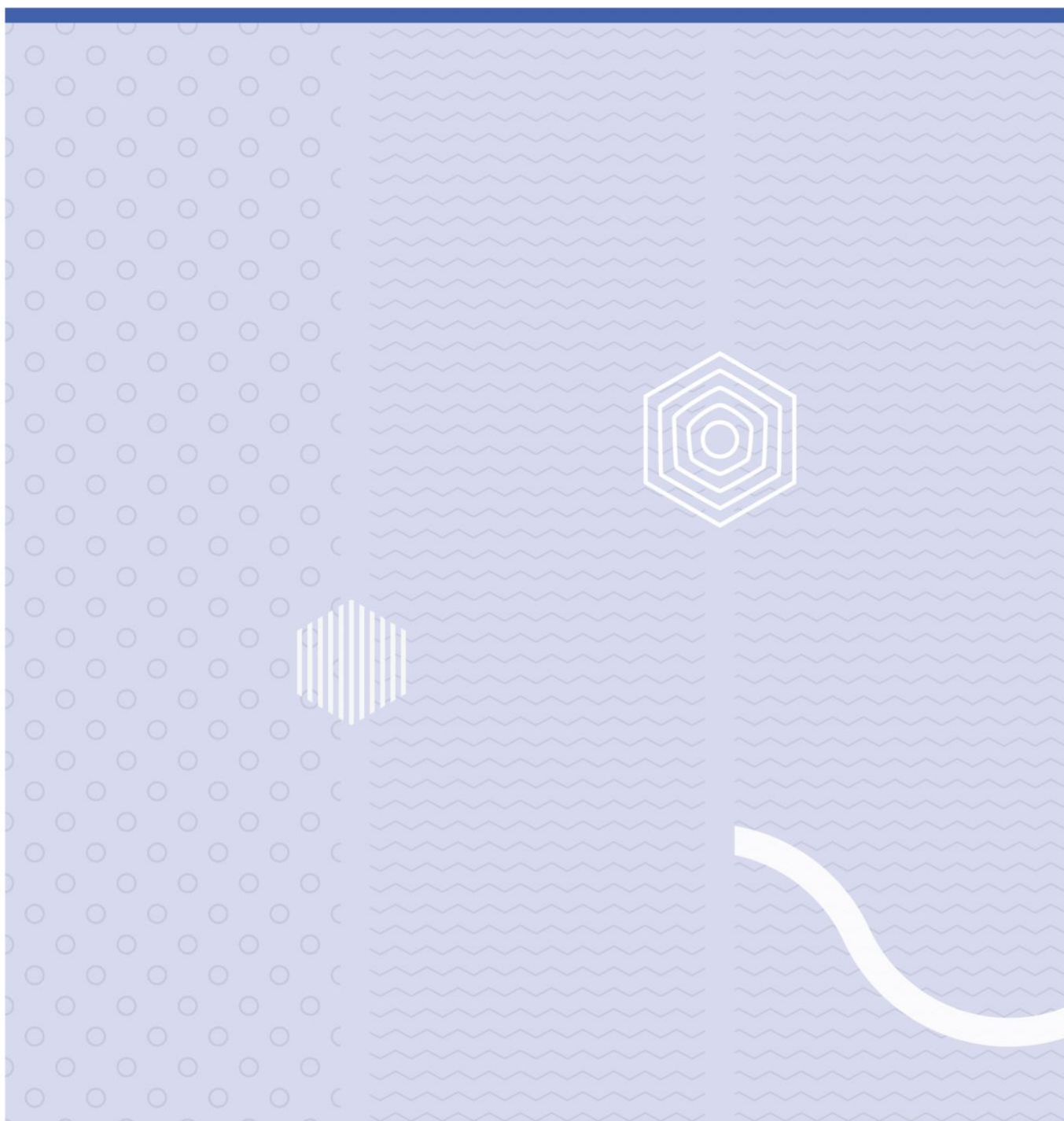


Kandidatnummer: 6010, 6025, 6004

Kastanalyse av digitale røntgenundersøkelser ved et konvensjonelt røntgenlaboratorium i Norge

Bacheloroppgave



Forord

Denne bacheloroppgaven er et gruppearbeid som er skrevet våren 2020 som et avsluttende prosjekt i Radiografi ved Universitetet i Sørøst-Norge avdeling Drammen. Vi valgte temaet kast av bilder på røntgenlaboratorium og årsaker til kast. Dette er et relevant tema da en bedre forståelse av hvorfor bilder kastes, kan være med på å øke kvaliteten på det radiograffaglige arbeidet. Større lærdom om dette temaet kan også være til hjelp i opplæring av radiografer. Hele reisen fra utforming av problemstilling til ferdig oppgave har prosessen vært krevende, men den har også vært lærerik og spennende.

Vi vil gjerne få rette en takk til alle som har hjulpet oss gjennom denne perioden. Vi vil først få takke ledelsen ved bildediagnostisk avdeling, Drammen for muligheten til datainnsamling, og spesielt til vår kontaktperson Ann Kristin Schanche for god tilrettelegging og samarbeid.

En stor takk går til vår veileder Linda Hafskjold for all tid og hun har gitt oss og god fagkunnskap. Takk for alle nyttige tilbakemeldinger gjennom perioden. Vi vil også rette en takk til Elin Kjelle for muligheten til å gjennomføre dette studie.

Avslutningsvis vil vi rette en stor takk til familie for støtte og tålmodighet gjennom denne perioden.

6010, 6025, 6004

Drammen, mai 2020

Sammendrag

Introduksjon: Kastanalyser kan være en verdifull ressurs når det kommer til opplæring av radiografer på avdeling. Gjennom å utføre en kastanalyse ved et lokalt sykehus kan resultatene benyttes til å rette fokus mot kastrate og kastårsaker, og dermed potensielt bidra til kvalitetsforbedring i praksis. På bakgrunn av dette er det utviklet problemstillingen: Hvor ofte kastes det bilder og hva kjennetegner årsak til kast oppgitt av radiografer ved et digitalt, konvensjonelt røntgenlaboratorium.

Metode: Studiedesignet er basert på en tverrsnittstudie med analyse av kvantitative data. Data ble innhentet fra røntgenlaboratorium i perioden 01.11.19-28.01.20. Kastårsak, pasientgrupper og undersøkelsesgrupper er blitt analysert.

Resultat: Kastraten i dette studiet utgjorde 7,1%. Feil posisjonering er den største årsaken til kast (n=359) med 53,5% av tilfellene, etterfulgt av kuttet anatomi (n=102) med 15,2%. Overekstremiteter (n=196, 29,2%), thorax (n=151, 22,5%) og underekstremiteter (n=136, 20,2%) er undersøkelsesgruppene der det hyppigst forekommer kast av bilder. Innenfor aldersgrupper ser vi en kontinuerlig økning i kastfrekvensen fra 0-5 og frem til aldersgruppen 56-74. I aldersgruppen 75+ er den noe lavere. Pasientbaserte årsaker er den dominerende årsaken i alle aldersgrupper, med unntak av 0-5 der tekniske årsaker er størst. Det observeres at kvinnelige pasienter i denne studien har en høyere kastrate enn menn, og at årsakene til kast hos kjønn er ulike.

Konklusjon: Kastraten i denne studien er lavere en tidligere observert ved andre studier gjennomført i Norge. Dette tyder på god kvalitet på laboratoriet brukt i vårt studie. For å senke kastraten ytterligere kan et mulig tiltak være å fokusere på de hyppigst forekommende kastårsakene og undersøkelsesgruppene. God opplæring og kurs med fokus på funn gjort i denne studien vil også kunne bidra til økt kvalitet på avdelingen. Det kan tenkes at det hadde vært nyttig med videre forskning innenfor radiografens faglige vurderinger knyttet til faktorer som alder og kjønn.

Nøkkelord: Kastrate, kastfrekvens, pasientgrupper, optimalisering, kvalitets sikring.

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	5
1.1	Hvorfor kastanalyser er viktig.....	5
1.2	Formål med studien.....	6
1.3	Problemstilling.....	6
2	Metode.....	7
2.1	Valg av design og metode.....	7
2.2	Utstyr på røntgenlaboratoriet.....	7
2.3	Informasjon om studiet.....	9
2.4	Registrering av kast og datainnsamling.....	9
2.5	Analysestrategi.....	10
2.5.1	Undersøkelsergrupper.....	11
2.5.2	Pasientgrupper	13
3	Resultater.....	14
3.1	Antall bildeopptak gjennomført for 2019 fordelt på undersøkelsesgruppe	14
3.2	Kastrate og fordeling av kastårsak.....	14
3.2.1	Kastårsak og undersøkelsesgruppe.....	15
3.2.2	Pasientgrupper	17
4	Diskusjon.....	20
4.1	Kastrate mot tidligere studier.....	20
4.2	Kastårsaker og klinisk praksis.....	21
4.3	Styrker og svakheter ved studien.....	23
5	Konklusjon.....	24
6	Litteraturliste.....	25
	Vedlegg 1.....	26

Tabelloversikt

Tabell 2.1 Utstyr benyttet til bildeopptak på røntgenlaboratoriet	8
Tabell 2.2 Kastårsaker som ble oppgitt på røntgenlaboratoriet.....	9
Tabell 2.3 Sammenslåtte undersøkelser	12
Tabell 2.4 Inndeling av aldersgrupper blant pasienter	13
Tabell 2.5 Kastårsaker fordelt på pasientbaserte-, radiografifaglige- og tekniske årsaker	13
Tabell 3.1 Oversikt over antall bilder tatt pr undersøkelsesgruppe i 2019	14
Tabell 3.2 Antall kastede bilder i perioden fordelt på kastårsak	15
Tabell 3.3 Antall kastede bilder i perioden fordelt på undersøkelsesgruppe	15

Figuroversikt

Figur 3.1 De tre hyppigste undersøkelsesgruppene fordelt på de to hyppigste kastårsakene	16
Figur 3.2 Antall kastede bilder fordelt på aldersgrupper	17
Figur 3.3 Kastårsaker fordelt på aldersgrupper	18
Figur 3.4 Kjønnfordeling på pasienter med undersøkelser hvor det er kastet bilder.....	18
Figur 3.5 Kastårsaker fordelt på kjønn	19

1 Innledning

Begrepet kastanalyse oppstod med de gamle analoge røntgensystemene da filmen fysisk ble kastet om bildet ikke tilfredstilte bildekriteriene for den gitte undersøkelsen (Hofmann & Waaler, 2008). Kastraten før digitaliseringen var mellom 10-15% og skyldtes i hovedsak begrensninger knyttet til film-folie teknologien (Hofmann, Rosanowsky, Jensen & Wah, 2015). Manglende dynamisk rekkevidde i filmen førte til feil eksponering som var datidens største kastårsak (Lin et al., 2016). Posisjoneringsfeil er rapportert som vanligste kastårsak etter digitaliseringen (Andersen et al., 2012; Atkinson, Neep & Starkey, 2020; Hofmann et al., 2015). Kastede bilder representerer en unødvendig belastning på personale, reduserer utstyrets levetid og stjeler tid ut av arbeidsdagen (Almalki et al., 2017; Døssland, Jensen & Hofvind, 2009).

1.1 Hvorfor kastanalyser er viktig

Ifølge The International Commission on Radiological Protection (ICRP) (2007) er et sentralt radiograffaglig strålevernprinsipp favnet i forkortelsen ALARA (As Low As Reasonably Achievable), som betyr at man alltid skal holde stråledosen så lav som mulig, uten at det går ut over bildekvaliteten (ICRP, 2007). For å kunne overholde dette prinsippet kreves spesiell opplæring. Denne opplæringen skal sikre pasientens og personalets sikkerhet (ICRP, 2007). Optimalisering av røntgenundersøkelser inkluderer at radiografen etterstreber å gjennomføre bildeopptak som gir diagnostisk verdifulle bilder. Hvert bilde som kastes representerer en stråledose uten noen diagnostisk verdi for den aktuelle pasienten (Døssland et al., 2009). Dette beskrives også i Strålevernloven (2000) § 13-3:

«Når stråling anvendes, skal den faglig ansvarlige for undersøkelsen eller behandlingen sikre at de stråledoser som gis, er så lave som med rimelighet kan oppnås, sett på bakgrunn av formålet med bestrålingen, tilgjengelig utstyr og ressurser, og lignende forhold».

For å innfri lovens krav, er det viktig å unngå stråledose som ikke har diagnostiskverdi. Kastanalyse benyttes til å følge med på hvor ofte bilder kastes og er et viktig verktøy for kontroll av kvaliteten ved undersøkelsene som gjennomføres ved radiologiske avdelinger (Almalki et al., 2017). Det er derfor forventet at radiologiske avdelinger utarbeider kastanalyser for egen avdeling slik at fokus på å redusere kastede bilder holdes oppe. Digitaliseringen har gjort det mulig å registrere og lagre kastede bilder med egne programmer. Analyser som inneholder store mengder bilder kan lagres

og behandles digitalt (Atkinson et al., 2020). Det er igjennom et slikt program dataene fra vår studie er samlet inn. I det aktuelle program benyttet i vår studie registreres kastede bilder automatisk, men radiografen må selv angi kastårsak.

Studier gjennomført på sykehus i Norge viser en kastrate på 11% (Hofmann et al., 2015) og 12% (Andersen et al., 2012). Om vi sammenligner Norge opp mot andre land med helsevesen på samme nivå, har studier rapportert at for eksempel Storbritannia og Australia har en kastrate på henholdsvis 5% (Lin et al., 2016) og 9% (Atkinson et al., 2020). Etter digitaliseringen av røntgenundersøkelser var det forventet at kast av bilder ville forsvinne (Hofmann et al., 2015). Studier har vist at dette ikke er tilfelle (Almalki et al., 2017). Vår interesse for tema kommer fra hvorfor kast ikke forsvant med digitaliseringen, og hvordan digitalisering har påvirket kastårsak og kastrate på sykehus i Norge.

1.2 Formål med studien

Ved å belyse hvorfor bilder blir kastet, kan opplæring rettes mot de årsakene som blir funnet (Andersen et al., 2012). Vår gruppe ønsket å bidra til lokal forbedring innen klinisk radiografipraksis. Gjennom å utføre en kastanalyse på et lokalt sykehus kan resultatene benyttes for å rette fokus mot kastrate og kastårsaker, og dermed potensielt bidra til kvalitetsforbedring i praksis. Samtidig kan det tenkes at dataene kan benyttes i større forskningsprosjekter og dermed få effekt på et nasjonalt eller internasjonalt nivå. Vi har med dette i tankene utviklet vår problemstilling.

1.3 Problemstilling

Hvor ofte kastes det bilder og hva kjennetegner årsak til kast oppgitt av radiografer ved et digitalt, konvensjonelt røntgenlaboratorium?

Problemstillingen er utredet ved å belyse følgende forskningsspørsmål

1. Hvilke kastårsaker er hyppigst anvendt av radiografene?
2. Hvilke undersøkelsesgrupper har hyppigst forekomst av kastede bilder?
3. Hvordan fordeler hyppighet av kastede bilder og kastårsaker seg over ulike pasientgrupper fordelt på alder og kjønn.

2 Metode

Kapittelet vil omhandle valg av design og metode, planleggingsfase og hvordan data er innhentet og bearbeidet, samt presentasjon av variabler benyttet til utforming av kastanalysen.

2.1 Valg av design og metode

Studiedesignet er en tverrsnittstudie basert på kvantitative data. En tverrsnittstudie kjennetegnes ved at man samler inn data som kan beskrive et fenomen slik det observeres i et utvalg (Helsebiblioteket, 2016). Designet gir muligheten til å beskrive forekomsten av fenomenet (prevalens) og se eventuelle sammenhenger i materialet (Helbæk, 2009). Den kvantitative metoden benyttet til datainnsamling baserer seg på observasjon av en bestemt populasjon over en gitt tidsperiode (Olsson & Sørensen, 2009). Data er innhentet, bearbeidet og analysert statistisk (Helbæk, 2009). I vårt tilfelle er fenomenet kast av røntgenbilder og utvalget er et bestemt røntgenlaboratorium og produksjonen over en gitt periode. Data om årsaker til kast, undersøkelsesgrupper og pasientgrupper er variabler som er innhentet for å beskrive fenomenet.

I tillegg til dette har vi benyttet oss av støttelitteratur i form av artikler og bøker som er kritisk utvalgt for å øke vår innsikt i fenomenet. Dette er viktig for kunne forstå aktuelle sammenhenger i materialet.

2.2 Utstyr på røntgenlaboratoriet

Utstyret på røntgenlaboratoriet var nytt i mars 2018. Røntgenlaboratoriet består av et takmontert skinneresystem, arbeidsstasjon og kontrollpanel (tabell 2.1).

Tabell 2.1 Utstyr benyttet til bildeopptak på røntgenlaboratoriet

<i>Utstyr</i>	<i>Leverandør/merke</i>	<i>Tilleggsinformasjon</i>
<i>Detektorsystem</i>	Max wi-D	35 cm x 43 cm x 1,9 cm Cesium iodide scintillator Trådløs detektorplate
	Max mini	24 cm x 30 cm x 1,6 cm Cesium iodide scintillator Trådløs detektorplate
<i>Røntgenrør</i>	Siemens Ysio Max	Max eksponering 150 kV Aim FAST
<i>Informasjonssystem</i>	Carestream RIS 10.1.9	Nettbasert system for administrasjon og håndtering av pasientinformasjon
<i>Arkiveringssystem</i>	Carestream PACS 12.2.0	Elektronisk system for lagring, oppheving og overføring av bilder
<i>Programvare/ Software</i>	Syngo FLC	Kommunikasjonsprogram mellom arbeidsstasjon og røntgenapparat
<i>Veggbucky</i>	Max wi-D eller Max static	Vertikal rekkevidde 145 cm/141 cm
<i>Monitor</i>	EIZO 15 tommer Modell: 08677051	Arbeidsstasjonens monitor på sjalterom
<i>Kolimator</i>	Siemens AL02#D Modell: 240192609	Kollimator angir feltstørrelse Automatisk bladfunksjon

2.3 Informasjon om studiet

Kvalitetsstudien «omtak av røntgenbilder» er utviklet av en prosjektgruppe bestående av:

- To forskere fra fakultetet for helse og sosial vitenskap, optometri, radiografi og lysdesign ved Universitetet i Sørøst-Norge (USN).
- Informasjons- og kommunikasjonsteknologisk ansvarlig radiograf (IKT radiograf) fra bildediagnostisk avdeling, Drammen.

Det var søkt om gjennomføring av studiet 22.10.19 til avdelingsleder for bildediagnostikk, Vestre Viken HF, avdeling Drammen. Deretter ble studien søkt godkjent av Personvernombudet ved Vestre Viken HF (Vedlegg 1). Personvernombudet fatter vedtak om at en kvalitetsstudie på kastanalyse faller under definisjonen for kvalitetssikring. Studien krever således ikke søknad til andre nasjonale instanser(omsorgstjenesten, 2016).

2.4 Registrering av kast og datainnsamling

Prosjektgruppen har sammen med fagradiograf på avdeling utarbeidet en liste med aktuelle kastårsaker som ble hengt opp på aktuelt røntgenlaboratorium (tabell 2.2). Her ble kun kastårsak angitt uten beskrivelse.

Tabell 2.2 Kastårsaker som ble oppgitt på røntgenlaboratoriet

Kastårsak	Beskrivelse
Feil detektor	Det er mulig å velge to detektorstørrelser. Eksponering uten at bildeopptaket blir registrert.
Feil posisjonering	Det anatomiske området er posisjonert feil.
Feil side	Feil anatomisk region er eksponert, eksempel høyre hofta når det skulle vært venstre.
Feil eksponering	Vanligvis knyttet til for lav mAs, for lite dose til detektor, men kan også være feil kV og for høyt eller lavt gjennomslag av vev.
Kuttet anatomi	Anatomiske strukturer relevant for undersøkelsen er ikke inkludert i blundefeltet og dermed ikke i bildeopptaket.
Dårlig inspirasjon	Pasientens innpust. Primært rettet mot undersøkelser av thorax.
Perfeksjonering	Radiografen ønsker å forbedre bildeopptak av ulike kastårsaker.
Artefakter*	Fysiske eller digitale forstyrrelser f.eks. bh , rasterstriper.
Bevegelse*	Pasientbevegelse ved bildeopptak.

*Kastårsaker skrevet på med penn i løpet av perioden.

IKT radiografen aktiverte registreringsprogrammet for lagring av kastede bilder og listen med kastårsaker ble hengt opp på det aktuelle røntgenlaboratoriet. IKT radiografen informerte og svarte på spørsmål fra radiografene på et personalmøte.

Registrering av kastårsak foregikk ved at radiografene manuelt valgte en eller flere kastårsaker basert på listen oppgitt.

Ifølge tall hentet fra arbeidslisten var det 31 radiografer som jobbet på røntgenlaboratoriet i løpet av perioden. Disse radiografene ruller på hvilke laboratorium de jobber på. Det er ikke innhentet data om den enkelte radiograf.

Data som er benyttet i studien er hentet ut i perioden 01.11.19 – 28.01.20. Dataene er anonymisert. Ingen data i oppgaven inneholder personsensitive opplysninger.

Dataene ble gjort tilgjengelig for oss av IKT radiografen i en Microsoft Excel fil og inneholdt følgende variabler:

- Bilde ID
- Undersøkellesnummer
- Alder og kjønn på pasient
- Anatomisk side og undersøkelse
- Kastårsak

I tillegg ble den totale årlige produksjonen inndelt i antall bilder tatt per måned og antall bilder fordelt på undersøkelser i 2019 oppgitt i datasettet.

2.5 Analysestrategi

Dataene ble behandlet i Microsoft Excel for Mac 2020 og Microsoft Excel for Windows 10. Materialet er analysert ved å se på frekvensen av observerte variabler og fordeling innenfor grupper. Alle prosentverdier i studien er avrundet til nærmeste hele tall. All behandling av data fra datasett er utført av to gruppemedlemmer for å unngå feiltolkning. De ferdige resultatene ble kontrollert opp mot datasett av et tredje gruppemedlem.

Tallene for årsproduksjon av røntgenundersøkelser fra 2019 ble brukt for å se på hvilke undersøkelser som var de hyppigste generelt sett. Årsproduksjonen for 2019 er antatt å være et mål på normal produksjon og sammenlignet med produksjonen registrert under perioden for datainnsamling.

Kastraten er beregnet ut fra antall bildeopptak i perioden for datainnsamling fordelt på antall kastede bilder i samme periode.

Sammenhenger knyttet til kastårsak er analysert etter tre variabler:

- Kastårsak
- Undersøkellesgruppe
- Pasientgrupper

Det er opprettet kategorier innenfor de tre variablene nevnt ovenfor. I variabelen kastårsak er perfeksjonering innlemmet i feil posisjonering da det antas at perfeksjonering er en form for posisjonering. Kastårsak feil side er satt inn i andre kastårsaker. Det er opprettet en kategori for undersøkelser som ikke hadde angitt kastårsak som er kalt ukjent kastårsak.

2.5.1 Undersøkellesgrupper

Anatomiske områder er slått sammen til undersøkellesgrupper (tabell 2.3).

Tabell 2.3 Sammenslåtte undersøkelser

Undersøkelsesgruppe	Undersøkelser som inngår i gruppe	
Thorax	Thorax	
Overekstremiteter	Albue D Albue S Håndledd D Håndledd m scaphoid Håndledd S Underarm D Underarm S AC-ledd	Skulder D Skulder S Hånd/finger D Hånd/finger S Overarm D Overarm S Scaphoid D Scaphoid S
Underekstremiteter	Ankelledd D Ankelledd S Fot Fot D Fot S Lår D Lår S	Kne Kne D Kne S Legg D Legg S
Rygg	Cervicalcolumna Thoracalcolumna Lumbalcolumna Lumbo-sacralcol.	Sacrum m. Coccyx Scoliose Th-l-s columna
Hofteregion	Bekken Hofte D Hofte S	
Barneundersøkelser	Barn bekken Barn thorax	
Andre undersøkelser	Abdomen Helkroppsunders. Undersøkelser uten navn	

2.5.2 Pasientgrupper

Pasientgrupper inneholder variablene kjønn og alder. Kjønn er delt inn i menn (M) og kvinner (K). Kastårsaken ukjent kastårsak er utelatt fra resultater der alder nevnes. Alder er delt inn i seks aldersgrupper. Aldersgruppene er delt inn slik gruppen har erfart at er vanlig praksis når man utvikler prosedyrer rettet mot barn, voksne i fertil alder og eldre (tabell 2.4).

Tabell 2.4 Inndeling av aldersgrupper blant pasienter

Aldersgruppe	Forklaring på valg av inndeling
0-5	Små barn. Kan ha vanskelig for å forstå og gjennomføre instruksjoner.
6-12	Større barn. Forstår og kan følge instruksjoner.
13-25	Pubertet/ung voksen. Fertil alder.
26-55	Voksne.
56-74	Godt voksne. Sykdom og skader opptre hyppigere. Kvinner ikke lenger i fertil alder.
75+	Eldre Gjennomsnittlig levealder i Norge er 81-82 år.

For å bedre kunne fremstille kastårsak innenfor de ulike pasientgruppene har vi valgt å slå sammen kastårsakene til større grupperinger. Grupperingene angis i tabell 2.5.

Tabell 2.5 Kastårsaker fordelt på pasientbaserte-, radiografifaglige- og tekniske årsaker

Årsaks kategori*	Kastårsak	Forklaring til sammenslåing
Pasientbaserte årsaker	Bevegelse Dårlig inspirasjon Posisjonering	Alle årsaker som innebærer pasienten selv eller feil som blir gjort med pasienten.
Radiografifaglige årsaker	Kuttet anatomi Feil eksponering	Alle årsaker som innebærer vurderingsfeil utført av radiograf.
Tekniske årsaker	Detektorfeil Artefakt	Alle årsaker som innebærer apparatur- eller softwarefeil.

* Andre- og ukjente kastårsaker er ikke tatt med i denne tabellen

3 Resultater

Resultatene er fremstilt i figurer og tabeller for å gi oversikt der dette er hensiktsmessig. I tillegg er sentrale funn fremhevet i tekst.

3.1 Antall bildeopptak gjennomført for 2019 fordelt på undersøkelsesgruppe

Totalt ble det sendt 54 087 bilder til PACS fra røntgenlaboratoriet i 2019. Bildene er fordelt på 74 undersøkelsestyper og er delt inn i 7 undersøkelsesgrupper.

Tabell 3.1 Oversikt over antall bilder tatt pr undersøkelsesgruppe i 2019

Undersøkelsesgruppe	Antall bilder	%**	Kumulativ frekvens (n)	Kumulativ frekvens (%)**
Thorax	16323	30	16323	30
Underekstremiteter	12603	23	28926	53
Overekstremiteter	11700	22	40626	75
Hofteregion	9229	17	49855	92
Rygg	2343	4	52198	96
Barneundersøkelser	1264	2	53462	98
Andre undersøkelser*	625	1	54087	99

*Abdomen, helkropp, undersøkelser uten navn.

**Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Tabell 3.1 viser at Thorax er den hyppigste undersøkelsen. Thorax, underekstremiteter og overekstremiteter utgjør samlet 75% av årlig produksjon.

3.2 Kastrate og fordeling av kastårsak

I perioden for datainnsamling er det sendt totalt 8773 bilder fra aktuelle røntgenlaboratorium til PACS og det er registrert 671 kastede bilder. Dette utgjør 9444 bildeopptak hvor antall kastede bilde gir en kastrate på 7%.

3.2.1 Kastårsak og undersøkelsesgruppe

Tabell 3.2 viser antall kastede bilder fordelt på kastårsak i aktuelle periode.

Tabell 3.2 Antall kastede bilder i perioden fordelt på kastårsak

Kastårsak	Antall bilder	%**	Kumulativ frekvens (n)	Kumulativ frekvens (%)**
Feil posisjonering	359	54	359	54
Kuttet anatomi	102	15	461	69
Detektorfeil	62	9	523	78
Andre kastårsaker	49	7	572	85
Feil eksponering	37	6	609	91
Artefakter	21	3	630	94
Dårlig inspirasjon	17	3	647	97
Ukjent kastårsak*	15	2	662	99
Bevegelse	9	1	671	100

*Kastårsak ikke oppgitt

**Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Tabell 3.2 viser at feilposisjonering (n=359, 54%) og kuttet anatomi (n=102, 15%) utgjør til sammen 68% av alle kastårsaker.

Hyppigheten av kast innen de ulike undersøkelsesgruppene presenteres i tabell 3.3.

Tabell 3.3 Antall kastede bilder i perioden fordelt på undersøkelsesgruppe

Undersøkelsesgruppe	Antall bilder	%**
Overekstremiteter	196	29
Thorax	151	23
Underekstremiteter	136	20
Hofte-region	110	16
Rygg	42	6
Barneundersøkelser	20	3
Andre undersøkelser*	16	2
Total:	671	99

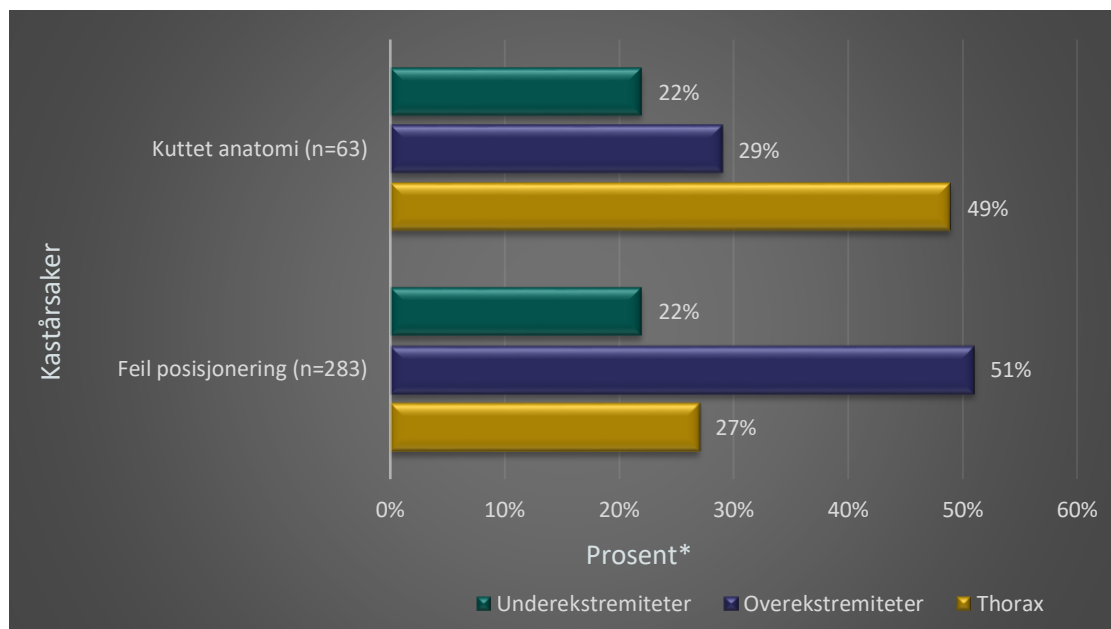
*Abdomen, helkropp, undersøkelser uten navn.

**Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Tabell 3.3 viser at de tre største undersøkelsesgruppene overekstremiteter, thorax og underekstremiteter til sammen utgjør 72% av alle kastede bilder i perioden.

Figur 3.1 viser relasjonen mellom de hyppigste kastårsakene fordelt på de tre hyppigste undersøkelsesgruppene gjennomført ved røntgenlaboratoriet.

Figur 3.1 De tre hyppigste undersøkelsesgruppene fordelt på de to hyppigste kastårsakene



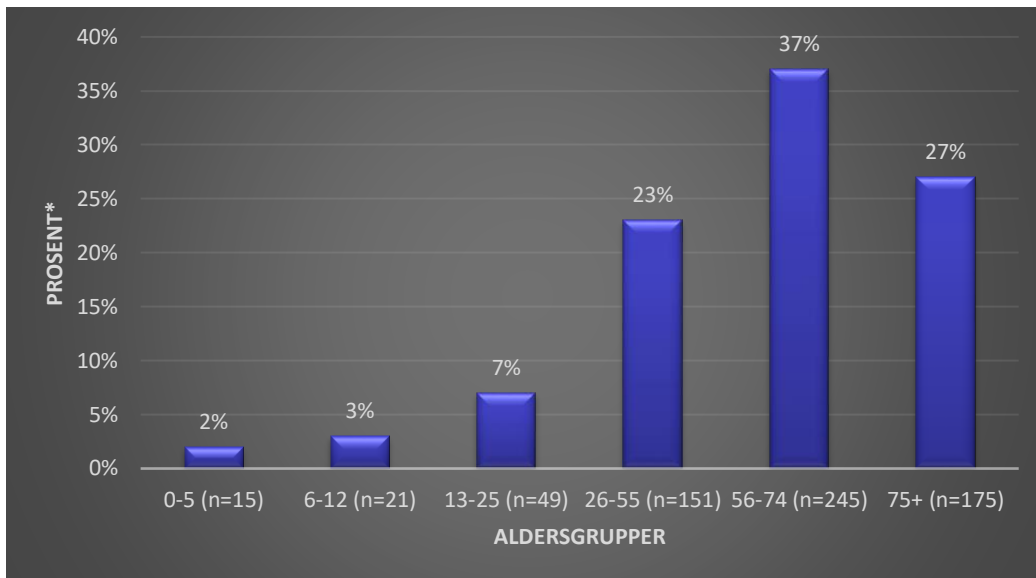
*Prosent er avrundet til nærmeste hele tall

Figur 3.1 viser at thorax er den største undersøkelsesgruppen innenfor kuttet anatomi (31/151, 49%). Overekstremiteter (145/196,51%) er den største undersøkelsesgruppen innenfor feilposisjonering.

3.2.2 Pasientgrupper

Pasientene hadde en alder fra 0-100 år. Figur 3.2 viser fordelingen av kastede bilder over de ulike aldersgruppene.

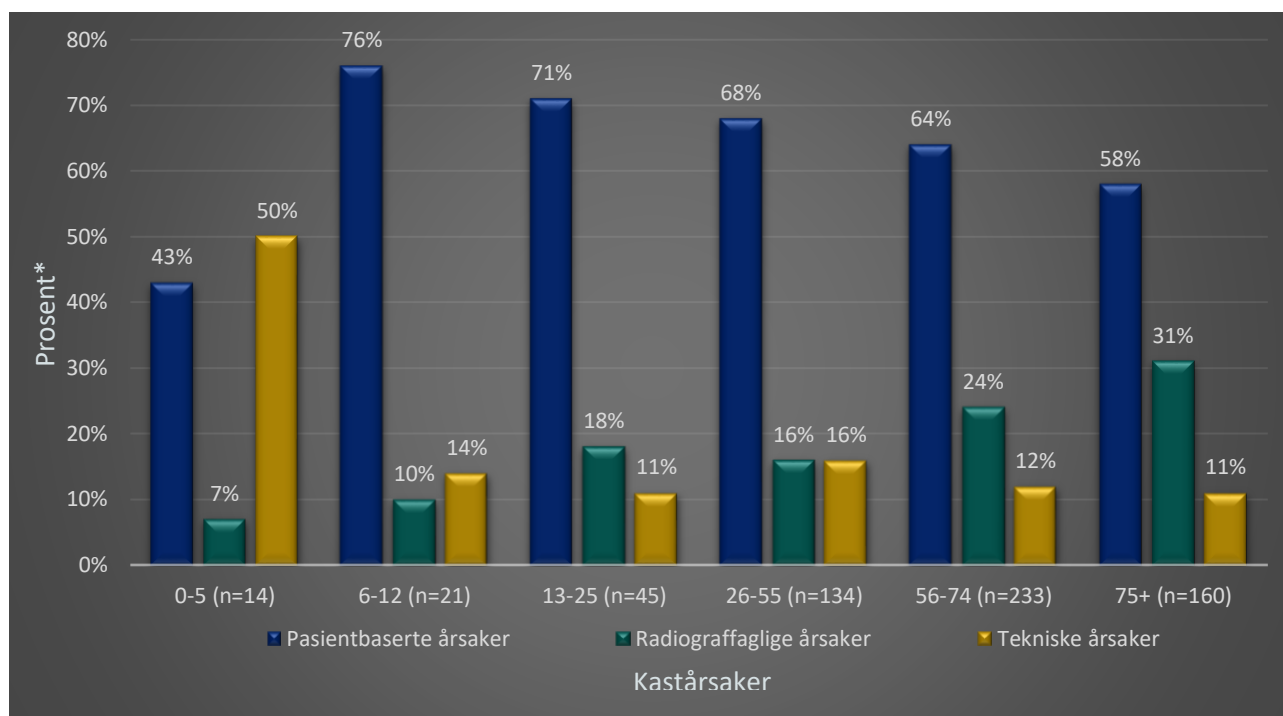
Figur 3.2 Antall kastede bilder fordelt på aldersgrupper



*Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Fordelingen av kastede bilder i pasientgruppen fordelt på alder viser en nesten kontinuerlig stigning fra yngste til eldste aldersgruppe, med unntak av aldersgruppen 75+ hvor antallet går ned igjen.

Figur 3.3 Kastårsaker fordelt på aldersgrupper

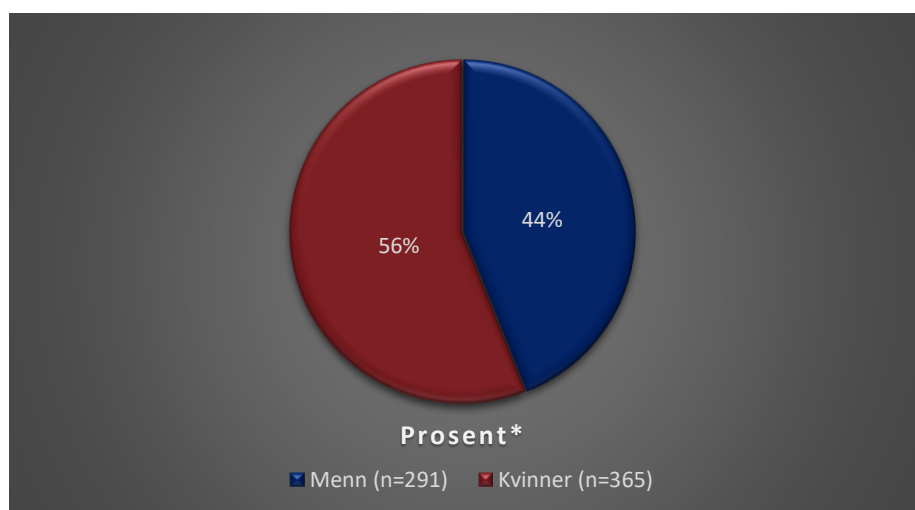


*Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Figur 3.3 viser at pasientbaserte årsaker er den hyppigst observerte årsaken til kast i alle aldersgrupper med unntak av aldersgruppen 0-5, der tekniske årsaker er størst.

Blant røntgenundersøkelser med kastede bilder inngår 291 menn og 365 kvinner, figur 3.4 viser andelen i prosent.

Figur 3.4 Kjønnfordeling på pasienter med undersøkelser hvor det er kastet bilder

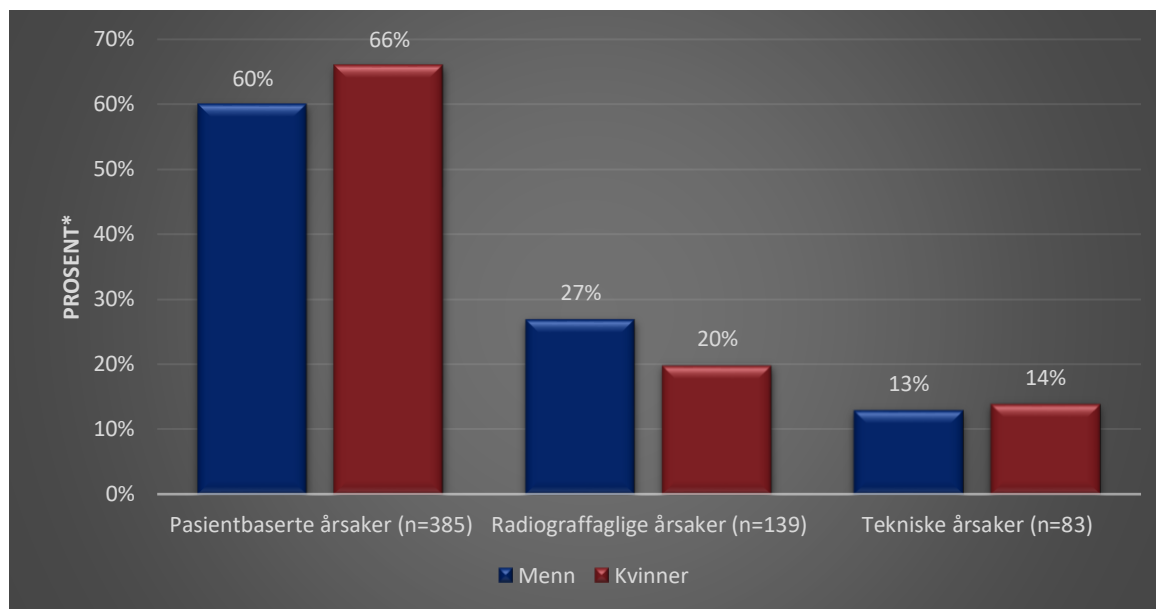


*Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Det er en overvekt på 12% av kast for pasientgruppen kvinner i løpet av perioden.

Ved å fordele pasientårsaker på variabelen kjønn vil vi kunne fremstille hvor hyppig hver kastårsak opptrer innen de to pasientgruppene, og dette er vist i figur 3.5.

Figur 3.5 Kastårsaker fordelt på kjønn



*Prosent er avrundet til nærmeste hele tall.

Frekvensen av kastede bilder i pasientbaserte årsaker er høyere blant kvinnelige pasienter, mens det opptrer flere mannlige pasienter enn kvinnelige blant kastårsakene inkludert i radiografifaglig årsaker. For kast av bilder forårsaket av tekniske årsaker er kjønnsfordelingen ganske lik.

4 Diskusjon

Kastraten i denne studien utgjorde 7%. Feil posisjonering kommer frem som den største årsaken med over 50% av tilfellene etterfulgt av kuttet anatomi (15%). Undersøkellesgruppene som utgjør over 70% av produksjonen ved røntgenlaboratoriet er overekstremiteter, thorax og underekstremiteter. Det er observert hyppigere kast av bilder blant kvinnelige pasienter sammenlignet med undersøkelser hvor det er mannlige pasienter. Det kan også se ut som at årsakene til kast varierer basert på pasientens kjønn. Innenfor aldersgrupper ser vi en kontinuerlig økning i kastprosenten fra 0-5 og frem til aldersgruppen 56-74. I aldersgruppen 75+ er den noe lavere. Pasientbaserte årsaker er den dominerende årsaken i alle aldersgrupper, med unntak av 0-5 der tekniske årsaker er størst.

4.1 Kastrate mot tidligere studier

I dette avsnittet vil vi sammenligne våre funn med tidligere studier.

Kastraten fra vår studie (7%) ligger lavere enn tidligere norske studier, men høyere enn enkelte utenlandske studier. Tidligere norske studier har vist en kastrate på 11% (Hofmann et al., 2015) og 12% (Andersen et al., 2012). Ser vi utenlands finner vi kastrater på så lavt som 5% (Lin et al., 2016). Dette tyder på god kvalitet og lav kastrate på røntgenlaboratoriet benyttet i vårt studie. Andre store kastanalyser viser at våre resultater er ganske lik andre land med helsevesen som kan sammenlignes med Norge (Lin et al., 2016). Selv om kastraten er lav i forhold til tidligere norske studier er det fortsatt mulig å forbedre kastraten ytterligere. Spesielt i de hyppigst observerte undersøkelsesgruppene. Her har målrettet opplæring og bevisstgjøring vist å føre til en lavere kastrate for disse undersøkelsene (Almalki et al., 2017). Videre opplæring og fokus på kast i de mest hyppigst observerte undersøkelsesgruppene kan være med på å senke den totale kastraten. For å senke kastraten blant de mest hyppige kastårsakene og undersøkelsesgruppene må det først identifiseres hva som er de største kastårsakene og hvilke som er de hyppigste undersøkelsesgruppene.

4.2 Kastårsaker og klinisk praksis

Våre funn viser at feil posisjonering er den kastårsaken som radiografen oppgir i over halvparten av tilfellene hvor bilder kastes. Dette funnet samsvarer med flere av de tidligere studiene gjort i Norge. Hofmann (2015) oppgir at feil posisjonering har en kastrate på 51,3% og Andersen (2012) 77%. Den nest hyppigste kastårsaken i vår analyse er kuttet anatomi. Her finner vi ingen tall til sammenligning fra de norske studiene, men en studie fra Australia viser en kastrate på 21%. Dette kan tyde på at kastårsaken feil posisjonering og kuttet anatomi er kastårsaker som bør ses nærmere på.

Bildene som kastes hyppigst innenfor vårt studie er i undersøkelsesgruppene overekstremiteter (29%), thorax (23%) og underekstremiteter (20%). Overekstremiteter og thorax utpeker seg ved at de har en høy kastrate sammenlignet med tidligere studier. Vi kan se tall helt ned i 6,7% i undersøkelsesgruppen thorax(Hofmann et al., 2015) og 19% i undersøkelsesgruppen overekstremiteter(Andersen et al., 2012). Hva som er årsaken til høy kastrate for overekstremiteter og thorax er vanskelig å si. Det kan selvsagt være fordi dette er undersøkelsene som utgjør størst andel av produksjonen, men det kan også skyldes andre forhold. Dette kan derfor være noe som bør utredes nærmere av fagradiograf eller andre ved aktuelle røntgenlaboratorium. Dette kan kanskje utforskes ved at man gjennomfører en observasjonsstudie hvor radiografens praksis knyttet til disse prosedyrene er i fokus.

Sett sammen observeres det i vår studie at thorax er den største undersøkelsesgruppen innenfor kastårsaken kuttet anatomi, etterfulgt av over- og underekstremiteter. Over- og underekstremiteter har hyppigst forekomst av kastårsaken feil posisjonering. For å redusere andelen kastede bilder i disse undersøkelsesgruppene kan et råd til radiografen være å alltid rette et fokus mot posisjoneringen og spesielt da det kommer til undersøkelser innenfor over- og underekstremiteter. Da det gjelder kastårsaken kuttet anatomi er dette noe som ses spesielt ved undersøkelsesgruppen thorax og bør derfor ha et særlig fokus ved denne type undersøkelse. Intern opplæring eller kurs som legger vekt på disse funnene kan være et nyttig hjelpemiddel for å redusere kastraten.

Denne studien viser en stigende kurve i kastfrekvens fra aldersgruppen 0-5 til og med aldersgruppen 56-74. For den eldste aldersgruppen 75+ kan vi se at kurven daler noe igjen. En forklaring til den dalende kurven kan være fordi man har sett at eldre mennesker generelt mottar færre radiologiske undersøkelser i Norge (Kjelle, Lysdahl & Olerud, 2019). Funn i tidligere studie observerte høyest kastrate hos de eldste pasientene, etterfulgt av barn (Lin et al., 2016). Observasjonene vi har gjort tyder på at kastfrekvensen øker med pasientens alder, frem til pasienten er rundt 75 år. Bakgrunnen for at vi ikke ser økt kastrate blant barn i denne studien kan være fordi denne radiologiske avdelingen har spesialiserte radiografer som tar barneundersøkelser og fokuset er høyt på å arbeide etter ALARA prinsippet for disse gruppene. Dette kan tyde på at når det faglige fokuset er høyt og rettet mot en pasientgruppe kan dette observeres i kastraten.

For å knytte alder opp mot kastårsak ble kastårsakene fordelt over tre grupper basert på årsaker knyttet til pasienten, det radiografifaglige og tekniske årsaker. Her kom det tydelig frem at pasientbaserte årsaker er den hyppigste kastårsaken blant alle aldersgrupper foruten aldersgruppen 0-5. I aldersgruppen 0-5 var tekniske årsaker hyppigst. Observasjonene gjort av at pasientbaserte årsaker er såpass hyppig tilsier at det er viktig at radiografen innenfor hver enkelt aldersgruppe instruerer riktig, slik at hver aldersgruppe får informasjon tilpasset sine behov. Hos den minste aldersgruppen 0-5 der tekniske årsaker er mest utbredt bør radiografen ha et ekstra fokus på det tekniske. Kanskje er det særlig planlegging og systematisk gjennomføring av undersøkelsen som bør være fokus når pasienter i denne aldersgruppen skal avbildes for å redusere hyppigheten av tekniske årsaker til kast.

Innenfor pasientgruppen kjønn ser vi i vår analyse at radiografen angir flere kast for kvinnelige pasienter (56%) enn hva som er angitt av kast hos de mannlige pasientene (44%). En tidligere studie gjort av Lin med flere (2016) rapporterer derimot hyppigere kast hos menn enn hos kvinner. I tillegg observerer vi at i vår studie er pasientbaserte årsaker hyppigere hos den kvinnelige pasientgruppen, mens radiograffaglige årsaker opptrådte hyppigere hos den mannlige pasientgruppen. Vi kan ikke si noe om hvorfor dette forekommer. Det kan tenkes at det hadde vært nyttig med videre studier som i større grad utforsker radiografens faglige vurderinger knyttet til faktorer hos pasienten slik som kjønn og alder.

4.3 Styrker og svakheter ved studien

Da radiografene ble informert ble det ikke ført opp hvem som var til stede. Vi vet at ikke alle aktuelle radiografer var tilstede grunnet turnusarbeid. Dette kan føre til feilinformasjon eller manglende informasjon for radiografene som ikke var til stede. Listen radiografene valgte kastårsak fra manglet beskrivelse om hva som inngikk i de forskjellige kastårsakene. Det ble også i ettertid ført på kastårsaker med pen. Dette kan ha påvirket kvaliteten til studien negativt ved at ikke alle radiografer har forstått kastårsaker likt. Dette kan igjen gjøre at observert hyppighet av ulike kastårsaker ikke er reel. På en annen side vet vi gjennom samtale med IKT radiograf at studien var godt kjent i avdelingen så man kan anta at forståelse av kastårsak er blitt diskutert i fagmiljøet. Dette kan ha gjort at radiografenes praksis har blitt likere over tid. Sann sett kan det være en styrke at studien pågikk over en periode.

Dataene ble innhentet automatisk av et program og er derfor lett etterprøvbare og pålitelige i form av at samme prosedyre for dataauthenting er fulgt hver gang. Dette styrker datagrunnlaget i denne studien.

Vår studie baserer seg på data fra et røntgenlaboratorium, på et sykehus over en avgrenset tidsperiode. Dette betyr at vi ikke kan overføre våre resultater til nasjonale eller internasjonale forhold. Studiens sterkeste kvalitet er aktualiteten våre funn har for den lokale avdelingen, med tanke på utbedring og utvikling av videreopplæring. Studien sett i et samfunnsperspektiv vill ikke ha stor innvirkning, men data fra vår studie vill kunne anvendes i større statistiske studier.

5 Konklusjon

Kastraten i denne kastanalysen (7%) er lav sammenlignet med tidligere studier gjennomført i Norge. Feil posisjonering (54%) er kastårsaken radiografene oppgir hyppigst etterfulgt av kuttet anatomi (15%). Undersøkellesgruppene med den hyppigste forekomsten av kastede bilder er overekstremiteter, thorax og underekstremiteter. Disse utgjør samlet sett 75% av produksjonen ved røntgenlaboratoriet. En reduksjon av kastede bilder her vil kunne anta å gi en enda lavere kastrate for dette røntgenlaboratoriet. Videre fokus for avdelingen anbefales derfor å rette seg mot de hyppigste kastårsakene og undersøkelsesgruppene. Ved å legge vekt på opplæring og kurs med fokus på funn gjort i denne studien kan man oppnå økt kvalitet gjennom redusert belastning på personalet, økt levetid på utstyret og mer effektive arbeidsdager (Almalki et al., 2017; Døssland et al., 2009). Denne studie peker mot at videre forskning på sammenhenger mellom alder, kjønn og kastårsak kan gi ny innsikt da det tilsynelatende er gjort lite forskning på dette området.

6 Litteraturliste

- Almalki, A. A., Manaf, R. A., Juni, M. H., Hayati, K. S., Noor, N. M. & Gabbad, A. A. M. (2017). A Systematic review on repetition rate of routine digital radiography. *International Journal of Current Research*, 9(02), 46325-46330. Hentet fra <https://www.journalcra.com/article/systematic-review-repetition-rate-routine-digital-radiography>
- Andersen, E. R., Jorde, J., Taoussi, N., Yaqoob, S. H., Konst, B. & Seierstad, T. (2012). Reject analysis in direct digital radiography. *Acta Radiologica*, 53(2), 174-178. <https://doi.org/10.1258/ar.2011.110350>
- Atkinson, S., Neep, M. & Starkey, D. (2020). Reject rate analysis in digital radiography: an Australian emergency imaging department case study. *Journal of medical radiation sciences*, 67(1), 72-79. <https://doi.org/10.1002/jmrs.343>
- Døssland, M. E. V., Jensen, I. A. & Hofvind, S. (2009). Omtak av røntgen thoraxundersøkelser ved Oslo Universitetssykehus, Ullevål. *Hold Pusten*, 36(7), 12-15.
- Helbæk, M. (2009). *Statistikk; kort og godt* (3. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Helsebiblioteket. (2016). Tverrsnittstudie. Hentet 28.07 2020 fra <https://www.helsebiblioteket.no/249270.cms>
- Hofmann, B., Rosanowsky, T. B., Jensen, C. & Wah, K. H. C. (2015). Image rejects in general direct digital radiography. *Acta radiologica open*, 4(10), 2058460115604339-2058460115604339. <https://doi.org/10.1177/2058460115604339>
- Hofmann, B. & Waaler, D. (2008). Omtak av radiografiske bilder - problemet som ikke lot seg digitalisere bort. *Hold Pusten*, 35(7), 20-23.
- ICRP. (2007). The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, *Annals of the ICRP*(Publication 103).
- Kjelle, E., Lysdahl, K. B. & Olerud, H. M. (2019). Impact of mobile radiography services in nursing homes on the utilisation of diagnostic imaging procedures. *BMC health services research*, 19(1), 428-428. <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4276-x>
- Lin, C.-S., Chan, P.-C., Huang, K.-H., Lu, C.-F., Chen, Y.-F. & Lin Chen, Y.-O. (2016). Guidelines for reducing image retakes of general digital radiography. *Advances in Mechanical Engineering*, 8(4), 1687814016644127. <https://doi.org/10.1177/1687814016644127>
- Olsson, H. & Sörensen, S. (2009). *Forskningsprosessen - kvalitative og kvantitative perspektiver*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag.
- Omsorgstjenesten, F. o. l. o. k. i. h.-o. (2016). *Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten*. Hentet fra Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten
- Strålevernloven. (2000). *Berettigelse og optimalisering* (§ 13-3). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/2000-05-12-36/§13>

Vedlegg 1



Dato: 08.11.2019
Saksbehandler: Jens Kristian
 Jebsen
Direkte telefon:
Vår referanse: 19/06886-1 /
Deres referanse:
Klinikk/avdeling: Stabsavdelinger
 VV HF /
 Administrasjon og
 kommunikasjon

NOTAT

Til: Ann Kristin Schanche, KMD – Avdeling for bildediagnostikk

Fra: Jens Kristian Jebsen, personvernombud

Personvernombudets tilråding - Omtak av røntgenbilder

Det vises til innsendt melding om behandling av helse- og personopplysninger i forbindelse med kvalitetsstudien «Omtak av røntgenbilder», datert 22. oktober 2019.

Med hjemmel i forordning (EU) nr. 2016/679 (generell personvernforordning) artikkel 37, er det oppnevnt personvernombud ved Vestre Viken HF.

Den behandlingsansvarlige skal sikre at personvernombudet på riktig måte og i rett tid involveres i alle spørsmål som gjelder vern av personopplysninger, jf. artikkel 38. Artikkel 30 pålegger Vestre Viken å føre oversikt over hvilke behandlinger av personopplysninger virksomheten har. Behandling av personopplysninger meldes derfor til helseforetakets personvernombud.

Før det foretas behandling av helseopplysninger, skal den behandlingsansvarlige rådføre seg med personvernombudet, jf. personopplysningsloven § 10. Ved rådføringen skal det vurderes om behandlingen vil oppfylle kravene i personvernforordningen og øvrige bestemmelser fastsatt i eller med hjemmel i loven her. Rådføringsplikten gjelder likevel ikke dersom det er utført en vurdering av personvernkonsekvenser etter personvernforordningen artikkel 35.

Personvernombudet har vurdert studien til kun å behandle anonymiserte opplysninger. Dette forutsetter likevel at involverte ansatt/radiograf som skal høste inn og anonymiserer pasientopplysninger, foretar denne høstingen i forbindelser med ordinær helsehjelp/kvalitetssikring.

Prosjektets formål

Formålet med studien er å kartlegge hvilke type undersøkelser som har høyest omtaksrate. Omtak av bilder øker pasientens stråleeksponering og er ønskelig å gjøre så sjelden som mulig.