

RAD3911

Bacheloroppgave i Radiografi

11HBRAD

Camilla Jensen

Kenneth Hong Ching Wah

Tine Blomberg Rosanowsky

«En analyse av slettede røntgenbilder
- omfang og grunner»

«A reject analysis - extent and reasons»



Høgskolen i Gjøvik

Avdeling for helse, omsorg og sykepleie

Mai 2014

Antall ord: 6696

Forord

Vi har opplevd arbeidet med denne oppgaven som svært interessant og givende. Mange har bidratt til at vi har kunnet gjennomføre studien og disse vil vi gjerne få takke.

Først og fremst takk til Avdeling for bildediagnostikk ved Gjøvik sykehus som stilte sin avdeling til disposisjon, og en spesiell takk til vår kontaktperson ved avdelingen, Kari Holter som har vært til stor hjelp når det gjelder informasjon og tilrettelegging av datainnsamlingen. De ansatte vi har møtt under innsamlingen har vært svært positive og imøtekommende.

Takk til Dag Waaler for all hjelp ved bruk av Excel og bearbeiding av data.

Sist men ikke minst vil vi rette en stor takk til vår fantastiske veileder, Bjørn Hofmann som har viet mye av sin tid til å gi oss gode råd, tips og konstruktiv kritikk under arbeidet med denne oppgaven.

Gjøvik, mai 2014

Camilla Jensen, Kenneth Hong Ching Wah og Tine Blomberg Rosanowsky

11HBRAD, Høgskolen i Gjøvik

Sammendrag:

Bakgrunn og formål: Analyse av forkastede bilder kan benyttes som en kvalitetsindikator ved generell røntgen. Etter innføringen av digital teknikk er det publisert få studier om temaet, særlig i Norge. Vi ønsket å finne ut av hvor stor del av røntgenbilder som eksponeres ved bruk av digital detektor som slettes og hva som kan være grunnen til at bilder slettes.

Metode: Alle eksponerte bilder i januar 2014 ved to direkte digitale laboratorier ble gjennomgått, det ble registrert undersøkelsestype, antall eksponerte bilder og antall slettede bilder. Hvert av de slettede bildene ble analysert manuelt og en av seks mulige grunner til sletting ble valgt.

Resultater: Av totalt 5417 eksponerte bilder var 596 bilder slettet, altså 11,0 %. 51,3 % av disse bildene var slettet som følge av feilposisjonering og 31,0 % som følge av feilsentrering. Undersøkelsestypene med høyest sletteprosent var kne, hofte og ankel.

Konklusjon: En sletteprosent på 11,0 % hvorav over halvparten er slettet grunnet feil posisjonering kan tyde på at tiltak bør iverksettes for å redusere antallet slettede bilder.

Abstract:

Background and purpose: An analysis of rejected images can be used as a quality indicator. Very few studies on this topic have been published after converting to digital radiography, especially in Norway. Our goal was to determine the amount of rejected images when using a direct digital radiography system (DR), and what the cause for rejection might be.

Method: All exposed images in January 2014 at two direct digital laboratories were reviewed. Type of examination, number of exposed images and number of rejected images were registered. Each rejected image was manually analyzed and one out of six possible reasons for rejecting the image was selected.

Results: 11,0 % (596 images) of the 5417 exposed images registered in this study were rejected. 51,3 % were deleted due to positioning errors and 31,0 % due to error in centering. The examinations with the highest percentage of rejected images were the knee, hip and ankle.

Conclusion: A rejection rate of 11,0 % where over half the images are deleted due to positioning errors indicates the need for implementing measures for reducing the number of rejected images.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	6
1.1 Hva vet vi?.....	7
2.0 Metode	9
2.1 Valg av metode	9
2.2 Hvem/hva studien omfatter	9
2.3 Registreringsskjema og grunner til sletting.....	10
2.4 Gjennomføring.....	11
3.0 Gyldighet og pålitelighet	12
4.0 Resultater	13
5.0 Diskusjon	15
5.1 Metodekritikk	21
6.0 Konklusjon	23
7.0 Litteraturliste.....	25
Vedlegg 1.....	27
Vedlegg 2.....	34
Vedlegg 3.....	35
Vedlegg 4.....	36
Vedlegg 5.....	37

1.0 Innledning

Som radiografstudenter har vi selv opplevd i praksisperioder at ett eller flere eksponerte røntgenbilder slettes. Dette er radiograffaglig utfordrende, da slettede bilder representerer unødvendige bilder, unødvendig stråledose for pasienten og kan være et tegn på redusert radiograffaglig kvalitet. Det kan være mange grunner til at røntgenbilder slettes og det er lite kunnskap om omfanget av slettede bilder. Temaet for denne oppgaven er derfor sletting av røntgenbilder som er eksponert ved bruk av direkte digital detektor (DR). Vi ønsker å se nærmere på hvor stort omfanget er. I tillegg til omfanget ønsker vi også å se på hva grunnen kan være til at bilder slettes og om det er noen undersøkelser hvor det registreres en større andel slettede bilder enn andre. Vi har derfor gjennomført en analyse av slettede røntgenbilder ved modaliteten generell røntgen som et kvalitetssikringsprosjekt.

Hensikten med denne studien er å finne ut hvor mange røntgenbilder som slettes og hva grunnen kan være, slik at eventuelle forbedringsområder kan avdekkes. I tillegg ønsker vi å sette søkelys på analyse av slettede bilder som et kvalitetssikringsverktøy.

Problemstillingen vi har jobbet ut i fra er:

«Hvor stor del av bildene som eksponeres ved bruk av direkte digital detektor slettes og hva kan grunnen være til at de slettes?»

Forskningsspørsmål vi vil se på er:

«Hvor mange av røntgenbildene som eksponeres blir slettet?»

«Ved hvilke type undersøkelser slettes det flest bilder?»

«Hva kan grunnen være til at bildene blir slettet?»

«Er det forskjell på grunnen til at bilder slettes innenfor de forskjellige undersøkelsestypene?»

1.1 Hva vet vi?

I dette kapittelet vil begreper avklares, relevansen av prosjektet poengteres og tidligere norsk forskning på samme tema presenteres i en tabell. Det er hovedsakelig norske studier og artikler om temaet som blir presentert i denne oppgaven da disse vil danne grunnlaget for analysen av våre egne resultater. I tillegg vil det synliggjøre hvor lite forskning som er gjort på temaet sletting av bilder etter at direkte digitale systemer ble innført.

I litteraturen brukes begrepene «omtaksanalyse» og «kastanalyse» for å beskrive undersøkelser gjort av forkastede bilder eller bilder som fører til omtak. Kastanalyse er et begrep som henger igjen fra de analoge røntgensystemene, da man eksponerte bilder på film og hvor filmen ble fysisk kastet hvis bildet ikke ble tilfredsstillende. Etter innføringen av digitale systemer kastes ikke lenger bilder, de slettes.

Omtak kan defineres som «bilder som ikke bidrar med diagnostisk informasjon i forhold til den aktuelle kliniske problemstillingen på grunn av dårlig bildekvalitet, og som derfor må tas på nytt» (Hofmann og Waaler 2008).

Vi mener at en omtaksanalyse, i tillegg til slettede bilder, også vil kunne inkludere bilder som fører til omtak men som ikke slettes. For eksempel kan et røntgenbilde først bedømmes som «for dårlig» og radiografen bestemmer seg for å ta et nytt bilde, det første bildet førte altså til et omtak. Etter at bilde nummer to er eksponert kan radiografen bestemme seg for å beholde begge bildene. I dette tilfellet vil ingen bilder slettes men det er likevel gjort et «omtak», pasienter er utsatt for en unødig stråledose og unødige ressurser brukes.

I denne oppgaven har vi valgt å bruke begrepet «slettede bilder» ettersom vi mener det gir en mer treffende beskrivelse av hva som faktisk har blitt undersøkt i vår studie. Vi har kun analysert bilder som er slettet og som derfor ikke vil vurderes av radiolog eller ha noen diagnostisk verdi.

Ifølge World Health Organization (WHO) kan en kastanalyse av røntgenbilder være en viktig del av et kvalitetssikringsprogram. Ved å avdekke hvorfor bilder forkastes tar man et stort steg mot å kunne korrigere feilene og slik kan antallet forkastede bilder reduseres. Fordelen ved å gjennomføre kastanalyser kan være at man får iverksatt tiltak som reduserer antall omtak. Dette kan være dosebesparende for pasienten ettersom man reduserer antall

unødvendige eksponeringer og tidsbesparende for radiografen, noe som kan gi en økonomisk besparelse for avdelingen (World Health Organisation 2001).

Hofmann og Waaler (2008) skriver i sin artikkel at den bedre bildekvaliteten ved innføringen av digitale bildesystemer ga en forventning om at problemet med omtak av bilder ville elimineres. Etter at digitale systemer ble innført er det ifølge forfatterne publisert svært få studier om omtak og sikkerheten på at problemet skulle forsvinne med digitale systemer nevnes som en mulig grunn til dette. De skriver at internasjonal litteratur viser en reduksjon av omtaksprosenten fra 10-15 % til 5 % i digitale avdelinger og at omtak av tekniske grunner som for eksempel eksponeringsteknikk, er nesten eliminert.

Ifølge egne søk finnes det svært få publiserte analyser av kastede/slettede bilder og omtaksanalyser som er gjennomført ved sykehus som benytter direkte digitale systemer. Dette gjelder både for Norske sykehus og internasjonalt, derfor er noen av studiene som presenteres her gjort på sykehus med CR.

Tabell 1 viser en oversikt over tidligere Norske studier om temaet sletting av bilder/omtak.

Tabell 1

Forfattere	Type studie	Metode	Antall Undersøkelser	Antall bilder	Tidsomfang	Kast- /omtaksprosent	Vanligste grunn til sletting
Leffmann m. fl (2013)	Kastanalyse håndledds bilder (Fagartikkel)	Retrospektiv manuell registerstudie og analyse	228	609	40 dager	13,1 %	Posisjoningsfeil
Andersen m. fl (2011)	Reject analyse (Vitenskapelig artikkel)	Prospektiv automatisk analyse ved hjelp av software	Ukjent	27284	3 måneder	12,0 %	Posisjoningsfeil
Døssland m. fl. (2009)	Omtaksanalyse thoraxbilder (Vitenskapelig artikkel)	Prospektiv ved observasjon og manuell registrering	Ukjent	837	10 dager	4,5 %	Posisjoningsfeil
Skailand m. fl (2009)	Kastanalyse (Bacheloroppgave)	Retrospektiv manuell registerstudie og analyse	Ukjent	2273	3 uker	12,5 %	Sentreringsfeil

Internasjonalt viser lignende studier til lavere resultater enn funnene i Norske studier. To Amerikanske studier fant henholdsvis 4,07 % (Honea, Blado og Ma 2002) og 8,7 % forkastede bilder (Jones m. fl. 2011), en studie fra Australia fant 4,7 % omtak ved digital røntgen (Nol, Isouard og Mirecki 2006)

Ettersom tre av de fire Norske studiene presentert i tabell 1 fant en omtaks/kastprosent på over 10 % har vi en forventning om at vår studie kan vise lignende resultater, selv om internasjonale resultater viser til lavere resultater. Vi mener at dette er et tema der både omfanget av slettede bilder og grunner til sletting er delvis ukjent.

2.0 Metode

Her vil vi beskrive metoden som er benyttet i dette kvalitetssikringsprosjektet. Utvalget av data som er innhentet presiseres og selve gjennomføringen av prosjektet forklares. Til slutt vil vi redegjøre for prosjektets validitet og reliabilitet.

2.1 Valg av metode

Metoden som er benyttet for å besvare problemstillingen og forskningsspørsmålene er analyse av eksisterende data i register, metoden er kvantitativ retrospektiv med kvalitative elementer. Antallet bilder som slettes inngår i en kvantitativ analyse, mens analysen av hvorfor de slettes er kvalitativ. En retrospektiv metode ble valgt for å få registrert alle slettede bilder i det valgte tidsrommet. Det ble også vurdert at ved å analysere data retrospektivt ville vi ikke påvirke antallet bilder som ble slettet.

2.2 Hvem/hva studien omfatter

For at undersøkelsen skal baseres på best mulig grunnlag var det ønskelig å hente data fra en avdeling som har stor pasientflyt og bredde i undersøkelsene som gjøres. Ettersom problemstillingen dreier seg kun om bilder eksponert på DR var det også et kriterium at avdelingen hadde direkte digital detektor.

Ved henvendelse stilte avdelingssjef ved avdeling for bildediagnostikk på Gjøvik sykehus seg positiv til prosjektet og oppga en kontaktperson for dialog og avklaring av den praktiske gjennomføringen av prosjektet.

I tillegg til godkjenning fra avdelingen er det også pålagt å registrere all forskning og utviklings- og kvalitetsprosjekter som benytter person-/journalopplysninger til Sykehuset

Innlandet HF. Registreringsskjema for kvalitetssikringsprosjekt ble utfylt, signert og sendt til informasjonssikkerhetsleder i SIHF (se vedlegg 1).

Datainnsamlingen ble gjort ved avdeling for bildediagnostikk på Sykehuset Innlandet, divisjon Gjøvik.

Avdelingen utførte drøyt 25000 undersøkelser ved modaliteten generell røntgen i 2013, det inkluderer inneliggende-, polikliniske- og øyeblikkelig hjelp-pasienter (Holter, personlig kommunikasjon 19. mars 2014).

Avdelingen har tre laboratorier (laber) for generell røntgen hvorav lab 1 hovedsakelig benyttes som thoraxlab og lab 2 og 3 benyttes til både skjelett- og thorax-undersøkelser. For å få registrert bilder fra flest mulig undersøkelsestyper ble det besluttet å hente data fra lab 2 og lab 3. Eksponerte bilder fra lab 1 i innsamlingsperioden er ekskludert fra denne studien.

Innsamlingen inkluderte alle eksponerte bilder ved lab 2 og lab 3 i perioden fra og med 01.01.2014 til og med 31.01.2014.

Felles for begge laber er at det benyttes RIS/PACS fra Siemens (se vedlegg 2 for nærmere detaljer om utstyr på lab).

2.3 Registreringsskjema og grunner til sletting

For at datainnsamlingen skulle gjennomføres korrekt og med all informasjonen som var ønskelig ble det utarbeidet et registreringsskjema. Skjemaet ble laget i Microsoft Excel 2010 ut i fra vår forventning om hva som ville være den beste rekkefølgen å registrere i for at arbeidet skulle være mest mulig effektivt. I tillegg til registreringsskjemaet ble det utarbeidet en liste over mulige grunner til sletting ut i fra egne forventninger om hvorfor bilder slettes samt hvilke grunner til sletting som er benyttet i tidligere studier om samme tema.

For å sikre at registreringsskjemaet fungerte som forventet og at listen over grunner til sletting var relevant utførte vi en pilotstudie i forkant av datainnsamlingen. Pilotstudien gikk over en kveld hvor vi valgte en tilfeldig dato med undersøkelser, tolket de slettede bildene og fylte inn ønsket informasjon i det foreløpige registreringsskjemaet. Vi vurderte arbeidsflyten ved registreringen og hvorvidt analysen av de slettede bildene gikk som forventet. Etter pilotstudien ble noen grunner til sletting fjernet, for eksempel innså vi at «inadekvat inspirasjon» var svært vanskelig for oss å avgjøre som grunn til sletting. Det ble oppdaget at flere av de slettede bildene var av en slik kvalitet at det ikke var mulig for oss å avgjøre

hvorfor bildet hadde blitt slettet og det ble opprettet en ny «grunn til sletting» som ble kalt «annet». Grunner til sletting som ble benyttet under analysen var: 1: Feil posisjonering, 2: Feil kollimering, 3: Feil sentrering, 4: Feil eksponeringsverdier, 5: Artefakter og 6: Annet. I tillegg til endringene i grunner til sletting ble registreringskjemaet endret slik at innsamlingen gikk lettere rent teknisk. Det ferdige registreringskjemaet kan sees i vedlegg 3 og listen over grunner til sletting med forklaring på hva hver grunn innebærer kan sees i vedlegg 4.

2.4 Gjennomføring

Det finnes to måter å slette bilder på ved de aktuelle labene. Den ene måten er å slette bildet direkte på arbeidsstasjonen etter eksponering, bildet sendes da ikke over til picture archiving and communication system (PACS) men vil vises som «slettet» eller «rejected» på arbeidsstasjonen. Den andre måten er å sende over bildet til PACS fra arbeidsstasjonen og slette bildet i PACS før undersøkelsen signeres og godkjennes. For å fange opp alle slettede bilder var det derfor helt nødvendig å gjennomgå hver undersøkelse både på arbeidsstasjonen og i PACS.

Av praktiske årsaker ble innsamlingen gjennomført på kveldstid for å forstyrre radiografenes arbeid minst mulig. Avdelingens fastsatte program med polikliniske pasienter avsluttes på ettermiddagen og labene er i bruk i mindre grad på kvelds/nattestid enn på dagtid.

Alle gjennomførte pasientundersøkelser ved de to labene i innsamlingsperioden ble gjennomgått manuelt. Arbeidslisten i RIS ble sortert på dato og deretter tidspunkt på dagen undersøkelsene var blitt gjort, den samme sorteringen ble gjort på arbeidsstasjonen. Hver pasientundersøkelse ble åpnet både på arbeidsstasjonen og i PACS via RIS, det ble registrert hvilken type undersøkelse som var gjort, hvor mange eksponerte bilder som var registrert på arbeidsstasjonen og deretter antall bilder som var lagret i PACS. Dersom det var slettet bilder ble det registrert hvor mange bilder som var slettet. Deretter ble de slettede bildene gransket av alle gruppens medlemmer og grunn til sletting ble avgjort og registrert for hvert av de slettede bildene. Vurderingen av hvorfor bildene var slettet var en ren subjektiv vurdering.

Vi fulgte listen i RIS ved registrering av undersøkelsestype, det vil si at dersom en pasient hadde fått utført flere undersøkelser ble dette registrert i henhold til kodene i RIS. For eksempel kan en pasient ha tatt bilder av både thorax og håndledd, dette er registrert som to forskjellige koder i RIS og teller derfor som to undersøkelser i denne studien. Hvis pasienten har tatt bilder av både hoftene og bekken kan dette registreres på to måter, enten som en felles

kode hvor det tas ett frontbilde av bekkenet og et innskutt bilde eller en lauensteinprojeksjon av hoften i samme kode. Denne måten å registrere på teller som en undersøkelse i denne studien og presenteres i resultatkapittelet som bekken og hofte. Den andre måten det kan registreres på er om det er benyttet en kode for bekkenet og en annen for hoftebildene. Denne måten å registrere på vil telle som to undersøkelser i denne studien.

Etter at data for perioden var samlet inn måtte informasjonen sorteres slik at resultatene kunne hentes ut, dette ble gjort i Microsoft Excel 2010. Total sletteprosent for perioden ble regnet ut, samt sletteprosent for de ti undersøkelsene med flest eksponeringer. Standardavvik for gjennomsnittet og 95 % -konfidensintervallet (K.I) ble regnet ut og resultatene ble samlet i ett dokument. Antall bilder slettet innenfor hver av grunnene til sletting ble lagt sammen og det ble regnet ut hvor mange prosent av totalt slettede hver grunn utgjorde. For å se om det var samsvar mellom grunnene til sletting totalt og grunnene til sletting innenfor hver undersøkelsestype ble det også regnet ut hvor mange prosent av de slettede bildene innenfor hver undersøkelsestype som var slettet for hver grunn.

Benestad og Laake (2004) skriver at jo større utvalget er, desto mer nøyaktig forteller observasjonene noe om populasjonen. På bakgrunn av dette ble det besluttet å presentere resultater individuelt kun for de ti undersøkelsene med flest registrerte eksponeringer.

3.0 Gyldighet og pålitelighet

Ifølge Bjørndal og Hofoss (2004) kan vi ved å legge til 1,96 standardavvik på hver side av utvalgsgjennomsnittet tillate oss å si at vi med 95 % sikkerhet vet at vi dekker populasjonsverdien.

Ettersom vi har hentet data for januar 2014 vet vi hva sletteprosenten for de aktuelle labene denne måneden er. Ved å regne ut 95 % -konfidensintervallet mener vi at vi med 95 % sikkerhet kan si at vårt konfidensintervall inkluderer den faktiske sletteprosenten for avdelingen utover måneden som er registrert.

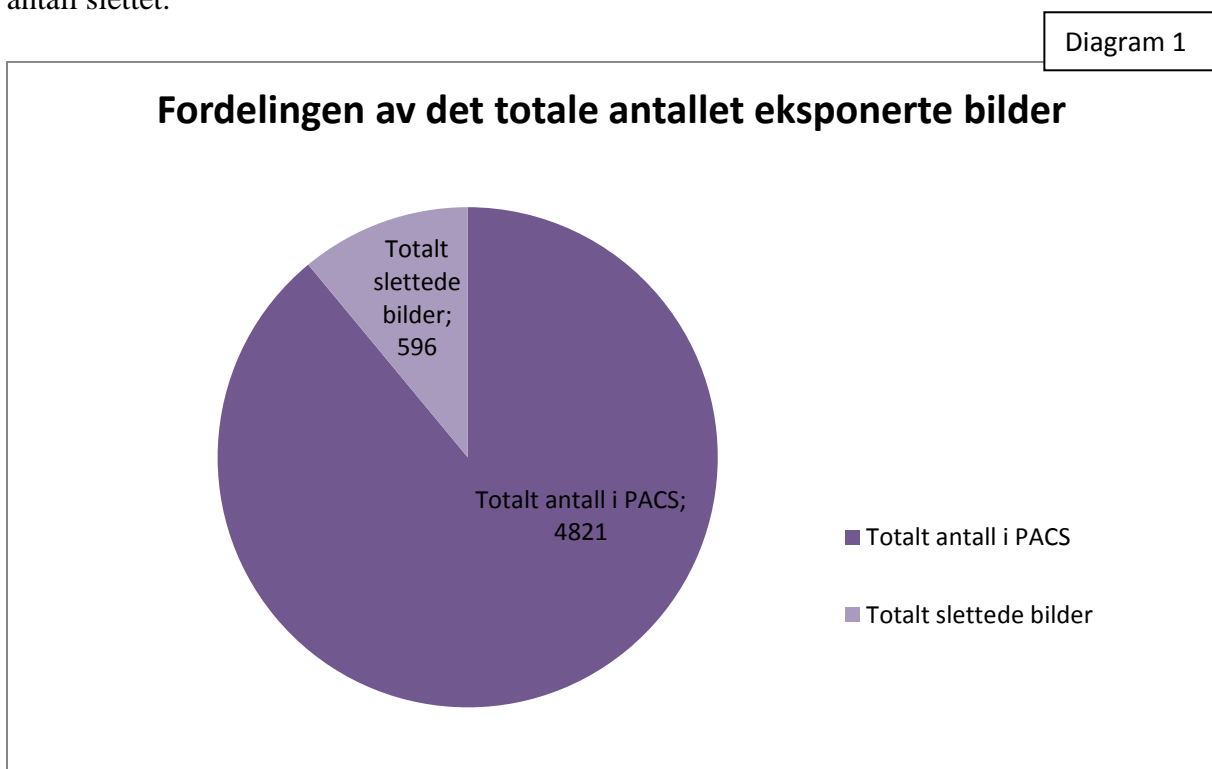
I tillegg til den statistiske sikkerheten vurderer vi at innhenting av data har skjedd på en sikker og god måte. All innhenting av data og analyse har blitt gjort av to eller tre av observatørene for å sikre at registreringen har gått riktig for seg og at det er enighet i grunner til sletting.

4.0 Resultater

Innsamlingen inkluderte alle undersøkelser utført på lab 2 og lab 3 ved generell røntgen fra og med 01.01.14 til og med 31.01.14, totalt 1911 undersøkelser ble registrert i perioden. Alle eksponerte bilder gjennom hele døgnet for alle dager i perioden ble registrert.

Totalt ble det registrert 5417 eksponerte bilder, 596 av disse var slettet og 4821 bilder var lagret i PACS. Dette gir en total sletteprosent på 11,0 % [K.I: 10,2; 11,8].

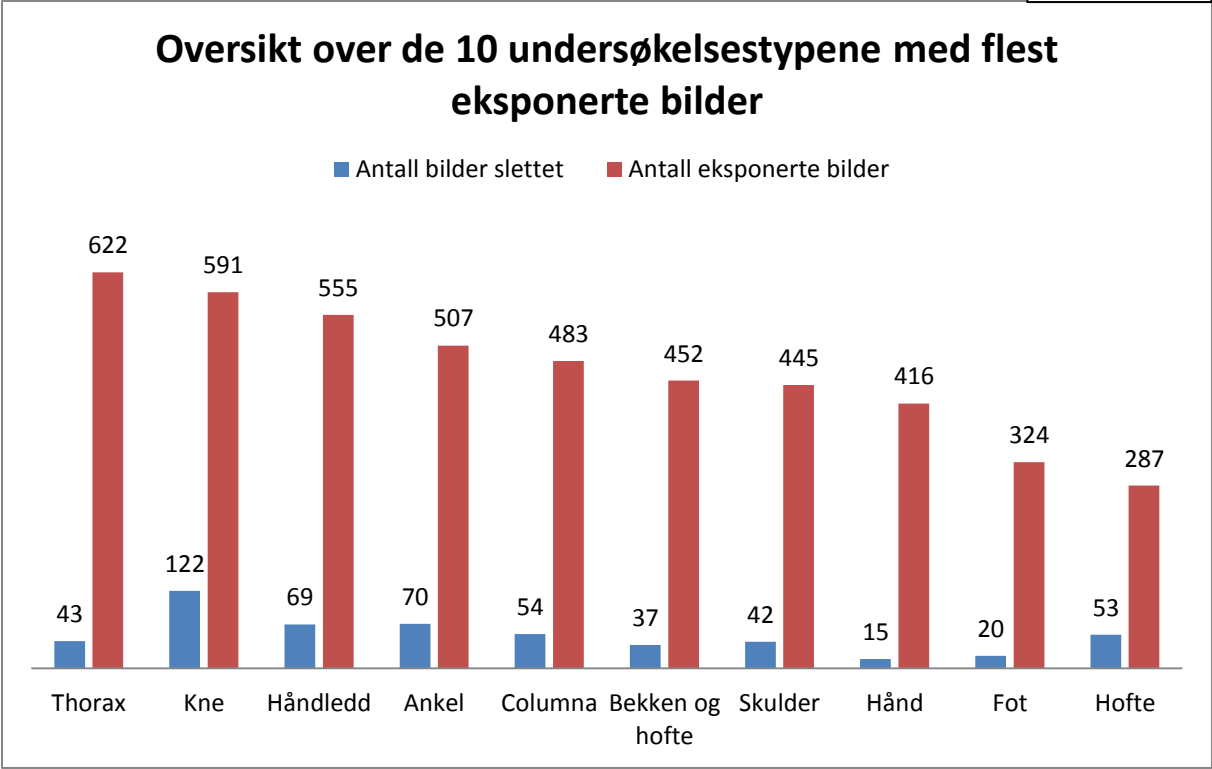
Diagram 1 viser fordelingen av alle de eksponerte bildene delt inn i antall lagret i PACS og antall slettet.



I perioden ble det registrert eksponerte bilder ved til sammen 24 forskjellige undersøkelsestyper. Det var stor forskjell i hvor mange eksponeringer som var registrert innenfor hver undersøkelsestype, her presenteres tallene for de 10 undersøkelsestypene med flest eksponeringer i registreringsperioden. For fullstendig oversikt se vedlegg 5.

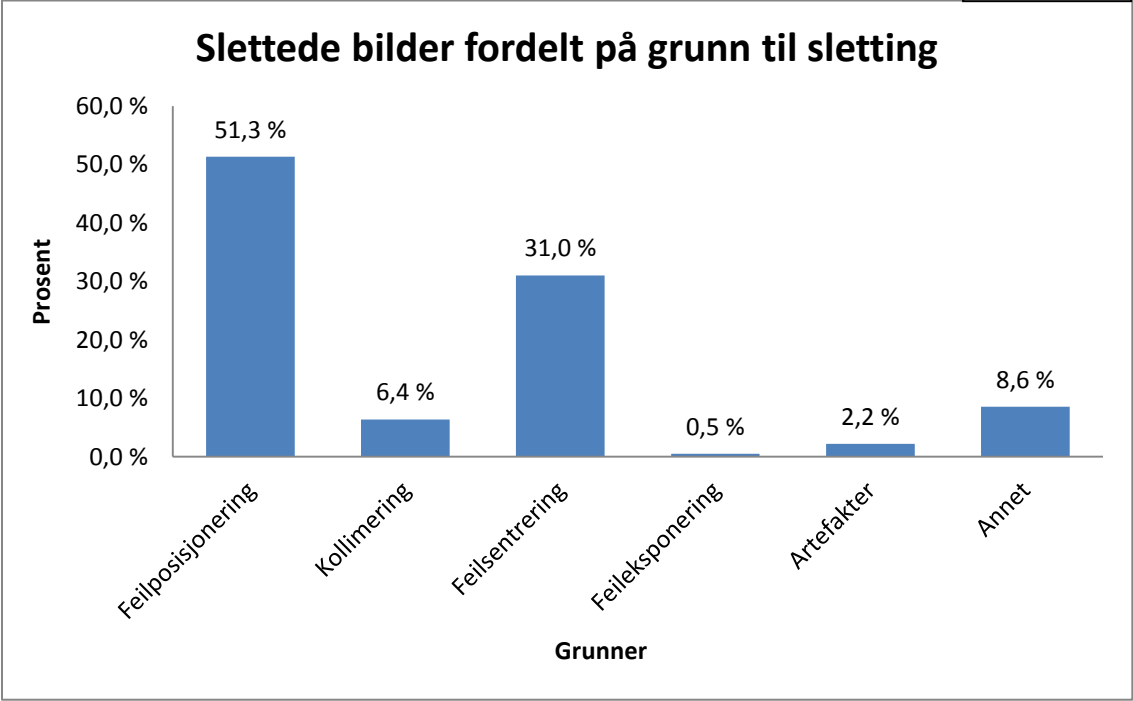
Diagram 2 viser antallet eksponerte og antallet slettede bilder innenfor de ti undersøkelsestypene med flest eksponeringer i perioden. Sletteprosent for hver av undersøkelsestypene er som følger: Thorax: 6,9 % [K.I: 4,9; 8,9]. Kne: 20,6 % [K.I: 17,3; 23,9]. Håndledd: 12,4 % [K.I: 9,7; 15,1]. Ankel: 13,8 %. Columna: 11,2 %. Bekken og Hofte: 8,2 %. Skulder: 9,4 %. Hånd: 3,6 %. Fot: 6,2 %. Hofte: 18,5 %.

Diagram 2



Det ble registrert en grunn til sletting for hvert slettede bilde, fordelingen av de slettede bildene fordelt på grunn til sletting vises i diagram 3.

Diagram 3



Tabell 2 viser fordelingen av slettede bilder grunnet feilposisjonering og feilsentrering innenfor de ti undersøkelsene med flest registrerte eksponeringer.

Undersøkelsestype	Prosent grunnet feilposisjonering	Prosent grunnet feilsentrering
Thorax	27,9 %	37,2 %
Kne	77,9 %	9,0 %
Håndledd	91,3 %	5,8 %
Ankel	72,9 %	12,9 %
Columna	27,8 %	59,3 %
Bekken og Hofte	5,4 %	62,2 %
Skulder	59,5 %	19,0 %
Hånd	60,0 %	13,3 %
Fot	35,0 %	35,0 %
Hofte	3,8 %	81,1 %

5.0 Diskusjon

I dette kapittelet vil vi sammenligne resultater fra vår studie med tidligere studiers resultater. Dette gjøres enkeltvis for de Norske studiene ettersom de er gjennomført med forskjellige metoder for innsamling og analyse og med forskjellige resultater. Til slutt går vi også gjennom noen av funnene i vår studie og diskuterer hva funnene kan skyldes og hva som eventuelt kan gjøres for å redusere slettingen av røntgenbilder.

Kastanalysen av håndledds bilder gjennomført av Leffmann m. fl. (2013) resulterte i en kastprosent på 13,1 %, studien inkluderte totalt 609 bilder hvorav 80 ble forkastet. Ser vi på kun håndledds bilder i vår egen studie er det registrert totalt 555 bilder hvorav 69 ble slettet. Dette gir oss en sletteprosent på 12,4 % [K.I: 9,7; 15,1], noe som samsvarer med Leffmann m.fl. (2013) sine funn. De fant at hovedårsaken til at bilder ble forkastet var pasientposisjonering og spesifiserer at bilder av pasienter med gips oftest ble forkastet. Hovedgrunnen til sletting ble også i vår studie funnet å være pasientposisjonering, dette gjelder for totalt antall slettede bilder, men i enda større grad kun for håndledds bildene. Hvis vi ser på grunn til sletting for håndledds bildene isolert sett er det over 90 % som er slettet grunnet feil posisjonering. Hva dette skyldes og om antallet håndledds bilder som slettes

grunnet posisjonering kan reduseres er vanskelig å si noe om ettersom vi har hentet data i ettertid og det ikke er registrert hva som var grunnen til feilposisjoneringen. Det kan tenkes som Leffmann m. fl. (2013) skriver at gips er en viktig faktor ved innstilling av pasienten før eksponering som gjør at anatomien oftere stilles inn feil. Dersom feilposisjoneringen skyldes at anatomien dekkes av gips og derfor stilles inn feil mener vi det er vanskelig å tro at dette er en grunn til sletting som kan reduseres i betydelig grad.

Det fremkommer ikke tydelig av artikkelen hvorvidt forkastede bilder som er slettet direkte i PACS er tatt med i studien, Leffmann m. fl (2013) skriver at forkastede bilder ikke registreres og sendes til PACS. Vi tolker ut i fra denne formuleringen at de ikke tar høyde for at bilder kan slettes i PACS etter at undersøkelsen er godkjent og bildene sendt over. Om dette er mulig i deres versjon av PACS vites ikke og beskrives ikke i artikkelen, men dersom det er en mulighet kan det bety at de har registrert en underrapportering av forkastede bilder.

Andersen m.fl. (2011) fant totalt 12 % forkastede bilder og selv om det ikke er innenfor konfidensintervallet for våre resultater på 11,0 % [K.I: 10,2; 11,8], mener vi at funnene er i samsvar med hverandre. Studien til Andersen m. fl. (2011) inkluderte langt flere bilder enn det som er registrert i vår studie, ettersom utvalget deres var større ser vi at det statistisk sett virker mer solid og pålitelig. Den store forskjellen i datamengden kan også forklare forskjellen i resultatene. Metoden de benyttet til å innhente data kan derimot være en svakhet ved Andersen m. fl. (2011) sin studie, ettersom bilder som ble slettet i PACS ikke ble registrert i studien. De tok kun for seg bilder som ble slettet øyeblikkelig etter eksponering og radiografen måtte selv registrere grunn til sletting. Dersom bildene ble sendt til PACS ble de altså registrert som godkjente bilder, noe som kan ha ført til en underrapportering som vil kunne gi et lavere resultat enn den faktiske sletteprosenten.

Ved bruk av vår metode for innhenting av data ble både slettede bilder i PACS og på arbeidsstasjonen registrert, noe som gir en fullstendig oversikt over alle slettede bilder. Grunnen til sletting ble i vår studie avgjort fullstendig subjektivt fra vårt synspunkt, og er derfor ikke nødvendigvis i samsvar med radiografens oppfatning av hvorfor et bilde har blitt slettet. Andersen m. fl. (2011) fikk radiografene til selv å velge mellom et utvalg grunner ved slettingen av hvert bilde, noe som kan ha gitt et mer riktig bilde av hvorfor bildene er slettet. Det kan også tenkes at radiografene som sletter bilder velger en annen grunn til sletting enn sannheten, enten for å spare tid hvis det er en hektisk arbeidsdag eller for å unngå å registrere

grunner som kan være radiograftekniske. Andersen m. fl. (2011) fant at posisjoneringsfeil var grunnen til 77 % av de slettede bildene, det var den største grunnen til at bilder ble forkastet. I vår studie var det også en stor overvekt av bilder som ble slettet på grunn av feilposisjonering, men vi fant her 51,3 % noe som er langt lavere enn Andersen m fl. (2011) sitt funn.

Hvis vi ser på resultatene for de forskjellige undersøkelsestypene ser vi at Andersen m. fl. (2011) fant tilnærmet like resultater som vår egen studie for noen undersøkelsestyper. Vi fant at kne var den undersøkelsen som førte til flest slettede bilder, med en sletteprosent på 20,6 %. Ved kneundersøkelser fant Andersen m. fl. (2011) en sletteprosent på 20 %, det var også kneundersøkelser som førte til en høyest sletteprosent i studien og 90 % av de slettede knebildene skyldtes posisjoneringsfeil. Her fant vi at 77,9 % var slettet grunnet feil posisjonering. Kne, skulder og håndledd var de undersøkelsene som hadde høyest sletteprosent ifølge Andersen m. fl. (2011) med ankel på en fjerdeplass. Dette samsvarer noe med våre resultater, da vi fant kne, hofte og ankel som de undersøkelsene med høyest sletteprosent og med håndledd på fjerdeplass.

Døssland m. fl. (2009) fant en total omtaksrate på 4,5 % i sin studie av thoraxbilder. I løpet av studien registrerte de 837 eksponeringer hvorav 38 førte til omtak, av disse skyldtes 66 % posisjoneringsfeil. Deres funn er ikke i samsvar med våre funn verken for total sletteprosent eller sletteprosenten for kun thoraxbilder. I vår studie fant vi en sletteprosent for thoraxbilder på 6,9 % [K.I: 4,9; 8,9] etter å ha undersøkt 622 eksponerte thoraxbilder. En av grunnene til forskjellen mellom resultatene kan være metoden for datainnsamling, ettersom vår studie er gjort i et register, mens Døssland m. fl. (2009) har observert radiografer i arbeid og registrert omtak kun på dagtid i ukedagene. Deres data inkluderer derfor ikke bilder eksponert på kveld/natt/helg og funnenes troverdighet kan svekkes av det faktum at kun dagtidspasienter er inkludert i studien. Ifølge forfatterne inkluderte studien deres til sammen 37 % av alle thoraxundersøkelser i testperioden og det antas da at 63 % av datagrunnlaget er utelatt. Dersom vi antar at det daglige programmet med polikliniske pasienter er inkludert vil det si at de ekskluderte 63 % er inneliggende og pasienter som trenger øyeblikkelig hjelp. Vi mener det er rimelig å anta at flere av disse vil være vanskeligere å posisjonere enn polikliniske pasienter og at det derfor er mulig at omtaksraten kan være langt høyere enn det som er registrert.

Vår studie inkluderte kun eksponerte bilder fra to av tre laber og vi utelot den ene laben som hovedsakelig benyttes som thoraxlab, det kan derfor tenkes at et stort antall thoraxbilder ikke er registrert i vår studie. Sletteprosenten for thoraxbilder kunne sett annerledes ut med et større datagrunnlag og våre resultater for denne undersøkelsen alene svekkes av vår avgjørelse om å utelate lab 1 fra innsamlingen.

Vi fant at den mest vanlige grunnen til sletting av thoraxbilder var feil sentrering (37,2 %), men Døssland m. fl. (2009) fant posisjoneringsfeil som den mest vanlige årsaken (66 %) og nevner feil innstilling av aktuell anatomi og overkollimering som de bakenforliggende årsakene. Her vil vi få påpeke at innsamlingsmetoden kan ha stor betydning for resultatet, da Døssland m. fl. (2009) observerte radiografene og registrerte fortløpende. Dette kan være en mer nøyaktig og riktig måte å registrere grunn til omtak, men det kan også bety at vår oppfattelse av hva som er feil posisjonering og feil sentrering ikke stemmer overens med den som er lagt til grunn for resultatene i Døssland m. fl. (2009) sin studie.

I sin bacheloroppgave skriver Skailand m. fl. (2009) at de kom fram til en omtaksrate på 12,5 %, dette ligger noe høyere enn vårt resultat. Studien til Skailand m. fl. (2009) ble utført på samme avdeling som vår studie, men inkluderte langt færre eksponerte bilder og data fra kun en lab. Ettersom vår studie inkluderte totalt dobbelt så mange eksponerte bilder og data fra to laber mener vi det er sannsynlig at våre resultater er mer pålitelige og at sletteprosenten er lavere enn 12,5 %. Det kan også tenkes at avdelingen har redusert antall bilder som slettes etter at den første studien ble gjennomført, men dette er vanskelig å fastslå med sikkerhet ettersom studiene har så forskjellig datagrunnlag og forskjellen mellom resultatene er så liten.

De to grunnene som førte til størst andel slettede bilder ble i Skailand m.fl. (2009) sin studie funnet å være feil sentrering (50 %) og feil posisjonering (44 %). Dette samsvarer i en viss grad med funnene våre ettersom det er de samme grunnene som førte til størst andel slettede bilder, men vi fant at feil posisjonering førte til 51,3 % og feil sentrering førte til 31 % av de slettede bildene.

En mulig svakhet ved begge studiene er at vurderingen av hvorfor bilder er slettet er gjort subjektivt, resultatene avhenger da av hvordan man tolker grunner til sletting. Dette gjelder både for vurderingen av de slettede bildene, hvorfor er bildet slettet, men også for utarbeidelsen av listen over grunner. Oppfatningen av hva feil posisjonering innebærer kan variere mellom observatørene som er del av prosjektet og resultatene for grunner til sletting kan derfor være feil.

Som beskrevet i “Hva vet vi”- kapittelet var det en forventning om at andelen slettede bilder ville reduseres ved innføringen av digital teknikk, men våre resultater kan tyde på at dette ikke stemmer. Dersom andelen slettede røntgenbilder på avdelinger i Norge ligger på det samme nivået er det all grunn til å sette i gang tiltak for å redusere slettingen av røntgenbilder. I følge WHO (2001) bør en sletteprosent på 10 % eller mer bedømmes som uholdbar, det bør settes i gang tiltak for å minske slettingen av bilder og resultatene bør følges opp.

Vi ser ved å sammenligne egne resultater med de tidligere norske studiene at metoden som benyttes for innhenting av data og mengden data som er analysert er forskjellige fra studie til studie. Grunner til sletting er også definert forskjellig og det gjør det vanskelig å si noe sikkert om det er samsvar med våre resultater. Som nevnt tidligere viser internasjonale studier ifølge Hofmann og Waaler (2008) til resultater på 5 % omtaksrate i digitale avdelinger. Etter egne søk fant vi studier fra USA og Australia som viste til resultater for sletting/omtak på 4,07 % (Honea, Blado og Ma 2002), 4,7 % (Nol, Isouard og Mirecki 2006) og 8,7 % (Jones m. fl. 2011), noe vi mener støtter Hofmann og Waalers (2008) funn på 5 % omtaksrate internasjonalt. Både resultatene av vår studie og tidligere nevnte norske studier sammenfaller dårlig med disse lave resultatene, noe som kan bety at omfanget av bilder som slettes i Norge er høyere enn i andre land. Forskjellen i resultatene kan også skyldes at metodene for innhenting er svært forskjellige og at resultatene derfor ikke baserer seg på den samme typen informasjon. Ett eksempel på dette er at noen av studiene er gjennomført ved hjelp av software og at det ikke er gjennomført noen manuell analyse.

Total sletteprosent var 11,0 % i vår studie, men det var stort sprik i sletteprosent innenfor de forskjellige undersøkelsestypene. Hvis vi ser på de ti undersøkelsestypene hvor det er registrert flest eksponeringer i studieperioden ser vi at sletteprosenten er fra 3,6 % på det laveste til 20,6 % på det høyeste for henholdsvis undersøkelse av hånd og kne. For knebildene fant vi at 77 % av de slettede bildene skyldes feilposisjonering, også undersøkelser av håndledd og ankel hadde en stor overvekt av slettede bilder grunnet feil posisjonering. Andre undersøkelser som hofte og columna hadde en stor overvekt av bilder slettet grunnet feil sentrering. Både feil posisjonering og feil sentrering kan ses på som både radiograftekniske feil eller pasientrelaterte feil. Som nevnt tidligere er grunnene for sletting i vår studie vurdert subjektivt av oss studenter og vi kan se at et bilde som er slettet er feil sentrert, men vi kan ikke se om det er radiografen som har sentrert feil eller om pasienten har flyttet på seg. Dersom slettingen skyldes at pasienten flytter på seg kan dette vanskelig gjøres noe med, men bilder som slettes fordi radiografen stiller inn pasienten eller røntgenrøret feil bør kunne

reduseres for eksempel ved økt opplæring eller ved at en tar seg bedre tid til innstillingen før en eksponerer.

Etter vår mening er det ikke mulig å redusere alle grunner til sletting ned til et nivå tilnærmet lik 0 %. Men flere av grunnene bør kunne reduseres i betydelig grad og noen kan kanskje elimineres helt. For eksempel skyldes noen av de slettede bildene i denne studien “artefakter”, de fleste av bildene innenfor denne kategorien var slettet fordi smykker, klær, eller lignende dekket aktuell anatomi. Ett eksempel er at BH ikke var tatt av kvinner som tok bilde av skulderen og metallbiten i BH-stroppen havnet i skulderleddet. Slike feil mener vi er lettere å unngå enn for eksempel at en pasient blir svimmel og mister balansen når du eksponerer et thorax-bilde slik at aktuell anatomi havner utenfor bildet eller det blir bevegelse i bildet.

Bilder av kne var den undersøkelsestypen som førte til flest antall slettede bilder totalt i denne studien og som hadde høyest sletteprosent i forhold til antallet eksponerte bilder innenfor undersøkelsestypen og 77,9 % av de slettede knebildene skyldtes feil posisjonering. Det er vanskelig å si noe om hvorvidt slettingen skyldes at radiografen stiller inn pasienten feil eller om pasienten beveger seg, men vi antar at sletting skjer som følge av begge deler. Vi mener at feil posisjonering ved knebilder er noe som kan reduseres ved hjelp av for eksempel opplæring. Ut i fra egne erfaringer er det forskjell fra sykehus til sykehus i prosedyrene for knebilder, noen eksempler på forskjeller kan være om bilder skal tas stående eller liggende og om det er forskjell på hvordan bildene skal tas ut i fra problemstilling eller alder. Det er vanskelig å si noe om hvilken prosedyre som fungerer best men kanskje kan en tydelig prosedyre eller opplæring på hvordan en best kan ta gode knebilder føre til færre slettede bilder.

For å synliggjøre ressursbruken for de slettede bildene har vi gjort et estimat for tiden som brukes på å eksponere ett ekstra bilde per slettede bilde. Døssland m. fl. (2009) skriver at det beregnes ca. 5 minutters radiograffaglig arbeid per omtak ved bruk av bildeplate. Videre skriver de at det sannsynligvis tar kortere tid å gjøre et omtak ved bruk av digital detektor.

Dersom vi går ut i fra et estimat på ca. 3 minutter per slettede bilde i ekstra arbeid for radiografen ser vi at alle de slettede bildene som er registrert i vår studie har krevd 1788 minutter, eller med andre ord 29,8 timer ekstra arbeid. Dette er tall for kun to labor i løpet av en måned, dersom vi tillater oss å anta at antallet slettede bilder er stabilt på samme nivå hver måned betyr det at det i løpet av ett år vil slettes 7152 bilder. Estimert tid som er brukt på disse slettede bildene blir da 357,6 timer i løpet av ett år. Hvis det er en målsetning å ligge på

nivå med internasjonale resultater når det gjelder sletting av bilder bør antallet bilder som slettes, i følge vår studie, halveres. Dersom det er mulig å halvere antallet bilder som slettes og dermed også tidsbruken vil det kunne frigjøre ca. 15 timer arbeid per måned som i dag benyttes til å ta nye bilder etter sletting ved de undersøkte labene.

5.1 Metodekritikk

Metoden vi benyttet for datainnsamling i denne studien innebar en god del tid og manuelt arbeid, noe som fungerer greit hvis målet er å hente ut data for en kort periode. Dersom man skal samle inn data for en lengre periode mener vi det bør vurderes å benytte et innsamlingsverktøy i form av software. At innhentingene skjedde retrospektivt gjorde at vi i liten grad forstyrret radiografenes arbeid og hadde mulighet til å hente ut data for en lengre periode ved hver registrering. En ulempe med å hente ut data retrospektivt er at det i flere tilfeller var vanskelig å avgjøre grunnen til at et bilde var blitt slettet og flere bilder ble derfor plassert i «annet» kategorien.

En svakhet ved vår metode er også at analysen av hvorfor bilder slettes er gjort subjektivt og derfor avhenger av kompetansen til observatørene. I vårt tilfelle er observatørene tre radiografstudenter, resultatene for hvorfor bilder slettes kunne kanskje blitt helt annerledes dersom radiologer eller erfarne radiografer hadde gjort analysen.

Ved å analysere kun slettede bilder vil vi ikke kunne si noe om omtaksraten annet enn at den er minst like stor som sletteprosenten. For å avdekke om det sendes over ekstra bilder som ikke har noen diagnostisk verdi er det, i tillegg til slettede bilder, også nødvendig å se på antallet bilder i forhold til hva prosedyren tilsier og kvaliteten på bildene som er lagret i PACS. Disse bildene vil også ha krevet unødige ressurser og ha påført pasientene unødig økt stråledose. En fullgod analyse bør derfor inneholde både analyse av slettede bilder og analyse av ekstra bilder som er lagret i PACS.

Slettede bilder kan også undersøkes med alternative metoder. Metoden som ble benyttet i denne studien var kvantitativ retrospektiv med kvalitative elementer. Det hadde også vært mulig å gjøre en kvantitativ studie ved å observere radiografene mens de jobbet og registrere antall slettede bilder idet de ble slettet og registrere årsaken i «nåtid» istedenfor i ettertid slik det ble gjort i denne studien. Ved å registrere i «nåtid» ville det vært mulig å få vite grunnen til at bildet ble slettet ved å spørre radiografen selv og slik kunne det vært unngått at bilder som ble slettet ble plassert i kategorien «annet». Grunnen til at denne metoden ikke ble

benyttet er at det ikke ville vært praktisk mulig for oss å observere gjennom hele døgnet alle dager i en hel måned. Dersom vi begrenset utvalget til å inkludere for eksempel kun undersøkelser på dagtid ville studien inkludert langt færre bilder og dette ville ha påvirket validiteten (gyldigheten) til resultatene i studien. Det hadde også vært mulig å be om at radiografene ved avdelingen selv registrerte i et skjema når de slettet bilder og hvorfor bildet ble slettet. En svakhet ved denne metoden for innsamling er at det er flere feilkilder, radiografene får en ekstra ting de må huske på i arbeidshverdagen og kan derfor glemme å registrere sletting. Det er også sannsynlig at oppfatningene av hva som menes med de forskjellige grunnene til sletting kan være svært forskjellige og det kan skape tvil rundt resultatenes riktighet. I tillegg ville det ikke vært mulig å vite at alle slettede bilder hadde blitt registrert, den samlede datamengden kunne da ha blitt langt mindre enn ved etterregistrering.

Det ble også vurdert at ved å registrere slettede bilder i ettertid ville vi ikke påvirke antallet ved at det ble godkjent og lagret bilder som ellers ville blitt slettet, for å holde sletteprosenten lav.

En faktor som kan ha påvirket resultatene våre er at avdelingen benyttes til opplæring av studenter i utdanning, dette stemmer også for perioden vi hentet data fra. Likevel mener vi at dette ikke bør påvirke resultatene i betydelig grad ettersom avdelingen har studenter og nylig utdannende radiografer til opplæring store deler av året.

Grunnen til at et bilde var blitt slettet ble subjektivt vurdert og flere av de slettede bildene ble plassert i kategorien «annet» fordi det ikke var mulig å velge en av grunnene til sletting i skjemaet eller fordi vi ikke klarte å avgjøre noen grunn til at bildet hadde blitt slettet. Det kan tenkes at radiografer med mer erfaring ikke ville hatt det samme problemet med å kategorisere grunner til sletting.

Grunnene i registreringsskjemaet ble valgt ut på bakgrunn av hvilke årsaker som er registrert ved tidligere studier av samme tema og på bakgrunn av egne erfaringer. I ettertid ser det ut til at enkelte deler av registreringen gjerne kunne vært annerledes for å få et tydeligere resultat, for eksempel kunne columna deles inn i cervical-, thorakal- og lumbalcolumna. Slik ville det kommet tydeligere frem om det er en del av columna hvor det er en høyere andel slettede bilder eller om det er likt for hele columna. Det ville også blitt tydelig om det er forskjell på grunner til sletting ved de forskjellige delene av columna. Det er heller ikke skilt mellom forskjellige projeksjoner som front-, skrå- og side-bilder, det er kun registrert ved hvilken undersøkelsestype bildene er slettet. Ved å registrere hvilken projeksjon som var forsøkt på de

slettede bildene hadde det vært mulig å se om det var overvekt av for eksempel skrå-, side- eller frontbilder. Dette ville i tillegg gjort det lettere å iverksette målrettet opplæring for å redusere antallet slettede bilder.

Data ble kun hentet inn for en måned og av praktiske årsaker falt valget på januar måned. Dersom valget hadde falt på en måned med offentlig skoleferie eller andre spesielle omstendigheter kan det tenkes at resultatet kunne være annerledes. Det kan også bety at avdelingens sletteprosent for resten av året er en helt annen enn den vi registrerte i januar. I løpet av januar var det planlagt service på apparatet og store deler av to dager var lab 2 derfor ikke i bruk. Disse dagene var det registrert langt færre undersøkelser enn på en vanlig dag, men om dette har påvirket resultatene er vanskelig å si.

Unødig stråledose til pasienten er et viktig element i en analyse av slettede bilder, dessverre viste det seg at registrering av stråledose ikke ble gjort på samme måte for de to labene i denne studien. Innenfor rammene for denne oppgaven og med vår begrensede kjennskap til beregning av stråledose var det derfor ikke aktuelt å hente ut stråledosen for de slettede bildene.

6.0 Konklusjon

Ifølge våre resultater er andelen av bilder eksponert på digital detektor som slettes på 11,0 % [K.I: 10,2; 11,8], og hovedgrunnene til sletting er feil posisjonering og feil sentrering. Omtaksraten ligger derfor på minst 11,0 % fordi det sannsynligvis finnes eksponerte bilder uten diagnostisk verdi som ikke er slettet, men som er lagret i PACS. Vi fant at undersøkelser av kne førte til størst del slettede bilder og at det er forskjell på grunnen til at bilder slettes mellom forskjellige typer undersøkelser. Dette er resultatene av en studie gjort ved to labor ved ett sykehus i en avgrenset periode og det er derfor vanskelig å trekke noen konklusjon når det gjelder andelen slettede bilder for resten av landet. Resultatene kan indikere at tidligere antagelser om svært lave andeler slettede bilder ved digital detektor ikke stemmer. Resultatene viser at det er gode grunner til at analyser av slettede bilder bør settes i system og gjennomføres som en kvalitetssikring av radiograffaglig arbeid. Studien viser også at klargjøring av begreper ville være en fordel. Dersom ett begrep ble satt som bransjestandard kunne dette gjort det lettere å sammenligne resultater. I dag brukes begrepene omtak, kast, sletting og reject/retake (på engelsk) om hverandre med forskjellige definisjoner, noe som gjør at resultatene vanskeligere kan sammenlignes. Det hadde vært en fordel om det fantes en

felles forståelse for hva som faktisk skal og bør undersøkes i et kvalitetssikringsarbeid ved generell røntgen som også tar høyde for at mange systemer i dag er digitale og at utfordringene ved sletting/omtak kan være endret etter innføringen av digital teknikk. Fordi det også kan finnes eksponerte bilder uten diagnostisk verdi som ikke er slettet, men som er lagret i PACS bør det vurderes om det er nødvendig å inkludere ekstrabilder som er lagret i en fullstendig analyse for å sørge for at den unødige tidsbruken og stråledosen til pasientene holdes så lav som mulig.

Vi håper at denne studien kan inspirere til videre forskning og setter søkelys på bruken av analyse av slettede bilder som kvalitetssikringsverktøy.

7.0 Litteraturliste

- Andersen, E.R., J. Jorde, N. Taoussi, S. H. Yaqoob, B. Konst og T. Seierstad (2011) Reject Analysis in Direct Digital Radiography. I: *Acta Radiologica*, 53, s. 174- 178.
- Benestad, H. B. og Laake, P (2004) *Forskningsmetode i medisin og biofag*. Oslo: Gyldendal akademisk
- Bjørndal, A. og D. Hofoss (2004) *Statistikk for helse- og sosialfagene* andre utgave. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Døssland, M.E.V., I.A. Jensen og S. Hofvind (2009) Omtak av røntgen thoraxundersøkelser ved Oslo Universitetssykehus, Ullevål. I: *Hold Pusten*, 2009/ 7, s. 12- 15.
- Hofmann, B. og D. Waaler (2008) Omtak av radiografiske bilder- problemet som ikke lot seg digitalisere bort. I: *Hold pusten*, 2008/ 7, s. 20- 23.
- Honea, R., M. E. Blado og Y. Ma (2002) Is Reject Analysis Necessary after Converting to Computed Radiography? I: *Journal of Digital Imaging*, Vol 15, suppl 1, s. 41- 52.
- Jones, K.A., R. Polman, C. E. Willis og J. Shepard (2011) One Year's Results from a Server-Based System for Performing Reject Analysis and Exposure Analysis in Computed Radiography. I: *Journal of Digital Imaging*, Vol 24, Nr 2 (April), s. 243- 255.
- Leffmann, B., I. Henriksen, M. Kaur og V. Richardsen (2013) Kastanalyse av håndleddsbilder. I: *Hold Pusten*, 2013/ 6, s. 18- 22.
- Nol, J., G. Isouard og J. Mirecki (2006) Digital Repeat Analysis; Setup and Operation. I: *Journal of Digital Imaging*, Vol 19, nr. 2 (Juni), s. 159- 166.
- Skailand M., A. Sunde og T. Plassen (2009) *Omtaksanalyse- kvalitetssikring i digital radiografi*, Bacheloroppgave, Høgskolen i Gjøvik. URL: http://brage.bibsys.no/hig/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_16118/1/hovedoppgave.pdf

- World Health Organisation (2001) Quality assurance workbook for radiographers and radiological technologists [online] URL:
<http://whqlibdoc.who.int/publications/2001/9241546425.pdf?ua=1>

Vedlegg 1



Sykehuset Innlandet HF

Prosjektnr. SI:

Fylles ut av SI ved 1. gangs registrering

- Registreringsskjema for:
- All forskning
 - Utviklings- kvalitetsprosjekter som benytter person-/journalopplysninger

Ved førstegangsregistrering: Fyll ut alle hvite og grønne skraverete felter i skjemaet

Ved endrings- årlig statusmelding: Fyll ut de grønne skraverete feltene, prosjektnr. og feltene hvor eventuelle endringen foregår

1. Prosjektets tittel

Kastanalyse som kvalitetssikring av røntgenbilder

2. Prosjektleder (For forskningsprosjekter angis seniorforsker/hovedveileder for prosjektet. Ellers angis avdelings sjef.)

Tittel: Professor Navn: Bjørn Hofmann

Avdeling: HOS/ HIG

Divisjon: Institusjon: HIG

Telefoner: E-post: bjoern.hofmann@hig.no

3. Forsker/stipendiat (Den person i Sykehuset Innlandet som utfører hovedtyngden av arbeidet i prosjektet.)

Tittel: Studenter Navn: Tine Rosanowsky, Camilla Jensen, Kenneth Hong

Avdeling: Institusjon: HIG

Telefoner: 47377092/ 99233248/ 98820794 E-post: tine.rosanowsky@hig.no camilla.jensen@hig.no kenneth.wah@hig.no

4. Samarbeidspartnere (interne/eksterne)

Navn:	Avdeling:	Divisjon:	Institusjon
Kari Holter	Fagradiograf	Med. Service	SIHF Gjøvik
Jarle Brudevoll	Avd. radiograf	Med. Service	SIHF Gjøvik

5. Prosjekt mål (hoved- og delmål) Maksimalt 7 linjer. Beskrivelse utover dette kommer ikke med på den signerte utskriften!!

Analysere kast av røntgenbilder og årsaker til dette.

6. Prosjektbeskrivelse (bakgrunn, metoder, evt. resultater) Maksimalt 7 linjer. Samme regel som punkt 5

Det er gjort en tilsvarende studie ved SIHF Gjøvik tidligere (2009) og vi ønsker å sammenligne årets studie med den fra 2009 og andre studier i Norge. Studien fra 2009 viste en kastprosent som var høyere enn tilsvarende internasjonale studier (12%). Vi ønsker å se om prosenten har endret seg, årsaker til dette og eventuelle tiltak. Metode: Retrospektiv- årsakene til kast blir en subjektiv vurdering. Vi skal sammenligne bilder på arbeidsstasjonen med de som er lagret i PACS og vurdere de kastede ut i fra bestemte kriterier.

7. Omfatter prosjektet bruk av identifiserbare/avidentifiserte personopplysninger slik som helseopplysninger, inkludert kodete opplysninger?

Ja Nei

X

Hvis ja: Nye prosjekter må fylle ut eget skjema og sende personvernombudet (www.uus.no/personvern)

Oppgi ref. nummer fra personvernombudet Utleval når det foreligger, ev. prosjektnummer hos NSD:

Sykehuset Innlandet HF		Prosjektnr. Sl:	0
		Ja	Nei
15b. Omfatter prosjektet genetiske undersøkelser som kan forutsi sykdom eller påvise bærertilstand for arvelige sykdommer og som kan tilbakeføres til deltakeren? Hvis ja, må det gis genetisk veiledning, jfr. Bioteknologiloven.			
16. Omfatter prosjektet utprøving av legemiddel? Hvis ja, må søknad sendes Statens legemiddelverk (hvis ikke sponsor/oppdragsgiver har gjort det).			
17. Omfatter prosjektet utprøving av medisinsk-teknisk utstyr? Hvis ja, må Medisinsk teknisk avdeling kontaktes før utstyret tas i bruk.			
18. Skal det inngås kontrakter i forbindelse med prosjektet? Hvis ja, må forskningsenheten i Sykehuset Innlandet kontaktes			
19. Tilleggsforsikring Er det nødvendig med tilleggsforsikring ut over standard dekning fra Norsk pasientskadeerstatning(NPE)? Hvis ja, hvilken type forsikring?			
20. Er prosjektet en klinisk studie? Etter at reglene ble endret i 2007 skal i praksis de fleste kliniske studier meldes til (www.ClinicalTrials.gov). Se: Bretthauer M, Haug C. Uten registrering, ingen publisering. Tidsskr Nor Legefor 2009; 129; 733 Ved forskerinitierte prosjekter registrerer prosjektleder, kontakt Forskningsenheten for tilgang. Ved oppdragsinitiert forskning skal sponsor registrere.			
21. Krever prosjektet dispensasjon fra taushetsplikten? Dispensasjon kreves ikke dersom pasientens samtykke innhentes eller dersom opplysningene gis i anonymisert form. Søknad om dispensasjon sendes REK (Regional etisk komite)			
22. Prosjektleder			
Undertegnede innestår for at alle meldinger/søknader er sendt, at alle samarbeidende institusjoner og avdelinger er informert, og at selve prosjektet ikke starter før alle formalia foreligger.			
dato:	19.11.2013	Sign.	<i>Bj. Hogn</i>
23. Avdelingssjef			
Undertegnede tar det overordnede medisinskfaglige ansvar for prosjektet og tilpassing til avdelingens drift.			
dato:		Sign.	<i>Jarle Brudevold</i>
24. Forskningsjef			
Reg. dato:		Sign. Forskningsjef:	
Kopi av skjemaet sendes divisjonsdirektøren i divisjonen hvor prosjektet gjennomføres			

- Ved problemer ved utfyllingen av skjemaet, se: Veiledningen som følger på de neste sidene

Bruk pil-tastene for å bla!

Veiledning for utfylling av skjemaet

Skjemaet skal benyttes for registrering av:

- Alle forskningsprosjekter
- Utviklings- og kvalitetsprosjekter som bruker direkte identifiserbare og aidentifiserte personopplysninger. (Se definisjoner p. 7)

Det er en rekke lover og regler som regulerer forskningen. SIHF har lagt dette inn i prosedyrer. Disse finner du på Intranett under Kvalitet/overordnede prosedyrer/

SI/20 Forskning og Utvikling.

Det kreves at forskere setter seg inn i disse prosedyrene før forskningen starter.

Sykehuset er pålagt å ha en oversikt over alle forskningsprosjekter og all bruk av personopplysninger (identifiserbare og aidentifiserte) som ikke er helsehjelp til den enkelte. Derfor må alle slike prosjekter meldes til sykehusets ledelse.

Skjemaet skal også brukes til årlige meldinger av pågående prosjekter. Større endringer i pågående prosjektet skal meldes umiddelbart.

Veiledningen følger skjemaet gjennom punktene, og benytter punktnummeret som referanser. Noen felt er selvforklarende og tas ikke med i veiledningen.

Prosjektnr. SI:

Prosjektnummeret blir tildelt ved førstegangsregistrering. Ved senere utfylling av skjemaet fyller en ut dette selv. Prosjektnummeret kan også med fordel benyttes ved annen kommunikasjon med Forskningsavdelingen+E175 som har med det bestemte prosjekt å gjøre.

Generelt er skjemaet bygget opp slik at alle forklarende tekster, titler på hovedfeltene har gul bakgrunn. Feltnavn er blå. Felt som skal fylles ut er hvite eller grønne.

Skjemaet er også ordnet slik at bare felt som skal fylles ut er åpne for den som fyller ut.

- Ved førstegangsutfylling skal alle hvite og grønne felt fylles ut.
- Ved endrings- og status rapportering slipper en med bare å fylle ut de grønne feltene, og selvsagt de feltene som inneholder endringer i forhold til forrige utfylling av skjemaet.

2. Prosjektleder

Alle forskningsprosjekter skal ha en prosjektleder. Prosjektleder skal ha forskningskompetanse, hvilket betyr doktorgrad eller forskningserfaring tilsvarende doktorgrad. Normalt er det en seniorforsker med forskningserfaring i det aktuelle feltet. Prosjektleder og forskeren kan være samme person hvis forskeren selv har forskningskompetanse. Prosjektleder må være ansatt ved Sykehuset Innlandet. Hvis prosjektleder ikke er ansatt i Sykehuset Innlandet, må det inngås avtale, se kvalitetsprosedyre SI/20-16 Samarbeidsavtale - Forskningsprosjekt med ekstern prosjektleder.

For utviklings- og kvalitetsprosjekter er avdelingssjefen prosjektleder.

4. Samarbeidspartnere

Her registreres personer/institusjoner (både i og utenfor Sykehuset Innlandet HF) som deltar aktivt for gjennomføringen av prosjektet.

5. Prosjekt mål

Beskriv hovedmål og eventuelle delmål for prosjektet. Vi har satt av 7 linjer til dette. Det er viktig at du holder deg innenfor denne grensen, da det du skriver utover dette ikke blir synlig på den signerte utskriften

6. Prosjektbeskrivelse

Her beskrives bakgrunnen for det valgte emne, metode, gjennomføring og hvordan dette kan komme pasientene til gode. Her har vi også satt av 7 linjer. Hold deg innenfor dette. Samme forhold som punkt 5.

7. Om bruk av personopplysninger

Her skal det avklares hvilken type personopplysninger/helseopplysninger som vil bli benyttet i prosjektet.

Datatilsynet definerer tre hovedtyper personopplysninger.

- **Direkte personidentifiserbare registre:**
 - Register hvor opplysninger om personens identitet finnes åpent i registeret
- **Avidentifiserte registre:**
 - Navn og identifiserbare opplysninger i studiet erstattes av et unikt nummer. Koblingen mellom dette nummeret og personidentiteten lagres i en egen tabell eller på et ark som oppbevares helt atskilt fra det øvrige prosjektmaterialet.

Personopplysningene betraktes som avidentifisert (og ikke anonymisert) selv om koblingen mellom det unike nummeret og personidentitet oppbevares atskilt fra resten av opplysningene. Det har ingen betydning om koblingsfilen er i andres eie og eventuelt fordelt hos mange (f. eks. legejournaler).
- **Anonyme personopplysninger**
 - Personopplysninger hvor enhver kobling til personens identitet er umulig for alle og for alltid.

Braker prosjektet direkte personidentifiserbare opplysninger eller avidentifiserte opplysninger krysses det for "Ja". Slike prosjekter må meldes til personvernombudet på Ullevål Universitetssykehus (UUS). Bruk *Meldingsskjema til personvernombudet*.

Braker prosjektet Anonyme personopplysninger krysser du for "Nei".

1. januar 2007 skiftet SI personvernombud fra NSD til personvernombudet UUS.

Pågående forskningsprosjekter som har benyttet NSD, kan registrere NSD-prosjektnummer i angitt felt, nye prosjekter oppgir referansenummer fra personvernombudet UUS.

8. Prosjektperiode

Angi starttidspunkt og sluttdato. Sluttdato angis 5 år etter forventet avslutning for vanlige prosjekt og 15 år for medikament-utprøvinger.

9b. Tilgang til forskningsserveren

Angi de personer som bør ha tilgang til prosjektets område (mappe). Kryss av for lesetilgang eller lese og skrivetilgang. Når registreringsskjemaet er godkjent vil det gå melding til IT-avdelingen om oppretting av de respektive mapper og brukere. Når dette er i orden vil forskeren få beskjed. Brukere av forskningsserveren innlemmes i en forsknings-gruppe som får tilgang til forskningsserveren ved bruk av Y:\ som i praksis blir en parallell til H:\.

10a,b,c. Forsknings-, utviklings eller kvalitetsprosjekt

Kryss av for den hovedkategorij-prosjektet hører til. Fordi det kan være tvil kan følgende definisjoner være til hjelp:

Forskning: Medisinsk og helsefaglig forskning er virksomhet som utføres med vitenskapelige metoder for å frembringe ny gyldig kunnskap som er relevant for klinisk praksis og organiseringen av denne, og som kvalitetssikres og formidles gjennom eksterne fagfelleverderte publikasjoner.

Utviklingsprosjekter: Virksomhet som anvender eksisterende kunnskap til å utvikle bedre produkter og tjenester.

Kvalitetsprosjekt: Virksomhet som evaluerer kvaliteten av egen aktivitet og ofte sammenligner den med annen tilsvarende virksomhet, normer eller gullstandarder.

For utviklings- og kvalitetsprosjekter trengs flere opplysninger. Skjemaet signeres på siste side (papirkopi) og sendes til Informasjonssikkerhetsleder i SIHF. Det er ønskelig at også en elektronisk kopi av det utfylte skjemaet sendes til informasjonssikkerhetslederens e-postadresse: hakon.iverson@sykehuset-innlandet.no

For forskningsprosjekter trengs flere opplysninger og resten av skjemaet må fylles ut. Ferdig utfylt skjema sendes til Forskningsavdelingen ved forskningssjefen, e-postadresse: forskningsavdelingen@sykehuset-innlandet.no

12. Prosjekttype

Her skal det krysses av for type prosjekt:

I første rad krysses det av for forskerinitiert eller oppdragsforskning, og i neste rad, krysses av for rent SI prosjekt, multisenter prosjekt ledet av SI, eller multisenter prosjekt ledet av eksterne enhet.

13. Melding til Regional Etisk Komite (REK)

Her krysser du av om prosjektet må meldes til REK. Personvernombudet USS gir råd hvis du er i tvil. Bli konklusjonen at REK er nødvendig, krysses det av for ja. Vær oppmerksom på at positiv melding/godkjenning fra REK må være mottatt før prosjektet starter.

14. Biobank

Omfatter prosjektet arbeid med blodprøver eller annet biologisk materiale, er antakelig søknad om oppretting av biobank nødvendig. Ta kontakt med Jon Elling Whist. Jon.Elling.Whist@sykehuset-innlandet.no. Kryss av for ja hvis det blir konklusjonen.

15a,b. Genetisk undersøkelse

Ta kontakt med Forskningsavdelingen hvis du tror prosjektet kommer inn under dette punktet.

Generelt:

Er du usikker på utfyllingen av skjemaet, så ta kontakt med Forskningsavdelingen på forskningsavdelingen@sykehuset-innlandet.no

Det anbefales at en elektronisk kopi av skjemaet sendes til informasjonssikkerhetslederen eller til forskningssjefen for å rette opp eventuelle formelle feil i utfyllingen før papirskjemaet signeres og sendes.

Kopi av signert skjema sendes divisjonsdirektøren i divisjonen hvor prosjektet gjennomføres fordi det har fremkommet et ønske fra divisjonsdirektørene om informasjon om alle forskningsprosjekter som gjennomføres i egen divisjon.

Vedlegg 2

Detaljer om labene

Lab 2 ble tatt i bruk i årsskifte 2011/2012 og lab 3 i januar 2005. Til felles er begge labene direkte digitale med røntgenrør av merket Varian og detektorer fra Canon.

Lab 2 benytter et røntgenrør med modellbetegnelse A-292 og 3 detektorer med betegnelsene CXDI-70C wireless (35x43cm), CXDI-80C wireless (27,4x35cm) og CXDI-401C (43x42cm). Til laben tilhører det en granskingsskjerm av merket Eizo med en oppløsning på 1K.

Lab 3 benytter et røntgenrør med betegnelsen A-196 og 3 detektorer med betegnelsene CXDI-40G (43x43cm), CXDI-50G (35x43cm) og CXDI-31 (23x29cm). Også her er det en tilhørende granskingsskjerm med oppløsning på 1K, men av merket Fujitsu-Siemens.

Vedlegg 4

Grunner til sletting

- 1. Feilposisjonering:** Pasienten er posisjonert på en slik måte at bildekriterier ikke er oppfylt i henhold til prosedyre. Eks håndledd side radius og ulna overprojiseres ikke.
- 2. Kollimering:** Innblendet for mye slik at aktuell anatomi havner utenfor bildet (kuttet). For eksempel at sinus kuttet ved rgt. Thorax front.
- 3. Feilsentrering:** Strålefeltet er sentrert feil i forhold til organ som skal fremstilles. Eks bekken, hvor man kan sentrere for lavt slik at man kutter hoftekam.
- 4. Feil eksponeringsverdier:** Eksponeringsverdiene er ikke endret i forhold til pasientstørrelse, for eksempel ved adipøse pasienter/ barn slik at bildet blir under/overeksponert.
- 5. Artefakter:** Pasientbevegelse, klær, smykker, gjenstander, hår, hårstrikk, blybeskyttelse (scrotum, ovarie) som dekker over aktuell anatomi/patologi.
- 6. Annet:** Ikke mulig å avgjøre hvorfor bildet er slettet.

Vedlegg 5

Oversikt over alle undersøkelsestyper i registreringsperioden.

	Antall bilder slettet	Antall eksponerte bilder
Thorax	43	622
Kne	122	591
Håndledd	69	555
Ankel	70	507
Columna	54	483
Bekken	37	452
Skulder	42	445
Hånd	15	416
Fot	20	324
Hofte	53	287
Abdomen	11	201
HKA	18	125
Albue	15	108
Legg	7	94
Lår	3	51
Overarm	6	48
Clavicula	2	40
Underarm	2	30
Tarmpassasje	1	15
Sacrum og coccyx	2	10
Scapula	3	8
Benlengdemåling	0	2
Is-ledd	1	2
Skjelettalder	0	1