

Monia Helene Larsen

En evaluering av radiologenes teknologiske hverdag

På hvilken måte kan teknologi påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning?

Masteroppgave i Helseinformatikk

Veileder: Pieter Jelle Toussaint

Oktober 2021



Monia Helene Larsen

En evaluering av radiologenes teknologiske hverdag

På hvilken måte kan teknologi påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning?

Masteroppgave i Helseinformatikk
Veileder: Pieter Jelle Toussaint
Oktober 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap



Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Bakgrunn: I flere år har man sett en økt etterspørsel etter radiologiske tjenester. Dette skyldes delvis befolkningsvekst, økt overlevelse av medisinsk behandling og avansert alder. I tillegg er moderne kreftdiagnose og terapi svært bidragende faktorer. Videre har befolkningen generelt blitt mer kunnskapsrike og kvalitetsbevisste til ulike helsetilbud. Dette er en ønsket utvikling fra regjeringen. Samtidig ser man at denne utviklingen utfordrer bærekraften i helsevesenet. Teknologiske fremskritt, særlig introduksjonen av kunstig intelligens, regnes som en vesentlig del av løsningen for å møte disse økte kravene. Imidlertid kan introduksjon av ny teknologi og metodikk ha en negativ innvirkning på arbeidsprosesser blant fagfolk innen radiologi. Det er tegn på økt utbrenthet og depresjon blant radiologer, og flere land sliter med rekruttering. Med dette som bakgrunn har det blitt utført en kartleggingsstudie med følgende problemstilling: *På hvilken måte kan teknologi påvirke radiologens arbeidsmengde og arbeidsbelastning?* Målet var å finne ut hvordan teknologiske arbeidsprosesser påvirker radiologenes arbeidshverdag.

Materiale og metode: Det er utført 13 semistrukturerte dybdeintervjuer ved en radiologisk avdeling i Helse Sør-Øst. Intervjuene ble foretatt første kvartal 2021, og utvalget består av 11 radiologer og 2 ledere. Studien er gjennomført med eksplorerende design, og en kvalitativ metode som følger stegvis-deduktiv induksjon med induktiv teoriutvikling.

Resultater: Funnene viser at teknologi påvirker radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning i aller høyeste grad. Teknologi gjør det mulig å produsere større volumer raskere. I tillegg blir datamaterialet stadig mer komplekst. Flertallet av informantene fremhever teknologi som positivt for pasientene, men vektet det mer negativt for egen arbeidshverdag. Teknologi har ført til mer stillesitting og isolasjon. Studien viser at dette kan belaste informantenes fysiske og psykiske helse, selv om arbeidsmengden ikke er overveldende. I denne studien var det full enighet om tilfredsstillende arbeidsmengde. Graden av bemanning blir sett på som helt avgjørende for denne oppfatningen. Det er mye som tyder på radiologgruppen på det aktuelle sykehuset ønsker å opprettholde et skille mellom teknologi og medisin, selv om yrket har blitt svært teknisk. Studien avdekker at nesten halvparten av radiologene ville valgt et annet yrke hvis valget var på nytt i dag. Teknologi blir utpekt som hovedårsak. Det er mye som tyder på at radiologene i studien er mer skeptisk til kunstig intelligens enn de ønsker å gi uttrykk for.

Konklusjon: Studien viser at teknologi er et mektig verktøy som kan påvirke arbeidsmengde og arbeidsbelastning i ulike retninger. Teknologi kan avlaste, men også belaste radiologene. Litteratursøk i forbindelse med denne studien avdekker lite fokus fra helsemyndighetene på hvordan man skal ivareta helsepersonell i den høyteknologiske arbeidshverdagen. Studien foreslår derfor mer forskning og bevissthet rundt teknologiens effekt på helsearbeidere.

Nøkkelord: radiolog, arbeidsmengde, arbeidsbelastning, teknologi, dataeksplosjon, kunstig intelligens, hjemmekontor, digital sårbarhet, berettigelse og overdiagnostikk.

Abstract

Background: For several years, there has been observed an increased demand for radiological services. This is partly due to population growth, increased medical treatment survival and advanced age. In addition, modern cancer diagnosis and therapy are significant contributing factors. Further, the general population has become more knowledgeable and quality-aware about various health services. This is a desired development from the government. Meanwhile, these changes challenge the sustainability of the health care system. Technological advances, especially the introduction of artificial intelligence, are predicted to be an essential part of the solution to meet these increased requirements. However, introduction of new technologies and methods may also have a negative impact on work processes among radiology professionals. There is evidence of increased rates of burnout and depression among radiologists, and recruitment problems in several countries. The current study seeks to identify: *How technology affects radiologists workload and stress levels?* The aim was to find out how technological work processes affects radiologists working day.

Materials and Methods: Semi-structured in-depth interviews, n=13, were conducted at a Department of Radiology in a Helse Sør-Øst hospital trust. The interviews were conducted in the first quarter of 2021, and the sample consists of 11 radiologists and 2 managers. An explorative design and qualitative methods were used with a step-by-step deductive induction with inductive theory development.

Results: The study shows that technology affects radiologists workload to a very high degree. Technology enables larger volumes to be produced faster. In addition, the data produced is becoming increasingly complex. The majority of the informants emphasize technology as positive for the patients but consider it to have a negative impact on their own working day. Technology has led to a more sedentary working day and increased isolation in the workplace. The study shows that this can affect participants physical and mental health, even when the workload is not overwhelming. In this study, participants reported a satisfactory workload. The degree of staffing is seen as crucial for this perception. There is much to suggest that the radiologist group at the hospital in question wants to maintain a distinction between technology and medicine, even though the profession has become very technical. This study reveals that almost half of the radiologists would have chosen another profession if they were to make the choice again, and all of these report technology as a contributing factor. There are many indications that the radiologists in this study are more skeptical of artificial intelligence than they want to express.

Conclusion: This study shows that technology is a powerful tool that can affect workload in different ways. Technology can ease, but also burden radiologists. The literature review reveals a lack of focus from health authorities on how to take care of health personnel in a high-tech working day. This study therefore suggests the need for more research and awareness of technology's effect on health workers.

Keywords: radiologist, workload, technology, data explosion, artificial intelligence, home office, digital vulnerability, eligibility and overdiagnosis.

Forord

Denne masteroppgaven er avslutningen på fire spennende år ved NTNU. For en reise dette har vært! Det er en sann glede å skrive dette forordet, og det er mange jeg bør takke for at denne oppgaven endelig har blitt en realitet. Jeg vil først og fremst takke mine ledere som har gitt meg muligheten til å studere. Dere har inspirert, motivert og støttet meg hele veien. Det setter jeg ufattelig stor pris på. Tusen takk. Deretter vil jeg takke samtlige informanter i denne studien. Dere har vært helt fantastiske. Engasjerte og imøtekommende, selv midt i en pandemi med masse restriksjoner. Dere har sjonglert hjemmekontordager og fysisk oppmøte for å delta i studien. Takk for alle de gode samtalene og åpenheten. Ikke minst, må jeg få takke min dyktige veileder Pieter Jelle Toussaint. Takk for alle gode råd gjennom hele prosessen. Dernest vil jeg rette en stor takk til mine gode venninner, studiegruppen «The Girls» og tålmodige kollegaer på jobben. Hege, Marianne, Jill, Lene og Tora, dere er gull! Takk for korrekturlesing, skravleturer og andre hyggelige avsporinger. Dere har gitt meg mye latter og glede ved siden av studiene.

Helt tilslutt vil jeg takke familien. Jeg er så heldig som har dere fine mennesker i livet mitt. Det er på kanten til galskap å skrive en masteroppgave ved siden av full jobb med masse prosjekter og et aktivt familieliv. Jeg vil derfor rette en stor takk til flokken min som er så gode mot meg: *Mathias, Aron, Torgeir, Mikkel og Karl.*

Tusen takk alle sammen!

Monia Helene Larsen
Oslo, 12.10.2021

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Bakgrunn	1
1.1.1	Radiologi i et historisk perspektiv	1
1.1.2	Økte kapasitetskrav fra samfunnet	4
1.1.3	Skjæringspunktet.....	6
1.1.4	Pandemiens ringvirkninger	6
1.2	Hensikt med oppgaven.....	8
1.2.1	Formål og problemstilling	8
1.2.2	Avgrensning	9
1.2.3	Disposisjon.....	9
2	Teori.....	11
2.1	Teknisk rammeverk og innflytelse	12
2.1.1	Det tekniske miljøet	12
2.1.2	Digital sårbarhet	13
2.1.3	Sosioteknisk perspektiv.....	14
2.2	Nye arbeidsmetoder	16
2.2.1	Kunstig intelligens.....	16
2.2.2	Hjemmekontor og global arbeidskraft	18
2.3	Vurdering av radiologisk aktivitet	20
2.3.1	Aktivitetmåling	20
2.3.2	Nytteverdi og bruk av radiologiske tjenester.....	21
2.3.3	Primum non nocere (grunnleggende legeetikk)	22
2.4	Arbeidsmiljø og bruk av teknologi.....	24
2.4.1	Årsaker til utbrenthet blant radiologer	24
2.4.2	Tiltak for å redusere utmattelse	26
2.4.3	Arbeidslivet i fremtiden	26
3	Metode og data	29
3.1	Materiale.....	29
3.2	Valg av design og metode	30
3.2.1	Forskningsdesign	30
3.2.2	Kvantitativ og kvalitativ metode.....	30
3.2.3	Kvalitetsindikatorer innen kvalitativ forskning	30
3.3	Datainnsamling	31
3.3.1	Dybdeintervju som metode	31
3.4	Analyse og prosessering.....	34
3.4.1	Transkribering	34
3.4.2	Analyseprosessen.....	34
3.5	Etikk og egen forskerrolle.....	35
3.6	Kritikk av metode.....	36

4	Resultater	38
4.1	Teknisk kompetanse og tanker rundt yrket	38
4.1.1	Refleksjoner rundt radiologyrket	38
4.1.2	Radiologstatusen er i endring.....	39
4.2	Teknisk arbeidsflate og utstyr	39
4.2.1	Software	39
4.2.2	Hardware og fysisk arbeidsmiljø.....	40
4.2.3	Forventninger til IKT.....	42
4.3	Arbeidsoppgaver	44
4.3.1	Radiologenes arbeidsoppgaver	44
4.3.2	Endring av arbeidsoppgaver	44
4.4	Arbeidsbelastning	47
4.4.1	Opplevelse av arbeidsbelastning	47
4.4.2	Faktorer som påvirker arbeidsbelastning	48
4.4.3	Vekting av begrepet effektivitet	50
4.5	Arbeidsmiljø, motivasjon og involvering	51
4.5.1	Involvering i innkjøp og bruk av teknologi	51
4.5.2	Motivasjon til å ta i bruk teknologi.....	52
4.5.3	Arbeidsmiljø	53
4.6	Radiologi i fremtiden.....	54
4.6.1	Hjemmekontor.....	54
4.6.2	Kunstig intelligens.....	55
5	Diskusjon	59
5.1	Teknologieffekter	59
5.1.1	De radiologiske kodeverkene, NCRP og NCSP.....	60
5.1.2	Eksplasjon av helsedata	61
5.1.3	Teknologiens effekt på radiologer	64
5.2	Trender og status.....	67
5.2.1	Hjemmekontor og globalisering.....	67
5.2.2	Betraktninger rundt kunstig intelligens.....	69
5.2.3	Rolle og status.....	73
5.3	Krav og nytteverdi av radiologitjenester	76
5.3.1	Erfaringer fra pandemi	76
5.3.2	Nytteverdi og berettigelse	78
5.3.3	Pasientens helsevesen	81
5.4	Bærekraft innen radiologi	83
5.4.1	Digital sårbarhet og involvering av helsepersonell	83
5.4.2	Ledelsesgrep	86
6	Konklusjon	90
7	Referanseliste	93
8	Vedlegg.....	100

Figurer

Figur 1.1 Økende behov for årsverk i helsesektor frem til 2035 (14)	5
Figur 1.2 Arbeidsmengden stuper i forbindelse med covid-19 (29)	7
Figur 2.1 Teknisk arbeidsflyt og samarbeid i radiologi (42)	12
Figur 2.2 Radiologenes arbeidsoppgaver og arbeidsflyt (19).....	13
Figur 2.3 Sosioteknisk modell for implementering (46).....	15
Figur 2.4 Definerings av mulige roller for kunstig intelligens i radiologien (19)	17
Figur 2.5 Utvikling ansatte med hjemmekontor på arbeidstidsavtale (59)	19
Figur 2.6 Prosedyrekode "MR Caput" er innfelt i flere kombinasjonskoder (71)	21
Figur 2.7 Teknologi gir en selvforsterkende sløyfe (86).....	24
Figur 2.8 Ulike trender som kan påvirke arbeidslivet positivt og negativt (91)	27
Figur 4.1 Arbeidsstasjon på sykehuset	40
Figur 4.2 Arbeidsstasjon på hjemmekontor	41

Tabeller

Tabell 2.1 Sammenligning nytteverdi mammografiscreening vs. ingen screening (84) ...	23
Tabell 3.1 Oversikt bemanning og produksjon.	29

Forkortelser

AI	Artificial intelligence
ALARA	As low as reasonably achievable
AR	Augmented Reality
CT	Computer tomografi
Covid-19	Coronavirus disease 2019 (koronavirussykdom)
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
EPJ	Elektronisk pasientjournal
GDPR	General Data Protection Regulation
HIS	Health Information System
HL7	Health Level Seven
HMS	Helse, miljø og sikkerhet
ICD-10	International Classification of Diseases
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
ISF	Innsatsstyrt finansiering
KI	Kunstig intelligens
LIS	Lege i spesialisering
MR	Magnetisk resonans
NORAKO	Norsk radiologisk kodeverk
NCMP	Norwegian Classification of Medical Procedures
NCRP	Norwegian Classification of Radiological Procedures
NCSP	Norwegian Classification of Surgical Procedures
NESH	Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora
NSD	Norsk senter for forskningsdata
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PACS	Picture Archiving and Communication System
PAS	Pasientadministrativt system
RIS	Radiologisk informasjonssystem
SDI	Stegvis-deduktiv induksjon
UL	Ultral lyd

1 Innledning

Dette kapitlet består av to hoveddeler. Første del beskriver radiologi som fagfelt med fokus på bruk av teknologi i et historisk perspektiv. Andre del presenterer problemstilling og formål med studien. Kapitlet avsluttes med disposisjon for oppgave.

1.1 Bakgrunn

Hensikten med dette kapitlet er å gi et overordnet bilde av den mildt sagt imponerende teknologiske utviklingen innen radiologi, og hvordan dette påvirker arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Kapitlet avslutter med noen av dagens utfordringer som har relevans for problemstillingen.

1.1.1 Radiologi i et historisk perspektiv

Oppdagelsen

Den medisinske historien er godt dokumentert fra antikken til i dag (1). Radiologi ble grunnlagt i 1895, og er en relativt ny underspesialitet av medisin. Thomas og Banerjee (1) mener radiologi ofte har blitt neglisjert i historiske bøker om medisin. Raske fremskritt i det 20. århundre har vært med på å revolusjonere vitenskapen innen medisinsk bildebehandling, og databehandling trekkes frem som en av hovedgrunnene, sammen med fysikk, kjemi og prosjektering.

Ofte fortelles radiologiens historie fra 1895 når Wilhelm Conrad Röntgen oppdaget røntgenstrålene (1). Ifølge Thomas og Banerjee (1) starter imidlertid historien 22. februar 1890 med fysikkprofessor Willis Goodspeed. Han lagde ved et uhell et røntgenbilde sammen med en fotografkollega. De fant imidlertid ikke ut hva de hadde produsert. Oppdagelsen fikk derfor ikke så stor oppmerksomhet og de ble aldri hedret i ettertid. Nikola Tesla er også en neglisjert vitenskapsmann i røntgenhistorien. Han var en serbisk elektroingeniør som i sin tid oppdaget fenomenet bremsestrålingseffekten. Denne bragden oppnådde han med å produsere røntgenstråler i vakuumrør uten elektroder. Allerede i 1892 oppdaget han at hud kunne bli skadet av strålene, men heller ikke han skjønnte betydningen av disse strålene. Han trodde det var langsgående bølger, og forstod ikke at det var selve strålene som var skadelige. Det sies at han klarte å produsere håndskjelettbilder. Han spredte imidlertid ikke resultatet, og i dag er hans bidrag i forbindelse med dette i stor grad glemt. Han er derimot genierklært for mange av sine andre elektrotekniske oppfinnelser.

De neste fem årene fortsetter eksperimentene blant europeiske fysikere (1). En av dem er Philip Lenard som senere tildeles Nobelprisen i fysikk i 1905 for sitt arbeid med katodestråler. Hans funn hadde stor betydning for eksperimentet til Wilhelm Conrad Röntgen den 8. november 1895. På den tiden var han en relativt ukjent fysikkprofessor. Han skulle i utgangspunktet gjøre et lignende eksperiment som Goodspeed, bortsett fra at han benyttet et mørkerom til eksperimentet. Under eksperimentet oppdaget han at barium platino-cyanidskjermen som lå på benken lyste opp. Dette var en uventet oppdagelse, så han fortsatte derfor eksperimentene med å øke avstand mellom skjerm og rør. På den måten innså han at katodestrålene ikke forårsaket fluorescensen. Han

konkluderte med at det var en ny type stråling. Den 22. desember 1895 tok han det berømte røntgenbildet av sin kones hånd. I motsetning til Goodspeed og Tesla spredte han budskapet godt. Han leverte en rapport til Physical-Medical Society of Würzburg for publisering den 28. desember 1895. Tittelen på rapporten var «On a New Kind of Rays´». Han spredte deretter rapporter og eksempler på røntgenbilder til en rekke fremtredende fysikere på nyttårsdagen 1896. Dette ledet til forside i Die Presse søndag 5. januar 1896, og gratulasjonene strømmet på. Albert Einstein, Thomas Edison, Lord Kelvin og Marie Curie var blant mange som gratulerte. De første norske røntgenbildene ble tatt allerede våren 1896, og i 1897 ble det første røntgenapparatet anskaffet ved Diakonisseanstaltens sykehus, Lovisenberg (2).

I 1901 mottok Wilhelm Conrad Röntgen den første Nobelprisen i fysikk (1).

ALARA prinsippet oppstår

Tidlig fase av radiologi påførte mange røntgen- og radiumarbeidere sterke strålingsskader og tidlig død (1). I den anledning ble det reist et minnesmerke for røntgenmartyrer på eiendommen til St. Georges Hospital i Hamburg den 4. april 1936. Etterhvert forstod man at det var behov for strålebeskyttelse og sikker håndtering av strålekilder. Bekymring for stråleeksponering førte til ideen om ALARA på 1950-tallet. Begrepet står for «as low as reasonably achievable», som innebærer at man skal holde stråledosene så lave som mulig. Dette prinsippet er like gjeldende for medisinsk strålebruk i dag, og er nedfelt i Lovdata som strålevernforskriften (3). Under § 5. som omhandler berettigelse og optimalisering innen ioniserende og ikke-ioniserende stråling står det:

All strålebruk skal være berettiget. For at strålingen skal være berettiget, skal fordelene ved å tillate stråling være større enn ulempene strålingen medfører. Videre skal strålingen være optimalisert, det vil si at stråleeksponeringen skal holdes så lav som praktisk mulig, sosiale og økonomiske forhold tatt i betraktning (ALARA-prinsippet – As Low As Reasonably Achievable) (3).

Utvikling av nye bildeteknikker og modaliteter

I 1967 ble begrepet intervensjonsradiologi opprettet av gastroradiolog Alexander Margulis for å beskrive en økende mengde «manipulative procedures performed by physicians skilful in radiological techniques and experienced in the clinical problems» (1, s. 149). Intervensjonsradiologi strekker seg imidlertid tilbake til 1920-tallet i forbindelse med behandling av invaginasjon hos barn (1).

På 1940- tallet kom ultralyd (UL) og nukleærmedisin (1). Det var først på 1960-tallet man tok i bruk ultralyd til medisinsk billediagnostikk, og på 1980-tallet fikk den en sentral plass i diagnostikk (4).

På 1970-tallet ble computertomografi (CT) og magnetresonans (MR) introdusert (1). CT-skanneren spredte seg raskt til alle kontinenter innen 5 år, og oppfinnelsen markerte et paradigmeskifte innen radiologi. Fra tradisjonell billedtakning til moderne bildebehandling med tversnittavbildning. CT, MR og ultralyd har ført til en oppblomstring av radiologisk vitenskap siden 1970-tallet, og blir på mange måter sett på som det gyldne tiåret. Ultralyd og MR gir heller ingen ioniserende stråling til pasient.

PACS og digitalisering

Overgang fra tradisjonell «filmfotografteknikk» til digital bildebehandling har åpnet for omfattende manipulering av data (1). Allerede fra 1970-tallet ble det snakket om digital bildekommunikasjon og digital radiologi, og i januar 1982 ble den første konferansen og workshopen om "Picture Archiving and Communication System" (PACS) avholdt.

Datateknologi har på mange måter endret radiologi, og radiologene Thomas og Banerjee (1) fremhever effekten på denne måten: «The changes in computing technology and its influence on radiology has been astonishing with an evolutionary revolution or as Water Hruby puts it, a digital (r)evolution in radiology» (5, s. 147).

Det har ført til at mange tradisjonelle radiologiske prosedyrer med ioniserende stråling og kontrastvæsker har utgått (1).

Moderne radiologi og radiologenes rolle

Det er fortsatt en rivende utvikling innenfor radiologi. I «Målbeskrivelse og gjennomføringsplan for Radiologi» står det: «Radiologi er en spesialitet i rask utvikling med stadig nye utfordringer innen etablerte og nye modaliteter. Nye undersøkelser kommer til og erstatter gamle. Dette setter store krav til så vel spesialister som leger i spesialisering» (6).

I en moderne digital radiologisk avdeling er det et tverrfaglig samarbeid mellom en rekke faggrupper (7):

- Radiologer
- Radiografer
- Assistentleger
- IT -personell
- Ingeniører
- Fysikere
- Kontorpersonell

Røntgen Informasjonssystem (RIS) og Picture Archiving and Communication System (PACS) er sentrale datasystemer for arbeidsflyt og organisering på en radiologisk avdeling (7). Kontorpersonell håndterer timeoppsett i RIS. Radiografen benytter både RIS og PACS i sin flyt. Det samme gjør radiologene. Disse programmene benyttes også til intern kommunikasjon.

Radiografer utfører de radiologiske undersøkelsene og utgjør den største faggruppen på en radiologisk avdeling (7). Radiologene vurderer og beskriver undersøkelsene. I tidlige faser av radiologi krevde opprettelse av røntgenbeskrivelser ingen spesielle kvalifikasjoner (1). Fra 1920-tallet ble denne oppgaven forbeholdt radiologer, og ikke lengre radiografer og elektroingeniører. På 1990-tallet begynte disse holdningene å endre seg. Noen undersøkelser beskrives i dag av radiografer. Eldrid Hugaas Winther-Larssen (8) har skrevet en masteroppgave om slik oppgaveglidning. Hun løfter frem beskrivende radiografer som en ressurs som kan bidra til raskere svar tilbake til henvisende leger. Hun mener Norge trenger flere beskrivende radiografer, men det er store uenigheter om dette i de ulike fagmiljøene. Særlig kritiske er de i radiologmiljøet. Norsk radiologisk forening (9) la ut en melding fra styret i 2016 hvor de sier klart og tydelig at foreningen

ikke støtter slik vertikal jobbgliedning og at selv enkle skjelettundersøkelser er en del av faget. De oppfordrer derfor sine medlemmer til ikke å gi veiledning til beskrivende radiografer. Innlegget avsluttes med følgende: «Norsk radiologisk forening mener således at tolkning av bildediagnostiske undersøkelser skal gjøres av leger og oppfordrer våre medlemmer til å drive mentorvirksomhet rettet mot leger og ikke mot teknisk personell» (9).

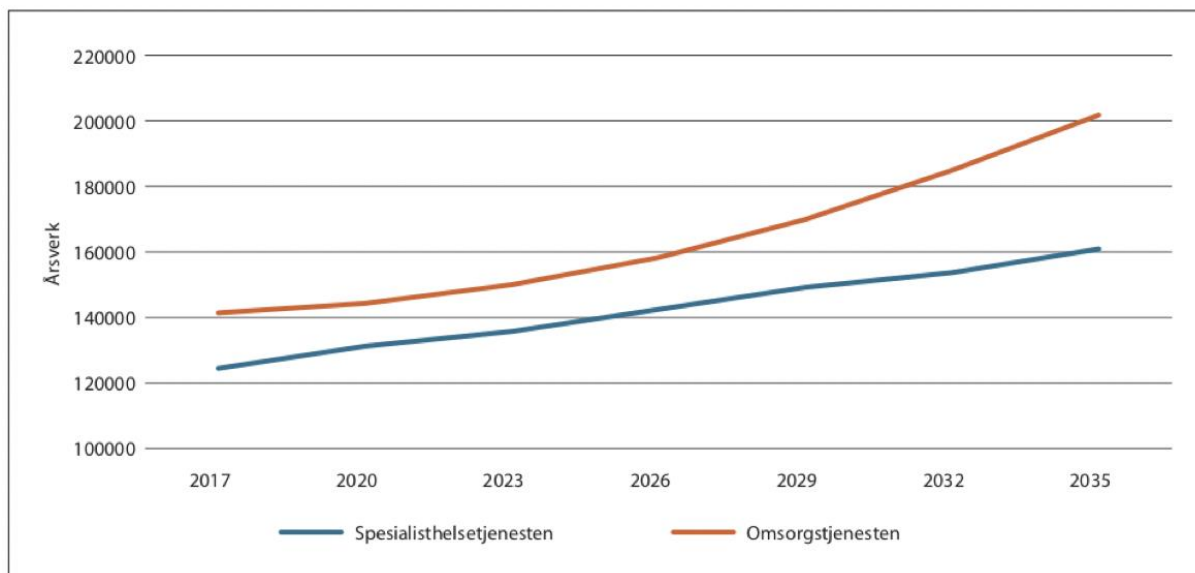
Radiologrollen er i stadig endring med teknologi som den største driveren (1). Professor Robert Wachter (5) beskrev radiologiavdelingen som selve hjertet på sykehuset på 80-tallet. Da PACS kom endret dette seg dramatisk. Radiologene ble plutselig en nærmest usynlig gruppe på sykehuset. Før måtte klinikere komme til radiologisk avdeling for å se på bilder, i dag er det mest naturlig å gjøre oppslag i PACS. Endringen er dramatisk og Wachter (5) illustrerer misnøyen blant mange radiologer med en historie om professor Paul Chang og hans pensjonerte far. Paul Chang ledet digitaliseringsprosessen på sykehuset. Faren, som også var radiolog i sin tid, fikk bli med på jobb en dag og se på den nye arbeidshverdagen til radiologene og ble svært lite begeistret. Han kom med utsagn som «Before PACS, we were the doctor's doctor» og ga sønnen kallenavnet «The Man Who Ruined Radiology» (5, s. 53). Innføring av PACS har effektivisert arbeidsflyten til radiologene betraktelig, og de færreste ville ha reversert denne utviklingen (5). Samtidig har yrket blitt mer isolert foran datamaskinen, og besøk av klinikere kan til og med oppfattes som noe uønsket og en avbrytelse i en hverdag som stiller høye krav til effektivitet (5, 10). Kunstig intelligens (KI) kan for mange oppleves som den ultimate trusselen i radiologverden i dag (5).

En studie fra Storbritannia i 2020 viser at medisinstudenter ser på radiologer som et lavstatusyrke og rangerer radiologi på 10. plass blant 14 spesialiteter (11). Den dårlige rangeringen skyldtes blant annet den allmenne oppfatningen av yrkesstatus i befolkningen. Det ble også trukket frem negative sider med selve arbeidssituasjonen og omgivelsene, som liten variasjon i arbeidshverdagen og lite pasientkontakt. Studier fra USA og Canada viser samme tendenser (12, 13). Disse studiene trekker frem kunstig intelligens som en direkte årsak til at medisinstudenter velger bort radiologyrket.

1.1.2 Økte kapasitetskrav fra samfunnet

Helse- og omsorgsdepartementet ga i 2019 ut rapporten «Nasjonal helse- og sykehusplan for 2020-2023» (14). Den gir retning og rammer for et bærekraftig helsevesen med fokus på pasienten. Pasientens stemme skal bli hørt, og det skal være likeverdige helsetjenester i hele landet. Rapporten bygger på en rekke rapporter utgitt av myndighetene. Folkehelsemeldingene fra 2015 og 2019 viser til et helsevesen i Norge under stor omorganisering, hvor mange tjenester flyttes ut i kommunene med fokus på forebygging (15, 16). Bakgrunnen for denne strategien er at man skal kunne håndtere en befolkning med stadig større andel eldre og pasienter med mer komplekse sykdomsbilder. Utfordringen i dag og de neste årene er det samme; å skape et bærekraftig helsevesen innenfor de ressursrammene vi har (14). Overlevelseshraten øker stadig takket være fremskritt innen medisin og teknologi. Samtidig øker befolkningens forventninger til helsetjenestene. Befolkningen er mer velstående, kunnskapsrike og kvalitetsbevisste. Det er også mulig for pasienter å kjøpe seg helsetjenester. Nye og dyre behandlingsmetoder øker pasientenes forventninger. Kunnskapsnivået til befolkningen er en styrke med tanke på forebygging av sykdom, men det er også en utfordring at helsekompetansen er så ulik blant folk.

Samtidig som behov, forventninger og sykdomsbyrde øker, er det en knapphet på arbeidskraft (14). Ifølge tall hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB), må antall årsverk anslagsvis økes med 35 % frem til 2035 for å dekke dette behovet. Figur 1.1 viser hvordan behovet øker:



Figur 1.1 Økende behov for årsverk i helsesektor frem til 2035 (14)

Rapporten «Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023» viser til flere strategier for å imøtekomme og realisere pasientens helsevesen (14). Utnytting av teknologi og digitalisering står som en av de sentrale løsningene.

Vi ser samme utfordringer med bærekraft innen radiologi (17). I 2019 utarbeidet Helsedirektoratet (17) en rapport som heter «Strategi for rasjonell bruk av bildediagnostikk». Også her påpekes det at befolkningen øker, det blir flere eldre og det er behov for mer arbeidskraft i helsevesenet i årene som kommer. Rapporten viser til en stor økning i forbruk av radiologitjenester. CT og MR har økt markant sammenlignet med andre modaliteter. Mange konvensjonelle røntgenundersøkelser har blitt byttet ut eller suppleres med CT og MR.

Moderne kreftbehandling trekkes frem som en av årsakene til økning i forbruk av radiologitjenester (17). Radiologi har blitt svært viktig i forbindelse med kreftutredninger. Kreftpakkeforløpene har gitt pasienter mer forutsigbarhet. For radiologi innebærer dette en økning i utredninger og korte frister for utførelse av undersøkelser. I tillegg har det blitt mindre rom for å diskutere berettigelse for utredning. Moderne kreftbehandling hviler i stor grad på avansert bildediagnostikk, hvor den kan være avgjørende for oppstart og videre behandling. Beregninger gjort for fremtidig utvikling av krefttilfeller viser at det vil fortsette å øke i antall. Det er flere grunner til dette. Andelen eldre øker, samtidig som flere krefttilfeller oppdages tidligere grunnet bedre diagnostikk. Disse må da behandles og følges opp. Det er også flere som overlever kreft, som igjen fører til enda flere kontroller.

Bilediagnostikk avlaster den kliniske diagnostikken i økende grad, både som supplement og erstatning på flere områder (17). Moderne CT- og MR-undersøkelser har et høyt

detaljnivå i bildene. Det kan føre til tilfeldige funn som ikke er behandlingstrengende sykdom. Unødvendig utredning og overdiagnostikk kan være uheldig for pasienten. Strålebelastningen er høy ved CT-undersøkelser sammenlignet med konvensjonell røntgen, i tillegg er det mer ressurskrevende på samme måte som MR. Parallelt med økte forventninger til bildediagnostikk, har nytteverdi av slike undersøkelser fått mindre fokus. CT stråledose utgjør hele 80% av total medisinsk stråledose til befolkningen. Det har vært allmenn kjent at man bør komme tidlig til undersøkelse for å oppdage sykdom, og med dette bedre prognosen. Som følge av økt kunnskap og styrkede pasientrettigheter har det blitt stadig vanligere at pasienter etterspør spesifikke undersøkelser selv. Til tross for at strålevernforskriften stiller krav til at undersøkelser skal gjøres etter indikasjon, har styrkede pasientrettigheter også ført til utvikling av «defensiv medisin». Det vil si at man henviser pasienter til bildediagnostiske undersøkelser for «sikkerhets skyld» for å unngå eventuelle pasientklager eller kritikk.

Rapporten fra Helsedirektoratet (17) nevner at det har vært utfordrende å få et komplett bilde av utviklingen i Norge på grunn av mangelfull registrering i nasjonale registre. Tallgrunnlaget viser at Norge ligger litt under snitt i Europa på totalt antall undersøkelser. Vi har derimot et høyt forbruk av CT-undersøkelser sammenlignet med andre land.

1.1.3 Skjæringspunktet

Datamengden har økt dramatisk de siste årene (18). McDonald et al. (18) konkluderer i sin studie med følgende:

Imaging volumes have grown at a disproportionate rate to imaging utilization increases at our institution. The average radiologist interpreting CT or MRI examinations must now interpret one image every 3–4 seconds in an 8-hour workday to meet workload demands (18).

Erik Haavardsholm (19) skriver i sin masteroppgave at den økende datamengden kan føre til et skjæringspunkt innen radiologi, det vil si at arbeidsmengde overstiger kapasiteten til hver enkelt radiolog. Tall fra Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) viser at radiologiske undersøkelser per innbyggerantall har økt betraktelig siste 25 år i samtlige land i datasamlingen. Samtidig har bildediagnostikken blitt mer presis, avansert og detaljert, og det tar stadig kortere tid å produsere disse bildene. Den reelle arbeidsmengden øker som følge av dette og kan i verste fall gå utover pasientsikkerhet. Det er ifølge Haavardsholm (19) grenser for hvor effektiv en radiolog kan være uten at det får konsekvenser for kvaliteten på arbeidet. En av konsekvensene kan være at man overser patologi.

1.1.4 Pandemiens ringvirkninger

I januar 2020 ble det oppdaget et nytt koronavirus, SARS-CoV-2, også omtalt som covid-19 (20). Dette viruset førte til en verdensomspennende pandemi i 2020.

Høsten 2020 publiserte Helse- og omsorgsdepartementet (21) rapporten «Kvalitet og pasientsikkerhet 2019». Den inneholder blant annet refleksjoner vedrørende covid-19 og hvordan denne pandemien har påvirket helsevesenet i 2020. Teknologi blir løftet frem som et viktig bidrag til beredskapen. Covid-19 har skutt fart på videokonsultasjoner og digital oppfølging. Rapporten påpeker at dette er i tråd med et av målene i «Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023»; å flytte helsetjenester hjem til pasient. Covid-19 har

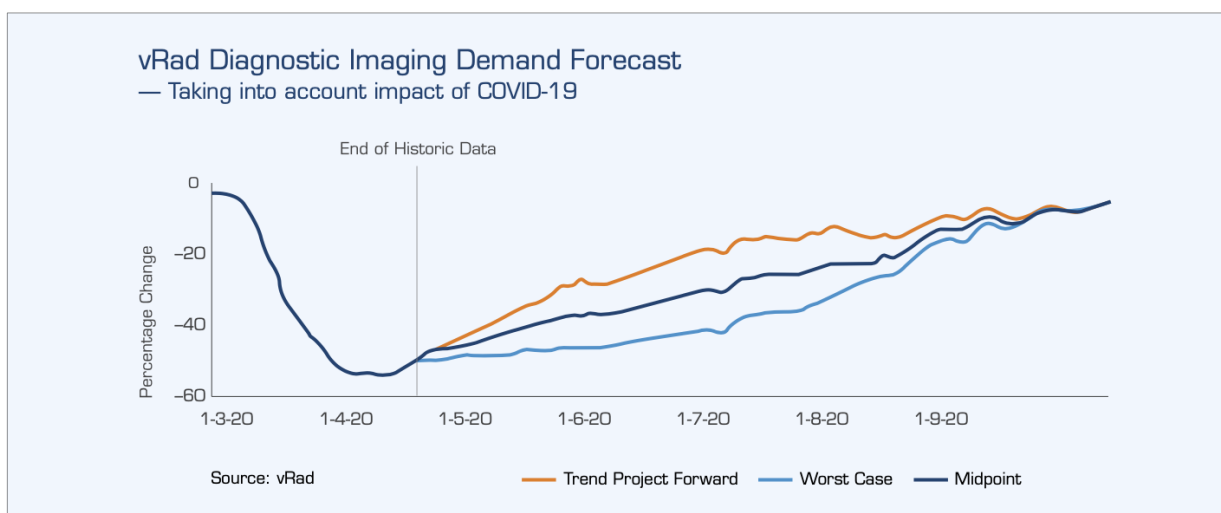
ført til et stort digitalt løft for helsesektoren. Teknologien har gjort det mulig å opprettholde viktige tjenester under pandemien. Rapporten skriver at dette er fremskritt og en utvikling som skal videreføres etter koronakrisen også. Teknologirådet (22) omtaler gårsdagens helsevesen som en digital sinke, og mener koronapandemien har utløst «ti års digitalisering på fem måneder».

Det er mye skrivelier om covid-19-effekten i diverse fagtidsskrifter innen radiologi (23-25). Dr. Giles Maskell (23) deler sine erfaringer i AunntMinnieEurope.com. I mai 2020 beskriver han en utenkelig hverdag hvor radiologipersonell må ringe pasienter for å prøve å overtale dem til å gjennomføre radiologiske undersøkelser. Han skriver om venterom som er like tomme som arbeidslistene. Etterslepet av utestående arbeid forsvant plutselig. Dr. Paul McCoubrie (26) skriver 4. juni at det føles ut som tiden har blitt skrudd 15 år tilbake. Radiologene gransker undersøkelser etterhvert som de kommer ut av skanner, samtidig som tusenvis står på venteliste for å få undersøkelse. Han snakker om en arbeidssituasjon hvor man plutselig har tid til å snakke med kollegaer og til å tenke og lære.

I Norge resulterte pandemien i en rekke smittevernstiltak på arbeidsplasser, deriblant oppfordring til hjemmekontor for ansatte der det er praktisk gjennomførbart (27). I flere byer og tettsteder har det også periodevis vært et påbud (28). Dette har også rammet radiologene (24). Flere har flyttet arbeidsplassen hjem.

Arbeidsmengde

Den radiologiske arbeidsmengden stupte i den første bølgen av covid-19 pandemien (29). Figur 1.2 på viser den dramatiske nedgangen:



Figur 1.2 Arbeidsmengden stuper i forbindelse med covid-19 (29)

De historiske dataene stopper like etter pandemien inntraff, men figuren viser tre forskjellige prognoser som alle ender på samme nivå noen måneder senere (29). Det vil si tilbake til normalen, og på samme nivå som før.

Ifølge rapporten «Kvalitet og pasientsikkerhet 2019» er det for tidlig å si hvilke konsekvenser covid-19 har fått og vil få for kvaliteten og pasientsikkerheten i Norge på sikt (21). Pandemipasienter har kommet i tillegg til andre pasientgrupper og har medført

at man har måtte bygge opp beredskap på sykehusene. I en periode da situasjonen var uavklart, ble det også besluttet å redusere den normale driften for å kunne sikre beredskap med tanke på smittevern og håndtering av koronapasienter. Mange pasienter fikk utsatt sin utredning eller behandling. Mange ansatte var også satt i karantene. I forbindelse med pandemien har sykehusene opplevd en nedgang i antall henvisninger fra fastleger. Det hentydes til at pasienter kan ha nølt med å ta kontakt med helsetjenestene, og at man ikke vet konsekvensene av dette ennå. Kreftforeningen (30) er bekymret for denne utviklingen. Kreftpasienter som allerede er i aktiv behandling har blitt prioritert hele veien, men de frykter at når færre går til legen vil det etterhvert sitte mange med uoppdaget kreftdiagnose hjemme. De viser til en dramatisk nedgang i nydiagnostiserte krefttilfeller. Det har vært en nedgang på hele 23 % fra mars til mai 2020 mot samme periode 2019. De frykter at flere vil bli sykere og dø av kreft fordi den oppdages for seint og det er ikke reelt at plutselig færre har fått kreft. De er også bekymret for at ulikheten i helsen vil øke. Ulikhet som følge av utdanning, inntekt og familierelasjoner påvirker allerede både risiko og prognose ifølge kreftforeningen.

1.2 Hensikt med oppgaven

Dette kapitlet presenterer formål og begrunnelse for valgt problemstilling. I dette kapitlet vil jeg argumentere for hvorfor jeg mener denne problemstillingen er verdt å forske på og hvordan jeg har avgrenset oppgaven. Kapitlet avsluttes med disposisjon for resten av oppgaven.

1.2.1 Formål og problemstilling

Kompleksiteten i helsevesenet øker kontinuerlig på mange plan (14). Parallelt stilles det stadig økende krav til både kvalitet og bærekraft. Fokus i denne oppgaven er den teknologiske kompleksiteten som vokser og berører arbeidshverdagen til radiologene i aller høyeste grad. Radiologene kan ikke lengre utøve faget sitt uten å beherske avanserte bildebehandlingsprogrammer. De må også kunne jobbe i flere programmer samtidig. Radiologene er helt avhengig av velfungerende teknologi og et godt samarbeid med IKT-personell. Teknologi har blitt et mektig verktøy som også påvirker radiologrollen og dynamikken mellom arbeidsgrupper på sykehus. Avhengigheten til teknologi er økende. Samtidig er det mange holdepunkter for at teknologi kan påvirke helsen negativt (31-38).

På sidelinjen har utbrenthet og depresjon blitt et velkjent fenomen blant leger, og det ser ut til radiologer er særlig utsatt (31). De klatrer stadig oppover på statistikken. Det er derfor et tilbakevendende tema på kurs og kongresser innen radiologi. Psykisk helse er fortsatt tabubelagt innen fagmiljøet (39), selv om det berører nær halvparten av alle radiologer ifølge nye tall fra Medscape´s annual report fra 2020 (37). Utbrenthet og alvorlig tretthet blant helsepersonell kan få ødeleggende konsekvenser for individet, pasienten og organisasjonen (32). Det forskes mye innen dette feltet, og et raskt søk på temaet avdekker at en stor andel av forskningen foreslår effektivisering av arbeidsflyt med teknologi som en del av løsningen. Med dette som bakgrunn skal det utføres en kartleggingsstudie med følgende problemstilling:

På hvilken måte kan teknologi påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning?

Teknologi har uten tvil revolusjonert pasientbehandling, og har et stort potensial også i fremtidens helsevesen. Fordelene er mange, men hvilke konsekvenser har bruk av teknologi for radiologer? Denne studien har som hovedformål å kartlegge hvordan avansert teknologi påvirker radiologenes arbeidshverdag i form av arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Studien har som hensikt å vekke ettertanke hos leser, og har derfor ikke som mål å finne en fasit på problemstillingen.

Nytteverdi

Selv om prosjektet tar utgangspunkt i et spesifikt sykehus, kan resultatet generaliseres til andre sykehus og institusjoner som tilbyr radiologiske tjenester. Det kan også ha overføringsverdi til annet helsepersonell eller etater med høy grad av teknologi i arbeidshverdagen.

Jeg mener problemstillingen er både nyttig og høyaktuell, spesielt med tanke på den tiden vi er i nå. Covid-19 har skutt fart på innføring av ny teknologi i hele helsesektoren. Forventningene til bruk av teknologi i årene som kommer er skyhøye, og mange offentlige rapporter som omhandler fremtidsstrategi for helsevesenet rangerer teknologi som en av de viktigste verktøyene for å opprettholde bærekraft og nå nye mål. Parallelt med dette øker tall for utbrenthet og depresjon blant radiologer. Litteratur løfter frem teknologi både som et botemiddel og en trussel mot helsa til brukerne. Dette er et paradoks.

Jeg mener derfor det er viktig med en studie som denne.

1.2.2 Avgrensning

Det er mye spennende som skjer innen teknologifeltet i radiologi, og faget har vært igjennom mange store endringer. Denne oppgaven gir kun et overblikk over den teknologiske utviklingen og status i dag.

Nøkkelord i denne oppgaven er «arbeidsmengde» og «arbeidsbelastning». Dette har påvirket valg av teknologi og temaer som presenteres. Kunstig intelligens er viet ekstra oppmerksomhet, fordi det kan påvirke arbeidsmengde dramatisk i begge retninger. Det er ikke gitt at arbeidsmengden blir mindre slik det ofte løftes frem, og temaet blir grundig drøftet i kapittel «5.2.2 Betragtninger rundt kunstig intelligens».

Analyse av datainnsamlingen har satt ytterligere avgrensninger i oppgaven.

1.2.3 Disposisjon

«Kapittel 1 Innledning» består av to deler. Første del beskriver bakgrunn for valg av oppgave. Denne delen beskriver radiologi som fagområde og hvilke utfordringer dette feltet står ovenfor i dag. Andre del presenterer formål og problemstilling for oppgave.

«Kapittel 2 Teori» utfyller bakgrunnskapitlet og danner viktig grunnlag for drøfting. Kapitlet gir en oversikt over ulike aspekter ved teknologi som påvirker radiologyrket i form av arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Teknisk rammeverk, kunstig intelligens, implementering, sikkerhet, nytteverdi og teknologiutmattelse er noen av temaene.

«Kapittel 3 Metode og data» gir en grundig beskrivelse av metode og argumenterer for de valg som er gjort for å belyse problemstilling.

«Kapittel 4 Resultater» er empiridelen og presenterer funn fra 13 semistrukturerte dybdeintervjuer. Refleksjoner rundt arbeidsmengde og arbeidsbelastning er belyst i sammenheng med temaer som teknisk kompetanse, interesse og forventninger, berettigelse, arbeidsoppgaver og arbeidsmiljø.

«Kapittel 5 Diskusjon» drøfter funnene fra empiridelen opp mot presentert litteratur og problemstilling.

«Kapittel 6 Konklusjon» sammenfatter resultatene i studien. Kapitlet avslutter med en funnliste og forslag til videre forskning.

2 Teori

Dette hovedkapitlet utfyller presentert litteratur i kapittel «1.1 Bakgrunn». Disse to kapitlene danner grunnlag for drøfting av empirieresultater.

Hensikten med dette teorikapitlet er å danne et bilde av den økende kompleksiteten innen radiologi, og hvordan dette påvirker radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Kapitlet belyser også hvordan teknologi påvirker sårbarhet, arbeidsflyt og mennesker. Kapitlet starter med å gi et bilde av den tekniske kompleksiteten. Deretter presenteres teori omkring kunstig intelligens og hjemmekontor. Kunstig intelligens kan påvirke arbeidsmengde og arbeidsbelastning betraktelig og vies derfor ekstra oppmerksomhet. Kapittel «2.3 Vurdering av radiologisk aktivitet» tar opp temaer som kan være en motvekt til å øke kapasitet i samme tempo som i dag. Kapitlet beskriver utfordringer med nytteverdi, berettigelse, overdiagnostikk og overbehandling. Videre vil kapitlet belyse hvordan teknologi kan flytte grenser for sykkelighet, og i verste fall gi negativ samfunnsgevinst. Helt tilslutt avrundes teorikapitlet med presentasjon av funn fra et utvalg rapporter som tegner et bilde av fremtidens arbeidsliv.

Før jeg presenterer resten av teorimaterialet, skal jeg gi en kort redegjørelse for hvordan jeg foretok litteratursøkene. Litteratursøkene ble gjort fortløpende i hele prosjektet. Denne metoden med fortløpende og ustrukturert innhenting er inspirert av metodeboken til Morten Stene (40). I startfasen ble det søkt sporadisk rundt temaet for å danne et bilde av radiologenes hverdag sett ut ifra forskning. Mye av dette ble brukt som inspirasjon til utforming av intervjuguiden. Søkeordene ble først og fremst skrevet på engelsk i søkemotorer som PubMed, Medline og Oria. Jeg har benyttet søkeord som «radiology and burnout», «radiology and workload», «radiology and technology», «radiology and artificial intelligence», «radiology and home office», «history radiology» og «future radiology». Ved funn av interessante artikler, ble det også gjort søk i sekundærkilder. Deretter foretok jeg søk etter bøker, offentlige rapporter og masteroppgaver med samme søkeord som over. I denne runden ble også mange av søkene gjort på norsk. I tillegg har jeg søkt målrettet etter offentlige rapporter som inneholder mål og ambisjoner for fremtidens arbeidsliv og helsevesen. Her ga oppslag i sekundærkilder flere interessante treff. Jeg ble også tipset om litteratur fra fagpersoner rundt meg, inkludert bibliotekar. Resultater fra datainnsamling ga meg ytterligere inspirasjon til nye søkeord, for eksempel «sikkerhet IKT», «avhengighet IKT», «teknologitretthet» og «global arbeidskraft».

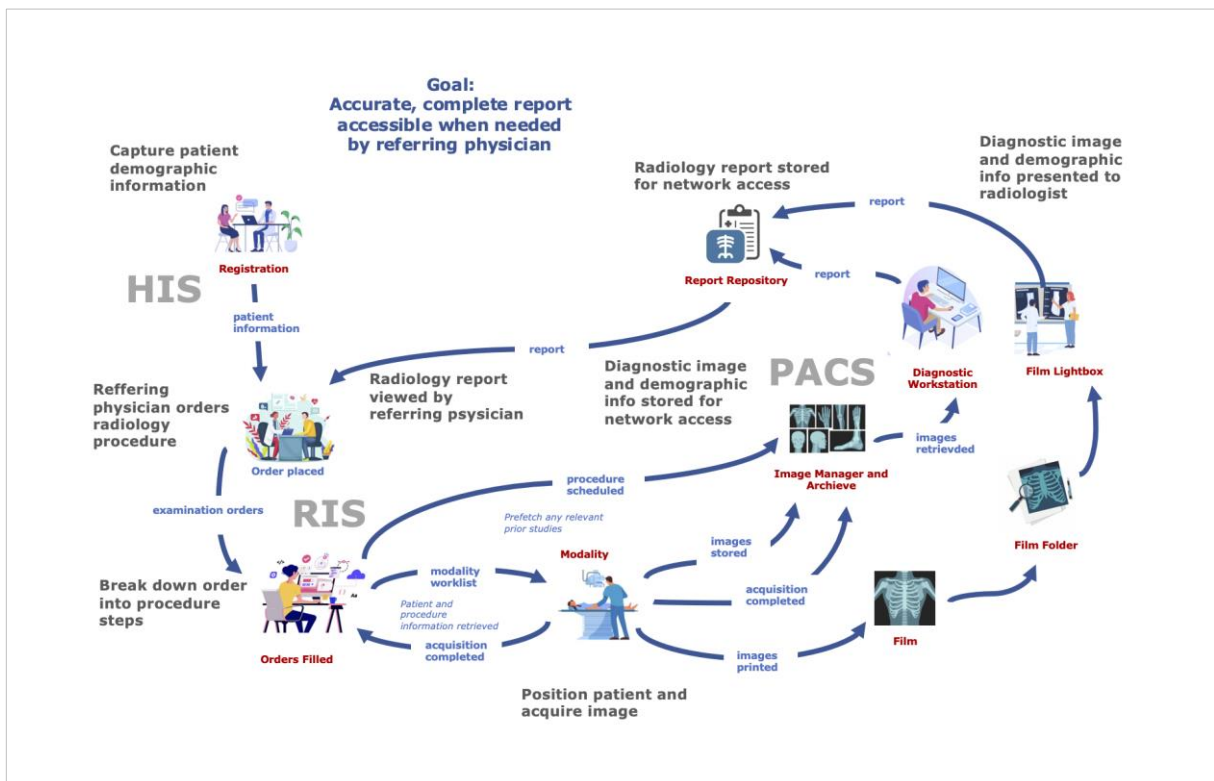
Ved siden av overnevnte kildesøk har jeg fulgt med «AuntMinnie.com», en fagside for radiologer. Den ble grunnlagt av radiolog Phillip Berman i 1999 (41). Nettstedet inneholder blant annet undervisningsmaterieell, kronikker og tips til nye forskningsartikler innen radiologi og medisin. Jeg har brukt kilder fra denne fagsiden for å hente inn nyanser til teorigrunnlaget. Nettstedet gir indikasjoner på hva som opptar fagmiljøet for øyeblikket.

Det meste av litteraturen i denne studien er av nyere dato. Noe er også av eldre dato, men da med hensikt å vise til en utvikling.

2.1 Teknisk rammeverk og innflytelse

2.1.1 Det tekniske miljøet

Det tekniske miljøet i radiologi er komplekst (42). Den radiologiske arbeidsflyten innebærer informasjonsutveksling mellom en rekke systemer. Denne flyten illustreres i figur 2.1. Selv om figuren er noe utdatert, gir den et godt bilde på hvordan teknologi har endret og erstattet manuelle rutiner. Den ytterste delen på høyre side av flytdiagrammet viser den gamle metoden med fremkalling og visning av røntgenbilder på lystavler. Figuren viser også en tid hvor man hadde både PACS og brukte manuelle rutiner i tillegg for å se på fremkalte bilder. I dag er arbeidsflyten heldigital, og lyskassene har blitt historie (5):

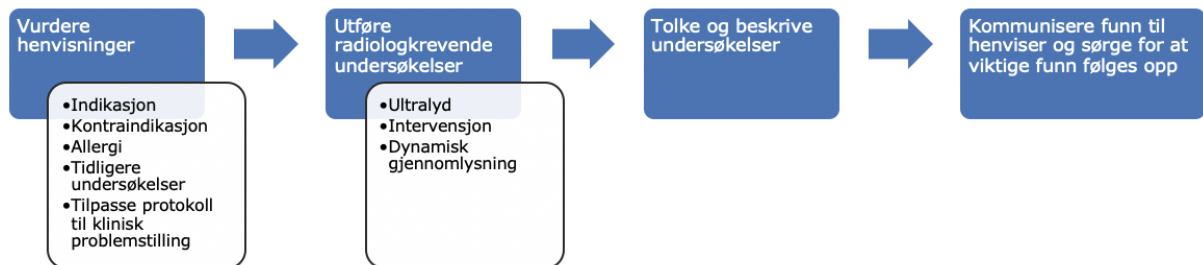


Figur 2.1 Teknisk arbeidsflyt og samarbeid i radiologi (42)

Den radiologiske arbeidsflyten innebærer digital meldingsutveksling mellom HIS, RIS, PACS og modaliteter (42). Bildene granskes på digitale arbeidsstasjoner. HIS står for Health Information System og inkluderer Elektronisk pasientjournal (EPJ) og Pasientadministrativt system (PAS). Health Level Seven (HL7) og Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) brukes som standarder for utveksling av medisinsk informasjon og bildeinformasjon i nevnte rekkefølge.

En arbeidsflyt starter gjerne med pasientregistrering i PAS/EPJ (42). Deretter opprettes det en radiologisk henvisning i dette systemet som sendes til RIS. Her settes det opp time og det sendes informasjon til arbeidslister på modaliteter og informasjon til PACS, for eksempel med beskjed om å hente opp historiske data fra arkiv. Deretter tas bildene og undersøkelsen ferdigstilles. Bildene sendes så til PACS som inneholder data både fra RIS og modalitet. Dernest granskes bildene på arbeidsstasjoner med RIS og PACS. Rapporten opprettes, lagres og sendes fra RIS til HIS og henvisende lege.

Granskning av undersøkelser er bare en av arbeidsoppgavene til radiologene (19). Figur 2.2 tar utgangspunkt i en av figurene i masteroppgaven til Haavardsholm (19). Han har sammenfattet radiologenes arbeidsoppgaver og arbeidsflyt slik:



Figur 2.2 Radiologenes arbeidsoppgaver og arbeidsflyt (19)

Arbeidsflyten starter ofte med vurdering av henvisninger (19). CT, MR, UL og intervensjonsprosedyrer er komplekse og ressurskrevende undersøkelser som stort sett vurderes av radiologer. Radiologene vurderer indikasjon/kontraindikasjon, historikk, hastegrad, endring av modalitet og setter deretter protokoll på undersøkelsene. Når det gjelder informasjonskilder til vurderingen benyttes henvisningstekst, labsvar, journaldokumenter og eventuelt informasjon fra kommunikasjon med henviser.

Neste trinn i figuren viser at radiologene også utfører en del undersøkelser selv, for eksempel UL, intervensjon og dynamisk gjennomlysning (19). Andre undersøkelser utføres av radiografer etter påsatt protokoll.

Deretter utføres selve granskningen av bildene (19). Dette er ifølge Haavardsholm (19) den viktigste oppgaven til radiologen, i tillegg til radiologkrevende undersøkelser. Viktige funn må kommuniseres til kliniker. Det er mye annen kommunikasjon mellom radiolog og kliniker også, for eksempel i forbindelse med planlegging av operasjon eller behandling og multidisiplinære møter.

2.1.2 Digital sårbarhet

Helsemyndighetenes rapporter om risiko- og sårbarhetsvurderinger fra 2017 og 2019 skriver at Norge er langt fremme i digitalisering av samfunnet sammenlignet med andre land (43, 44). Denne utviklingen øker også trusselbildet, og gjør oss sårbare på nye måter. Dette samsvarer med funn i Sintef-rapporten fra 2015 (45). Rapporten er skrevet av et utvalg nedsatt av regjeringen, der formålet er å redusere digital sårbarhet i helsesektoren. Utvalget avdekker sårbarheter og foreslår tiltak som skal øke beredskapen. Rapporten trekker frem hvor avhengig helsesektoren har blitt av at kritiske helsesystemer fungerer hele tiden. Liv og helse avhenger av det. Digitalisering av helsesektoren er fortsatt i endring. Det tilbys stadig flere tjenester av et økende antall aktører, i tillegg blir systemene stadig mer kritiske. Beredskap er viktig, fordi nedetid på slike systemer over tid kan føre til tapte liv. Manuelle rutiner med papir og lignende fungerer i noen timer, men ikke over flere dager. Rapporten fra Helsedirektoratet (43) 2017 påpeker at det blir stadig vanskeligere å erstatte digitale rutiner med manuelle. Denne sårbarheten øker kravet til digital redundans og behovet for høytilgjengelighet er

økende. I dag har IKT-systemer i helsesektoren varierende grad av redundans og krav til support. Noen systemer har for eksempel support 24/7. Rapporten fra 2017 omtaler IKT som en del av den kritiske infrastrukturen i Norge, sammen med vann, strøm og transport. IKT rangeres nå like høyt som vann og strøm, fordi bortfall kan gå utover pasientsikkerheten.

Nye teknologitrender som big data og skyløsninger kan også øke sårbarheten i helsesektoren (45). Big data innebærer innsamling og analysing av store mengder data. Her kan det fort bli konflikt med personvern, og både skyløsninger og big data kan havne i feil hender. Mange aktører ønsker mer råderett over dataene, og dette truer personvernet. Flere aktører ønsker å drifte løsningen de leverer.

Et annet viktig punkt som øker digitale sårbarheter i helsesektoren er uoversiktlige og kompliserte drifts- og forvaltningsnivåer (43, 44). Myndighetsutøvelsen kan oppleves fragmentert med uklar rollefordeling i helsevesenet. Manglende forståelse for IKT og informasjonssikkerhet blant ledere i virksomheter nevnes også som en trusselfaktor for sikkerheten (44). Det er et økende trusselbilde utenfra (43, 44).

2.1.3 Sosioteknisk perspektiv

Informasjonssystemer har potensiale til å øke effektivitet og kvalitet i helsevesenet, men det avhenger blant annet av implementeringsstrategi (46). En strategi er å la teknologien være driveren til endring og la brukerne tilpasse seg denne. Det motsatte er å implementere med et sosioteknisk perspektiv. Da tar man høyde for at det tekniske implementeres inn i et miljø som krever gjensidig tilpasning.

Ifølge Enrico Coiera (47) er det helt avgjørende å velge en sosioteknisk strategi for å oppnå suksess med implementering av informasjonssystemer. Det er en interaksjon mellom mennesker og teknologi. Suksess avhenger ikke bare av hvor godt IT-systemet løser de spesifikke oppgavene. Det er helt avgjørende at det passer med organisasjonsstruktur, arbeidsflyt og viljen til brukerne om å ta i bruk systemet. Brukerne blir også påvirket av hverandres holdninger. Suksess er avhengig av aksept fra de som skal bruke systemet, det er derfor viktig at programmet tilfredsstillers brukernes behov og arbeidsflyt.

Det er utarbeidet en rekke sosiotekniske modeller innen implementeringsstrategier, men Sittig og Singh (46) mener disse har begrensninger fordi de ikke tar hensyn til bredden av faktorer som burde avdekkes og påvirke hele utviklingsprosessen. Sittig og Singh (46) mener den sosiotekniske tilnærmingen skal legges til grunn allerede ved design- og utviklingsfase. Deretter skal den følge helt frem til ferdig produkt og evaluering. Basert på sine studier av tidligere modeller har de satt sammen en mer kompleks sosioteknisk modell som har åtte dimensjoner. For å oppnå suksess må man forstå og ta høyde for hvordan disse komponentene påvirker hverandre gjennom hele prosessen. Modellen presenteres i figur 2.3 (46).

8-dimensional Socio-Technical Model of Safe & Effective EHR Use



Figur 2.3 Sosioteknisk modell for implementering (46)

Den sosiotekniske modellen fra Sittig og Singh (46) inneholder følgende åtte dimensjoner:

1. «Hardware and Software Computing Infrastructure» (46): Dette innebærer alt fra hardware, software og infrastruktur som nettverk. Dette er enheter som bruker ofte ikke tenker over før det er feil eller mangler ved det.
2. «Clinical Content» (46): Dette er både strukturert og ustrukturert klinisk informasjon som kan lagres, redigeres og slettes i et system. Klinisk informasjon kan også brukes i selve konfigurasjonen av systemet.
3. «Human-Computer Interface» (46): Software og hardware utgjør brukerens grensesnitt, det vil si det brukeren kan høre, se og røre. Dette punktet berører interaksjonen mellom mennesker og datamaskin.
4. «People» (46): Denne dimensjonen inkluderer alle mennesker som er involvert i systemutviklingsprosesser til sluttbrukere av systemet. Det vil si alt fra utviklere, klinikere og pasienter. Mange «brukerfeil» skyldes dårlig kommunikasjon eller involvering fra start og gjennom hele prosessen.
5. «Workflow and Communication» (46): Dette punktet innebærer arbeidsflyt og hvordan brukerne jobber sammen for å gi tilfredsstillende pasientbehandling. Ved nye systemer må ofte systemet modifiseres for å tilpasse seg eksisterende arbeidsflyt eller motsatt.
6. «Internal Organizational Policies, Procedures, Environment, and Culture» (46): Dette aspektet inkluderer blant annet ledelse og arbeidskultur, og påvirker alle andre dimensjoner i den sosiotekniske modellen.

7. «External Rules, Regulations, and Pressures» (46): Denne dimensjonen innebærer ytre krefter som kan påvirke hele arbeidsflyten, fra design til evaluering av implementert system.
8. «System Measurement and Monitoring» (46): Denne dimensjonen innebærer evaluering av systemet på regelmessig basis, både for å avdekke forventet utbytte, men også uventede konsekvenser ved bruk av systemet.

Sittig og Singh (46) understreker at modellen ikke kan deles opp og gjennomføres punkt for punkt. Det er viktig å forstå og ta hensyn til dynamikken i det sosiotekniske miljøet. Disse åtte dimensjonene påvirker og avhenger av hverandre. Dette er grunnen til at informasjonssystem kan fungere utmerket et sted, men ikke fungere et annet sted. Det er så mange faktorer som påvirker hvordan systemene og menneskene fungerer sammen.

Sintef-rapporten fra 2015 fremhever i sin analyse hvor viktig det er å involvere helsepersonell i forbindelse med innføring og bruk av teknologi i helsesektoren for å redusere den digitale sårbarheten (45). De henviser til en utvikling som går feil vei:

Tidligere var man bedre på å involvere helsepersonell. Det er stilt spørsmål om dagens gigantprosjekter er brudd på tjenestemannsloven, ettersom helsepersonell ikke blir trukket inn i tilstrekkelig grad. «På 80-tallet var man opptatt av å spørre brukerne, på 90-tallet forstå brukerne, men nå ignorere brukerne – de blir ofte bare tatt med som gissel» (45).

Rapporten viser også til mangelfullt fokus på evaluering av teknologi i helsesektoren, og at helseinformatikk må inkluderes mer i forskning og utdanning (45). Det nevnes et skille mellom teknologi og det faglige. Dette er to spor som må kobles ved å involvere fagfolk mer og la de sette premisser. Teknologiverden må være mer ettergivne for at helsepersonell har andre synspunkt. Innføring av nytt RIS og PACS på Sykehuset Innlandet er et godt eksempel på hvor viktig det er å lytte til fagpersonell tidlig i en implementeringsfase (48). Sykehusansatte varslet allerede i pilot om et system som ikke fungerte med mange A-feil. Til tross for dette ble de overkjørt og må bruke et system de ikke stoler på. Det ble mye frustrasjon blant fagfolk. Som følge av alvorlig brist på pasientsikkerheten ble det vedtatt i 2018 at systemene skulle skrotes. Et innlegg i fagtidsskriftet «Hold Pusten» fra 2021 bekrefter at disse systemene fortsatt er i bruk med utfordringer på Sykehuset Innlandet (49). Ny RIS/PACS-løsning vil mest sannsynlig være på plass i andre halvdel av 2022.

2.2 Nye arbeidsmetoder

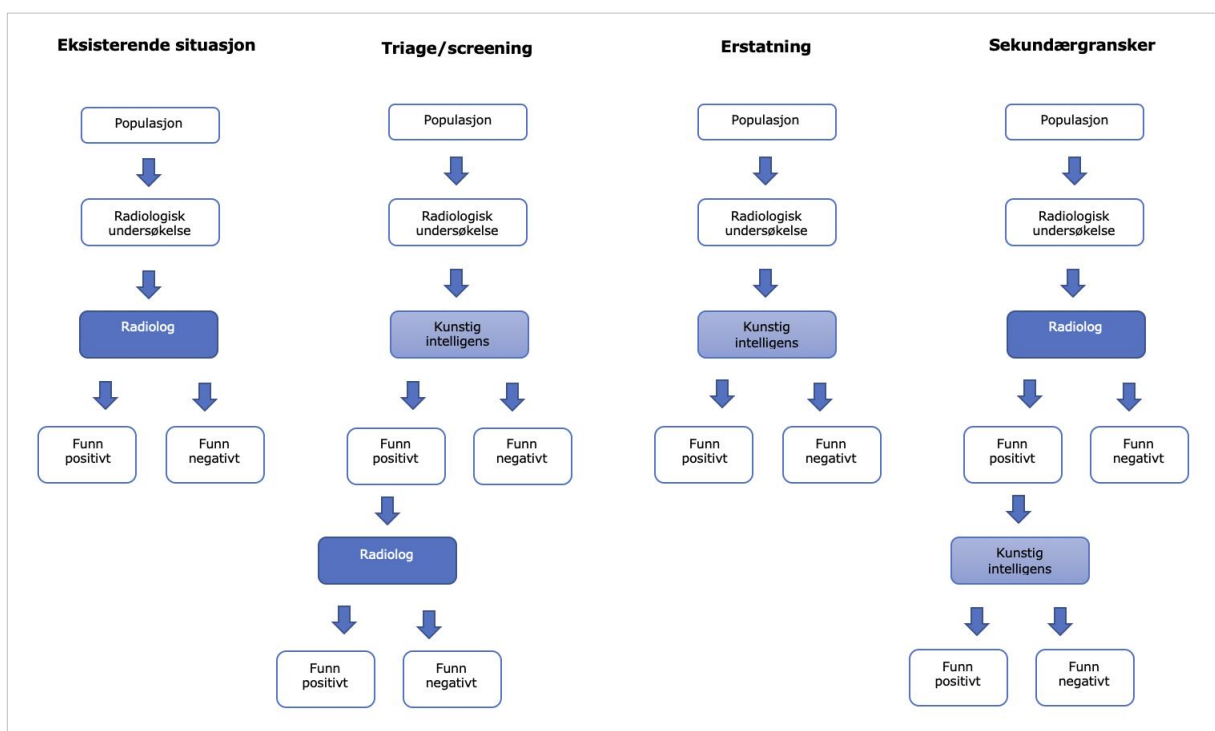
2.2.1 Kunstig intelligens

«Nasjonal strategi for kunstig intelligens» ble utgitt av Kommunal- og moderniseringsdepartementet (50) i 2020. Rapporten trekker frem kunstig intelligens som helt sentralt for å jobbe smartere og mer effektivt, og for helsesektoren skal kunstig intelligens benyttes som et verktøy for å imøtekomme eldrebølgen. Regjeringen har store ambisjoner når det gjelder bruk av kunstig intelligens. Norge skal ligge i verdensklasse på infrastruktur for denne teknologien. De vil også legge til rette for å heve nivået på digital kompetanse og forståelse for teknologi i befolkningen. Dette skal gjøres både i grunnskole og i form av kurs og etterutdanning.

Definisjonen på kunstig intelligens utvikler seg i takt med endringene (50). I den norske rapporten fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet, har de valgt å presentere begrepet kunstig intelligens med utgangspunkt i definisjonen fra EU ekspertgruppe:

Kunstig intelligente systemer utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av strukturerte eller ustrukturerte data, i den hensikt å oppnå et gitt mål. Enkelte KI-systemer kan også tilpasse seg gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene (50).

Kunstig intelligens har ifølge Haavardsholm (19) et stort potensiale innen radiologi. Hans litteraturstudie fra 2020 viser til flere felt hvor kunstig intelligens viser lovende resultater. De fleste er i forsøksstadiet og utviklingen går sakte. Figur 2.4 er hentet fra masteroppgave med tittel «Hvordan kan kunstig intelligens kvalitetsforbedre og effektivisere radiologenes arbeidsoppgaver» (19). Figuren viser hvordan kunstig intelligens kan avlaste radiologitjenesten på ulike måter:



Figur 2.4 Definerer av mulige roller for kunstig intelligens i radiologien (19)

Det skrives kontinuerlig en mengde forskningsartikler, kronikker og lignende om KI-teknologi innen radiologi (51-53). Det er både optimisme og usikkerhet knyttet opp til hvordan dette vil påvirke radiologien i fremtiden. Kyrre Emblem, som har doktorgrad i medisinsk bildediagnostikk, spår en revolusjon for kunstig intelligens på norske sykehus (54). Han er selv en del av et forskerteam på Universitetet i Oslo som tester ut hvordan kunstig intelligens kan fastslå hvordan kreft oppfører seg i hjernen. Han mener det nærmest har blitt en umenneskelig oppgave å tolke alle bildene som undersøkelsene gir i dag. Undersøkelsene har blitt så komplekse og store at radiologene ikke har kapasitet til å tolke hele bildematerialet. Kunstig intelligens kan ifølge Emblem bidra til en sikrere og raskere behandling med færre feildiagnoser.

«Kunstig intelligens og personvern» ble utgitt av Datatilsynet (55) i 2018 for å gi en bedre forståelse av hvordan kunstig intelligens utfordrer personvernprinsippene. Bruk av kunstig intelligens reiser flere etiske spørsmål med tanke på at den ofte krever store datamengder, tar beslutninger og utfører handlinger (50, 55). KI-etikk har derfor blitt et nytt felt innenfor forskning (56). Kunstig intelligens betegnes av World Economic Forum i Global Report 2017 som en av «de fremvoksende teknologiene med størst nytteverdi, men også størst skadepotensial» (50). Datatilsynet (55) mener vi stadig oftere vil komme i situasjoner der man må vurdere samfunnsnyttene opp mot hensyn til personvern. I tillegg kommer problemstillinger opp mot sikkerhet og rettslig ansvar.

Rapporten fra Kommunal- og moderniseringsdepartementet (50) 2020 har oppsummert flere kjente problemstillinger i forbindelse med bruk av kunstig intelligens:

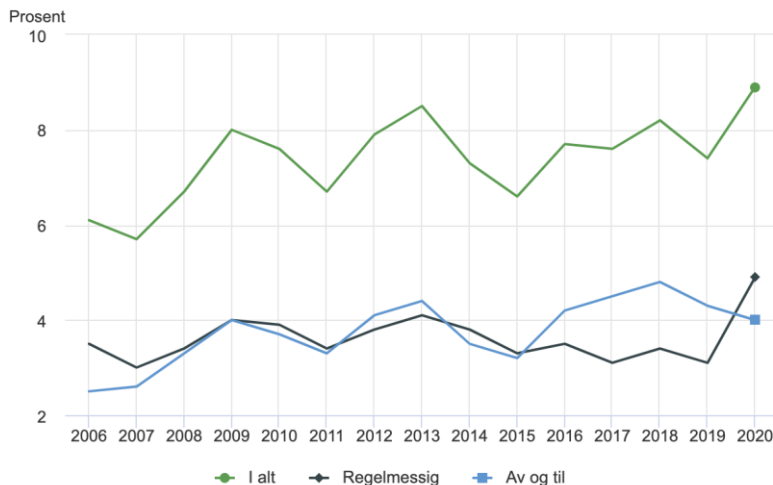
- Big data og dataminimering: Kunstig intelligens krever ofte store mengder data, og prinsippet med dataminimering som innebærer at man skal begrense mengden innsamlede personopplysninger grunnet personvern utfordres.
- Datakvalitet: Det er helt avgjørende av dataene som benyttes til kunstig intelligens er av god kvalitet og struktur.
- Mangel på transparens: Kunstig intelligens kan gi utfordringer med «black box»-teknologi, det vil si at man ikke får innsyn i hvordan løsningen med kunstig intelligens har kommet frem til et gitt resultat.
- Autonomi: Kunstig intelligens gir problemstillinger knyttet opp mot hvor man skal sette grensen ved autonomi, det vil graden av å treffe beslutninger og igangsette handlinger uten at mennesker er involvert.

«Black box» blir ofte omtalt som en bekymring i forbindelse med kunstig intelligens (19, 50, 51, 55). En kronikk i Tidsskriftet Den norske legeforening tar opp dette temaet i forbindelse med nevralt nettverk i radiologi (51). Forfatterne problematiserer kunstig intelligens som prosesserer informasjon og utleverer en diagnose uten at man vet hvordan datasystemet har kommet frem til svaret. Dette gir både medisinske og juridiske utfordringer. Det nevnes blant annet at bytte av MR-maskin er nok til å endre inndata til et slikt system. Konsekvensen er at systemet kan produsere feil resultater.

Datatilsynet (57) slår fast at dataprogram ikke kan ta helautomatiserte avgjørelser uten at et menneske har en reell mulighet til å påvirke avgjørelsen. I General Data Protection Regulation (GDPR) art. 22 står det følgende: «The data subject shall have the right not to be subject to a decision based solely on automated processing, including profiling, which produces legal effects concerning him or her or similarly significantly affects him or her» (58).

2.2.2 Hjemmekontor og global arbeidskraft

Bruk av hjemmekontor har økt kraftig i forbindelse med koronakrisen (59). Denne økningen illustreres av Statistisk sentralbyrå i figur 2.5. Tallene baserer seg på ansatte med arbeidstidsavtale, så økningen er antakelig enda høyere enn det som fremkommer i grafene:



Figur 2.5 Utvikling ansatte med hjemmekontor på arbeidstidsavtale (59)

Antall artikler og leserinnlegg vedrørende hjemmekontor har eksplodert under koronapandemien (60-63). Teknologirådet (22) skriver at hjemmekontor er en løsning som har kommet for å bli, også etter pandemien. Mange ønsker å beholde hjemmekontorløsning på grunn av trivsel, ingen reisevei eller avbrytelser, større autonomi og fleksibilitet som gjør det enklere å balansere livet sitt. Et mindre tydelig skille mellom jobb og arbeid, kan derimot føre til mer stress ifølge Teknologirådet (22).

Hjemmekontor har vært en mulighet i arbeidslivet for mange lenge før koronaen også (64). Anne Katrine Løkkevik Johannessen (64) skrev en masteroppgave om temaet i 2013. Oppgaven løfter frem fordeler og ulemper med denne løsningen sett opp mot familieliv og fritid. Det kommer også frem at hjemmekontor kan legge til rette for konkurranse mellom dyktige arbeidstakere på tvers av nasjonale grenser. Flytting er ikke lengre nødvendig og teknologien kan legge til rette for en mer smidig jobbhverdag med digitale løsninger og mindre reising. Dette er en erfaring radiologene har fått kjenne mer på under pandemien, men det omtales både som en velsignelse og en forbannelse (65). Radiologer trenger ikke å være på sykehuset som andre leger, og det er et gode. Samtidig er det viktig at man er synlig og viser sin verdi og er en del av det kliniske teamet. Radiologer kan erstattes av usynlige kollegaer til en lavere kostnad fra en annen del av verden. I 2015 skrev redaktøren i *Journalen Oslo Legeforening* et innlegg om nettopp dette: globalisering innen radiologi (66). Per Helge Måseide (66) er bekymret for at det vil bli mer vanlig å eksportere radiologiundersøkelser for tolkning i utlandet. Han omtaler utviklingen innen radiologi nærmest som en revolusjon billedmessig. Nye og moderne modaliteter produserer bilder raskt, men undersøkelsene er desto mer tidkrevende å tolke. Radiologi blir fort en flaskehals grunnet dette. Det er nesten umulig å holde tritt med etterspørsel og behov. Derfor frykter han en utvikling hvor man kjøper radiologitjenester fra utenlandske firmaer som tilbyr konkurransedyktige radiologiske tjenester med uthvilte radiologer på den andre siden av kloden. Måseide (66) er skeptisk til denne utviklingen, men ser på det som vanskelig å stanse. Han mener radiologi ikke bør begrenses til «å se på bilder». Radiologer bør ha en tett forbindelse til klinikere og være en integrert del av diagnostikk og behandling.

2.3 Vurdering av radiologisk aktivitet

2.3.1 Aktivitetsmåling

De medisinske kodeverkene i Norge består av ICD-10, NCSP, NCMP og NCRP (67). Disse forvaltes av Direktoratet for e-helse og revideres årlig. Endringer og kodeveiledning publiseres hvert år på slutten av året.

NCRP står for Norsk Klassifikasjon av radiologiske prosedyrer, og er et kodeverk som skal benyttes til registrering av alle undersøkelser og intervensjoner som er utført med bildeteknikk (67). Dette inkluderer også undersøkelser og intervensjoner gjort utenfor ordinære bildediagnostiske avdelinger.

Den tette koblingen mellom medisinsk koding og finansiert koding er noe som har kommet lenge etter den medisinske kodingen (67). I dag henger dette tett sammen. Kodingen skal både beskrive konkret diagnose eller undersøkelse som har blitt gjort, samtidig som at kodingen legger grunnlag for registrering av aktivitet og innsatsstyrt finansiering. Selve finansieringsbiten er todelt. Den ene delen er basisbevilgning basert på blant annet antall innbyggere, og den andre er innsatsstyrt finansiering (ISF) som er aktivitetsbasert og avhenger av den medisinske kodingen. Det at kodene også danner grunnlag for finansiering av helsetjenestene har medført endringer i kodingsregler. Kodingen danner også et varig informasjonsgrunnlag om pasienten. Kvaliteten på denne informasjonen er viktig. Kodene skal også danne grunnlag for helseovervåking og forskning. I veiledningen står det også at koding av informasjon ofte vil gi tap av presisjon.

Det er mye engasjement rundt kodeverk i fagmiljøer (68). Et leserinnlegg i Hold Pusten (68) fra 2017 tar opp utfordringer som oppstår når medisinsk koding blandes med økonomisk koding. Som følge av den tette koplingen blir den medisinske kodingen ofte skadelidende, fordi man må prioritere den økonomiske kodingen for å få riktig refusjon tilbake fra Helfo. Dette fører til upresis koding og manglende oversikt i fagsystemene. Denne sjongleringen mellom medisinsk og økonomisk koding fører også ofte til at man må endre koder som allerede er lagt inn i journal. Dette strider imot journalforskriftene. Forfatteren er svært frustrert over at man ikke kan kode presist etter aktivitet uten å få feilmeldinger fra Helfo. Tilslutt nevner han ulempen med økende innføring av samlekode som gir liten informasjon om hva som faktisk er utført, for eksempel «MR Caput og deler av kolumna». Han stiller deretter spørsmål om hvilke bilder som ligger under «deler av kolumna». Dette forkludrer arbeidsflyten og medfører i verste fall at man går glipp av bilder som faktisk er lagret i systemet. Seniorrådgiver Mario Gaarder (69) i Direktoratet for e-helse, er klar over at økonomisk koding ikke alltid er forenlig med medisinsk koding, og at de årlige revisjonene ofte medfører endringer i IT-systemer. I 2016-2017 foretok Riksrevisjonen (70) en kartleggingsstudie som undersøkte den medisinske kodekvaliteten i 2016-2017. Studien avdekket svak kvalitet på den medisinske kodingen.

Alle medisinske koder kan søkes opp på finnkode.no (71). Figur 2.6 viser hvor mange uspesifikke samlekode som tilhører «MR Caput».

The screenshot shows a web application interface for medical coding. At the top, there are navigation tabs for 'ICD-10', 'NCMP-NCSP-NCRP', 'BUP', 'ICPC-2', 'ICF-CY', and 'Hjelpesider'. Below these is a 'Systematisk del' section with sub-tabs for 'Søk', 'Trenavigator', and 'Besøkte koder'. The search input field contains 'mr caput'. To the right, there are tabs for 'Bokvisning' and 'Tabellvisning', and a dropdown menu showing 'Stinavigator' and 'Systematisk del'. The search results are displayed in a table with 7 rows.

Kode	Term
SAA0GH	MR Caput og MRA Arteriografi av caput
SAA0GQ	MR Caput og MRANG angiografi av caput
SNA0LG	MR Caput og totalcolumna
SNA0NG	MR Caput og deler av columna
SNA0PG	MR Caput, columna og overekstremitet
SAA0AG	MR Caput
SAA0AQ	MRANG angiografi av caput

Figur 2.6 Prosedyrekode "MR Caput" er innfelt i flere kombinasjonskoder (71)

2.3.2 Nytteverdi og bruk av radiologiske tjenester

Riksrevisjonen (72) publiserte en rapport i 2017 om bruk av poliklinisk bildediagnostikk mellom 2006-2015. Bakgrunnen for rapporten var en markant økning av CT og MR undersøkelser med geografisk variasjon. Dette kan tyde på underforbruk, overforbruk eller ulik praksis for å velge type undersøkelse. Målet var derfor å se på nytteverdien av utførte CT- og MR-undersøkelser og vurdere likeverdet av radiologitjenestene i Norge. I 2012 skiftet kodeverket fra NORAKO til NCRP. Dette har vanskeliggjort sammenligningsgrunnlaget.

Rapporten sier følgende om berettigelse av bildediagnostikk: «En bildediagnostisk undersøkelse skal i utgangspunktet bare gjennomføres dersom den er medisinsk nødvendig (indisert), det vil si at det er sannsynlig at resultatet av undersøkelsen har konsekvenser for videre oppfølging og behandling av pasienten» (72).

Til tross for prinsippet over, ble det funnet store variasjoner for bruk av CT og MR, spesielt CT (72). Det ble gjort en gjennomgang av nytteverdien på CT- og MR-henvisninger, og ekspertgruppen konkluderer med at 13 % av 1479 undersøkelser var unødvendige. Muskel- og skjelettundersøkelser kommer dårligst ut. Rapporten viser også til uforholdsmessig høyt forbruk av undersøkelser med uklar eller begrenset nytteverdi. MR av skulder og kne trekkes frem som eksempel. Analysen avdekket at prioriteringskriterier for nytteverdi også varierte innad i ekspertgruppen. Gruppen var uenige i 10 % av tilfellene. I muskel- og skjelettundersøkelser var uenigheten oppe i 15%. Uenighetene skyldtes for eksempel forskjellige vurderinger vedrørende utrygghet og redsel for alvorlig sykdom fra pasientens side eller risiko for alvorlig utfall ved ikke å utføre undersøkelsen. I forbindelse med vurdering av berettigelse, ble det også avdekket behov for å øke kvalitet på henvisninger. Radiologer bruker mye ekstra tid på å innhente mer informasjon. Det blir også satt opp timer uten nok informasjon i henvisning for å

spare tid. Bilder fra andre sykehus er ofte ikke tilgjengelige. En del undersøkelser må tas på nytt fordi forrige undersøkelse ikke var god nok.

Rapporten avdekker også at en del undersøkelser ble satt opp til CT i stedet for MR grunnet kortere ventetid, selv om den andre modaliteten hadde vært bedre (72). Nevroradiologiske undersøkelser skilte seg særlig ut og utgjorde 75 %. Konsekvensen er lavere diagnostisk presisjon og høyere stråledose. Private institutter har utført 65 % av MR-undersøkelsene mellom 2006 og 2015. Flere parametere peker på at det private gjør flere unødvendige undersøkelser enn det offentlige. De tar imot flere ufullstendige henvisninger, foretar mindre informasjonsinnhenting og er mindre kritiske i vurderingen av henvisningene.

Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (73) har flere nyttige tips, råd og veiledninger på sin nettside som retter seg mot henvisere med hensyn til rekvirering av riktig type undersøkelse. For å redusere overbehandling og overdiagnostikk er det satt i gang en kampanje i Norge som heter «Gjør kloke valg» (74). Det er en kampanje som bygger på den internasjonale kampanjen «Choosing Wisely» fra 2012. Overbehandling og overdiagnostikk er ikke bare unødvendig, men det kan også være potensielt skadelig for pasienten (75).

2.3.3 Primum non nocere (grunnleggende legeetik)

Helse- og omsorgsdepartementet (75) publiserte en rapport i 2013 som setter fokus på overdiagnostikk og overbehandling. Rapporten innleder med at dette temaet er lite kommunisert i den alminnelige debatten, og peker på at individ og samfunn har forskjellig opplevelse av utbyttet. I rapporten fra 2013 står det at overdiagnostikk sjelden blir sett på som negativt av pasienter, og tidlig diagnostikk blir ofte sett på som livreddende.

I forbindelse med gjenvalg som leder for Norsk forening for allmennmedisin ble Marit Hermansen intervjuet av Dagens Medisin hvor hun benytter anledningen til å sette fokus på hvor viktig det er å utvide eller bevare normaliseringsbegrepet (76). Leger må ta et ansvar for å bremse den økende tendensen til sykelliggjøring. Hun mener at overdiagnostikk og overbehandling er undervurdert og underkommunisert. Det samme er tid som helende faktor. I 2015 skrev Magne Nylenna (77), daværende direktør ved Kunnskapssenteret, et innlegg med samme tematikk i Journalen. Han mener at moderne diagnostiske metoder utfordrer den grunnleggende legeetiske målsetningen «primum non nocere!» som betyr å «unngå å forårsake skade». Normale tilstander blir mer sykelliggjort enn før, for eksempel aldersforandringer hos eldre mennesker. Moderne bildediagnostikk fanger opp flere funn som ikke nødvendigvis er behandlingstrengende. Pasienter kan derfor utsettes for behandlinger med bivirkninger og komplikasjoner som ikke er nødvendige. Det løftes ikke like ofte i media som suksesshistorier. En kronikk i Tidsskriftet Den norske legeforening fra 2016 påpeker at overdiagnostikk kan både skade pasienter, men kan også føre til underdiagnostikk hos andre pasienter (78). Samme år gir Den norske legeforening (79) ut en rapport som heter «For mye, for lite eller akkurat passe?». Rapporten setter fokus på fordeling av helseressurser, både over- og underforbruk. Overforbruk kan både være skadelig for pasient og være en ulempe for samfunnet forøvrig.

Tidlig diagnostikk har ofte blitt løftet frem som et gode (75). Et eksempel på dette er screeningprogrammet for mammografi (80). Mette Kalager, lege, forsker og tidligere leder for mammografiprogrammet, er i dag kritisk til mammografiscreeningen fordi hun mener ulempene er større enn fordelene. I 2011 uttalte hun til Forskning.no at hun ikke ville ha tatt mammografi selv grunnet overdiagnostikk og overbehandling. Mammografiprogrammet har ikke redusert dødeligheten med 30 % slik det var forespeilet da det ble vedtatt i 1998. Mammografiprogrammet gir svært liten økning i overlevelse. Tidlig diagnose er ikke lengre så avgjørende på grunn av moderne medisin og bedre behandling. Mammografiscreeningen reduserte ikke forekomsten av svulster i sent stadium. På denne måten reduseres effekten av screening som skal oppdage tidlig. Per-Henrik Zahl, forsker ved Folkehelseinstituttet, mener det har blitt gjort for dårlig research med hensyn til nytteverdi av screeningen. Han sier følgende om mammografiprogrammet: «Screeningen er god på å oppdage ufarlig kreft, men håpløst til å oppdage farlig kreft» (80). Dette begrunnes blant annet med at mange brystkrefttyper går over av seg selv og mange sprer seg ikke.

Mette Kalager og Per-Henrik Zahl har gjort flere studier i ettertid som peker i samme retning (81, 82). En studie fra 2017 viser til høy forekomst av overdiagnostisering (81). Det er heller ingen indikasjoner på at funn av solide tumorer ble redusert som følge av screeningen. I 2020 konkluderer Zahl et al. (82) i sin studie med at moderne mammografiscreening skader kvinnehelsen mer enn den bidrar positivt. I en artikkel på UiO intervjues Zahl i forbindelse med sistnevnte studie (83). Han beskriver resultatene i studien som oppsiktsvekkende og et tegn på at det 25 år gamle folkehelseiltaket ikke har samme nytte. Han viser til at 1000 pasienter blir utsatt for unødvendig behandling hvert år, og så mye som 50% av svulstene som blir fanget opp av screeningen er overdiagnostikk. Overbehandling kan både føre til kreftangst og skader hos friske.

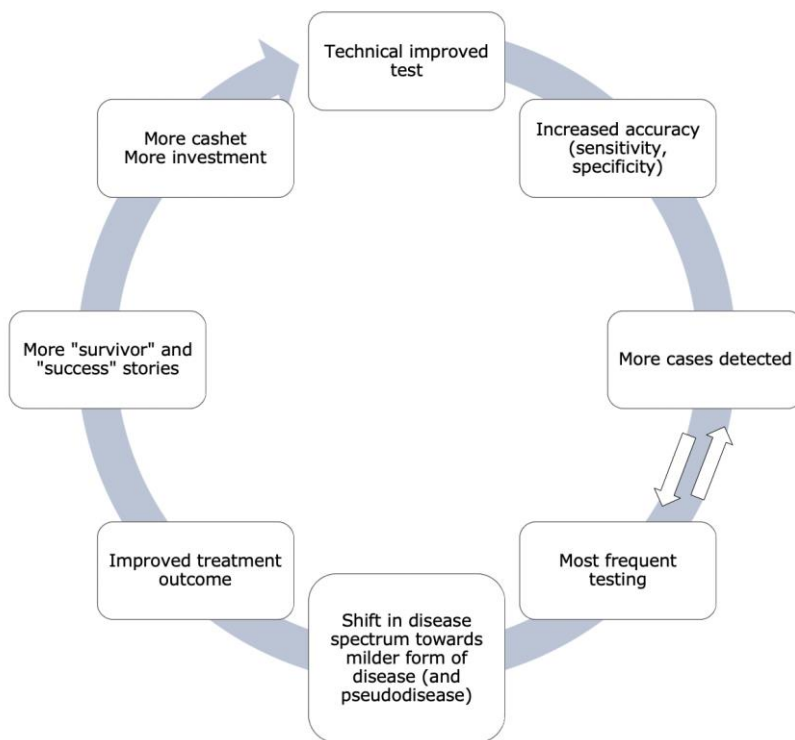
Forsker og professor Bjørn Hofmann (84) stiller seg kritisk til om kvinner blir godt nok informert om fordeler og ulemper ved mammografiscreening, og viser til følgende ferske funn i tabell 2.1:

Kjernespørsmål	Mammografiundersøkelser i 25 år fra 50 årsalder	Ingen mammografiundersøkelser i 25 år fra 50 års alder
<i>Hva er sjansene for å dø av brystkreft?</i>	14 av 1000 kvinner dør av brystkreft.	19 av 1000 kvinner dør av brystkreft.
<i>Hva er sjansene for å bli diagnostisert og behandlet for brystkreft som ikke er skadelig for meg?</i>	30 av 1000 blir diagnostisert og behandlet for brystkreft som ikke er skadelig (overdiagnostikk).	0 av 1000 kvinner. Kvinner som ikke går til mammografiscreening vil ikke oppleve å bli overdiagnostisert og overbehandlet.
<i>Hva er sjansene for at jeg får et falskt positivt svar som fører til ekstra undersøkelser?</i>	465 av 1000 kvinner får falskt positive mammografisvar og ekstra testing uten at de har kreft.	0 av 1000. Kvinner som ikke går til mammografiscreening, vil ikke oppleve falskt positive test svar.
<i>Hva trenger jeg å gjøre?</i>	Om du bestemmer deg for å delta i screeningprogrammet, vil du inviteres til screening annethvert år i 25 år. Om du oppdager symptomer i brystet, må du oppsøke din lege.	Om du ikke ønsker å delta i screeningprogrammet nå. Kan du alltid ombestemme deg i fremtiden. Om du oppdager symptomer i brystet, må du oppsøke din lege.

Tabell 2.1 Sammenligning nytteverdi mammografiscreening vs. ingen screening (84)

Konklusjonen fra studien var at kvinner ikke får tilstrekkelig informasjon om fordeler og ulemper til mammografiprogrammet til å ta et informert og selvstendig valg (84). Kreftforeningen anbefaler fortsatt mammografiprogrammet som et tiltak for å redusere dødelighet for brystkreft, men dagens informasjonsside om mammografiprogrammet viser til fordeler og ulemper med screening og referer også til at det er faglig uenighet på området (85).

I en studie fra 2015 peker Hofmann (86) på at innføring av teknologi med høyere presisjon kan gi en selvforsterkende sløyfe. Økt presisjon fører til at det oppdages flere tilfeller. Dette fører til flere tester og et sykdomsspektrum med lavere terskel. Dette bidrar til inntrykket av at behandlingsresultatene blir bedre og overlevelsen øker, som igjen gir suksesshistorier og næring til investering av mer diagnostisk teknologi selv om dette også kan gi uheldige konsekvenser. Denne sirkelen illustreres i figur 2.7:



Figur 2.7 Teknologi gir en selvforsterkende sløyfe (86)

2.4 Arbeidsmiljø og bruk av teknologi

2.4.1 Årsaker til utbrenthet blant radiologer

Som nevnt innledningsvis, er det mange studier som peker på at det er økende rate av utbrenthet og depresjon blant leger og særlig radiologer (32, 36, 39). En studie fra 2005 viser at leger har høyere risiko for å ta selvmord enn den generelle befolkning, for menn 70 % høyere og for kvinner 400% høyere (39). Utbrenthet kan gå utover kvaliteten i helsevesenet. Ifølge Restauri, Flug og McArthur (32) har dårlig lederskap en tydelig

korrelasjon til utbrenthet og misnøye blant leger, særlig i store organisasjoner. En hierarkisk lederstil kan øke faren for utbrenthet blant leger.

Bluth, Bender og Parikh (31) peker på det radiologiske miljøet som en sterk utløsende årsak til utbrenthet. PACS og EPJ har endret arbeidsflyten på radiologiske avdelinger betraktelig. Avhengigheten til teknologi har økt, og slike forandringer kan øke faren for utbrenthet. Tidligere har mye forskning fokusert på hvordan individet kan tilpasse seg omgivelsene for å forebygge dette problemet. Bluth, Bender og Parikh (31) mener fokuset bør legges på arbeidsforhold og forebygging av isolasjon. Radiologer jobber i dunkel belysning som kan forstyrre serotonin- og melatoninnivåer (39). Maskell (87) refererer til en medisinsk direktør i Storbritannia som uttalte følgende om radiologenes arbeidsmiljø: «as a dark place where dark things happen». Maskell (87) setter deretter spørsmålstegn ved hvilke andre yrker som starter dagen med å dempe lyset, og at et slikt metaforisk mørke kan spre seg.

I 2006 og 2007 økte produktiviteten per radiolog med 70 % i USA, mye takket være innføring av PACS (32). Dette har påvirket hele dynamikken på radiologisk avdeling. Den personlige interaksjonen har minsket dramatisk. De henviser til en studie som viser 82 % reduksjon. Den økende isoleringen av radiologen kan spille en betydelig rolle i utvikling av utmattelse. Forbedringer i teknologi kan øke produktivitet, men kan også påvirke radiologene negativt. En radiolog kan kjenne på manglende følelse til å påvirke pasientutfall og at en maskin kan gjøre jobben. Samhandling med kollegaer og pasienter er viktig for trivsel, og teknologi kan begrense denne samhandlingen. Økt produktivitet kan øke isolasjon av radiologer i arbeidshverdagen. En studie fra USA viser at radiologenes arbeidsmengde har økt mer enn for de fleste andre arbeidsgrupper i samme tidsperioden 1992 til 2007 (34). Radiologenes arbeidsmengde har økt 70 % mot 38 % for andre yrkesgrupper. Teknologi trekkes frem som en av årsakene til at radiologer har kunnet øke kapasiteten så mye uten å øke arbeidstimer. Innføring av PACS nevnes spesifikt. Ifølge Gunderman og Tillack (88) kan teknologi føre til ensomhet blant radiologer. De nevner også at enkelte kan være mer genetisk disponert for dette.

En studie fra Vest-Europa i 2020 viser at arbeidsbelastningen har økt dramatisk fra 2006 til 2020, og at det er CT som står for denne økningen (89). Tallene er hentet fra PACS-system og omregnet til Relative Value Unit (RVU). I vakttiden økte arbeidsbelastningen i denne tidsperioden med 297 %, til tross for at røntgenundersøkelser har minket betraktelig. En del CT-undersøkelser har økt med mer enn 500 %. CT-undersøkelser regnes i tillegg som mer tidkrevende og komplekse å tolke, og den totale økningen i arbeidsmengde er dramatisk. Dette settes i sammenheng med at stadig flere radiologer opplever utbrenthet. Tilfredsstillende bemanning er helt essensielt for å forebygge dette. En rapport fra Storbritannia 2021 viser at den største økningen av radiologiske undersøkelser er innen avanserte modaliteter som CT og MR (33). Samme funn som i den nasjonale rapporten fra Helsedirektoratet (17) i 2019. Den britiske rapporten fra Clinical radiology (33) viser også til bekymringsfull prognose for radiologmangel i fremtiden. Det meldes problemer med rekruttering. Sikkerhet utfordres ved at ansatte må prøve å dekke flere områder og modaliteter i tillegg til andre oppgaver. Presset øker på at radiologene skal jobbe raskere og potensielt lengre. Det kan true kvalitet og sikkerhet samt sjansen for utbrenthet, og det meldes om stadig økende mangel på radiologer. Tallene fra 2020 viser at 58 % av lederne melder om radiologmangel som påvirker pasientsikkerheten. En av konsekvensene er forsinkelse av diagnoser. Dersom ingenting gjøres, viser prognosene 44 % bortfall av radiologer innen 2025.

2.4.2 Tiltak for å redusere utmattelse

Restauri, Flug og McArthur (32) mener tiltak for utbrenthet må rettes mot både enkeltindivid og ledelse. Deltakelse i tverrfaglige team, økt kontroll over jobbsituasjon og synliggjøring av radiologer nevnes som beskyttende faktorer mot utbrenthet.

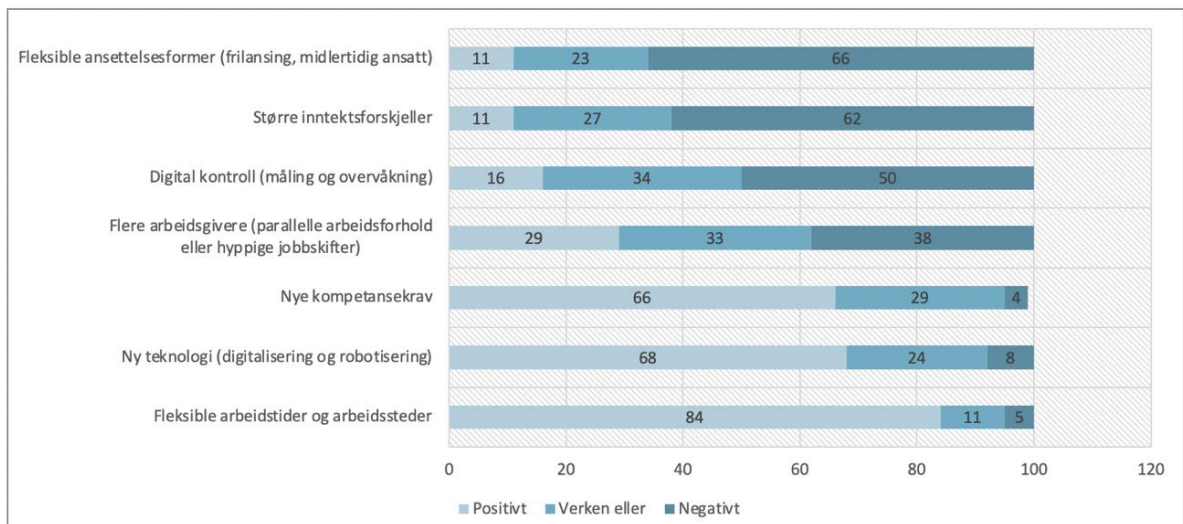
Bluth, Bender og Parikh (31) mener tiltak mot utbrenthet først og fremst må rettes mot arbeidsprosesser og korrigerende av underliggende faktorer som for eksempel overarbeid. Det viktigste tiltaket mot utbrenthet er ifølge Harolds et al. (36) nok bemanning. Deretter kommer reduksjon av langvarig stress. Det å jobbe i konstant stressende omgivelser kan øke sjansen for utbrenthet 15 ganger.

Effektivisering av arbeidsoppgaver skal ifølge flere forskningsartikler forebygge utmattelse (35, 36). Lewis, Restauri og Clark (35) foreslår mange tiltak som skal effektivisere arbeidshverdagen til radiologene, deriblant tiltak som å minimere distraksjoner fra telefon, e-post og internett. Effektiv rapportering, konsise beskrivelser, optimalisering av ergonomi og korte pauser etter skjema skal være positivt. Lewis, Restauri og Clark (35) mener at effektivisering av arbeidshverdagen til radiologene vil frigjøre tid og gi mulighet for mer autonomi, slik at de kan fokusere på den delen av jobben de opplever som meningsfull. Harolds et al. (36) nevner talegjenkjenning og bruk av annet personell til å avlaste med oppgaver som ikke krever radiologkompetanse som forebyggende tiltak. Administrative oppgaver kan også være slike typer oppgaver. Maskell (90) mener det er viktig å holde jobben meningsfull for motivasjonen. Han argumenterer med at mennesker jobber hardere med oppgaver som de opplever som meningsfulle, og at det for eksempel innen radiologi kan oppleves mer meningsfullt å granske et toraksbilde mens pasient er innlagt, enn å granske bildene to uker etter utskrivelse. Da er det ikke sikkert nytteverdien blir den samme. Feedback er også viktig. Det kan bidra til en meningsfull arbeidshverdag, for eksempel når en kirurg oppdaterer radiologen etter en operasjon. For radiologen vil det være helt uvurderlig hvis man hadde rett på forhånd. Tilgang til å lese operasjonsbeskrivelser er også en form for feedback, men kan ikke måles opp mot direkte kontakt mellom kirurg og radiolog. Maskell (90) skriver også at feedback er viktig mellom kollegaer, og at dette bør gis ofte.

Bender et al. (39) foreslår lysterapi som forebyggende tiltak mot psykiske utfordringer som skyldes for lite lyseksposering i arbeidshverdagen.

2.4.3 Arbeidslivet i fremtiden

Det er de siste årene publisert flere rapporter som omhandler fremtidens teknologiske arbeidsliv (38, 91, 92). «Retning 2061» er en rapport utgitt av Samfunnsvitene (91) i 2017. Den beskriver hvilken retning de tror at arbeidslivet tar frem mot 2061. De beskriver et arbeidsliv med stor teknologisk utvikling, et grenseløst arbeidsliv hvor mange vil jobbe for flere arbeidsgivere samtidig. Samfunnsvitene (91) tror også det blir vanligere å skifte jobb enda oftere. Mange må omskolere seg fordi kompetansen de har blir utdatert. En visjon for arbeidslivet i fremtiden er et arbeidsliv som er mer inkluderende og fleksibelt. Et arbeidsliv som er mer tilpasset mangfoldet i samfunnet. Figur 2.8 viser en spørreundersøkelse fra rapporten som illustrerer hvordan unge mennesker vurderer ulike fremtidstrender i arbeidslivet:



Figur 2.8 Ulike trender som kan påvirke arbeidslivet positivt og negativt (91)

I 2020 publiserte Nordic Future of Work Group rapporten «Work today and in the future» (38). Rapporten beskriver arbeidsliv i de nordiske landene i dag og i fremtiden. Hensikten med rapporten er å beskytte arbeidstakere og gi anbefalinger for fremtiden ved å analysere og identifisere utfordringer i arbeidslivet. Rapporten nevner fire drivkrefter som vil påvirke arbeidslivet i fremtiden: Teknisk utvikling, demografi, globalisering og miljø- og klimautfordringer. Rapporten peker på at digitale teknikker som kunstig intelligens kan øke produktivitet og effektivitet, men kan også utgjøre arbeidsmiljørisiko ved at den kan påvirke både fysisk og psykososialt miljø. Nye teknologiske endringer kan komme i så rask fart at det kan gå utover helse og sikkerhet. Dagens teknologi og fremtidens teknologi gjør det mulig å overvåke ansatte på en helt annen måte enn før, og det kan oppleves invaderende og skade det psykososiale. Arbeidslivet er i forandring og leder til mer komplekse relasjoner mellom leder og ansatte og en økende tendens med individuelle kontrakter som medfører en økende individualisering med arbeidsmiljørisikoer.

Teknologien legger også til rette for mer fleksibilitet i arbeidshverdagen, og jobben kan gjøres fra flere steder som stue og soverom med ubegrenset mengde (38). Dette kan føre til utvisking mellom jobb og privatliv. Det finnes allerede mye dokumentasjon på hvordan lange arbeidsdager påvirker helsen. Globalisering har ført til at vi er i ferd med å bli et døgnet-rundt-samfunn. Kontorer koster og det har gått en utvikling mot mer kontorlandskap og hjemmekontor for å spare areal. Dette skaper hver sine utfordringer med tanke på forebygging av infeksjoner, produktivitet og det psykososiale miljøet. Det kan være kostnadsbesparende på kort sikt, men konsekvensene på lang sikt kan være noe annet. Det sees en reduksjon av fysiske jobber og stadig flere har stillesittende jobber. Dette har allerede fått konsekvenser i form av muskel- og skjelettlidelser, psykososialt, fedme, høyt blodtrykk og diabetes. Dette er kostbart for samfunnet, og sees på som ikke-smittsomme sykdommer. Disse sykdommene vil utfordre et arbeidsliv som blir stadig mer digitalisert og automatisert. Teknologi kan også legge til rette for å organisere arbeidslivet annerledes slik at flere eldre kan være i arbeidslivet lengre.

Samme år publiserte også Citrix (92) en rapport som spår inn i fremtidens arbeidsliv. Rapporten heter «Work 2035» og presenter synspunkter på hvordan akademikere, ledere

og ansatte i USA og Europa forestiller seg arbeidslivet i 2035. De tegner et bilde av muligheter, trusler og hvilken rolle teknologi spiller sammen med mennesker. Teknologi gjør det mulig å jobbe hvor som helst i verden, og den kan bidra med å oversette språk og dermed fjerne språkbarriere. Grensene mellom jobb og arbeidstid viskes ut, og de mener at arbeidstid fra kl. 9 til 17 er langt forbi. Covid-19 pandemien har revolusjonert arbeidslivet i mange bedrifter, og rapporten sier i forordet at arbeidslivet vil aldri bli det samme igjen. Dette er noen av funnene fra rapporten (92):

- Ledere har stor tro på at kunstig intelligens og teknologi vil gjøre arbeidstakere mer effektive. Nesten 9 av 10 ledere tror teknologi kan øke arbeidsprestasjoner og produktivitet, men bare litt over halvparten av arbeidstakere svarer det samme.
- Hele 83 % av fagpersonene tror teknologi vil automatisere lavstatusoppgaver som gjør at de kan fokusere på mer meningsfulle oppgaver.
- Hele 60 % av de ansatte i studien tror at fast ansatte er sjeldent innen 2035. Blant ledere tror 19 % det samme.
- Hele 71 % av ledere mener at mennesker er viktigere enn teknologi, men tenker at teknologi er avgjørende for å øke effektiviteten til menneskene. De ser på teknologi som en støtte fremfor en erstatning for mennesker. 22 prosent av lederne mener derimot at mennesker er mindre viktig enn teknologi. Det nevnes at pandemien har gjort ledere mer bevisste på hvor viktig menneskelig arbeidskraft er.
- År 2028 blir pekt ut av både ledere og ansatte som det året hvor teknologi generer mer inntekt til organisasjoner enn mennesker.
- Hele 64 % av fagfolk er bekymret for at Augmented Reality (AR) vil ha negativ innvirkning på mental helse, og at overmetning av teknologi kan føre til utbrenthet og digital ekskludering.

Knut Alnæs (93) skriver i Dagens perspektiv at det er viktig ikke å sette teknologi opp mot mennesker. Citrix-rapporten fra 2020 viser at 97 % av informantene tror avansert teknologi kan føre til utbrenthet. Alnæs (93) mener det er viktig at de som bruker teknologi føler at teknologien jobber for dem. Dette er viktig å ha i bakhodet når man innfører ny teknologi. Brukere må involveres. Han mener raske teknologiendringer kan føre til stress. Det er helt avgjørende at denne teknologien introduseres på riktig måte for å unngå utbrenthet blant medarbeidere.

3 Metode og data

Formålet med oppgaven er å utforske hvordan teknologi kan påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Metodekapitlet beskriver fremgangsmåten i studien, hvilke valg som er tatt og på hvilken bakgrunn.

Min motivasjon i dette prosjektet er å få innblikk i nevnte problemstilling og bruke denne kunnskapen på best mulig måte i min rolle som fagansvarlig for RIS og PACS. Studien er gjennomført med et sterkt ønske om å være nyttig for egen arbeidsplass. Utvalget består derfor av ansatte herfra. Det er også utført omfattende litteratursøk på temaet som utfyller og gir dybde til funnene. Med dette skal studien også kunne være overførbart til andre sykehus og avdelinger med radiologi som fagområde.

Denne studien gir et øyeblikksbilde. Teknologien utvikler seg raskt innen radiologi, og oppgaven er skrevet midt i en pandemi hvor innføring av ny teknologi har skutt fart. Produksjon har gått opp og ned i takt med pandemibølger. Det har vært en veldig spesiell tid å skrive masteroppgave.

3.1 Materiale

Masteroppgaven tar utgangspunkt i et lokalsykehus som har flere nasjonale og regionale spisskompetanser. Informantene jobber på en radiologisk avdeling som undersøker både inneliggende pasienter fra tilhørende bydeler og polikliniske pasienter henvist fra hele landet. Avdelingen gjør alle vanlige radiologiske undersøkelser. Det er mange eldre pasienter tilhørende sykehuset, og sykehuset har nylig tatt over større andel onkologipasienter fra regionen.

Tabell 3.1 viser en oversikt over radiologiproduksjon og røntgenpersonell på det aktuelle sykehuset over en 5-årsperiode:

Antall:	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Undersøkelser</i>	57652	56471	53947	55083	48296 (obs pandemitall)
<i>Radiografer</i>	22	27	29	26	29
<i>Hjelpepleier</i>	4	3	3	3	3
<i>Sekretær</i>	6	5	4	5	5
<i>Radiologer</i>	18 totalt: 11 overleger 7 LIS	18 totalt 12 overleger 6 LIS	19 totalt: 12 overleger 7 LIS	16 totalt: 10 overleger 6 LIS	20 totalt: 13 overleger 7 LIS

Tabell 3.1 Oversikt bemanning og produksjon.

Disse tallene blir brukt videre som grunnlag i diskusjonsdelen. LIS står for lege i spesialisering.

3.2 Valg av design og metode

3.2.1 Forskningsdesign

Jeg vurderte tidlig at eksplorerende design ville være mest hensiktsmessig til min problemstilling. Eksplorerende design er en fleksibel metode hvor problemstilling og utvalgsstrategi kan endres underveis i prosjektet (94). Resultatet begrenses derfor ikke av valg som er tatt tidlig i prosjektet. Forskeren er åpen for uventede resultater som kan forme prosjektet til nye problemstillinger. Ved å ha en avgrenset problemstilling, kan det begrense resultatet. For å få mest utbytte av studien, ønsket jeg å være åpen for uventede resultater. Muligheten til å endre vinkling underveis vil også styrke påliteligheten til forskeren (95).

Grunnen til at jeg anså den metoden som mest egnet vil fremgå i resten av metodekapitlet i måten jeg har jobbet på.

3.2.2 Kvantitativ og kvalitativ metode

Valg av metode avhenger av problemstilling som skal besvares (96). I tillegg styres valget av praktiske årsaker som tilgang til ressurser og tidsramme for prosjektet (95). Forskningen kan være induktiv fra empiri mot teori, eller motsatt. Det vil si en deduktiv tilnærming.

Det er to hovedgrupper av metoderetninger, kvalitative og kvantitative (96). Det er en del kjennetegn som skiller disse to metodene. Kvantitative kjennetegnes av at metoden går i bredden hvor man innhenter få opplysninger fra mange informanter uten direkte kontakt med feltet. Her er man ute etter å finne det som er felles og man søker forklaringer på fenomener. Metoden resulterer i målbare enheter som systematiseres til tall og statistikk. Resultatet må deretter fortolkes i forskningsprosessen (94). Kvalitative metoder går i dybden, søker mange opplysninger fra et mindre antall informanter og søker det som er bemerkelsesverdig (96). Målet er å finne en helhet og sammenheng og formidle forståelse for et fenomen som ikke kan tallfestes eller måles. Kvantitativ forskning bruker metoder som strukturerte spørreskjema og observasjoner, mens kvalitativ forskning er fleksibel, har nærhet til feltet og bruker metoder som intervjuer og observasjoner. Kvalitative metoder fungerer utmerket til å belyse fenomener som det er lite forsket på (94). Disse to hovedgruppene av metoder kan også brukes i kombinasjon, men ulempen at det er svært ressurskrevende (95).

Jeg har valgt å løse oppgaven med en kvalitativ metode i form av dybdeintervjuer. Studien er gjennomført etter SDI-modellen, som er en stegvis-deduktiv induksjon, det vil si en induktiv teoriutvikling (95).

3.2.3 Kvalitetsindikatorer innen kvalitativ forskning

Pålitelighet, gyldighet og generalisering brukes ofte som kvalitetsindikatorer innen kvalitativ forskning (95). Pålitelighet handler om intern logikk eller sammenheng i prosjektfasen. Bruk av SDI-modellen styrker påliteligheten til prosjektet, fordi den stiller så mange krav til forskningsmetoden. Forskere kan aldri være helt nøytrale, men bevissthet og åpenhet rundt forskerens forkunnskap og posisjon er viktig for påliteligheten. Det samme er forskerens vilje til å justere førforståelsen underveis i prosjektet. Forskerens engasjement kan påvirke forskningen som støy, men er også en

viktig ressurs ifølge Tjora (95). Forkunnskap kan medføre en forutinntatthet som er uheldig, men kan også benyttes som en styrke. Blant annet i form av mer presise spørsmål til informantene. Det er også viktig å redegjøre for relasjon mellom forsker og informanter med tanke på pålitelighet. Det må fremgå hvordan dette kan ha påvirket kvaliteten på arbeidet. Transparens vil styrke påliteligheten til forskningen.

Gyldighet innebærer at forskningen besvarer forskningsspørsmålene, og at det er sammenheng mellom utforming og funn (95).

Generaliserbarhet handler om overførbarhet, det vil si at forskningen skal ha relevans utover eget forskningsprosjekt (95). Denne kvalitetsindikatoren er omdiskutert. Noen forskningsprosjekter er bestilt på oppdrag for å undersøke et spesifikt fenomen, for eksempel i en bedrift, og er dermed ikke ute etter å ha overføringsverdi til andre. Forskning utført etter SDI-modellen skal derimot føre til generalisering. Målet med SDI-modellen er å oppnå konseptuell generalisering.

Disse kvalitetsindikatorne er lagt til grunn i dette prosjektet, og det vil fremkomme underveis hvilke valg som har blitt gjort for å ivareta disse prinsippene.

3.3 Datainnsamling

Tjora (95) anbefaler å gjøre datainnsamling tidlig i prosjektfasen. Med et eksplorerende design anser jeg det som veldig viktig. Radiologenes teknologiske hverdag favner bredt, og jeg ønsker å være helt åpen for hva de trekker frem som bemerkelsesverdig for deretter å spisse oppgaven på dette.

Kvalitativ forskning gir en nærhet som kan gjøre forskningen spennende og intens (95). Dette kan også gi utfordringer. I tillegg kan forsker oppleve at feltet ikke er helt slik man hadde sett for seg på forhånd. Det kan føre til at man må justere prosjektet deretter. Dette er begrunnelsen for at Tjora (95) anbefaler datagenerering tidlig i prosjektet. Det kan være behov for å justere teori og perspektiver i forhold til empirien som blir avdekket. Denne fremgangsmåten så jeg stor verdi av etter at jeg hadde foretatt min datainnsamling, fordi resultatet ble litt annerledes enn jeg hadde forestilt meg. Jeg måtte kutte ned på enkelte teoretiske temaer, og fokusere mer på andre. I tillegg førte det til spissing av problemstillingen.

3.3.1 Dybdeintervju som metode

Ved dybdeintervju er forskeren ute etter informantens livsverden, opplevelser og forståelse av spesifikke fenomener (95). Intervjuformen er intersubjektiv fordi den påvirkes av dialogen mellom forsker og informant. Dette forholdet påvirker også kvaliteten. Ved dybdeintervju vil man studere meninger, holdninger og erfaringer. Intervjuene handler likevel ikke bare om informantene, men kan brukes til å forstå sammenhenger utover informantene som individer.

Dybdeintervju er valgt som metode i dette prosjektet, fordi jeg mener dette gir det beste bildet av den teknologiske hverdagen til radiologer på det spesifikke sykehuset i denne studien. Jeg er ute etter radiologenes egne erfaringer og tanker rundt bruk av teknologi, samt opplevd arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Jeg er også ute etter å forstå

sammenhenger mellom teknologi, utmattelse, overskudd og trivsel. Tidsrammen for prosjektet gjorde også dybdeintervju til et naturlig valg.

En gylden regel er å intervju til man når en metning, det vil si at man når punktet hvor ingen nye momenter kommer frem (95). Det kan være problematisk hvis man har en bredde eller variasjon på informantene. I en masteroppgave forventes typisk 10-15 dybdeintervjuer.

Intervjuguide

Intervjuguiden utformes for å få en struktur på intervjuet (95). Valg av sted for intervju kan påvirke kvaliteten på resultatet, for eksempel kan hektiske omgivelser redusere kvaliteten. Det kan være en utfordring at informanter prøver å svare «riktig» på spørsmål. I min oppgave er det flere temaer som kan oppfattes som sensitive.

Ifølge Tjora (95) er målet med dybdeintervju å skape en relativt fri samtale som flyter gjennom utvalgte temaer som er bestemt på forhånd. Digresjoner kan føre til overraskende funn som får betydning for forskningsprosjektet. Denne strategien er lagt til grunn når jeg har utarbeidet intervjuguidene. Jeg har bevisst valgt en semistrukturert intervjuform, fordi jeg ønsket at informantene skulle få snakke relativt fritt. I tillegg ville være åpen for at de vektla andre ting enn jeg forutså fra starten. Jeg har stilt utdypende spørsmål der det var naturlig.

Jeg brukte lang tid på utarbeiding av intervjuguiden. Jeg så det som helt nødvendig å lese meg opp på temaer som kretset rundt problemstillingen på forhånd for å få mest mulig utbytte av intervjuene. Spørsmålene til intervjuguidene har derfor gradvis falt på plass, men også revidert en rekke ganger før selve intervjuene. Det er også gjort noen små revideringer underveis i intervjuprosessen. Nye elementer har for eksempel dukket opp og fått mer fokus i andre intervjuer.

Intervjuguidene ble inndelt etter temaer med underpunkter. Det lå til rette for at informanten kunne styre samtalen under hvert tema hvis det var naturlig for den personen. Det ble opprettet to separate intervjuguiden, en for leder og en for radiologer. Temaene er de samme, men spørsmålene er tilpasset rolle. Følgende hovedtemaer tas opp i begge intervjuguiden: arbeidsoppgaver, arbeidsbelastning og kompleksitet i helsevesenet, arbeidsflate og utstyr, teknisk kompetanse og opplæring, behovsanalyse, innkjøp og implementering, arbeidsmiljø og lederskap og fremtiden som radiolog.

Intervjuguidene er inkludert i vedlegg 3 og 4.

Utvelgelse av informanter

Det finnes flere metoder for å velge ut informanter (95). Ved et bevisst kriterieutvalg velger man ut informanter etter spesielle kriterier og man er ute etter deltakernes erfaringer og lignende. Ved snøballmetoden begynner man med noen informanter, som deretter øker i antall som følge av tips eller lignende.

I dette prosjektet ble det foretatt et bevisst kriterieutvalg der jeg var ute etter informanter med erfaring innen teknologi og radiologoppgaver. Prosjektet var avgrenset til egen arbeidsplass og informasjon om prosjektet ble sendt på e-post til hele radiologgruppen og ledelsen. Intervjuguide og samtykkeskjema ble vedlagt etter innspill

fra leder. Jeg var bekymret for lav respons, da det mest optimale ville vært å presentere prosjektet i et legemøte. Dette var dessverre uaktuelt på grunn av koronarestriksjoner som satte stopper for alle fysiske møter på den tiden. Rekrutteringen gikk derimot over all forventning. Jeg kom raskt opp i 13 informanter. Der måtte jeg sette en strek av hensyn til tidsramme for prosjektet. Utvalget endte opp med 2 ledere og 11 radiologer. Både overleger og LIS-leger er representert. En av overlegene jobber også i en 20 % stilling som leder på avdelingen.

For å gi et inntrykk av informantene uten at det går utover personvern har jeg valgt å presentere de slik:

Fordeling alder leger:

30-39: 6 (3 overleger, 3 LIS, ansiennitet 15 måneder - 10 år)

40-49: 1 (1 overlege, 0 LIS, ansiennitet 15-16 år)

50-59: 4 (4 overleger, 0 LIS, ansiennitet 15-23 år)

Fordeling kjønn:

Ledere: 2 kvinner

Leger: 8 menn, 3 kvinner

Fordeling ansiennitet:

15 måneder - 23 år

Informanter fra ledelse blir omtalt som leder 1 og leder 2, og informanter fra radiologutvalget blir omtalt som informant 3 til informant 13 i oppgaven. Ved generelle beskrivelser omtales de som henholdsvis «ledelse» og «radiologer».

Gjennomføring av intervjuer

Etterhvert som informantene meldte sin interesse, satte jeg opp forslag til tid og sted fortløpende via møteinnkallelser i Outlook. De fleste intervjuene ble gjennomført på informantenes kontorer, med den fordel at det var minimalt med forstyrrelser. I tillegg legger det til rette for en trygg atmosfære for den som blir intervjuet. Intervjuene ble gjennomført mellom 20. januar og 11. februar 2021.

Ifølge Tjora (95) anbefales det å gjennomføre intervjuer med lydopptaker, deretter foreta en transkribering. Dette gjelder alle intervjuformer. Det er en fordel om intervjuer transkriberer selv. Intervjuene ble derfor gjennomført med lydopptaker lånt av aktuelle sykehus, dette for at informantene skulle få snakke fritt uten avbrytelser. I forkant av intervjuene ble det søkt til NSD om godkjenning av metoden fordi lydopptak kan være personidentifiserende. Tjora (95) understreker i sin metodebok viktigheten av lydopptak for at dybdeintervjuene skal kunne brukes i detaljert analyse i tråd med SDI. Han skriver også spesifikt at man bør vurdere andre informanter hvis en av informantene ikke ønsker å gjennomføre intervju med lydopptaker. Det er likevel mulig å gjøre unntak. Han understreker imidlertid at detaljerte lydopptak og transkripsjoner er vesentlige for en skikkelig analyse og derfor er det uheldig å inngå kompromisser på dette feltet.

To av intervjuene mine ble likevel gjort uten opptaker. Det ene intervjuet ble utført ansikt-til-ansikt og varte i 2,5 timer, så datamengden og detaljeringsgraden er direkte sammenlignbar med intervjuer gjort med taleopptak. Jeg opplevde også personen som svært verdifull for oppgaven, fordi vedkommende er god på teknologi, direkte og

reflektert. Det var derfor viktig for meg å inkludere denne radiologen. Det vil ikke siteres fra dette intervjuet. Det andre intervjuet ble besvart skriftlig med god detaljeringsgrad. Denne informanten er sitert flere steder i oppgaven. Begge disse kildene ble drøftet og godkjent av veileder.

Etter noen intervjuer ble jeg mer frigjort fra intervjuguiden. Jeg synes intervjuguiden fungerte godt, fordi samtalen fløt for det meste helt uanstrengt gjennom temaene. Det var flere tilfeller hvor informanten selv ubevisst endret rekkefølgen på temaene, fordi samtalen skled naturlig over på andre områder i guiden. Dette var en bekreftelse for meg på at det var en rød tråd og at elementene i guiden hang fint sammen.

Hvis man ser bort ifra intervjuene som ble gjort uten taleopptaker, var gjennomsnittlig lengde på intervjuene 68 minutter. Intervjuene varierte fra 51 minutter til 120 minutter, de fleste mellom 50-60 minutter. Som tidligere nevnt, satte jeg en grense på 13 dybdeintervjuer med begrunnelse i tidsramme for prosjektet. 13 informanter med en gjennomsnittlig taletid på 68 minutter er mye data. Jeg opplevde en metning av data underveis.

Tjora (95) påpeker at SDI-modellens drivkraft er en empirisk basert nysgjerrighet. Bruk av intervjuer i denne modellen har som mål å generere refleksjon blant deltakerne. Det var flere som avsluttet intervjuet med å si at det var et interessant og nyttig tema, og et intervju som satte i gang mange nye tanker.

3.4 Analyse og prosessering

3.4.1 Transkribering

Jeg har valgt å transkribere alle intervjuene selv. Hensikten med dette er å bevare mest mulig informasjon i transkripsjonen (95). Transkriberingen ble foretatt på et detaljert nivå samme dag eller påfølgende dag etter intervjuet, mens alle minner var klare fra intervjuet. Jeg valgte å transkribere på bokmål av personvern hensyn, men ellers er teksten ordrett fra lydopptak. Jeg har for eksempel tatt med pauser, latter, om de ikke fullfører en setning, nøling og tale med trykk. Pauser i setninger blir markert med fire punktum. Jeg har også markert eventuelle ord eller setninger jeg har hørt dårlig. Dette har jeg sett stor verdi av i analysen.

3.4.2 Analyseprosessen

Mange moderne tekster deler kvalitative intervjuer i strukturerte, ustrukturerte og semistrukturerte intervjuer (97). Strukturerte intervjuer produserer ofte kvantitative data. Det er ikke min hensikt i dette prosjektet. Jeg er ute etter å søke meninger, erfaringer og refleksjoner rundt et fenomen. Semistrukturerte intervjuer er den vanligste form for intervju innen kvalitativ forskning ifølge DiCicco-Bloom og Crabtree (97), og er den intervjuformen jeg har valgt her.

Ifølge metodeboken til Kvale et al. (98) vil graden av struktur på intervjuet påvirke analysejobben i etterkant. Jo mer strukturert, dess lettere er det å analysere etterpå. Dette merket jeg når jeg analyserte. Jeg tror analysejobben hadde vært enklere om intervjuene hadde vært enda mer strukturerte, men samtidig så tror jeg at mye verdifull informasjon hadde gått tapt. Det dukket opp flere interessante vinklinger på

problemstillingen, som kanskje ikke ville blitt fanget opp med en mer strukturert variant av intervju.

Til analysing av datamaterialet har jeg benyttet meg av empirinær koding. Empirinær koding skal ligge tett på empirien, og bruker gjerne ord og fraser som ligger tett på utsagn som koder fra intervjuene (95). Jeg har brukt Nvivo som er en programvare for håndtering av kvalitative data som utgangspunkt for analysen. Ifølge Tjora (95) så vil bruk av slike dataprogrammer styrke transparensen mellom empiri og analyse. Metodologisk transparens øker troverdigheten til forskningen. SDI-modellen innebærer også høy detaljeringsgrad og et slikt dataverktøy er essensielt for å holde styr på alle kodene. Dette arbeidet forenklet den enorme analysejobben betraktelig, men veldig mye av prosjektiden har gått til denne analysejobben. Målet med SDI kodingen er å ekstrahere essensen i datamaterialet, redusere datamengde og danne grunnlag for idégenerering (95).

Etter analysing av datainnsamling begynte den virkelige avgrensningen for oppgaven å ta form. Temaer og valg av teori ble styrt av funnene fra datainnsamlingen, fordi jeg ønsket at denne studien først og fremst skulle være nyttig for informantene som deltok for å gi noe tilbake. Målet ble derfor å finne teori som utfylte og ga nyanser til funnene.

Denne forskningsstudien gir et godt bilde av hvordan teknologi kan påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning. De viktigste funnene blir sammenfattet og oppsummert i en funnliste i kapittel «6 Konklusjon». Med dette mener jeg studien oppfylder kravet til gyldighet, da resultatet av studien besvarer problemstillingen slik den er tiltenkt. Jeg vil også mene at funnene fra denne studien kan være overførbart til andre helseinstitusjoner og etater med høy grad av teknologi i arbeidshverdagen. Med dette fyller også studien kravet til generaliserbarhet.

3.5 Etikk og egen forskerrolle

Etikk har helt sentral rolle i all forskning (95). Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora (NESH) gir råd og utvikler etiske retningslinjer til forskning i sitt felt (99). Det gjelder også fritt informert samtykke som innebærer at informantene får informasjon om studien, og at de samtykker på frivillig grunnlag (100). Informantene kan avbryte når som helst uten konsekvenser (95). De har krav på anonymitet og at forskeren overholder taushetsplikt. Dette kravet ble ivaretatt ved at samtykkeskjema og skriftlig informasjon om prosjektet ble sendt til alle informanter på forhånd, og alle intervjuer startet med signering av samtykke. Samtykkeskjemaene er inkludert i vedlegg 1 og 2.

Tillatelser som har blitt innhentet i forbindelse med prosjektet:

- NSD – norsk senter for forskningsdata, inkludert i vedlegg 5.

Radiologmiljøet i Norge er lite og mange kjenner hverandre. Det er derfor svært viktig å eliminere alle muligheter for bakveisidentifisering av radiologer. Det stilles også krav til forsvarlig oppbevaring av lydopptak (95). Dette opprettholdes i dette prosjektet ved at lydopptakene blir oppbevart på sykehuset i en låst skuff under hele prosjektperioden, og innholdet blir slettet i henhold til krav fra NSD etter endt prosjekt.

Det er naturlig å redegjøre for egen forskerrolle i et forskningsarbeid (96). Det er viktig at man reflekterer og er bevisst på sine holdninger og verdier. Erfaring innen forskningsfeltet kan gi forskeren både fordeler og ulemper (101). En førforståelse kan forsterke både dybde og bredde på forståelsen av feltet som undersøkes (102). Berger (101) påpeker at forkunnskap gjør det lettere å fange opp impliserte kontekster. Som ulempe nevner han at man kan bli påvirket av egne erfaringer og dermed miste viktig informasjon som følge av dette. Tjora (95) påpeker at alle valg som tas underveis i slike prosjekt påvirkes av forskeren selv, for eksempel hvilke deler vi velger å fremstille, trekke frem eller utelate.

Jeg har jobbet innen radiologifeltet i mange år, og har blant annet opparbeidet meg erfaringer med implementeringsprosesser og bruk av radiologisystemer. Sistnevnte på et svært detaljert nivå. Jeg har i dag ansvar for all opplæring og alle elektroniske prosedyrer i RIS og PACS. I tillegg yter jeg brukerstøtte til alle brukere på sykehuset i begge systemer. De siste årene har jeg jobbet fulltid som IKT-ansvarlig, men før dette jobbet jeg som radiograf og aktiv bruker av disse fagsystemene selv. Jeg har derimot aldri benyttet radiologisystemer som radiolog. Min innsikt i hvordan disse kompliserte systemene påvirket den teknologiske hverdagen til radiologene var derfor begrenset og drivkraften til at jeg ville forske på dette. Teknologien utvikler seg raskt og radiologene henger med så godt de kan. Som fagansvarlig for RIS og PACS har jeg over flere år observert et stort spenn mellom ferdigheter og motivasjon blant radiologer til å ta i bruk ny teknologi.

Jeg tror at hvis man har et bevisst forhold til sin forskningsrolle og er oppmerksom på fallgruver, så kan man bruke dette til sin styrke i studien. Min motivasjon for å skrive oppgaven var at den skulle være nyttig for min arbeidsplass. Jeg oppfordret informantene til å svare ærlig på intervjuet, fordi hensikten med prosjektet var et genuint ønske å finne ut hvordan teknologi kan påvirke radiologenes opplevelse av arbeidsmengde og arbeidsbelastning. For at forskningsresultatet skal bli nyttig for de involverte er det helt avgjørende at bidragene er sanne. Jeg mener dette styrker troverdigheten til datainnsamlingen. Informantene virket oppriktig engasjerte og interesserte, selv om teknologi i utgangspunktet ikke er et tema som engasjerer flertallet fra før. Vinklingen på temaet kan ha vært avgjørende. Resultatet ble mange interessante samtaler. Jeg mener motivasjonen bak prosjektet styrker påliteligheten til studien.

3.6 Kritikk av metode

Min egen rolle kan være problematisk fordi man er farget av visse antagelser på forhånd. Jeg har derfor bevisst prøvd å motvirke dette ved å løse det med et eksplorerende design og semistrukturert intervjuguide. Jeg har derimot ikke bakgrunn som radiolog, og har jobbet med fagsystemene fra et annet ståsted.

Det er tre viktige stikkord i dette forskningsprosjektet. Det er «teknologi», «arbeidsmengde» og «arbeidsbelastning». Når det gjelder teknologi så har den skutt fart under pandemien, og når det gjelder arbeidsmengde og arbeidsbelastning så har dette variert i takt med flere pandemibølger. Den første var mest dramatisk driftsmessig. Dette kan ha påvirket resultatene i studien. Samtidig velger jeg å tro at dette også kan ha vært en styrke i prosjektet, fordi disse ytterpunktene har bidratt til mye refleksjon blant radiologene.

Et annet kritisk punkt er utvelgelse av informanter. Kan det være slik at de som er mest interessert i temaet meldte seg? Det tror jeg midlertidig ikke. Det var et godt spenn blant informantene i både alder, bakgrunn, interesse og kompetanse innen teknologi. Jeg har også intervjuet over halvparten av radiologene på avdelingen.

Når det gjelder valg av metode mener jeg at dybdeintervju besvarer problemstillingen godt. Studien gir et verdifullt bilde av hvordan teknologi påvirker arbeidshverdagen til informantene på det utvalgte sykehuset. Presentert litteratur i denne oppgaven er med på å gi bredde og dybde til funnene. Det hadde imidlertid vært interessant å utføre en kvantitativ spørreundersøkelse som målte opplevd arbeidsmengde og arbeidsbelastning nasjonalt blant radiologer, men tidsrammen for prosjektet ble for kort.

4 Resultater

Dette kapitlet presenterer funn fra 13 dybdeintervjuer. Alle temaene har sammenheng med faktorer som kan påvirke arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Noen faktorer påvirker direkte i form av økt bildemengde og kompleksitet. Andre faktorer påvirker mer indirekte, slik som arbeidsmiljø, status, rolle og bruk av teknologi. Kapitlet starter med informantenes refleksjoner rundt radiologyrket. Teknisk kompetanse, interesse og status blir trukket frem innledningsvis, fordi dette med stor sannsynlighet farger informantenes opplevelse av arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Det gir også et godt bilde av informantenes ståsted. Deretter er det viet et helt kapittel til teknisk arbeidsflate og forventninger til IKT. De to første kapitlene danner et godt grunnlag for leser til å vurdere og reflektere over det som blir presentert i de neste delkapitlene som omhandler beskrivelse av arbeidsoppgaver, arbeidsbelastning og arbeidsmiljø.

Resultatkapitlet avslutter med en beskrivelse av hva informantene tenker om hjemmekontor og kunstig intelligens. Sistnevnte er viet ekstra oppmerksomhet, fordi temaet engasjerer flertallet i dybdeintervjuene, og meningene spriker i begge retninger når det gjelder forhåpninger og bekymringer. Kunstig intelligens kan uten tvil påvirke arbeidsmengde, arbeidsbelastning og radiologenes syn på eget yrket i fremtiden.

4.1 Teknisk kompetanse og tanker rundt yrket

4.1.1 Refleksjoner rundt radiologyrket

Mange kom inn på radiologyrket av tilfeldigheter. Nesten halvparten ville valgt et annet yrke hvis valget var på nytt i dag. De fleste var forberedt på at det var teknisk. De yngste legene har naturlig nok vært mer forberedt på dette. Det er derimot ingen som nevner teknisk kompetanse når man snakker om hva som utgjør en god radiolog, men når man spør direkte svarer de fleste «*selvsagt*». Kun en av informantene omtalte teknologi som en del av faget sitt.

De fleste rangerer sin tekniske kompetanse som midt på treet, noen litt over og noen litt under. Det er omtrent like mange som rangerer seg over som under. Dette kan tyde på at de har ganske realistisk bilde av sine egne ferdigheter. Det er svært få som trekker frem en teknisk interesse i intervjuene. Flere nevner at de bare ønsker at flyten og utstyret fungerer, og at ytelsen er tilfredsstillende. Teknologi blir sett på som et arbeidsverktøy, men ikke noe som engasjerer flertallet noe særlig utover dette. Tekniske feil kan derimot oppleves frustrerende for mange i utvalget. Noen blir stresset av det, mens andre tar det med slående ro. Informant 13 beskriver egen IKT-kunnskap slik:

Jeg er sånn....altså....sånn for eksempel i forhold til det å kjøre bil, jeg kan ingenting i motoren, men for meg er det bare viktig at bilen fungerer sånn at jeg kan kjøre den. Der er jeg. [...] Jeg bryr meg ikke om motoren og hvordan den virker. Da går jeg til verksted (informant 13).

Dette er en holdning som antakelig mange stiller seg bak. En av lederne trekker frem at det er laber IKT-interesse blant sine ansatte. De har ingen «*ihuga RIS/PACS-radiologer*» eller «*IKT-nerder*».

4.1.2 Radiologstatusen er i endring

Når det gjelder radiologenes status i helsevesenet mener nesten samtlige radiologer, med unntak av tre, at teknologi har høynet radiologstatusen på sykehuset. Det er ingen som tror den har blitt lavere, og svarene er nesten identiske. Teknologi har gjort det mulig å gi mer presise svar. Dermed har radiologi blitt mer uunnværlig i mange pasientløp. Sykehuset er helt avhengig av radiologi. Dette er også en oppfatning som deles av ledelsen. Informant 4 begrunner det slik:

Man kan ikke drive et moderne sykehus uten radiologi. Det er på mange måter sånn....hva skal man si....klinikere....de er litt sånn....de kommer til oss med det de tror pasienten feiler da, og så er det vi som finner det ut, ikke sant. Det er litt sånn....så....det tror jeg, ja....det tror jeg har endret status ja. Og ikke minst at radiologi har blitt så sentralt i alle pasientløp, da. Enten det er akuttmedisin eller mer sånn ja....mer utredninger og sånn (informant 4).

Informant 8 tror også radiologene har fått høyere status, og begrunner det slik:

Tja, jo....vi har jo på en måte....det er mye teknologi i radiologien, så man kan gjøre mye mer avanserte undersøkelser og avgi veldig god diagnostikk. Så sånn sett er vi nok ganske populære hos klinikere. Det gir mer svar på en del ting. Vi kan tilby mye avansert diagnostikk som er ganske lett tilgjengelig for dem. Så jeg tror vi er veldig verdsatt sånn sett, av de kliniske avdelingene. Det er veldig behov for oss. Og de vet nok det selv også (informant 8).

4.2 Teknisk arbeidsflate og utstyr

4.2.1 Software

Arbeidsstasjonen på sykehuset og på hjemmekontor har mange likhetstrekk, og programvarene er de samme. Av programmer jobber radiologene daglig med:

- PACS: Radiologisk bildedatabase som inneholder alle undersøkelser som skal granskes. De fleste klinikere har også tilgang.
- RIS: Radiologisk informasjonssystem som administrerer den radiologiske arbeidsflyten. Det er i dette programmet de vurderer rekvisisjoner, dikterer og kontrasierer beskrivelser.
- EPJ: Den overordnede pasientjournalen til pasienten på sykehuset.

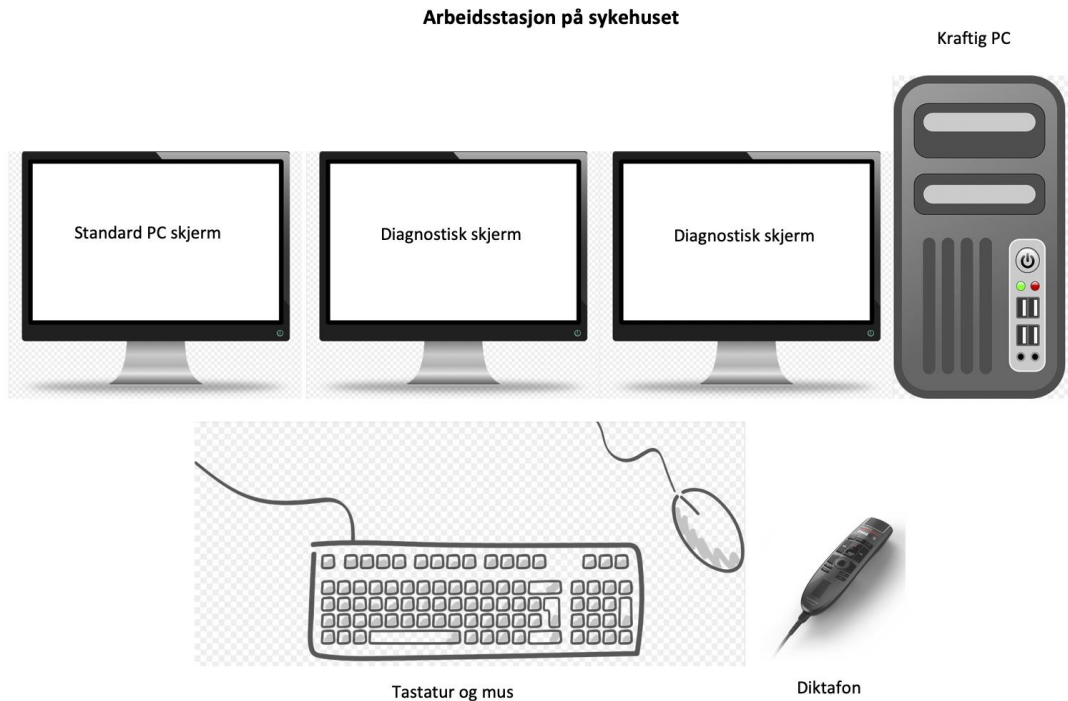
Det forventes full synkronisering mellom de tre overnevnte fagsystemene, det vil si at de skal ha samme pasient oppslått til enhver tid. De fleste mener dette fungerer svært bra.

Andre programmer som benyttes hyppig er:

- Microsoft Office: Outlook, Word, Excel og PowerPoint. Disse programmene er mye brukt i forbindelse med undervisning, foredrag, kommunikasjon og informasjonsutveksling.
- Internett: Oppslag av faglitteratur, undervisningsmateriell, online møter og kurs. Nesten samtlige trekker frem internett som en viktig ressurs i arbeidshverdagen.
- IMAOIOS: Et digitalt atlas av menneskekroppen.
- 3D-modelleringsprogram: Brukes til granskning av blant annet CT colon og hjerte.
- Agresso: Økonomisystem hvor man kan sjekke lønns slipper.
- GAT: Ansattportal som radiologene benytter til å følge med på turnus og vaktordning. Her kan man også sende forespørsler direkte til leder.

4.2.2 Hardware og fysisk arbeidsmiljø

Figur 4.1 illustrerer en standard arbeidsstasjon på sykehuset. Figuren er laget etter beskrivelse fra radiologene:



Figur 4.1 Arbeidsstasjon på sykehuset

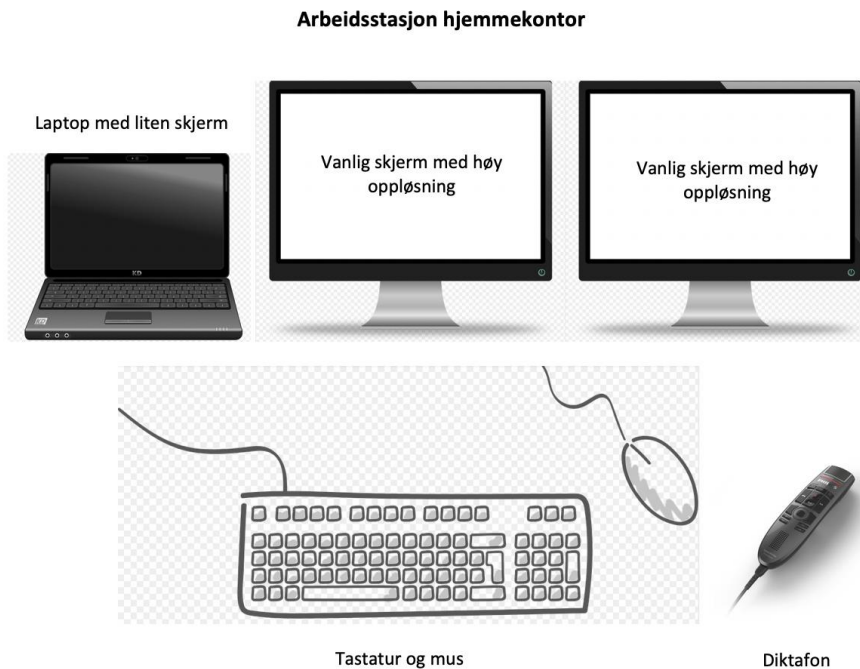
På arbeidsplassen har de ergonomiske pulter og stoler som er regulerbare, grønne planter og tredemøller på et av granskningsrommene. Tredemøllene blir hyppig brukt, men ofte av de samme. Flere uttrykker stor entusiasme for løsningen, og leder 2 er overbevist om at løsningen har bidratt til å holde sykefravær nede. Informant 12 er blant de som uttrykker stor entusiasme for kontormøllene:

Jeg ser hvis du har veldig mye å gjøre, og du går fortere, så merker du at det er sånn absorpsjon av stress da. Når du går og du har en litt vanskelig pasient ikke sant, da bruker du litt mer....det har kjempepositiv effekt. Nesten litt avslappende, ikke sant. Det reduserer stress da. Du går, og du svetter ikke veldig [...] og samtidig er du vant til den [tredemøllen] og blir ikke sliten, og da har du energi til overs når du kommer hjem da. Veldig flott og jeg anbefaler det til alle egentlig. Men det er ikke flere som bruker det enn vi, 2-3 stykker. Det har veldig god effekt. Det reduserer stress og god holdning. Du står og går. Det kan ikke være bedre (informant 12).

Flere nevner derimot et høyere støynivå på sykehuset enn på hjemmekontor. Informant 11 nevner det uhygieniske ved å sitte på forskjellige plasser hver dag på jobb. Det kan være mer rotete og skittent enn informantene setter pris på. For eksempel andres smuler i tastaturet og post-it lapper informantene ikke har kjennskap til. Hjemme har informantene full råderett over hvordan det skal se ut, og informantene synes det er mer hygienisk der enn på jobb.

Alle er samstemte på at menneskelige relasjoner er viktige, og det er stor enighet om at det er godt og viktig å være synlig på jobben også. Mange trekker frem «small talk» i ganger, granskingsrom og vaktrom som noe positivt i arbeidshverdagen.

Figur 4.2 illustrerer en arbeidsstasjon for hjemmekontor. Figuren er laget etter beskrivelse fra radiologene:



Figur 4.2 Arbeidsstasjon på hjemmekontor

På hjemmekontor har de forholdsvis lik arbeidsstasjon som på sykehuset. De har 3-skjerm-løsning, tastatur, mus og diktafon. Den ene av legene har til og med investert i en ny skjerm med penger fra egen lomme. Når det gjelder de to andre skjermene, varierer tilbakemeldingene. Det er ikke diagnostiske skjermer, men det er skjermer som er kostbare med høy oppløsning. Noen mener det er godt nok i forhold til bruksområdet, mens andre tør ikke kontrastere hjemmefra i redsel for å overse viktig patologi. Noen føler det er en adekvat løsning, mens andre er mer ukomfortable. Flere dobbeltsjekker arbeidet sitt når de er fysisk tilstede på jobb med bedre skjermer. Noen av informantene opplever tidvis små og moderate tregheter hjemmefra. Informant 12 er skuffet over at hjemmekontor PC-en er tregere enn forventet. Informanten nevner blant annet lite oppdaterte programvarer. En av informantene har takket nei til denne løsningen grunnet disse utfordringene. Flere nevner at skjermene må oppgraderes hvis løsningen blir permanent.

Når det gjelder ergonomi, ser det ut til at de fleste har en del mangler på hjemmekontor. Mange sitter på stoler som blir ubehagelig i lengden og bord som ikke kan justeres. En av informantene har tendenser til nakkesmerter på hjemmekontor. Noen av informantene har derimot tilnærmet lik arbeidssituasjon hjemme som på jobb. Flere har satt av egne

kontorer til dette. Noen sitter i kjellere. To av informantene vurderer å prioritere kontor i andre rom for å oppjustere standarden. Kontorstol og ergonomiske grep må man fikse selv og flere har gjort slike innkjøp. Andre ulemper som nevnes er for lite variasjon i hverdagen og mangler ved IKT-support. Særlig en av informantene uttrykker skuffelse over supporten på hjemmekontor.

Det nevnes mange fordeler med hjemmekontor blant informantene. Det er stor entusiasme, og de aller fleste ønsker å beholde løsningen til en viss grad etter pandemien. Av fordeler nevnes blant annet besparing av bensinutgifter og bom, stå opp senere og mer frihetsfølelse på flere plan. Flere informanter synes det er lettere å balansere hverdagen med familielivet.

4.2.3 Forventninger til IKT

IKT-miljø

Radiologenes forventninger til IKT-miljø varierer veldig. På den ene siden er det radiologer som synes det meste fungerer helt ok, og på den andre siden er det radiologer som mener IKT henger langt etter og ser et stort forbedringspotensial. 3D-modelleringsverktøyet og internett var det mange som meldte misnøye rundt. Behovet for begge disse verktøyene er stort, men selve bruken oppleves svært frustrerende for enkelte. To av radiologene er heller ikke fornøyd med talegjenkjenning. Den ene har valgt å skrive i stedet. Et stort flertall omtaler derimot talegjenkjenning som et fantastisk hjelpemiddel og en milepæl innen radiologi. De fleste er også veldig fornøyd med PACS. Det er litt mer varierende meninger rundt RIS. Noen er svært positive, mens andre opplever systemet som frustrerende.

Et par av radiologene uttrykker frustrasjon rundt passordbruk i alle systemene. I flere systemer må man bytte hver tredje måned, og alle programmer krever unik innlogging. En av informantene mener dette burde kunne løses på en bedre måte, og henviser til andre store systemer i samfunnet som løser dette med Bank-ID, ansiktsgjenkjenning, fingeravtrykk og lignende.

Det er mange som uttrykker frustrasjon rundt treghet på nettverk, og at IKT fokuserer for mye på sikkerhet og brannmurer. Flere opplever det som at IKT setter begrensninger som hemmer flyten i arbeidshverdagen. Informant 5 nevner at det har blitt brukt mye penger på dyr software som fungerer suboptimalt som følge av dette.

IKT-support

Radiologenes forventninger og oppfattelse av IKT-support varierer. Noen omtaler et ryddig system hvor man melder inn saker til et servicesenter som yter support på hardware og noe software. Det er derimot et fåtall som synes denne servicen fungerer godt. Flertallet skulle ønske supporten var smidigere. Flere nevner at det er en intern ressurs på avdelingen som har fagansvar for RIS og PACS. Denne nærheten til rask hjelp er det mange som setter pris på. Det er derimot flere som uttrykker misnøye mot servicesenteret på grunn av manglende nærhet. De fleste supportarbeiderne sitter på et kontor langt unna sykehuset, og mange opplever vanskeligheter som følge av dette. IKT-personell kom oftere innom før og løste problemer på stedet. Dette er et savn for mange. Avstanden mellom IKT og helsepersonell har dermed økt, selv om avhengigheten til et

velfungerende IKT-miljø også har økt. Flere trekker frem hvor mye enklere det er å kommunisere tekniske problemer ansikt-til-ansikt foran PC-en. Nå gjøres mye på remote.

En av informantene er frustrert over at mange av servicesakene fikses bare halvveis og etterlyser mer ansvarfølelse fra supportfunksjonen. Informant 4 gir følgende eksempel:

Hvis det byttes en harddisk da, så har de bare byttet harddisken og så har de ikke sjekket at programmene fungerer da. Så når jeg kommer om morgenen da, så har jeg opplevd flere ganger da at de har byttet harddisk og sånn, så er det masse ting som....jeg får ikke logget meg på da. Det er en sånn greie som sikkert ikke er så veldig vanskelig, men det er bare sånn....det er sånne ting som jeg forutsetter at de på en måte fikser da. Rett og slett (informant 4).

Flere mener support bør få høyere prioritet på sykehuset. Det nevnes argumenter som at IKT-utstyret er vitalt utstyr og ekstremt viktig for sykehusdriften. Det er viktig å unngå nedetid. Det er også veldig subjektivt hva man oppfatter som kort og lang responstid, og her svarer de forskjellig. En av informantene mener responstiden er veldig bra, man melder saker og får svar raskt. Flertallet nevner derimot at det tar for lang tid fra man melder saker til de blir løst. Informant 12 sier blant annet følgende om responstiden:

Jeg husker i pandemien der hvor vi hadde problemer....en sak som gikk gående i 3-4 uker. Det bør ikke være sånn. I en radiologisk avdeling, en radiolog trenger at PC fungerer. Ellers er man plutselig arbeidsledig faktisk. Jeg tror ikke de [IKT] skjønner alvoret (informant 12).

To av informantene trekker frem kompleksiteten mellom faget radiologi og avhengigheten til IKT-tjenester. Det er en gjensidig avhengighet og det er to profesjoner som er gode på hvert sitt felt. Det er flere informanter som sier at de bare ønsker at «ting» fungerer. «Vi er ikke IKT-mennesker» er det flere som presiserer.

Opplæring

De fleste uttrykker at de er tilfredse med opplæringsmengden. De får den opplæringen de har bruk for, og flere nevner at det er bare å be om undervisning hvis man trenger det. Ledelsen svarer tilnærmet det samme. Det er derimot noen informanter som ønsker mer opplæring enn de får, det nevnes spesifikke forslag som oftere besøk av applikasjonsspesialister og korte økter med info om shortcuts, modus og så videre. En av informantene mener at utviklingen går såpass gradvis at man ikke trenger avansert opplæring. Informant 7 mener det holder ofte å sende en e-post med tips, et videoklipp eller lignende. Det er et program som stadig blir omtalt negativt av informantene, og det aktuelle programmet blir også nevnt i forbindelse med mangelfull opplæring:

(...) er jo et eksempel på programvare som på en måte er avansert og gir mange muligheter, men så blir den veldig begrenset av at folk synes den går vanvittig treigt. Folk blir....det er jo demotiverende ikke sant. Man sliter med å faktisk kunne ta i bruk det potensiale som er da. Det er jo for eksempel på at man ikke får gevinsten av det da, egentlig avansert programvare som kan gi mye diagnostikk da. Den er veldig tungvinn og man må bruke den mye og jevnlig tror jeg for å få glede av den. Og når du da opplever at den i tillegg går treigt, at du ikke klarer å få en sømløs bruk av det så tror jeg folk også gir opp lite grann (informant 8).

4.3 Arbeidsoppgaver

4.3.1 Radiologenes arbeidsoppgaver

Når radiologene blir spurt om arbeidsoppgaver ramser de opp en rekke tekniske oppgaver. De tar meg igjennom arbeidsflyten i de ulike fagsystemene. Vurdering av revisjoner, diktering og kontrasignering. Det nevnes også rullering på ulike modaliteter. Mye forklares med tekniske detaljer. Radiologene har i tillegg ansvar for opplæring internt på sykehuset, både organisert og ad hoc. Mange holder forelesninger eksternt, og alle deltar på kurs jevnlig. Til dette er de avhengig av å hente inn informasjon fra fagsystemer, fagsider på internett og andre oppslagsverk.

En rekke av arbeidsoppgavene til radiologene innebærer kommunikasjon og dialog med klinikere, fastleger og andre faggrupper på avdelingen som radiografer, sekretærer og hjelpepleiere. Det nevnes også en del kommunikasjon mot IKT-support. Kommunikasjon og granskning av undersøkelser peker seg ut som arbeidsoppgaver med størst omfang.

Alle informanter ble spurt om hva de anser som høystatus- og lavstatusoppgaver. Her nevner en overvekt av radiologene at de selv ikke er opptatt av høystatus- og lavstatusoppgaver, men likevel trekker de fleste frem ultralyd og revmapakker på røntgen som lavstatusoppgaver. Flere nevner også røntgen toraks. Noen av legene trekker frem administrative oppgaver som mulig lavstatus, slik som hengning av røntgenbilder i PACS for granskning. Informant 6 begrunner hvorfor ultralyd kan være lavstatus slik:

Jeg tror at ultralyd har blitt sånn lavstatusoppgave fordi det er så mange, ikke i Norge kanskje, men i andre land, der deler av ultralyden er tatt av andre yrker som klinikere, og der driver ikke røntgenlegene så mye med det, ikke alle typer. Og da tror jeg det har blitt sånn kjedelig og det blir sett på som kanskje mindre verdt (informant 6).

I den andre enden rangeres intervensjoner og MR som høystatus. Flere nevner også CT. Når det gjelder intervensjoner, nevnes spesifikt CT intervensjoner og atrografier. Dette er også oppfatningen til en av lederne. Informant 6 tror høyteknologioppgaver med modaliteter som MR og CT, særlig MR, har høy prestisje. Informanten begrunner dette med at disse modalitetene gir flere muligheter og mer informasjon ved bruk av samme type modalitet. Den påviser ikke bare anatomi, men også funksjon. Informant 8 mener det å kunne beskrive avanserte MR-undersøkelser alltid har vært en «*ekstra gulrot*» og noe som gir høystatus. Informanten setter et skille mellom administrative og faglige oppgaver, og tror faglige oppgaver henger høyere blant sine kollegaer.

4.3.2 Endring av arbeidsoppgaver

Et av temaene i intervjuene er teknologiens rolle i arbeidshverdagen. Her varierer svarene. Det store flertall er tydelige på at teknologi har mange flere fordeler enn ulemper. Blant annet har utvikling i teknologi økt effektiviteten og kvaliteten betraktelig innen radiologi. Det går raskere å beskrive bilder, og man kan være mer diagnostisk presis. Det negative er at det forventes at man jobber mer effektivt, produserer mer og dikterer mer. Alt går raskere enn før. Radiografene produserer mer.

Her er noen av de viktigste endringene sammenfattet etter temaer:

RIS/PACS og modaliteter

Modalitetene blir stadig videreutviklet. Ny software kommer hele tiden. Undersøkelsene blir stadig mer detaljerte og diagnostikken blir mer presis. Kontrastundersøkelsene kan gjøres mer skånsomt.

Den samme fremgangen fremheves i RIS og PACS. Systemene går raskere og det er lettere å manipulere og prosessere bildene. PACS introduserer stadig nye verktøy som gjør det enklere å granske og sammenligne undersøkelser.

Tilgang til pasientinformasjon og faglitteratur

Nesten samtlige trekker frem informasjonstilgjengelighet som et stort framskritt med teknologi. I fagsystemene er det blitt betraktelig lettere å søke etter informasjon. På internett har man tilgang til undervisningsmaterie, kurs, bøker, tidsskrifter og viktige fagsider. YouTube trekkes frem som en informasjonskilde som brukes av flere. LIS-legene har jevnlig nettundervisning i samarbeid med et universitetssykehus i samme region. Dette er meget tidsbesparende fordi man slipper ekstra reisevei. Det samme gjelder kurs.

Informant 5 er blant mange som er begeistret for at det har blitt enklere å få tak i informasjon på internett, men informanten erfarer også en hake ved dette. Med bøker pugget informanten det som ble lest. Med internett og andre digitale oppslagsverk pugger informanten mindre, fordi det er så lett å slå det opp igjen. Dermed ender informanten ofte opp med å søke det på nytt, bare for å få en bekreftelse på det informanten allerede vet. Informant 5 har derfor tatt et skritt tilbake til mer bruk av bøker. Informant 7 er veldig begeistret for digital litteratur, og trekker frem jevnlig oppdateringer som en stor fordel. Bøker blir utdaterte.

Talegjenkjenning

Flere informanter løfter frem talegjenkjenning som et av de viktigste fremskrittene innen radiologi. Det har effektivisert arbeidsflyten betraktelig. En av informantene er derimot negativ til talegjenkjenning. De som er positive ramser opp mange fordeler, deriblant muligheten til å se hva man dikterer umiddelbart. Før dikterte man og så måtte man vente på at det ble skrevet av en sekretær. Informant 4 mener talegjenkjenning har revolusjonert den radiologiske arbeidsflyten: «Svarene kan leses av klinikere med en gang. Det er veldig viktig for dem, særlig på akutte undersøkelser».

Arkivering og deling av bilder

En annen viktig endring som trekkes frem er arkivering og deling av røntgenbilder. Før ble denne flyten håndtert analogt og bildene ble lagret fysisk i et arkiv. Informant 11 erfarte at bildene kunne bli slitte og dårlige med tiden. Informant 7 fremhever digitalt arkiv som et av de største fremskrittene innen radiologi: «Det har endret hverdagen vår enormt, og det er teknologien som har lagt til rette for dette». Digitale arkiv kan i tillegg inneholde lang pasienthistorikk.

Kommunikasjon med andre sykehus har ifølge de fleste informantene blitt betraktelig bedre med årene. Det er derimot flere som presiserer at det fortsatt er en lang vei å gå for å få et fullverdig tilbud. Det påpekes at teknologien er der, selv om prosessen stadig stopper opp. Mange sykehus er digitalt oppkoblet mot det aktuelle sykehuset, men det er

fortsatt mange sykehus som ikke er det. Digital samhandling er meget tidsbesparende, og spesielt viktig i vaktammenheng. Informant 13 gir følgende eksempel:

Når vi ikke har tidligere bilder eller mangler klinisk informasjon, så kan det være veldig tungt i forbindelse med vaktarbeid, fordi ja...gitt for eksempel at pasient har en kjent tumor, så vet man ingenting om det. Tror kanskje det er første gang noen ser den tumoren og beskriver en stor tung tumorutredning da, på vakt. I istedenfor å si kjent og fokusere på det som er aktuelt (informant 13).

Kommunikasjon

I dag foregår kommunikasjon både ansikt-til-ansikt, muntlig på telefon og skriftlig via e-post og meldinger i fagsystemer.

Leder 1 trekker frem e-post som et viktig teknologisk fremskritt som har økt kvaliteten på kommunikasjonsflyten mellom ledelse og ansatte. Møterefater sendes på e-post og viktige beskjeder gjentas i samme kanal. Disse beskjedene ble kommunisert ut på en annen måte før. Flere radiologer trekker også frem e-post som en nyttig kommunikasjonskanal.

Informant 10 mimrer tilbake til tiden da de brukte calling på sykehus. Callingene ble deretter byttet ut med bærbare IP-telefoner, noe informanten mener effektiviserte arbeidsflyten. Samtidig merker informanten mer stress med telefonene. Med calling kunne man gjøre seg ferdig og finne nærmeste telefon. Man kunne danne seg et slags køsystem og gjøre unna for eksempel toalettbesøk ved behov. Informanten opplevde også en episode med nedetid på de bærbare IP telefonene for noen år siden. Stansalarmen sluttet å fungere, og hele sykehuset ble lammet som følge av dette. Løsningen ble å hasteinnkalle ekstra personell til sykehuset. Dette viser hvor sårbart teknologi kan være ifølge informanten.

Klinikere med tilgang til PACS kan se bilder og beskrivelser direkte på sine skjermer. Informant 13 opplever at klinikere kommer mindre innom enn før. Dette kan i ytterste konsekvens føre til tap av viktig informasjon:

De har ikke det samme behovet for å komme ned og diskutere. Og det syns jeg på en måte er litt synd, for under den diskusjonen så pleier det ofte å komme frem nye opplysninger, som ikke er skrevet om, og da kan man plutselig se det i et helt annet lys (informant 13).

Leder 2 er inne på det samme. Disse korte, uformelle samtalerne kan avdekke ny informasjon man ellers ikke ville ha fått i den korte henvisningsteksten.

Det er flere informanter som trekker frem hvor effektivt det er å kommunisere via andre kanaler enn ansikt-til-ansikt. Samtidig kommer denne fordelene med flere ulemper. Flere nevner at radiologene mister mye sosial interaksjon, og at radiologyrket kan bli et ensomt yrke etterhvert. Informant 13 føler radiologi har blitt mer distansert fra klinikk på dagtid, og foretrekker derfor vaktarbeid fordi det oppleves mer som et teamarbeid rundt pasient. «*Man forsøker sammen å finne ut hva som feiler den og den pasienten*» (informant 13). I tillegg mener informanten at man ikke blir like godt kjent med klinikere som før.

IKT sårbarhet

Flere av informantene trekker frem den økende avhengigheten til IKT-systemer som frustrerende. Ifølge informant 11 var det lettere å håndtere analog flyt hvis noe sviktet. Informanten trekker også frem sårbarheten etter digitalisering:

«Hvis PACS er nede, hvis Dips er nede, så fungerer ingenting. Og det er faktisk skremmende, ikke sant. Da skjønner jeg [...] da blir det store problemer og vi klarer nesten ikke å omstille oss» (informant 11).

Informant 3 understreker også at man er helt avhengig av systemer som fungerer 24/7, fordi all informasjon lagres i informasjonssystemene. Den samme sårbarheten oppleves knyttet til IKT-support. Det er viktig at de responderer raskt ved datafeil. Informant 3 har lang ansiennitet innen radiologi og uttrykker den økende avhengigheten slik:

«Vi har blitt slaver av IT-folka som har klart å gjøre seg uerstattelige. Ikke forberedt på at IT folka skulle ta over og styre hverdagen vår. Men det var det trolig ikke så mange som tenkte på» (informant 3).

Informant 13 snakker også om økende «*inn gripen fra IKT-personell*» i radiologhverdagen. Mange av informantene uttrykker frustrasjon til den stigende avhengigheten mellom radiologi og IKT-service. Samspillet har blitt mer komplekst. Samtidig er man «*dønn avhengig av teknologi*» som en annen informant uttrykker det.

4.4 Arbeidsbelastning

4.4.1 Opplevelse av arbeidsbelastning

Flere av radiologene har jobbet i radiologi fra tiden hvor alt var analogt med pasientjournaler og rekvisisjoner i papirform, samt film-folie bilder som måtte fremkalles og granskes på lyskasser. Nå er sekretærer som skrev fra diktater erstattet med digital talegjenkjenning, og lyskasser og oppbevaring av bilder er erstattet av PACS. De som har jobbet her lenge forteller også at det var mye mer gjennomlysning av for eksempel colon, ventrikkel og øsofagus. Arbeidsmønsteret har derfor endret seg betraktelig for radiologer med lang fartstid. Mange ledd i arbeidsflyten er fjernet og erstattet med digitale prosesser. Teknologi har effektivisert og erstattet mange menneskelige ledd.

Når det gjelder opplevelse av total arbeidsmengde svarer de fleste med kortere fartstid (< 3 år) at arbeidsmengden er ganske lik. For de som har lengre fartstid svarer langt flere at arbeidsmengden har økt. Flere svarer at det er mer på dagtid og mer i helger. Informant 11 er overbevist om at arbeidsmengden har økt:

Men så klart, bildemengden har jo økt. Uten tvil. På snittbildediagnostikk, MR og CT, særlig CT. Bildemengden har jo økt voldsomt per pasient, så du har jo mange flere bilder du må se igjennom. Før var det 1 eller 2 film til hver CT, ikke sant, og det var 20 bilder per film eller noe sånt. Men du mistet jo en god del ting på den måten (informant 11).

Informant 13 er helt enig og begrunner økt arbeidsmengde slik: «*Altså, teknologien gjør jo at vi har mange flere bilder vi må se igjennom, i hvert fall en del undersøkelser. Så sånn sett må du se igjennom mange, mange flere bilder, men samtidig er bildekvaliteten også mye bedre*». Flere av informantene nevner hvor lett det er for radiografer å produsere flere bilder og undersøkelser på kort tid, sammenliknet med hvordan det var

før. Teknologien gjør opptakene mer effektive. Produksjonen kan lett økes uten å øke bemanning på radiografsiden. Det gjelder derimot ikke for radiologene. Informant 4 mener radiologien har blitt mer spesialisert. Da blir det vanskeligere å være generell radiolog. Det er grenser for hvor mye en generell radiolog kan sette seg inn i av spesialiserte ting. Informanten mener det er viktig å beholde generelle radiologer som kan ha overblikk og tenke bredere.

4.4.2 Faktorer som påvirker arbeidsbelastning

Arbeidsmengden på radiologi styres generelt av «*supply and demand*»-prinsippet ifølge informant 5. Hvis det er rolig på sykehuset, så er det lite å gjøre på radiologisk avdeling. Og omvendt. Dette kapitlet tar for seg spesifikke faktorer som kan øke opplevelsen av arbeidsmengde og arbeidsbelastning:

Moderne kreftbehandling

Mange informanter nevner moderne kreftbehandling som en viktig årsak til økning av CT- og MR-undersøkelser. Denne pasientgruppen følges opp med jevnlig kontroll og datagrunnlaget blir stadig større og mer komplekst.

Det aktuelle sykehuset har nylig startet opp eget kreftsenter for pasienter fra egen sektor. Flere informanter mener dette vil øke arbeidsmengden på både radiolog- og radiografside, men ikke alle enes om dette. Informant 4 mener at det krever mer av radiologene og sier det merkes allerede:

«Det har skjedd noe på vår avdeling. Før var det jo...vi har jo selvfølgelig alltid hatt onkologi, men...nå har det blitt...vi har fått egne onkologer...de etterspør litt mer sånn spesifikke ting, da, som vi kanskje ikke var så inni tidligere» (informant 4).

De onkologiske problemstillingene stiller mye mer krav til spisskompetanse ifølge informant 4. Informanten trekker blant annet frem immunterapi. Informant 5 henviser til at stadig flere overlever kreftsykdom, og at disse skal følges opp og kontrolleres i mange år. Det generer et relativt stort volum og er den største makroendringen ifølge informanten. Informant 13 mener hver undersøkelse med onkologi tar lengre tid.

Eldre og terminale pasienter

Flere trekker frem at det har blitt mer kultur for å gjøre undersøkelser på terminale pasienter, selv om det ikke har behandlingsmessig konsekvens. To av informantene mener volumet av eldre pasienter har holdt seg stabilt i mange år.

Informant 5 synes det kliniske bildet kan være vanskeligere på eldre. I tillegg kan det være vanskeligere å kommunisere, samarbeide og hente ut fornuftig informasjon fra denne pasientgruppen. Når klinikken er vanskelig blir ofte bildediagnostikk fasit. Informant 5 tror arbeidsmengden vil øke som følge av dette: *«Jo flere eldre, jo større komorbiditet vil du ha i befolkningen og jo mer sykehustjenester vil du trenge»*.

Informant 7 synes teknologien har gjort det mye enklere å granske bilder på eldre pasienter. Informanten trekker blant annet frem bedre samhandling mellom sykehus og digitale bildearkiv. Det er enklere å sammenligne bilder og det er flere verktøy i PACS enn før. Det er også lettere å søke faglitteratur i dag. Informant 8 sier nesten det

motsatte. Informanten mener at arbeidsoppgavene blir mer tidkrevende med eldre pasienter:

Det er vanskeligere å holde oversikten. Man må kanskje bruke mye tid på å hente inn bilder fra andre steder, bruke tid på å få oversikt over bildematerialet som er fra før og henge opp bilder. Se igjennom gamle bilder. Sammenligne med nye bilder. Kanskje det er mer komplekse undersøkelser der, et større bildemateriale totalt sett. I tillegg til en kanskje kompleks sykehistorie og da til tider også kanskje litt manglende informasjon i journal fordi pasient har vært andre steder, som gjør at det er vanskeligere å gjøre endet kan være vanskeligere å gjøre en vurdering (informant 8).

Flere av informantene setter spørsmålstegn rundt ressursbruken på eldre pasienter. Informant 10 sier at det aktuelle sykehuset gjør mange flere undersøkelser av eldre pasienter enn andre sykehus. Mange av de samme pasientene ville antakelig blitt avvist på et annet sted, fordi det ikke har behandlingsmessig konsekvens. Informanten sier videre at mange eldre er for skrøpelige til å få behandling. Undersøkelser av eldre genererer mye jobb, fordi man finner mer patologi. Informanten mener utredning på eldre kan støte på etisk problematikk. På dette sykehuset har avdelingen kapasitet til å ta mange slike undersøkelser ifølge informant 10. På enkelte andre sykehus kan man ikke forsvare dette, fordi yngre med sykdom og som trenger behandling havner i kø. En 105 år gammel pasient i samme kø gjør det mindre effektivt. Det er flere informanter som er inne på det etiske ved utredning av eldre. Informant 9 etterlyser klare retningslinjer fra sentralt hold på hvordan man skal forholde seg til eldre og døden. Informanten stiller spørsmålstegn ved hvor lenge man skal «*tyne eldre pasienter*». Det samme gjør informant 12. Informanten mener flere utredes «*ganske maksimalt*», og føler ofte man gjør utredning for utredningens skyld: «*Burde man akseptere at ting går nedover når man blir gammel?*» (informant 12). Informanten mener at granskning av eldre pasienter ikke nødvendigvis er mer tidkrevende. Ofte har de gamle bilder man kan sammenligne med og det gjør det litt lettere. Da kan radiologene se etter det som er av endring og det er relativt greit. Det er verre hvis undersøkelser er gjort på andre sykehus hvor bildene eller beskrivelsen ikke er tilgjengelig for dem: «*Det å granske en 80 åring for første gang tar tid. Ikke sant. Og så er det flere ukjente ting som er nye for deg. Det er sikkert kjent for pasienten og fra tidligere undersøkelser, men det vet vi ikke før du har sett de bildene da. Det er litt krevende*» (informant 12).

Undersøkelsene øker i kompleksitet og detaljnivå

Leder 2 trekker frem at bildeinformasjonen har økt drastisk de siste årene som følge av kompleksiteten:

Utstyret vårt gir jo mer informasjon for hvert år som går. Sånn at kompleksiteten i en eldre person med alt man kan finne på en «CT toraks/abdomen» for en 80-åring for 10 år siden, fordi radiologene kan mer, vet mer og maskiner viser mer, så ville nok beskrivelsen av den samme personen i dag kontra 10 år tilbake bli ganske ulik (leder 2).

Dette mener informanten stiller høyere krav til radiologene, og at de må holde seg oppdatert både teknisk og faglig for å følge utviklingen. Undersøkelsene kan påvise flere funn i dag, og leder 2 sier dette er et dilemma for radiologene. Skal alle bifunn beskrives eller skal de holde seg til problemstilling? Det er fortsatt en diskusjon blant radiologene. Selv om detaljnivået i bildene stadig øker, nevner informant 6 at komplekse sykdomsbilder kan kreve flere undersøkelser som utfyller hverandre. Dette øker

arbeidsmengden. Informant 5 mener selv enkle kontroller kan være tidkrevende fordi sammenligningsgrunnlaget ofte er stort:

Ja, absolutt [...] for du får liksom undersøkelser som det er ti CT-er til sammenligning der du kanskje skal følge et forløp, og selv om det ofte gjelder bare endring fra forrige gang, men hvis den er marginal, så kan det godt hende at det er stor endring hvis du går lengre tilbake i fem CT-er. Så det blir jo mer komplekst og mer data som du må ta inn da. Det er det absolutt (informant 5).

Økning blant yngre del av befolkning

Informant 11 erfarer at folk flest ønsker mer bildediagnostikk. Informantene er ganske samstemte om denne oppfatningen. Økningen gjelder i både offentlig og privat sektor. Informanten har full forståelse for at befolkningen ønsker undersøkelser hvis man er bekymret for sykdom. Dette kan informant 11 relatere seg til:

«Folk vil føle seg trygge på at de er friske. Og vi selv også» (informant 11).

Arbeidsmengden har blitt redusert på avdelingen under pandemien. Årsakene kan være sammensatte og mye er fortsatt uvisst. Flere antyder at usikkerheten rundt pandemien kanskje har luket bort en liten andel undersøkelser som rett og slett ikke var nødvendige. At tilstander går over. Samtidig uttrykker flere bekymring for at en del pasienter med uoppdagede tilstander går glipp av viktig behandling. Denne bekymringen deles av ledelsen.

Bemanning

Flere påpeker at bemanningsgraden er helt avgjørende for hvordan man opplever arbeidsbelastningen. Ledelsen er samstemte på dette. God bemanning legger til rette for gode arbeidsvilkår. Alle informantene er fornøyde med bemanningsgraden. Så fornøyde at enkelte uttrykker takknemlighet. De vet at dette ikke er gitt. Flere andre sykehus sliter med lange lister som tapper radiologene for motivasjon og arbeidsgnist.

Radiologene i denne studien fremhever at de er ajour hver dag, og at de har tid til å fordype seg i faget. Den gode bemanningssituasjonen gjør det også lettere å ta både faglige og uformelle samtaler med kollegaer. Dette inntrykket støttes av ledelsen. Ifølge leder 2 kan det til og med være litt kniving om undersøkelser. Leder 1 forteller at de har gjort flere grep for å få det slik. De har blant annet ansatt flere LIS-leger og endret vaktturnus. Turnusen har blitt mer ryddig, og studietiden er lagt inn for forutsigbarhet i arbeidshverdagen.

4.4.3 Vekting av begrepet effektivitet

I forbindelse med arbeidsbelastning ble informantene spurt om de vektet begrepet «effektivisering» positivt eller negativt. Veldig mange svarte «positivt» som umiddelbar respons. Argumentasjonen som fulgte var at effektivisering innebar mer effektiv arbeidsflyt, fjerning av unødvendige operasjoner og at man kunne gjøre unna flere undersøkelser på samme tid.

Informant 3 mener kravet til effektivitet er bra for pasienter, men ikke nødvendigvis fullt så bra for radiologer. Det kan gi økt press på å beskrive mer og raskere. Informant 10 er skeptisk til alt som heter effektivisering. Informanten opplever det ofte som overkjøring av de som jobber på gulvet. En følelse av å ikke bli hørt. Informanten mener

effektivisering høres fint ut i teorien, men i praksis oppleves det ofte som noe annet. Med en gang ledelse bruker ordet effektivisering tenker informanten; hva skal du ødelegge nå? Informanten har ofte opplevd at effektivisering er ensbetydende med kutt i penger og økonomisk støtte, og at både pasienter og ansatte lider av det. Informanten får noe støtte av informant 9, selv om informanten uttaler seg noe mer moderert. Informant 9 synes begrepet lader negativt ved første tanke, fordi informanten får assosiasjoner til samleband. At ting bare skal løpes igjennom raskere og raskere. Samtidig ser informanten det positive i at effektiviseringsprosesser kan fjerne forstyrrelser som gjør arbeidshverdagen mer effektiv.

4.5 Arbeidsmiljø, motivasjon og involvering

4.5.1 Involvering i innkjøp og bruk av teknologi

De fleste informantene oppgir at de føler seg involvert i innkjøp, behovsanalyse og implementering. Leder 1 sier at ledelsen har god erfaring med å luften ut tidlig om nye endringer som kan eller skal komme. Tanker rundt endringer må få lov til å modne hos de ansatte, slik at de er klare den dagen det skal innføres. Man kan ikke bare gjennomføre slike endringer over natten. Ledelsen brukte nesten et år på å snakke om talegjenkjenning før de begynte prosessen med å implementere det i arbeidsflyten. Flere var skeptiske, men når det endelig kom, så gikk det veldig greit minnes leder 1.

Informant 11 er en av informantene som ikke føler at radiologgruppen er så involvert i implementering av ny teknologi, men oppgir manglende interesse som en mulig årsak:

At vi har blitt lite involvert betyr ikke nødvendigvis at jeg vil det. Jeg synes det er fint at folk på en måte tar den biten og tar det ansvaret. Men noen må jo bestemme om systemet fungerer og hvordan det skal fungere. Ideelt sett er man involvert hele veien. Men liksom, vi er radiologer. Jeg vil helst jobbe med pasienten, ikke med slike ting (informant 11).

Evaluering av systemer er lite utstrakt, eller til og med ikke-eksisterende. Det er enighet om at dette er en stor svakhet blant samtlige i utvalget. Informant 13 svarer følgende om evaluering:

«Eh, det vet jeg ikke om det har blitt spurt om en gang. Evaluering tror jeg at jeg knapt har hørt om her. Det er den ringen der, den er ikke helt sluttet» (informant 13).

Leder 2 forteller at evaluering i det store og hele er nesten ikke-eksisterende. Det oppfordres til å komme med tilbakemeldinger om hva som fungerer og ikke fungerer, *«men det er jo mer en sånn bruksdel av det»*, forteller leder 1. Det er flere informanter som trekker frem dette. Flere radiologer trekker frem muligheten til å melde feil og dermed påvirke utvikling av eksisterende systemer på den måten. De fleste radiologene føler seg hørt, men ikke ved evaluering. Flere svarer spontant at IKT-prosjekter ikke evalueres. Leder 2 var involvert i RIS-prosjekt da avdelingen byttet leverandør. Prosjektet ble aldri evaluert, selv om produktet ikke svarte til forventningene. Leder 2 forklarer misnøyen slik:

Vi ble jo ikke så fornøyde som vi trodde vi skulle bli, og så fort vi ba om endringer så var det milevis mellom vår forventning av hva vi trodde vi skulle få opp mot leverandøren og det de trodde de skulle levere. Det hadde vært en veldig fruktbar diskusjon og samtale. Både mellom leverandør og internt. Ok, hvordan unngår vi det neste gang vi skal gjøre noe? Men den diskusjonen har vi aldri tatt (leder 2).

Leder 1 sier følgende om manglende evalueringer av IKT-innkjøp:

Vi har jo ikke evaluert RIS og PACS. Det er ikke vanlig å evaluere etterpå. Ikke på sykehus. Om man evaluerer om det var et bomkjøp da, så får man ikke gjort noe med det uansett, for man står jo der. Det er jo bedre å da bare gjøre det beste ut av det. Da har du jo gjort en dårlig jobb på forhånd, tenker jeg (leder 1).

4.5.2 Motivasjon til å ta i bruk teknologi

Nesten samtlige av informantene svarer at det er motiverende å ta i bruk teknologi som bedrer flyt og gjør hverdagen enklere. For eksempel teknologi som øker presisjonsnivå, fanger opp flere funn og sikrer bedre og jevnere diagnostikk, blir nevnt. Samtlige er enige om at helsevesenet trenger teknologi, og at den vil ha en helt sentral rolle for fremtidens helsevesen. Informant 7 blir motivert av teknologi generelt: «*Vi kan ikke leve uten å bruke den teknologien vi omgir oss med. Den finnes overalt, i butikker og så videre. Også for pasienter*».

Når teknologien svikter er det mange som blir frustrerte og mister tålmodigheten. Treghet blir nevnt spesifikt. Flere av informantene nevner at teknologi kan være demotiverende hvis det er tungvint, stjeler mye tid eller forstyrrer arbeidsflyten. Mye «*klikking*» i programmer blir nevnt av flere som irriterende. Det er også mange som nevner at opplevelse av nytteverdi er helt avgjørende for motivasjonen. Noen av informantene opplever at det er vanskelig å lære seg teknologi man ikke opplever som nyttig. Alder kan også påvirke motivasjon til å sette seg inn i ny teknologi. Informant 11 erkjenner at det tar lengre tid å lære seg nye ting med alderen. Før var informanten ivrig, men nå merker informanten at engasjementet og motivasjonen synker med årene:

«*[...] nå er jeg liksom....ergh....igjen et nytt program, og....hvor skal jeg trykke, hvor må jeg logge meg inn og hva må jeg gjøre*» (informant 11).

Det er særlig en spesifikk software som løftes frem som frustrerende av radiologgruppen. En av informantene opplever denne softwaren som så ubrukkelig at informanten ikke gidder å bruke den, selv om det går utover andre. Programvaren oppleves som treg og brukergrensesnittet er gammelt, utdatert og ulogisk. Informant 5 synes ikke-funksjonelle software er det mest demotiverende som finnes. Brukergrensesnitt som ikke er intuitivt, oppleves frustrerende. Bruk av internett blir også nevnt av flere som frustrerende og demotiverende. Det er ikke selve internettet som skaper frustrasjonen, men at IKT-avdelingen til stadighet sperrer fagsider og andre nyttige websider av sikkerhetsmessige årsaker. Flere opplever at kravene til sikkerhet «*stikker kjepper i hjulene*» og motarbeider dem. Utarbeidelse av foredrag kan fort bli en tidkrevende og frustrerende prosess på grunn av alle sikkerhetstiltakene. Enkelte opplever denne begrensningen som så frustrerende at de bruker sin egen iPhone til oppslag og lignende.

Leder 2 mener radiologene bør være fremoverlente med tanke på å ta i bruk ny teknologi. Samtidig understreker informanten at man som avdeling ikke skal ta i bruk teknologi helt ukritisk. Informanten har forståelse for at radiologer kan føle at faget forsvinner litt hvis de kommer til et punkt hvor de føler at størstedelen av jobben deres er å håndtere software, eller hele tiden oppdatere seg på bruken av det.

4.5.3 Arbeidsmiljø

Ledelsen opplever arbeidsmiljøet som godt, og har inntrykk av at de ansatte føler seg verdsatte på arbeidsplassen. Intervjuene avdekker at 10 av 11 radiologer føler seg verdsatt.

Radiologene har ifølge leder 1 en ryddig turnus med fastsatte studiedager som skal gjøre arbeidshverdagen forutsigbar. Fridagene er lagt inn strategisk for at radiologene ikke skal bli slitne. Informant 8 mener ledelsen viser fleksibilitet både når det gjelder bytting av vakter og andre forespørsler.

Ledelsen tenker at de ansatte blir hørt når de kommer med innspill. En av lederne mener radiologgruppen er som leger flest, en gruppe som ofte har faglig veldig sterke meninger og syn på hvordan ting skal gjøres. Ledelsen lytter derfor ofte til flertallet. Beslutninger tas opp i forum og diskuteres. Deretter blir det opp til ledelsen å trykke ut essensen eller en viss konsensus og styre etter det. Informant 12 mener dette fungerer stort sett greit og rettferdig, og at radiologene blir involvert i hvordan de skal jobbe på legemøtene. Det er ikke slik at ting plutselig blir bestemt. Når det gjelder medbestemmelse i egen arbeidshverdag mener de fleste radiologene at det er begrensede muligheter som radiologer. De har sine lister som skal dikteres ut. Flere er likevel klare på at medbestemmelse er veldig viktig for dem, og at de ønsker mer frihet innen visse rammer. Dette er viktig for motivasjon og tilfredshet, ifølge flere. Informant 9 kunne ønske radiologene hadde mer frihet i beskrivelsene sine. Flere savner også mer autonomi i produksjon. Informant 8 mener arbeidshverdagen til radiologene er lagt opp veldig tillitsbasert, men også med et solidarisk fundament:

Det er ikke noe særlig sånn kontroll eller overvåkning, og det tror jeg folk merker og setter pris på det. Men samtidig så er det jo ganske sånn definert hva man skal gjøre i løpet av en arbeidsdag. Det er ikke så fritt på en måte. Man kan ikke sitte og si at jeg vil bare se på CT caput. For det funker jo ikke. Så man må jo samtidig være solidariske og tenke på fellesskapet (informant 8).

Transparens er viktig for samtlige informanter i denne studien. Ledelsen er bevisst på å praktisere åpenhet. Leder 1 nevner blant annet at de har full åpenhet til avvikling av overlegepermisjon og ferie. Det er også åpenhet rundt hvordan avgjørelser tas og hvordan sykehuset skal drives. Leder 2 har et bevisst forhold til å utøve transparens som leder. Informanten tenker det er helt avgjørende for et godt arbeidsmiljø at det er synlighet. Det skal ikke snakkes under bordet, og de ansatte skal ikke ha behov for eller få tanker som: «Jeg vet ikke hva som foregår jeg» eller «Jeg hører ingenting» (leder 2). Informanten mener at hvis den type samtaler florerer på avdelingen, så har man gjort noe feil som leder.

Når det gjelder utbrenthet og depresjon på arbeidsplassen, er det ingen som relaterer seg til dette. Flere uttrykker forståelse for fenomenet, fordi de kjenner til andre steder der radiologer opplever at arbeidsmengde overstiger kapasitet. Dette er ikke tilfelle på dette sykehuset. Bemanningen oppleves som svært tilfredsstillende både av ledere og radiologer.

4.6 Radiologi i fremtiden

4.6.1 Hjemmekontor

Ledelsen tenker at hjemmekontorløsningen blir en del av radiologhverdagen også etter pandemien. Nesten alle radiologene håper dette blir en realitet. Leder 1 forteller at avdelingen har lært seg å jobbe på nye måter. Informanten tror hjemmekontor kan fungere som et pustehull i hverdagen og frigjøre kontorareal. Leder 1 føler dog at man som leder mister kontakt med sine ansatte på hjemmekontor, og at radiologene mister viktig stimuli fra hverandre. Leder 2 synes det er positivt at de ansatte kan ta hjemmekontor hvis man føler seg redusert eller har syke barn. Informanten tenker at hjemmekontor kan være ekstra bra for noen. Det er færre avbrytelser på hjemmekontor. Ulempen er at de som er fysisk tilstede får flere henvendelser, og at arbeidsmengden sånn sett kan øke for dem. Informant 8 forklarer arbeidsbelastningen slik:

Ulempen er også selvfølgelig at belastningen blir større på de som er her. De får da mange flere henvendelser til seg, og det er jo da henvendelser fra LIS og oppfølging av LIS, og fra radiografer, og spørsmål fra klinikere, fordi man er tilgjengelig. Så det er litt viktig at man sørger for at alle får litt og alle må være litt tilstede her. Så man får litt balanse i det, da (informant 8).

Informant 4 er i likhet med mange av sine kollegaer svært positiv til hjemmekontor. Informanten synes hjemmekontor er en fantastisk mulighet med mange fordeler. Det trekkes blant annet frem at LIS-legene har fått lavere terskel for å ringe bakvakt, fordi bakvakt har mulighet til å logge seg på fagsystemene hjemmefra. Det er ikke lengre nødvendig å dra fysisk ut på vakt. På spørsmål om informanten ønsker å beholde hjemmekontorløsningen, sier informant 4 følgende:

«Jeg hadde blitt skikkelig sur hvis noen hadde tatt fra meg hjemmekontor nå. Det hadde vært skikkelig nedtur» (informant 4).

Informant 5 synes også hjemmekontor er en fantastisk mulighet, men mener løsningen er et tveegget sverd på grunn av dårlige skjermer. Du kan oppdage stor patologi, men du kan også gå glipp av ting fordi du har dårlige arbeidsforhold. Informant 7 nevner fordelene med å slippe pendlervei, kan sove lengre og jobbe i en avslappende atmosfære. Informant 6 nevner også fordelene med at man sparer logistikken til og fra jobb. Det gir noen fordeler i henhold til familieliv og hjemmesituasjon og du kan være tilgjengelig når barn kommer hjem fra skolen og lignende. Informanten trekker også frem at man kan jobbe hjemmefra hvis man er snufsete eller litt forkjølet. Da slipper man å smitte andre. Informant 11 liker friheten med å ha det som man vil på hjemmekontor. Det gjelder både miljøet rundt, hygiene og hvor ryddig man foretrekker å ha det. Informant 12 er inne på det samme. Informanten synes det er behagelig å slippe og ha på munnbind, samt utføre håndvask hele tiden på hjemmekontor. Informanten setter pris på å kunne sitte i ro uten å bli avbrutt. Det gir litt mer fokus og konsentrasjon. Dagene kan derimot bli litt kjedelige i lengden. Informanten merker det på humøret etter flere dager på hjemmekontor. Kollegiet er viktig for trivsel, og det uttrykker informant 12 slik:
«Hjemmekontor gjør at man setter ekstra pris på kollegaer og ha en arbeidsplass å komme til. Det betyr veldig mye».

Informant 13 synes også hjemmekontor fungerer veldig fint, men etterlyser generelt mer fleksibilitet i hverdagen. Informanten viser til mange bedrifter som gir de ansatte mer frihet til å styre arbeidstiden sin. For eksempel gir de ansatte mulighet til å gå en tur i

arbeidstiden for å få et avbrekk. Det kan være enda viktigere ved hjemmekontor. Informanten mener dette kan gi mer effektive arbeidstakere og henviser til forskning. I den forrige jobben hadde informanten mer frihet til å ta korte, raske turer midt på dagen. Dette ga masse utbytte. Informanten beskriver avbrekkene slik:

[...] og det har jeg benyttet meg av ved å gå en rask tur halve (...)parken på den halvtimen. Utrolig deilig. Også få litt lys. Da kommer man tilbake med en helt annen energi. Nå er jeg veldig glad i være ute altså, men det er sikkert mange andre som også er det (informant 13).

Et par av informantene er ikke like positive til hjemmekontor som resten. Informant 3 har gitt opp hele løsningen. Informant 6 sier at man ikke har samme mulighet til å sitte og diskutere kasus hjemmefra. Overleger kan heller ikke følge opp LIS-gruppen hjemmefra. Informant 10 sier covid-19 kastet hjemmekontorløsningen etter radiologene. Det var ingen ønskelig situasjon for informanten på grunn av plassmangel, og et prinsipp om at «*jobb er jobb*» og «*hjem er hjem*». Pandemisituasjonen gjør det likevel nødvendig, og når man først har hjemmekontorløsning fungerer det helt greit ifølge informanten. Ulempen er at det ikke er et psykologisk skille mellom jobb og fritid. Informanten ser PC hele tiden. Informant 10 setter også pris på den friske luften man får på vei til jobb. Da kvikner man og blir mer skjerpet. På hjemmekontor er informanten mindre våken den første timen. Informant 10 trekker også frem at man blir mindre forstyrret, men det innebærer også mer isolasjon. Terskelen er høyere for å «*løfte opp røret*» og ringe noen. Når informanten sitter på hjemmekontor, setter vedkommende på «*cafestøy*» på veldig lav lyd på telefon de første 2-3 timene av arbeidsdagen. Det skal stimulere, og erfaringen er at det fungerer.

Et stort flertall ønsker å beholde hjemmekontorløsningen, men ikke på fulltid. Samtlige understreker hvor viktig det er å treffe kollegaer og være en del av et miljø.

4.6.2 Kunstig intelligens

Kunstig intelligens (KI) er et stort felt med mange muligheter og tilsvarende fallgruver. Dette kapitlet skal ta for seg informantenes forventninger og bekymringer i henhold til KI. Kunstig intelligens er fortsatt i startgropa på mange måter. Det blir derfor mye synsing og spekulasjoner fra informantenes side. Samtidig er dette svært nyttig for hvordan de vurderer teknologi og radiologyrket i fremtiden.

De fleste nevner kunstig intelligens som en del av fremtiden. En uunngåelig prosess de må ta en aktiv del av. Potensialet er stort, både for radiologer og pasienter. Informantene har mange tanker om dette temaet, og det er et stort spenn på hva de tenker om teknologien. KI er kanskje det temaet som splitter radiologene mest. Det er knyttet mange forventninger, men også mye bekymring rundt hvilken rolle kunstig intelligens vil ha for radiologene i fremtiden. De har en langt mer avslappet holdning til denne teknologien i dag enn tidligere, og noen sammenligner det med generell uro til ny og banebrytende teknologi. Informant 12 tror bekymringer rundt KI kan sammenlignes med bekymringene som dukket opp da MR ble introdusert på 70-tallet. Det var mange som sa den gang at «*MR er ikke noe for oss*» og foretrakk CT. Med tiden har også de blitt gode på MR, og skeptikerne henger med. Informant 12 tenker at radiologer må akseptere at teknologi er fremtiden: «*De fleste ser at teknolog er fremtid. Hvis du vil henge med må du bite i det sure eplet og prøve og forstå det, så er du i gang. Så går det*». Informant 13 er inne på det samme når det gjelder bekymringer til ny teknologi.

Det var mange som trodde patologene skulle bli overflødige da MR-maskinen ble introdusert, men det skjedde ikke. Informanten sammenligner dette med uroen for at kunstig intelligens skal erstatte radiologer i fremtiden. De samme katastrofetankene kan vise seg å være feilslått, også for radiologene.

Det er tydelig at flertallet av informanter er oppdatert på hva kunstig intelligens kan bidra med og ikke. Det kan derimot virke som KI fortsatt er et svevende fagfelt for enkelte. Noe omtaler det som noe som kommer, andre at dette vil ta mange år og enkelte påpeker at vi allerede har tatt det i bruk. Informant 11 synes der er vanskelig å forstå hva som er kunstig intelligens:

«Hva er det egentlig? Når starter kunstig intelligens og når slutter det egentlig. Det er litt sånn definisjonsspørsmål. Og når du generer bildene, da har du allerede en slags kunstig intelligens med rekonstruksjoner og så videre» (informant 11).

Selv om mange av informantene har problemer med å definere kunstig intelligens, er det mange tanker rundt denne teknologien. Disse tankene er sammenfattet i følgende undertemaer:

Kvalitet og standardisering

De fleste er enige om at kunstig intelligens har stort potensiale til å øke kvaliteten. Flere nevner at dette vil være en stor styrke for både pasientutredning og pasientbehandling. Informant 11 mener datamaskiner er helt overlegne på enkelte felter og argumenterer for dette slik:

Som sagt, det er jo klart at maskiner løser det bedre enn oss, hvis man på en måte gir de input. [...] Øyet klarer 16 eller 18 gråtoner, men det digitale systemet vet jo nøyaktig hvor mange gråtoner det er. Deteksjonen er aldri så god hos oss som på maskin, som leser fort (informant 11).

Flere av informantene støtter dette synet på at datamaskiner kan løse mange oppgaver bedre enn mennesker. Flere påpeker også at menneskekroppen er svært komplisert, og tradisjonelt må bilder ofte sees på i kontekst av mye annen informasjon. Informant 10 er blant flere som mener kunstig intelligens eger seg best til smale felt. Vedkommende argumenterer for at ingen mennesker er helt like. Vi er i utvikling, i evolusjon. Det er så mange anatomiske varianter. Informanten er skeptisk til at et program kan tolke denne helheten av menneskekroppen riktig. Akutt buk kan for eksempel ha større anatomisk ulikhet fra menneske til menneske, enn for eksempel hjernen. Den er ganske lik hos mennesker. Informanten tenker derfor at kunstig intelligens kan fungere utmerket til for eksempel MS-kontroller hvor det telles prikker.

Mange informanter tenker at kunstig intelligens kan øke kvaliteten på radiologarbeidet i form av beslutningsstøtte. De kan få hjelp til å finne riktig diagnose. Det er også flere som trekker frem standardisering. Noen vekter det positivt og noen vekter det mer negativt. Informant 8 mener kunstig intelligens gir gode muligheter til å standardisere kvaliteten, og på den måten gi mindre rom for individuelle variasjoner. Leder 1 er positiv til standardisert rapportering, og mener det er klokt at radiologer «tvinges» til å fylle ut ferdig definerte felt i en beskrivessmal. Det vil lette kontroller for radiologer, og for klinikere blir det enklere å lese beskrivelsene når informasjonen havner på den samme plassen hver gang. Det blir enklere å se om det har skjedd en utvikling eller ikke.

Informant 12 tenker at standardisering kan gi mer treffsikkerhet i beskrivelser. Informanten mener det er for store variasjoner i beskrivelser i dag. Noen beskrivelser er svært utfyllende og får med seg alt, mens andre er mangelfulle og har kanskje oversett noe som kan være alvorlig. Informant 11 mener standardisering av beskrivelser kommer i tillegg til alt annet, og at det kan bli en tidkrevende og detaljert prosess. Informant 11 er usikker på om nytteverdien er verdt den tiden det tar å fylle ut slike beskrivelser og stiller følgende spørsmål: «Vil det påvirke diagnosen?»

Arbeidsmengde og arbeidsbelastning

Mange av informantene trekker frem kunstig intelligens som en løsning på eldrebølgen og det økende kravet til bildediagnostikk fra befolkningen. Leder 1 tenker kunstig intelligens kan gjøre det mulig å granske et større volum av undersøkelser uten å øke antall radiologer. Informanten snakker blant annet om kunstig intelligens som en slags førstetyder som kan sile ut undersøkelser. En form for screeningfunksjon. Det er mange informanter som er positive til en slik type KI. Informant 8 tror kunstig intelligens kan gjøre radiologi i stand til holde tritt og håndtere den økende mengden med bildediagnostikk som man ser. Dette forutsetter dog at man stoler på de systemene som kommer. Informanten er spent og optimistisk til utviklingen:

Det aller meste av jobben vi gjør er å se igjennom og screene igjennom bildematerialene i jakten på patologien. Når vi liksom oppdager patologien, så sitter vi og vurderer den og bruker en del tid på den. Men samtidig bruker vi masse tid på å screene igjennom masse undersøkelser som er kanskje negative og der tror jeg det er kjempepotensiale og ha noe som tar den der screeningjobben for deg. Så jeg tror egentlig faget går i en litt spennende retning da. Man fokuserer mer på det som er gøy. At man bruker kompetansen sin til å vurdere patologien, så kan en maskin kanskje gjøre mer av den der bla-igjennom-alle-bildene og oppnå muligheter til mer presis diagnostikk, at du kan estimere litt sånn tumorbyrde ved cancerkontroller (informant 8).

Informant 7 mener skjelettrøntgen er spesielt godt egnet for kunstig intelligens, og noe radiologene kunne slippe å bruke radiologtid på. Informant 9 er inne på det samme. Informanten ser på det som positivt hvis kunstig intelligens hadde tatt unna noen av de oppgavene som oppfattes som kjedelige. På den annen side kan arbeidsbelastningen bli tyngre fordi man blir sittende igjen med de kompliserte oppgavene hele tiden. Informant 9 argumenter det slik: «Jeg synes jo det er artig å sitte og fått sett på mange fine, enkle røntgen toraks og bare føle at du får gjort unna og få gjort ting da. Så jeg tror det kan bli litt tyngre, ja». Leder 2 er inne på det samme. Hvis man bare sitter igjen med tunge kasus, kan det bli mer krevende å være radiolog. Noen radiologer mener imidlertid at det er de kompliserte kasusene som gir mening til arbeidet.

Et flertall av informantene tror at kunstig intelligens kan føre til større arbeidsbelastning i en lengre overgangsfase. Dette begrunnes med at de tenker at det blir mye dobbeltarbeid i starten, fordi de må dobbeltsjekke den informasjonen som kunstig intelligens produserer. Informant 5 mener at man kanskje til og med trenger ekstra folk for å håndtere denne nye teknologien. Informant 11 mener at dagens KI-teknologi øker arbeidsmengden:

Ja, nå øker det bare arbeidsmengden. Det er egentlig bare støtteprodukter, at de forstår noe, men da må du på en måte godkjenne det og gå igjennom samme, søke, se igjennom de samme bildene likevel. Så, ikke sant, da bruker du tid som en vanligvis bruker når en ser på bildene og avgjør selv hva det er, også kommer du kanskje til....nær en konklusjon, men det kommer mer input....så du må vurdere det i tillegg (informant 11).

På sikt tenker flere at arbeidsmengden vil reduseres ved at man kan lene seg mer på KI-teknologien.

Sikkerhet

De fleste informantene er innom sikkerhetsaspektet når det snakkes om kunstig intelligens. Informant 6 understreker hvor viktig det er med god kvalitet på inputdata. Feil inputdata kan gjøre at datamaskinen produserer feil data ut, og da kan man ikke lengre stole på den informasjonen KI produserer. Dette vil svekke tilliten til kunstig intelligens. Informant 6 tror radiologene må dobbeltsjekke alle data i en lang periode fremover. Det kan bli svært tidkrevende fordi man må sjekke både input og output.

Informant 4 nevner bekymringer til KI som baserer seg på «black box»-funksjonalitet. Denne type teknologi gjør det langt vanskeligere, om ikke umulig å ettergå feil ifølge informant. Det er enklere å ettergå feil hvis mennesker har gjort vurderingene. Da kan man gå tilbake og finne ut av det, og ikke minst lære av det. Leder 2 tenker at radiologene kan ha problemer med å stole på kunstig intelligens i starten, men at det blir lettere å stole på teknologi som løser den «enklere utredningsbiten» først. Eventuelle feil vil ikke få like store konsekvenser for pasienten. Blant de andre informantene spriker svarene i alle retninger, men generelt peker det mot at tilliten kan opparbeides over tid. De fleste er optimistiske til at pasientene vil stole på KI når det blir mer utbredt. Informant 8 er positiv og tenker at fortroligheten vil komme på sikt hvis pasientene føler at de får den beste tilnærmingen og behandlingen, uavhengig av om det er kunstig intelligens, lege eller en blanding. Informant 6 tror det er viktig å ha en dialog med pasientene og forklare hva det er og hva det brukes til.

Det er mange informanter som tror det kommer til å ta lang tid før kunstig intelligens kan breddes ut. De mener datagrunnlaget er for lite og har for dårlig kvalitet til at kunstig intelligens kan utnytte det. Informant 8 mener at prosesseringsverktøyene ikke er gode nok på nåværende tidspunkt. Det samme gjelder kravet til datamengde og datakvalitet. Informanten påpeker derimot at mennesker også gjør feil, og at det er bra med all den støtte man kan få.

Informant 6 tror teknologi som baserer seg på big data vil få store utfordringer med personvern, og at denne utviklingen vil ligge langt frem i tid. Informanten tror det vil bli ekstra vanskelig å opprette store databaser i Europa og USA. Informant 11 tror selvstendigheten til kunstig intelligens vil ligge langt fram i tid. Dagens løsninger vurderer kun smale felt. Informanten opplever en ansvarsbeskrivelse fra leverandørene. Radiologen står fortsatt ansvarlig og informant 11 mener dagens KI-systemer bare kaster inn mer informasjon som radiologene må vurdere.

5 Diskusjon

Dette kapitlet drøfter empirieresultatene fra kapittel 4 opp mot presentert litteratur i kapittel 1 og 2. Drøftingen har som mål å besvare problemstilling, løfte funnene og vekke ettertanke hos leser. Problemstillingen gjentas her for ordens skyld:

På hvilken måte kan teknologi påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning?

Helsevesenet har nylig vært igjennom et historisk digitalt løft i forbindelse med pandemien (21), og nå mener flere fagfolk at norske sykehus står ovenfor en revolusjon med kunstig intelligens i førersetet (54). Denne tanken er i tråd med ambisjonen til regjeringen om å ta i bruk kunstig intelligens for å realisere pasientens helsetjeneste og bevare bærekraft i helsevesenet (14). Samtidig viser litteratur at bruk av teknologi kan påvirke mennesker negativt, både fysisk og psykisk (38).

Dette hovedkapitlet skal derfor løfte frem fordeler og ulemper ved teknologibruk i en radiologhverdag. Hovedfokus er radiologenes opplevelse av hvordan dette påvirker arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Kapitlet starter med å drøfte statistisk arbeidsmengde mot opplevd arbeidsmengde. Deretter går diskusjonen videre over i hvordan teknologi påvirker kommunikasjon, arbeidsflyt og arbeidsbelastning.

Det neste kapitlet er viet til drøfting av ulike teknologitrender. Oppmerksomheten blir rettet mot hjemmekontor, global arbeidskraft og kunstig intelligens. Det er tydelig korrelasjon mellom teknologi og status. Det er også høy sannsynlighet for at overnevnte teknologitrender kan påvirke arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Dette kapitlet skal derfor drøfte disse elementene opp mot hverandre.

De første kapitlene drøfter teknologi som i all hovedsak øker kapasitet og arbeidsmengde innen radiologi. De neste to kapitlene skal derfor snu helt om på denne vinklingen og drøfte motsatsen: overforbruk og overdiagnostikk. Bærekraft og samfunnsnytte blir viktige stikkord. All teknologi er ikke nødvendigvis nyttig teknologi (47). Feil bruk av helseressurser vil også påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning i høy grad. Drøftingen vil argumentere med hvorfor. Nyttieverdi og berettigelse får stort fokus i denne oppgaven fordi teknologi har enormt potensiale, men som mye forskning og litteratur viser, har den også stort skadepotensiale (50, 75, 77, 78, 81, 82, 84, 86).

Dette hovedkapitlet avsluttes med drøfting av digital sårbarhet og ledelsesstrategier. Hensikten med denne avslutningen er å drøfte hvordan man kan ivareta radiologene og kvaliteten på de radiologiske tjenestene. Kapitlet avrunder på denne måten oppgaven med viktige funn som kan forebygge teknologiutmattelse.

5.1 Teknologieffekter

En rekke rapporter og utgitt litteratur viser til en eksplosiv vekst av radiologenes arbeidsmengde (17, 18, 32, 89). Dette samstemmer med inntrykket til informanter med lang fartstid som radiologer. Hver CT- og MR-undersøkelse inneholder betraktelig flere bilder enn før. Detaljnivået, kvaliteten og kompleksiteten på undersøkelsene har også økt betydelig. De som har jobbet mindre enn tre år mener arbeidsmengden har holdt seg relativt stabil. Samtlige i studien mener at arbeidsbelastningen er svært tilfredsstillende, fordi listene er ajour hver dag og bemanningen er justert i takt med arbeidsmengden.

Statistisk arbeidsmengde målt opp mot bemanning viser derimot en nedgang i arbeidsmengde per radiolog. Ikke en økning. Når man ser på Tabell 3.1, så ser man at aktivitetstallene har gått ganske kraftig nedover siste fem år, samtidig som at antall radiologer har økt med to stillinger i samme tidsperiode. Om man skal vurdere rent statistisk, så skulle man tro at radiologene har fått mye mindre å gjøre, men dette samsvarer ikke med inntrykket til verken ledelse eller radiologene. Det kan være mange grunner til dette, og følgende vil løftes frem og drøftes i dette kapitlet:

- De radiologiske kodeverkene, NCRP og NCSP
- Eksplosjon av helsedata
- Teknologiens effekt på radiologer

5.1.1 De radiologiske kodeverkene, NCRP og NCSP

Vurdering av arbeidsmengde og arbeidsbelastning er komplisert og utfordrende. De radiologiske kodeverkene gjør det vanskelig å sammenligne arbeidsmengde rent statistisk av flere grunner. Informant 8 mener man fort kan bli lurt hvis man bare gransker tallene. Informanten mener den reelle arbeidsmengden kan være mye større enn det som vises i statistikk. Undersøkelsene har blitt mer komplekse og mengden helsedata generelt har økt betydelig. Parallelt med dette er kodeverket i vedvarende endring (67), og for mange fagsystemer innebærer dette dyptgående endringer i informasjonsstrukturen. Det er vanskelig å sammenligne koder fra år til år og dermed sammenligne arbeidsmengde og aktivitetstall. Aktivitetstallene baserer seg på disse kodene. Samlekodene kan skjule mange undersøkelser (68). Det er utfordrende at medisinsk og økonomisk koding har så tett kobling, slik det bekreftes av Direktoratet for e-helse (67) i kodeveiledningen for 2021. Dette går ofte på bekostning av den medisinske kodingen, fordi radiologiske virksomheter er avhengig av å få inn korrekt refusjon for utførte undersøkelser (68). Koden «SNA0PG MR Caput, kolumna og overekstremitet» er hentet fra finnkode.no (71), og er et godt eksempel på hvor uspesifikke slike koder blir i et fagsystem. For det første skjuler den reell arbeidsmengde og informasjon om faktisk utført undersøkelse. For det andre skaper det ekstra utfordringer og blir tidkrevende når radiologene skal sammenligne for eksempel MR IS-ledd med tidligere undersøkelser. Det kan hende at denne type undersøkelse inngår i en eller flere slike samlekoder i fagsystemet, men det vet man ikke før man klikker seg inn på hver enkelt samlekode som kan skjule undersøkelsen. Den tette koplingen mellom medisinsk koding og økonomisk koding medfører derfor tre opplagte konsekvenser i forhold til arbeidsmengde og arbeidsbelastning:

- Vanskelig å få oversikt over reelle aktivitetstall. Sammenligningsgrunnlaget svekkes også fordi statistikkgrunnlaget endres årlig.
- Ekstra arbeidsbelastning for radiologer. Det er vanskelig og tidkrevende å sammenligne nye og gamle undersøkelser i fagsystemene.
- Helsedataene blir inkonsistente. Dette danner dårlig grunnlag for forskning og kunstig intelligens.

Det to øverste punktene påvirker radiologene direkte i dag. Det kan for eksempel se ut som at arbeidsmengde er relativt stabil, selv om den i realiteten ikke er det. Dette kan gå utover motivasjon hvis ledelse baserer seg på slike tall. Når det gjelder sammenligning av undersøkelser, så gjør kodeverkene denne jobben ekstra krevende. Det siste punktet innebærer at inkonsistente helsedata kan skape utfordringer for

radiologer ved en eventuell bredding av KI-teknologi. Dårlige helsedata danner dårlig grunnlag for et velfungerende KI-system. Dette kan gå utover både kvalitet og opplevd arbeidsmengde.

5.1.2 Eksplosjon av helsedata

Den teknologiske utviklingen i moderne tid, og særlig etter 1970-tallet, har bidratt til at mange tradisjonelle prosedyrer har blitt erstattet av omfattende datamanipulasjon og mer avanserte modaliteter som CT og MR (1). Dette samsvarer godt med inntrykket til mange av informantene. Samtidig har den teknologiske utviklingen ført til en eksplosjon av helsedata (17).

Om man sammenligner tidlig radiologi med moderne radiologi, ser man at faget har blitt betraktelig mer komplekst på alle måter. I dag er det mange yrkesgrupper som samarbeider for å ivareta viktige funksjoner og holde en radiologisk avdeling i gang med høy kvalitet (7). «Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023» viser til en aldrende befolkning hvor flere overlever alvorlig sykdom (14). Antall krefttilfeller øker (17). Vi blir flere og befolkningen har blitt mer kunnskapsrik og kvalitetsbevisst med tanke på egen helse (14). Radiologi har fulgt opp disse behovene og har hatt en voldsom vekst av radiologitjenester i flere år, særlig med avanserte modaliteter som CT og MR (17). Undersøkelsene har blitt så avanserte at de avlaster klinikken i stadig større grad og har blitt mer sentrale i pasientforløpet. Dette samstemmer med informasjon fra informantene. En betydelig andel av informantene trekker frem hvor viktig radiologi har blitt i mange pasientforløp, fordi undersøkelsene har blitt mer detaljerte og kan gi langt mer presise svar enn før. Mange mener også at denne avanserte teknologien innen radiologi har ført til at radiologer har fått høyere status på sykehuset. Dette er stikk i strid med en del litteratur fra utlandet, som påpeker at radiologene har blitt mer usynlige i helsetjenesten etter innføring av PACS (5, 10, 88). Det kan være mange årsaker til dette motstridende funnet, blant annet at de refererte studiene er fra USA. Mye tyder på at flere sitter på hjemmekontor eller jobber i det private. Det kan også tenkes at de amerikanske radiologene opplever høyere arbeidspress, og dermed mer isolasjon enn informantene i denne studien. Flere av studiene peker i denne retning (10, 18, 88, 89).

Kreftutredning

Radiologi har fått en meget sentral rolle i kreftbehandling, og mye av radiologikapasiteten i Norge går til kreftutredninger og kreftpakkeforløp som krever rask utredning og mange kontroller (17). Det er mange informanter i denne studien som bekrefter trenden. Det nevnes at moderne kreftbehandling er en av grunnene til den markante økningen innen avanserte bildemodaliteter (17). De jevnlig kontrollene fører til at datagrunnlaget med tiden bare blir større og mer komplekst. På det aktuelle sykehuset i denne studien, ble det nylig startet opp et eget senter for kreftbehandling. Det merkes på arbeidsoppgavene av flere. Informant 4 forteller at ansettelse av egne onkologer på sykehuset har ført til at de etterspør mer spesifikke ting i henhold til kreftutredninger og kontroller som de ikke er vant med fra før, og det krever mer spisskompetanse fra radiologene. Flere nevner at onkologiundersøkelser tar lengre tid å granske enn mange andre undersøkelser.

Eldre

Mange av informantene oppfatter at det er mer kultur for å utrede eldre pasienter, selv om det ikke har en behandlingmessig konsekvens. En av informantene nevner at røntgendiagnostikk er en lettvin løsning hvis det er vanskelig å undersøke eller kommunisere med pasienten. Det er litt varierende hvor tidkrevende radiologene oppfatter granskning av eldre. Noen informanter mener det ikke er så tidkrevende, fordi mange følges opp jevnt. I tillegg har teknologi gjort det mye enklere å sammenligne bilder nå som det er digitale bildearkiv og bedre digital kommunikasjon mellom sykehus. Andre mener granskning av eldre pasienter er svært krevende. Særlig hvis man ikke har noe sammenligningsgrunnlag. Det blir nevnt at det å granske en 80-åring for første gang er svært tidkrevende. Teknologi har økt detaljnivået på undersøkelsene, noe som vipper arbeidsbelastningen begge veier. Det er lettere å se patologi, men det er også mulig å oppdage mer patologi.

Bifunn og overdiagnostikk

Som følge av høy detaljgrad på moderne CT og MR-undersøkelser, kan slike undersøkelser også avdekke en del bifunn som ikke er behandlingstrengende og kan føre til mer belastning for pasienten enn nytte (17). Moderne radiologi kan dermed føre til overdiagnostikk og høyere stråledoser til befolkningen enn medisinsk forsvarlig. Pasienter er mer opplyste på helse og rettigheter, og spør stadig oftere etter spesifikke undersøkelser selv. Dette har utviklet seg til et fenomen som kalles «defensiv medisin» hvor leger gir etter for pasienters ønsker for sikkerhets skyld, for å unngå pasientklager og kritikk. Dette er helt klart med på å øke arbeidsmengde innen radiologi, ifølge mange av informantene.

Overdiagnostikk og overbehandling er et omdiskutert tema innen det medisinske fagmiljøet (76, 77, 80), og flere ønsker å bremse sykeliggjøringen. Det er en gjennomgående oppfatning blant informantene at folk flest ønsker mer bildediagnostikk enn før, og flere informanter har forståelse for at folk vil føle seg trygge på at de er friske. Det oppfordres fra sentralt hold å komme tidlig til undersøkelse for å oppdage sykdom tidlig for en bedre prognose (17). Det er flere holdepunkter for at dette ikke bør vektlegges på samme måte som før, fordi behandlingene har blitt såpass mye bedre at nytteverdien av tidlig diagnose reduseres (80).

Dette fører oss videre til teknologiens paradoks. Mye litteratur peker på at bruk av avansert teknologi tipper på et punkt hvor den kan gjøre mer skade enn nytte (75, 77-79, 84, 86). Hofmann (86) mener vi må ha mer fokus på å vurdere nytteverdien ved implementering og bruk av teknologi, og sier følgende til ettertanke: «Our abilities to produce and use technologies appear to outrun our abilities to reflect on their application». Innføring av avansert teknologi kan ha selvforsterkende effekt, og flytte grenser for hva som defineres som sykkelighet. Dette kan skape suksesshistorier som ikke er helt reelle. Hofmann (86) skriver i sin artikkel at avansert teknologi har høyere prestisje blant fagfolk, men det er også en allmenn oppfatning og myte at ny teknologi automatisk utkonkurrerer gammel teknologi, og at avansert teknologi alltid er best. Jo mer man vet, dess bedre tenker mange. Hofmann (86) argumenterer derimot med at dette flytter grensen mellom syk og frisk, og gjør folk mer engstelige. I tillegg er det kostbart på samfunnsnivå. Mer detaljert deteksjon betyr ikke nødvendigvis bedre overlevelse. Mange funn ville aldri gitt symptomer eller død, men funnet øker følelsen av sykkelighet. Slike funn kan også føre til overbehandling og redusert livskvalitet. I tillegg

tar det mye ressurser fra helsevesenet. Hofmann (86) advarer mot en slik «self perpetuating loop» hvor teknologi avler ny teknologi og overtar som driver innen medisin. Teknologi er et mektig verktøy som kan flytte grenser. Han mener det er et paradoks at vi har blitt tjenerne for den menneskeskapt teknologien og ikke motsatt. Det er teknologien som definerer sykkeligheten. Som flere informanter påpeker, så er det enkelt å lage store mengder data med dagens teknologi. Det er fort gjort for radiografene, men langt mer krevende for radiologene å granske dette i etterkant.

Rapportene blir mer komplekse

Som følge av forbedringer i teknologi, kan radiologene beskrive mer detaljert og lage mer omfattende rapporter enn før (79). Her varierer detaljgraden i rapportene. Noen beskriver svært detaljert, mens andre fatter seg i korthet. Noen beskriver normale funn, mens andre konkluderer kun rapporten med «normale funn». Det tenderer mot detaljerte rapporter, hvor rekvisit må vurdere relevansen til funnene. Mange funn på tidlige stadier kan gjøre det utfordrende for rekvisit om videre oppfølging. Det kan lett lede til kontroller for sikkerhets skyld. Det finnes ingen enighet i detaljgraden i radiologiske rapporter. Leder 2 tar opp dette temaet i forbindelse med arbeidsmengde. Noen radiologer beskriver alle bifunn, mens andre holder seg til problemstilling i rekvisisjon. Det er en diskusjon som har foregått lenge. Informanten er også inne på hvordan teknologien har økt detaljgraden i rapportene til radiologene. Teknologiske fremskritt gjør at granskning av en 80-åring kan lede til mange flere funn i dag enn for 10 år siden. Dette mener informanten påvirker beskrivelsene i høy grad. Leder 2 har veldig tro på strukturert rapportering slik at man kan strømlinjeforme rapportene. Det gir bedre oversikt tilbake til kliniker ifølge informanten. Informant 12 mener dagens beskrivelser har for store variasjoner. Informant 11 er mer skeptisk til denne type standardisering, og mener utbyttet kanskje ikke oppveier all den tiden det tar å fylle ut en standardisert rapport.

Datamengden begynner å bli for stor til å håndtere

Flere av informantene nevner at komplekse sykdomsbilder krever komplekse undersøkelser. Informant 6 påpeker også at enkelte komplekse sykdomsbilder kan kreve flere undersøkelser som utfyller hverandre. Slik vokser datagrunnlaget. Selv kontroller kan være krevende fordi sammenligningsgrunnlaget er så stort, og man er nødt til å gå mange undersøkelser tilbake for å ikke overse små endringer underveis. Små endringer fra undersøkelse til undersøkelse kan likevel være en stor endring over tid, og konsekvensen ved å overse dette er stor. Flere nevner også hvor mye raskere modalitetene produserer store og detaljerte bildematerialer. Fysiker Sverre Emblem mener det nærmest har blitt en umenneskelig oppgave å tolke dette bildematerialet (54).

Mange fagfolk snakker nå om et skjæringspunkt, et misforhold mellom behov og etterspørsel (19, 54, 66). Det er vanskelig for radiologene å holde tritt med dataeksplosjonen med de verktøyene og forutsetningene de har i dag. Behovet for radiologiske tjenester øker både i kompleksitet og volum. Et fåtall av informantene virker bekymret for denne utviklingen på egen arbeidsplass. Flere har stor tro på at ledelsen justerer bemanningen etter arbeidsmengde, men det er ikke mange som tror at bemanningen kan opprettholdes på nåværende nivå i fremtiden. Veldig mange trekker frem kunstig intelligens som en del av løsningen med en blanding av skepsis, men også store forventninger.

Det er ikke bare helsedata som vokser. Det gjør også kunnskapsgrunnlaget. Mange av informantene trekker frem den uendelige mengden med informasjon på internett og andre digitale medier.

5.1.3 Teknologiens effekt på radiologer

Generelt viser denne studien at teknologi kan både avlaste og belaste radiologene, og at årsakssammenhengene er både sammensatte og mange. Dette kapitlet skal drøfte teknologiens effekt på radiologene.

Kommunikasjon og stillesitting

Teknologi har stor innvirkning på dynamikken i et arbeidsmiljø. Figur 2.1 i kapittel «2.2.1 Det tekniske miljøet» er utdatert i dag, men er en god illustrasjon på hvordan teknologi kan påvirke hele ledd i arbeidsflyten. I dag er hele det ytterste leddet i figuren med flere menneskelige kontaktpunkter erstattet med digital flyt. Denne transformasjonen har skjedd innen radiologi i alle ledd. Informantene beskriver sin avdeling som en heldigital røntgenavdeling med liten papirflyt. Flere har vært med på overgangen fra analog til digital flyt.

Restauri, Flug og McArthur (32) påpeker i sin studie at teknologi som fører til isolering av radiologer kan ha skadelig effekt for de det gjelder. Samhandling med andre mennesker er viktig for å ha det bra, og teknologi kan bremse denne interaksjonen. Tidligere fikk radiologene mange naturlige pauser og kunne for eksempel slå av en prat mens bildene var til fremkalling, minnes en av informantene. I dag kommer bildene rett over i PACS og er tilgjengelig for granskning umiddelbart etter at radiograf er ferdig med undersøkelse. Det er ikke lengre behov for å få beskjed om at bildene er klare. Radiologene jobber etter elektroniske lister som oppdateres jevnlig. Det samme gjelder for klinikere. De har tilgang til bildene umiddelbart etter undersøkelse direkte på sine arbeidsstasjoner. De trenger ikke lengre å oppsøke radiologene for å se på bildene (5). Informant 9 tenker dagens teknologi med PACS gjør arbeidshverdagen mer smidig for både radiolog og kliniker. Radiolog slipper å ringe kliniker og avbryte for å gi beskjed om et svar. I dag kan kliniker bare gjøre søk i PACS etter bildene selv. Flere av informantene nevner derimot at denne reduserte interaksjonen mellom klinikere og radiologer kan medføre tap av viktig informasjon. Informant 13 savner disse samtalerne, og mener at det i verste fall kan gå utover kvaliteten på undersøkelsene. Flere av informantene trekker frem at disse enkle samtalerne ofte medfører ekstra informasjon som kan være nyttig for vurdering av rekvisisjon eller granskning av bilder. Det samme trekkes fram av Gunderman og Tillack (88).

Mange informanter er misfornøyde med at radiologyrket har blitt så stillesittende, særlig de med lang fartstid innen radiologi. Som følge av digitalisering og innføring av RIS og PACS, har arbeidshverdagen blitt mye mer stillesittende foran PC. Ordet «*kontorpultslave*» blir nevnt. Informant 13 så ikke for seg en slik arbeidshverdag som nyutdannet. Mange naturlige pauser har forsvunnet, arbeidsoppgavene har blitt mindre variert og det har blitt mindre sosialt enn før. Før hadde man bunker med mapper til diktering. Da måtte man gå frem og tilbake med disse flere ganger i løpet av dagen. Det var mye mer bevegelse før, og så fikk man noen minutters pause som var veldig deilig, minnes informanten. «*Men effektivt var det jo ikke da*» kontres det av informant 13. Informant 3 er også misfornøyd med at yrket har blitt så stillesittende:

«Etter at vi fikk PACS og nesten all radiologi skal vurderes og beskrives på dataskjermene, har det radiologiske faget blitt fanga med sittende arbeid foran dataskjermer» (informant 3).

Samtlige informanter trekker frem mange fordeler med teknologi i forbindelse med kommunikasjon. Flere nevner chat, telefon, elektroniske meldinger i fagsystemer og e-post som viktige hjelpemidler de ikke ville vært foruten. Leder bruker mye e-post når informanten skal kommunisere beskjeder eller sende ut møtereferat. Flere informanter nevner også at de ofte foretrekker e-post ved deling av viktig informasjon. Chatfunksjon er også veldig populært. Informant 7 mener at dette effektiviserer arbeidshverdagen ved at man kan kommunisere direkte med pasientinformasjon. I tillegg føler man at man ikke forstyrrer de andre. De leser meldingene når de har ledig tid. Informanten mener chatfunksjon er nyttig til kommunikasjon som ikke er bråhast. Da er telefon førstevalg. Informant 8 mener at teknologi som kommunikasjonsmiddel senker terskelen for å ta kontakt og spørre om ting. Det har for eksempel forenklet kommunikasjonsflyten mellom LIS-leger og overleger til stor fordel. Informanten sier det er lettere å gi tilbakemelding nå enn før, og at teknologien muliggjør dette med digitale meldinger i fagsystemer.

Informant 12 synes det er fint at klinikere kan stikke innom for en prat, men at det kan gjøre informanten stresset hvis informanten har mye å gjøre. Det blir en avbrytelse som gjør arbeidshverdagen mindre effektiv. Hvis det ikke er avtalt kan det bli et forstyrrende element, fordi man gjerne er midt opp i en annen beskrivelse og må pause den. Informant 12 vil gjerne hjelpe klinikere, men når man ikke har vært den beskrivende legen, så tar det tid å sette seg inn i undersøkelsen. Da blir det forstyrrende i arbeidsflyten. Ved en telefon kunne man viderekoblet eller henvist til rett lege. Samtidig er det så mange måter å kontakte og kommunisere med en radiolog på nå, at det kan være stressende i seg selv:

Det er fint at du får besøk av klinikere. Det er fint at noen spør deg om ting noen ganger. Men noen ganger føler du at...spesielt når du har ting som må gjøres i løpet av dagen, du må signere det og gjøre det, og så kommer noen først og så noen andre som forstyrrer, i tillegg ringer telefonene, så plutselig føler du at du er dratt her og der og det er mange oppgaver som venter på deg. Det er stressmoment da. Så du får ikke...det er sikkert man kan forvente hvordan dagen vil se ut, men det går ikke akkurat som du vil, da. Da er det bare å tilpasse seg å gjøre så godt man kan. Det er et stress som jeg tror er forventet (informant 12).

Wachter (5) mimrer i sin bok tilbake til en tid hvor radiologi var selve hjertet på sykehuset. Etter innføring av PACS ble radiologenes arbeidshverdag betydelig effektivisert, men også mer isolert foran PC-skjerm. Som kliniker har han selv opplevd å bli oppfattet som et forstyrrende element i radiologenes travle hverdag. Dette løftes også frem i avhandlingen til Tillack (10) fra 2012. Som en del av hennes doktorgrad innen psykologi og medisinsk antropologi har hun sett på hvordan PACS har påvirket arbeidsprosesser. Hun trekker blant annet frem at PACS har resultert i at klinikere kan oppleve turer til radiologi som bortkastet tid og radiologer kan oppleve klinikere som avbrytelser i en effektiv arbeidshverdag.

Teknologitretthet

Bluth, Bender og Parikh (31) påpeker at den økende avhengigheten til teknologi kan føre til utbrenthet. Flere av informantene uttrykker frustrasjon over at IKT-fagpersonell har fått så stor inngripen i faget deres. Når jeg spør informantene om hva som kan stresse

de i arbeidshverdagen, er det bare to av informantene som svarer teknologi. Informant 9 synes teknologi kan oppleves både irriterende og stressende hvis det ikke fungerer optimalt:

«Jeg har en medisinsk problemstilling jeg må løse, og da syns jeg det er kjedelig at hjelpemidlene mine skal stoppe meg fra det. Det er helt klart en stressor» (informant 9).

Et stort flertall av informantene svarer stressfaktorer som å føle seg alene med ukjente problemstillinger, avgjørelser eller akutte undersøkelser. Nøkkelordet «*alene*» går igjen ofte i svarene. Det å føle seg som en del av et team er viktig for mange. Informant 11 sier intervensjon stresser vedkommende mest, fordi ting kan gå galt. Det er ubehagelig og noe informantene aldri har taklet på en god måte. Dette er en av grunnene til at informant 11 liker diagnostikk bedre; «*Da henger konsekvensen litt sånn etter*».

Det var et overraskende funn at ikke flere svarte teknologi som en mulig stressfaktor. Jeg opplever daglig frustrasjon fra brukere i min stilling som systemforvalter av RIS og PACS. Radiologer er helt avhengig av at teknologien fungerer optimalt, for å ha en god flyt på arbeidshverdagen. Dette blir jeg minnet på nesten daglig, hvis det er noen «*humper*» i systemet. Jeg spør derfor alle informantene som ikke har svart teknologi, om dette også kan være en mulig stressfaktor. Mange svarte momentant «*ja*» på dette spørsmålet med den største selvfølge. Radiologyrket er «*gjennomsyret*» av teknologibruk, men denne studien tyder på at radiologene ikke reflekterer noe særlig over teknologiens rolle i egen arbeidshverdag. Når jeg spør radiologene om hva som definerer en god radiolog, er det bare en av informantene som oppgir mestring av teknologi som en viktig del av radiologyrket. Når man spør om beskrivelse av arbeidsoppgaver er det heller ingen som nevner teknologi spesifikt, selv om majoriteten av arbeidsoppgavene beskrives på en teknisk måte av samtlige. Når man spør om interesse og kunnskapsnivå oppgir de aller fleste en heller laber interesse for teknologi og oppgir sitt eget kunnskapsnivå som midt på treet, pluss minus. Flere oppgir at de har en praktisk tilnærming til teknologi. De vil bare at det skal fungere. Når man snakker med informantene om teknologiske fremskritt og kunstig intelligens, merker man likevel et stort engasjement. Flere bemerker selv at de har mange flere meninger om teknologi enn de selv var klar over.

De alle fleste informantene omtaler teknologi som et viktig og verdsatt verktøy som stadig blir bedre. Informant 9, som er en av de yngre radiologene, mener teknologi påvirker folk mer enn de skjønner og tror. Informanten omtaler det som en kjedelig utvikling, og setter spørsmålstegn ved om vi er skapt for det. Det oppleves noe unaturlig for hans del. Informanten beskriver en arbeidshverdag som kan bli litt monoton. At man bare gjør arbeidsoppgaver etter lister. Informanten opplever også at de eneste gangene man får tilbakemelding er fra fylkesmannen, eller hvis man har oversett eller gjort noe feil. Informanten kan kjenne på at man får ingen takknemlighet. Lite ros. Som fastlege får man takk og ros, samt en glede over å ha hjulpet dem, og det er en drivkraft. I radiologi opplever informantene at det eneste som tas opp er feil man gjør. Det tenker informantene er negativt. I tillegg kan man bli litt nevrotisk av det.

Teknologi kan utgjøre en arbeidsmiljørisiko og bli svært kostbart for samfunnet på sikt (38). Man ser blant annet en økning av ikke-smittsomme sykdommer som fedme, diabetes og muskel- og skjelettlidelser som en konsekvens av digitalisering og automatisering. Jobbene har blitt mer stillesittende, og funnene viser at den økende

stillesittingen berører radiologene i aller høyeste grad. Mange menneskelige kontaktpunkter og pauser med bevegelse har blitt erstattet med teknologi. Flere av informantene er misfornøyde med at yrket har blitt slik. Nesten halvparten ville valgt et annet yrke hvis man skulle ha valgt på nytt. Mye tyder på at økende teknologibruk i hverdagen vekter negativt. Dette påvirker også studenters valg av spesialitet innen medisin på samme måte (11, 12).

5.2 Trender og status

Dette kapitlet skal drøfte ulike teknologitrender opp mot arbeidsmengde og arbeidsbelastning innen radiologi. Denne studien tyder på at moderne bildediagnostikk har høynet radiologstatusen, men kan nye teknologitrender føre dem tilbake i skyggen? Kapitlet avslutter derfor med å drøfte radiologenes status og rolle opp mot teknologi.

5.2.1 Hjemmekontor og globalisering

Teknologirådet (22) mener koronapandemien har utløst «ti års digitalisering på 5 måneder». Rapporten «Kvalitet og pasientsikkerhet» bekrefter til en viss grad denne oppfatningen, og sier at covid-19 har medført til et stort digitalt løft for helsesektoren, og at teknologi har vært et viktig bidrag til beredskapen (21). Informantene i denne studien hadde noe erfaring med hjemmekontor før covid-19, men ikke i nærheten av den utrulling som ble gjennomført i forbindelse med pandemien. Arbeidsstasjoner til hjemmekontor ble rullet ut i raskt tempo, og radiologene ble nærmest kastet inn i en ny hverdag. Mange var skeptiske i starten, men det tok ikke lang tid før flertallet av radiologene omfavnet løsningen. Flere rapporter slår fast at arbeidslivet aldri vil bli det samme igjen etter covid-19 (22, 92). Teknologirådet (22) skriver i sin rapport at hjemmekontor er kommet for å bli, og trekker blant annet frem større autonomi som en fordel med hjemmekontor. NHO-sjef Ole Erik Almlid er også overbevist om dette (61). Han trekker frem tillit og fleksibilitet som nøkkelord for å få dette til å fungere. Rekrutteringssjef i Academic Work, Mats Furulund (62), skriver i sitt debattinnlegg at tillitt fra ledelse vil gjengjeldes av de ansatte med prestasjoner og lojalitet.

Informantene opplever mange fordeler med hjemmekontor. Mange trekker frem effektive arbeidsdager med færre forstyrrelser hjemme. Det gir fleksibilitet og mange opplever det som balanserende i hverdagen med barn. Ledelsen trekker frem at det kan gi «et pustehull i hverdagen» og frigjøre kontorareal. Andre fordeler som trekkes frem er at man slipper reisevei, har en roligere start på dagen og at man har full frihet til å forme omgivelsene sine selv. Flere synes det er praktisk med hjemmekontor med tanke på smittevern. LIS-leger har også fått lavere terskel for å ringe bakvakt, nå som overlegene sitter på hjemmekontorløsning.

Av ulemper nevnes det at arbeidsbelastningen har blitt større for de som møter fysisk på jobb. Det er enklere for kollegaer å ta kontakt med leger som møter på jobb, samt at noen arbeidsoppgaver kun kan gjøre med fysisk tilstedeværelse, slik som oppfølging av LIS og utførelse av ultralyd og intervensjonsundersøkelser. Ledelsen føler også at de mister kontakt med sine ansatte på hjemmekontor og at radiologene mister stimuli fra hverandre. Flere av legene savner kollegaene sine fra hjemmekontor, og ser verdien av å møte fysisk på jobb jevnlig. De korte uformelle samtaler blir høyt verdsatt, men faller bort på hjemmekontor. En av radiologene nevner at det merkes på humøret når informanten har hatt flere dager på hjemmekontor. Når det gjelder besparelse av

kontorareal kan dette være kostnadsbesparende på kort sikt, men gi større samfunnskostnader på lang sikt (38). Stillesitting, kan som tidligere nevnt, føre til en rekke livsstilssykdommer som for eksempel muskel-skjelettlidelser, diabetes og fedme.

Den radiologiske arbeidsflyten har blitt heldigital og passer utmerket til hjemmekontor rent teknisk, men flere av informantene nevner ulemper med hardware i tillegg til det ergonomiske. Hjemmekontorløsningen kommer med tre skjermer, hvor den ene er en liten laptop-skjerm. Det er flere som er misfornøyde med dette, og en av informantene har til og med kjøpt en egen skjerm. Det er også en del misnøye med de to andre skjermene, fordi mange av informantene er ukomfortable med kvaliteten og velger derfor ikke å kontrasignere undersøkelser hjemmefra. Dette kan gå utover effektiviteten, og det er ønskelig å oppgradere dette utstyret hvis hjemmekontorløsningen blir en permanent løsning etter covid-19. En del har også ergonomiske mangler, og HMS-regler er ikke-eksisterende på hjemmekontor. Det vil bli et vanskelig område å følge opp. Advokatfullmektig Dina Rojahn Berg (28) skriver i et innlegg på advokatfirma Øklands egen nettside om hvilke plikter arbeidsgiver har for de ansatte på hjemmekontor. Hun skriver blant annet at det er særlig utfordrende å følge opp det fysiske miljøet på hjemmekontor. LOs andre nestleder Roger Heimli uttaler i LO Norge at han er bekymret for det fysiske og psykososiale arbeidsmiljøet ved bruk av hjemmekontor (63).

Flere av informantene opplever mer balanse og roligere atmosfære på hjemmekontor, men noen blir stresset og føler seg alene. En av informantene synes skillet mellom jobb og fritid viskes ut når man ser jobb PC hele tiden. Rapporten «Work today and in the future» bekrefter at hjemmekontor kan føre til utvisking mellom jobb og privatliv, og at globalisering har ført til at vi nærmer oss et døgnet-rundt-samfunn (38). Teknologirådet (22) skriver i sin rapport at et mindre tydelig skille mellom jobb og fritid kan føre til mer stress. Teknologi kan legge til rette for mer fleksibilitet med hjemmekontor, men også økt konkurranse blant arbeidstakere fordi flytting ikke lengre er en nødvendighet (64). Dette kan øke konkurransen på tvers av grenser. Rapporten fra Citrix (92) skriver at teknologi gjør det mulig å jobbe fra hvor som helst, og at teknologi kan fjerne språkbarriere ved å oversette språk. Global arbeidskraft nevnes som en bekymring innen radiologi i en kronikk i Journalen (66). Måseide (66) presiserer at det er viktig at radiologene viser sin verdi og er synlige i helsevesenet. Det er fullt mulig å erstatte kollegaer med radiologer til lavere kostnad fra andre land. Det er flere informanter som understreker dette ved flere anledninger; at radiologer gjør mer enn «bare å se på bilder». De har en viktig rolle for klinikere, og det er viktig at de holder seg synlige i sykehuslandskapet. Flere av informantene trekker frem at beskrivelsene er en del av et helhetsbilde. En dyktig radiolog ser på helheten av pasientene og vurderer bildene i en klinisk kontekst som er vanskelig å erstatte med teknologi.

En av årsakene til utbrenthet blant leger er stress og ubalanse (31). For å forebygge dette anbefales blant annet korrigerende av underliggende faktorer som mangel på kontroll og balansering av familie og jobb. Dette taler for at hjemmekontor kan virke forebyggende. Mange informanter trekker frem fordeler i forbindelse med barn og familieliv. Samtidig kan økt isolasjon øke faren for utbrenthet (32) og det taler i mot hjemmekontor. Flere informanter nevner en følelse av isolasjon på hjemmekontor. De savner kollegaer og den faglige og uformelle småpraten som oppstår på arbeidsplassen. Dette støttes opp av Restauri, Flug og McArthur (32), som skriver at samhandling med kollegaer øker trivsel. Effektivisering skal også kunne redusere utmattelse (35). De fleste informantene trekker frem at de er ekstremt effektive på hjemmekontor og får tømt

unna lister. Hjemmekontor kan løftes frem som positiv teknologi i henhold til opplevelse av arbeidsmengde og arbeidsbelastning, gitt at denne løsningen ikke er på fulltid. Helst under 50 % ifølge flertallet. Forsker Mari Holm Ingelsrud referer til et nylig utført forskningsprosjekt ved Arbeidsforskningsinstituttet AFI på OsloMet, som viser at 25 % av de spurte ønsker hjemmekontor 3 dager i uken eller mer (60). Samtlige informanter, inkludert ledere, mener at hjemmekontor er kommet for å bli. Hjemmekontor ser ut til å tilføy balanse i en hektisk hverdag for mange. Global arbeidskraft derimot, er en uønsket trend som blir bragt opp av flere informanter. Samfunnsviterne (91) beskriver i sin rapport et grenseløst arbeidsliv i fremtiden som skal være mer inkluderende og fleksibelt, og hvor teknologi spiller en større rolle. I rapporten «Work today and in the future» står det at teknologi kan legge til rette for at flere eldre kan stå i arbeid lengre (38). Disse mulighetene kan utnyttes innen radiologi. Hjemmekontor kan brukes både mer aktivt innen tilrettelegging, men også for å holde radiologer i arbeidslivet lengre.

5.2.2 Betraktninger rundt kunstig intelligens

Kunstig intelligens kan være et mektig verktøy i helsesektoren, men det er også et av de fremvoksende teknologiene med størst skadepotensial (50). Dette kapitlet skal drøfte bekymringer og potensiale knyttet opp mot KI-teknologi innen radiologi.

Forvirring rundt begrepet

Det er mye som tyder på at det er stor usikkerhet til selve fenomenet kunstig intelligens. Hva er det egentlig og hvor går grensene? Mange av informantene omtaler kunstig intelligens som fremtidsteknologi med mye potensiale, men som fortsatt er veldig usikkert og ligger langt frem i tid. Ikke alle deler dette inntrykket. Leder 1 og informant 6, 8 og 11 mener vi allerede er i gang, og nevner blant annet at kunstig intelligens er tatt i bruk på dagens modaliteter og til detektering av blodkar og så videre. Det kan tyde på at det er mye usikkerhet knyttet til begrepet kunstig intelligens og hvor grensene går. Informant 11 føler de blir bombardert med masse «AI-ting» hele tiden. Til tross for dette opplever informanten kunstig intelligens som et svevende felt med uklare grenser. Kommunal- og moderniseringsdepartementet (50) skriver i sin rapport at definisjonen på KI utvikler seg i takt med endringer. De har valgt å presentere begrepet med utgangspunkt i EU-ekspertgruppe (også gjengitt i kapittel 2.2.1) slik:

Kunstig intelligente systemer utfører handlinger, fysisk eller digitalt, basert på tolkning og behandling av strukturerte eller ustrukturerte data, i den hensikt å oppnå et gitt mål. Enkelte KI-systemer kan også tilpasse seg gjennom å analysere og ta hensyn til hvordan tidligere handlinger har påvirket omgivelsene (50).

Det er forståelig at denne definisjonen kan forvirre de fleste. Mange av radiologene er i utgangspunktet ikke teknisk interesserte og vil bare at «IKT-biten» skal fungere. De er ikke interessert i å vite hvordan det fungerer. Kunstig intelligens er allerede innført på avdelingen i forskjellige former. På sett og vis kan man si at dette har vært en vellykket og smidig innføring, da mange av radiologene ikke engang er klar over at de bruker ulike former for kunstig intelligens. Datatilsynet (55) omtaler i sin rapport at talegjenkjenning er en form for kunstig intelligens. Det er det ingen av radiologene som trekker frem.

Skepsis og entusiasme

Kunstig intelligens blir ofte omtalt som en redning på de økte kravene til radiologitjenesten (14, 19, 45, 50, 54). Kyrre Emblem spør en revolusjon av kunstig intelligens på norske sykehus, og sier det har blitt nærmest umulig å tolke datamengden som produseres i dag (54). Den teknologiske utviklingen kan rett og slett føre til at informasjonsmengden i helsevesenet blir for stor til å håndtere for leger, og mener derfor at kunstig intelligens er et godt verktøy til å håndtere denne datamengden og bidra til å utnytte ressursene i helsevesenet (14). Dette åpner også for mer personrettet behandling. Sætra (56) derimot, konkluderer i sin studie fra 2021 at KI har et stort potensial, men at dette ofte er overvurdert. Negative effekter blir ofte undervurdert og det refereres til «AI-hype».

Kunstig intelligens er et tema som engasjerer mange av informantene, selv om flere åpner temaet med å si at de ikke tror de kan bidra så mye med meninger rundt dette. Det er ingen av radiologene som virker særlig bekymret for at kunstig intelligens skal ta jobber fra dem med det første, men flere er skeptiske i et langtidsperspektiv. En del spørker med at de forhåpentligvis er pensjonister før kunstig intelligens blir en etablert del av arbeidshverdagen. Dette avslører at de er mer skeptiske enn de kanskje ønsker å gi uttrykk for. Flere tenker at det er en reell sjanse for at de kan bli utkonkurrert i faget av teknologi eller at jobben kan oppleves mindre meningsfull i fremtiden. Tap av autonomi er en av bekymringene.

Pesapane, Codari og Sardanelli (52) sammenligner denne skepsisen blant radiologer med pilotenes motvilje til å omfavne autopilotteknologi da den kom. Flere av informantene sammenligner dagens skepsis mot kunstig intelligens med motviljen blant radiologer da MR ble introdusert på 1970-tallet. Patologene følte seg truet og var bekymret for å bli erstattet av den nye teknologien. For mange av radiologene var det nytt og skremmende, men skeptikerne fulgte etterhvert og lærte seg MR. I dag ville det vært utenkelig å ikke utnytte potensialet til MR innen radiologi, fordi teknologien gir så stort utbytte. Dette vises i rapporter om radiologibruk (17). MR er en svært populær modalitet. Også i befolkningen som ofte etterspør denne type undersøkelse ved plager. Til tross for mange skeptiske tanker til kunstig intelligens, mener samtlige at teknologien må til for å imøtekomme eldrebølgen og kravene fra samfunnet om å ta unna flere undersøkelser. Dette trekkes frem som et viktig tiltak i flere offentlige rapporter (14, 50).

Selv om skepsisen til kunstig intelligens har avtatt blant informantene, viser studier fra utlandet det motsatte blant medisinstudenter (12, 13). Studiene peker på kunstig intelligens som en sterk medvirkende faktor til at radiologyrket har blitt mindre attraktivt blant studentene. Flere informanter tenker at KI-utviklingen vil ta lang tid. Både når det gjelder funksjonalitet, men også tillitt fra både helsepersonell og pasienter. Det er kanskje dette tidsperspektivet som gjør at de ikke er like skeptiske til kunstig intelligens som medisinstudentene. Informant 5 er usikker på om det i det hele tatt blir en realitet:

«[...] AI, hvis det i det hele tatt blir funksjonelt, altså vi har fortsatt faks. Når skal vi stole på kunstig intelligens? Det er ganske langt frem i tid» (informant 5).

I rapporten fra Citrix (92) 2020, avdekkes det at ledere er langt mer positive til kunstig intelligens enn sine ansatte. Hele 22 % av de spurte lederne mener teknologi er viktigere enn mennesker, men pandemien har gjort ledere mer bevisst på hvor viktig mennesker er i arbeidslivet. Det er derimot et overveldende flertall blant fagpersonene som tenker at

kunstig intelligens kan automatisere lavstatusoppgaver slik at de kan fokusere på flere av de meningsfulle oppgavene. Hele 97 % av informantene i studien tror avansert teknologi kan føre til utbrenthet (93). Alnæs (93) mener det er viktig ikke å sette teknologi opp mot mennesker, og la ansatte føle at teknologien jobber for dem. Flere av informantene ytrer et sterkt ønske om nettopp dette i forbindelse med kunstig intelligens.

Når det gjelder innføring av mer avansert kunstig intelligens er det mange som påpeker at radiologene bør være fremoverlente og følge utviklingen. Dette synet støttes av Pesapane, Codari og Sardanelli (52), som mener at radiologene bør ta en mer ledende rolle i forhold til innføring av kunstig intelligens. Leder 2 mener samtidig at man skal være kritisk til at ikke all teknologi er god teknologi bare fordi det er nytt. Leder 1 tenker at det er de store sykehusene som bør sette i gang først. Informant 11 påpeker at høydetaljert diagnostikk ikke nødvendigvis gir bedre behandling:

Så klart er de maskinene mye bedre på så mye. For eksempel demens, uten at demensutredning har noe for seg fordi man har ikke noe behandling så langt, men den volumetrisering av hjernen og se hva slags demenstype det er, det klarer vi ikke med øynene (informant 11).

Da er informanten inne på nytteverdi. Skal man ta undersøkelse og utrede tilstander som ikke er avgjørende for behandling? Er dette riktig bruk av helseressurser? Kunstig intelligens er definitivt en teknologi som kan påvirke radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning både den ene og andre veien. Den KI-teknologien som allerede er innført på det aktuelle sykehuset, ser i alle fall ikke ut til å påvirke arbeidsbelastningen negativt. Mange er ikke engang klar over at det er tatt i bruk på flere områder. Informantene er veldig samstemte på at kunstig intelligens på sikt vil være veldig bra for befolkningen. Flere påpeker at maskiner er overlegne oss mennesker på mange måter, men samtidig er det mye som taler for at radiologyrket vil trenge mennesker som har et klinisk overblikk og ser sammenhenger det er vanskelig å lære maskiner. Kunstig intelligens vil kanskje ikke erstatte radiologer i fremtiden, men yrket er i stor endring og dagens arbeidsoppgaver vil kanskje se ganske annerledes ut i fremtiden?

Ansvar og kvalitet på helsedata

«Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023» sier følgende om kravet til datakvalitet i forbindelse med KI: «Kunstig intelligens blir ikke mer intelligent enn kvaliteten på dataene tillater» (14). Det vil si at kunstig intelligens er helt avhengig av gode helsedata for å hente ut gevinster fra teknologien. Flere av informantene nevner utfordringer rundt kvaliteten på inndata og at dette kan bli en utfordring. Selv et enkelt MR-bytte kan føre til at inputdataene endres, og dermed kan gi feil resultater i output (51). Dette kan gi ekstra utfordringer med KI som benytter «black box»-teknologi. Denne type teknologi kan gi både medisinske og juridiske utfordringer. Flere av informantene mener det er problematisk når man ikke vet hva som skjer i «black box». En av informantene snakker om utfordringer med å ettergå feil. Pasienter har rett til ikke å bli utsatt for beslutninger som kun tas av kunstig intelligens ifølge GDPR art. 22 (58). Mangel på transparens og «black box» blir trukket frem som utfordring med kunstig intelligens (50). Problemet er at man ikke vet hvordan KI-applikasjonen har kommet frem til svaret.

Et annet punkt som kan gi store utfordringer for kunstig intelligens, er de radiologiske kodeverkene. Kodeverkene revideres hvert år, og danner informasjonsgrunnlaget for hva som blir utført av undersøkelser (67). Det vil si at informasjonsgrunnlaget endres

kontinuerlig. Det er som tidligere nevnt tett kopling mellom medisinsk og finansiert koding. Denne kombinasjonen av koding kan gi tap av presisjon. Samlekoder kan også gi tap av informasjon. I «Nasjonal helse- og sykehusplan 2020-2023» står det blant annet at Spesialisthelsetjenesten har ansvar for å tilrettelegge for at det er mulig å hente ut gode helsedata (14). Jeg mener det er et paradoks at det er Direktoratet for e-helse, underlagt regjeringen, som også gjør dette ansvaret vanskelig å følge opp. Direktoratet reviderer kodeverkene årlig. Dette medfører blant annet endringer i refusjonsregler, men også endringer i kodenavn og antall koder (67). Endringene gir upresise helsedata. Disse kodeverkene danner selve kjernestrukturen i datagrunnlaget på radiologiske avdelinger. Det blir stadig vanskeligere å sammenligne undersøkelser i PACS, fordi datagrunnlaget endrer seg årlig. Det er derfor logisk å anta at årlige koderevisjoner kan danne dårlig datagrunnlag for kunstig intelligens, både i RIS og PACS, da all arbeidsflyt og journalføring bygger på disse kodene.

Sintef-rapporten fra 2015 skriver at bruk av big data, som innebærer innsamling og analysering av store mengder data, utfordrer sårbarheten (45). Det nevnes konflikter med råderett og drift av slike produkter. Dette utfordrer personvernet. Dataminimering er et begrep i forbindelse med personvern som innebærer at man begrenser mengden innsamlede personopplysninger (50). Dette kan stride mot visse typer kunstig intelligens som krever big data for å gi tilfredsstillende utbytte.

Når det gjelder ansvarsforholdene ved bruk av KI-systemer, oppgir rapporten fra Helse og omsorgsdepartementet 2019, at dette ikke er fullstendig klarlagt enda (14). Det kan stilles spørsmål om hvem som har ansvar ved bruk av kunstig intelligens: legen, leverandøren av KI-produktet eller myndighetene? Noe dekkes av eksisterende lover og regler, mens andre områder krever nytenkning. Etikk og personvern står helt sentralt når man diskuterer disse spørsmålene, og det nevnes at det er et pågående arbeid med å utarbeide retningslinjer og strategier for bruk av kunstig intelligens nasjonalt og i EU. Hvor man skal sette graden av autonomi ved slike KI-løsninger er utfordrende, det vil si graden av å treffe beslutninger uten menneskelig involvering (50).

Hvordan kan kunstig intelligens påvirke arbeidsmengde og arbeidsbelastning?

Det er viktig for trivsel på jobb at radiologene opplever arbeidshverdagen som meningsfull (35). Mange mener kunstig intelligens har potensiale til å ta enkle radiologoppgaver, slik at dette kan frigjøre tid til mer kompliserte caser. Noen ser på dette som en stor fordel, mens andre er bekymret for at hverdagen blir tyngre. Informant 9 setter pris på variasjonen mellom enkle og mer kompliserte oppgaver.

Manglende følelse av å påvirke pasientutfall, isolering og følelse av at en maskin kan gjøre jobben, er risikofaktorer for utvikling av utbrenthet (32). Dette kan være effektene av kunstig intelligens. Rapporten «Work today and in the future» peker på økt produktivitet og effektivitet som noen av fordelene med kunstig intelligens, men den tydeliggjør også noen fallgruver (38). Rapporten påpeker at kunstig intelligens kan utgjøre arbeidsmiljørisiko og påvirke både fysisk og psykososialt arbeidsmiljø. Raske endringer i teknologi kan gå utover helsa til brukerne. Samtidig er stress og overarbeid risikofaktorer for utbrenthet (31). Her kan kunstig intelligens være et ypperlig alternativ til å redusere arbeidsmengde og arbeidsbelastning (19, 54). Lewis, Restauri og Clark (35) mener effektivisering av arbeidshverdagen vil gi radiologer mer autonomi og frihet

til å bruke tid på det de oppfatter som mer meningsfulle oppgaver. Mange av informantene trekker frem det samme.

Når man ser på Figur 2.4, gjengitt fra Haavardsholm (19), så mener flertallet av informantene at kunstig intelligens kommer til å fungere som en assistent, støtte eller screeningfunksjon. De færreste tror man blir erstattet, men likevel er det flere radiologer som ikke anbefaler radiologyrket videre, fordi de opplever framtidsutsiktene som usikre. En del av informantene er svært åpne for at kunstig intelligens kan ta over enkelte «*plankeoppgaver*», og dette er interessant sett opp mot skepsisen til at beskrivende radiografer kan gjøre det samme (8). Flere av radiologene er skeptiske til at teknologi skal overta menneskelige oppgaver, men det kan virke som enda flere er skeptiske til at andre faggrupper skal få lov til å ta over akkurat samme typer oppgaver. Radiologforeningen oppfordret sine medlemmer i 2016 til ikke å gi mentorveiledning innen bildetolkning til teknisk personell (9), det vil si radiografer.

Mange tror at kunstig intelligens vil påvirke arbeidsmengden negativt i en lengre overgangsfase før tillitten og kvaliteten på KI-produktene blir bedre. Flere nevner at man antakelig må dobbeltsjekke alt kunstig intelligens produserer. Informant 11 påpeker at input fra kunstig intelligens kommer i tillegg til all annen informasjon som må vurderes ved granskning av undersøkelser. Det er ikke mulig å konkludere med om kunstig intelligens vil avlaste eller laste radiologene med større arbeidsmengde og arbeidsbelastning. Kunstig intelligens er et såpass bredt felt, at det vil være rimelig å anta at de ulike KI-produktene som vil komme i årene fremover, kan vekke begge veier. Fokus på kvalitet kan av erfaring gå på bekostning av effektivitet og motsatt.

5.2.3 Rolle og status

Kapittel 1.1 beskriver radiologfeltet med et historisk perspektiv frem til i dag. Kapitlet beskriver den enorme utviklingen innen faget fra Wilhelm Conrad Røntgen tok det berømte røntgenbildet av sin kones hånd i desember 1895 og frem til i dag (1). Allerede den gang spredte teknologien seg raskt. Rapporten ble publisert 5. januar 1896, og bare noen måneder senere ble de første røntgenbildene tatt i Norge. I tidlig radiologi kunne både radiografer og elektroingeniører beskrive bilder, men etter 1920-tallet ble det forbeholdt radiologer.

Gullalder og det bankende hjertet på sykehuset

Mye tyder på at teknologi har påvirket rollen og statusen til radiologene i begge retninger. Thomas og Banerjee (1) mener radiologi ofte har blitt neglisjert i den medisinske historien. Selv mener de at radiologi har vært med på å revolusjonere medisinsk vitenskap. 1970-årene blir omtalt som det gylne tiåret hvor tradisjonell billedtakning ble supplert med nye modaliteter som CT og MR. Introduksjon av CT-maskin markerte et paradigmeskifte med sin tverrsnittfotografering. Deretter kom MR. I dag er dette en modalitet som er helt uunnværlig, og ifølge informantene er dette også blitt en høystatusoppgave blant radiologene. MR kan gi mer detaljerte svar tilbake til kliniker. Den kan avbilde både anatomi og fysiologi. Dette samstemmer med det Hofmann (86) skriver i sin artikkel, at avansert teknologi har høyere prestisje blant fagfolk. Wachter (5) omtaler 80-tallets radiologiavdeling som det bankende hjertet på sykehuset. Et sted hvor leger samles og går igjennom bilder sammen.

Digitalisering fører radiologen i skyggen

Med innføring av PACS revolusjoneres radiologien på mange måter (1). Datateknologi legger til rette for omfattende manipulering av bilder og flere prosedyrer har blitt erstattet av dette. Innføring av PACS har også økt effektiviteten betraktelig innen radiologi (5, 32, 35). Ifølge Restauri, Flug og McArthur (32) så man en produksjonsøkning på 70 % i USA fra 2006 til 2007. PACS har ifølge informantene økt bildemengden betraktelig på snittbildediagnostikk. Bildekvaliteten har også blitt vesentlig bedre fra analoge til digitale bilder. I tillegg kunne slike bilder slites ut. Med analog teknologi kunne man for eksempel ta 1-2 filmer av 20 bilder per CT-undersøkelse. Med digital teknologi tar man langt flere bilder og presisjonen har dermed økt. I tillegg har PACS en rekke bildeverktøy i programmet som letter granskningen betydelig ifølge flere av informantene.

PACS har også endret dynamikken mellom mennesker på avdelingen (5, 35). Innføring av PACS har redusert ansikt-til-ansikt-interaksjon mellom radiologer, samt mellom radiologer og klinikere (88). Da ble det ikke lengre en nødvendighet for klinikere å komme til radiologi for å se på bildene (5). Radiologi ble plutselig ikke samlingspunktet på sykehuset, fordi alle bildene var tilgjengelig i PACS. Radiologene blir plassert i en mer teknisk rolle av allmennheten (88). Et isolert yrke på et bortgjemt sted. Wachter (5) påpeker at etter PACS kom, er det mange som ikke en gang vet hvor røntgenavdelingen er. Før tok «alle» turen til radiologi og radiologen hadde uvurderlig kunnskap og høy nytteverdi. Radiologen hadde tettere bånd til klinikere. Etter PACS, er det flere som betrakter radiologer kun som lesjonsdektorer og noen som kan finne differensialdiagnoser (88). Gunderman og Tillack (88) tror dette har ført til at flere radiologer føler seg ensomme på jobb og referer til flere intervjuer av radiologer. En føler seg fullstendig isolert, og oppgir at det er deprimerende. En annen forteller om den tiden da klinikere kom til radiologisk avdeling og diskuterte caser med radiologene. Dette bragte frem mer info om pasientene og kunne påvirke granskningen positivt. I tillegg kjente radiologen sine kollegaer. Slik er det ikke lengre, ifølge radiologen. En husker tiden ved visningsstasjonen som det morsomme. Med bakgrunnsinformasjon og bildeinformasjon følte radiologen at de av og til reddet liv. Radiologen likte å ha publikum, men det stikker dypere enn det. Radiologen savner tilliten og respekten denne interaksjonen ga. Det var gjensidig læring. Ifølge Tillack (10) så er det ikke bare mindre klinikerkontakt, men makt, status og ekspertise utfordres når ikke lengre er radiologisk avdeling som har monopol på bildene. Da PACS kom, var det ikke lengre slik at radiologen styrte «retten» til hvem som kunne se bildene. De var ikke lengre enerådende på å kunne tolke dem.

Nå kan kollegaer sitte milevis fra klinikere og pasienter, og det er vanligere å føle på isolasjon i det private (88). Kvaliteten på kommunikasjonen er viktig. Selv om man har kontakt med andre kan man føle seg ensom. Arvelige komponenter kan også medvirke. Avhengighet til elektronisk kommunikasjon kan øke sjansen for ensomhet og depresjon, og dette kan settes i sammenheng med bruk av PACS. Ensomhet kan få mange konsekvenser. Den kan påvirke den fysiske helsen negativt. Den kan også påvirke den mentale ytelsen til radiologen. Jobben kan oppleves mindre meningsfull fordi man ikke kan se mennesker man hjelper. Det gjelder både mot klinikere og pasienter. Informant 13 drar frem dette spesifikt. PACS har gjort arbeidshverdagen mer isolert. Informanten savner den gode klinikerkontakten, og foretrekker vaktarbeid hvor man jobber sammen i team med klinikere for å finne ut hva som feiler pasientene. Flere av informantene

påpeker at samtaler mellom radiologer og klinikere kan øke kvaliteten på undersøkelsene, fordi slike samtaler ofte bringer frem viktig informasjon om pasient. Gunderman og Tillack (88) nevner at beste botemiddel mot ensomhet er å rekke ut hånden til andre. Om kliniker ikke kommer til røntgen, gå til kliniker for en samtale. Tverrfaglige møter skal også ha positiv effekt ifølge Gundermann og Tillack (88). Informant 8 trekker frem viktigheten av slike tverrfaglige møter ved flere anledninger.

Avansert bildediagnostikk løfter radiologen igjen

Både litteratur (17, 18, 33) og informanter viser til en markant økning i forbruk av radiologitjenester. Rapporten «Strategi for rasjonell bruk av bildediagnostikk» peker på flere ulike årsaker til denne økningen (17). Mange konvensjonelle undersøkelser er byttet ut med CT og MR. Innføring av pakkeforløp og moderne kreftbehandling har økt behovet for avansert bildediagnostikk. Radiologi har fått en sentral plass i kreftpakkeforløpene. Dagens beregninger viser at antall krefttilfeller er økende. Dette krever avanserte utredninger og mange fremtidige kontroller. Mange av informantene i denne studien mener radiologene har fått en høyere status i helsevesenet som en direkte følge av dette. Helsevesenet er helt avhengig av en radiologitjeneste som leverer avansert og presis bildediagnostikk. De ser at klinikere må lene seg mer og mer på bildediagnostikk for å få svar. Rapporten fra Helsedirektoratet (17) bekrefter at bildediagnostikk avlaster den kliniske diagnostikken i økende grad. Det høye detaljnivået på moderne MR- og CT-bilder kan være et supplement, men også erstatte noe av den kliniske diagnostikken. Det kan virke som om teknologien og presisjonsnivået har gjort radiologene mer synlige i det kliniske landskapet og satt radiologi tilbake på kartet. Klinikere er helt avhengig av radiologi i pasientforløpene sine.

Pandemien har gjort hjemmekontor til en naturlig del av radiologhverdagen til informantene i denne studien. Mange kjenner på takknemlighet og en større frihetsfølelse. Det nevnes også mer balanse i hverdagen. En av informantene mener spesifikt at hjemmekontor har gjort det mer attraktivt å være radiolog, fordi de andre legeguppene ser på den friheten dette har medført.

Kan statusen få seg en ny knekk?

Noe tyder på at radiologi er i ferd med å miste status igjen. En fersk studie fra Storbritannia viser at radiologyrket havner langt ned på listen over foretrukne spesialiteter og blir omtalt som lavstatus (11). I forhold til «Work-Balance» får radiologi høy score og ligger i toppsjiktet blant spesialiteter. Oppfattelse av radiologyrket av allmennheten, pasienter og andre klinikere trekker yrket nedover. For Storbritannia som allerede opplever radiologmangel, er dette dårlig nytt for bemanning i fremtiden (33). Studier fra Canada og USA viser at medisinstudenter velger bort radiologi på grunn av kunstig intelligens (12, 13).

De fleste informantene tror kunstig intelligens vil fungere som en slags støtte eller screeningfunksjon. De ser på det som mindre sannsynlig at teknologien kan granske selvstendig med det første. Informant 5 tror at det i fremtiden vil være behov for radiologer med kunnskap om kunstig intelligens, og at det heller vil være et skille mellom radiologer som har KI-kunnskap og ikke. Flere av informantene er bekymret for at radiologjobben kan oppleves mindre variert og meningsfull med kunstig intelligens. Kunstig intelligens kan føre til mindre autonomi og en følelse av at en maskin kan gjøre

jobben. Dette kan påvirke radiologene negativt ifølge Restauri, Flug og McArthur (32). Det er likevel mye som peker på at helsevesenet trenger kunstig intelligens for å imøtekomme fremtidens kapasitetsproblemer (18, 19, 54). Studien som trekker frem radiologi som lavstatus blant medisinstudenter i USA, konkluderer med at medisinstudentene har begrenset innsikt i moderne radiologi (11). Som en løsning på dette foreslår Oliver et al. (11) å legge inn mer radiologi i utdanningen.

En annen type teknologi som kan true radiologenes status er hjemmekontor og global arbeidskraft. I USA tyder mye på at radiologenes synlighet og status forsvinner når de sitter på granskningsstasjoner langt unna pasienter og kollegaer (88). Det påvirker også opplevelse av nytteverdi og følelse av ensomhet. Informantene i denne studien opplever arbeidshverdagen som mindre variert på hjemmekontor. Et stort flertall av radiologene er likevel svært begeistret for løsningen, såfremt den er frivillig og ikke er på fulltid. En av radiologene tror statusen til radiologyrket kan øke med denne friheten. Det er mye som tyder på at radiologstatusen kan påvirkes begge veier, fordi hjemmekontor kan gjøre radiologen mer usynlig i sykehuslandskapet igjen. Med mulighet for hjemmekontor øker også tilgjengeligheten av radiologitjenester. Dette åpner for et globalt arbeidsmarked, hvor man kan hente tjenester fra utlandet. Måseide (66) ser på dette som en trussel for kvaliteten på radiologitjenesten i Norge. Flere av informantene nevner også bekymring rundt global arbeidskraft. Det er enkelt å hente billigere arbeidskraft fra utlandet når teknologien tilrettelegger for det. Dette kan om mulig påvirke radiologstatusen negativt.

Det er også en pågående «profesjonskamp» mellom radiografer og radiologer når det gjelder granskning av enkle skjelettundersøkelser (8, 9). Det er ingen av radiologene som nevner beskrivende radiografer i forbindelse med noen av temaene i denne studien. Det kan tyde på at de verken vurderer det som et potensiale til avlastning eller en trussel for radiologyrket.

For å motvirke tap av status, er det mye som tyder på at radiologene bør være bevisst på å ha en aktiv rolle og være synlig i sykehuslandskapet. Dette løftes frem både av innlegget til Måseide (66) og mange av informantene i denne studien. Måseide (66) mener moderne radiologi ikke bør begrenses til å «bare se på bilder», og at radiologene må vise at de er en integrert del av diagnostikk og behandling. Informant 13 er inne på det samme: «*Du er ikke bare en beskrivende radiolog, men du setter det inn i en klinisk kontekst som gir mening*». Informant 8 understreker hvor viktig det er at radiologene spiller seg inn som en viktig aktør og som den diagnostiske broen til klinikken som kan formidle funn. Informanten mener det er viktig at radiolog er tilstede, viser sin rolle aktivt og deltar på multidisiplinære møter.

5.3 Krav og nytteverdi av radiologitjenester

5.3.1 Erfaringer fra pandemi

Den eksplosive veksten i forbruk av radiologitjenester (17-19, 72, 89), stoppet brått under pandemien (21, 23, 26). Avdelingen opplevde en strøm av pasienter som avlyste undersøkelsene sine. Mange pasienter var bekymret for smitte. Så bekymret at de mente smittefaren vektet tyngre enn nytten ved å gjennomføre undersøkelsen. Samtidig ble det besluttet fra øverste hold at man skulle avlyse alle undersøkelser som ikke var akutte for

å frigjøre ressurser til en eventuell bølge av covid-pasienter. Radiologene ble pålagt å prioritere alle undersøkelser fra uke til uke. Den store fryktede bølgen uteble, og i etterpåklodskapens lys mener leder 1 at avdelingen prioriterte for hardt. Informanten tenker at man kanskje fikk litt panikk, men prioriteringene kom fra myndighetene som informanten sier. Rapporten «Kvalitet og pasientsikkerhet» bekrefter denne instruksjonen (21). I tillegg til denne planlagte nedskaleringen, så man en nedgang i henvisninger fra fastleger. Mange ansatte ble satt i karantene på grunn av smittevern. Faggruppen bak rapporten mener det er for tidlige å konkludere med hvilke konsekvenser dette kan ha fått for pasienter.

Leder 1 synes avdelingen har håndtert føringene fra myndighetene tilfredsstillende. Nytteverdi og konsekvens av utsettelse ble satt opp mot hverandre. Et stort flertall følte seg komfortable med denne prioriteringsjobben, og det er stor enighet om at dette ble gjort innen forsvarlige rammer. Driften ble raskt nedskalert, samtidig som alle akutte og livsviktige undersøkelser ble gjennomført. Det er ikke sett en økning av avvikssaker som kan tyde på at disse prioriteringene ble uforsvarlig utført. Da sykehuset ga beskjed om å returnere til normal drift, var avdelingen veldig raskt tilbake og ajour med sine lister ifølge både ledelse og flertallet av radiologene.

I skrivende stund har avdelingen vært igjennom fire pandemibølger. De tre siste med full drift både før, under og etter hver bølge. Likevel ser man at mange pasienter fortsatt avbestiller eller utsetter timene sine. Etterspørsel etter radiologitjenester ser ut til å ha stagnert. Det kan til og med se ut som man har fått en mer varig nedgang. Kreftforeningen (30) ser på disse tallene med stor bekymring. Det samme gjør flertallet av informantene i denne studien. Kreftforeningen (30) viser til en dramatisk nedgang i antall nydiagnostiserte krefttilfeller. Denne nedgangen samsvarer ikke med reelle krefttall, og de er bekymret for at mange kommer for seint til livsviktig behandling. Leder 1 tror det er mange syke som ikke har gått til lege som burde ha gjort det, og som kommer for seint. Leder 2 sier det gjenstår å se om pasientene kommer tilbake med mer alvorlige diagnoser på et senere tidspunkt. Flertallet av radiologene tar også opp denne bekymringen. De viser til at kapasiteten har vært som normalt, nesten bedre, men det er kanskje folk som ville ha oppsøkt helsevesenet i en normalsituasjon som nå kvier seg. Det kan i verste fall føre til forsinkelse i diagnostikk, noe som er veldig uheldig. Innlegg fra ulike fagforumer beskriver en pandemihverdag i et vakuum med lite pasienter (23, 24, 26).

Pandemien har gitt rom for ettertanke, både for helsepersonell og folk flest, mener en av informantene. Pandemien har ført til at en del av de unødvendige undersøkelsene har blitt lukket bort, og det påpekes av flere av tilstander går over uten at det er behov for å inkludere bildediagnostikk. Det samme trekkes frem av Marit Hermansen i Norsk forening for allmennmedisin (76). Hun mener tid undervurderes som helende faktor. Informant 12 er inne på det samme:

Det er mye som skjer i Norge i helsevesenet. Mange pasienter kunne blitt stoppet ved fastlege, ved akuttmottak, ved spesialisthelsetjeneste når du kommer her. Det er en gammeldags regel «vent og se» ikke sant, for de fleste tilstander roer seg. Jeg sier ikke alle. Noen blir verre, og det må fanges tidlig. Men i Norge har det blitt den redselen for at du gjør feil eller overser noe, så sender du alle, nesten alle til sykehus til bildediagnostikk. [...] Og denne pandemien viste at det er flere som kunne vente med undersøkelse. Smertene har gått over og ville ikke ha. Det er veldig mye å spare der. Veldig mye. Det stjeler mye ressurser faktisk (informant 12).

Informant 8 mener nedgangen i etterspørsel etter radiologitjenester bekrefter radiologenes mistanke om at det gjøres for mye bildediagnostikk. Informanten tror mange er for utålmodige og tror at avansert kostnadsdrivende diagnostikk som MR kan være et fornuftig valg, selv om det ikke gir mer informasjon enn for eksempel en enkelt røntgenundersøkelse. Informant 13 har også denne oppfatningen, og sier man ser samme effekt når CT-maskinen er ute av drift. I slike tilfeller skal alle pasientene sendes til et annet sykehus for undersøkelse, men da ser man plutselig at påfallende færre CT-undersøkelser blir henvist.

Maskell (23) skriver i sitt innlegg at «man ikke skal kaste bort en god krise». Under pandemien måtte de tilbake til «hot and cold imaging» og fikk samtidig ryddet listene sine og kom ajour. Samtidig løfter skribenten frem et bedre samarbeid internt med kollegaer og eksternt med andre organisasjoner. Han oppfordrer ledere til å holde på disse nye rutinene, selv om man lett faller tilbake til gamle vaner. Informantene i denne studien fikk også erfare «hot and cold imaging» under den første bølgen i pandemien. De måtte sile ut akutte undersøkelsene og gjøre ganske tøffe prioriteringer. Denne prosessen avdekket også en del unødvendige undersøkelser. Når det gjelder å ikke kaste bort en god krise slik Maskell (23) oppfordrer til, så kan det virke som avdelingen er på akkurat samme plass som før pandemien. Driften er i full gang, og sykehuset har kapasitet til å ta de undersøkelsene det uttrykkes behov for.

5.3.2 Nyttieverdi og berettigelse

Allerede i tidlig fase av radiologi så man at røntgenstråler kunne gi strålingskader og tidlig død (1). ALARA-prinsippet som ble innført på 1950-tallet står for «as low as reasonable achievable». Dette begrepet står like sterkt i dag (3).

På det aktuelle sykehuset er de fleste helt samstemte på at sykehuset har god kapasitet på radiologitjenester. Flere nevner at sykehuset har såpass god kapasitet at de kan være generøse med bildediagnostikk, og de fleste opplever at det gjøres en viss andel med unødvendige undersøkelser. Informant 4 mener i motsetning til mange andre at nytteverdien er jevnt høy:

«Jeg synes veldig ofte at vi finner noe som betyr noe, da. På undersøkelsene. Man må jo ha noen med en viss andel, hva skal jeg si, negative funn, hvis ikke gjør man jo for lite egentlig» (informant 4).

For de som mener at nytteverdien er mer varierende, så er det særlig en ting som peker seg ut under intervjuene, og det er utredning på eldre pasienter som ikke har behandlingsmessig konsekvens. Mange av informantene setter spørsmålsteget rundt denne ressursbruken, samtidig som flere trekker frem at sykehuset har kapasitet til å gjøre det. Dette er likevel i strid med medisinske strålevernprinsipper om at bildediagnostikk kun skal utføres hvis det har konsekvens for oppfølging og behandling av pasient (72). Flere av informantene er også inne på det etiske rundt dette, og synes de eldre utredes for mye på feil grunnlag. Det nevnes blant annet undersøkelser som utføres etter press fra pårørende. Bildediagnostikk på eldre kan oppleves belastende for pasienten selv. I tillegg krever det mye ressurser av sykehuset. På andre sykehus kunne dette ha gått på bekostning av yngre i helsekø. Nylenna (77) mener normale tilstander som aldersforandringer blir sykeliggjort mer enn før og at dette er uheldig. Den norske

legeforening (79) skriver i sin rapport om fordeling av helseressurser, at det er uheldig at skrøpelige og eldre med mange sykdommer ikke blir skånet fra overbehandling og overdiagnostikk i livets siste fase. De trekker blant annet frem manglende kunnskap blant pårørende og helsepersonell på vakt om at langtkommen demens er en sykdom med dødelig utgang hvor lindrende behandling på sykehjem er det beste. Manglende kunnskap fører ofte til at disse pasientene sendes til utredning og behandling på sykehus i livets siste fase. Begge disse utfordringene har informantene god kjennskap til.

Det er også flere som trekker frem uberettigede undersøkelser på «friske» mennesker som har plager som går over, eller som utføres for å trygge pasientene om at de er friske. Flere av informantene mener sykehuset gjør mange undersøkelser med muskel- og skjelettproblematikk som ikke får behandlingsmessig konsekvens. Mye er også normale tilstander, ifølge en av informantene. Dette inntrykket samstemmer med rapporten fra Riksrevisjonen (72), som viser at hele 13 % av undersøkelsene utført 2006-2015 var uberettiget. Muskel og skjelett dominerte på statistikken. Selv om de fleste av informantene oppgir at det gjøres en del unyttige undersøkelser, tror mange at dette er en utvikling som er vanskelig å snu. Informant 12 tror at så lenge ressursene er tilgjengelige og man har råd til det, så blir det vanskelig å snu. Leder 2 tror også denne trenden bare vil fortsette. Informanten erfarer at pasientene får det som de vil. De kan mer, vet mer og krever mer. Dette påvirker henviser. Leder 1 mener fastlegene kanskje overprøver for lite, og at pasientene sitter på et annet kunnskapsgrunnlag:

«Men så sitter jo da pasientene våre på nettet da, og hva er det det står....der står det jo MR, MR og MR [Latter]» (leder 1).

Rapporten fra Helsedirektoratet (17) bekrefter at stadig flere pasienter etterspør bildediagnostikk selv. Befolkningen oppfordres til å sjekke seg tidlig hvis de har mistanke om sykdom for å unngå en dårligere prognose. Informant 11 forstår godt dette grunnleggende behovet for å sjekke at alt er bra. Man er usikker på egen helse. Informanten synes på den ene siden at man skulle tilby masse undersøkelser til folk som vil ha det, og nevner i den sammenheng at ultralyd og MR ikke har noen strålebelastning for pasienten. Samtidig ser informanten på utviklingen med en bekymring, og liker ikke privatiseringen man ser i utlandet. Informanten mener privatisering vipper på et punkt hvor det tilslutt blir umulig å snu. Informant 9 mener mange undersøkelser gjøres for å trygge pasienten. Flere og flere trenger en bekreftelse på fravær av sykdom. Informant 9 stiller spørsmålsteget ved om det er riktig eller ikke, og tror dette «*spiller nevrologien en stor greie*». Informanten mener at flere av pasientene er generelt urolige for egen helse og burde få behandling for *det* i stedet. Helsedirektoratet (17) skriver i sin rapport at opportunistisk screening kan skape unødig engstelse eller falsk trygghet. Overdiagnostikk og overbehandling kan også være potensielt skadelig for pasienter (74). Marit Hermansen ønsket allerede i 2013 å slå et slag for å utvide normaliseringsbegrepet og bremse tendensen til sykeliggjøring, overdiagnostikk og overbehandling (76). Nylenna (77) mener moderne bildediagnostikk utfordrer den grunnleggende legeetiske målsetningen om å «unngå og forårsake skade», og det er akkurat dette Mette Kalager mener at mammografiscreeningen gjør med norske kvinner (80). Mammografiprogrammet reduserer ikke dødeligheten med 30 % slik det var forespeilet i 1998. Per-Henrik Zahl mener den er god på å oppdage ufarlig kreft som for eksempel kan gå over eller ikke sprer seg, men samtidig feiler den på å oppdage farlig kreft. En studie fra 2020 konkluderer med at skaden er større enn nytten med mammografiprogrammet, og at den er direkte skadelig for kvinnehelsen på grunn av

overdiagnostikk og overbehandling (82). Mammografiscreeningen kan også føre til unødig engstelse. Tabell 2.1 i kapittel «2.3.3 Primum non nocere» viser at nesten halvparten av alle kvinner som lar seg screene i dette programmet får falsk positive svar på undersøkelsen, og hele 3 % blir behandlet for brystkreft som ikke er farlig (84).

Roksund et al. (78) mener overdiagnostikk og overbehandling må få mer fokus i helsevesenet og befolkningen forøvrig. Man må akseptere at livet er et usikkert prosjekt uten garantier. Det er viktig at pasienter får et reelt bilde av dette og blir opplyst om både fordeler og ulemper. De understreker at tidlig diagnostikk ikke er et udelt gode, og at myndighetene må ta et oppgjør med denne gjengse oppfatningen.

Hva kan gjøres?

Da Riksrevisjonen (72) gjorde sin analyse på nytteverdi av poliklinisk bildediagnostikk i 2017, oppdaget man at ekspertgruppen hadde interne uenigheter innad i gruppen. På muskel og skjelett utgjorde denne uenigheten 15 %. Dette viser hvor vanskelig det er for radiologer å vurdere henvisninger basert på begrenset informasjon om pasient. Dårlig kvalitet på henvisninger ble også avdekket som et svakt punkt i forbindelse med vurdering av nytteverdi. Begge disse funnene samstemmer med hva informantene forteller. Det er en spredning i svarene når det gjelder nytteverdi på undersøkelsene og hvilke undersøkelser det gjelder. Flere nevner også hvor vanskelig det er å avvise henvisninger basert på den lille informasjonen som står skrevet i dem.

Noen av informantene synes det er lettere å avvise henvisninger enn andre. Enkelte savner litt mer samkjørte retningslinjer og at radiologer og ledelse må stå samlet om hva som er nødvendige undersøkelser. Informant 6 mener det er viktig å ha konstruktive samtaler med rekvirenter, men en annen informant mener det er begrenset hvor mye man orker å krangle eller kontakte klinikere. Flere informanter ser et oppsving av rekvirerte undersøkelser når det kommer ferske og usikre turnuskandidater.

Leder 2 mener det er viktig å snakke om berettigelse og «uberettigelse», men at de som avdeling ikke kan få bukt med den utfordringen alene. Henvisende leger må involveres. Informanten begrunner det slik:

Fastlegen kjenner pasienten sin bedre, kanskje 4-5 år. Da er det vanskelig å trumfe fastlegen. Hva om man tar feil? Den prisen. Man stiller kanskje for høye krav til fastlegene også. At de skal sile ut hvem som skal videre til radiologi og ikke. Kan man forvente at fastlegene sitter med så mye informasjon at de vet hva som er nødvendig og ikke? Det er utrolig mye de skal kunne (leder 2).

Informant 8 synes det er vanskelig å snu en henvisning når den først er sendt. For det første har man ikke sett pasienten og avgjørelsen baseres på henvisningsteksten. Da kan det være enklere å godkjenne henvisningen for sikkerhetsskyld og lar tvilen komme pasienten til gode. Det andre er at hvis man blir for streng med å avvise henvisninger, kan man miste mange pasienter til det private fordi rekvirenter tenker det er lettere å sende pasienter dit. Det gjør det vanskeligere å etablere en god henvisningspraksis når det kan føre til at rekvirenter bare velger andre steder med mindre motstand. «MR Kne er god butikk» (informant 8). Det er en vanskelig problemstilling, og rapporten fra Riksrevisjonen (72) kan tyde på at informanten er inne på noe. Private institutter utførte hele 65 % av alle MR-undersøkelser fra 2006-2015. I forbindelse med dette temaet er det flere som har hørt om «Choosing wisely»-kampanjen fra 2012 som skal hjelpe

henvisende leger til å vurdere berettigelse før de rekvirerer. Leder 1 har sett dette i praksis og har derfor stor tro på slike programmer. Det er som tidligere nevnt også kjørt i gang en slik kampanje i Norge som er oversatt til «Gjør kloke valg» (74). Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (73) har på sin side utarbeidet en liste over kriterier som skal gjøre det lettere å vurdere berettigelse ved rekvirering av bildediagnostikk.

Det første punktet innebærer at undersøkelse skal være av betydning for diagnose og behandling (73). I denne studien er det mange som trekker frem utredning av eldre uten behandlingmessig konsekvens. I tillegg utføres utredning av friske på tynt grunnlag for å trygge pasienten eller fordi man rett og slett gir etter for pasientens ønsker.

Det andre punktet peker på at uberettigede undersøkelser tar helseressurser, samtidig som det er skadelig for pasient (73). Både i form av mulig overbehandling og fare for strålingsskade på sikt. I denne studien er det flere som mener at det er feil ressursbruk på mange av undersøkelsene på eldre. Det er kapasitet for det, men flere av disse undersøkelsene har verken behandlingmessig eller livsforlengende effekt.

Det tredje punktet vektlegger gode, informative henvisninger (73). I denne studien mener mange av informantene at det kan være vanskelig å vurdere berettigelse på en del henvisninger fordi henvisningsteksten er mangelfull.

Det siste punktet på listen til DSA, går på strålerisiko (73). Nytte skal overstige strålerisiko. Unødvendige undersøkelser gir unødvendig strålerisiko, og det er ikke akseptabelt ifølge DSA. I denne studien opplever mange av informantene at denne vurderingen ikke er utført på forhånd. En av informantene løfter frem mer folkeopplysning på dette området.

Som teksten over viser, er det rom for å gjøre flere grep med tanke på vurdering av berettigelse på det aktuelle sykehuset. Det er et vanskelig område som krever samarbeid på tvers av mange faggrupper.

Det er viet mye plass i denne oppgaven til å beskrive, drøfte og løfte frem utfordringer rundt nytteverdi og berettigelse. Dette er et bevisst valg, fordi diskusjonen er en viktig motvekt til å innføre mer teknologi for å holde tritt med den økende trenden med bildediagnostikk. Dette kan bremse den økende arbeidsmengden for radiologene, men ikke minst er det en viktig diskusjon ovenfor pasientene. Er det riktig at man bare øker kapasiteten etter behov fordi teknologien kan tilrettelegge for det? Teknologi flytter grenser for hva som defineres som sykелighet (86). Overdiagnostikk og overbehandling kan gjøre stor skade og gi mye helseangst på samfunnsnivå. Dette bør få mer fokus.

5.3.3 Pasientens helsevesen

Dette kapitlet skal drøfte konsekvenser av strategien «Pasientens helsetjeneste». Vil strategien «Pasientens helsetjeneste» føre til uberettiget bruk av helseressurser?

Rapporten «Nasjonal helse- og sykehusplan for 2020-23» beskriver retning for et bærekraftig helsevesen med pasientens stemme i sentrum (14). Det omtales som «Pasientens helsetjeneste». Mye tyder på at myndighetene langt på vei har lykket med denne strategien, fordi pasienter i dag er mer kunnskapsrike og kvalitetsbevisste enn før. Det har blitt stadig vanligere at pasienter etterspør undersøkelser selv (17). Dette

skyldes både økt kunnskap og styrkede pasientrettigheter ifølge Helsedirektoratet (17). Som tidligere nevnt, ser man at dette har ført til utvikling av «defensiv medisin». Pasienter henvises for sikkerhets skyld av frykt for eventuelle pasientklager. Mange av informantene bekrefter denne trenden.

Informant 9 tar til orde for at «Pasientenes helsetjeneste» er en strategi på feil kurs. Den er ikke bærekraftig. Informanten begrunner det slik:

Det har jo blitt sånn som Bent Høie sier «Pasientens helsevesen». Og hvordan man måler helsevesenet er ofte å spørre pasienter hvor godt fornøyd dem er. Og det syns jeg ikke henger helt sammen da. For de pasientene skjønner ikke helt en leges vurdering, og det undergraver hele fastlegesystemet som nå er i ferd med å kollapse, eller som kommer til å kollapse ganske snart fordi pasientene som sitter på venterommet er ikke sjuke. Sånn som dem var for 20-30 år siden. Da var dem syke dem som var på venteværelset. Nå er det egentlig bare at de skal avkrefte sykdom (informant 9).

Roksund et al. (78) mener myndighetene har et ansvar for å veilede og opplyse befolkningen riktig. Tidlig diagnostikk er ikke et udelt gode. De trekker videre frem: «Politiske ambisjoner og lansering av begreper som «pasientens helsetjeneste» må ikke tolkes som at pasientene skal bestemme utredning og behandling» (78). «Nasjonal helse- og sykehusplan for 2020-2023» (14) kan gi inntrykk av det motsatte. En rapport fra 2013, som omhandler overdiagnostikk og overbehandling, påpeker at det er lite spor om dette temaet i den alminnelige debatten i helsevesenet (75). Den konkluderer med at dette skyldes at pasienter og samfunnet som helhet, ser på dette fenomenet forskjellig. Fra pasientens perspektiv er overdiagnostikk heller positivt ladet, fordi takknemligheten for tidlig diagnose veier tyngre. I tillegg har ikke pasienten innsikt om hva som hadde skjedd om de ikke hadde blitt diagnostisert. Pasienten opplever gjerne at tidlig diagnostikk har vært livreddende. På samfunnsnivå er overdiagnostikk uheldig for rettferdig fordeling av ressurser, og det kan være potensielt skadelig for pasienten. Rapporten trekker blant annet frem manglende kunnskap som en av driverne. Dersom pasient og behandler visste mer om nytte versus risiko, ville flere ha vegret seg for å ta valg som heller mot mer risiko enn nytte. Helsedirektoratet (17) mener forventninger til bildediagnostikk har økt disproporsjonalt med fokus på nytteverdi. Flere rapporter trekker frem oppfordring til tidlig diagnostikk som en utfordring og en driver til økt bruk av bildediagnostikk (17, 75, 79). Rapporten fra regjeringen i 2013 mener dette kan føre til at friske folk føler seg syke (75). De mener også at mediene spiller en viktig rolle i henhold til sykeliggjøring med sine daglige oppslag om helse og risiko, samt at den største driveren til økt bildediagnostikk frem mot 2013 er utvikling innen teknologi. Som en løsning på dette fremmes det ønske om å spre bedre kunnskap til både behandlere og pasienter om nytte versus risiko ved bildediagnostikk og overbehandling. Det oppfordres særlig til å holde igjen på oppfordringer til tidlig diagnostikk, fordi dette ikke er udelt positivt. Dette bør foregå fra myndighetshold. Opplysningskampanje via media foreslås spesifikt som en metode. To av informantene er inne på det samme. Informant 9 mener myndighetene har ansvar for å spre mer kunnskap om nytte versus risiko til befolkningen, og informant 11 mener staten bør sette ned foten og holde seg til å tilby evidensbasert beste medisinske behandling og diagnostikk.

Rapporten fra regjeringen i 2013, trekker også frem at overbehandling og overdiagnostikk kan skape betydelig engstelse blant pasienter som det er vanskelig å trygge etterpå (75). Det samme nevner flere av informantene. Selv om flere offentlige rapporter i årenes løp viser til økende overdiagnostikk og stadig oftere med pasienten

som bestiller (17, 75, 79), er det fortsatt en ambisjon fra regjeringen side for 2020-2023 å skape et helsevesen som er bygget rundt pasienten og hvor pasientens stemme står helt sentralt (14). Det vektlegges at pasienten er ekspert på sitt eget liv og skal få mulighet til å ta en aktiv del i valg av helseressurser. Men hva når pasientene tror de vet sitt eget beste, har sterke meninger men mangler kunnskapsgrunnlaget? Hva gjør dette med helsetjenesten vår? Er «pasientens helsetjeneste» bærekraftig? Det er ingen tvil om at dette påvirker radiologenes arbeidsmengde og arbeidsbelastning, og at det kan utfordre bærekraften i helsevesenet.

5.4 Bærekraft innen radiologi

5.4.1 Digital sårbarhet og involvering av helsepersonell

Avhengighet og sårbarhet

Digitalisering og innføring av RIS og PACS har på mange måter revolusjonert radiologi (1). Informantene forteller om en heldigital arbeidsflyt som er langt mer effektiv enn den analoge. Digital talegjenkjenning løftes frem som et stort teknologisk løft, etter innføring av RIS og PACS. Kapittel «4.2 Teknisk arbeidsflate og utstyr» gir et godt bilde av hvor mye teknologi radiologen omgir seg med. De fleste radiologene jobber daglig i RIS, PACS og EPJ. Det er viktig at disse programmene synkroniserer med hverandre til enhver tid, slik at man ikke dikterer på feil pasient. I tillegg benytter radiologene en god del andre tilleggsprogrammer ved ulike behov.

Norge er på topp når det gjelder digitalisering, men denne teknologiutviklingen øker også sårbarheten i helsevesenet (43, 44). Sintef-rapporten fra 2015 beskriver det økende avhengighetsforholdet helsevesenet har fått til teknologi, og det blir stadig flere aktører på markedet (45). Flere av systemene er så kritiske at liv og helse avhenger av det. Nedetid i slike systemer utløser manuelle beredskapsrutiner med papirflyt, men dette fungerer kun midlertidig. Slike manuelle rutiner blir stadig vanskeligere å gjennomføre, og kravet til redundans og oppetid på slike kritiske systemer er derfor økende (43). Mange av informantene tar ved flere anledninger opp den digitale sårbarheten og avhengigheten til et velfungerende IKT-miljø. Informant 11 mener den digitale flyten gjør oss mer sårbare ved nedetid, og synes det var lettere å håndtere analog flyt hvis noe sviktet. I likhet med rapporten fra Helsedirektoratet (43), synes informant 11 at det er vanskeligere å omstille seg ved nedetid når alt har blitt digitalisert. Avdelingen får store problemer og klarer nesten ikke omstille seg. Informanten synes denne sårbarheten med moderne teknologi er skremmende. All informasjon er lagret på systemene og man er avhengig av systemer som fungerer til enhver tid. Flere understreker hvor viktig det er med rask respons fra IKT-personell ved feil. Rapporten fra Helsedirektoratet (43) beskriver IKT som en del av den kritiske infrastrukturen i Norge og rangeres den på lik linje som vann og strøm, fordi bortfall kan få fatale konsekvenser.

Det er stor spredning i forventninger til IKT-tjenesten. Noen av informantene er fornøyde så lenge systemene fungerer, mens andre mener helsevesenet henger langt etter teknologisk. Det nevnes blant annet frustrasjon over de mange passordene man må huske til diverse innlogginger. Flere mener forbindelsene mellom sykehusene burde vært bedre og at dette går utover kvaliteten og effektiviteten. Flere av informantene nevner også med litt sarkastisk tone at man fortsatt bruker faks til oversending av beskrivelser i 2021.

Når det gjelder IKT-support er meningene like delte. Noen synes supporten fungerer helt fint, med en ryddig prosess hvor man melder feil som følges opp av IKT-personell. Andre igjen, er ikke fullt så fornøyde og mener det er en tungvinn prosess med lang responstid. Avstanden mellom helsepersonell og IKT-ressurser har også økt på sykehuset, da sykehuset på et tidspunkt gikk over til å flytte store deler av supporten ut av sykehuset. Flere synes det er lettere å kommunisere IKT-relaterte problemer ansikt-til-ansikt, og at det gikk fortere å få en løsning på slike problemer før. Noen mener det er lettere for IKT å fraskrive seg ansvar fordi man ikke har et ansikt å relatere seg til. Det er også flere som opplever at IKT-avdelingen undervurderer hvor avhengig radiologene er av PC til å utføre oppgavene sine. Uten PC er de nærmest arbeidsledige. Veldig mange mener support bør få høyere prioritering. Det oppleves også et gap mellom radiologer og IKT-personell. Som en av informantene sa; så er de gode på hvert sitt felt, men man er helt avhengig av hverandre. Kompleksiteten mellom fag og teknologi vokser. Sintef-rapporten påpeker et behov for å utdanne flere mennesker med kunnskap i krysningspunktet mellom helse og IKT (45). Leder 1 beskriver en radiologgruppe med laber IKT-interesse, og dette bekreftes til en viss grad av radiologene i denne studien. De fleste vil bare at «ting» (det tekniske) skal fungere. De er ikke «IKT-mennesker» som flere av dem understreker. Flere radiologer omtaler også to felt som er i kollisjon. Det nevnes sitater som «*var ikke forberedt på at IKT-folkene skulle ta over og styre hverdagen vår*» og «*økende inn gripen fra IKT-personell*». Som empirikapitlet avdekker, så er mange av radiologene frustrerte over den økende avhengigheten mellom IKT og radiologifaget. Leder 1 etterlyser derimot flere radiologer som har sterkere IKT- interesse, fordi lederen ønsker at de skal ta en mer aktiv rolle i teknologiutviklingen.

Teknologitrender som bruk av big data og skyløsninger utfordrer personvern og den digitale sårbarheten (45). Innsamling av store mengder data som denne type teknologi krever kan stride mot personvernrettigheter. I tillegg er det mange aktører på markedet som ønsker råderett over dataene og selvdrifting på slike løsninger, og det er heller ikke uproblematisk. Flere av informantene er bekymret for personvernet til pasientene i forbindelse med innsamling av store mengder data. I tillegg er det en bekymring rundt kvaliteten på disse dataene. Feil input gir feil output. Store mengder data kan også utfordre kvaliteten på arbeidet til radiologen, og en av informantene har skrevet en masteroppgave om dette skjæringspunktet. Noen av informantene nevner dilemma med hvor grensen skal gå for diktering av bifunn og redselen for å overse feil.

Fragmentert myndighetsutøvelse innen IKT er også et sårbarhetspunkt (43). Det nevnes både på et nasjonalt nivå i forhold til store hendelser og trusler utenfra, men også nedover i systemet internt. Ledelse med liten forståelse for IKT og sikkerhet øker også sårbarheten fordi de ikke ser hele bildet. Mange av radiologene synes IKT-sikkerhet blir vektet for høyt, og går på bekostning av kvaliteten og effektiviteten til radiologene. Det nevnes blant annet jevnlig utfordringer med brannmurer og andre sperrer. En av informantene mener også at dyre investeringer på software kan lide under dette. Det nevnes spesifikt en programvare som oppleves som tungvinn og demotiverende å bruke på grunn av tregheter.

Involvere helsepersonell

Sintef-rapporten fra 2015, trekker frem mangelfull involvering av helsepersonell ved implementering av teknologi som et sårbarhetspunkt i helsesektoren (45). Tilstrekkelig

involvering av helsepersonell kan redusere den digitale sårbarheten. Rapporten viser til at denne involveringen går feil vei. Det var mer kultur for å involvere helsepersonell før, og i dag kan det være på kollisjonskurs med tjenestemannsloven. Særlig ved store prosjekter. Innføring av RIS og PACS på Innlandet viser hvordan helsepersonell kan bli overkjørt i slike store prosjekter (48). Til tross for varsling av mange A-feil og bekymring rundt et system de ikke stolte på, ble det presset igjennom til mye frustrasjon blant helsepersonell. Etter hvert ble det erkjent at systemet ikke var sikkert nok, og det ble skrotet. Helsepersonellet bruker fortsatt dette systemet, fordi et bytte krever detaljert planlegging og tilgjengelige ressurser (49).

Mye litteratur taler for at en sosioteknisk strategi er veien til suksess ved implementering av helsesystemer (46, 47). Man må ta høyde for at teknologien skal implementeres inn i et miljø hvor det er gjensidig interaksjon mellom teknologi og mennesker. En vellykket implementering er ikke bare avhengig av god funksjonalitet, men også akseptanse fra brukere. Det skal passe inn i organisasjonsstruktur og arbeidsflyt. Sittig og Singh (46) tar dette et steg videre, og mener denne sosiotekniske tilnærmingen må påvirke hele prosessen, allerede fra designfasen til ferdig produkt og evaluering. De har basert på sine studier laget en ny modell med åtte dimensjoner, hvor alle elementene er en del av en dynamikk og kan ikke deles opp og gjennomføres separat. Leder 2 deler erfaringer fra et RIS-prosjekt som ikke ble innført etter denne modellen. Leverandør solgte det inn som et hylleprodukt og var lite villige til å gjøre tilpasninger. Produktet fungerer i dag, men det har vært en lang og kronglete vei dit, ifølge informanten. I dette prosjektet ble ikke den sosiotekniske modellen lagt til grunn, og det førte til mye ubehag for begge parter i prosjektet. Leverandør mente sykehuset burde tilpasse seg systemet, og sykehuset mente systemet burde tilpasse seg arbeidsflyten på sykehuset. Avdelingen ble ikke så fornøyd som de hadde forutsett, og det var «*milevis*» mellom forventninger og leveranse fra leverandør ifølge leder 1. Informanten mener at en evaluering av dette prosjektet kunne ført til en fruktbar diskusjon og samtale.

De fleste informantene føler seg involvert i implementeringsprosesser. De kan komme med innspill og ønsker til ny programvare, men en del endringer kommer også uten at de kan forhandle så mye rundt dette. Dette gjelder for eksempel innføring av talegjenkjenning. Det var flere skeptikere på avdelingen, men ledelsen begynte tidlig med å informere om at denne teknologien kom til å komme og at de skulle ta det i bruk. Leder 1 har god erfaring med at tidlig lufting av nye prosjekter er viktig for en vellykket implementering. I dette tilfellet kan man nok fastslå at implementeringen var en suksess, fordi den blir løftet frem av veldig mange i forbindelse med store fremskritt innen radiologi. Ikke alle informantene føler de har så mye de skulle ha sagt i forbindelse med videreutvikling eller innføring av ny teknologi. Informant 11 er en av dem, men sier også at dette ikke nødvendigvis betyr at informanten ønsker å bli mer inkludert. Informantens fokus er på pasienter og ikke nødvendigvis IKT, og ønsker gjerne at andre tar den biten. Ideelt ser informant 11 at radiologer er involvert hele veien, som er helt i tråd med den sosiotekniske modellen til Sittig og Singh (46).

Når det gjelder evaluering avdekker også Sintef-rapporten mangler på dette feltet i helsesektoren (45). Evaluering er ofte et underprioritert område, i tillegg etterlyses flere fagfolk som jobber i krysningspunktet mellom helse og IKT. I dag ser man et stort skille mellom disse to fagfeltene, og man trenger å forene disse mer. Det vises også til at teknologiverden må være mer lydhøre for synspunkter fra helsepersonell. På det aktuelle sykehuset er både ledelse og radiologer helt samstemte på at evaluering av IKT-

prosjekter er nærmest ikke-eksisterende. Flere nevner derimot at det er kultur for å melde feil og avvik i nye og eksisterende systemer, og at man på den måten kan påvirke sluttproduktet. Prosessen før og underveis blir aldri evaluert. Som informant 13 beskriver det: «den ringen der, den er ikke helt sluttet».

For å redusere og forebygge digital sårbarhet, kunne dette sykehuset med fordel ha økt kompetanse og interesse rundt IKT. Med tanke på opplevelse av arbeidsmengde og arbeidsbelastning er det helt avgjørende at systemet fungerer tilfredsstillende for brukeren. Hvis brukeren har vært involvert i hele prosessen, øker sjansen for suksess (46).

Er teknologikunnskap lavstatus for legeprofesjonen?

Radiologene i denne studien mener dagens teknologi har hevet radiologstatusen, fordi radiologitjenestene gir mer presise svar og radiologi har blitt mer uunnværlige i pasientløp. Mye tyder derimot på at radiologene ser på teknologi som lavstatus i seg selv. I denne studien er det nesten ingen informanter som ser på teknologi som en del av faget. Det er forventet at teknologien bare skal fungere, og at IKT-personell forstår sin rolle og fikser det tekniske når det svikter. Samtidig blir kompleksiteten i teknologien bare større, det samme gjør sårbarheten. Som nevnt, er det behov for flere mennesker med både IKT og helsebakgrunn (45). Ledelsen i denne studien etterlyser flere radiologer med teknisk interesse og engasjement. Det er ønskelig med flere leger som er fremoverlente og tar en mer aktiv del i teknologi. Men er det slik at teknologi rett og slett oppleves som litt lavstatus av legestanden? Som Norsk radiologisk forening (9) skriver i sitt innlegg i forbindelse med beskrivende radiografer; undersøkelser er forbeholdt leger, og ikke teknisk personell. Dagens situasjon er om mulig snudd. Radiologene jobber mer med teknologi enn radiografene, men ser fremdeles på radiografer som teknisk personell og ikke dem selv. Radiografene bruker fortsatt store deler av tiden sin med pasienter. Radiologene derimot, jobber med teknologiske verktøy stort sett hele arbeidsdagen. Hvorfor sitter det så langt inne å erkjenne at teknologi er en del av faget?

5.4.2 Ledelsesgrep

Det aktuelle sykehuset ser ikke ut til å oppleve yrkesrelatert utbrenthet og depresjon blant sine ansatte og kollegaer, i motsetning til hva statistikken viser andre steder (31, 32, 36, 37). Det kan være mange årsaker til dette, men det er flere funn fra intervjuene som er verdt å løfte frem.

Flere offentlige rapporter om det norske helsevesenet, fokuserer på pasienter og bruk av teknologi for å imøtekomme pasientens behov og forventninger (14-16). Det er lite eller ingen fokus på helsearbeiderne og teknologibrukere i disse rapportene. Teknologibruk kan påvirke den psykiske og fysiske helsen negativt (38). Dette kapitlet er derfor viet til å drøfte hvordan man som arbeidsplass kan ta vare på radiologene oppi alt «teknologistresset».

Bemanning

Det punktet som utmerker som helt essensielt for å ivareta radiologenes trivsel er bemanning. Dettres trekkes frem både i litteratur (33, 36, 89) og av informantene i denne studien. I denne studien kan man konkludere med at bemanningsstrategien fungerer

utmerket per dags dato. Alle informantene er samstemte på at bemanningen er god. Ingen føler seg overveldet av arbeidsmengde.

Ledelsen er enige på dette området, og har stort fokus på å ikke overbelaste radiologene. Dette gjør de ved å justere bemanning etter arbeidsbelastning. «*Radiografene kan glatt sette opp farta og ta livet av radiologene, men hva oppnår vi med det?*» spør leder 1 retorisk. «*Vi oppnår ikke noe annet med det enn at det får en negativ spiral nedover. Du må få det der til å balansere. Det går ut over alle*» fortsetter leder 1. Leder 2 deler denne ledelsesstrategien: «*Det fører ikke noe godt med seg å brenne ut radiologene*». Leder 1 sier at de bevisst setter ventetiden heller før en undersøkelse, enn etter. Slik unngår avdelingen lange uhåndterlige lister for radiologene. Det er også en strategi som tar hensyn til pasientene. Leder 1 tenker at når man først har tatt en undersøkelse, så forventer man svar raskt. Det er lettere å takle en ventetid før en undersøkelse enn etter en undersøkelse. Videre sier leder 1:

Det må være sånn at det er samsvar mellom det du gjør og det du får ut. Hele sirkelen henger sammen. Så får heller pasienten vente lengre på å få undersøkelsen før, og det er brekkstanga på utstyr og mer ressurser. Du kan ikke bare sette inn en CT til uten at du da også bemanner opp, sånn at du har nok personell til å ta det unna (leder 1).

Restauri, Flug og McArthur (32) trekker frem lederskap som en avgjørende faktor for om radiologene har det bra på arbeidsplassen. Dårlig lederskap kan føre til utbrenthet og misnøye blant de ansatte. Flere av informantene trekker frem bemanning som et lederansvar og noe som er helt avgjørende for hvordan arbeidshverdagen oppleves. Flere mener at dersom arbeidslistene ikke tømmes innen fornuftig tid er det for liten bemanning, enkelt og greit. Etterslep og lange lister trekkes frem av mange som energitappende og noe som kan tære på radiologen og deretter arbeidsmiljøet. På det aktuelle sykehuset er de ajour hver dag. Dette påvirker hvordan man opplever arbeidshverdagen. Informant 4 mener dette også bidrar til at man får mer eierskap til undersøkelsene. Det er flere som er inne på det samme. De er såpass godt bemannet at de kan følge opp sine undersøkelser på en annen måte enn sykehus som har lange lister. De har tid til å diskutere kasus med hverandre, kliniker og henvisende lege. I tillegg har man tid til å se på undersøkelser flere ganger.

Det er ingen av informantene i denne studien som oppfatter utbrenthet eller depresjon som en utfordring på arbeidsplassen. En av informantene nevner derimot at det er en del sykmeldinger, men høyst usikkert om det har sammenheng med jobben. De aller fleste mener dette er noe som først og fremst berører andre sykehus og institusjoner, og kanskje særlig i utlandet hvor arbeidsmengden er mye høyere per radiolog. Det nevnes også store sykehus i Norge, hvor flere mener det er urimelige lange lister å jobbe etter. I denne studien mener samtlige informanter at arbeidsmengden er innenfor rimelige grenser, og at bemanningen er god.

Arbeidsmiljø

Ledelsen har mye fokus på arbeidsmiljø ifølge dem selv. Mye tyder på at det fungerer, fordi de fleste føler seg verdsatt, sett og trives på jobben. Maskell (87) referer til radiologi som et mørkt sted hvor mørke ting skjer, som en slags metafor. Dette er noe som leder 1 er kjent med, og for å kompensere for dette har de gått til innkjøp av grønne planter på steder hvor det er lite dagslys. Det har informanten stor tro på. Når leder ser

folk sukker, oppfordrer lederen de ansatte til å ta på skoa og gå seg en tur rundt sykehuset. Informanten mener det er viktig å tillate folk å gjøre dette. Også tror leder det er viktig å ha samlinger på vaktrommet, vafler og pølser og bursdagsfeiringer. Vise at ledelsen ser alle sammen. «*Du må liksom hanke de inn og ut av hulen*» påpeker leder 1. Det er likevel flere som etterlyser mer fleksibilitet til å gå seg en tur. Denne studien viser at mange setter uformell småprat høyt på listen over trivselsfaktorer på jobben. Det er det de savner mest når de er på hjemmekontor.

Stillesitting utgjør helserisiko i moderne arbeidsliv, og har allerede gitt utslag i form av høyt blodtrykk, fedme og muskel- og skjelettlidelser (38), for å nevne noe. Det er flere som synes jobben har blitt for stillesittende. Ledelsen har derfor investert i flere tredemøller. Leder 1 er overbevist om at tredemøllene på det ene granskingsrommet har reddet avdelingen fra mye sykefravær. To av informantene er svært begeistret for løsningen, og opplever tredemøllene som stressavlastende. Når det gjelder turnusen er denne nøyre planlagt, slik at radiologene ikke skal være slitne etter vakter. Studietid er lagt inn for forutsigbarhet. Det er flere informanter som bekrefter nytteverdien av fast studietid og at de har tid til å fordype seg i faget.

Inkluder og lytt til de ansatte

Mye av litteraturen som omhandler utbrenthet og depresjon blant radiologer, trekker frem inkludering og kontroll på egen arbeidssituasjon som et viktig forebyggende tiltak (31, 32). Ledelsen i denne studien har fokus på åpenhet, transparens og mulighet til å medvirke i beslutningsprosesser som angår radiologgruppen. De fleste radiologene i denne studien føler seg hørt. Ledelsen mener det er viktig å være lydhøre hvis de ansatte mener det er for mye å gjøre. På denne måten kan de justere arbeidsbelastning og bemanning. Eventuelt gjøre tilpasninger for enkelte medarbeidere. Transparens og åpenhet blir løftet frem som viktig av samtlige. Begge ledere er opptatt av å informere de ansatte om sykehusets fremdriftsvisjoner og annet som ikke nødvendigvis berører dem direkte, men som kan være av interesse. Endringer som berører radiologene direkte blir ofte tatt opp til diskusjon på felles møter slik at alle får en mulighet til å påvirke og bli hørt. Her var det noe blandede tilbakemeldinger fra radiologene, men alle var enige om at det er viktig for dem å bli hørt. Det er flere som mener det er begrenset hvor mye de kan påvirke arbeidshverdagen sin, da arbeidshverdagen stort sett styres av forhåndsdefinerte lister.

Dette inkluderingsprinsippet gjelder også i forbindelse med implementering og evaluering av teknologi. Det er viktig å inkludere radiologene i hele prosessen (46). Ny teknologi er ikke nødvendigvis nyttig teknologi (47). Coiera (47) referer i boken «*Guide to Health Informatics*» til et gammelt utsagn fra 1995 som fortsatt er like gjeldende: «*Just because something is possible does not mean that it is either desirable or practicable*» (47, s. 145).

Ved å involvere radiologene har man større sjanse for å lykkes i IKT-prosjekter, fordi det tross alt er de som er eksperter på sitt fagområde og som skal benytte seg av disse verktøyene. Det sosiotechniske perspektivet må ikke undervurderes, men tas i betraktning under hele prosessen (46). Mangel på involvering av helsearbeidere i slike prosesser kan øke den digitale sårbarheten i helsesektoren (45). Resultater fra denne studien viser at systemer som informantene ikke er komfortable med eller ser nytteverdi av, vil tappe dem for energi eller føre til vegring for å ta det i bruk.

Og tilslutt; evaluer IT-systemer i helsesektor. Det er liten eller ingen tradisjon for å evaluere IKT-systemer på dette sykehuset. Dette bekreftes av både ledelse og radiologer. Man kan dermed ikke lære så mye av slike IKT-prosjekter, fordi man aldri stopper opp og ser på hva som fungerte og hva som ikke fungerte. Det er derimot god tradisjon på å justere avvik og feil i slike systemer, men det er ingen læringsprosess til neste IKT-anskaffelse.

Anerkjenn teknologiutmattelse som et fenomen

Denne studien og mange andre studier viser at teknologi kan både avlaste og belaste radiologer i arbeidshverdagen (31, 35, 36). Det er viktig at ledelsen er bevisst dette når de innfører ny teknologi.

Ledelsen i denne studien mener at det er lite sannsynlig at man vil miste gode radiologer som følge av teknologiutviklingen vi har i dag. Radiologer har valgt et teknisk yrke og det er en del av jobben deres å følge utviklingen, også på den tekniske biten. Svarene fra informantene spriker derimot mer. En del tenker som sine ledere at dette mest sannsynlig ikke vil bli et problem. Det er også flere som mener det motsatte. Flere svarer at det er vanskeligere å følge med på den tekniske utviklingen jo eldre man blir, uavhengig om man er teknisk interessert i utgangspunktet. Man kan bli mett av å ta inn så mange nye elementer hele tiden. Informant 11 mener det er sannsynlig at man kan miste radiologer som har mye erfaring og god klinisk skjønn, som følge av teknologiutviklingen. Dette er det flere som stiller seg bak. Informant 7 mener dette eventuelt er en problemstilling som vil fases ut:

«Vi har hatt en del eldre radiologer og erfarne i sin tid som ikke klarte å følge, men de er av eldre generasjon. Men den yngre generasjonen....det er helt lett for dem. De er utviklet med teknologien» (informant 7).

De fleste radiologene ser for seg en stor økning i teknologibruk i årene som kommer, og flere av de med lang erfaring uttrykker med en humoristisk undertone at *«heldigvis har jeg ikke så lang fartstid igjen»* og sikter da særlig til bruk av kunstig intelligens. Denne studien kan tyde på at radiologene undervurderer teknologiens effekt i arbeidshverdagen. De fleste beskriver et ønsket skille mellom teknologi og medisin, hvor de er eksperter på medisin og IKT er eksperter på det teknologiske. Samtidig er det mye irritasjon i dette grenseområdet. Som tidligere nevnt, er det kanskje på tide at radiologene anerkjenner teknologi som en del av faget. Ta en aktiv rolle i egen arbeidshverdag når det gjelder teknologi også. Det er tross alt hovedverktøyet. Det kan spare radiologene for mye frustrasjon i en hektisk arbeidshverdag.

I rapporten «Work today and in the future», påpekes det at teknologi kan påvirke helsen til de ansatte negativt (38). Det er lite som peker på dette i denne studien, men det kan tenkes at bemanningen er såpass god at den forebygger teknologiutmattelse i seg selv.

6 Konklusjon

Selve radiologifeltet har oppstått som følge av teknologi og har alltid vært et teknisk felt (1). Radiologi fikk tidlig en sentral plass i utredning og behandling av pasienter, og har på mange måter revolusjonert helsevesenet. Det kommer stadig nye teknologiske fremskritt som tar over oppgaver, hever kvalitet og effektiviserer arbeidsflyt. Dette blir i hovedsak fremhevet som positivt for pasientene. Denne studien viser at teknologi kan vekke begge veier for radiologene.

Wachter (5) omtaler radiologi som hjertet på sykehuset på 80-tallet. Det er en god metafor på hvor viktig og sentral røntgenavdelingen var på den tiden. Da PACS kom, forsvinner klinikernes behov for å oppsøke radiologisk avdeling nesten over natten. Dette har gått kraftig utover statusen til radiologene, og for enkelte oppfattes radiologer kun som lesjonsdetektorer (88). De er begrenset til teknisk personell som kun gransker digitale bilder. Radiologene får mindre nærhet til klinikken, og noen opplever arbeidet som mindre meningsfullt fordi man ikke får like sterk følelse av å utgjøre en forskjell for pasientene. Mange opplever dette som en trist utvikling for radiologyrket. Dette samsvarer med betraktninger fra noen av informantene i denne studien, riktignok de med lang ansiennitet. Alle er derimot samstemte på at det er riktig utvikling for helsevesenet i sin helhet. PACS har økt kvaliteten og effektiviteten på de radiologiske tjenestene betraktelig. Arbeidsflyten før digitalisering var langt mindre effektiv. Samtidig ga fremkalling av bilder og granskning på lyskasser naturlige pauser, bevegelse og avbrekk i arbeidshverdagen. Nå som arbeidsflyten er heldigital må man som regel ta initiativ til disse avbrekkene selv. Teknologi har påvirket kommunikasjonen og arbeidsflyten på norske sykehus vesentlig. Både faglige og uformelle samtaler med kollegaer blir fremhevet som svært verdifullt i arbeidshverdagen til informantene. Teknologi har påvirket kommunikasjonen i begge retninger. Noen opplever lavere terskel for å ta kontakt, andre motsatt. Flere er bekymret for at viktig informasjon går tapt med den digitale kommunikasjonen. Flyten oppleves derimot mer effektiv av de fleste. Teknologiuutviklingen fører til stadig mer stillesitting og isolering av radiologene. Det er svært viktig at ledelsen erkjenner teknologiuutmattelse som et fenomen, og innfører tiltak som kan forebygge dette. Ledelsen ved det aktuelle sykehuset har tilrettelagt ved å gi de ansatte tredemøller, planter og tenkt på belysning. I tillegg er de opptatt av å samle og sosialisere radiologgruppen.

Teknologiuutvikling revolusjonerer fortsatt helsevesenet i bølger. Denne studien viser at mange av radiologene virker tilsynelatende veldig positive til teknologi, men samtidig merker man en ulmende skepsis til hvordan dette vil fortsette å påvirke radiologyrket i fremtiden. Arbeidsmengden og kompleksiteten til undersøkelsene øker stadig, og de fleste ser på kunstig intelligens som helt avgjørende for å imøtekomme befolkningens behov. Dette er i tråd med offentlige rapporter på fremtidens helsevesen (14, 50). Kunstig intelligens kan utfordre fremtidens radiologstatus og rolle betraktelig. Kommunal- og moderniseringsdepartementet (50) skriver i sin rapport at kunstig intelligens er den teknologien som også har størst skadepotensiale. Økt digitalisering og teknologibruk øker generelt sårbarheten i helsevesenet (43-45). Denne studien viser at det fortsatt er et stort språk mellom medisin og teknologi. Mye tyder på at teknologi undervurderes som en del av fagfeltet. Et stort flertall av informantene er kun middels interessert i teknologi. Problemet er at den tekniske arbeidsflaten til radiologene har blitt så avansert at det blir stadig vanskeligere for IKT-personell å løse tekniske utfordringer. Det fremkommer

tydelig at det er behov for flere mennesker som innehar kunnskap og interesse på begge fagfelt, og at disse fagfeltene bør forenes mer. Nå preges dette samarbeidet av noe manglende respekt og tillitt fra begge kanter.

Innføring av teknologi kan gi selvforsterkende effekt og skape suksesshistorier som flytter grenser for sykelighet (86). Vurdering av berettigelse og nytteverdi er en viktig motvekt i diskusjonen om å øke kapasitet og innføre mer teknologi for å oppnå bærekraft. Det kan virke som overbehandling og overdiagnostikk drukner i den offentlige debatten om bruk av helseressurser. Det er desto mindre fokus på de som skal yte helsetjenestene. Myndighetene har utarbeidet en rekke offentlige rapporter og stortingsmeldinger som beskriver helsevesenets utfordringer og løsningsstrategier i detalj, men jeg finner ingen offentlige rapporter eller lignende som har fokus på hvordan man skal ivareta helsearbeidere midt oppi dette. Tall fra Statistisk sentralbyrå viser at det norske helsevesenet kan få problemer med bærekraftig bemanning i nær fremtid (14). Det er behov for flere årsverk. Det er derfor rimelig å fastslå at det er viktig å ta vare på de fagfolkene som allerede jobber i helsesektoren.

Det snakkes mye om kunstig intelligens og hjemmekontor i det radiologiske fagmiljøet. Teknologi kan endre arbeidslivet dramatisk for radiologer og annet helsepersonell, også i fremtiden. Nesten halvparten av radiologene ville valgt et annet yrke i dag hvis de fikk valget på nytt. Teknologi blir trukket frem som hovedårsak. Studier fra utlandet viser også at yngre medisinstudenter velger bort radiologi på grunn av kunstig intelligens (12, 13). En rekke forskningsstudier viser at teknologi kan gi både fysiske og psykiske utfordringer for de ansatte (31, 32, 35, 36, 39). Denne studien bekrefter at det er behov for mer forskning og bevissthet rundt teknologiens effekt på mennesker i helsevesenet. Det må bli mer fokus på kompenserte tiltak i takt med økt teknologibruk. Radiologer er særlig utsatt for teknologitretthet. Myndighetene har allerede kartlagt og planlagt mer omfattende bruk av teknologi i fremtidens helsevesen. Jeg håper derfor at politikere har mer fokus på helsearbeidere når de bestiller fremtidens rapporter for et bærekraftig helsevesen.

Viktige funn

Oppsummert liste over funn som utpeker seg:

- Teknologi påvirker radiologstatus betydelig. Det kan se ut til at PACS reduserte radiologstatusen kraftig, men at moderne bildediagnostikk har ført til en mer uunnværlig rolle igjen. Samtidig spriker dette med funn fra utlandet (11-13), som viser at radiologyrket har blitt mindre attraktivt.
- Radiologene setter fortsatt et skille mellom medisin og teknologi. Medisin er forbeholdt radiologer, og teknologi er forbeholdt IKT-personell. Mye tyder på at radiologene ønsker å opprettholde dette skillet.
- Sårbarheten i helsetjenesten øker parallelt med teknologien som innføres. Det samme gjør sårbarheten i samarbeidet mellom IKT-personell og radiologer. Det er behov for flere fagfolk med kompetanse og interesser på begge felter. Dette kan øke tillitt, respekt og kvaliteten på teknologien.
- Flere av radiologene virker å ha langt bedre teknisk kompetanse og interesse enn de gir uttrykk for.

- Datamengden innen radiologi har eksplodert og kommer bare til å fortsette og øke. Om vi ikke tar i bruk kunstig intelligens, vil det antakelig bli umulig å holde følge.
- Avansert teknologi kan flytte grenser for hva som er sykdom, skape engstelse og sykeliggjøre befolkning. Det bør bli mer fokus på overdiagnostikk og overbehandling. Teknologi kan avdekke stadig flere funn som er ubetydelig for pasientens velbefinnende.
- Vurdering av nytteverdi og berettigelse er komplisert, men en del undersøkelser som utføres er rett og slett ikke i tråd med strålevernprinsipper. Det er behov for å heve kunnskapsnivået om nytte versus risiko både blant andre helsefaggrupper og befolkningen for øvrig.
- Pasientens helsevesen kan skape utfordringer på samfunnsnivå. Det gjelder både bærekraft og fordeling av helseressurser, men også en økende tendens til å utføre undersøkelser for sikkerhets skyld.
- Mye tyder på at kunstig intelligens blir sett på som en større trussel for radiologyrket enn informantene ønsker å uttrykke.
- Radiologer virker mer positive til kunstig intelligens enn de er til beskrivende radiografer, selv om man setter de til samme typen enkle oppgaver. Argumentasjonen er motstridende. Radiografer blir sett på som tekniske personell som mangler medisinskfaglig tyngde (9). Radiografene kan derimot ettergå funnene sine i motsetning til kunstig intelligens som bruker «black box»-teknologi. Dermed fyller radiografene kravene til GDPR art. 22. bedre enn teknologi alene.
- Teknologitretthet virker undervurdert som fenomen. Det ser ut til at ledelse er mer oppmerksomme på dette enn radiologene. Samtlige informanter trekker frem at bemanningen på det aktuelle sykehuset er svært tilfredsstillende. Denne ledelsesstrategien virker antakelig forebyggende.

7 Referanseliste

1. Thomas AMK, Banerjee AK. The History of radiology. Oxford: Oxford university press; 2013.
2. Brekke M, Borthne A. radiologi [Internett]. Oslo: Store medisinske leksikon; 2021 [updated 2021 3. februar; cited 2021 15. mars]. Available from: <https://sml.snl.no/radiologi>.
3. Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften). FOR-2010-10-29-1380 [cited 2021 30. mars]. Available from: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2010-10-29-1380>.
4. Brekke M, Borthne A. ultralyd (radiologi) [Internett]. Oslo: Store medisinske leksikon; 2018 [updated 2018 17. oktober; cited 2021 5. januar]. Available from: [https://sml.snl.no/ultralyd - radiologi](https://sml.snl.no/ultralyd_-_radiologi).
5. Wachter RM. The digital doctor : hope, hype, and harm at the dawn of medicine's computer age. New York: McGraw-Hill Education; 2017.
6. Den norske legeforening. Målbeskrivelse og gjennomføringsplan for Radiologi [Internett]. Oslo: Den norske legeforening; 2009 [updated 2009 September; cited 2021 1. april]. Available from: <https://www.legeforeningen.no/fag/spesialiteter/Radiologi/Gammel-ordning/malbeskrivelse-Radiologi/>.
7. Sørensen TK. Radiografers oppfatning av omtak ved digital røntgen [Master]. Oslo: OsloMet - storbyuniversitetet; 2018.
8. Winther-Larssen EH. Samhandlingsreformen, vil innføringen kreve nye tjenester innen radiologi? [Master]. Oslo: Universitetet i Oslo; 2013.
9. Norsk radiologisk forening. Beskrivende radiografer [Internett]. Oslo: Den norske legeforening; 2016 [updated 2016 6. februar; cited 2021 14. april]. Available from: <https://www.legeforeningen.no/foreningsledd/fagmed/norsk-radiologisk-forening/artikler/foreningsstoff-fra-noraforum/beskrivende-radiografer/>.
10. Tillack AA. Imaging Trust: Information Technologies and the Negotiation of Radiological Expertise in the Hospital [Dissertation]. California: University of California, San Francisco and University of California, Berkeley; 2012.
11. Oliver HC, Hudson BJ, Oliver CF, Oliver MC. UK undergraduate aspirations and attitudes survey: do we have a perception problem in clinical radiology? Clin Radiol. 2020;75(2):158.e15-.e24.
12. Gong B, Nugent J, Guest W, Parker W, Chang PJ, Khosa F, et al. Influence of Artificial Intelligence on Canadian Medical Students' Preference for Radiology Specialty: A National Survey Study. Acad Radiol. 2019;26(4):566-77.
13. Reeder K, Lee H. Impact of Artificial Intelligence on US medical students' choice of radiology. Clinical Imaging. 2021;81:67-71.
14. Meld. St. 7 (2019-2020). Nasjonal helse- og sykehusplan 2020–2023 [Internett]. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2019 [cited 2021 10. januar]. Available from: <https://www.regjeringen.no/contentassets/95eec808f0434acf942fca449ca35386/no/pdfs/stm201920200007000dddpdfs.pdf>.
15. Meld. St. 19 (2018-2019). Folkehelsemeldinga - Gode liv i eit trygt samfunn [Internett]. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2019 [cited 2021 20. januar]. Available from: <https://www.regjeringen.no/contentassets/84138eb559e94660bb84158f2e62a77d/nn-no/pdfs/stm201820190019000dddpdfs.pdf>.
16. Meld. St. 19 (2014-2015). Folkehelsemeldingen Mestring og muligheter [Internett]. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2015 [cited 2021 10. januar]. Available from: <https://www.regjeringen.no/contentassets/7fe0d990020b4e0fb61f35e1e05c84fe/no/pdfs/stm201420150019000dddpdfs.pdf>.
17. Helsedirektoratet. Strategi for rasjonell bruk av bildediagnostikk [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2019 [cited 2021 3. januar]. Available from: https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/strategi-for-rasjonell-bruk-av-bilediagnostikk/Strategi%20for%20rasjonell%20bruk%20av%20bilediagnostikk%20-%20rapport%202019.pdf/_attachment/inline/f96cdd09-6cde-4ad5-aab4-

[50b8b1c06d8a:6778d3349d131bd461791035bd12ff63d6c55465/Strategi%20for%20rasjonell%20bruk%20av%20bilediagnostikk%20-%20rapport%202019.pdf](https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/covid-19-veileder-for-helsepersonell/).

18. McDonald RJ, Schwartz KM, Eckel LJ, Diehn FE, Hunt CH, Bartholmai BJ, et al. The effects of changes in utilization and technological advancements of cross-sectional imaging on radiologist workload. *Acad Radiol*. 2015;22(9):1191-8.
19. Haavardsholm E. Hvordan kan kunstig intelligens kvalitetsforbedre og effektivisere radiologenes arbeidsoppgaver [Master]. Oslo: Universitetet i Oslo; 2020.
20. Folkehelseinstituttet. Covid-19 [Internett]. Oslo: Folkehelseinstituttet; 2020 [updated 2020 24. november; cited 2021 13. januar]. Available from: <https://www.fhi.no/nettpub/smittevernveilederen/sykdommer-a-a/covid-19-veileder-for-helsepersonell/>.
21. Meld. St. 11 (2020-2021). Kvalitet og pasientsikkerhet 2019 [Internett]. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2020 [cited 2021 15. mars]. Available from: <https://www.regjeringen.no/contentassets/38768e5952734ab2ba135147e206e75d/no/pdfs/stm2020210011000dddpdfs.pdf>.
22. Teknologirådet. Teknotrender for Stortinget 2021 [Internett]. Oslo: Teknologirådet; 2020 [cited 2021 2. januar]. Available from: <https://teknologiradet.no/wp-content/uploads/sites/105/2020/12/Teknotrender-for-Stortinget-2021-1.pdf>.
23. Maskell G. Life in the time of COVID-19 [Internett]. Arlington: AuntMinnieEurope; 2020 [updated 2020 26. mai; cited 2021 29. mai]. Available from: <https://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=log&itemID=618802>.
24. Sectra. A radiologist's report on working from home during the COVID-19 crisis [Internett]. Linköping: Sectra; 2020 [updated 2020; cited 2020 28. april]. Available from: <https://medical.sectra.com/case/region-skane-a-radiologists-report-on-working-from-home-during-the-covid-19-crisis/>.
25. Corbett D. 6 reasons why radiology jobs will bounce back after COVID-19 [Internett]. Arlington: AuntMinnie.com; 2020 [updated 2020 11. juni; cited 2020 11. juni]. Available from: <https://www.auntminnie.com/index.aspx?sec=log&URL=https%3a%2f%2fwww.auntminnie.com%2findex.aspx%3fsec%3dsup%26sub%3dimc%26pag%3ddis%26itemID%3d129257>.
26. McCoubrie P. Working in the pandemic: A clinical radiologist's view [Internett]. Arlington: AuntMinnieEurope; 2020 [updated 2020 4. juni; cited 2020 4. juni]. Available from: <https://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=log&itemID=618851>.
27. Helsedirektoratet. Arbeidsplasser og hjemmekontor (covid-19) [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2020 [updated 2021 9. juli; cited 2020 25. mai]. Available from: [https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/koronavirus/endringslogg/arkiv/Arbeidsplasser%20og%20hjemmekontor%20\(covid-19\)%20arkivert.pdf/_attachment/inline/d20c3d6a-467f-4d7d-ac0c-f086dacfb749:31bc9e68cfb4f025ec46388fb64f432cbc46487f/Arbeidsplasser%20og%20hjemmekontor%20\(covid-19\)%20arkivert.pdf](https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/koronavirus/endringslogg/arkiv/Arbeidsplasser%20og%20hjemmekontor%20(covid-19)%20arkivert.pdf/_attachment/inline/d20c3d6a-467f-4d7d-ac0c-f086dacfb749:31bc9e68cfb4f025ec46388fb64f432cbc46487f/Arbeidsplasser%20og%20hjemmekontor%20(covid-19)%20arkivert.pdf).
28. Berg DR. Påbud om hjemmekontor – Arbeidsgivers plikter og ansvar [Internett]. Strømmen: Økland; 2020 [updated 2020 3. november; cited 2020 5. desember]. Available from: <https://oklandco.no/pabud-om-hjemmekontor-arbeidsgivers-plikter-og-ansvar/>.
29. Sectra. The radiologist's handbook for future excellence 2021 [Internett]. Linköping: Sectra; 2020 [cited 2020 15. november]. Available from: <https://medical.sectra.com/resources/the-radiologists-handbook-for-future-excellence-2021/#download>.
30. Kreftforeningen. Kreftforeningens koronarapport [Internett]. Oslo: Kreftforeningen; 2021 [cited 2021 12. juni]. Available from: <https://kreftforeningen.no/aktuelt/kreftforeningens-koronarapport/>.
31. Bluth EI, Bender CE, Parikh JR. Burnout: Redesign the Work Process Rather Than the Person. *J Am Coll Radiol*. 2017;14(10):1375-6.
32. Restauri N, Flug JA, McArthur TA. A Picture of Burnout: Case Studies and Solutions Toward Improving Radiologists' Well-being. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2017;46(5):365-8.

33. Clinical radiology. UK workforce census 2020 report [Internett]. London: Clinical radiology; 2021 [cited 2021 15.juni]. Available from: https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field_publication_files/clinical-radiology-uk-workforce-census-2020-report.pdf.
34. Bhargavan M, Kaye AH, Forman HP, Sunshine JH. Workload of Radiologists in United States in 2006—2007 and Trends Since 1991—1992. *Radiology*. 2009;252(2):458-67.
35. Lewis C, Restauri N, Clark T. Strategies for Increasing Radiologist Efficiency. *Curr Probl Diagn Radiol*. 2019;48(2):103-4.
36. Harolds JA, Parikh JR, Bluth EI, Dutton SC, Recht MP. Burnout of Radiologists: Frequency, Risk Factors, and Remedies: A Report of the ACR Commission on Human Resources. *J Am Coll Radiol*. 2016;13(4):411-6.
37. Kane L. Medscape National Physician Burnout & Suicide Report 2020: The Generational Divide [Internett]. New York: Medscape; 2020 [updated 2020 15. januar; cited 2020 21. oktober]. Available from: <https://www.medscape.com/slideshow/2020-lifestyle-burn-%20out-6012460#2>.
38. Mattila-Wirolahti P, Samant Y, Husberg W, Falk M, Knudsen A, Saemundsson E. Work today and in the future [Internett]. Helsinki: Nordic Future of Work Group; 2020 [cited 2021 15. juni]. Available from: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162419/STM_2020_30_rap.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
39. Bender CE, Parikh JR, Arleo EK, Bluth E. The Radiologist and Depression. *J Am Coll Radiol*. 2016;13(7):863-7.
40. Stene M. Vitenskapelig forfatterskap : hvordan lykkes med skriftlige studentoppgaver. 2. utg. ed. Oslo: Kolle forl.; 2003.
41. AuntMinnie.com. What is an Aunt Minnie? [Internett]. Arlington: AuntMinnie.com; 2019 [updated 2019 14. mars; cited 2021 10. oktober]. Available from: <https://www.auntminnie.com/index.aspx?sec=abt&sub=faq&pag=dis&ItemId=50609>.
42. Glück E. Intergrating the Healthcare Enterprise Norge - IHE-profiler innenfor radiolog [Internett]. IHE Norge; 2007 [cited 2021 14. mai]. Available from: <https://docplayer.me/3818302-lhe-profiler-innenfor-radiolog.html>.
43. Helsedirektoratet. Overordnede risiko- og sårbarhetsvurderinger i helse- og omsorgssektoren. IS-2635 [Internett]. Oslo: Helsedirektoratet; 2017 [cited 2021 20. mars]. Available from: https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/overordnede-risiko-og-sarbarhetsvurderinger-i-helse-og-omsorgssektoren/Overordnede%20risiko-%20og%20s%C3%A5rbarhetsvurderinger%20i%20helse-%20og%20omsorgssektoren%202017.pdf/_attachment/inline/cf5ed16e-989f-443e-bd4f-eeb2b7ac4572:8e2a950d47df7ab80dfe3c3b6a5e9cbd6f18fec/Overordnede%20risiko-%20og%20s%C3%A5rbarhetsvurderinger%20i%20helse-%20og%20omsorgssektoren%202017.pdf.
44. Direktoratet for e-helse. Overordnet risiko- og sårbarhetsvurdering for IKT i helse- og omsorgssektoren. IE-1047 [Internett]. Oslo: Direktoratet for e-helse; 2019 [cited 2021 5. oktober]. Available from: [https://www.ehelse.no/publikasjoner/overordnet-risiko-og-sarbarhetsvurdering-for-ikt-i-helse-og-omsorgssektoren/Overordnet%20risiko-%20og%20s%C3%A5rbarhetsvurdering%20for%20IKT%20i%20helse-%20og%20omsorgssektoren%20\(PDF\).pdf](https://www.ehelse.no/publikasjoner/overordnet-risiko-og-sarbarhetsvurdering-for-ikt-i-helse-og-omsorgssektoren/Overordnet%20risiko-%20og%20s%C3%A5rbarhetsvurdering%20for%20IKT%20i%20helse-%20og%20omsorgssektoren%20(PDF).pdf).
45. Omerovic A, Gjære EA. Digitale sårbarheter i helsesektoren – En opp- summering av funn fra workshop holdt i mai 2015 i regi av Lysneutvalget [Internett]. Oslo: Sintef; 2015 [cited 2021 13. juni]. Available from: <https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmllui/bitstream/handle/11250/2378804/A27272.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
46. Sittig DF, Singh H. A New Socio-technical Model for Studying Health Information Technology in Complex Adaptive Healthcare Systems. *Qual Saf Health Care*. 2010;19 Suppl 3(Suppl 3):i68-i74.
47. Coiera E. Guide to Health Informatics. 3rd ed. ed. Boca Raton, Fla: CRC Press; 2015.

48. Aguilar T. Carestream-avtalen skrotes av HSØ [Internett]. Oslo: Hold Pusten; 2018 [updated 2018; cited 2021 14. mars]. Available from: https://issuu.com/holdpusten.no/docs/hold_pusten_03_2018/s/12266925.
49. Aguilar T. Ny radiologiløsning [Internett]. Oslo: Hold Pusten; 2021 [updated 2021; cited 2021 15. august]. Available from: https://issuu.com/holdpusten.no/docs/hold_pusten_01_2021/s/12267109.
50. Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Nasjonal strategi for kunstig intelligens [Internett]. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet; 2020 [cited 2021 15. august]. Available from: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nasjonal-strategi-for-kunstig-intelligens/id2685594/?ch=1#:~:text=Dokumentet%20i%20PDF-format>.
51. Abildgaard A, Hopp E, Sakinis T, Roterud H, Bjørnerud A, Beyer M, et al. Vil radiologer bli erstattet av kunstig intelligens? [Internett]. Oslo: Tidsskriftet Den norske legeförening; 2018 [updated 2018 19. oktober; cited 2021 15. juli]. Available from: <https://tidsskriftet.no/2018/10/kronikk/vil-radiologer-bli-erstattet-av-kunstig-intelligens>.
52. Pesapane F, Codari M, Sardanelli F. Artificial intelligence in medical imaging: threat or opportunity? Radiologists again at the forefront of innovation in medicine. Eur Radiol Exp. 2018;2(1):35.
53. Bluemke DA. Radiology in 2018: Are You Working with AI or Being Replaced by AI? Radiology. 2018;287(2):365-6.
54. Vogt Y. Spår revolusjon for AI på norske sykehus – En umenneskelig oppgave å tolke dette manuelt [Internett]. Oslo: Digi.no; 2020 [updated 2020 30. januar; cited 2021 15. juli]. Available from: <https://www.digi.no/artikler/spar-revolusjon-for-ai-pa-norske-sykehus-en-umenneskelig-oppgave-a-tolke-dette-manuelt/478308>.
55. Datatilsynet. Kunstig intelligens og personvern [Internett]. Oslo: Datatilsynet; 2018 [cited 2021 15. juli]. Available from: <https://www.datatilsynet.no/globalassets/global/dokumenter-pdferskjema-ol/rettigheter-og-plikter/rapporter/rapport-om-ki-og-personvern.pdf>.
56. Sætra HS. AI in Context and the Sustainable Development Goals: Factoring in the Unsustainability of the Sociotechnical System. Sustainability (Basel, Switzerland). 2021;13(4):p.1738.
57. Datatilsynet. Rettar ved automatiserte avgjerder [Internett]. Oslo: Datatilsynet; 2018 [updated 2018 16. april; cited 2021 15. juli]. Available from: <https://www.datatilsynet.no/rettigheter-og-plikter/den-registrertes-rettigheter/rettar-ved-automatiserte-avgjerder/>.
58. Intersoft consulting. Art. 22 GDPR Automated individual decision-making, including profiling [Internett]. Hamburg: Intersoft consulting; [cited 2021 15. juli]. Available from: <https://gdpr-info.eu/art-22-gdpr/>.
59. Horgen EH. 209 000 ansatte med avtale om hjemmekontor [Internett]. Oslo: Statistisk sentralbyrå; 2021 [updated 2021 24. februar; cited 2021 15. juli]. Available from: <https://www.ssb.no/arbeid-og-lonn/artikler-og-publikasjoner/209-000-ansatte-med-avtale-om-hjemmekontor>.
60. Fanghol TA. Hver femte vil ha hjemme-kontor 3-4 dager eller mer [Internett]. Oslo: Khrono; 2021 [updated 2021 16 juni; cited 2021 15. august]. Available from: <https://khrono.no/hver-femte-vil-ha-hjemmekontor-3-4-dager-eller-mer/587277>.
61. Haugan B, Miklasen H. NHO-sjefen: – Hjemmekontor har kommet for å bli [Internett]. Oslo: VG; 2021 [updated 2021 29. august; cited 2021 1. september]. Available from: <https://www.vg.no/nyheter/innenriks/i/nWLBgQ/nho-sjefen-hjemmekontor-har-kommet-for-aa-bli>.
62. Furulund M. Hjemmekontor: Norge skiller seg ut på særlig ett punkt [Internett]. Oslo: Nettavisen; 2021 [updated 2021 21. juni; cited 2021 15. august]. Available from: <https://www.nettavisen.no/norsk-debatt/hjemmekontor-norge-skiller-seg-ut-pa-sarlig-ett-punkt/o/5-95-254007>.
63. LO. Full forvirring om hjemmekontor [Internett]. Oslo: LO; 2021 [updated 2021 25 januar; cited 2021 15. august]. Available from: <https://www.lo.no/hva-vi-mener/arbeidsmiljo/aktuelle-saker-om-arbeidsmiljo/full-forvirring-om-hjemmekontor/>.

64. Johannessen AKL. Mobilteknologi og hjemmekontor i forholdet mellom arbeid, barneomsorg og fritid [Master]. Oslo: Universitetet i Oslo; 2013.
65. Gruen D. From Burned Out to Benched [Internett]. New York: IBM Watson 2020 [updated 2020 30. april; cited 2020 29. mai]. Available from: https://mediacenter.ibm.com/media/From+Burned+Out+to+Benched/1_emg0ksk9.
66. Måseide PH. Mot et globalt helsemarked [Internett]. Journalen; 2015 [updated 2015 21. september; cited 2020 15. november]. Available from: <https://fagbladetjournalen.no/mot-et-globalt-helsemarked/>.
67. Direktoratet for e-helse. Kodeveiledning 2021. IE-1076 [Internett]. Oslo: Direktoratet for e-helse; 2020 [cited 2021 5. januar]. Available from: https://www.ehelse.no/kodeverk/regler-og-veiledning-for-kliniske-kodeverk-i-spesialisthelsetjenesten-icd-10-ncsp-ncmp-og-ncrp/_attachment/download/d876a76e-1f67-4211-8f68-e3c05a37fc0e:6ee71e82b4ce8f542d583fca6ee7d002ec39a1e6/Kodeveiledning%202021.18.12.2020.pdf.
68. Hold Pusten. Når kodeverk blir hodeverk [Internett]. Oslo: Hold Pusten; 2017 [updated 2017 20. desember; cited 2021 5. januar]. Available from: <https://www.holdpusten.no/debatt-kommentar/nar-kodeverk-blir-hodeverk/103312>.
69. Gaarder M. Derfor har vi prosedyrekoder [Internett]. Oslo: Hold Pusten; 2017 [updated 2017 21. november; cited 2021 15. januar]. Available from: <https://www.holdpusten.no/kommentar/derfor-har-vi-prosedyrekoder/103236>.
70. Riksrevisjonen. Riksrevisjonens undersøkelse av medisinsk kodepraksis i helseforetakene [Internett]. Oslo: Riksrevisjonen; 2017 [cited 2021 15. mars]. Available from: <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2016-2017/kodepraksishelseforetakene.pdf>.
71. Direktoratet for e-helse. NCMP, NCSP og NCRP [Internett]. Oslo: Direktoratet for e-helse; 2021 [updated 2021 1. januar; cited 2021 15. august]. Available from: <https://finnkode.ehelse.no/#ncmpncsp/0/0/0/-1>.
72. Riksrevisjonen. Riksrevisjonens undersøkelse av bruken av poliklinisk bildediagnostikk. Rapport nr. 1 [Internett]. Oslo: Riksrevisjonen; 2017 [cited 2021 15. januar]. Available from: <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2016-2017/bildediagnostikk.pdf>.
73. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. Henvis pasienter til rett bildediagnostisk undersøkelse [Internett]. Oslo: Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet; 2020 [updated 2020 21. juli; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://dsa.no/medisinsk-stralebruk/henvis-pasienter-til-rett-bildediagnostisk-undersokelse>.
74. Gjør kloke valg. Om gjør kloke valg [Internett]. Oslo: Gjør kloke valg; [cited 2021 15. juni]. Available from: <https://www.legeforeningen.no/kloke-valg/Om-kloke-valg/>.
75. Helse- og omsorgsdepartementet. Overdiagnostikk og overbehandling [Internett]. Oslo: Helse- og omsorgsdepartementet; 2013 [cited 2021 15. juli]. Available from: https://www.regjeringen.no/contentassets/44fdf47da7d24f01baa55cc11cf8aafa/rapport_overbehandling.pdf?id=2159706.
76. Nilsen L. Vil utvide normaliseringsbegrepet [Internett]. Oslo: Dagens Medisin; 2013 [updated 2013 26. april; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://cms.dagensmedisin.no/artikler/2013/04/26/vil-utvide-normaliseringsbegrepet/>.
77. Nylenna M. Er overdiagnostikk undervurdert? [Internett]. Oslo: Journalen; 2015 [updated 2015 5. oktober; cited 2021 15. mai]. Available from: <https://fagbladetjournalen.no/er-overdiagnostikk-undervurdert/>.
78. Roksund G, Brodersen J, Johnson GE, Hjörleifsson S, Laudal M, Swensen E. Overdiagnostikk – norske allmennleger viser vei [Internett]. Oslo: Tidsskriftet Den norske legeforening; 2016 [updated 2016 6. desember; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://tidsskriftet.no/2016/12/kronikk/overdiagnostikk-norske-allmennleger-viser-vei>.
79. Den norske legeforening. FOR MYE, FOR LITE ELLER

- AKKURAT PASSE? [Internett]. Oslo: Den norske legeforening; 2016 [cited 2021 1. september]. Available from: https://www.legeforeningen.no/contentassets/ba01fe487d894fd08516b5a803ba7b7b/for-mye_for-lite-eller-akkurat-passe.pdf.
80. Grønli KS. Jeg ville ikke screenet meg [Internett]. Oslo: Forskning.no; 2011 [updated 2011 18. oktober; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://forskning.no/kreft-helsetjenester-forebyggende-helse/jeg-ville-ikke-screenet-meg/747803>.
81. Jørgensen KJ, Gøtzsche PC, Kalager M, Zahl P-H. Breast Cancer Screening in Denmark: A Cohort Study of Tumor Size and Overdiagnosis. *Ann Intern Med*. 2017;166(5):313-23.
82. Zahl PH, Kalager M, Suhrke P, Nord E. Quality-of-life effects of screening mammography in Norway. *Int J Cancer*. 2020;146(8):2104-12.
83. Aalby A. Mammografi – Tiltak som gjør mer skade enn nytte bør avsluttes. [Internett]. Oslo: UiO; 2019 [updated 2019 6. juli; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://www.med.uio.no/helsam/forskning/grupper/klinisk-effektforskning/aktuelle-saker/2019/mammografi-tiltak-som-skader-bor-avsluttes..html>.
84. Hofmann B. Får kvinner nok informasjon til å ta informerte valg ved mammografiscreening? [Internett]. Oslo: Tidsskriftet Den norske legeforening; 2020 [updated 2020 17. februar; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://tidsskriftet.no/2020/02/originalartikkel/far-kvinner-nok-informasjon-til-ta-informerte-valg-ved-mammografiscreening>.
85. Kreftforeningen. Mammografi-programmet – screening mot brystkreft [Internett]. Oslo: Kreftforeningen; [cited 2021 15. juni]. Available from: <https://kreftforeningen.no/forebygging/screening-og-masseundersokelser/mammografi-programmet/>.
86. Hofmann B. Too much technology. 2015;350:h705.
87. Maskell G. How happy is your radiology department? [Internett]. Arlington: AuntMinnieEurope; 2018 [updated 2018 5. desember; cited 2020 29. mai]. Available from: <https://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=log&URL=https%3a%2f%2fwww.auntminnieeurope.com%2findex.aspx%3fsec%3dsup%26sub%3dmri%26pag%3ddis%26ItemID%3d616685>.
88. Gunderman RB, Tillack AA. The Loneliness of the Long-Distance Radiologist. *J Am Coll Radiol*. 2012;9(8):530-3.
89. Bruls RJM, Kwee RM. Workload for radiologists during on-call hours: dramatic increase in the past 15 years. *Insights into imaging*. 2020;11(1):121-.
90. Maskell G. 10 tips to improve productivity in reporting [Internett]. Arlington: AuntMinnieEurope; 2018 [updated 2018 1. mai; cited 2020 29. mai]. Available from: <https://www.auntminnieeurope.com/index.aspx?sec=log&itemID=615831>.
91. Samfunnsviterne. Retning 2061 [Internett]. Oslo: Samfunnsviterne; 2017 [cited 2021 15. august]. Available from: <https://www.samfunnsviterne.no/-/media/Files/Retning/Retning-2061-digital.ashx?la=nb-NO&hash=60A7855BD592AC9AF57C15992EDEC14F>.
92. Citrix. Work 2035 [Internett]. Citrix; 2020 [cited 2021 15. juni]. Available from: https://www.citrix.com/content/dam/citrix/en_us/documents/analyst-report/work-2035.pdf.
93. Alnæs K. Synspunkt Utbrent på grunn av teknologi? [Internett]. Oslo: Dagens perspektiv; 2020 [updated 2020 7. desember; cited 2021 15. juni]. Available from: <https://www.dagensperspektiv.no/2020/utbrent-pa-grunn-av-teknologi>.
94. De nasjonale forskningsetiske komiteene. 1. Kvalitative og kvantitative forskningsmetoder - likheter og forskjeller [Internett]. De nasjonale forskningsetiske komiteene; 2010 [updated 2010 15. januar cited 2019 20. november]. Available from: <https://www.etikkom.no/forskningsetiske-retningslinjer/Medisin-og-helse/Kvalitativ-forskning/1-Kvalitative-og-kvantitative-forskningsmetoder-likheter-og-forskjeller/>.
95. Tjora AH. Kvalitative forskningsmetoder i praksis. 3. utg. ed. Oslo: Gyldendal akademisk; 2017.
96. Dalland O. Metode og oppgaveskriving. 6. utg. ed. Oslo: Gyldendal akademisk; 2017.

97. DiCicco-Bloom B, Crabtree BF. The qualitative research interview. *Med Educ.* 2006;40(4):314-21.
98. Kvale S, Brinkmann S, Anderssen TM, Rygge J. *Det kvalitative forskningsintervju*. 3. utg. ed. Oslo: Gyldendal akademisk; 2015.
99. De nasjonale forskningsetiske komiteene. Om NESH [Internett]. Oslo: De forskningsetiske komiteene; 2019 [updated 2019 17. juni; cited 2019 2. desember]. Available from: <https://www.etikkom.no/hvem-er-vi-og-hva-gjor-vi/Hvem-er-vi/Den-nasjonale-forskningsetiske-komite-for-samfunnsvitenskap-og-humaniora/om-nesh/>.
100. Fossheim HJ. Samtykke [Internett]. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteene; 2015 [updated 2015 17. juni; cited 2019 15. desember]. Available from: <https://www.etikkom.no/FBIB/Temaer/Personvern-og-ansvar-for-den-enkelte/Samtykke/>.
101. Berger R. Now I see it, now I don't: researcher's position and reflexivity in qualitative research. *Qualitative Research.* 2013;15(2):219-34.
102. Dwyer S, Buckle JL. The Space Between: On Being an Insider-Outsider in Qualitative Research. *International Journal of Qualitative Methods.* 2009;8(1):p.54-63.

8 Vedlegg

Vedlegg 1: Samtykkeskjema leder

Vedlegg 2: Samtykkeskjema radiolog

Vedlegg 3: Intervjuguide leder

Vedlegg 4: Intervjuguide radiolog

Vedlegg 5: Tilbakemelding fra NSD

