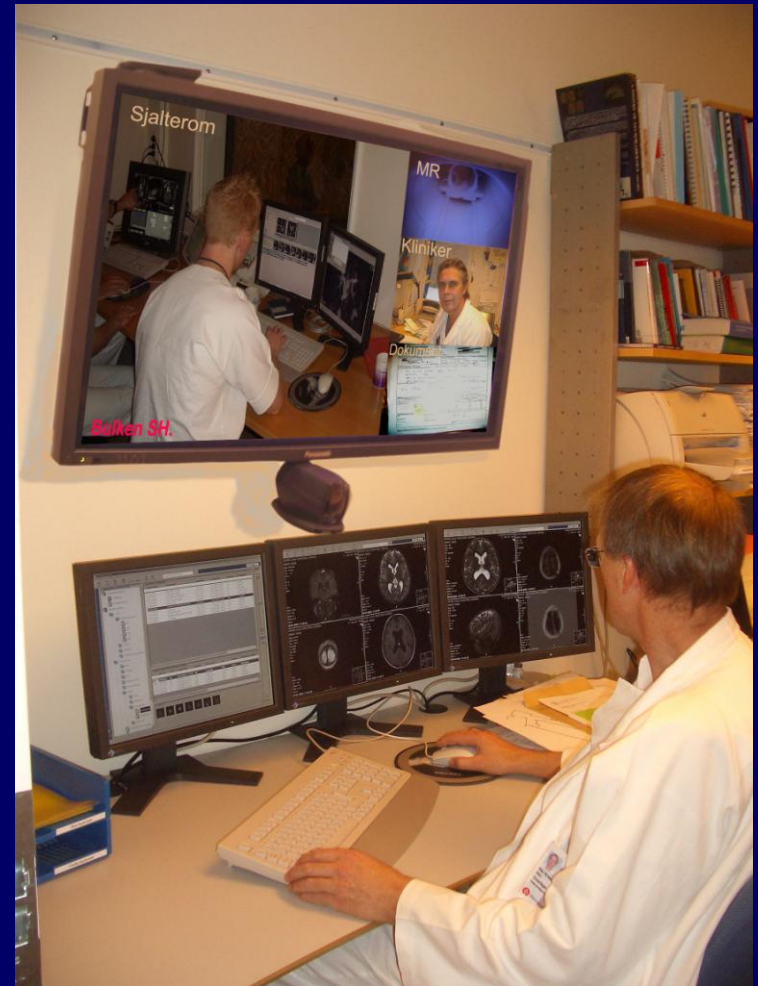
# UTFORDRINGER:

## Ny teknologi trenger annen ny teknologi

- Må ha bedre teknisk infrastruktur
- PACS/RIS:
  - Hastighet, tilgjengelighet
  - Integrering av flere systemer
- Medisinsk teknologiutvikling i andre fag påvirker OSS
  - slagbehandling
  - PCI

# Tolkningsassistenten

- Interaktiv kommunikasjonsplattform med virtuelt nærvær av radiolog/ radiograf / andre spesialister på andre laboratorier
- Radiologen skifter fra ett sted til ett annet med ett trykk



# UTFORDRINGER:

## Økonomi

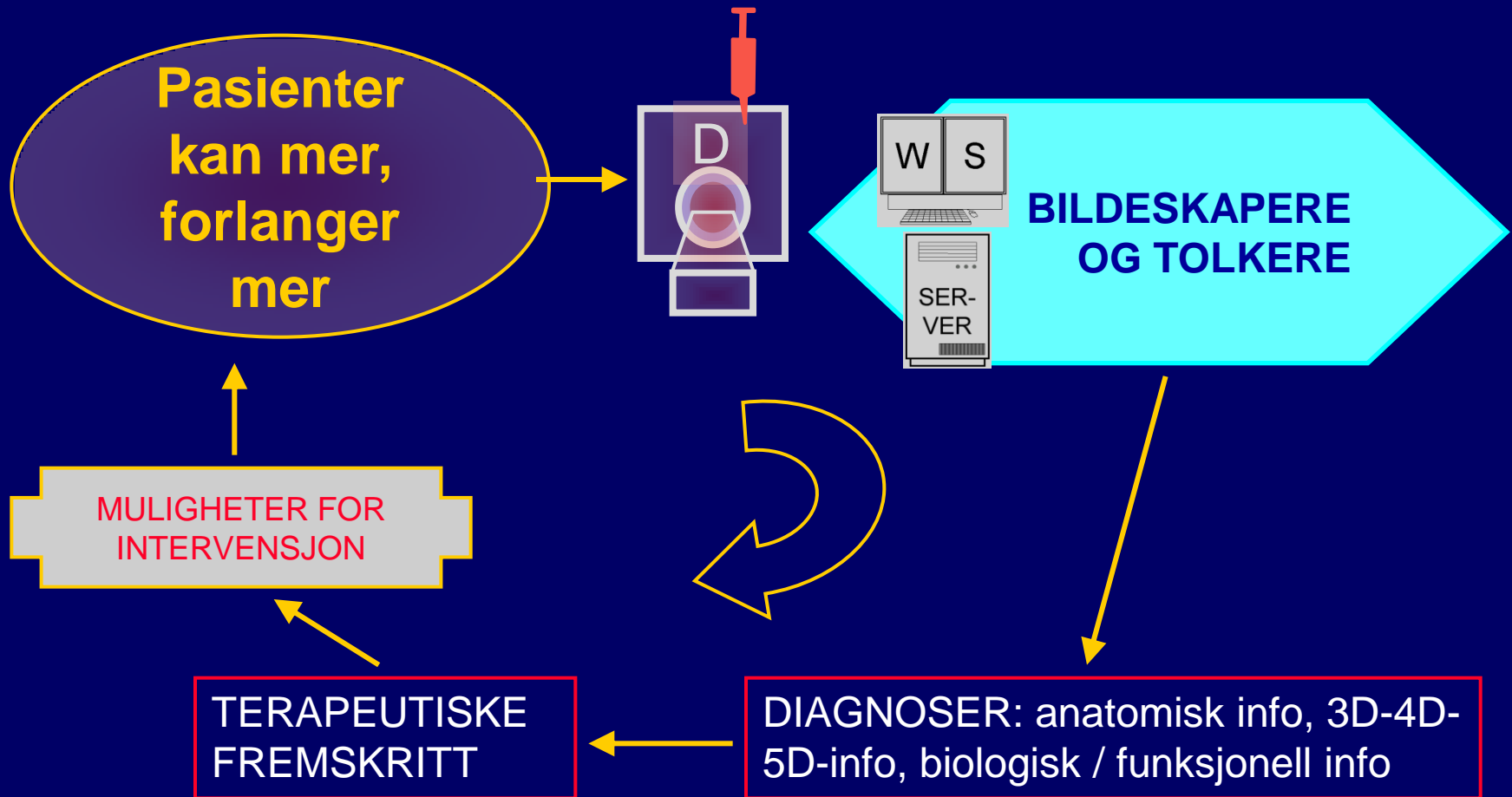
- Effektiv utnyttelse og økt produktivitet må sikres
- Innsats/utbytteanalyser er mangelfulle
- Økonomisk handlingsrom trengs
- Manglende økonomisk forståelse for fordeler og ulemper, samt for finansiering
- Etikk - Rettferdig fordeling og tilgjengelighet
- Økt datamengde og datatrafikk
  - men billigere enn film! og filmarkiv

# UTFORDRINGER: Nye pasientroller

- Pasienters markedstenkning
- Etterkomme pasienters krav til tilgjengelighet
  - egenvalgt screening
  - forbruk
  - service og kundekrav
  - rask behandling (slag!)
- Bedre pasientfokusert radiologi



# TEKNOLOGISK UTVIKLING → PASIENTGENERERT ØKT BRUK



# HISTORIKK



# NÅVÆRENDE ARBEIDSPLASSER



# NOEN UTFORDRINGER VED TELERADIOLOGI I DAG

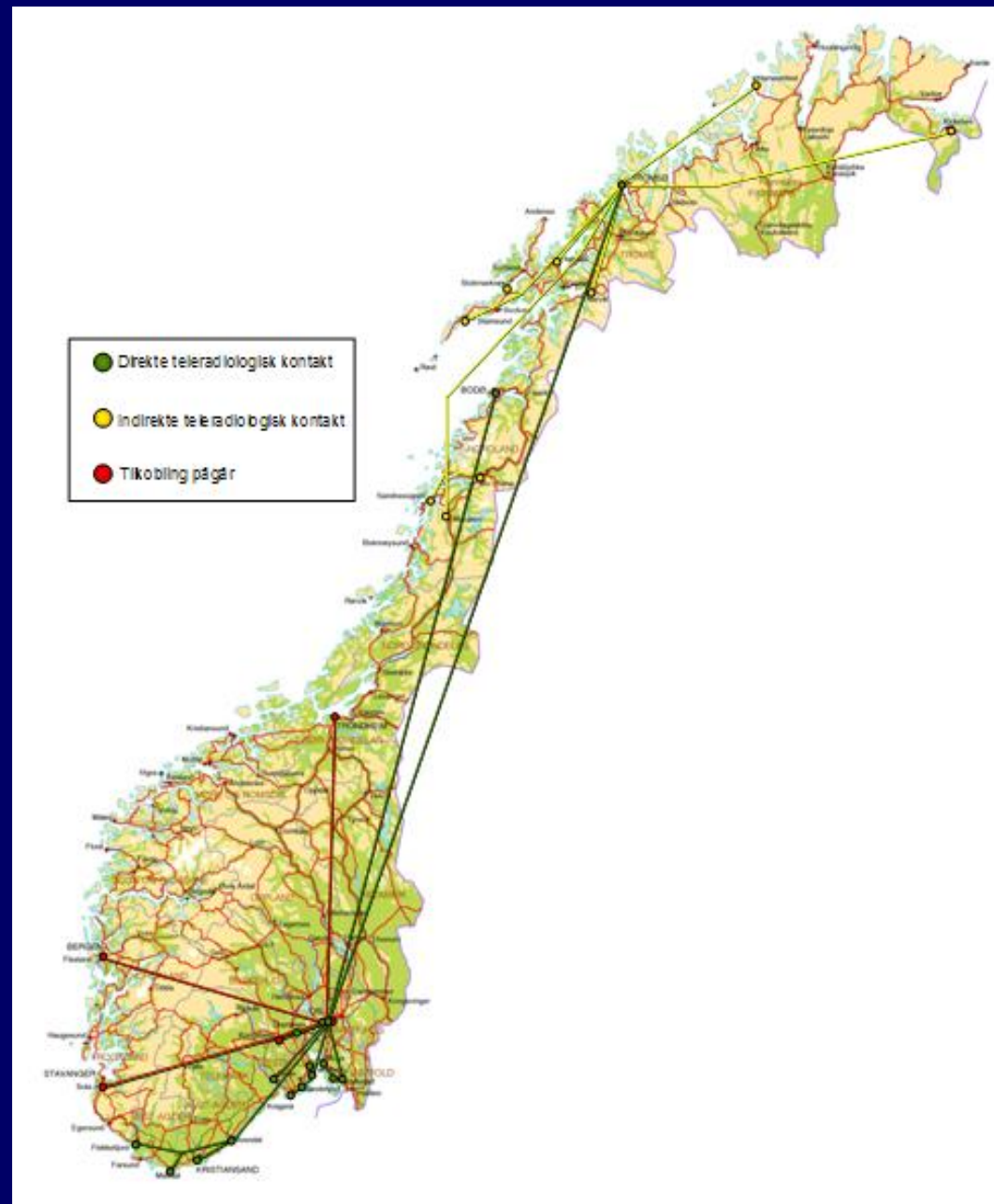
- Alle bilder tilgjengelig
  - feiltolking, feilbruk, misbruk i publikasjoner (alle kliniske tilgjengelig for radiologene)
- Organisering på flere plan!!
- Datatekniske, sikkerhetsmessige, juridiske
- Primære aktører vil ikke ha det, teknokrater og administratorer vil ha det
  - Teleradiologi som modell for teknologi der løsning leter etter bruker (i noen grad)
- Frykt for distriktsradiologisk nedleggelse
- Rendyrket elektronisk arbeidsflyt i hele sykehuset
- Støtter ikke "multi-site" avdelinger med to systemer



# TELERADIOLOGI sett fra Rikshospitalet

Koblet til store deler av Norge

- Kan sende bilder til UUS
- Kontakt med Østfold
- RH største teleradiologisk node i Norge?
- Ingen oppkobling til private institutter



# NOEN LØSNINGSFORSLAG:

## Høyere og bredere fagkompetanse

- Utdannelse av radiografer: MSc, MM, spesialisering, nye oppgaver (3D og andre rekonstruksjoner)
- Overgi teknologi til andre (RG, sykepleierer, kliniske leger, almenpraktikere, fysikere, med. biokjemikere, etc)
- Ny type spesialister - hybrid imaging
- Granskningsassistenten en teknologisk løsning.
- Bedre valg, introduksjon og bruk av ny teknologi



# NOEN LØSNINGSFORSLAG: Utnytte fleksibiliteten i digitaliseringen

- PDA-er og lignende
- Trådløse nett
- Minst mulig manuelle rutiner
- Elektronisk og organisasjonsmessig samhandling må på plass i stor skala
  - Telemonitorering / telestøtte
  - Virtuelle vakt- clusters
  - Virtuelle spesialistsentre

# NOEN LØSNINGSFORSLAG:

## Bedre ledelse, administrasjon og strategi

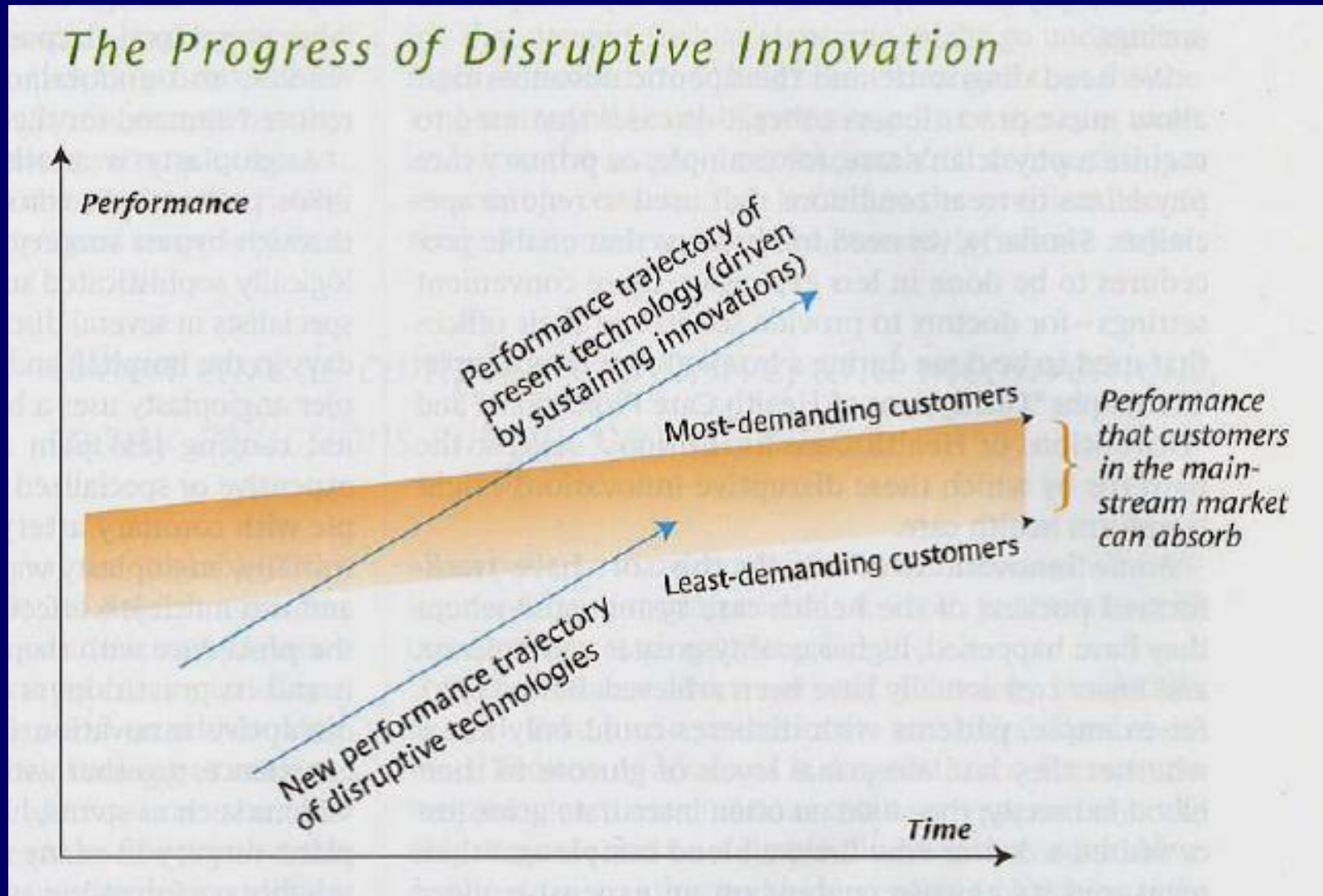
- Industrialisering – ledelse av prosesser og fagutvikling
- Løse utfordringene ved ny teknologi løses med ennå mer ny teknologi? (“disruptive technology”)
- God organisatorisk innsikt, handlingsrom, implementeringsevne, infrastruktur (eks. radiologisk IT)
- Endringsledelse

# MULTIDISCIPLINÆRE TEAM-MØTER: Eksempel: nyretransplantasjonsmøtet

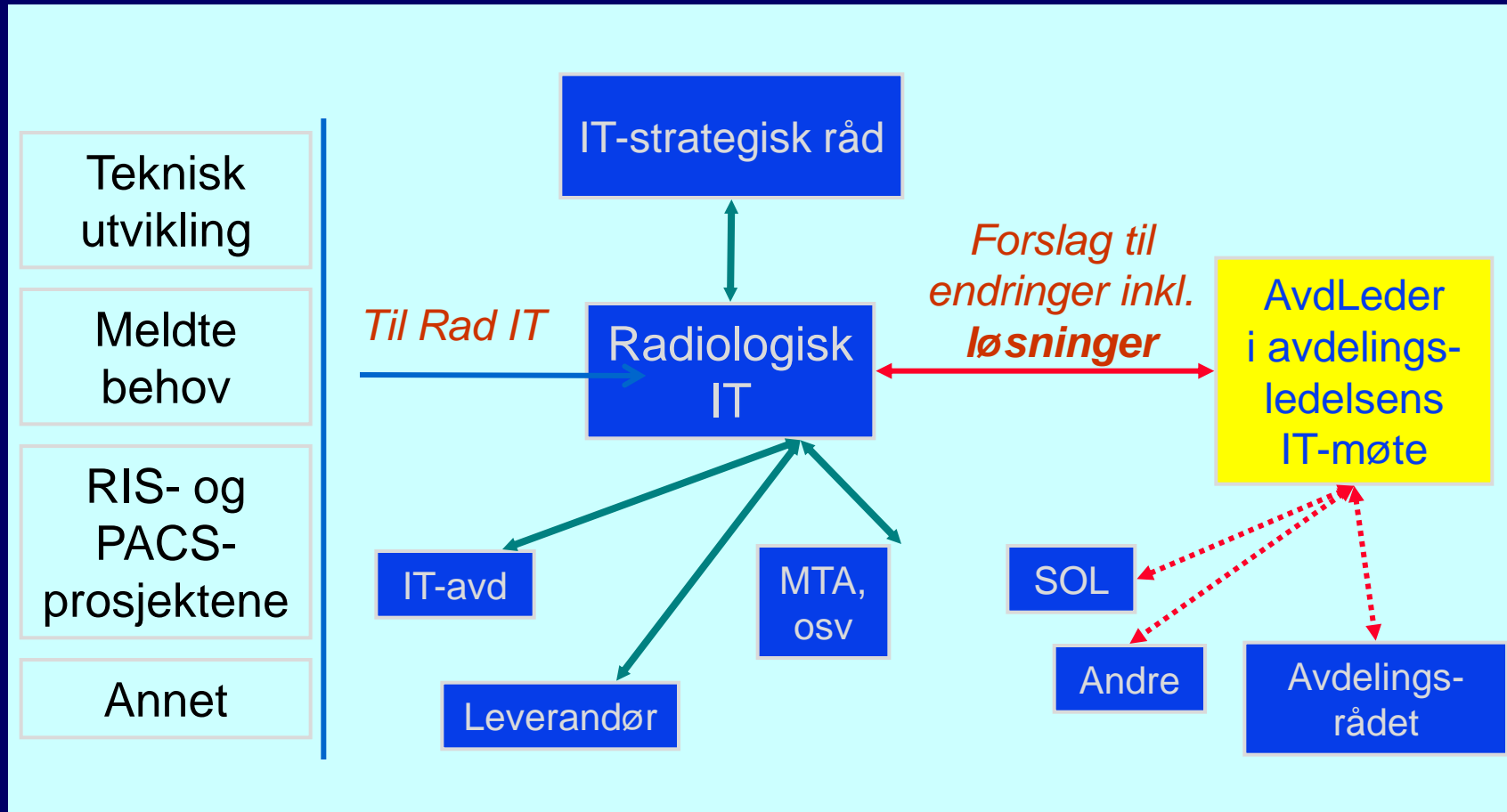
- Møter i Radiologisk avdeling , diskuterer 10 til 20 pasienter
- Deltagere:
  - Radiolog, pasient-koordinator, nefrolog, patolog, immunolog, kirurg, oversykepleier post, oversykepleier operasjon, sosionom, anestesilog, etc.
- Alle pasienter er ferdig “hengt” i RIS/PACS av assistent
- Med over 100 møter i uka er dette effektivt!



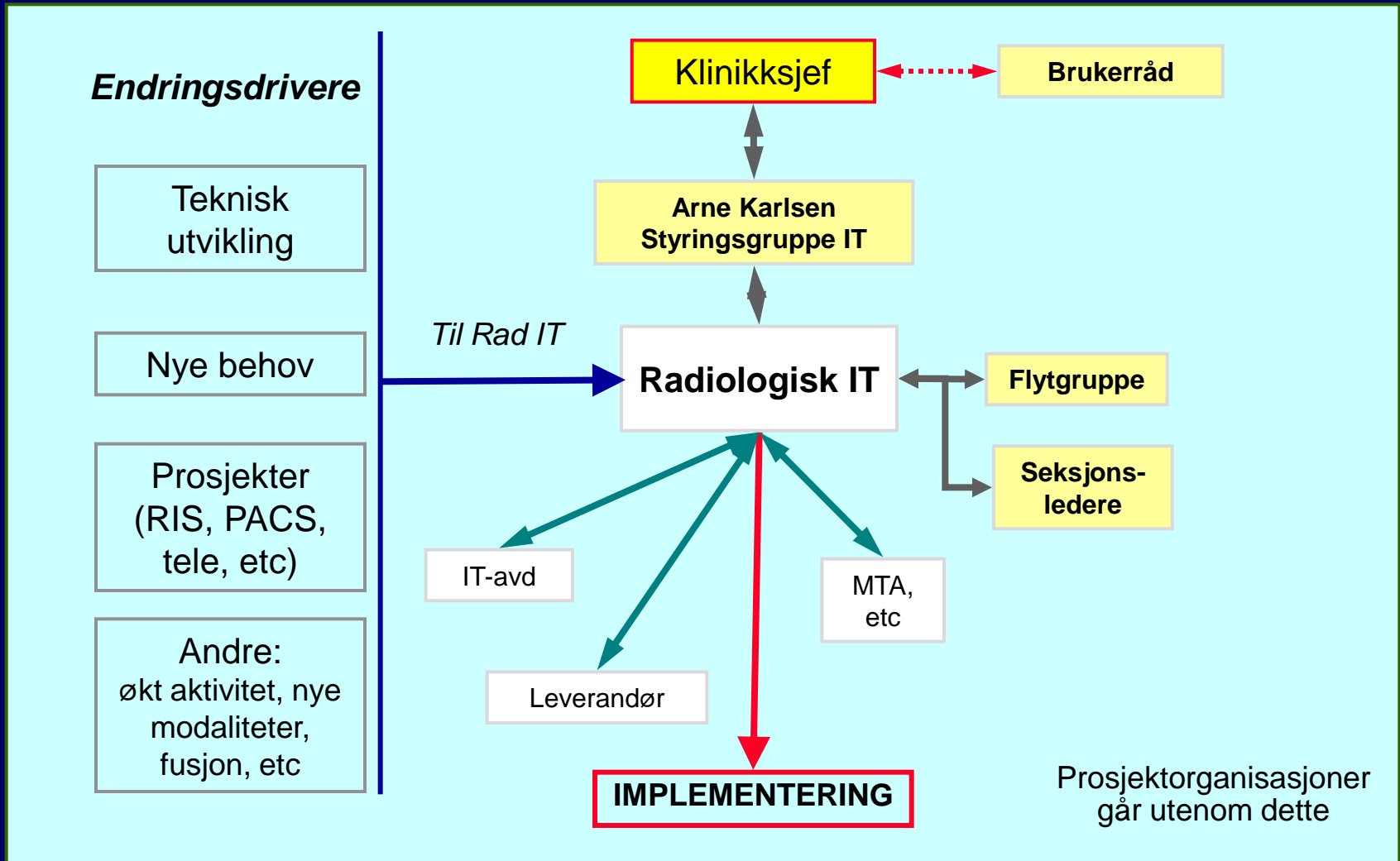
# Disruptive technology



# Radiologisk IT i år 2000



# Radiologisk IT i år 2006





# KONKLUSJON

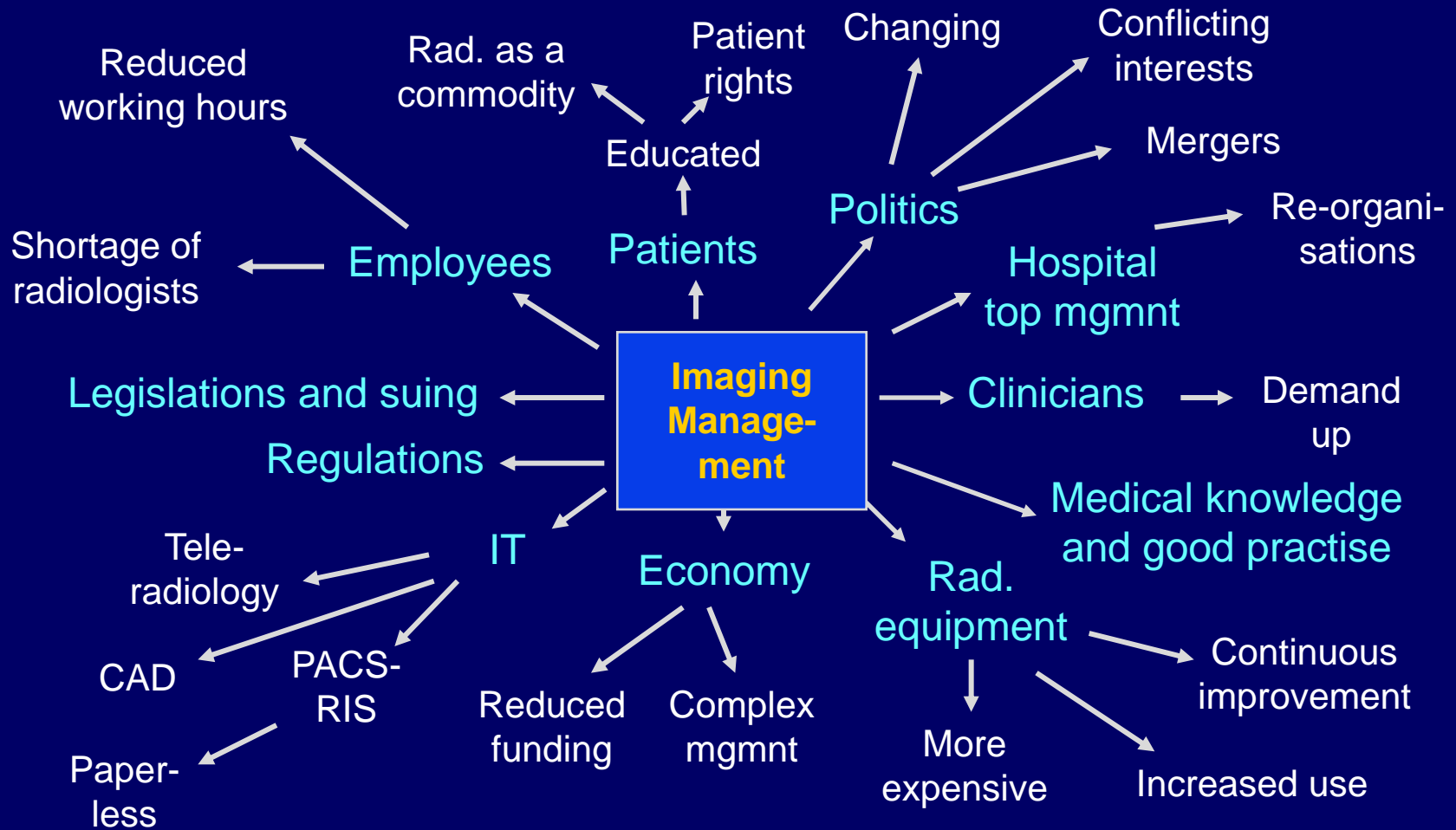
- Ny teknologi gir nye muligheter!
- Ny teknologi innebærer utfordringer på mange plan
- Teleradiologi og RIS/PACS er ikke ferdig utviklet, og organiseringen trenger fortsatt utvikling
- For å ta ny teknologi i bruk må vi utvikle høyere kompetanse, utnytte fleksibiliteten i nye systemer, og bedre ledelse, administrasjon og strategi

# The end -





# MULTIPLE CHALLENGES!



# Økt etterspørsel av radiologitjenester vil øke behovet for teleradiologiske tjenester

- Utbredelsen av og behovet for MR øker mer enn kompetansen
- Utviklingen innen MDCT har gjort CT til et enda bedre redskap
- Leger vil, på grunn av økende risiko for søksmål fra pasienter, ha bildedokumentasjon "for sikkerhets skyld"
- Nye behandlings-metoder og diagnostikk (eks. hjerte/karsykdommer, hjerneslag) øker behovet for spesialiserte radiologiske tjenester døgnet rundt
- Bedre utnyttelse av RR HF's kompetanse
  - Flere sykehus i regionen har kjøpt utstyr som gjør at det er letter å ta avanserte bilder enn å tolke dem

# Oppsummering

Arbeidsflytgruppens arbeid har betydd mye i klinikken:

- kvalitet
- økonomi
- forenklet arbeidsoppgaver
- unngår en del frustrasjoner
- tverrfaglig, alle blir hørt
- det finnes ’’ett sted’’ hvor ulike problemer kan plasseres

# EVIDENCE BASED RADIOLOGY:

## Levels of evidence\*

**Table 2. Diagnostic studies: levels of evidence**

Level of Evidence	Grade of Recommendation	Study Type
1	Ideal	Controlled case series with an appropriate spectrum of consecutive patients, all of whom have undergone both diagnostic and reference standard tests
2	Strong	Controlled case series either with nonconsecutive patients or confined to a narrow spectrum of study individuals, all of whom have undergone both diagnostic and reference standard tests
3	Moderate	Uncontrolled case series in an appropriate spectrum of consecutive patients but without a reference standard test used for comparison
4	Weak	Uncontrolled case series in which a reference standard was used; study of diagnostic accuracy efficacy; expert opinion without explicit critical appraisal
5	Very weak	Case report; study of technical efficacy of a new technology

Source: Centre for Evidence-Based Medicine [27].

\*Erturk SM et al. Evidence-Based Radiology. J Am Coll Radiol 2006;3:513-519.