

Frida Eiriksson
Elin Kveli Selvik
Julie Haugen Finsås

Andelen posisjoneringsfeil i røntgenbilder - en baseline for Bevissthetskampanjen 2019 ved St. Olavs Hospital.

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Berit Brattheim og Helene Muren
Mai 2019

Frida Eiriksson
Elin Kveli Selvik
Julie Haugen Finsås

Andelen posisjoneringsfeil i røntgenbilder - en baseline for Bevissthetskampanjen 2019 ved St. Olavs Hospital.

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Berit Brattheim og Helene Muren
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for medisin og helsevitenskap
Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk

Forord

Dette bachelorprosjektet er skrevet i forbindelse med vår avsluttende utdanning på NTNU, Bachelor i radiografi 2016-2019. Tidlig ble vi alle enige om at det var temaet "bildekriterier" vi ville skrive rundt. Vi var heldige med at St. Olavs Hospital (Øya) skulle gjennomføre en bevissthetskampanje med samme tema, og vi fikk dermed mulighet til å bidra med et faktagrunnlag til kampanjen "Hvor mange likes får ditt røntgenbilde?". Det har vært svært givende å få bidra, og vi har lært mye.

Vi vil først og fremst takke våre veiledere Berit Brattheim, førsteamanuensis ved NTNU, Institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk, og Helene Muren, fagansvarlig radiograf ved St. Olavs Hospital. Veilederne har disponert mye av sin tid til oss, og gitt gode råd og tilbakemeldinger som har bidratt til positivitet og motivasjon til å skrive videre. Vi vil også takke radiologer og radiografer ved St. Olavs Hospital som har vært til hjelp ved behov. Det rettes også en takk til Fride Kvernmo, beskrivende radiograf ved Kalnes sykehus, for hjelp per e-post. Helt til slutt vil vi takke hverandre for et godt samarbeid under arbeidet med bachelorprosjektet.

Takk!

Frida Eiriksson, Elin Kveli Selvik, Julie Haugen Finsås

Trondheim, Mai 2019

Sammendrag

Hensikten med studien: Hensikten med dette bachelorprosjektet var å se på hvor stor andel røntgenbilder tatt på St. Olavs Hospital (Øya) som inneholdt posisjoneringsfeil, samt hvor mange anatomiske bildekriterier som ble oppfylt på hvert bilde. Målet var å danne en baseline for Bevissthetskampanjen 2019 "Hvor mange likes får ditt røntgenbilde?"

Materiale og metode: Dette bachelorprosjektet har et kvantitativt design. For å samle inn hoveddatagrunnlaget ble det gjennomført en bildeevalueringsprosess hvor 275 røntgenbilder tilfeldig utvalgt fra St. Olavs Hospital (Øya) ble vurdert med anatomiske bildekriterier som grunnlag. Røntgenbildene som ble inkludert i bachelorprosjektets datamateriale var fordelt på fire ulike røntgenprosedyrer: *Fot* (projeksjonene: *front, skrå*), *ankel* (projeksjonene: *front, skrå, side*), *lumbosacralcolumna* (projeksjonene: *front lumbal, front sacrum, side lumbal, side sacrum*), og *skulder* (projeksjonene: *front innadrottert, transscapulær*).

Resultat: Av 275 bilder var det 155 bilder som inneholdt posisjoneringsfeil, noe som tilsvarer 56%. Fordelingen av røntgenbilder som inneholdt posisjoneringsfeil så slik ut: *fot*: 92%, *ankel*: 67%, *lumbosacral*: 28% og *skulder*: 60%. Fra resultatene kunne vi antyde et mønster når det gjaldt sammenhengen mellom antall bildekriterier og antall bilder som inneholdt posisjoneringsfeil. Færre bildekriterier resulterte i færre bilder med posisjoneringsfeil. Hovedtyngden posisjoneringsfeil omhandlet leddspalter.

Oppsummering: Resultatene viste at det var behov blant radiografene for å bli mer bevisst på bildekriterier og anatomisk posisjonering. På en annen side kunne kvaliteten på bildene være god nok til å besvare pasientens kliniske problemstilling, noe vi ikke kunne vurdere på grunnlag av begrenset informasjon i utvalget. For å forbedre kvaliteten på arbeidet kan automatiserte tilbakemeldingsverktøy og prosedyreendringer være mulige løsninger.

Nøkkelord: Kvalitet, kvalitetssikring, bildekriterier, posisjoneringsfeil, radiograf

Abstract

Purpose of the study: The purpose of this study was to investigate the percentage positioning errors of x-ray images taken at St. Olavs Hospital (Øya), and how many anatomical image criteria that were met in each image. The results will be used as a baseline for the awareness campaign 2019 “How many likes does your x-ray photo get?”¹.

Material and method: This study has a quantitative design. In order to collect the main data base, an image evaluation process was carried out in which 275 x-ray images randomly selected from St. Olav's Hospital (Øya) were evaluated with image criteria as a foundation. The x-rays included in the study were divided into four different x-ray-procedures: *foot* (projections: *front, oblique*), *ankle* (projections: *front, oblique, side*), *lumbosacral spine* (projections: *front lumbar spine, front sacrum, side lumbar spine, side sacrum*), and *shoulder* (projections: *front inward rotated, trans-scapular*)

Results: Of 275 images, there were 155 images (56%) that contained positioning errors. The distribution of x-ray procedures containing positioning errors looked like this: *foot*: 92%, *ankle*: 67%, *lumbosacral spine*: 28% and *shoulder*: 60%. From the results, there could be seen a weak pattern between the number of image criteria for the projection and the number of images containing positioning errors. Fewer image criteria resulted in fewer images with positioning errors. The bulk of the positioning errors concerned joint slits.

Summary: The results showed that there was a need for radiographers to become more aware of image criteria and anatomical positioning. On the other hand, the quality of the images may be good enough to answer the patient's clinical problem, which we could not consider based on limited information in the sample. In order to improve the image quality, automated feedback tools and procedure changes can be possible solutions.

Keywords: Quality, quality assurance, image criteria, positioning errors, radiographer

¹ Bevissthetskampanjen 2019 “Hvor mange likes får ditt røntgenbilde?”

Akronymliste

PA: Posterior-Anterior. Pasienten står med ryggen mot røntgenrøret med utgangspunkt i anatomisk grunnstilling.

Lateral: Lateral er ut mot pasientens side. Den siden som er lengst fra midten hvis man tenker seg en loddrett linje gjennom pasienten.

Medial: Mot midten, hvis man tenker seg en loddrett linje gjennom midten på pasienten.

Distal: På røntgenbilder forklares dette med det punktet som er lengst fra kroppens sentrum. Dette hvis man tenker seg en vannrett linje gjennom pasientens sentrum.

Proksimal: På røntgenbilder forklares dette med det punktet som er nærmest kroppens sentrum. Dette hvis man tenker seg en vannrett linje gjennom pasientens sentrum.

Transscapulær: Bilde gjennom skulderbladet til pasienten fra ryggens side. Bildet tas i PA.

PACS: Picture Archiving And Communication System. Lagringsystem for røntgenbilder.

Projeksjon: De ulike bildene man tar i en undersøkelse. Dersom undersøkelsen er *røntgen fot* vil projeksjonene for eksempel være *fot front*, *fot skrå* og *fot side*.

Innholdsfortegnelse

1 INNLEDNING	1
1.1 TEORETISK BAKGRUNN OG TIDLIGERE FORSKNING.....	3
2 MATERIALE OG METODE	6
2.1 DESIGN OG DATASETT	6
2.2 DATAINNSAMLING OG ANALYSE	7
2.3 ETISKE ASPEKTER.....	9
3 RESULTATER.....	11
4 DISKUSJON.....	16
4.1 FEIL SOM GJENTAS	16
4.2 BETYDNINGEN AV ANTALL BILDEKRITERIER	17
4.3 SENTRERING OG KOLLIMERING - BETYDNINGEN AV DIGITAL BILDEBEHANDLING	18
4.4 UTFORDRINGER VED PASIENTENS ANATOMI	19
4.5 BILDER MED POSISJONERINGSFEIL - GODE NOK FOR DIAGNOSTISERING.....	20
4.6 KVALITETSSIKRING PÅ RØNTGENAVDELING	20
5 STYRKER OG BEGRENSNINGER VED STUDIEN	22
6 OPPSUMMERING.....	23
7 LITTERATURLISTE.....	24
8 VEDLEGG	28
8.1 VEDLEGG 1: RØNTGEN FOT SKRÅ	28
8.2 VEDLEGG 2: RØNTGEN ANKEL FRONT	29
8.3 VEDLEGG 3: RØNTGEN ANKEL SKRÅ (GAFFEL, 15-20 GRADER)	30
8.4 VEDLEGG 4: RØNTGEN ANKEL SIDE.....	31
8.5 VEDLEGG 5: RØNTGEN LUMBOSACRALCOLUMNA - LUMBAL FRONT	32
8.6 VEDLEGG 6: RØNTGEN LUMBOSACRALCOLUMNA - LUMBAL SIDE	33
8.7 VEDLEGG 7: RØNTGEN LUMBOSACRALCOLUMNA - SACRAL FRONT	34
8.8 VEDLEGG 8: RØNTGEN LUMBOSACRALCOLUMNA - SACRAL SIDE	35
8.9 VEDLEGG 9: RØNTGEN SKULDER - FRONT INNADROTERT	36
8.10 VEDLEGG 10: RØNTGEN SKULDER - TRANSSCAPULÆR	37

1 Innledning

For helsepersonell er det avgjørende å ha god kunnskap om fagfeltet sitt for å sikre god kvalitet i arbeidet. De yrkesetiske retningslinjene slår fast at “radiografen har et personlig ansvar for at egen praksis er faglig, etisk og juridisk forsvarlig” (Norsk radiografforbund, 2015). Dette betyr blant annet at radiografer skal ha god kjennskap til gjeldende prosedyrer for gjennomføring av undersøkelser og bildekriterier for å holde seg oppdatert og kvalitetssikre eget arbeid. Kvalitetssikring defineres som bestemte og faste prosedyrer som er nødvendige for at arbeidet som utføres skal være av god kvalitet, og oppfylle de kravene som stilles til helsetjenesten (Braut, 2019).

Kvalitetssikring innen radiografi dreier seg om at bildene som tas skal ha riktig eksponering og riktig fremstilling av anatomi. At radiografer har god kjennskap til dette vil føre til at undersøkelsene som gjennomføres er av god kvalitet og oppfyller bildekriterier. Dette er avgjørende for at radiologen skal kunne bruke bildene til å diagnostisere aktuell klinisk problemstilling. I kvalitetssikring inngår også kvalitetsforbedring. For å forbedre kvaliteten på radiologiske bilder viser en studie av Yaqub mfl. (2018) at å få tilbakemeldinger på bildene har hatt positiv effekt.

Bachelorprogrammet for radiografi fremhever at ferdigutdannede kandidater skal kunne vurdere bildekvalitet med hensyn til bildekriterier og anatomiske strukturer. Etter endt studium skal kandidaten blant annet ha bred kunnskap om anatomi, medisinsk bildefremstilling, prosedyrer, protokoller og kvalitetssikring (Bachelor i radiografi, NTNU Trondheim). Mer spesifikt, to av læringsutbyttene i 1. års emne “Radiografisk bildefremstilling” vektlegger at studentene etter gjennomføring av emnet skal kunne: “Gjøre rede for grunnleggende metodiske prinsipper og prosedyrer for de vanligste skjelett- og thoraxundersøkelser...” og “Vurdere bildekriterier ved de vanligste skjelett- og thoraxundersøkelser.” (HRAD1003 - Radiografisk bildefremstilling, NTNU Trondheim). I praksis har vi erfart at teorikunnskaper fra bachelorstudiet overskygges av teknologi, erfaringer og vaner som radiografene tillegger seg i arbeidslivet etter endt utdanning. Blant annet har vi sett at arbeidshverdagen i større grad er preget av automatiserte hjelpemidler enn det man lærer i bachelorstudiet. Disse hjelpemidlene er til stor hjelp, men

kan også føre til at radiografer blir mindre bevisst på arbeidet som utføres. Vi har observert at det er stor variasjon blant radiografer når det gjelder å etterstrebe det perfekte bildet, både med tanke på kollimering, sentrering og anatomiske bildekriterier. Studien av Andersen mfl. (2012) har undersøkt sletting og omtak av røntgenbilder i Norge, blant annet som en følge av posisjoneringsfeil gjort av radiografene. Ett av resultatene i studien var at 77%² av andelen slettede bilder var slettet på grunn av posisjoneringsfeil. Temaet tas også opp i bacheloroppgaver. I Døssland mfl. (2009) sin studie var andelen slettede bilder på grunn av posisjoneringsfeil 66%, og i Jensen mfl. (2014) sin studie var det 51% slettede bilder.

Dette bachelorprosjektet inngår som et delprosjekt i paraplyprosjektet Bevissthetskampanje 2019 med tittelen "Hvor mange *likes* får ditt røntgenbilde?", som er et kvalitetssikringsprosjekt ved klinikk for Bildediagnostikk, St. Olavs Hospital. Ansvarlig for paraplyprosjektet er fagansvarlig radiograf, Helene Muren. Overordnet formål med bachelorprosjektet er å fremskaffe et faktagrunnlag for kvalitetsforbedringsarbeidet i paraplyprosjektet. Bachelorprosjektet utføres i tråd med et oppdragsdokument fra klinikk for Bildediagnostikk, St. Olavs Hospital. Det faktagrunnlaget vi fremskaffer i bacheloroppgaven vil benyttes som en indikator på behovet for Bevissthetskampanjen 2019. Det vil også benyttes som sammenligningsgrunnlag for å bestemme graden av kvalitetsforbedring i etterkant av kampanjen. Klinikk for bildediagnostikk, St. Olavs Hospital gjennomfører bevissthetskampanjer med jevne mellomrom. Disse bevissthetskampanjene har som mål at radiografene skal bli mer bevisst på å ta vare på sin fagkunnskap til tross for teknologisk utvikling (Rise 2017, s. 8), som digitalisering av bildeoverføring og autoposisjonering ved innstilling av pasient.

Hensikten med dette bachelorprosjektet er å se på hvor stor andel røntgenbilder som inneholder posisjoneringsfeil og hvor mange bildekriterier som oppfylles på hvert bilde, samt diskutere funnene i lys av foreliggende litteratur. I vårt bachelorprosjekt har vi valgt å definere "posisjoneringsfeil" som feilaktig framstilling av anatomi, som fører til at ett eller flere bildekriterier ikke innfris. Vi har utformet følgende forskningsspørsmål:

² Alle desimaltall er avrundet til nærmeste hele tall.

Hvor stor andel av bildematerialet inneholder posisjoneringsfeil?

I hvilken grad er bildene gode nok for sikker diagnostikk?

Er det noen "ikke-innfridde" bildekriterier som gjentas?

1.1 Teoretisk bakgrunn og tidligere forskning

En artikkel i *Hold Pusten* (Rise 2017, s. 7) hevder at "radiografer sløves ned av fantastisk teknologi". I en tysk studie poengterer forfatteren at "virkeligheten er at endringer i teknologi, arbeidsflyt, produktivitet og kommunikasjon har skapt et miljø der kvalitetssikring har mindre prioritet i bildebehandling."³ (Reiner, 2009, s. 487). Artikkelen peker videre på at "selv om teknologiinnovasjonen har vært avgjørende for flere trinn i bildekjeden, inkludert bildeopptak, lagring, visning og tolkning, er det lite, om noen, innovasjon som har skjedd i forbindelse med bildekvalitetsanalyse, og kvalitetssikringen har fått en mindre (og noen ganger) glemt rolle"⁴ (ibid).

Arbeidshverdagen til radiografer har blitt mer digitalisert, og i følge Golnari mfl. (2015) har overgangen fra manuell til digitalisert overføring av bilder fra radiograf til radiolog skapt endringer i kommunikasjonen mellom radiografer og radiologer. Videre hevder de at disse endringene kan ha bidratt til dårligere kvalitet, ettersom de ikke lenger har en felles arena hvor det er rom for å gi direkte tilbakemeldinger på røntgenbildene. Dette samsvarer med Reiner (2009) sin studie som også mener at kommunikasjonen mellom radiografer og radiologer er redusert ettersom de ikke lenger har et felles møterom for å diskutere bildenes kvalitet. Dette kan igjen føre til at kvalitetssikring av røntgenbilder har fått en mindre rolle (ibid).

Innen mammografiscreening benyttes et eget kvalitetsklassifiseringssystem, som evaluerer klinisk bildekvalitet. Dette klassifiseringssystemet kalles PGMI (Kreftregisteret, 2011). PGMI er en forkortelse for "Perfekt", "God", "Moderat" og "Inadekvat". Systemet skal oppnå og

³ Fritt oversatt fra engelsk til norsk.

⁴ Fritt oversatt fra engelsk til norsk.

opprettholde en høy standard for mammografiscreening (ibid). Det er gjort studier på effekten av faglige tilbakemeldinger. I studien til Yaqub mfl. (2018) ble det undersøkt om tilbakemeldinger ville øke kvaliteten på ultralydundersøkelser som ble gjennomført på et sykehus i England. Studien konkluderte med at faglige tilbakemeldinger på arbeidet førte til at sonografer ble dyktigere til å gjennomføre ultralydundersøkelser av høyere kvalitet. I helse- og omsorgstjenesten stilles det krav til at det skal arbeides systematisk med kvalitetsforbedring (St.meld. nr. 11 (2018-2019), s. 36) (Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten, 2016). En modell innen kvalitetsforbedring er *Demings sirkel*. Sirkelen består av fire trinn: “planlegge”, “utføre”, “kontrollere” og “korrigere”. Å gi eller motta tilbakemeldinger kan plasseres under trinnet “kontrollere”, som gir mulighet for å korrigere, planlegge og utføre et arbeid av bedre kvalitet (Brudvik, 2010). På røntgenavdelingene har de faste rutiner på blant annet kontroll og vedlikehold av apparatur, og rapportering av avvik og uønskede hendelser som en del av kvalitetssikringen (Statens strålevern, 2018). Når det kommer til rutiner på kvalitetskontroll av radiografens arbeid har vi i praksis erfart at dette i mindre grad legges vekt på.

Studien av Andersen mfl. (2012) tar for seg sletting av røntgenbilder i Norge. Det ble totalt sett på 27 284 bilder, og av disse ble 3 206 bilder slettet av forskjellige årsaker. En stor årsak til slettede bilder var posisjoneringsfeil, hvor 77% av bildene var slettet på grunn av dette. Noe som tilsvarer 2 468 av 3 206 slettede bilder. Bacheloroppgavene til Døssland mfl. (2009) og Jensen mfl. (2014) har også kommet frem til at posisjoneringsfeil er den største årsaken til omtak av bilder. Bacheloroppgaven til Døssland mfl. (2009, s.13) inkluderte totalt 837 thoraxbilder i sin studie. Av disse ble det gjort omtak av 38 bilder, hvor 25 av de ble tatt igjen på grunn av posisjoneringsfeil. Dette utgjør 66% av omtakene. I bacheloroppgaven til Jensen mfl. (2014, s.17) ble det sett på totalt 4821 røntgenbilder. Av disse bildene var det 596 bilder som ble slettet. 304 av disse (51%) ble slettet på grunn av posisjoneringsfeil. I likhet med vårt bachelorprosjekt har de sett på røntgenprosedyrene for *fot, ankel, skulder* og *columna*. Når det gjelder *fot*-bilder var det 35% som ble slettet på grunn av posisjoneringsfeil. For *ankel*-bildene var resultatet 73%, for *skulder*-bildene var det 60% og for *columna*-bildene var det 28%.

Dersom radiografene hadde hatt mer fokus på pasientposisjoneringen kunne en stor del av bildeomtakene vært unngått. I utdanningsforløpet har det vært stort fokus på ALARA-prinsippet. Prinsippet handler om å holde pasientenes stråledoser så lave som overhode mulig (Strålevernforskriften, 2017). For å kunne etterstrebe å holde pasientens stråledoser lave er kunnskap om anatomisk posisjonering svært viktig. Ved å ha god pasientposisjonering sikres god kvalitet på røntgenbildet, omtak av røntgenbildet unngås, og pasienten spares for stråledoser.

European Commission (1996) hevder "Under no circumstances should an image which fulfils all clinical requirements but does not meet all image criteria ever be rejected.". Målet med bildekriterier er at man skal kunne ta et røntgenbilde som skal være grunnlag for å diagnostisere en hvilken som helst klinisk problemstilling (ibid). Når det gjelder røntgenbilder finnes det ingen bestemt definisjon på hva et ideelt eller perfekt bilde er (Shet mfl., 2011). For noen kliniske problemstillinger trenger ikke bildets kvalitet å være perfekt, men det må være begrunnet i redusert pasientdose og at klinikken er besvart. Røntgenbilder blir tatt på grunnlag av ulike problemstillinger, noe som kan føre til at bilder fra lik protokoll ser ulike ut. Et bilde som er ideelt for å diagnostisere én pasients problemstilling trenger ikke å være ideelt for å diagnostisere en annen problemstilling (ibid).

2 Materiale og metode

Det er publisert flere fagbøker som omhandler pasientposisjonering, prosedyrer og anatomiske bildekriterier. Blant annet finnes *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy* (Bontrager og Lampignano, 2013) og *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures* (Long mfl., 2016). Til vår oppgave var det mest naturlig å benytte *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*, da det var denne boken som var grunnlaget for radiografutdanningens undervisning, ferdighetstrening og praksisstudier ved NTNU Trondheim.

Hensikten med denne studien var å se på hvor stor andel røntgenbilder som inneholdt posisjoneringsfeil og hvor mange anatomiske bildekriterier som ble innfridd på hvert bilde. Hensikten var også å danne et faktagrunnlag for paraplyprosjektet "Bevissthetskampanjen 2019". Vi har ikke funnet noen tidligere studier om hvorvidt røntgenbildene ved St. Olavs Hospital oppfyller anatomiske bildekriterier, og vi så derfor behov for å styrke dette kunnskapsgrunnlaget.

2.1 Design og datasett

Denne studien har et retrospektivt, kvantitativt design, med en deskriptiv tilnærming. Datasettet omfattet fire ulike røntgenskjelett-undersøkelser, hvor hver undersøkelse inkluderte 25 pasienter:

- 25 stk. Undersøkelser av **Røntgen fot**: Standard prosedyre - 2 bilder. (*Projeksjonene: front, skrå*).
- 25 stk. Undersøkelser av **Røntgen ankel**: Skade prosedyre - 3 bilder. (*Projeksjonene: front, skrå, side*).
- 25 stk. Undersøkelser av **Røntgen lumbosacralcolumna**: Standard prosedyre - 4 bilder. (*Projeksjonene: front lumbalcolumna, front sacrum, side lumbalcolumna, side sacrum*).
- 25 stk. Undersøkelser av **Røntgen skulder**: Skade prosedyre - 2 bilder. (*Projeksjonene: front innadrotert, transscapulær*).

Radiografer ved Klinik for bildediagnostikk, St. Olavs Hospital innhentet et datasett med 100 tilfeldige undersøkelser. Bildematerialet ble anonymisert og plassert i en egen mappe i PACS til bruk i bachelorprosjektet. Kriterier for utvelgelse:

- Bilder utført ved St. Olavs Hospital (Øya).
- 10 bilder fra hver måned: start 1. januar og bakover i tid, ulike ukedager og røntgenlapper.
- Bilder som ikke er tatt på bære/seng for *lumbosacralcolumna* og *skulder*.
- Kun bilder fra pasienter eldre enn 16 år.

Vi fikk kun tilgang til pasientens fødselsår og kjønn, "tagg" på eksponeringsverdiene kV og mAs, og hvilken projeksjon som var tatt. Et annet krav var at bilder med spesielle anmerkninger fra radiograf ikke skulle benyttes. Dette kunne være anmerkninger som sa at bildet kunne vike fra bildekriteriene på grunn av pasientens problemstilling.

2.2 Datainnsamling og analyse

Datasettet omfattet 275 ulike bilder. Disse bildene var fordelt på 100 pasienter, 49 kvinner og 51 menn. Pasientene var i alderen 16 til 92 år: Gjennomsnittsalderen var 52 år (std. +/- 21). Vi valgte å benytte oss av et ferdig utviklet kvalitetsvurderingsskjema som ble hentet fra *European Commission* (1996). Dette skjemaet var i utgangspunktet utarbeidet for røntgen thoraxundersøkelser. Vi endret derfor på skjemaet slik at det passet til undersøkelsene vi så på i denne studien ved å benytte bildekriteriene i litteraturen til Bontrager og Lampignano (2013) (Tabell 1, vedlegg 1-10). Underveis i utformingen av bildekriterieskjema var vi i kontakt med radiografer, beskrivende radiograf og fagansvarlig radiograf. Dette ble gjort for å forsikre oss om at vi hadde forstått bildekriteriene korrekt.

Tabell 1. Bildekriterieskjema for røntgen fot front

Røntgen fot front	
Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
Hele foten skal være med inkl: metatarser, phalanger, naviculare, cuneiforms og cuboideum. Også bløtdeler.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Lik avstand mellom 2.-5. metatars	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpent mellom basis på 1. og 2. metatars	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Overlapp av 2. til 5. basis av metatarsene	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Intertarsal-ledd skal være åpent (mellom 1. og 2. cuneiforme)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentreringen på basis av 3. metatars	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpne MTP-ledd	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sesamoid skal ses gjennom hodet på 1.metatars, hvis den finnes	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

For å gjennomføre hoveddatainnsamlingen benyttet vi bildediagnostikkens arealer (St. Olavs Hospital) og en skjerm med høy oppløsning, egnet for radiologisk tolkning. Før vi startet hoveddatainnsamlingen valgte vi å gjennomføre en pilotevaluering. Her gikk vi gjennom bilder for hver projeksjon, samtidig som vi så på bildekriteriene og diskuterte hva hvert enkelt kriterium innebar. Spørsmålene som oppsto ved pilotevalueringen gjennomgikk vi med radiograf og radiolog før vi begynte med hoveddatainnsamlingen. Ved hoveddatainnsamlingen ble hvert bilde vurdert av alle tre studentene sammen. Til sammen brukte vi 126 timer på dette arbeidet. Dersom det oppsto uenigheter tok vi kontakt med enten radiolog eller fagansvarlig radiograf som hjalp oss med å vurdere bildekriteriene vi var usikre på.

Antall bildekriterier varierte fra 3 til 7 mellom de ulike projeksjonene. Innfridd bildekriterium ga ett poeng, og ikke innfridd bildekriterium ga null poeng. Vi overførte datamaterialet vårt fra kvalitetsvurderingsskjemaene til Google Docs Regneark. I regnearkene organiserte og sorterte vi dataene, slik at det ble lettere å analysere dem. For å være sikker på at dataene ble korrekt overført dobbeltsjekk vi regnearkene opp mot kvalitetsvurderingsskjemaene.

To av kriteriene til alle projeksjonene var “kollimering” og “sentring”. Ettersom det er en mulighet for radiografene å klippe røntgenbildene før de sendes til PACS er dette to kriterier som det ble vanskelig for oss å bedømme. I resultatdelen har vi valgt å fremstille resultatene både med og uten disse to bildekriteriene. Vi har valgt å fremstille resultatene uten disse bildekriteriene for å få et klarere bilde på hvorvidt de anatomiske bildekriteriene ble innfridd, og dette ble bildenes “anatomiske score”. Resultatene fremstilles også med disse to bildekriteriene da disse bildekriteriene har stor betydning for stråledosen til pasienten.

2.3 Etske aspekter

Vi fikk tildelt anonyme bilder slik at vi unngikk å komme over pasientinformasjon som vi ikke skulle ha tilgang til, eller informasjon om hvilke radiografer som hadde tatt bildene. Bildene som ble hentet fra PACS-systemet er derfor tatt på ulike dager, uker og er fra forskjellige

røntgenlæber. Ettersom vi ikke hadde informasjon om hvilke radiografer som hadde tatt bildene var det heller ikke mulig for oss å forhåndsdomme bildene ut fra hvilken radiograf som hadde tatt bildet. Vi har lagt like mye vekt på all data vi har samlet inn, og ikke utelatt noe for å lede oppgaven vår i en bestemt retning.

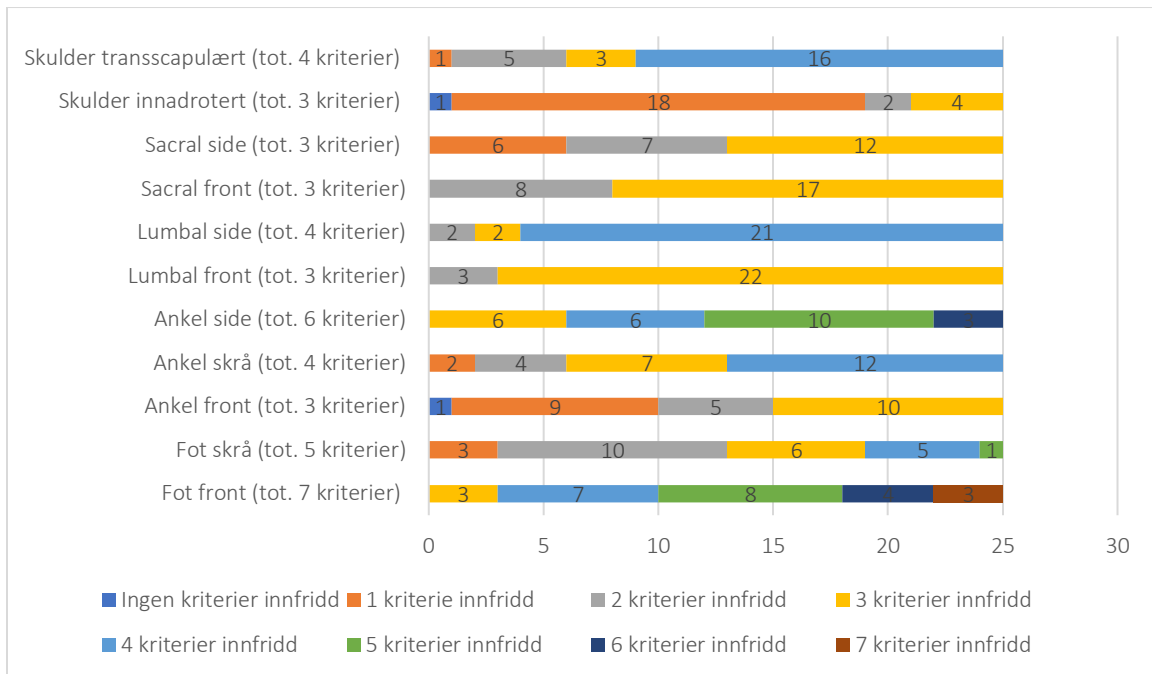
3 Resultater

Totalt fant vi at 155 av 275 bilder (56%) inneholdt posisjoneringsfeil, noe som vil si at ett eller flere bildekriterier ikke har blitt innfridd. Her var det variasjon mellom undersøkelsestyper: fra 28% for *lumbosacralcolumna* (4 projeksjoner) til 92% for *fot* (2 projeksjoner). Tabell 2 viser detaljer for hver undersøkelsestype og projeksjon.

Tabell 2. Oversikt over andelen bilder som inneholdt posisjoneringsfeil. Viser resultatene for de fire ulike prosedyrene og hver enkelt projeksjon. Vi har også lagt inn en kolonne med andelen bilder som ikke inneholder posisjoneringsfeil.

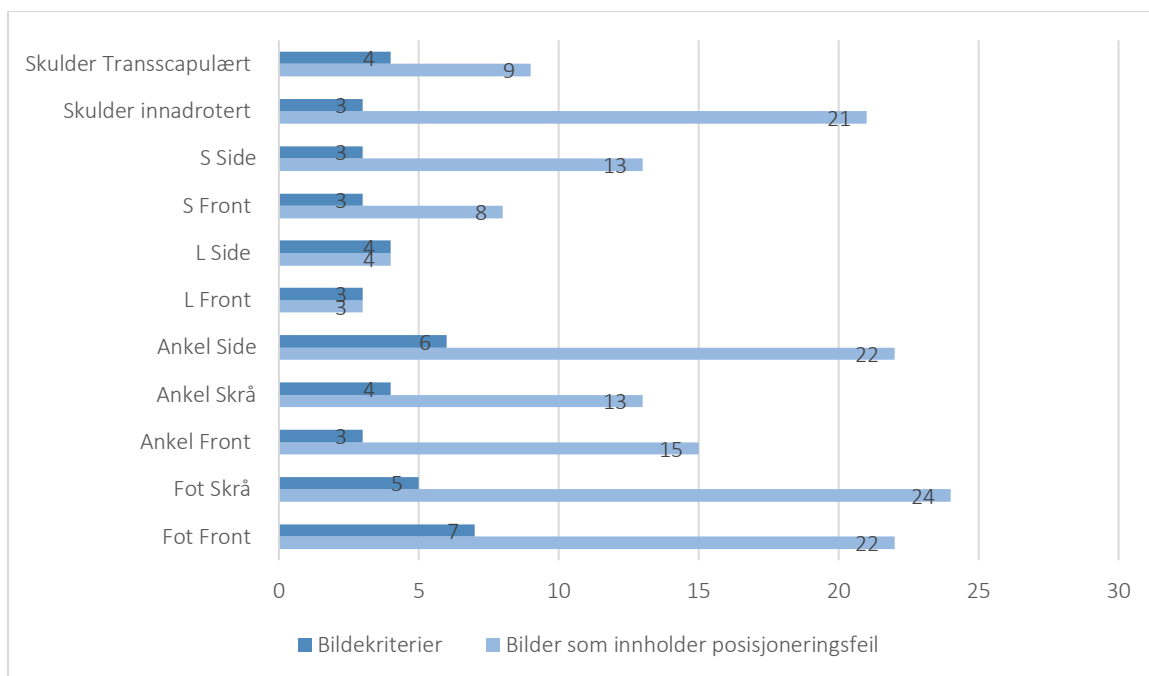
Prosedyre / Projeksjon	Antall bilder som inneholdt posisjoneringsfeil	Antall bilder som <u>ikke</u> inneholdt posisjoneringsfeil
Fot totalt (n=50) Fot front (n=25) Fot skrå (n=25)	46 (92%) 22 (88%) 24 (96%)	4 (8%) 3 (12%) 1 (4%)
Ankel totalt (n=75) Ankel front (n=25) Ankel skrå (n=25) Ankel side (n=25)	50 (67%) 15 (60%) 13 (52%) 22 (88%)	25 (33%) 10 (40%) 12 (48%) 3 (12%)
Lumbosacralcolumna totalt (n=100) Lumbal front (n=25) Lumbal side (n=25) Sacral front (n=25) Sacral side (n=25)	28 (28%) 3 (12%) 4 (16%) 8 (32%) 13 (52%)	72 (72%) 22 (88%) 21 (84%) 17 (68%) 12 (48%)
Skulder totalt (n=50) Skulder front innadrotert (n=25) Skulder transscapulær (n=25)	30 (60%) 21 (84%) 9 (36%)	20 (40%) 4 (16%) 16 (64%)

For å få en større oversikt over hvordan fordelingen mellom antall bilder og antall innfridde bildekriterier ser ut har vi laget et søylediagram som fremstiller dette (Figur 1). Her ser vi for eksempel at ved *skulder transscapulær* har ett bilde innfridd 1 av 4 kriterier, fem bilder innfridde 2 av 4 kriterier, tre bilder innfridde 3 av 4 kriterier og 16 bilder innfridde alle kriteriene.



Figur 1. Figuren viser en oversikt over hvor mange bildekriterier hvert enkelt bilde innfrir. På y-aksen vises de respektive projeksjonene, og på x-aksen vises antall bilder.

Vi antyder et mønster mellom antall bildekriterier og antall bilder som inneholder posisjoneringsfeil (Figur 2). Når vi ser på projeksjonene som har 3 og 4 bildekriterier varierer antall bilder som ikke inneholder posisjoneringsfeil fra 4 til 22, med et gjennomsnitt på 14. På projeksjonene som har 5 til 7 bildekriterier varierer antall bilder som ikke inneholder posisjoneringsfeil fra 1 til 3, med et gjennomsnitt på 2.



Figur 2. Figuren viser forholdet mellom antall bildekriterier og antall bilder som inneholder posisjoneringsfeil.

Noen kriterier ble innfridd sjeldnere enn andre. Vi ser at for noen bildekriterier har under halvparten, altså 12 av 25 bilder, innfridd disse. Tilsammen på alle projeksjonene utgjorde dette totalt ti bildekriterier. Åtte av disse bildekriteriene omhandlet åpne leddspalter (Tabell 3).

Tabell 3. Oversikt over sjeldent innfridde bildekriterier som omhandler åpne ledd og antall bilder som ikke innfrir gjeldende bildekriterium.

Bildekriterium	Antall bilder som <u>ikke</u> innfridde gjeldende bildekriterium
Fot front:	
- "Åpent mellom basis på 1. og 2. metatars	16/25
- "Intertarsalledd skal være åpent (mellom 1. og 2. cuneiforme)"	17/25
Fot Skrå	
- "Åpent ledd rundt cuboideum"	18/25
- "Åpent i sinus tarsi"	18/25
- 3. til 5. metatars overprojiserer ikke hverandre (basen på 1. og 2. kan overprojiseres)"	15/25
Ankel front:	
- "Åpent medial mortise-ledd og lukket lateral mortise-ledd (tyder på ingen rotasjon)"	15/25
Ankel side:	
- "Tibiotalarleddet skal være åpent"	15/25
Skulder innadrotert:	
- "Åpent ledd mellom humerus og scapula (scapulahumoral ledd)"	19/25

To av de ti bildekriteriene som ble innfridd på under halvparten av bildene tilhører projeksjonene *ankel side* og *skulder front innadrotert*. For *ankel side* ble bildekriteriet "distale fibula skal være over hele bakre halvdel av tibia" innfridd på elleve av bildene. For *skulder front innadrotert* var det bildekriteriet "cavitas glenoidale skal ses i profil, uten overlapp fra caput humeri" som ble innfridd på fire av bildene.

I resultatene over har vi hatt fokus på anatomiske bildekriterier, men vil også presentere resultatene som inkluderer vurdering av bildekriteriene "kollimering" og "sentrering". Dersom vi hadde inkludert disse to kriteriene inneholdt totalt 68% (188 av 275) av bildene posisjoneringsfeil. Noe som er en økning på 21%. Av *fot*-undersøkelsene inneholdt totalt 92% (46 av 50) av bildene posisjoneringsfeil. Ved *ankel*-undersøkelsene var det totalt 73% (55 av 75) av bildene som inneholdt posisjoneringsfeil. Av *lumbosacral*-undersøkelsene var det 55% (55 av 100) av bildene som inneholdt posisjoneringsfeil, og av *skulder*-undersøkelsene inneholdt totalt 60% (30 av 50) av bildene posisjoneringsfeil.

Ved vurdering av bildekriteriene “sentrering” og “kollimering” innfridde de fleste *foot*-, *ankel*- og *skulder*-bildene disse kriteriene. Vi så derimot store variasjoner i hvordan sentreringen og kollimeringen var utført ved *lumbosacral*-bildene. Spesielt ved *lumbal*-bildene så vi store variasjoner i sentrering. Det varierte, ved *front*-bildene, fra én ryggvirvel over til to ryggvirvler under L3, som er sentreringspunktet. Ved *side*-bildene varierte sentreringen fra to ryggvirvler over L3, og ned til L3. Gjentakende for *lumbal*-bildene var et stort kollimeringsfelt, gjerne i høyden. Ved flere tilfeller, der kollimeringsfeltet var langt ned, kunne vi se pasientens hoftekuler, og ved noen tilfeller, der kollimeringsfeltet var langt opp, var Th8 med i bildet. Gjentakende for *sacral front*-bildene var store kollimeringsfelt som inkluderte anatomi i pasientens hofter, og et sentreringspunkt som var distalt for der det ifølge bildekriteriene skal være. Ved andre tilfeller så vi at kollimeringsfeltet var for lite. Ett kriterium som gjelder for alle projeksjonene er kriteriet som sier at all aktuell anatomi skal inkluderes i bildet. Av alle 275 bildene var det 30 bilder (11%) som ikke oppfylte dette kriteriet.

4 Diskusjon

Hensikten med denne oppgaven var å undersøke hvor mange røntgenbilder som inneholdt posisjoneringsfeil i de aktuelle projeksjonene. Vi fant at av et datamateriale på 275 bilder inneholdt 155 bilder (56%) posisjoneringsfeil. Til sammenligning viser tidligere forskning lignende resultater. Eksempelvis viser Hofmann mfl. (2015) til at 51% av de slettede bildene i deres studie ble slettet på grunn av posisjoneringsfeil og i studien til Andersen mfl. (2012 s. 177) ble 77% av de slettede bildene slettet på grunn av posisjoneringsfeil. Målet med bevissthetskampanjer er å gjøre radiografer mer bevisst på arbeidet som gjøres (Rise 2017, s. 8), noe som fører til bedre anatomisk posisjonering og høyere kvalitet på bildene. Selv om det ut fra resultatet ser ut som det er behov for en bevissthetskampanje kan det imidlertid være ulike årsaker til at resultatet ser slik ut. Disse vil vi diskutere videre i oppgaven under overskriftene “Feil som gjentas”, “Betydningen av antall bildekriterier”, “Sentrering og kollimering - betydningen av digital bildebehandling”, “Utfordringer ved pasientens anatomi”, “Bilder med posisjoneringsfeil - gode nok for diagnostisering” og “Kvalitetssikring på røntgenavdeling”.

4.1 Feil som gjentas

I resultatene ser vi at bildekriteriene som omhandler åpne ledd innfris på et fåtall av bildene. Dette kan være på grunn av at radiografene har mangel på kunnskap om hvilke ledd som skal være åpne. I tillegg til at det kan være variasjoner i hva hver enkelt radiograf anser som åpent ledd. At det er variasjoner fra radiograf til radiograf tas opp i studien utført av Waaler mfl. (2017). De konkluderer med at det finnes en sammenheng mellom arbeidserfaring og hvordan radiografer og radiografstudenter vurderer røntgenbilder. For eksempel fokuserer de på ulike områder i røntgenbildene, og disponerer tiden til å se på de ulike områdene i bildene forskjellig.

Ifølge Reiner (2009, s. 487) har teknologiinnovasjonen ført til at kvalitetssikring har fått en mindre rolle i bildediagnostiske avdelinger. Et eksempel på dette kommer fram i Golnari mfl. (2015) sin artikkel, som sier at man før digitaliseringen av røntgenapparatet hadde en møtearena der radiologen enkelt kunne gi tilbakemelding direkte til radiografen.

Denne muligheten har nå forsvunnet i sammenheng med at røntgenbildene sendes elektronisk mellom radiograf og radiolog, uten at de møtes direkte for felles diskusjon av røntgenbildet. En viktig del av kvalitetsforbedringen er å få tilbakemeldinger på eget arbeid. Effekten av tilbakemeldinger tas opp i Yaqub mfl. (2018) sin studie der det hevdes at kvaliteten på sonografers arbeid økte som en følge av at de fikk tilbakemeldinger på arbeidet de gjennomførte, både individuelt og som en avdeling. Dette kan ses i sammenheng med *Demings sirkel* (Brudvik, 2010), hvor å gi og få tilbakemeldinger kan inngå i trinnet "kontrollere" som en del av en læringsprosess som øker kvaliteten på arbeidet. For at radiografene skal kunne ta vare på kunnskapen om bildekriterier kan et miljø med rom for tilbakemeldinger bidra til å forbedre kvaliteten. Vi spekulerer i om det kan være en mulighet å innføre faste rutiner for kvalitetskontroll på radiografens arbeid, da systematisk kvalitetsforbedring er et krav som inngår i Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten (2016) (St.meld. nr. 11 (2018-2019), s. 36).

Noe som også kan være en årsak til at ikke alle ledd fremstilles som åpne er at man tar flere bilder av samme området, enten med ulik vinkling eller sentreringspunkt. Dermed kan et ledd som er lukket på et bilde være åpent på et annet, og til sammen har disse to bildene tilfredsstilt bildekriteriet. For eksempel kunne det se ut som dette var tilfellet på flere av *lumbosacral*-bildene. Vi vet, gjennom samtaler med radiologer, at de benytter alle bildene i undersøkelsen til å diagnostisere pasienten, og at de derfor ikke er avhengig av at alle kriterier er oppfylt på alle bilder. Likevel kunne vi ikke godkjenne bildekriteriet på det bildet hvor kriteriet ikke var innfridd. Dette fordi at vi så på ett og ett bilde, og vurderte kriterium for kriterium.

4.2 Betydningen av antall bildekriterier

Til de ulike projeksjonene er det ulikt antall bildekriterier. Dersom vi ser på antall bildekriterier for projeksjonene i sammenheng med antall bilder som inneholder posisjoneringsfeil, kan vi antyde et mønster som sier at projeksjoner med færre bildekriterier resulterer i bilder med færre posisjoneringsfeil, og motsatt. Den projeksjonen med flest antall bildekriterier er *foot front*, med syv ulike kriterier. Resultatet for *foot front* er at

88% av bildene inneholder posisjoneringsfeil. Det er fem av projeksjonene som har tre bildekriterier, og er de projeksjonene med færrest antall kriterier. Blant disse er *lumbal front* og *skulder front*. Resultatene for *lumbal front* er at 12% av bildene inneholder posisjoneringsfeil, og på denne måten stemmer med mønsteret vi ser. Resultatene for *skulder front* skiller seg derimot fra mønsteret, med posisjoneringsfeil på 84% av bildene.

Vi så under bildeevalueringen av *foot front* at det ofte hendte at dersom et kriterium ble godkjent ble ofte et annet kriterium underkjent. Fotens anatomi er kompleks og består av mange små knokler og ledd. For å for eksempel detektere brudd er det viktig at alle anatomiske strukturer og ledd er framstilt på korrekt måte, og derfor er det behov for mange bildekriterier. Det er vanskelig å si noe om hvorfor *skulder front*-projeksjonen skiller seg fra mønsteret vi ser. Det kan tenkes at årsaken til dette kan være lite kommunikasjon mellom radiolog og radiograf, og at det trengs å friske opp i kunnskapen angående bildekriterier og anatomisk posisjonering når det gjelder akkurat denne projeksjonen.

Ved å sammenligne bildekriteriene for de utvalgte projeksjonene i litteraturen til Long mfl. (2016) og Bontrager og Lampignano (2013) viste det seg å være små variasjoner i antall bildekriterier og hva kriteriene var. I de fleste tilfeller var kriteriene nokså like og det varierte lite i antall kriterier. Der det var variasjoner i antall bildekriterier varierte det fra én til tre kriterier. Vi kunne ikke se at det var verken Long mfl. (2016) eller Bontrager og Lampignano (2013) som hadde flest bildekriterier, og det varierte fra projeksjon til projeksjon hvordan kriteriene så ut. Dersom vi hadde benyttet oss av et annet teorigrunnlag til vurderingen av bildene kunne resultatet sett annerledes ut, men samlet tror vi ikke de små variasjonene hadde vært av stor betydning for resultatet.

4.3 Sentrering og kollimering - betydningen av digital bildebehandling

Ved røntgenundersøkelser benytter radiografene et lysfelt/kollimeringsfelt som viser hvilket område på pasienten som avbildes. Dette er til hjelp for å unngå og inkludere unødvendig anatomi, og å ikke gi pasienten en høyere stråledose enn nødvendig. Dersom det på røntgenbildet viser seg at det inkluderes mer anatomi enn nødvendig, er det mulig for

radiografene å klippe bort uønsket anatomi i bildene på arbeidsstasjonen før de sendes til PACS. Ved å klippe bildene fjernes ofte det opprinnelige sentreringspunktet, og kollimeringen endres.

Både “sentring” og “kollimering” er to kriterier som skal tas hensyn til ved røntgenfotografering (Bontrager og Lampignano, 2013). I selve hoveddatainnsamlingen inkluderte vi ikke kollimering og sentring som to av bildekriteriene ettersom vi ikke visste om bildene var klippet av radiograf, eller om problemstilling tilsa at strålefeltet skulle inkludere mer anatomi enn hva aktuell prosedyre sier.

“Sentring” og “kollimering” er sentralt for å fremstille korrekt anatomi, og ALARA-prinsippet (Strålevernforskriften, 2017). Vi har derfor valgt å diskutere rundt dette. Ved noen av projeksjonene så vi at kollimeringen kunne inkludere anatomi som i følge prosedyren er utenfor interesseområde, noe som gir økt stråledose til pasienten. Ved *lumbal*-projeksjonene kunne vi se at sentreringspunkt og kollimering varierte mye. Dette kan både forklares med at det er usikkerhet blant radiografene om hvor mye som skal være med i bildet, og at bildene dermed klippes ulikt, eller at det er et utfordrende område å ta bilde av. For eksempel kan det være en utfordring ved enkelte pasienter å palpere og finne anatomiske landemerker for å orientere seg ved innstilling av kollimeringsfelt. Store kollimeringsfelt kan da forsvares med at radiografene forsikrer seg med å få med alt, istedenfor å ta flere bilder. Det kan spare pasienten for flere eksponeringer, men det kan også gi pasienten en større stråledose til vev som ikke skal være med i bildet.

4.4 Utfordringer ved pasientens anatomi

Pasientenes anatomi og patologi kan være en årsak til at bildekriteriene ikke blir oppfylt. For eksempel kan degenerasjon gjøre det vanskelig, og noen ganger umulig, å få åpne leddspalter. En annen utfordring kan være deformasjoner eller stivhet i ledd som vanskeliggjør riktig pasientposisjonering.

I prosedyrene er det fastsatt hvor mange grader det skal vinkles ved de ulike projeksjonene (Bontrager og Lampignano, 2013). Ettersom pasientene har ulik anatomi vil ikke en bestemt grad på vinklingen passe alle, og det vil være behov for å vinkle ulikt fra pasient til pasient. For radiografer er dette viktig å tenke på ved hver enkelt undersøkelse. Det er umulig å se fra utsiden på pasienten hvor mange grader man må vinkle for å for eksempel få åpnet L5-S1-leddet. En mulig løsning på dette kan være å ta *side*-bildet før *front*-bildet, og benytte *side*-bildet til veiledning ved innstilling av vinkling til *front*-bildet.

4.5 Bilder med posisjoneringsfeil - gode nok for diagnostisering

Ifølge European Commission (1996) er målet med bildekriterier at man skal kunne ta et røntgenbilde som skal være grunnlag for å diagnostisere en hvilken som helst problemstilling. Likevel trenger ikke bildet å oppfylle alle bildekriterier for å være et godt grunnlag for diagnostisering, men dette bør kunne begrunnes med redusert pasientdose og at klinikken kan besvares (ibid). Alle bildene som er inkludert i vår studie er bilder som har blitt sendt til radiolog for diagnostisering. På bakgrunn av dette kan vi tenke oss at bildene er gode nok til å gi svar på aktuell problemstilling selv om det inneholder ett eller flere posisjoneringsfeil. Det at bildet inneholder posisjoneringsfeil som fører til underkjente bildekriterier kan sannsynligvis ved flere tilfeller forsvares i problemstilling. Likevel var ikke dette noe vi tok hensyn til på grunnlag av at vi ikke hadde tilgang til pasientens kliniske problemstilling ved hoveddatainnsamlingen. 11% av bildene i vår studie har utelatt anatomi som ifølge bildekriteriene skal være med for de ulike projeksjonene. Mulige årsaker til dette kan være at problemstillingen tillater dette, da utelatt anatomi ikke er relevant for diagnostisering. Grunnen til at disse bildene ikke har blitt tatt om igjen kan forsvares av ALARA-prinsippet, som sier at man skal holde stråledosene til pasienten så lave som mulig (Strålevernforskriften, 2017).

4.6 Kvalitetssikring på røntgenavdeling

Hoveddatainnsamlingen som er benyttet i denne bacheloroppgaven er både tidkrevende og kostbar. Vi ser derfor begrensningene ved gjennomføring av manuell bildeevaluering ved

røntgenavdelinger. Mulighetene for et automatisert bildeevaluerings- og tilbakemeldingssystem drøftes i studier gjort av Reiner (2009), Golnari mfl. (2015) og Rosenkrantz mfl. (2015). Reiner (2009) forteller i sin studie om å benytte algoritmer som analyserer røntgenbildene som blir tatt, og detekterer gjentatte feil. Datasystemet vil gi tilbakemelding til radiografen om de detekterte feilene. Golnari mfl. (2015) og Rosenkrantz mfl (2015) har i sine studier forsket på web-baserte tilbakemeldingssystem. Systemene omhandler enkle metoder å gi tilbakemeldinger på. Golnari mfl. (2015) foreslår en metode hvor radiologen gir tilbakemeldinger direkte til radiografen i PACS, mens Rosenkrantz mfl. (2015) foreslår et system hvor avdelingen som en enhet får tilbakemeldinger via e-post fra radiolog om bildenes kvalitet. Slike systemer vil heve kvaliteten på arbeidet, og bevisstheten blant radiografer.

En annen metode for å heve kvaliteten på røntgenbildene og bevisstheten blant radiografene kan være å få bildekriteriene inn i prosedyrene som er tilgjengelig for radiografene. Videre kan vi se for oss at bildekriteriene blir inkludert i programvaren fra leverandør. Bildekriteriene vil vises på skjermen på radiografens arbeidsstasjon, og være til hjelp når radiografen skal kvalitetssikre eget arbeid.

5 Styrker og begrensninger ved studien

De utvalgte bildene til studien ble hentet fra PACS-systemet før radiografene fikk informasjon om Bevissthetskampanjen. På denne måten har vi fått resultater som ikke er påvirket av at radiografene har hatt mulighet til å endre holdninger og arbeidsmetode. Det kan hende at radiografer praktiserer merking av bilder ulikt, og av den grunn kan det være at bilder som skulle hatt anmerkninger har blitt inkludert i vår studie (se kapittel 2.1)

Vi anvendte en konsensusbasert fremgangsmåte ved scoring av anatomiske bildekriterier. Her benyttet vi en pilotevaluering for å få en mer omforent forståelse for bildekriteriene, og danne et bedre grunnlag for å starte hoveddatainnsamlingen. Selv om vi gjennomførte en pilotevaluering kan vi ikke utelukke at vi har endret forståelse for bildekriteriene underveis. Dialoger med radiologer kan ha hatt en innvirkning på vårt syn i forhold til for eksempel hvor åpent et ledd er. På den måten kan resultatene være farget av subjektivitet. Også våre tidligere erfaringer har kunnet ført til dette, slik som Waaler mfl. (2017) i sin studie viser til at røntgenbilder blir vurdert ulikt fra person til person.

For å oppnå en større grad av objektivitet kunne vi ha valgt en fremgangsmåte der vi delte opp datamaterialet i flere datasett og hvert datasett ble vurdert individuelt av minst to av oss studenter. Da kunne vi også fått et mål på interrater-reliabiliteten som sier noe om hvor pålitelig bildescoringene våre var (McHugh, 2012). Fordelen med en konsensusbasert fremgangsmåte var at alle så alle bildene og hadde underveis mulighet til å diskutere funnene.

Manglende og feil type søkeord kan ha gjort at vi har utelatt relevant litteratur til studien. Andre forhold som diagnostisk pc-skjerm, lys og syn kan også ha påvirket vår fortolkning av bildene (Østbye mfl. 2006). Resultatene fra studien vår vil ikke kunne generaliseres for hele St. Olavs Hospital ettersom utvalget vårt kun inneholder en liten andel av alle skjelettundersøkelser (ca. 120 000/år)⁵ som tas på røntgenavdelingene på St. Olavs Hospital (egenmelding/tlf.).

⁵ Dette tallet inkluderer også undersøkelser utført ved mindre avdelinger som Brekstad, Orkanger, Røros og Oppdal.

6 Oppsummering

Formålet med denne oppgaven var å se hvor mange av røntgenbildene utvalgt for denne studien som inneholdt posisjoneringsfeil, og om det kunne være noen posisjoneringsfeil som gjentok seg. Totalt sett kunne vi se at det var 56% av bildene som inneholdt posisjoneringsfeil. Resultatene viste også at enkelte bildekriterier sjeldnere ble innfridd enn andre, og typisk for dette var bildekriteriene som omhandlet åpne leddspalter. Til tross for at bildene inneholdt posisjoneringsfeil kan de likevel være gode nok til diagnostisering.

En metode for å øke bevisstheten rundt bildekriterier kan være å skape et arbeidsmiljø der det diskuteres rundt, og man får tilbakemeldinger på bildekriterier. Utover dette er digitaliserte tilbakemeldingsverktøy, samt at bildekriterier inkluderes i programvaren eller i prosedyrene andre muligheter for å øke kvaliteten på arbeidet.

Denne studien kan ikke generaliseres, da vi ser begrensninger og feilkilder med egen oppgave. Vi ser derimot at oppgaven er et godt grunnlag for bevissthetskampanjen, og at den kan være av interesse for studenter og radiografer som jobber ved røntgenlab.

7 Litteraturliste

Andersen, E.R., Jorde, J., Taoussi, N., Yaqoob, S.H., Konst, B., Seierstad, T. (2012) *Reject analysis in direct digital radiography* [internett]. Tilgjengelig fra:

https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1258/ar.2011.110350?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed

(Hentet: 6. februar 2019)

Bontrager, K.L., Lampignano, J.P. (2013) *Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy*. St. Louise, Missouri: Elsevier health sciences.

Braut, G. S. (2019) *Kvalitetssikring* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://sml.snl.no/kvalitetssikring> (Hentet: 12. mars 2019)

Brudvik, M. (2010) *Hvordan skape forbedring?* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.helsebiblioteket.no/kvalitetsforbedring/om-kvalitetsforbedring/hvordan-skape-forbedring> (Hentet: 1. april 2019)

Døssland, M., Jensen, I., Hofvind, S. (2009) Omtak av røntgen thorax-undersøkelser ved Oslo Universitetssykehus, Ullevål. *Hold pusten* [internett], 36 (7), s. 12-15.

Tilgjengelig fra: https://issuu.com/holdpusten.no/docs/hold_pusten_07.2009

(Hentet: 5. februar 2019)

European Commission (1996) *European Guidelines On Quality Criteria For Diagnostic Radiographic Images* Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities [internett]. Tilgjengelig fra:

<ftp.cordis.lu/pub/fp5-euratom/docs/eur16260.pdf> (Hentet: 14. februar 2019)

Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten. *Forskrift om ledelse og kvalitetsforbedring i helse- og omsorgstjenesten* [internett]. Tilgjengelig fra:

[https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-10-28-](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-10-28-1250?q=ledelse%20og%20kvalitetsforbedring)

[1250?q=ledelse%20og%20kvalitetsforbedring](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-10-28-1250?q=ledelse%20og%20kvalitetsforbedring) (Hentet: 1. mai 2019)

Golnari, P., Forsberg, D., Rosipko, B., Sunshine, J.L. (2015) *Online Error Reporting for Managing Quality Control Within Radiology* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4879025/> (Hentet: 2. april 2019)

Jensen, C., Wah, K.H.C., Rosanowsky, T.B. (2014) *En analyse av slettede røntgenbilder - omgang og grunner* [Bacheloroppgave]. Gjøvik: Høgskolen i Gjøvik [internett].

Tilgjengelig fra:

[https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/227352/CJensen_KHCWah](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/227352/CJensen_KHCWah_TBrosanowsky_2014.pdf?sequence=1)

[TBrosanowsky_2014.pdf?sequence=1](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/227352/CJensen_KHCWah_TBrosanowsky_2014.pdf?sequence=1) (Hentet: 5. februar 2019)

Kreftregisteret (2011) *Retningslinjer for radiograffaglig arbeid*. Oslo: Kreftregisteret [internett]. Tilgjengelig fra:

https://www.kreftregisteret.no/globalassets/mammografiprogrammet/arkiv/publikasjoner-ogbrosyrer/kval-man-radiograf_v1.0_innholdsfortegnelse.pdf

(Hentet: 7. februar 2019)

Long, B.W., Rollins, J.H., Smith, B.J. (2016) *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures*. St. Louis, Mo: Elsevier, Mosby

McHugh, M. L. (2012) Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemia Medica* [internett], 22(3) s. 276-282. Tilgjengelig fra:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3900052/> (Hentet: 22. mai 2019)

Norsk radiograf forbund (2015) *Yrkesetiske retningslinjer* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.radiograf.no/artikler/yrkesetiske-retningslinjer/436890>

(Hentet: 14. mars 2019)

NTNU, *Bachelorprogram 3-årig, Trondheim, Radiografi - læringsmål* [internett].

Tilgjengelig fra:

<https://www.ntnu.no/studier/mtrad/laringsutbytte> (Hentet: 11. februar 2019)

NTNU, *HRAD1003 - Radiografisk bildefremstilling* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.ntnu.no/studier/emner/HRAD1003/2018#tab=omEmnet>

(Hentet: 11. februar 2019)

Nyeng, F. (2012) *Nøkkeltbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen:

Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Reiner, B.I (2009) Automating Quality Assurance for Digital Radiography. *Journal of the American College of Radiology* [internett], 6 (7), s. 486-490. Tilgjengelig fra:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19560064> (Hentet: 16. januar 2019)

Rise, T (2017) Ta faget tilbake. *Hold pusten* [internett], 44 (1), s. 4-9.

Tilgjengelig fra: https://issuu.com/holdpusten.no/docs/hold_pusten_01.2017

(Hentet: 4. februar 2019)

Shet, N., Chen, J., Siegel, E.L. (2011) *Continuing challenges in defining image quality* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00247-011-2028-0>

(Hentet: 15. mars 2019)

Strålevernforskriften (2017) *Forskrift om strålevern og bruk av stråling* [internett].

Tilgjengelig fra:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659>

(Hentet: 12. februar 2019)

St.meld. nr. 11 (2018-2019) *Kvalitet og pasientsikkerhet 2017* [internett].

Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-1120182019/id2622527/sec3>

(Hentet: 1. mai 2019)

Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur (2018) *Veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling, veileder nr. 5* [internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.nrpa.no/publikasjon/veileder-5-veileder-om-medisinsk-bruk-avroentge-og-mr-apparatur-underlagt-godkjenning.pdf> (Hentet: 20. mai 2019)

Waalder, D., Hammer, S., Langdalen, C., Haug, L. T. H. (2017) How radiographers visually perceive X-ray images with the task of accepting or rejecting them - a pilot study. *Radiography open* [internett], 3 (1), s. 10 Tilgjengelig fra:

<https://journals.hioa.no/index.php/radopen/article/view/1997> (Hentet: 6. mai 2019)

Yaqub, M., Kelly, B., Stobart, H., Napolitano, R., Noble, J.A., Papageorghiou, A.T. (2018) *Quality improvement programme of ultrasound based fetal anatomy screening using large scale clinical audit* [internett]. Tilgjengelig fra:

https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/uoq.20144?fbclid=IwAR3BF_____h0v_CqCnOuHsXMdU2it5yEle-I-OPdehsqWB3M4Gpz7VDHrfOqzc

(Hentet: 3. april 2019)

Østbye, P. H., Olsen, T., Skar, Y., Bosgraaf, R. & Iversen, E. M. (2006) *Anbefaling av kvalitetsnivå og kvalitetskontroll for skjermer til bruk innenfor digital radiologi*. IHE Norge [internett]. Tilgjengelig fra:

https://sh.ehelse.no/hkode/arkiv/Delte%20dokumenter/KITH/upload/1222/IHE-DokumentSkjermkvalitet-v1_1.pdf (Hentet: 6. mai 2019)

Melding per telefon, RIS/PACS-radiograf Kristin Øvergård, 22.05.19

Oppdragsdokument er overlevert til veileder ved utdanningen, fra klinikk for bildediagnostikk (St. Olavs Hospital, Øya).

8 Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Røntgen fot skrå

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
Hele foten skal være med Fra distale phalanger til calcaneus og proksimale talus. Også bløtdeler.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
3.-5. metatars overprojiserer ikke hverandre (basen på 1. og 2. kan overprojisere)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Tuberositas på 5. met ses i profil og er godt synlig	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpne ledd rundt cuboideum	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpent i sinus tarsi	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering på basis av 3. metatars	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.2 Vedlegg 2: Røntgen ankel front

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
1/3 av distale tibia og fibula, laterale og mediale malleoler, talus og proksimale del av metatarser skal være med. Også bløtdeler.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpent medial mortise-ledd og lukket lateral mortise-ledd. (Tyder på ingen rotasjon)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Noe overlapp av distale tibia, distale fibula og talus	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i ankelleddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.3 Vedlegg 3: Røntgen ankel skrå (Gaffel, 15-20 grader)

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
1/3 av distale tibia og fibula, laterale og mediale malleol, talus og proksimale del av metatarser skal være med. Også bløtdeler	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Hele mortise-leddet skal være åpent	<input type="checkbox"/> Kommentar:
2-4 mm, jevn åpning i tibiotalar-leddet.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Malleolene skal ses i profil	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Litt overlapp i leddet mellom tibia og fibula	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i ankelleddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.4 Vedlegg 4: Røntgen ankel side

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
1/3 av distale tibia og fibula, talus, naviculare og cuboideum skal være med. Også bløtdeler.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Calcaneus skal sees i lateral profil	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Tuberositas på 5. metatarsal skal vises	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Distal fibula skal være over bakre halvdel av tibia	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Tibiotalar-leddet skal være åpent, med lik åpning over hele leddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Den laterale malleolen skal ses gjennom distale tibia og talus	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i leddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.5 Vedlegg 5: Røntgen lumbosacralcolumna - lumbal front

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
L1-L5 skal fremstilles i sin helhet, Th12 og S1, processus spinosus og processus transversus skal være med	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Friprojiserte mellomvirvelskiver	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Lik avstand fra IS-ledd til processus spinosus, processus spinosus skal være i midten av corpus vertebrae, processus transversus har lik lengde (= ingen rotasjon)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering på L3	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.6 Vedlegg 6: Røntgen lumbosacralcolumna - lumbal side

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
Åpne leddspalter	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Th12 og S1, intervertebral foramen L1-L4, intervertebrale ledd, corpus vertebrae, processus spinosus og L5-S1 ledd skal være med	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpne intervertebral foramen	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Overlapp av bakre corpus vertebrae (= ingen rotasjon)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering på L3	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.7 Vedlegg 7: Røntgen lumbosacralcolumna - sacral front

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
L5-S1 ledd og IS-ledd skal være med	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Lik avstand fra columna til IS-leddene	<input type="checkbox"/> Kommentar:
L5-S1 ledd skal være åpent	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i leddet mellom L5 og S1	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.8 Vedlegg 8: Røntgen lumbosacralcolumna - sacral side

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
L5, S1 og S2, og L5-S1-ledd skal være med	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Overlapp av greater sciatic notch og bakre del av corpus vertebrae	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpent L5-S1 ledd	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i leddet mellom L5 og S1	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.9 Vedlegg 9: Røntgen skulder - front innadrottert

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
Distale del av clavícula, acromion og coracoid skal være med i tillegg til $\frac{1}{3}$ humerus	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Cavitas glenoidale skal sees i profil, uten overlapp fra caput humeri	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Åpent ledd mellom humerus og scapula (scapulahumoralt ledd)	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering midt i leddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

8.10 Vedlegg 10: Røntgen skulder - transscapulær

Fødselsdato:	
kV / mAs	/ Kommentar:
Alder:	
Kjønn:	
Kriterier:	
Proximale humerus og en ordentlig sidevisning av scapula skal fremstilles	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kollimering	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Corpus scapula skal ikke være overprojisert av ribbeinene.	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Acromion og processus coracoideus skal være symmetrisk og danne en jevn topp på "y'en"	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Caput humeri skal være midt i Y	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Sentrering sentralt på mediale scapula. Ca 5 cm nedenfor skulderleddet	<input type="checkbox"/> Kommentar:
Kommentarer:	Score:

