

Terje Larsen

## Beskrivende radiografers beskrivelser, bra nok?

### Reporting radiographers' reports, good enough?

Bacheloroppgave i Radiografi

Veileder: Astrid Berntsen

Mai 2021



Terje Larsen

## **Beskrivende radiografers beskrivelser, bra nok?**

## **Reporting radiographers' reports, good enough?**

Bacheloroppgave i Radiografi  
Veileder: Astrid Berntsen  
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for medisin og helsevitenskap  
Institutt for helsevitenskap i Gjøvik



Kunnskap for en bedre verden



### Sammendrag

Tittel:	Beskrivende radiografers beskrivelser, bra nok?	Dato: 11.05.2021
Deltaker:	Terje Larsen	
Veileder:	Astrid Berntsen	
Stikkord/nøkkel:	Nøyaktighet, sensitivitet, spesifisitet, radiografer, beskrivelser	
Antall sider/ord: 50 / 8 582	Antall vedlegg: 0	Publiseringsavtale inngått: ja
<p>Kort beskrivelse av bacheloroppgaven:</p> <p><b>Problemstilling:</b> Kan beskrivende radiografer beskrive konvensjonelle røntgenundersøkelser til et tilstrekkelig godt nivå?</p> <p><b>Hensikt:</b> Å utforske problemstillingen i forhold til problematikken rundt radiologmangelen i Norge.</p> <p><b>Metode:</b> Oppgaven benytter en kvalitativ litteraturstudie som metode. Syv studier fra forskjellige land og publiserings år er benyttet. Med unntak av to av studiene blir sensitivitet, spesifisitet og nøyaktighet brukt for å svare problemstillingen, enten ved sammenligning mot radiologer eller målt opp mot en gullstandard.</p> <p><b>Resultat:</b> Resultatene fra de forskjellige studiene viser enten sammenlignbare resultater i forhold til radiologer eller en nøyaktighet fra 95,6% til 98,5% når målt mot en gullstandard.</p> <p><b>Konklusjon:</b> Basert på resultatene i oppgaven, samt tidligere studier angående temaet, virker det som at beskrivende radiografer kan beskrive konvensjonelle røntgenundersøkelser til et tilstrekkelig godt nivå. Problemstillingen springer ut ifra et større spørsmål, om beskrivende radiografer bør/skal beskrive røntgenundersøkelser i Norge. Mer forskning trengs for å besvare dette spørsmålet.</p>		

**Abstract**

Title:	Reporting radiographers' reports, good enough?	Date:	11.05.2021
Participant:	Terje Larsen		
Supervisor:	Astrid Berntsen		
Keywords:	Accuracy, sensitivity, specificity, radiographers, reporting		
Number of pages/words:	50 / 8 582	Number of appendixes:	0
Availability:			
open			
Short description of the bachelor thesis:			
<b>Topic question:</b> Can reporting radiographers report conventional radiographs to a satisfactory level?			
<b>Purpose:</b> To explore the topic question in relation to the issue concerning the lack of radiologists in Norway.			
<b>Method:</b> This paper utilizes a qualitative literature study as a method. Seven studies from differing countries and publishing years are utilized. With the exception of two studies sensitivity, specificity and accuracy are used to answer the topic question, either by comparison vs. radiologists or vs. a golden standard.			
<b>Results:</b> The results from the various studies show either a comparable result vs. radiologists or an accuracy from 95,6% to 98,5% against a gold standard.			
<b>Conclusion:</b> Based on the results in this paper, and earlier studies concerning the topic, it appears that reporting radiographers can report radiographs to a satisfactory level. The topic issue springs forth from a bigger question, if reporting radiographers should report radiographs in Norway. More research is needed to answer this question.			

## Forord:

Prosessen med å skrive denne oppgaven har vært lang, men interessant og har ført til tilegning av mye kunnskap innen temaet beskrivende radiografi. Oppgaven er skrevet med tanke på at leseren er noen som er en del av radiograf- og radiologmiljøet og temaet er nok mest interessant for personer som er tilknyttet miljøet. Det kan være interessant for allmennheten generelt siden det påvirker vanlige personer også, blant annet i form av lengre køer ved bildediagnostiske avdelinger og muligheter for feilbehandlinger.

Problematikken som problemstillingen springer ut ifra virker ikke å være veldig kjent for allmennheten, noe jeg ydmykt håper og ønsker at denne oppgaven kan være med på å bedre.

Jeg vil takke venner og kjente for tålmodigheten med en muligens mindre tilstedeværende radiografstudent gjennom denne perioden. Jeg vil også takke min mor for tilbakemeldinger på oppgaven. En stor takk også til min gode venn, Trond, for en nøye gjennomgang av oppgaven med mange gode konstruktive tilbakemeldinger og tips. Sist, men ikke minst vil jeg også rette en stor takk til min veileder, Astrid Berntsen, for mye hjelp og mange gode råd under arbeidet med denne oppgaven.

## Innholdsfortegnelse:

1. Innledning: .....	10
1.1. Bakgrunn for valg av tema: .....	10
1.2. Formål: .....	10
1.3. Problemstilling: .....	11
1.3.1. Presisering av problemstilling:.....	11
1.4. Begrepsavklaring:.....	12
2. Teori og bakgrunn: .....	13
3. Metode og litteratursøk:.....	16
3.1. Metodevalg: .....	16
3.2. Fremgangsmåte for analyse og dataauthenting: .....	17
3.3. Avgrensinger: .....	18
3.3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier: .....	18
3.4. Søkeprosess:.....	19
3.4.2. Søkord og resultater: .....	22
4. Resultat: .....	23
4.1. Presentasjon av artiklene:.....	24
4.1.1. Artikkel 1: «Radiographers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice» (Brealey <i>et al.</i> , 2005b): .....	24
4.1.2. Artikkel 2: «Agreement between expert thoracic radiologists and the chest radiograph reports provided by consultant radiologists and reporting radiographers in clinical practice: Review of a single clinical site» (Woznitza <i>et al.</i> , 2018) .....	25
4.1.3. Artikkel 3: «Radiographers and trainee radiologists reporting accident radiographs: A comparative plain film-reading performance study» (Buskov <i>et al.</i> , 2013) .....	27
4.1.4. Artikkel 4: «Chest reporting by radiographers: Findings of an accredited postgraduate programme» (Piper <i>et al.</i> , 2014).....	29
4.1.5. Artikkel 5: «Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme» (Woznitza <i>et al.</i> , 2014).....	30
4.1.6. Artikkel 6: «Accuracy of radiographer comment following a two-month experiential and blended learning in appendicular skeleton X-ray interpretation: The Singapore experience» (Del Gante <i>et al.</i> , 2021).....	32
4.1.7. Artikkel 7: «Radiographer Reporting: Discussion and Australian workplace trial» (Cook, Oliver og Ramsay, 2004) .....	33
4.2. Resultater fra artiklene: .....	35



4.2.1. Artikkel 1: .....	35
4.2.2. Artikkel 2: .....	36
4.2.3. Artikkel 3: .....	36
4.2.4. Artikkel 4: .....	36
4.2.5. Artikkel 5: .....	37
4.2.6. Artikkel 6: .....	38
4.2.7. Artikkel 7: .....	39
4.2.8. Oppsummering: .....	39
5. Diskusjon: .....	40
5.1. Metodekritikk: .....	44
6. Konklusjon: .....	46
7. Referanseliste: .....	47

## 1. Innledning:

### 1.1. Bakgrunn for valg av tema:

Tidlig i studiet vårt ble vi introdusert for konseptet med beskrivende radiografer i en forelesing. Det ble da nevnt at det var en viss motstand fra det radiologiske miljøet mot at radiografer skulle utføre oppgaven med å beskrive røntgenbilder. Grunnen til hvorfor dette var tilfellet ble ikke forklart utover hypoteser om at det var grunnet skepsis til kompetansenivået til beskrivende radiografers evne til å beskrive røntgenbilder korrekt, med tanke på relativt kort og intens opplæring av radiografene, og at radiologene var redd for at radiografene skulle ta en del av arbeidet deres. Arbeidsmengden er visstnok ganske stor for radiologene i forhold til hvor mange radiologer som er i arbeid i norske sykehus. For meg virker det derfor som om beskrivende radiografer kan være en nyttig resurs for å redusere arbeidspresset på radiologer.

Senere i studiet har jeg møtt beskrivende radiografer mens jeg har vært i praksis og har spurt dem om dette. Og selv om de få jeg møtte selv ikke hadde opplevd noen motstand fra legene på sin arbeidsplass bekreftet de at der var en motstand på høyere nivå fra radiologene til beskrivende radiografer. Dette har gjort meg nysgjerrig på å selv undersøke i hvilken grad det er en motstand og om den er berettiget, og dette er bakgrunnen for valgt tema.

### 1.2. Formål:

Formålet med denne oppgaven er å utforske hvorvidt beskrivende radiografer innehar kompetansen til å kunne beskrive røntgenundersøkelser innen konvensjonelle skjelett- og thoraxundersøkelser til et tilfredsstillende godt nivå.

### 1.3. Problemstilling:

Kan beskrivende radiografer beskrive konvensjonelle røntgenundersøkelser til et tilstrekkelig godt nivå?

#### 1.3.1. Presisering av problemstilling:

Med «tilstrekkelig godt nivå» menes at det er tilnærmet likt det som forventes av radiologer når de beskriver. I de tilfeller radiografene sammenlignes mot en gullstandard vil det være 90% nøyaktighet, som foreslått i artikkelen til Reeves og Wright fra 2017 (Reeves og Wright, 2017). I de tilfeller radiografene sammenlignes direkte mot radiologer vil det være at øvre konfidensintervall overlapper med nedre konfidensintervall for laveste resultat mot høyeste resultat respektivt. I de tilfeller konfidensintervaller ikke blir oppgitt vil en skjønnsmessig vurdering bli gjort basert på hvor nære resultatene er hverandre og hvor stort datasettet er. Med «konvensjonelle røntgenundersøkelser» menes både skjelett- og thoraxundersøkelser.

#### 1.4. Begrepsavklaring:

I løpet av oppgaven kan det bli brukt diverse begreper som trenger en forklaring eller definisjon, disse følger i tabellen under.

Tabell 1: Begrepsavklaring

Begrep:	Begrepsavklaring:
Sann positiv, SP (true positive, TP)	Patologi blir diagnostisert og patologi er til stede (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Falsk positiv, FP (false positive, FP)	Patologi blir diagnostisert, men patologi er ikke til stede (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Sann negativ, SN (true negative, TN)	Patologi blir ikke diagnostisert og patologi er ikke til stede (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Falsk negativ, FN (false negative, FN)	Patologi blir ikke diagnostisert, men patologi er til stede (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Sensitivitet	Evnen til å korrekt identifisere tilfellene hvor patologi er til stede. Antallet sann positive i forhold til sann positive og falsk negative samlet ( $TP / TP + FN$ ) (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Spesifisitet	Evnen til å korrekt identifisere tilfellene hvor patologi ikke er til stede. Antallet sann negative i forhold til sann negative og falsk positive samlet ( $TN / TN + FP$ ) (Lalkhen og McCluskey, 2008).
Nøyaktighet	Evnen til å korrekt skille tilfellene med patologi og de uten patologi fra hverandre. En kombinasjon av sensitivitet og spesifisitet ( $TP + TN / TP + TN + FP + FN$ ) (Baratloo <i>et al.</i> , 2015)
Konfidensintervall, KI	Et mål på feilmarginen til en måling eller beregning, oppgitt i prosent (Frøslie, 2018).
Validitet	I hvor stor grad et konsept er nøyaktig målt (Heale og Twycross, 2015).
Reliabilitet	I hvor stor grad en måling lar seg gjenta med samme resultat (Heale og Twycross, 2015).

## 2. Teori og bakgrunn:

Det er for øyeblikket en debatt i Norge innen det radiologiske og radiografiske miljøet om bruken av radiografer for å beskrive røntgenundersøkelser og oppstart av et eget utdanningsprogram i Norge for beskrivende radiografer (Vigeland og Hager, 2016). Første kull av dette utdanningsprogrammet ble ferdig utdannet i 2017 (Norsk Radiografforbund, 2017). Noe av grunnen til denne debatten er at det er en mangel på radiologer slik at svar på undersøkelser blir forsinket med fare for alvorlige konsekvenser som dødsfall og forverring av kreftsykdom (Nilsen, 2017a).

I en artikkel fra 2016 publisert i tidsskriftet *Hold Pusten* (Norsk Radiografforbund, 2016) kommer det frem at det er en enighet fra både Bent Ronny Mikalsen, forbundsleder i Norsk Radiografforbund, og Gaute Hagen, tidligere leder i Norsk radiologisk forening, at det eksisterer en mangel på kapasitet blant radiologene slik at svar på undersøkelser blir forsinket. Dette kommer også frem i en nyhetsartikkel publisert av *NRK Troms og Finnmark* (Antonsen *et al.*, 2016) hvor det rapporteres om at det i 2015 i en periode over 4 måneder lå 936 røntgenundersøkelser som ikke var beskrevet, hvor over halvparten av dem var øyeblikkelig hjelp undersøkelser. Basert på dette kan det se ut som arbeidsmengden blant radiologene er for stor i forhold til kapasiteten de har til å utføre den.

Norsk radiologisk forening fremsetter sitt standpunkt på *NORAFORUM* 6. februar 2016 (Norsk radiologisk forening, 2016), hvor de stiller seg negativ til at radiografer skal kunne beskrive røntgenbilder og oppfordrer medlemmene sine til å ikke støtte et foreslått prosjekt for videreutdanning av radiografer til å kunne beskrive røntgenbilder. De begrunner dette blant annet med at de mener at radiografene ikke innehar den medisinske kompetansen til å kunne utføre oppgaven. Dette er nok en sunn skepsis, men uten at de viser til noe data eller tall som underbygger påstanden vet vi ikke om det er tilfellet eller ikke. Videre uttrykker de bekymringer for at det skal føre til at leger i spesialisering (LIS-leger) skal gå glipp av verdifull erfaring ved at radiografer tar en del av undersøkelsene som skal beskrives.

Denne holdningen til Norsk radiologisk forening skapte også vanskeligheter når de første beskrivende radiografene skulle utdannes i Norge i 2016/2017 siden det førte til at flere radiologer som skulle fungere som både sensorer og forelesere valgte å trekke seg fra prosjektet (Hanger, 2017).

Norsk radiologisk forening nevner også andre grunner for at de er imot at radiografer skal beskrive røntgenundersøkelser. Blant annet mener tidligere leder for foreningen, Raymond Brønn, at det vil legge et ytterligere press på radiologkapasiteten siden de da må drive med veiledning for radiografene (Nilsen, 2017b). En annen tidligere leder i foreningen, Gaute Hagen, mener at en bedre løsning ved bruk av horisontal jobbglidning vil være å bruke klinikere, som f.eks. ortopeder, for å vurdere undersøkelser som er relevant for deres profesjon (Norsk Radiografforbund, 2016).

Det kan være greit å nevne at ikke alle radiologer er imot at radiografer skal kunne beskrive undersøkelser. Einar Vigeland og Anders Mikael Hager, begge spesialister i radiologi, skrev i 2016 en kommentar publisert på *tidsskriftet.no* (Vigeland og Hager, 2016) hvor de argumenterer for at radiografer skal få beskrive utvalgte røntgenbilder for å avlaste arbeidsmengden til radiologene og få fortgang i svar på undersøkelsene. De henviser til utviklingen i England og Danmark hvor de har tatt i bruk beskrivende radiografer for å avlaste radiologene der. De trekker også frem et eksempel fra Norge ved sykehuset de selv jobber ved (Sykehuset i Vestfold) hvor de har hatt gode erfaringer med ordningen. Utover avlastingen av arbeidspresset på radiologene trekker de også frem at det er tverrfaglige fordeler med å ha beskrivende radiografer ved avdelingen. Et eksempel de trekker frem er videreformidling av kunnskap og veiledning av andre radiografer med det resultat at det har økt kvaliteten på bildene som blir produsert av de øvrige radiografene ved avdelingen.

Storbritannia har vært pionerer innen beskrivende radiografi, som i varierende grad har brukt radiografer til å beskrive røntgenundersøkelser allerede siden slutten av 90-tallet for å avlaste radiologenes arbeidspress (Rudd, 2003). Faktisk ble dette foreslått av Dr. Swinburne allerede tilbake i 1971, med de argumentene at det ville avlaste radiologene samtidig som det ville øke jobbtilfredsheten til radiografer (Swinburne, 1971). Swinburnes forslag gikk først og fremst ut på at radiografer kunne merke undersøkelser som normale eller anormale. Over tid har dette utviklet seg til å bli mer og mer omfattende, og i dag beskriver radiografer i Storbritannia mange konvensjonelle røntgenundersøkelser på lik linje med radiologer.

En rekke studier har tidligere blitt gjort i Storbritannia for å undersøke både effekten av å bruke radiografer for å avlaste radiologene, samt nøyaktigheten deres. Blant annet ble det i 2005 utført en metaanalyse i Storbritannia som samlet sammen resultatene fra 12

forskjellige studier utgitt mellom 1971 og 2002 for å utforske radiografers nøyaktighet i beskrivelse av røntgenundersøkelser (Brealey *et al.*, 2005a). Resultatene fra denne metaanalysen viste for det meste gode resultater for radiografene, med liten forskjell mellom radiografer og radiologer.

Til tross for at Storbritannias ledende rolle innen bruken av beskrivende radiografer har de ingen formelle krav angående nøyaktighet på beskrivelsene deres utover godkjent utdanning (Reeves og Wright, 2017). Reeves og Wright har derfor forslått et krav på 90% nøyaktighet for å sikre pasientsikkerhet, et krav de sier er på samme nivå som radiologer har i Storbritannia.

Bruken av radiografer for å beskrive røntgenundersøkelser er en debatt i andre land også. Vi ser for eksempel at land som Australia, Singapore, Sør-Afrika og Danmark følger etter Storbritannias eksempel og enten bruker, eller utforsker bruken av radiografer til å beskrive røntgenundersøkelser for å avlaste radiologmangler i deres egne land (Buskov *et al.*, 2013; Cook, Oliver og Ramsay, 2004; Del Gante *et al.*, 2021; ten Ham-Bayoli og van de Venter, 2019).

### 3. Metode og litteratursøk:

Helen Aveyards *Doing a literature review in health and social care: A practical guide* (Aveyard, 2010) vil forme grunnlaget for utformingen og fremgangsmåten i denne oppgaven. Noen avvik i forhold til boken til Aveyard vil nok forekomme for å få en arbeidsflyt som er mer naturlig for oppgaven, forhåpentligvis uten at det ødelegger validiteten til oppgaven.

#### 3.1. Metodevalg:

En litteraturstudie er en metode som går ut på å analysere funnene til mange tidligere studier som er gjort på temaet som skal utforskes. Ved å analysere flere tidligere fagfelleverderte artikler vil man kunne sammenligne flere resultater slik man får et bredere og bedre innblikk i temaet og kan trekke en mer korrekt konklusjon. Dette er en metode som er godt egnet for å besvare konkrete problemstillinger og samtidig er etterprøvable siden litteraturen som blir brukt i arbeidet vil bli dokumentert, inkludert søkestrategien og søkeprosessen (Aveyard, 2010).

En litteraturstudie vil derfor være en godt egnet metode for å kunne besvare problemstillingen da flere studier må analyseres for å kunne innhente nok opplysninger til å kunne komme frem til en konklusjon til problemstillingen. Siden artiklene som skal analyseres ofte har forskjellige måter å presentere dataene sine, og forskjellig omfang, vil en kvalitativ litteraturstudie være mer egnet enn en kvantitativ metode.



### 3.2. Fremgangsmåte for analyse og dataauthenting:

For å svare på problemstillingen vil analyser av tidligere artikler angående emnet bli gjort. Det vil være naturlig å finne artikler fra andre land som har mer erfaring og lengre tradisjon med beskrivende radiografi, spesielt da Storbritannia. Artikler som møter inklusjons- og eksklusjonskriteriene, samt en skjønsmessig vurdering, vil bli introdusert før metoden til artikkelen blir presentert. Dette inkluderer hvor artikkelen er ifra, når den ble publisert, antall deltagere og omfanget til studien, samt fremgangsmåten de brukte for å finne resultatene sine. De utvalgte artiklene vil så bli lest kritisk for å sørge for at artiklene har god nok reliabilitet og validitet, samt at nøkkeldataen er relevant i forhold til problemstillingen (Aveyard, 2010). Nøkkeldata som hentes ut av artiklene vil være de data som er relevant i forhold til problemstillingen, som sensitivitet, spesifisitet og nøyaktighet for de artiklene som presenterer resultatene sine med de data. Noen av artiklene har andre fremgangsmåter og vil derfor kunne ha andre måter å presentere resultatene sine på, for eksempel hvorvidt radiografers beskrivelser samsvarer med beskrivelsen til en radiolog. Resultatene i artiklene vil så bli analysert for å kunne belyse problemstillingen.

Ved å se på flere studier vil det være mulig å se eventuelle trender i artiklene og kunne sammenligne resultatene for å få en bedre oversikt over emnet og dermed kunne ha en bedre diskusjon rundt problemstillingen. De kvantitative resultatene som er relevante i forhold til problemstillingen vil bli presentert i resultat kapittelet i tabeller for ryddighet. Etter at studiene har blitt analysert og resultatene presentert vil en diskusjon av studiene og resultatene bli gjort, sett i forhold til problemstillingen. I diskusjons kapittelet vil for og imot argumentene som ble presentert i teori kapitlet bli drøftet i lys av analysen og resultatene av artiklene. Resultatene vil også bli satt opp mot tidligere forskning på temaet for å se om det er noen forskjeller eller likheter på funnene. Etter analysene og resultatene har blitt diskutert vil svakheter i oppgaven bli tatt opp i metodekritikk kapitlet. En konklusjon vil kunne bli nådd ved å diskutere analysene og resultatene opp mot problemstillingen på denne måten.

Tabell 2: PICO skjema

<b>P:</b>	Populasjon/problem	Beskrivende radiografer, kan de beskrive røntgenbilder bra nok?
<b>I:</b>	Interesse	Beskrivelse av røntgenbilder fra konvensjonelle røntgenundersøkelser gjort av beskrivende radiografer.
<b>Co:</b>	Kontekst	Radiologers motsetning av å la beskrivende radiografer ta del i å beskrive pasienters røntgenbilder i norske sykehus begrunnet blant annet med en bekymring for nøyaktigheten og kvaliteten av beskrivelsene.

### 3.3. Avgrensinger:

Oppgaven vil ta for seg studier som omhandler beskrivelser fra konvensjonelle røntgenundersøkelser, det vil si skjelett- og thoraxundersøkelser. Studier som omhandler andre typer røntgenundersøkelser som f.eks. fra CT, MR, UL, osv. vil bli ekskludert. Noen av artiklene som blir analysert kan i tillegg ta for seg andre emner enn hva som er relevant i forhold til problemstillingen i denne oppgaven og vil i så fall ikke bli med i analysen siden det ikke vil belyse problemstillingen.

#### 3.3.1 Inklusjons- og eksklusjonskriterier:

Tabell 3: Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Inklusjonskriterier:	Eksklusjonskriterier:
Fagfellevurdert	Ikke fagfellevurdert
Konvensjonelle røntgenundersøkelser	«Avanserte» røntgenundersøkelser (MR, CT, UL, osv.)
Engelsk	Andre språk enn engelsk
Studier etter 2000 (grunnen til jeg går så langt tilbake i tid er at det antagelig er liten forskjell på resultater fra studier over tid)	Studier før 2000

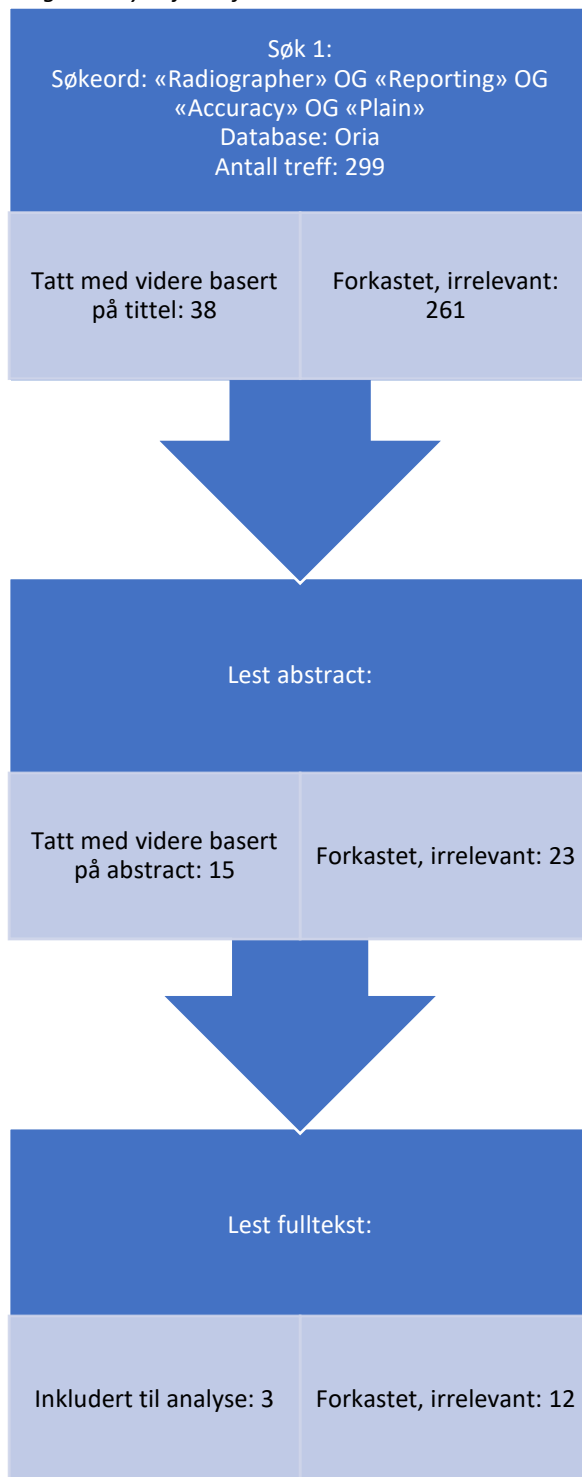
### 3.4. Søkeprosess:

Innledende søk ble gjort i forbindelse med prosjektplanen som ble utarbeidet noen måneder i forkant av starten på bacheloroppgaven. Det ble da gjort generelle søk på diverse søkemotorer for å danne et overblikk over situasjon rundt temaet. Det ble også utført diverse søk på forskjellige databaser som Oria, PubMed, MEDLINE, m.fl. med den hensikt å få en oversikt over tidligere teori og forskning angående temaet.

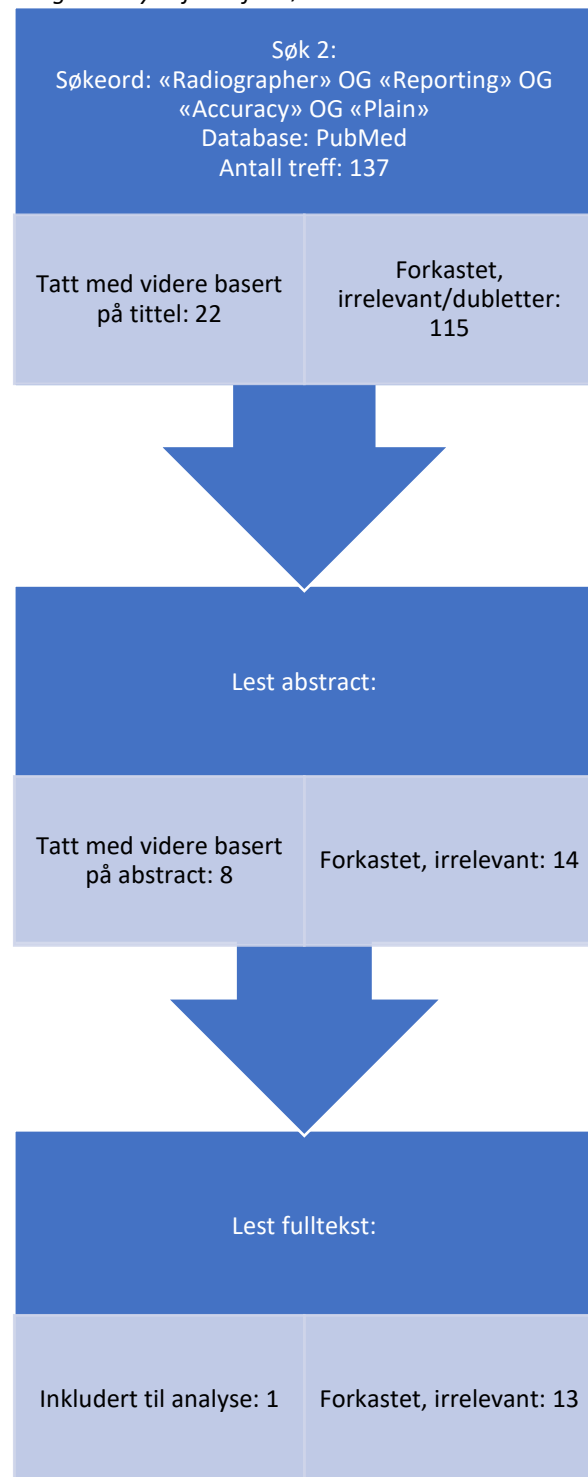
Søk etter artikler ble gjort i flere databaser som Oria, PubMed, MEDLINE, m.fl. og med en rekke forskjellige søkeord, men kun de søkene som førte til artikler som er inkludert i denne oppgaven er dokumentert. Det betyr at de søkene som ikke ga relevante treff eller bare førte til dubletter (altså artikler som allerede var funnet via andre søk) ikke er ført opp i tabellene og flytskjemaene under.

Artikler ble først skjønsmessig vurdert ut ifra tittelen om de var relevante i forhold til problemstillingen, og artikler som ikke virket relevant basert på tittel ble ikke med for videre vurdering. Abstraktet på de med relevant tittel ble så lest og forkastet eller beholdt for videre vurdering om studien virket relevant og om de virket å være gjennomført på en god måte. Artikler som var igjen ble så lest i sin helhet og vurdert ut ifra relevans, metodevalg, samt inklusjons- og eksklusjonskriteriene. Disse er de som faller inn under «vurderte treff» i tabellen under. De som ble vurdert som relevant, hadde god metodologi, og var i henhold til inklusjons- og eksklusjonskriteriene ble så analysert for å identifisere og hente ut nøkkeldata nødvendig for å belyse problemstillingen. Det er disse som er artiklene som er i kolonnen for «inkluderte treff» i tabellen under. Søkene er listet opp i kronologisk rekkefølge (første/eldst øverst), og treff som er duplikater fra tidligere søk er ikke tatt med som «vurderte treff» eller «inkluderte treff» på senere/nyere søk.

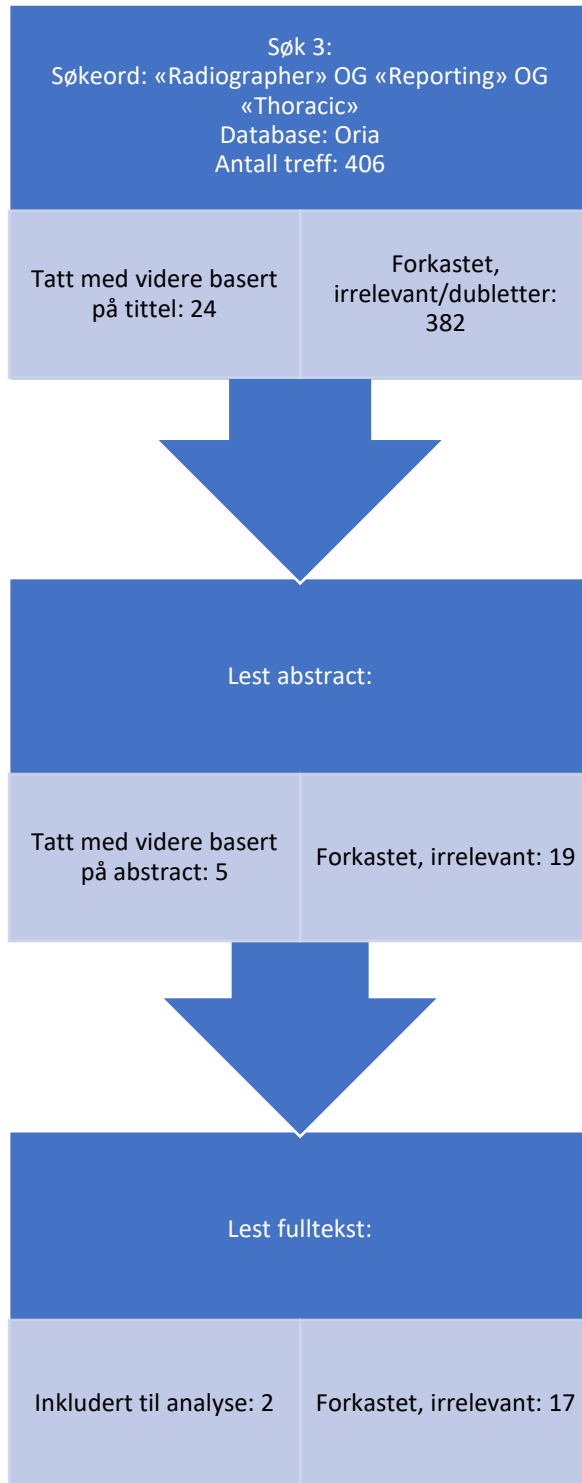
Figur 1: Flytskjema for søk 1



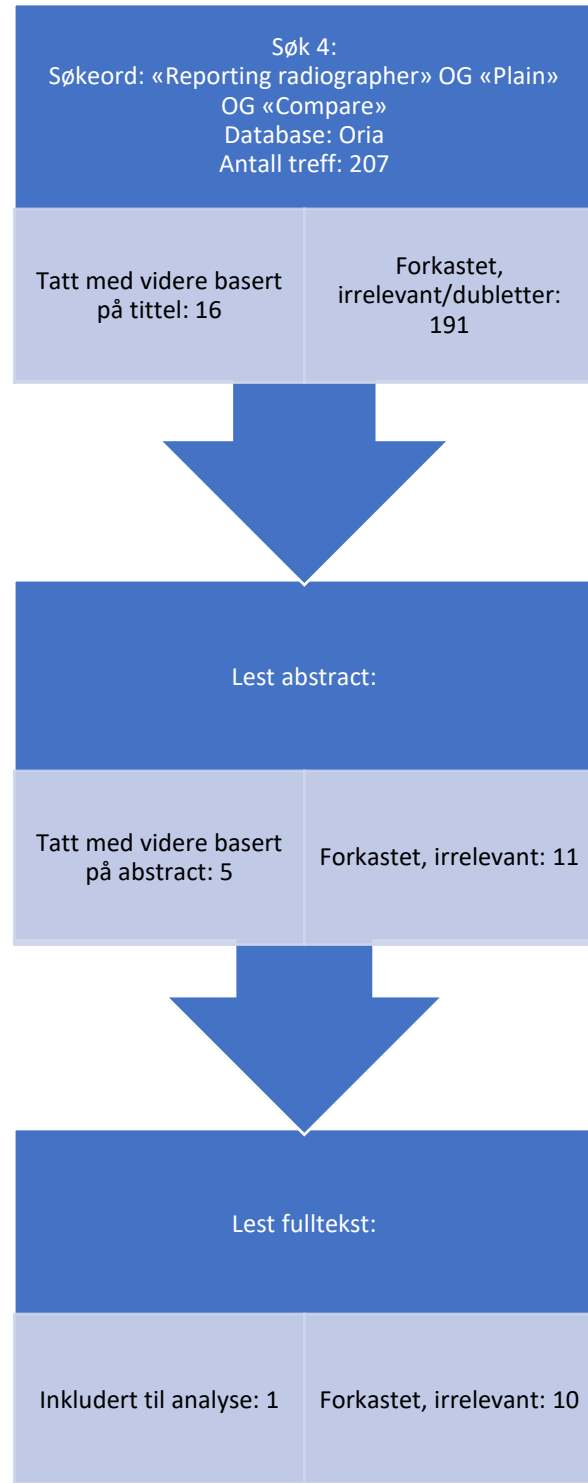
Figur 2: Flytskjema for søk 2



Figur 3: Flytskjema for søk 3



Figur 4: Flytskjema for søk 4



## 3.4.2. Søkeord og resultater:

Tabell 4: Søkeord og resultater

Søkeord:	Dato:	Database:	Antall treff:	Vurderte treff:	Inkluderte treff:
«Radiographer» OG «Reporting» OG «Accuracy» OG «Plain»	08.03.2021	Oria (Søk 1)	299	15	3
«Radiographer» OG «Reporting» OG «Accuracy» OG «Plain»	08.03.2021	PubMed (Søk 2)	137	8	1
«Radiographer» OG «Reporting» OG «Thoracic»	08.03.2021	Oria (Søk 3)	406	5	2
«Reporting radiographer» OG «Plain» OG «Compare»	11.03.2021	Oria (Søk 4)	207	5	1

Oversikt over søkeordene og hvordan de ble kombinert, når søket ble utført, i hvilken database, hvor mange treff der var, hvor mange av de som ble lest igjennom, og hvor mange som ble inkludert i oppgaven. I tillegg er søkene nummerert slik de kan skilles fra hverandre ved senere henvisninger.

## 4. Resultat:

Tabell 5: Oversikt over utvalgte studier

Søk nr.:	Tittel på utvalgte studier til analyse (navn på forfattere):
Søk 1:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Radiographerers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice» (Brealey <i>et al.</i>, 2005b).</li> <li>2. «Radiographers and trainee radiologists reporting accident radiographs: A comparative plain film-reading performance study» (Buskov <i>et al.</i>, 2013).</li> <li>3. «Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme» (Woznitza <i>et al.</i>, 2014).</li> </ol>
Søk 2:	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. «Accuracy of radiographer comment following a two-month experiential and blended learning in appendicular skeleton X-ray interpretation: The Singapore experience» (Del Gante <i>et al.</i>, 2021).</li> </ol>
Søk 3:	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. «Chest reporting by radiographers: Findings of an accredited postgraduate programme» (Piper <i>et al.</i>, 2014).</li> <li>6. «Agreement between expert thoracic radiologists and the chest radiograph reports provided by consultant radiologists and reporting radiographers in clinical practice: Review of a single clinical site» (Woznitza <i>et al.</i>, 2018).</li> </ol>
Søk 4:	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. «Radiographer Reporting: Discussion and Australian workplace trial» (Cook, Oliver og Ramsay, 2004).</li> </ol>

Oversikt over tittelen på de inkluderte artiklene i denne oppgaven og hvilket søk de tilhørte.

## 4.1. Presentasjon av artiklene:

### 4.1.1. Artikkel 1: «Radiographers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice» (Brealey *et al.*, 2005b):

Dette er en engelsk artikkel skrevet av Brealey *et al.* fra 2005 som har til hensikt å sammenligne beskrivende radiografers og radiologers evne til å beskrive røntgenbilder fra typiske sykehus scenarier. Resultatene fra to beskrivende radiografer sammenlignes mot resultatene til åtte radiologer, målt opp mot en referanse beskrivelse av en radiolog med 11 års erfaring. Studien bruker et randomisert utvalg av røntgenundersøkelser fra både generelle undersøkelser og traume undersøkelser. Det blir brukt 400 undersøkelser for hver av gruppene for å finne sensitiviteten og spesifisiteten til radiografene og radiologene. I tillegg til å se på sensitiviteten, spesifisiteten og nøyaktigheten til deltagerne i artikkelen, undersøker den også i hvor stor grad en feil beskrivelse ville påvirket tilliten til diagnose, behandlingsplan og utfallet for pasientene til personellet som mottar beskrivelsene.

Artikkelen nevner ikke om etisk godkjenning for studiet var nødvendig eller om det ble gitt.

En uavhengig radiolog har bedømt hvor godt svarene samsvarer med referansen mens behandlende leger vurderte om de svarene som ikke stemte med referansen ville påvirket tilliten til diagnosen, behandlingsplanen, og utfallet for pasienten.

Studien viser at radiografene har en samlet sensitivitet på 56% på traume undersøkelsene, mens radiologene har 64%. Spesifisiteten for traume undersøkelsen oppgis til å være 93% for både radiografene og radiologene. Differansen er 1% når det kommer til nøyaktigheten, hvor radiografene har 85% når det kommer til traume undersøkelsene, mens radiologene har en nøyaktighet på 86%.

På de generelle røntgenundersøkelsene har radiografene en sensitivitet på 63% mot radiologenes sensitivitet på 68%. Spesifisiteten for radiografene på de generelle røntgenundersøkelsene var på 84%, mens radiologene hadde en spesifisitet på 86%. Nøyaktigheten var på 73% for radiografene og 77% for radiologene, som gir en differanse på 4%.



Forfatterne til studien viser til de vide konfidensintervallene og sier at det viser til en viss usikkerhet i resultatene i studien. Forfatterne oppsummerer trass dette med at forskjellen på nøyaktigheten til svarene var liten nok til at det ikke hadde signifikant betydning, samtidig med at i de tilfellene svarene ikke stemte med referansen hadde det en større negativ betydning i de tilfellene svarene ikke stemte for radiologene kontra radiografene. Forfatterne av artikkelen konkluderer med at utvalgte radiografer har potensialet til å beskrive både akuttmottaks pasienter og generelle røntgenundersøkelser.

4.1.2. Artikkel 2: «Agreement between expert thoracic radiologists and the chest radiograph reports provided by consultant radiologists and reporting radiographers in clinical practice: Review of a single clinical site» (Woznitza *et al.*, 2018)

Woznitza *et al.* utførte i 2018 en studie med det formålet å sammenligne beskrivende radiografers og radiologers beskrivelse av thorax røntgenundersøkelser opp mot beskrivelsene fra to radiologer som hadde spesialisert seg på thoraxundersøkelser. Bakgrunnen for studien var at i England var det bare en liten andel på 39 beskrivende radiografer av et utvalg av 259 som beskrev thoraxundersøkelser.

Artikkelen oppgir at etisk godkjenning ble innhentet fra «City Road & Hampstead research ethics committee» før studiets oppstart.

For å utføre sammenligningen ble 180 thoraxundersøkelser plukket ut ved et enkelt sykehus i London over en periode på 12 måneder, hvor 32 av dem ble plukket ut ved et månedlig møte mellom radiologer ved avdelingen for å sørge for at det var også var et utvalg av mer kompliserte undersøkelser. Disse 180 undersøkelsene ble så beskrevet av to radiologer som var spesialisert innen thoraxradiologi. Spesialistene fikk tilgang til alle oppfølgingsundersøkelser og all klinisk informasjon slik at diagnose de satt skulle være så god som mulig. Normal til patologi raten på undersøkelsene ble valgt til å være 1:1, hvor de patologiske undersøkelsene ble kategorisert og fordelt etter følgende ratio; 3:3:1:3 (infeksjon: kardiopulmonal: malignitet: andre). Dette for at det skulle være samsvarende med forekomsten på det sykehuset de ble plukket fra. Spesialistenes beskrivelser ble godkjent når to uavhengige personer med erfaring innen sammenligning av radiologiske

beskrivelser fra akademisk praksis hver for seg var enige i at alle patologiene var blitt identifisert og lokalisert. De 180 thoraxundersøkelsene ble fordelt til de beskrivende radiografer med 87 undersøkelser og til radiologene med 93 undersøkelser.

Deltagerne i studiet bestod av to beskrivende radiografer med et og tre års erfaring i å beskrive røntgenundersøkelser, og åtte radiologer med opptil 20 års erfaring. Forfatterne måler resultatet sitt ut fra om deltagerens beskrivelser samsvarer med gullstandarden satt av spesialistene. Beskrivelsene fra radiografene og radiologene blir målt opp mot begge spesialistenes beskrivelser slik at begge deltagergruppene får to resultater, en for hver av de to spesialistene. Artikkelen oppgir ikke sensitivitet, spesifisitet eller nøyaktighet.

Artikkelen oppgir at ekspert radiolog 1 var enig i 25 av normalfunnene til radiografene og 45 av patologifunnene av til sammen 87 undersøkelser, som gir en enighetsprosent på 80,5% ( $25 + 45 / 87 = 0,805 = 80,5\%$ ). Ekspert radiolog 2 var enige i 35 av radiografenes normalbeskrivelser og 35 av patologibeskrivelsene deres, av totalt 87 undersøkelser, som gir en enighet på 80,5% ( $35 + 35 / 87 = 0,805 = 80,5\%$ ).

Av totalt 93 undersøkelser var radiolog ekspert 1 enige i 23 av normalfunnene til radiologene og enige i 53 av beskrivelsene med patologi funn, som gir en enighetsprosent på 81,7% ( $23 + 53 / 93 = 0,817 = 81,7\%$ ). Radiolog ekspert 2 var enige med normalbeskrivelsene til radiologene i 35 tilfeller og enige med beskrivelsene som fant patologi i 40 tilfeller, som gir en enighetsprosent på 80,6% ( $35 + 40 / 93 = 0,806 = 80,6\%$ ).

Tilfeller der begge spesialistenes beskrivelse var uenige i beskrivelsen til radiologene eller de beskrivende radiografene blir ikke nevnt. Det faktum at undersøkelsene i studien ble hentet fra et sykehus, og det relativt lave antallet utøvere (to spesialister, åtte radiologer og to beskrivende radiografer) blir nevnt som svakheter i studien da det begrenser generaliseringen av resultatet av studien. Artikkelen konkluderer med at det ikke er en betydningsfull forskjell i beskrivelsen av thorax røntgenundersøkelser beskrevet av beskrivende radiografer og radiologer målt opp mot en ekspert thoraxradiolog, men at fremtidige studier av større omfang (både observatører, utøvere og sykehus) vil være nødvendig.

#### 4.1.3. Artikkel 3: «Radiographers and trainee radiologists reporting accident radiographs: A comparative plain film-reading performance study» (Buskov *et al.*, 2013)

Dette er en dansk artikkel skrevet av Buskov *et al.* fra 2013 som har til hensikt å sammenligne beskrivende radiografer og LIS-leger innen radiologis evne til å gi nøyaktige beskrivelser av røntgenundersøkelser av skjelettet i ekstremitetene av traumepasienter ved Bispebjerg universitets sykehus i Danmark. Studiet var godkjent av det danske «Datatilsynet».

Beskrivelsene av en gruppe bestående av to beskrivende radiografer blir sammenlignet med beskrivelsene til en gruppe bestående av fire LIS-radiologer for å sammenligne nøyaktigheten deres. I studien ble en bulk på 1000 fortløpende røntgenundersøkelser fordelt likt på de to gruppene slik at annenhver undersøkelse ble beskrevet av en fra hver gruppe. Undersøkelsene var retrospektivt hentet fra perioden september 2010 til januar 2011 og inneholdt bare primære henvisninger, ingen kontroller eller lignende. Alle deltagerne hadde tilgang til klinisk informasjon til pasienten og tidligere undersøkelser. Deltagerne hadde også mulighet til å rådføre seg med mer erfarne radiologer, men artikkelen sier at terskelen for å gjøre dette var lav og estimerer den til å være under 1% for begge gruppene.

Begge de beskrivende radiografene hadde minst tre års erfaring innen radiografi, og hadde nylig gjennomgått en 12 mnd. lang utdanning innen beskrivende radiografi for skjelettekstremiteter når studiet ble utført. LIS-legene hadde minst 1 år og maksimum 2 års erfaring innen radiologi.

Beskrivelsene til deltagerne ble evaluert av en erfaren radiolog i samråd med en ortopedisk kirurg. I de tilfeller beskrivelsene hadde feil eller mangler ble dette rettet, og denne beskrivelsen ble så ansett som den endelige beskrivelsen og ble satt som gullstandard. To LIS-radiologer fungerte som observatører og sammenlignet beskrivelsene fra de to gruppene mot de evaluerte beskrivelsene. Om der ikke var gjort noen endringer i de evaluerte beskrivelsene til den erfarne radiologen og ortopedien ble de ansett som sann positiv eller sann negativ, avhengig av om fraktur var til stede eller ikke. Om endringer var gjort på de evaluerte beskrivelsene kategoriserte observatørene de opprinnelige

beskrivelsene som enten falsk positiv eller falsk negativ. Beskrivelser hvor det ble mistenkt fraktur, men ikke nødvendigvis konkluderte med at det var fraktur, ble klassifisert som fraktur siden dette var det klinikerne som mottok beskrivelsene gjorde i praksis.

Av de 500 undersøkelsene radiografene beskrev var det fraktur på 202 av dem, hvor 200 ble identifisert og to ble oversett, noe som gir en sensitivitet på 99%. Av de resterende 298 undersøkelsene som var uten fraktur ble ni av dem feilaktig beskrevet som fraktur, som gir beskrivelsen til radiografene en spesifisitet på 97%. Artikkelen oppgir ikke nøyaktigheten, men den kan regnes ut ved å dele de korrekte beskrivelsene med totalt antall undersøkelser ( $200 + 289 / 500 = 0,978 = 97,8\%$ ), og vi finner at nøyaktigheten til radiografen er 97,8%.

Radiologene på sin side beskrev 214 av 500 undersøkelser som fraktur og overså 14 frakturer, noe som gir en sensitivitet på 94%. 272 av undersøkelsene til radiologene var uten fraktur og 269 ble beskrevet som uten fraktur, men tre av dem ble beskrevet som fraktur og gir dermed en spesifisitet på 99%. Radiologenes nøyaktighet var heller ikke oppgitt, men den kan regnes ut og vi finner at den er 96,6% ( $214 + 269 / 500 = 0,966 = 96,6\%$ ).

Artikkelen bemerker at radiografene i testen hadde en tendens til å overdiagnostisere i forhold til radiologene, mens radiologene hadde en tendens til å underdiagnostisere i forhold til radiografene. Forfatterne av artikkelen kommer med flere hypoteser på hvorfor dette er tilfellet, som f.eks. at beskrivende radiografers utdanning og arbeidsområde er mye mer fokusert på frakturer i ekstremitetene, mens radiologer har et bredere arbeidsområde med flere modaliteter. Grunnen til at det er underdiagnostisert av radiologene kan, ifølge forfatterne av artikkelen, være at radiologene er mer selvsikre når de beskriver og med dette konkludere med at det ikke er fraktur i noen av de tilfellene de er usikre.

Artikkelen konkludere med at det er mange fordeler ved å la beskrivende radiografer beskrive undersøkelser, spesielt når det kommer til å avlaste radiologenes økende arbeidsmengde.

#### 4.1.4. Artikkel 4: «Chest reporting by radiographers: Findings of an accredited postgraduate programme» (Piper *et al.*, 2014)

Piper *et al.* utførte i 2014 en studie hvor de analyserte resultatene fra «objective structured examination» (OSE) fra de seks første klassene av radiografer, 40 radiografer totalt, som fullførte utdanning for å kunne beskrive thoraxundersøkelser i Storbritannia. I OSE prøven skulle 100 thoraxundersøkelser beskrives av radiografene. Ca. halvparten av undersøkelsene som skulle beskrives inneholdt patologi av varierende grad, blant annet: betennelser, svulster, pulmonale patologier, m.fl. Disse 100 undersøkelsene ble valgt ut fra et utvalg av 150 undersøkelser vilkårlig hentet fra to sykehus i sør i England. De utvalgte undersøkelsene ble beskrevet av tre uavhengige og erfarne radiologer med god enighet, uten at det blir oppgitt hvor god enigheten var annet enn at den var lik tidligere studier som hadde blitt brukt. En enighet om det forventede svaret på undersøkelsen (inkludert diagnose) formet standarden og ble satt i konsensus av utdanningsteamet, samt en radiolog som fungerte som sensor.

Forfatterne oppgir at studiet var i tråd med universitetets «Research Ethics and Governannce» prosedyrer og at alle andre relevante retningslinjer ble fulgt.

Utover informasjon som kunne identifisere pasientene hadde deltagerne i studien tilgang på pasientinformasjon som kunne være relevant for å gi en god beskrivelse, inkludert tidligere undersøkelser og klinisk historie. Deltagerne skulle avgjøre om undersøkelsen var normal eller inneholdt patologi, og i de tilfellene patologi var til stede skulle de gi en kort beskrivelse angående patologien og foreslå patologien som var til stede. Beskrivelsene ble vurdert som sann positiv/sann negativ om beskrivelsen var korrekt beskrevet som med eller uten patologi, eller falsk positiv/falsk negativ der beskrivelsen feilaktig ble beskrevet som med eller uten patologi. Etter beskrivelsen var vurdert av en sensor ble vurderingen gått over av en annen sensor som en dobbeltkontroll.

Den gjennomsnittlige sensitiviteten til de forskjellige kohortene varierte fra 92,8% til 98%, med et totalt gjennomsnitt på 95,4% for alle kohortene samlet. Den kohorten med lavest spesifisitet var på 93,7% og den kohorten med høyest hadde 97,4%, mens det totale gjennomsnittet til alle kohortene var på 95,9%. Nøyaktigheten blir ikke oppgitt i artikkelen,

men den kan regnes ut ved å legge sammen sann positiv funnene (1917 stk.) med sann negativ funnene (1908 stk.) og dele på det totale antallet undersøkelser i studien (4001 stk.). Dette gir en nøyaktighet på 95,6% ( $1907 + 1908 / 4001 = 0,956 = 95,6\%$ ). 40 radiografer som beskriver 100 undersøkelser hver skal bli 4000 totalt, men om man legger sammen sann positiv, sann negativ, falsk positiv (83 stk.) og falsk negativ (93 stk.) blir det 4001 totalt ( $1917 + 1908 + 83 + 93 = 4001$ ). Hvor den ene ekstra undersøkelsen kommer fra eller om det er en feil vites ikke da det ikke nevnes.

Forfatterne av artikkelen viser til andre studier som utforsket nøyaktigheten til den diagnostiske nøyaktigheten til radiologer og oppgir at de var sammenlignbare med radiografenes resultater, både når det gjaldt type og hyppighet, samt gjennomsnitt. Forfatterne av artikkelen konkluderer med dette at beskrivende radiografer som er trent for det kan beskrive thoraxundersøkelser med en tilfredsstillende nøyaktighet.

#### 4.1.5. Artikkel 5: «Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme» (Woznitza *et al.*, 2014)

I en engelsk artikkel fra 2014 utforsket Woznitza *et al.* en beskrivende radiografers evne til å beskrive thoraxundersøkelse ved å sammenligne de opp mot tre radiologers beskrivelser. Radiografene hadde et års erfaring i å beskrive thoraxundersøkelser, mens radiologene hadde 13 år, 18 år og 18 år med erfaring. Ut av 4800 undersøkelser som var beskrevet av radiografen ble 100 undersøkelser vilkårlig plukket ut for beskrivelse av radiologene for å bedømme om undersøkelsene inneholdt patologi eller ikke og hvorvidt de var enige i radiografens beskrivelse. Radiologene gikk over 50 undersøkelser hver med 50% overlapp med hverandre, dvs. radiolog 1 gikk over undersøkelsene 1-50, radiolog 2 gikk over undersøkelsene 26-74, og radiolog 3 gikk over undersøkelsene 50-100. Dette ble gjort for å bedømme variasjon i enigheten med radiografen mellom radiologene. Ved en feil vurderte den ene radiologen kun 49 undersøkelser slik at det totale tallet på vurderinger ble 149. Radiologene utførte sine evalueringer uavhengig av hverandre og hadde tilgang på henvisningene og tidligere undersøkelser.

Forfatterne av artikkelen oppgir at «Research and Development» avdelingen ved sykehuset som studiet ble utført ved informerte de om at ingen etisk godkjenning var nødvendig for dette studiet.

Av de 50 undersøkelsene som radiolog 1 vurderte hadde radiografen beskrevet ingen patologi på 34 undersøkelser og patologi på 16 undersøkelser. Dette var samme antallet som radiologen hadde beskrevet, men den ene som radiografen mente var med patologi mente radiologen at var uten patologi, og omvendt for ett uten patologi. Dette førte til at radiografen hadde en enighet med radiolog 1 på 96% ( $48 / 50 = 0,96 = 96\%$ ).

Radiolog 2 evaluerte 49 undersøkelser og av disse beskrev radiografen 34 som uten patologi og 15 som med patologi. Radiologen var her enige i alle beskrivelsene som radiografen mente var med patologi, men var uenige i to av de 34 som ble beskrevet som uten patologi. Radiolog 2 og radiografen har dermed en enighet på 95,9% ( $47 / 49 = 0,959 = 95,9\%$ ).

50 undersøkelser ble vurdert av radiolog 3 og av disse hadde radiografen beskrevet ingen patologi på 29 undersøkelser og patologi på 21 undersøkelser. Radiologen på sin side mente det var ingen patologi på 31 av undersøkelsene og patologi til stede på 19 av dem, og var uenige i fire tilfeller totalt. Tre av de radiografen beskrev som uten patologi mente radiologen var med patologi, og ett av de som ble beskrevet som med patologi mente radiologen var uten. Enigheten mellom radiografen og radiolog 3 blir med dette 92% ( $46 / 50 = 0,92 = 92\%$ ).

Siden vurderingene av beskrivelsen til radiografen av radiologene overlappet med 50% gir studiet også mulighet til å vurdere enigheten mellom radiologene. Den viser at for de beskrivelsene som radiolog 1 og 2 begge vurderte var de uenige i to av 24 beskrivelser som gir en enighet på 91,7% ( $22 / 24 = 91,67 = 91,7\%$ ). I de tilfellen beskrivelsene til radiolog 2 og 3 overlappet var de enige i 24 av 25 tilfeller, og har dermed en enighet på 96% ( $24 / 25 = 0,96 = 96\%$ ). Enigheten mellom radiologene seg imellom og radiografen og radiologene viser seg å være sammenlignbare. Det er verdt å merke seg at datasettet mellom radiologene er mindre i forhold til radiografen målt opp mot radiologene.

Artikkelen konkluderer med at en gjennomgang av beskrivelser av en erfaren radiolog kan være en nyttig kvalitetskontroll for beskrivende radiografer og at en radiolog er like bra som flere, men at flere gjør det mulig å sammenligne enigheten mellom observatørene.

Artikkelen sier også at dette kan være et nyttig verktøy for videreutvikling av ferdigheter for radiografene. Resultatene viser også at enigheten mellom radiologer og mellom radiologer og radiografer er tilnærmet likt like.

4.1.6. Artikkel 6: «Accuracy of radiographer comment following a two-month experiential and blended learning in appendicular skeleton X-ray interpretation: The Singapore experience» (Del Gante *et al.*, 2021)

I en Singaporsk artikkel publisert i 2021 utforsket Del Gante *et al.* hvor nøyaktig 13 vanlige radiografer beskriver røntgenundersøkelser av skjelettets ekstremiteter etter et to måneder langt intensiv kurs. Kursets struktur la opp til selvlæring hvor deltagerne ga tilbakemeldinger til hverandre og reflekterte over erfaringene de ervervet, samt online og fysisk undervisning fra tre radiologer som ledet kurset. På slutten av kurset hadde deltagerne en prøve hvor de måtte ha minst 95% nøyaktighet for å bestå.

Studiet var godkjent av «Institutional Review Board of the University of Sydney», samt at alle radiografene involvert i studiet ga sin tillatelse.

Radiografene beskrev totalt 16 483 undersøkelser, i snitt 1268 undersøkelser hver ( $16\,483 / 13 = 1267,92$ ), over perioden januar 2016 til juni 2017 ved et anonymt sykehus i Singapore. I de tilfellene de ikke oppdaget noen patologi ble undersøkelsene merket som normal og i de tilfellene patologi ble oppdaget ble de merket som anormal og radiografen beskrev så patologien som ble oppdaget. Prevelansen av patologi hos pasientene i undersøkelsen var i gjennomsnitt på ca. 33,4%. En radiolog gjorde deretter en endelig beskrivelse av undersøkelsene først, som setter gullstandarden, før han/hun ser over beskrivelsen til radiografen. Radiografenes beskrivelser blir så klassifisert som enten sann positiv eller sann negativ om beskrivelsene er enige om der er patologi til stede eller ikke, og falsk positiv eller falsk negativ om beskrivelsene er uenige om der er patologi eller ikke.

Målt opp mot gullstandarden satt av radiologen varierte radiografenes sensitivitet fra 87,4% til 98,9% med et gjennomsnitt på 94,3%. Spesifisiteten til radiografene varierte fra 96,4% og opp til 99,9%, med et gjennomsnitt på 98,2% for alle radiografenes beskrivelser samlet.



Dette ga et samlet gjennomsnitt på 96,9% for nøyaktighet, med en variasjon fra 93,1% til 99,5%.

Resultatene i artikkelen gjør at forfatterne konkluderer med at radiografer som mottar et kurs tilsvarende det som deltagerne i studien fikk kan være godt rustet til å utføre beskrivelser av skjelettets ekstremiteter. I tillegg finner forfatterne at resultatene til radiografene holder seg tilnærmet likt like over perioden på 18 måneder som studien ble utført i, og begrunner det med det kontinuerlige arbeidet i å beskrive undersøkelser gjennom hele perioden.

#### 4.1.7. Artikkel 7: «Radiographer Reporting: Discussion and Australian workplace trial» (Cook, Oliver og Ramsay, 2004)

I 2004 utførte Cook, Oliver og Ramsay en studie i Australia hvor de utforsket to vanlige radiografers evne til å beskrive røntgenundersøkelser av skjelettet i ekstremiteten hos traume pasienter etter en kort uformell opplæringsperiode på ca. 30 timer. Prosjektet ble utført ved Royal Brisbane Hospital og hadde en varighet på 10 uker, hvor radiografene utførte 5 timer med beskrivelser hver i uken som til sammen utgjorde 540 undersøkelser. Hensikten med studiet var å utforske radiografenes nøyaktighet og effektivitet innen beskrivelser av skjelett ekstremiteter fra traume pasienter og diskutere radiografers rolleutvidelse til å inkludere å beskrive røntgenundersøkelser. Begge radiografene beskrev alle 540 undersøkelsene, og et ukjent antall radiologer beskrev de samme undersøkelsene for å sette en gullstandard som radiografenes beskrivelser skulle måles opp mot. 13 undersøkelser ble forkastet grunnet at de ikke var innenfor rammene av studien, slik at totalen som ble målt opp mot gullstandarden ble 527 undersøkelser.

Etisk godkjenning for studiet ble ikke innhentet da en konsultasjon med forskere på sykehuset studiet ble utført på mente det ikke var behov for i dette studiets tilfelle.

Beskrivelsene til radiografene ble klassifisert som enten sann positiv eller sann negativ om de var enige med radiologenes beskrivelser, eller falsk positiv eller falsk negativ om de var uenige med radiologenes beskrivelser. Av 527 undersøkelser fant radiologene at det var

patologi på 300 undersøkelser og ingen patologi på 227 undersøkelser. Av de 300 undersøkelsene radiologene fant patologi på samsvarte 294 av radiografenes beskrivelser med radiologenes (sann positiv), mens seks ikke samsvarte (falsk negativ). 225 av radiografenes beskrivelser samsvarte med radiologenes diagnose om ingen patologi (sann negativ), mens to samsvarte ikke (falsk positiv). Dette gir en sensitivitet på 98%, en spesifisitet på 99,1% og en nøyaktighet på 98,5% ( $294 + 225 / 527 = 0,9848 = 98,5\%$ ).

Artikkelen oppgir at det ble gjort en vurdering av en professor i bildetolkning av de undersøkelsene radiografenes beskrivelser ikke stemte overens med radiologene og av radiografenes seks falske negative beskrivelser ble det vurdert at to av de var korrekt beskrevet av radiografene.

Grunnet resultatene i artikkelen konkluderer forfatterne med at radiografer kan være en stor resurs for å avlaste radiologenes arbeidsmengde ved å beskrive skjelettekstremitets undersøkelser av traume pasienter. De argumenter også for, og oppfordrer til, oppstart av utdanningsprogram for beskrivende radiografer med den støtte det trenger fra det radiologiske miljøet, noe som de mener vil gagne begge arbeidsgruppene. Samtidig sier forfatterne at mer analyse av emnet er nødvendig for å rettferdiggjøre denne rolleutvidelsen av radiografens arbeidsområde.

## 4.2. Resultater fra artiklene:

De mest relevante nøkkeldataene fra artiklene som er analysert vil bli presentert i tabeller under. Resultatene i de forskjellige artiklene som har blitt brukt i oppgaven blir i noen tilfeller presentert på forskjellige måter med tanke på at de forskjellige artiklenes fremgangsmåter. Det vil si, noen av artiklene presenterer funnene sine i form av sensitivitet, spesifisitet og nøyaktighet, mens andre kan presentere det som en eller flere eksperter er enige eller ikke med beskrivelsen til deltagerne i studiet.

### 4.2.1. Artikkel 1:

Tabell 6: Resultater fra artikkel 1, traume røntgenundersøkelser

«Radiographerers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice» Traume undersøkelser	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	56% KI, 45%-66%	93% KI, 89%-95%	85% KI, 81%-88%
Radiologer:	64% KI, 53%-74%	93% KI, 89%-95%	86% KI, 82%-89%

Tabell 7: Resultater fra artikkel 1, generelle røntgenundersøkelser

«Radiographerers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice» Generelle undersøkelser	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	63% KI, 56%-70%	84% KI, 78%-89%	73% KI, 69%-78%
Radiologer:	68% KI, 62%-75%	86% KI, 80%-91%	77% KI, 72%-81%

## 4.2.2. Artikkel 2:

Tabell 8: Resultater fra artikkel 2

«Agreement between expert thoracic radiologists and the chest radiograph reports provided by consultant radiologists and reporting radiographers in clinical practice: Review of a single clinical site»	Enig normal:	Enig patologi:	Total:	Enig %
Radiografer vs. ekspert 1:	25	45	87	80,5%
Radiografer vs. ekspert 2:	35	35	87	80,5%
Radiologer vs. ekspert 1:	23	53	93	81,7%
Radiologer vs. ekspert 2:	35	40	93	80,6%

Oversikt over resultatene som viser de to ekspertenes vurdering av beskrivelsene til deltagerne i studien.

## 4.2.3. Artikkel 3:

Tabell 9: Resultater fra artikkel 3

«Radiographers and trainee radiologists reporting accident radiographs: A comparative plain film-reading performance study»	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	99%	97%	97,8%
Radiologer:	94%	99%	96,6%

## 4.2.4. Artikkel 4:

Tabell 10: Resultater fra artikkel 4

«Chest reporting by radiographers: Findings of an accredited prostgraduate programme»	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	95,4%	95,9%	95,6%
	KI, 94,4%-96,3%	KI, 94,9%-96,7%	-

## 4.2.5. Artikkel 5:

Tabell 11: Resultater fra artikkel 5, radiograf vs. radiolog 1

«Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme»		Radiograf:	
		Med patologi:	Uten Patologi:
Radiolog 1:	Med patologi:	33	1
	Uten patologi:	1	15

Oversikt som viser radiolog 1 sine vurderinger av beskrivelsene horisontalt, og radiografens vurderinger vertikalt.

Tabell 12: Resultater fra artikkel 5, radiograf vs. radiolog 2

«Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme»		Radiograf	
		Med patologi:	Uten Patologi:
Radiolog 2:	Med patologi:	32	0
	Uten patologi:	2	15

Oversikt som viser radiolog 2 sine vurderinger av beskrivelsene horisontalt, og radiografens vurderinger vertikalt.

Tabell 13: Resultater fra artikkel 5, radiograf vs. radiolog 3

«Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme»		Radiograf:	
		Med patologi:	Uten Patologi:
Radiolog 3:	Med patologi:	28	3
	Uten patologi:	1	19

Oversikt som viser radiolog 3 sine vurderinger av beskrivelsene horisontalt, og radiografens vurderinger vertikalt.

Tabell 14: Resultater fra artikkel 5, enighet mellom radiograf og radiologer

«Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme»	Enig:	Uenig:	Enig %:
Radiograf og radiolog 1:	48	2	96%
Radiograf og radiolog 2:	47	2	95,9%
Radiograf og radiolog 3:	46	4	92%

Oversikt over resultatene som viser de tre ekspertenes vurdering av beskrivelsene til radiografens beskrivelser i artikkelen.

Tabell 15: Resultater fra artikkel 5, enighet mellom thorax eksperter

«Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme»	Enige:	Uenige:	Enige %:
Radiolog 1 og radiolog 2:	22	2	91,7%
Radiolog 2 og radiolog 3:	24	1	96%

Oversikt som viser enigheten mellom radiologene for de undersøkelsene som overlappet med hverandre.

#### 4.2.6. Artikkel 6:

Tabell 16: Resultater fra artikkel 6

«Accuracy of radiographer comment following a two-month experiential and blended learning in appendicular skeleton X-ray interpretation: The Singapore experience»	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	94,3%	98,2%	96,9%
	KI, 93,6%-94,8%	KI, 97,9%-98,4%	KI, 96,6%-97,1%

## 4.2.7. Artikkel 7:

Tabell 17: Resultater fra artikkel 7

«Radiografer Reporting: Discussion and Australian workplace trial»	Sensitivitet:	Spesifisitet:	Nøyaktighet:
Radiografer:	98%	99,1%	98,5%

## 4.2.8. Oppsummering:

En kort oppsummering av resultatene viser at for de artiklene hvor radiografer var de eneste deltagerne hadde radiografer en nøyaktighet fra 95,6% til 98,5%. I de artiklene hvor resultatene til radiografer og radiologer ble sammenlignet mot hverandre var differansen fra 4% til fordel til radiologene til 1,2% til fordel for radiografene når det kom til nøyaktighet.

Begge artiklene til Woznitza *et al.* fra 2014 og 2018 målte resultatene sine i hvorvidt noen sensorer var enige i beskrivelsene til deltagerne. I artikkelen fra 2014 var resultatene til radiografen 92% til 96%, mens radiologene seg imellom hadde 91,7% til 96%. Artikkelen fra 2018 var det en differanse på 1,2% til fordel for radiologene.

## 5. Diskusjon:

Det er for tiden en underbemanning av radiologer ved helseforetakene i Norge.

Konsekvensene av dette er blant annet forsinkelser i utføringen av beskrivelser innen bildediagnostiske undersøkelser, med konsekvenser for pasientene som for eksempel forverring av sykdom og dødsfall (Nilsen, 2017b). Dette er alvorlige konsekvenser som gjør at en løsning på problemet bør være av høy prioritet.

For å bedre denne flaskehalsen har det kommet forslag om å utdanne og bruke radiografer i første omgang for å beskrive røntgenundersøkelser fra konvensjonell røntgen, noe som har ført til en debatt rundt dette (Vigeland og Hager, 2016). Norsk radiologisk forening er motstander av dette forslaget og begrunner det blant annet med at radiografer ikke innehar den nødvendige medisinske kunnskapen som skal til for å beskrive undersøkelser på en forsvarlig måte (Norsk radiologisk forening, 2016). Spørsmålet blir da om det er tilfellet? Er ikke radiografer som får opplæring til å beskrive konvensjonelle røntgenundersøkelser i stand til å kunne beskrive de på en forsvarlig måte?

Det som kommer frem av nøkkeldataen i artiklene som har blitt analysert i oppgaven er at radiografene leverer gode resultater, for det meste over det foreslåtte kravet til Reeves og Wright på 90% (Reeves og Wright, 2017). Det er to unntak til dette, Brealey *et al.* artikkelen fra 2005 (Brealey *et al.*, 2005b) og Woznitza *et al.* artikkelen fra 2018 (Woznitza *et al.*, 2018). På de resterende artiklene blir nøyaktigheten for radiografene oppgitt til å være mellom 95,6% og 98,5% for radiografene. Artikkelen til Woznitza *et al.* fra 2014 viser et samsvar mellom radiografen og radiologene fra 92% til 96%, som er tilnærmet likt det samme som radiologene hadde seg imellom (91,7% og 96%).

I artikkelen til Brealey *et al.* fra 2005 oppnår radiografene en nøyaktighet på 85% og 73% i de to pasientgruppene som blir brukt, med andre ord ikke på samme nivået som foreslåtte kravet på 90%. Radiologene som de blir sammenlignet mot i denne artikkelen oppnår derimot ikke så mye høyere resultat, 86% og 77% respektivt. Det er litt høyere enn radiografene, men er fortsatt innenfor feilmarginene som blir oppgitt i artikkelen. Grunnen til dette kan være at denne artikkelen har strengere krav i forhold til om en diagnose blir sett på som sann positiv, sann negativ, etc., i forhold til andre artikler der resultatene er høyere. Uavhengig av grunn så oppnår radiografene tilnærmet likt like resultater som



radiologene og hva som antagelig er den praktiske standarden på sykehuset studiet ble utført. Det samme sees i artikkelen til Woznitza *et al.* fra 2018 hvor begge ekspertene er enige i 80,5% av beskrivelsene til radiografene, som igjen er under det foreslåtte kravet på 90%, men sammenlignbart med radiologenes resultat på 81,7% og 80,6%.

Artiklene som blir brukt i oppgaven har til felles at de alle viser samme trenden i resultatene sine i den forstand de enten er på samme nivå med radiologer hvor de blir sammenlignet, eller overgår det foreslåtte kravet på 90% i de tilfellene de blir målt mot en gullstandard. Disse fellestrekkene viser seg også i metaanalysen til Brealey *et al.* fra 2005, hvor de bruker 12 studier for å komme til sin konklusjon (Brealey *et al.*, 2005a). Metaanalysen til Brealey *et al.* brukte andre og eldre studier, mange av dem fra før år 2000, enn som har blitt brukt i denne oppgaven. Basert på resultatene ser det derimot ut til at det er lite som har endret seg over tid. At en såpass stor metaanalyse viser lignende resultater som artiklene i denne oppgaven viser en klar trend i forhold til radiografers evne til å beskrive røntgenundersøkelser.

En annen trend som går igjen i de artiklene som rapporterer sensitivitet og spesifisitet er at radiografene (og radiologene) leverer høyere resultat angående spesifisitet i forhold til sensitivitet, med unntak av studien til Buskov *et al.* (for radiografene). Det vil si de i større grad stiller korrekte diagnoser på undersøkelsene hvor det ikke er patologi til stede enn der det er patologi til stede. Hvorfor dette er tilfellet blir ikke nevnt i noen av artiklene, men metaanalysen til Brealey *et al.* viser samme tendensen (uten heller å nevne årsaken til det). Det er mulig forklaringen på dette er så enkel at patologi i noen tilfeller kan være vanskelig å oppdage slik at noen undersøkelser blir klassifisert som uten patologi og dermed bringer sensitiviteten ned i forhold til spesifisiteten.

Siden artiklene som blir brukt i oppgaven enten bruker en radiologs beskrivelse som gullstandard eller sammenligner radiologer mot radiografer kan det være verdt å merke seg at radiologer heller ikke alltid er enige i hva som er riktig diagnose og at de ikke nødvendigvis er en fasit. Dette kommer frem i artikkelen til Woznitza *et al.* fra 2014, der man ser at ekspertene seg imellom hadde en differanse på 7% i om de var enige/uenige med beskrivelsene til radiografene, og en differanse på over 4% på beskrivelsene til radiologene (Woznitza *et al.*, 2014). Forfatterne av artikkelen trekker også frem dette, samtidig som de referer til andre studier som har vist lignende funn, utført av Robinson *et*

*al.*, og Tudor, Finlay og Taub (Robinson *et al.*, 1999; Tudor, Finlay og Taub, 1996). Dette kommer også frem i artikkelen til Woznitza *et al.* fra 2018, hvor de viser til en differanse på opptil 8% mellom thorax ekspert radiologene. Men siden radiologer er de som står for beskrivelser av røntgenundersøkelser er det naturlig at de blir behandlet som den etablerte standarden, selv om en sammenligning opp mot en klinisk diagnose ville vært mer korrekt.

Holdningen til Norsk radiologisk forening angående radiografers manglende medisinske kompetansen til å beskrive røntgenundersøkelser (Norsk radiologisk forening, 2016) virker på bakgrunn av resultatene til artiklene i denne oppgaven å være litt forhastet. Å utvise en viss skepsis i slike tilfeller kan være fornuftig siden det er snakk om menneskers helse, men de fleste av artiklene i denne oppgaven var tilgjengelig når dette standpunktet ble satt av radiologi foreningen, det samme var metaanalysen til Brealey *et al.* fra 2005 som kommer med en lignende konklusjon som artiklene i denne oppgaven. Hvorfor Norsk radiologisk forening har fremsatt en slik påstand når det er så mye data lett tilgjengelig som tilsier at det ikke er tilfellet vites ikke.

Denne holdningen gjorde også at foreningen oppfordret radiologer til å ikke bidra ved pilotprosjektet som skulle utdanne de første beskrivende radiografene i Norge i 2016 (Hanger, 2017). Ved å gå ut med denne oppfordringen førte det til at flere radiologer som skulle fungere som forelesere og sensorer valgte å trekke seg fra prosjektet. Gitt holdningen til foreningen er det forståelig at de ikke vil støtte et slikt prosjekt, men å komme med denne oppfordringen på det tidspunktet i prosjektet virker å være uansvarlig av foreningen. At radiologene plutselig trekker seg kan ha ført til at kvaliteten på utdanningen ville hatt et lavere nivå enn ellers, som igjen kan ha ført til at kvaliteten på beskrivelsene til radiografene ikke hadde hatt like høyt nivå som de ellers kunne hatt. Kari Gerhardsen Vikestad, høgskolelektor ved tidligere Høgskolen i Oslo og Akershus (nå OsloMet – storbyuniversitetet), mener at de trass dette klarte å opprettholde en høy kvalitet på studiet (Hanger, 2017).

Det bør nevnes at den antatte manglende medisinske kompetansen til radiografer ikke er eneste grunn til at Norsk radiologisk forening er imot bruken av beskrivende radiografer og kan være bedre begrunnet, men siden de ikke berører problemstillingen i denne oppgaven direkte er de av mindre interesse for denne oppgaven og det vil derfor ikke bli brukt for mye tid på å diskutere de. Det kan være interessant å se litt på noen av dem siden de berører

temaet beskrivende radiografi. De kan også være interessante startpunkt for andre studier i fremtiden angående temaet beskrivende radiografi.

Ved bruk og utdanning av nye beskrivende radiografer er det meningen å bruke et mentorprogram som betyr at en radiolog fungerer som en veileder for en radiograf som holder på med videreutdanningen, og muligens i en tid etter utdanningen (Norsk radiologisk forening, 2016). Dette vil ifølge tidligere leder i Norsk radiologi forening Raymond Brønn legge et ytterligere beslag på radiologressursene som allerede er strekt tynn (Nilsen, 2017b). Dette er et godt poeng som er verdt å nevne, og kan ha en uheldig innvirkning på kvaliteten av arbeidet til radiologene med flere uheldige konsekvenser som følge (Nilsen, 2017a). Det vil antagelig være et midlertidig problem i den forstand at så fort flere beskrivende radiografer blir utdannet og begynner å beskrive undersøkelser vil det frigjøre radiologressurser og dermed kunne begrense tilfellene med uheldige konsekvenser senere. En videre mulig effekt av dette kan være at radiologene får bedre tid til å drive med veiledning overfor både LIS radiologer og beskrivende radiografer. Dette kan så øke kompetansen blant de som beskriver og dermed forbedre bildebeskrivelse, samt kapasitet til utdanning av nytt personell.

I en artikkel publisert i *Tidsskriftet* i 2016 skriver radiologene Vigeland og Hager om noen fordeler med å la beskrivende radiografer beskrive utvalgte røntgenbilder etter egne erfaringer med en beskrivende radiograf ved deres egen avdeling (Vigeland og Hager, 2016). Utover at radiografen beskriver undersøkelser bra nok til at hun selv har fått myndighet til å signere ut undersøkelser hun har beskrevet trekker de også frem at bruken av en beskrivende radiograf har blitt en brobygger mellom radiologene og radiografene. Dette har ført til at kunnskap om viktigheten med gode og riktige undersøkelser har blitt formidlet til andre radiografer ved avdelingen og har resultert i bedre bildekvalitet på undersøkelsene ved avdelingen. Samtidig har radiografens praktiske kunnskaper gitt økt forståelse blant radiologene, som har økt deres oppmerksomhet angående betydningen av riktige projeksjoner og bilder. Noe de sier har økt kvaliteten i alle ledd ved avdelingen deres.

Det er også verdt å nevne at for å løse problemet i forhold til kapasiteten til å beskrive røntgenundersøkelser er ikke bruken av beskrivende radiografer nødvendigvis den eneste eller beste løsningen. Ifølge tidligere leder for Norsk radiologisk forening, Gaute Hagen, kan for eksempel bruken av ortopeder eller andre egnede leger bli brukt for å avlaste

radiologmangelen (Norsk Radiografforbund, 2016). En annen mulig løsning for fremtiden er bruk av kunstig intelligens for å avdekke patologi i bilder, og dermed spare radiologene tid på den delen av arbeidet, men den teknologien er nok ikke klar enda. Det finnes sikkert flere mulige løsningene også, og det er mulig en kombinasjon av de er veien å gå. Dette vil derimot kreve egne studier for å finne ut av om er gode løsninger eller ikke og kan være interessante emner for fremtidige oppgaver.

### 5.1. Metodekritikk:

Siden det finnes lite studier på norsk angående temaet ble det nødvendig å bruke engelske søkeord og artikler. Dette kan ha ført til at godt egnede artikler har unnsuppet i litteratursøksprosessen siden søkeordene kan ha vært dårlig valgt med tanke på språk. En annen mulig svakhet når det gjelder språk kan være at visse mindre brukte ord og uttrykk kan ha blitt misforstått, slik som f.eks. «consultant radiologist». Akkurat dette har nok ikke hatt en stor betydning for konklusjonen i oppgaven, men det er verdt å nevne da det kan ha ført til misforståelser i tolkingen av artiklene.

Videre når det kommer til litteratursøk er nok mangelen på erfaring på dette også en svakhet i oppgaven. Det ble ikke innhentet hjelp fra biblioteket ved NTNU Gjøvik for å gjennomføre litteratursøk, noe som i ettertid virker som ville vært nyttig for å få bedre resultater på søkene. Det er heller ikke utenkelig at egnede artikler kan ha blitt oversett ved gjennomgang av treffene i søkene, men dette ble gjort rimelig nøye så det blir ikke sett på som veldig sannsynlig.

Noen av artiklene hadde en forholdsvis liten mengde røntgenundersøkelser i studiene sine som svekker reliabiliteten til studien siden en liten endring i sann positiv, sann negativ, etc., kan ha en relativt stor innvirkning på resultatene. Dette sees f.eks. ved de vide feilmarginene i artikkelen til Brealey *et al.* (Brealey *et al.*, 2005b), som hadde en differanse på nedre og øvre konfidensintervall på 7% og 9% på de to datasettene angående nøyaktighet. Noen av artiklene manglet også konfidensintervaller slik at det blir vanskeligere vurdere resultatene, men resultatene var enten så like hvor de ble sammenlignet mot andre resultater eller såpass langt over 90% kravet til Reeves og Wright (Reeves og Wright, 2017) at det er usannsynlig at det ville endret konklusjonen i artiklene eller denne oppgaven.

En ting som er felles for alle artiklene som er brukt i oppgaven er at de bruker radiologer som en gullstandard som alle beskrivelsene blir målt opp mot. Som nevnt tidligere i oppgaven er ikke radiologene noen fasit. Dette kan skape noen usikkerheter ved resultatene i den forstand at om en undersøkelse som var uten patologi i realiteten, har blitt diagnostisert som med patologi av radiologen (gullstandarden) mens en deltager (f.eks. en radiograf) i studien har merket den som uten patologi. Deltageren vil da få den merket som falsk negativ, når den egentlig skulle være falsk positiv og dermed få senket nøyaktigheten i forhold til hva den skulle vært. Det hadde derfor vært bedre om artiklene brukte kliniske diagnoser som gullstandard om mulig, men basert på litteratursøket som ble gjort virker det ikke som dette er en vanlig måte å gjøre slike studier på.

Det kan heller ikke utelukkes at mer generelle svakheter kan ha påvirket oppgaven. Slike generelle svakheter kan være ting som partiskhet, feiltolkning av data/tekst, osv. Underveis i oppgaven har dette vært forsøkt unngått, naturligvis, men kan fortsatt ha forekommet.

## 6. Konklusjon:

Artiklene i oppgaven viser alle gode resultater for beskrivende radiografer enten i at de er sammenlignbare med radiologer i samme studie, eller at de overgår det foreslåtte kravet på 90% nøyaktighet til Reeves og Wright (Reeves og Wright, 2017). Gitt de høye og sammenlignbare resultatene for radiografer i artiklene som er brukt i oppgaven, virker det derfor som at påstanden til Norsk radiologisk forening angående beskrivende radiografer mangler kompetanse til å beskrive røntgenundersøkelser ikke samsvarer med resultatene. Ut ifra resultatene virker det med andre ord som at beskrivende radiografer kan beskrive konvensjonelle røntgenundersøkelser til et tilstrekkelig godt nivå.

Mer forskning på området vil gi mer data og nye perspektiver som vil gi et bedre bilde over situasjonen. Når det er sagt er det allerede en god del data tilgjengelig med artiklene i denne oppgaven og metaanalysen til Brealey *et al.* (Brealey *et al.*, 2005a). Mer forskning virker derfor ikke å være nødvendig for å kunne besvare problemstillingen.

Om beskrivende radiografer skal få beskrive røntgenundersøkelser er et mer omfattende spørsmål med flere faktorer å ta hensyn til. Noen av faktorene ble tatt opp i diskusjonen og det er flere fordeler med å ta i bruk radiografer innen bildediagnostikk, men det finnes også ulemper. Dette er derfor et område som krever mer forskning og kan være grunnlaget for fremtidige studier.

## 7. Referanseliste:

- Antonsen, Ø. *et al.* (2016) Helseministeren får ansvaret for røntgensvikt, *NRK Troms og Finnmark*, 3. februar. Tilgjengelig fra:  
<https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/helseministeren-far-ansvaret-for-rontgensvikten-1.12784660> (Hentet: 24. november 2020).
- Aveyard, H. (2010) *Doing a Literature Review in Health and Social Care: A practical guide*. Maidenhead: Open University Press.
- Baratloo, A. *et al.* (2015) Part 1: Simple Definition and Calculation of Accuracy, Sensitivity and Specificity, *Emergency*, 3(2). Tilgjengelig fra:  
<https://journals.sbmu.ac.ir/emergency/article/view/8154/6514>.
- Brealey, S. D. *et al.* (2005a) Accuracy of radiographer plain radiograph reporting in clinical practice: a meta-analysis, *Clinical Radiology*, 60(2). doi:  
<https://doi.org/10.1016/j.crad.2004.07.012>.
- Brealey, S. D. *et al.* (2005b) Radiographers and radiologists reporting plain radiograph requests from accident and emergency and general practice, *Clinical Radiology*, 60(6). doi: <https://doi.org/10.1016/j.crad.2004.11.013>.
- Buskov, L. *et al.* (2013) Radiographers and trainee radiologists reporting accident radiographs: A comparative plain film-reading performance study, *Clinical Radiology*, 68(1), s. 55-58. doi: [doi.org/10.1016/j.crad.2012.06.104](https://doi.org/10.1016/j.crad.2012.06.104).
- Cook, A. P., Oliver, T. og Ramsay, L. (2004) Radiographer Reporting: Discussion and Australian workplace trial, *Journal of Medical Radiation Sciences*, 51(2). Tilgjengelig fra:  
<https://search.proquest.com/docview/2334595151?pq-origsite=primo>.
- Del Gante, E. *et al.* (2021) Accuracy of radiographer comment following a two-month experiential and blended learning in appendicular skeleton X-ray interpretation: The Singapore experience, *Radiography*, 27(1), s. 43-47. doi:  
[doi.org/10.1016/j.radi.2020.05.010](https://doi.org/10.1016/j.radi.2020.05.010).
- Frøslie, K. F. (2018) konfidensintervall *Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra:  
<https://snl.no/konfidensintervall> (Hentet: 15. april 2021).
- Hanger, M. R. (2017) De første beskrivende radiografer ferdigutdannet, *Dagens Medisin*. Tilgjengelig fra: <https://www.dagensmedisin.no/artikler/2017/12/22/forste-kull-med-beskrivende-radiografer-ferdigutdannet/> (Hentet: 26. april 2021).

- Heale, R. og Twycross, A. (2015) Validity and reliability in quantitative studies, *Evid Based Nurs*, 18(3). doi: <http://dx.doi.org/10.1136/eb-2015-102129>.
- Lalkhen, A. G. og McCluskey, A. (2008) Clinical tests: sensitivity and specificity, *The British Journal of Anaesthesia*, 8(6). doi: 10.1093/bjaceaccp/mkn041.
- Nilsen, L. (2017a) Radiolog-mangel bidrar til uønskede hendelser, *Dagens Medisin*, 16. februar 2017. Tilgjengelig fra: <https://www.dagensmedisin.no/artikler/2017/02/16/radiolog-mangel-bidrar-til-uonskede-hendelser/> (Hentet: 6. mai 2021).
- Nilsen, L. (2017b) Radiografene vil beskrive – får nei av radiologene, *Dagens Medisin*, 27. februar. Tilgjengelig fra: <https://www.dagensmedisin.no/artikler/2017/02/27/radiografene-vil-beskrive--far-nei-av-radiologene/> (Hentet: 23. november 2020).
- Norsk Radiografforbund (2016) *For lenge å vente på røntgensvar*. Tilgjengelig fra: <https://www.holdpusten.no/nyheter/for-lenge-a-vente-pa-rontgensvar/101336> (Hentet: 29. april 2021).
- Norsk Radiografforbund (2017) *Første kull med beskrivende radiografer har tatt eksamen i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.mynewsdesk.com/no/radiograf/news/de-foerste-beskrivende-radiografer-utdannet-i-norge-285175> (Hentet: 26. april 2021).
- Norsk radiologisk forening (2016) *Beskrivende radiografer*. Tilgjengelig fra: <https://www.legeforeningen.no/foreningsledd/fagmed/norsk-radiologisk-forening/artikler/foreningsstoff-fra-noraforum/beskrivende-radiografer/> (Hentet: 24. november 2020).
- Piper, K. *et al.* (2014) Chest reporting by radiographers: Findings of an accredited postgraduate programme, *Radiography*, 20(2). doi: doi.org/10.1016/j.radi.2014.01.003.
- Reeves, P. J. og Wright, C. J. (2017) Image interpretation performance: A longitudinal study from novice to professional, *Radiography*, 23(1). doi: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2016.08.006>.
- Robinson, P. J. A. *et al.* (1999) Variation between experienced observers in the interpretation of accident and emergency radiographs, *The British Journal of Radiology*, 72(856). doi: <https://doi.org/10.1259/bjr.72.856.10474490>.



Rudd, P. D. (2003) The development of radiographer reporting 1965-1999, *Radiography*, 9(1). doi: doi.org/10.1016/S1078-8174(02)00073-1.

Swinburne, K. (1971) Pattern recognition for radiographers, *The Lancet*, 297(7699). doi: doi.org/10.1016/S0140-6736(71)91180-9.

ten Ham-Bayoli, W. og van de Venter, R. (2019) Image interpretation by radiographers in South Africa: A systematic review, *Radiography*, 25(2). doi: doi.org/10.1016/j.radi.2018.12.012.

Tudor, G. R., Finlay, D. og Taub, N. (1996) An assessment of inter-observer agreement and accuracy when reporting plain radiographs, *Clinical Radiology*, 52(3). doi: [https://doi.org/10.1016/S0009-9260\(97\)80280-2](https://doi.org/10.1016/S0009-9260(97)80280-2).

Vigeland, E. og Hager, A. M. (2016) *La radiografer beskrive røntgenbilder!* Tilgjengelig fra: <https://tidsskriftet.no/2016/04/kommentar-og-debatt/la-radiografer-beskrive-rontgenbilder> (Hentet: 23. november 2020).

Woznitza, N. *et al.* (2014) Adult chest radiograph reporting by radiographers: Preliminary data from an in-house audit programme, *Radiography*, 20(3), s. 223-229. doi: doi.org/10.1016/j.radi.2014.03.002.

Woznitza, N. *et al.* (2018) Agreement between expert thoracic radiologists and the chest radiograph reports provided by consultant radiologists and reporting radiographers in clinical practice: Review of a single clinical site, *Radiography*, 24(3). doi: <https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.01.009>.

