

Ådne Røed Digernes og Ingeborg Holm

Omtak av røntgen kne

Omfang og årsaker

Bacheloroppgave i Radiografi

Veileder: Kathrin Ansok

Mai 2024



Ådne Røed Digernes og Ingeborg Holm

Omtak av røntgen kne

Omfang og årsaker

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Kathrin Ansok
Mai 2024

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



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne bacheloroppgaven markerer slutten på tre år med studier ved Radiografutdanningen ved NTNU i Trondheim. Det har vært tre fine år med mye læring og mange gode mennesker.

Oppgavens tema: omtak av røntgen kne, ble valgt på grunnlag av nysgjerrighet, kunnskap og erfaringer vi tilegnet oss gjennom praksisperioder, sommerjobb og forelesninger. Arbeidet har både vært interessant og lærerikt, men også til dels utfordrende. Den har uansett gitt oss mye nyttig lærdom som vi vil ta med oss videre ut i arbeidslivet.

Vi ønsker å gi en stor takk til fagradiografene og de medisinske fysikerne ved St. Olavs hospital. Både for hjelp til selve gjennomføringen, men også for mange gode tips, innspill og svar på alle spørsmål. Vi ønsker også å takke alle radiografene som har vært med å fylle ut skjema.

Uten hele denne gjengen hadde vi ikke kunne gjennomført studien.

Vi vil også gi en stor takk til vår veileder Kathrin Ansok for fantastisk veiledning, samt gode og konstruktive tilbakemeldinger. Du har virkelig pushet oss til å jobbe hardere og ikke gi opp.

Til slutt ønsker vi å takke våre fine medstudenter for gode innspill og oppmuntring til å holde det gående når motivasjonen var synkende.

Sammendrag

Introduksjon: Omtak av bilder på konvensjonell røntgen er et problem som blant annet kan bidra til økt stråledose og redusert ressursutnyttelse. En rekke tidlige studier har vist høyere omtaksrater ved kneundersøkelser sammenlignet med andre undersøkelser. Denne studien vil derfor se nærmere på både omfang og årsaker til omtak av kneundersøkelser på konvensjonell røntgen.

Hensikt: Studien har som hensikt å kartlegge og undersøke omtaksraten ved kneundersøkelser på konvensjonell røntgen ved St. Olavs Hospital, samt avdekke de hyppigste årsakene til omtak ved sideprojeksjonen.

Metode: Det er brukt en kvantitativ tilnærming med en kombinasjon av utfyllingsskjema og datainnsamling fra Sectra DoseTrack 8.3. DoseTrack ble brukt for å undersøke omfanget av omtak og utfyllingsskjema for å undersøke årsaker til omtak av sideprojeksjonen. Studien foregikk på to røntgenlaboratorier på St. Olavs Hospital over en periode på 30 dager våren 2024.

Resultater: Av totalt 440 eksponeringer ble 147 identifisert som omtak. Dette gir en total omtaksrate på 33,4%. Sideprojeksjonen hadde 271 eksponeringer og 117 omtak, som gir en omtaksrate på 43,2%. For sideprojeksjonen var «posisjonering» årsak til 95% av omtakene mens «pasientrelaterte faktorer» utgjorde 4%. Innenfor «posisjonering» var det «ikke overlappende kondyler» og «ikke friprojisert leddspalte» samt en kombinasjon av disse som var de vanligste årsakene.

Konklusjon: Det innsamlede datamaterialet viser en omtaksrate som er høyere enn ved tidligere lignende studier. Sideprojeksjonen hadde den høyeste omtaksraten. Den vanligste hovedårsaken til omtak av sideprojeksjonen var posisjonering.

Abstract

Introduction: Retakes in conventional radiography is a problem that can cause increased patient radiation dose and decreased resource efficiency. Previous studies have shown high retake rates in knee examinations compared to other radiographic examinations. Therefore, this study will investigate the extent and reasons for retakes of knee examinations in conventional radiography.

Purpose: The purpose of this study was to investigate the retake rate of knee examinations in conventional radiography at St. Olavs Hospital, as well as identify the main reasons for retakes of the lateral projection.

Method: A combination of Sectra DoseTrack 8.3 and a questionnaire with a quantitative approach was used for the data collection. DoseTrack was used to investigate the extent of retakes and the questionnaire was used to identify the reasons for the retakes of the lateral projection. The study took place at two laboratories at St. Olavs Hospital over a period of 30 days in the spring of 2024.

Results: Out of a total 440 exposures, 147 was identified as retakes. This results in a total retake rate of 33,4%. The lateral projection had 271 exposures and 117 retakes, and results in a retake rate of 43,2%. For the lateral projection “positioning” was the cause of 95% of the retakes and “patient relates factors” accounted for 4%. Within the “positioning” category, “non-overlapping condyles” and “non-open joint space” as well as a combination of these were the main causes.

Conclusion: The data collection shows a higher retake rate than other similar studies. The side projection had the highest retake rate. The main causes of the retakes of the lateral projection were positioning errors.

Innholdsfortegnelse

1.0	<i>Innledning</i>	1
1.1	Problemstilling	4
2.0	<i>Metode</i>	5
2.1	DoseTrack	5
2.2	Utfyllingsskjema	6
2.3	Inklusjons- og eksklusjonskriterier	7
2.4	Reliabilitet og validitet	7
2.5	Etiske betraktninger	8
2.6	Dataanalyse	8
3.0	<i>Resultater</i>	9
3.1	Resultater fra DoseTrack	9
3.1.1	Posisjonering for sideprojeksjonen	10
3.2	Resultater fra utfyllingsskjema	11
3.2.1	Årsaker til omtak	11
3.2.2	Gjennomsnittlig antall omtak	12
3.2.3	Ortopediske og ikke-ortopediske pasienter	12
3.2.4	Studenter	12
3.2.5	Pasientposisjonering	12
4.0	<i>Diskusjon</i>	13
4.1	Omtaksrater	13
4.2	Årsaker til omtak av sideprojeksjonen	15
4.2.1	Posisjonering	15
4.2.2	Pasientrelaterte faktorer	16
4.2.3	Eksposering	16
4.3	Ortopediske pasienter	16
4.4	Styrker og svakheter	17
5.0	<i>Konklusjon</i>	19
6.0	<i>Litteraturliste</i>	20
	<i>Vedlegg 1</i>	1
	<i>Vedlegg 2</i>	2
	<i>Vedlegg 3</i>	3

1.0 Innledning

I 2015 ble det gjennomført nesten 3 millioner polikliniske bildediagnostiske undersøkelser på norske sykehus. 1,6 millioner av disse ble gjort på konvensjonell røntgen (Helsedirektoratet, 2019). Ved en undersøkelse på konvensjonell røntgen sendes røntgenfotoner gjennom kroppen. Disse attenueres ulikt i ulike vev og er dermed med å skape et todimensjonalt bilde av kroppens indre. Fordi bildet er todimensjonalt, vil ulike anatomiske strukturer overlappe hverandre. Nøyaktige innstillinger og posisjoneringer er derfor essensielt for å få fremstilt anatomien på en god nok måte til at pasientens problemstilling kan besvares. Dersom bildet ikke fremstiller anatomien på en god nok måte må det i de aller fleste tilfeller gjøres et omtak.

I Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet sin veileder 5 fra 2023 er omtak definert som: *«Bilder som tas på nytt pga. feil ved kollimering, posisjonering, eksponeringsforhold, pasientbevegelse mv.»*. I følge Hofmann et al. (2015) kan det også defineres som *«Bilder som ikke bidrar med diagnostisk informasjon i forhold til den aktuelle kliniske problemstillingen»*. Et omtak er altså et bilde som må tas om igjen fordi det ikke oppfyller bildekriteriene og dermed ikke bidrar til å løse pasientens problemstilling.

Strålingen som brukes til å fremstille bilder på konvensjonell røntgen er ioniserende røntgenstråler. Ioniserende stråling er en bølge eller partikkel med høy nok energi til å slå løs elektroner fra atomer når den passerer igjennom et materiale (Little, 2003). Denne egenskapen danner grunnlaget for bildedannelsen, men øker også risikoen for blant annet kreft (Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2020). Kreftrisikoen øker med økt stråledose. Selv om stråledosen på konvensjonell røntgen er lav antas det at selv lave stråledoser øker risikoen for helseskadelige effekter (Little, 2003).

På grunn av dette skal all medisinsk strålebruk være både berettiget og optimalisert. Berettigelse går ut på at undersøkelsens nytteverdi skal være større enn skaden stråledosen kan forårsake. Når det kommer til optimalisering, er ALARA-prinsippet sentralt. ALARA står for «As Low As Reasonably Achievable». Dette betyr at pasientens stråledose skal være så lav som mulig, samtidig som at den er høy nok til at undersøkelsen kan gi svar på den aktuelle problemstillingen. (Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, 2023)

En omtaksanalyse undersøker omtak av røntgenbilder. Her kartlegges antall omtak, samt årsaken til at det gjøres omtak. Det er et godt verktøy for å identifisere områder som trenger forbedring og dermed kunne utvikle målrettede forbedringstiltak for å redusere behovet for gjentakende bilder. Å gjennomføre en omtaksanalyse kan derfor være en god strategi for å sikre effektiv og sikker bruk av ioniserende stråling samt øke bildekvalitet og redusere ressursbruk (Strålevernforskriften, 2021, §5). Det finnes ulike internasjonale retningslinjer for hvor omtaksraten bør ligge. For eksempel anbefaler “The Diagnostic Imaging Quality Assurance Committee” at omtaksraten skal ligge på 5-7% (Almalki et al., 2017). Andre har lavere akseptabel rate, som for eksempel “The Australian College of Radiologists”, som mener at den ikke skal overstige 2% (Almalki et al., 2017) .

Det er tidligere gjort en rekke omtaksanalyser både i Norge og utenlands. I en norsk studie fra 2023 ble det gjort en studie på bakgrunn av 3650 bilder ved to sykehus i Innlandet. 444 bilder var omtak, noe som resulterte i en omtaksrate på 12,2% (Hofmann, 2023). En stor undersøkelse fra New Zealand basert på over 76 000 bilder fordelt på to avdelinger, fant de en lavere oppsummert omtaksrate på 7,86% (Bantas et al., 2023).

Flere studier viser at kneundersøkelser er en av undersøkelsene med høyest omtaksrate. Hofmann (2023) fant at kne var en av de undersøkelsene med høyest omtaksrate, med ca 20%. I bacheloroppgaven “Omtak av røntgenbilder - en radiograffaglig utfordring” fra mai 2020 konkluderes det med at røntgen kne er den undersøkelsen med høyest hyppighet av omtak, med en omtaksrate på 24,7% og 17,7% ved de to deltagende sykehusene (Karlsen et al., 2020). En annen bacheloroppgave «Omtaksanalyse – kvalitetssikring i digital radiografi»

fant også at kne hadde en omtaksrate på 23,2% (Skailand et al., 2009). Selv om omtaksraten for kne fra norske studier var høy, finnes det omtaksanalyser som viser lavere resultat. Et eksempel på dette er en studie fra Iran. Der ble det registrert 2007 eksponerte bilder hvorav 90 ble forkastet. Dette resulterte i en omtaksrate på ca 4% (Rastegar et al., 2019).

Det kan være mange årsaker til at røntgenbilder må tas på nytt. Den tidligere nevnte studien fra New Zealand fra januar 2023 undersøker årsakene bak omtak ved de to radiologiske avdelingene. Her sto posisjoneringsfeil for 79,4% og 77,3% av alle de registrerte omtakene og var dermed den hyppigste årsaken. Andre årsaker var blant annet pasientbevegelse og feil eksponering med henholdsvis 5,8% og 5,0% (Bantas et al., 2023). Studien til Hofmann et al. (2015) konkluderer også med posisjoneringsfeil som hovedårsak til omtak. Studien viser at 51% av omtakene var grunnet posisjoneringsfeil og 31% var grunnet sentreringsfeil. Spesifikt for kne var posisjoneringsfeil og sentreringsfeil grunnen til henholdsvis 77,9% og 9% av omtaken (Hofmann et al., 2015).

Ved en standard røntgenundersøkelse av kne ved St. Olavs Hospital (vedlegg 3) tas det i utgangspunktet to projeksjoner: en frontprojeksjon og en sideprojeksjon. I tillegg kan det bestilles spesialprojeksjoner som for eksempel rosenberg view, valgusstresstest og patellabilde. Det kan også tas en lavdoseeksponering for å hjelpe radiografen å posisjonere pasienten riktig.

Ved sideprojeksjonen er det flere elementer som skal samsvare samtidig. Begge femurkondylene skal være overprojisert og tibiaplatået skal sees i profil. Dette for å oppnå en god fremstilling og friprojisering av leddspalten mellom femur og tibia samt den retropatellare leddspalten (Lampignano & Kendrick, 2021). I sykehuset sine prosedyrer (vedlegg 3) er det i tillegg krav om å ha med målekule i bly på bildene. Det er da viktig at denne plasseres i riktig posisjon og at hele kulen er med på bildet.

1.1 Problemstilling

En rekke studier viser altså at kne er en av de røntgenundersøkelsene med høyest omtaksrate. Ut ifra våre søk er det dog gjort svært få analyser som går grundigere inn på nøyaktig denne undersøkelsen. Så langt vi kjenner til er det ikke utført noen studier med spesifikt fokus på røntgen kne ved St. Olavs Hospital. I denne studien vil vi utforske omfanget av omtak på konvensjonelle røntgenundersøkelser av kneet og identifisere de vanligste årsakene til omtak ved sideprojeksjonen. Vi ønsker med det å besvare følgende problemstilling:

«Hva er omfanget av omtak ved konvensjonelle røntgenundersøkelser av kneet, og hva er de vanligste årsakene til omtak av sideprojeksjonen?»

2.0 Metode

For å svare på problemstillingen valgte vi en kvantitativ tilnærming. Det ble brukt en kombinasjon av dataauthenting fra Sectra DoseTrack 8.3 og utfyllingsskjema i papirform. Datainnsamlingen foregikk på to aktuelle røntgenlaboratorier ved St. Olavs hospital over en periode på 30 dager våren 2024.

2.1 DoseTrack

Datamaterialet fra DoseTrack ble brukt for å gi en overordnet oversikt over antall eksponeringer og undersøkelser. Selve dataauthenting ble utført av medisinsk fysiker og videresendt på e-post i form av et excel-ark. Dette ga grunnlag for utregning av omtaksraten samt muligheter for å kontrollere antall innleverte skjema.

Det ble hentet ut data for alle kneundersøkelser utført på de to aktuelle røntgenlabene. Først registrerte vi antall eksponeringer som ble gjort. Deretter ble datamaterialet sortert ut ifra hvilke projeksjoner eksponeringene ble registrert som: front, side, valgusstresstest, rosenberg view, patella og lavdose. Til slutt ble det sortert ut hvor mange av eksponeringene som var omtak. Dette ble gjort ved å trekke fra 1 fra antall eksponeringer for hver projeksjon.

Spesifikt for sideprojeksjonen ble pasientposisjonen også samlet inn: Stående eller liggende. Dette var dog bare mulig for den ene laben, da det her var skilt mellom «side bord» og «side stående». For den andre laben var alle sideeksponeringene registrert som «side» og det var derfor ikke mulig å skille mellom de ulike posisjonene.

2.2 Utfyllingsskjema

Utfyllingsskjemaet (vedlegg 1) hadde som formål å undersøke årsaker til omtak av sideprojeksjonen. Det ble utformet av oss og deretter kvalitetssikret av fagradiograf for konvensjonell røntgen. Deretter ble det utformet et informasjonsskriv (vedlegg 2) om prosjektet som ble distribuert til radiografene på avdelingen ved hjelp av e-post. Etter dette ble skjemaene plassert ut på de to bestemte røntgenlabene sammen med en kopi av informasjonsskrivet. Selve utfyllingen ble gjennomført av den utøvende radiografen etter hvert som det ble gjort omtak. Ferdig utfylte skjemaer ble lagt i en egen konvolutt og samlet inn 4 ganger i løpet av de 30 dagene.

Det ble opprettet fire hovedkategorier for årsaker til omtak: posisjonering, eksponering, pasient og annet. Hovedkategoriene ble deretter delt inn i flere underkategorier for å spesifisere nærmere årsak:

For posisjonering var underkategoriene: «ikke overlappende kondyler», «ikke friprojisert leddspalte», «kutt av interesseområde», «feil plassering av målekule» og «kutt av målekule». Underkategoriene for eksponering var: «feil detektorvalg», «overeksponert», «undereksponert» og «feil bruk av raster». Underkategoriene for pasient var: «bevegelse» og «andre artefakter».

Det ble lagt inn i en tabell slik at den utøvende radiografen kunne krysse av for den aktuelle årsaken til at det ble gjort omtak. Dersom årsaken falt utenfor de nevnte alternativene kunne de under kategorien «annet» skrive den bestemte årsaken. Om det ble gjort flere omtak kunne radiografen vise til flere årsaker ved å tilordne tall bak årsaken til hvert omtak: tallet 1 for første omtak, 2 for andre omtak og så videre.

I tillegg til dette ble det samlet inn data om andre faktorer som kunne være relevant for bildeomtak. En variabel var om bildet ble tatt stående, liggende eller innskutt. Dette ble gjort for å undersøke om pasientens posisjonering hadde noen påvirkning på bildeomtakene. Det

ble også opprettet en kategori for å skille mellom ortopediske og ikke-ortopediske pasienter. Dette grunnet at de ortopediske pasientene gjerne har problemstillinger som krever strengere bildekriterier og svært nøyaktig posisjonering. Grunnet studenter i praksis på de aktuelle røntgenlabene underveis i datainnsamlingen ble det også lagt til et punkt der det skulle krysses av dersom en student hadde tatt bildet. Det var også punkter for dato, tidspunkt og pasientens alder på skjemaet.

2.3 Inklusjons- og eksklusjonskriterier

Studien er begrenset til pasienter over 18 år som har gjennomført en røntgenundersøkelse av kneet på en av de to utvalgte røntgenlaboratoriene ved St. Olavs Hospital innenfor den bestemte tidsperioden på 30 dager. For utfyllingsskjemaene ble det kun samlet inn data dersom det ble gjort omtak av sideprojeksjonen. Fra DoseTrack ble det hentet ut data for alle kneundersøkelser.

Utfyllingsskjemaer som ble ekskludert var ufullstendige utfylte skjemaer, skjemaer som ble utfylt på bakgrunn av en annen projeksjon enn sideprojeksjonen og skjemaer der pasienten ikke falt innenfor inklusjonskriteriene. Dersom skjemaene hadde uklarheter eller misforståelser i utfyllingen ble disse også ekskludert. Dette ble gjort for å sikre at skjemaene hadde god kvalitet og for å minimere mulige feilkilder.

2.4 Reliabilitet og validitet

I samarbeid med en fagradiograf ble det bestemt at utfyllingsskjema var den mest hensiktsmessige metoden for å identifisere årsakene til omtak. Dette ble derfor valgt fremfor blant annet observasjon, da det ga mulighet for å få årsaken til at den utførende radiografen så det nødvendig å gjøre omtak. Metoden reduserte dermed sannsynligheten for subjektivitet og feiltolkning av årsakene. Dette øker dermed studiens reliabilitet. Det ble også valgt å samle inn data fra to røntgenlaber for å få mer datamateriale og med det øke studiens representativitet.

I tillegg til utfyllingsskjema ble det det valgt å hente ut datamateriale fra DoseTrack. Dette ga muligheter for å se nøyaktig hvor mange eksponeringer som ble gjort på de ulike undersøkelsene, noe som øker studiens reliabilitet. Kombinasjonen av de to datainnsamlingsteknikkene ga også mulighet for å kontrollere hvor mange av omtakene som er blitt registrert i skjemaene. Både med tanke på antall registrerte undersøkelser, men også i forhold til gjennomsnittlig antall omtak for hver pasient. Dette kan dermed brukes til å kontrollere studiens validitet.

2.5 Ethiske betraktninger

Det ble ikke samlet inn noen direkte identifiserbare personopplysninger. Skjemaene inneholdt punkter for dato, tidspunkt og alder, men dette ble kodet innenfor ulike intervaller og kan dermed ikke brukes til å identifisere pasientene. Etter at studien var ferdig, ble utfyllingsskjemaene makulert.

2.6 Dataanalyse

Datamaterialet ble sortert og kodet i Microsoft Excel online. For å kvalitetssikre innføringen ble kodingen gjort av to personer og deretter sammenlignet. Det ble hovedsakelig brukt deskriptiv statistikk for å fremheve funnene våre. Regneoperasjoner ble gjort i Microsoft Excel. Diagram ble laget på Canva.com.

Mann-Whitney U test ble brukt som statistisk test for å undersøke om det var statistisk signifikante forskjeller mellom ortopediske og ikke-ortopediske pasienter samt liggende og stående pasientposisjonering. Denne statistiske testen ble valgt fordi den egner seg godt til et ikke-normalfordelt datamateriale med mindre enn 30 individer i hver gruppe (McClenaghan, 2022). Nettsiden som ble brukt til utregningene var socscistatistics.com. Signifikansnivå ble satt til 0,05.

Ved utregning av omtaksrate i datamaterialet fra DoseTrack er det tatt utgangspunkt i at det kun trengs en eksponering per projeksjon. Alle eksponeringer gjort i tillegg, er i denne

studien definert som omtak. Prosentutregninger er avrundet til en desimal og gjennomsnittsberegninger er avrundet til to desimaler.

3.0 Resultater

3.1 Resultater fra DoseTrack

Det ble registrert 159 undersøkelser av knær i løpet av innsamlingsperioden. Hos 87 av disse ble det registrert omtak. Totalt ble det gjort 440 eksponeringer. Forutsatt at hver projeksjon i utgangspunktet trenger kun en eksponering for å godkjennes, vil dette si at 147 av eksponeringene var omtak. Dette gir en total omtaksrate på 33,4% (tabell 1).

Sideprojeksjonen ble tatt ved 154 av kneundersøkelsene og sto for 79,6% av alle omtakene. Totalt ble det gjort 271 eksponeringer hvor av 117 av dem er blitt definert som omtak. Dette gir en omtaksrate på 43,2% (tabell 1).

Tabell 1: Viser antall eksponeringer som ble utført totalt, samt antall eksponeringer som er blitt definert som omtak.

<i>Projeksjon</i>	<i>Antall eksponeringer</i>	<i>Antall omtak</i>	<i>Omtaksrate</i>
<i>Side</i>	271	117	43,2%
<i>Front</i>	144	28	19,4%
<i>Valgusstress</i>	12	2	16,7%
<i>Rosenberg view</i>	10	0	0%
<i>Patella</i>	2	0	0%
<i>Lavdose</i>	1	0	0%
<i>Totalt</i>	440	147	33,4%

For undersøkelser med registrerte omtak ble det gjennomsnittlig gjort 1,53 ekstra eksponeringer (tabell 2). For sideprojeksjonen var det høyeste antall registrerte omtak 5, mens for frontprojeksjonen var det 2. For valgusstresstest var det høyeste antall registrerte omtak 1. Sideprojeksjonen hadde det høyeste gjennomsnittet med 1,65 omtak.

Tabell 2: Viser antall omtak som er gjort for hver projeksjon. Den siste kolonnen viser gjennomsnittlig antall omtak og er kun basert på de undersøkelsene hvor det ble gjort mer enn en eksponering.

<i>Projeksjon</i>	<i>1 omtak</i>	<i>2 omtak</i>	<i>3 omtak</i>	<i>4 omtak</i>	<i>5 omtak</i>	<i>Gjennomsnitt</i>
<i>Side</i>	39	23	6	1	2	1,65
<i>Front</i>	18	5				1,22
<i>Valgusstress</i>	2					1
Totalt	59	38	6	1	2	1,53

3.1.1 Posisjonering for sideprojeksjonen

Røntgenlaben hvor det var mulig å skille mellom stående og liggende sto for 170 av eksponeringene og 79 av omtakene for sideprojeksjonen. Liggende posisjon hadde høyest omtaksrate med 52,1% mens stående var noe lavere med 44,3%.

En Mann-Whitney U test ble gjennomført for å undersøke om det var statistisk signifikant forskjell på omtak ved stående og liggende pasientposisjon. Signifikansnivå ble satt til 0,05 og testen resulterte i en p-verdi på 0,25. Det ble altså ikke påvist noen statistisk signifikant forskjell.

Tabell 3: Viser antall omtak og omtaksrate for liggende og stående eksponeringer.

<i>Posisjon</i>	<i>Antall eksponeringer</i>	<i>Antall omtak</i>	<i>Omtaksrate</i>
<i>Liggende</i>	122	54	52,1%
<i>Stående</i>	48	25	44,3%
Totalt	170	79	46,5%

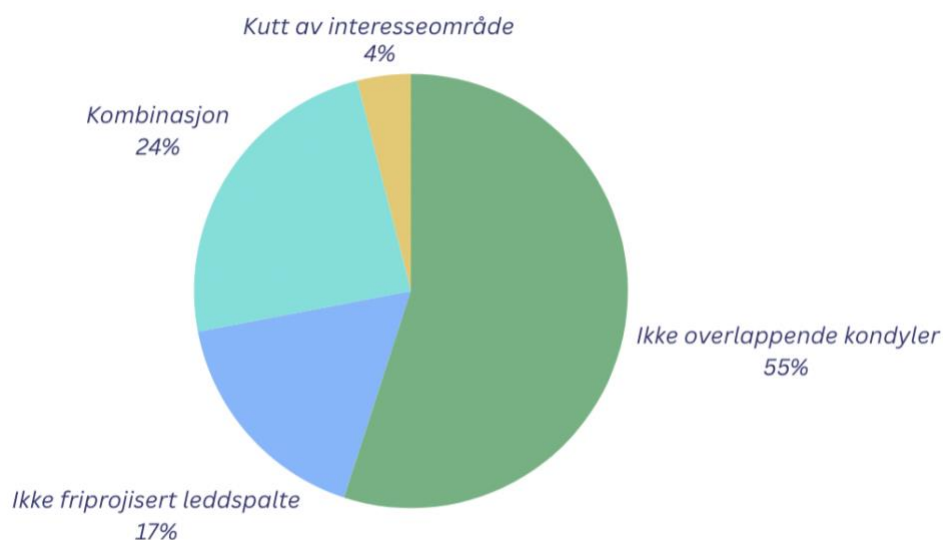
3.2 Resultater fra utfyllingsskjema

I løpet av 30 dager ble det fylt ut 49 skjemaer. Basert på inklusjons- og eksklusjonskriteriene ble 3 av disse kategorisert som ugyldige mens de 46 resterende skjemaene var gyldige.

3.2.1 Årsaker til omtak

Innenfor de fire hovedkategoriene ble det registrert at 95% av omtakene skyldtes «posisjonering». 4% skyldtes pasientrelaterte faktorer og 1% var under kategorien «Annet». Det ble ikke registrert noen omtak under kategorien «eksponering».

Innenfor kategorien «posisjonering» (figur 1) var 55% av de registrerte omtakene grunnet «ikke overlappende kondyler». 17% var grunnet «ikke friprojisert leddspalte». I tillegg var det hos 24% registrert en kombinasjon av de to sistnevnte grunnene. 4% av omtakene var grunnet «kutt av interesseområde». Alle omtak i hovedkategorien pasient var grunnet bevegelse.



Figur 1: Viser fordelingen av årsaker til omtak innenfor hovedkategorien «posisjonering». «Kombinasjon» viser til omtak der både «ikke overlappende kondyler» og «ikke friprojisert leddspalte» er oppgitt som årsak

3.2.2 Gjennomsnittlig antall omtak

I utfyllingsskjemaene ble det registrert totalt 75 omtak. Gjennomsnittlig ble det gjort 1,63 omtak per pasient. Høyeste antall registrerte omtak var 4.

Tabell 4: Viser antall omtak som er gjort hos hver pasient, samt gjennomsnittlig antall omtak per pasient

<i>Projeksjon</i>	<i>1 omtak</i>	<i>2 omtak</i>	<i>3 omtak</i>	<i>4 omtak</i>	<i>Gjennomsnitt</i>
<i>Side</i>	24	16	6	1	1,63

3.2.3 Ortopediske og ikke-ortopediske pasienter

67,4% av pasientene ble registrert som ortopediske pasienter. Denne pasientgruppen sto for 65,3% av omtakene. Gjennomsnittlig ble det gjort 1,58 omtak per pasient. De resterende pasientene og omtakene var registrert som ikke-ortopediske. Her lå gjennomsnittet på 1,73 omtak per pasient.

En Mann-Whitney U test ble gjennomført for å se om det var en statistisk signifikant forskjell på antall omtak mellom gruppene. Den resulterte i en p-verdi på 0,53 og dermed ingen statistisk signifikant forskjell.

3.2.4 Studenter

På 30,4% av skjemaene var det krysset av for at en student hadde gjennomført undersøkelsen. De sto for 29,3% av omtakene. Det ble gjennomsnittlig gjort 1,57 omtak per pasient

3.2.5 Pasientposisjonering

Ved de valgte røntgenlabene tas bildene liggende, stående eller innskutt. 52 av omtakene ble gjort av pasienter i den liggende posisjonen. 18 av dem ble gjort stående mens 3 ble gjort innskutt. I tillegg til dette var det på 2 av skjemaene krysset av for flere av posisjoneringene.

4.0 Diskusjon

4.1 Omtaksrater

Det innsamlede datamaterielet viser en total omtaksrate på 33,4% for alle kneundersøkelser. Dette er høyere enn andre lignende studier som har fått omtaksrater på 20,6% (Hofmann et al., 2015), 17,7% (Karlsen et al., 2020) og 23,2% (Skailand et al., 2009). De tidligere nevnte internasjonale retningslinjene mener en akseptabel omtaksrate skal ligge på mellom 2% og 7% (Almalki et al., 2017).

Det kan være flere årsaker til variasjoner i omtaksrate mellom de ulike studiene. En årsak kan være bruk av ulike metoder og innsamlingsteknikker. For eksempel i studien til Hofmann et al. (2015) ble datainnsamlingen gjort ved å se på antall slettede bilder inne på modalitet og i PACS. Vår studie baserer seg derimot på antall eksponeringer registrert i DoseTrack. Vi tar utgangspunkt i at hver projeksjon kun trenger en eksponering, mens Hofmanns studie ser direkte på antall slettede bilder. Utregningene er altså basert på et ulikt grunnlag og kan være noe av grunnen til de ulike omtaksratene.

En annen grunn kan være at de ulike studiene er utført ved ulike sykehus. Ulike sykehus har sine egne utarbeidede prosedyrer og rutiner. Variasjoner mellom blant annet prosedyrer, personale og særlig pasientgruppe er viktige faktorer som kan være med på å påvirke omtaksraten på de bestemte sykehusene. Ved et stort sykehus som St.Olavs Hospital er også de ulike røntgenlabene relativt spesialiserte. Dette fører til en større konsentrasjon av bestemte pasientgrupper på bestemte laber. De valgte røntgenlabene i denne studien er spesialisert innenfor ortopediske pasienter og andre pasientgrupper som krever spesielt god posisjonering og bildekvalitet. Dette kan være noe av grunnen til denne studiens høye omtaksrate.

Tilstedeværelsen av studenter kan tenkes å spille en rolle for utfallet av denne studien. Mangel på erfaring kan gjøre det vanskeligere å oppnå god nok bildekvalitet på første forsøk. Det er dermed naturlig å tenke at dette kan ha ført til en høyere omtaksrate. Det er i 30,4%

av skjemaene registrert at det er en student som har tatt bildene. Gjennomsnittlig gjorde studentene 1,57 omtak per pasient, noe som er relativt likt gjennomsnittet fra alle skjemaene som lå på 1,63. Det var ikke mulig å sortere ut undersøkelsene gjort av studenter i datamaterialet fra DoseTrack. Det er derfor ikke regnet ut en egen omtaksrate for studentene. Selv om datamaterialet ikke viser noen direkte sammenheng mellom studenter og økt omtaksrate kan det ikke utelukkes at det kan ha vært en påvirkende faktor. Det kan for eksempel tenkes at studentenes manglende erfaring gjør at de bruker lengre tid på de ulike undersøkelsene. Samtidig vil antall pasienter som regel være uendret. Dette kan føre til større tidspress, økt stress og dermed høyere sannsynligget for feil ved de andre undersøkelsene.

En fellesnevner for både denne og de nevnte øvrige studiene er at alle har en høyere omtaksrate enn det de tidligere nevnte internasjonale retningslinjene foreslår. Den generelt høye omtaksraten kan ha bakgrunn i flere faktorer. Vanskelige anatomiske forhold samt individuelle forskjeller fra pasient til pasient kan spille en rolle. Dette gjelder både med tanke på anatomien i selve kneleddet, men også med tanke på det omkringliggende vevet. Grunnet de små anatomiske ulikhetene mellom pasientene er det viktig å kunne palpere ulike anatomiske landemerker for å posisjonere pasienten riktig. Dersom det er mye bløtvev rundt kneet kan de anatomiske strukturene bli vanskeligere å palpere, noe som gjør det vanskeligere å posisjonere pasienten. Pasientens fysiske form og mobilitet vil også være en faktor da det vil kunne påvirke og begrense hvilke posisjoner som er mulige å få til.

Sideprojeksjonen sto for 79,6% av de registrerte omtakene. Den hadde en relativt høy omtaksrate med 43,2%. Sideprojeksjonen bidro altså i stor grad til den generelt høye omtaksraten, sammenlignet med frontprojeksjonen som hadde en omtaksrate på 19,4% (tabell 1). Det er flere faktorer som kan føre til en høyere omtaksrate for sideprojeksjonen. Blant annet vil det være flere overlappende anatomiske strukturer enn ved frontprojeksjonen. Det kreves dermed en mer nøyaktig posisjonering for å få fremstilt kneleddet på en god nok måte, noe som igjen kan føre til en høyere omtaksrate

Pasientposisjonering er en faktor som kan ha påvirket omtaksraten til sideprojeksjonen. Selv om Mann-Whitney U-testen ikke viste noen statistisk signifikant forskjell er det fortsatt viktig å poengtere de ulike omtaksratene mellom stående og liggende posisjon. Stående posisjon hadde en omtaksrate på 44,3%, mens den liggende posisjonen hadde en noe høyere omtaksrate med 52,1%. Det kan altså ikke utelukkes at pasientposisjoneringen kan ha en påvirkning på antall omtak.

4.2 Årsaker til omtak av sideprojeksjonen

4.2.1 Posisjonering

Resultatene fra utfyllingsskjemaene viser at «posisjonering» utgjorde den klart største årsaken til omtak, med 95% av tilfellene. Sammenlignet med andre studier, ser vi både likheter og forskjeller. Den tidligere nevnte omtaksanalysen fra New Zealand, Bantas et al. (2023), fant også posisjonering som den klart mest fremtredende årsaken med henholdsvis 79% og 77% ved de to avdelingene. Tilsvarende fant studien til Hofmann et al. (2015) også posisjonering som den vanligste årsaken til omtak for kne med 77.9%. Sentrering var den nest vanligste årsaken med 9%. I vår studie inngår sentrering i kategorien «posisjonering» og vi ser da et lignende resultat. Vår studie identifiserer i likhet med den nevnte studiene posisjoneringsrelaterte årsaker som den hyppigste årsaken til omtak, men har samtidig en noe høyere prosentandel posisjoneringsrelaterte omtak.

Innenfor hovedkategorien «posisjonering» var 55% av omtakene grunnet «ikke overlappende kondyler» og 17% skyldtes «ikke friprojisert leddspalte». Videre var 24% av omtakene grunnet en kombinasjon av de to førnevnte årsakene. Dette er alle årsaker som omhandler kneets komplekse indre anatomi. Kun 4% av omtakene var på grunn av «kutt av interesseområde». I tillegg skjedde det ingen målekule-relaterte omtak. Dette kan skyldes at disse faktorene handler mer om kollimering og andre ytre forhold som i større grad kan justeres og optimaliseres før bildet tas, i motsetning til «ikke overlappende kondyler» og «ikke friprojisert leddspalte» som handler mer om indre anatomiske forhold. Det kan derfor argumenteres for at det er kneleddets komplekse indre anatomiske forhold som er årsaken bak de fleste omtak av sideprojeksjonen.

4.2.2 *Pasientrelaterte faktorer*

Pasientrelaterte faktorer utgjorde kun 4% av omtakene, og alle var på grunn av pasientbevegelse. Dette samsvarer med Bantas et al. (2023), som konkluderte med et relativt likt resultat, med 5,8% omtak på grunn av pasientbevegelse.

4.2.3 *Eksponering*

I vår studie ble det ikke registrert noen omtak grunnet eksponeringsfeil. Dette i motsetning til studien fra New Zealand der eksponeringsfeil var årsak til 5% av omtakene. Videre viser Hofmann et al. (2015) at eksponeringsfeil skjer relativt sjeldent. Det er viktig å merke seg at denne studiens fravær av eksponeringsfeil ikke betyr at det aldri forekommer. Det kan tenkes at studiens korte datainnsamlingsperiode hadde noe av skylden i dette og at det over en lengre tidsperiode ville skjedd eksponeringsfeil. Forskjellen kan også mulig forklares med forskjeller i utstyr eller praksis i Norge og internasjonalt.

4.3 Ortopediske pasienter

Vi ble i forkant av studien gjort oppmerksomme på at de valgte røntgenlaboratoriene hadde en høy andel av ortopediske pasienter. Dette gjenspeiles også i datamaterialet vårt ved at 67,4% av pasientene er registrert som ortopediske pasienter. Som nevnt er dette en pasientgruppe med problemstillinger som ofte krever svært god bildekvalitet og nøyaktig posisjonering. Det var derfor forventet en noe høyere omtaksrate.

Til tross for dette viser det innsamlede datamaterialet at det i gjennomsnitt er gjort 1,58 omtak hos de ortopediske omtakspasientene, mens gjennomsnittet ligger på 1,73 hos de ikke-ortopediske. For å fastslå om det var en signifikant forskjell mellom de to pasientgruppene, ble det gjennomført en Mann-Whitney U test. Testen viste at det ikke var en signifikant forskjell mellom antall omtak for de to pasientgruppene. Datamaterialet fra DoseTrack var anonymiserte og det var derfor ikke mulig å skille ut de ortopediske pasientene. Det er dermed ikke regnet ut en individuelle omtaksrater for ortopediske og ikke-ortopediske pasienter.

I bacheloroppgaven til Karlsen et al. (2020) gjøres det en omtaksanalyse ved to sykehus i innlandet. Sykehus 1 har en større ortopedisk avdeling enn sykehus 2 og dermed flere kontrollundersøkelser. Sykehus 1 har også to røntgenlaber for skjelettundersøkelser, mens sykehus 2 bare har 1. Sykehus 1 har en generelt høyere omtaksrate med 14,2%, sammenlignet med sykehus 2 som ligger på 9,1%. For kneundersøkelser ligger omtaksratene på henholdsvis 24,7 og 17,7%. Studien viser altså en tydelig høyere omtaksrate for sykehuset med en høyere andel ortopediske pasienter.

Som nevnt gir ikke det innsamlede datamaterialet grunnlag for å vise noen direkte sammenheng mellom ortopediske pasienter og økt omtaksrate. Det er derimot sannsynlig at den høye andelen ortopediske pasienter kan ha vært en påvirkende faktor når det gjelder studiens relativt høye omtaksrate.

4.4 Styrker og svakheter

Datainnsamlingen foregikk over en periode på 30 dager og var begrenset til 2 røntgenlaboratorier. De valgte røntgenlabene hadde kun program på dagtid i ukedagene. Grunnet studiens tidsperspektiv var det ikke mulig å unngå at påskeuken falt innenfor datainnamlingsperioden. Denne uken var det kun program på den ene røntgenlaben og begge to var stengt på helligdagene. Dette har sannsynligvis ført til en noe redusert datamengde, noe som igjen kan ha ført til et noe mindre representativt resultat. I tillegg til dette var det også radiografstudenter i praksis til stede under deler av innsamlingsperioden, noe som også kan ha påvirket resultatene. Ideelt burde både påskeuken og studentenes praksisperiode vært unngått.

Som nevnt er de valgte røntgenlaboratoriene i denne studien relativt spesialiserte innenfor én bestemt pasientgruppe. Involvering av andre røntgenlaber, som er spesialisert innenfor andre pasientgrupper, kunne dermed ha gitt studien et større datamateriale, bredere pasientgrunnlag og med det økt studiens representativitet.

I DoseTrack ble det registrert omtak av sideprosjeksjonen hos 71 av kneundersøkelsene. For den samme pasientgruppen ble det fylt ut og levert 46 gyldige skjemaer. Dette tilsvarer en utfyllingsrate på 64,8%. For å undersøke utfyllingsskjemaenes validitet sammenlignet vi antall omtak hos de 71 knærne i DoseTrack med de 46 skjemaene. Gjennomsnittlig ble det gjort henholdsvis 1,65 og 1,63 omtak. Resultatene er relativt like, noe som er med på å øke studiens validitet.

Utfyllingsskjemaet (vedlegg 1) ble utviklet med vekt på at de skulle være raske og enkle å fylle ut. Til tross for dette opplevde vi en noe synkende deltakelse utover i studien. Dersom et utfyllingsskjema blir for omfattende eller for langt kan det skape motvillighet og dermed synkende deltagelse i studien (Hellevik, 2015). Punktene for dato, alder, og tid viste seg å ikke ha betydning for resultatene. De kunne derfor ha vært fjernet for å gjøre skjemaet mindre omfattende og med det potensielt øke deltakelsen. Det kan også tenkes at en e-post med en påminnelse lignende informasjonsskrivet (vedlegg 2) ville ha gitt en jevnere deltakelsen utover i datainnsamlingsperioden.

Metoden der radiografene selv fyller ut skjema har både sine styrker og svakheter. Som nevnt reduserer det sannsynligheten for subjektivitet og feiltolkning av årsakene. Samtidig gir det ingen måte å kontrollere at den utfylte informasjonen er helt korrekt. I tillegg kan det tenkes at utfyllingsskjemaene øker radiografenes bevissthet rundt omtaksanalysen. Dette kan igjen ha ført til en urealistisk fremstilling av omtaksratene på grunn av for eksempel økt nøyaktighet eller økt stress. Metoden baserer seg også på at radiografene tar seg tid mellom pasienter til å fylle ut skjemaene. Dette kan påvirke arbeidsflyten, noe som igjen kan påvirke studiens resultater.

5.0 Konklusjon

Det innsamlede datamaterialet viser en omtaksrate på 33,4% for alle kneundersøkelser. Sideprojeksjonen hadde det høyeste omfanget av omtak med en omtaksrate på 43,2%. Dette resultatet er noe høyere enn ved tidligere lignende studier.

95% av de registrerte omtakene var grunnet posisjoneringsrelaterte faktorer. Innenfor denne hovedkategorien var «ikke overlappende kondyler» og «ikke friprojisert leddspalte» samt en kombinasjon av disse de vanligste årsakene.

Selv om studien viser en relativt høy omtaksrate kan det ikke utelukkes at resultatene er blitt påvirket av den høye andelen ortopediske pasienter samt studenter i praksis under innsamlingsperioden. Vi vil derfor oppfordre til videre forskning som inkluderer flere røntgenlaber og en lengre tidsperiode for å få et bredere og mer omfattende datamateriale.

6.0 Litteraturliste

- Almalki, A. A., Abdul Manaf, R., Hanafiah Juni, M., Kadir Shahar, H., Noor, N. M., & Gabbad, A. (2017). Educational Module Intervention for Radiographers to Reduce Repetition Rate of Routine Digital Chest Radiography in Makkah Region of Saudi Arabia Tertiary Hospitals: Protocol of a Quasi-Experimental Study. *JMIR Research Protocols*, 6(9), e185.
<https://doi.org/10.2196/resprot.8007>
- Bantas, G., Sweeney, R.-J., & Mdletshe, S. (2023). Digital radiography reject analysis: A comparison between two radiology departments in New Zealand. *Journal of Medical Radiation Sciences*, 70(2), 137–143. <https://doi.org/10.1002/jmrs.654>
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. (2020, juni 21). *Røntgenundersøkelser*. DSA.
<https://dsa.no/medisinsk-stralebruk/rontgenundersokelser>
- Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet. (2023). *Veileder 5: Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur*. https://dsa.no/publikasjoner/_/attachment/inline/70e8470f-6c36-46fc-9e97-c27298859d66:22ab78bd659798c58cc3ce55c07dbb9aad9b44a0/Veileder%20rev-mai2023.pdf
- Hellevik, O. (2015, mai 18). *Spørreundersøkelser*. De nasjonale forskningsetiske komiteene.
<https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/metoder/sporreundersokelser/>
- Helsedirektoratet. (2019). *Strategi for rasjonell bruk av bildediagnostikk*. Helsedirektoratet.
https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/strategi-for-rasjonell-bruk-av-bildediagnostikk/Strategi%20for%20rasjonell%20bruk%20av%20bildediagnostikk%20-%20rapport%202019.pdf/_/attachment/inline/f96cdd09-6cde-4ad5-aab4-50b8b1c06d8a:6778d3349d131bd461791035bd12ff63d6c55465/Strategi%20for%20rasjonel%20bruk%20av%20bildediagnostikk%20-%20rapport%202019.pdf
- Hofmann, B. (2023). Image rejects in digital skeletal radiography in two public hospitals in Norway. *Radiography (London, England: 1995)*, 29(6), 1063–1067.
<https://doi.org/10.1016/j.radi.2023.09.003>

- Hofmann, B., Rosanowsky, T. B., Jensen, C., & Wah, K. H. C. (2015). Image rejects in general direct digital radiography. *Acta Radiologica Open*, 4(10),1-4.
<https://doi.org/10.1177/2058460115604339>
- Lampignano, J. P., & Kendrick, L. E. (2021). Lateral-Mediolateral projection: Knee. I *Bontranger's textbook of radiographic positioning and related anatomy* (10. edition). Elsevier.
- Linn Karlsen, Nayab Alizai, Bile Abdidaad Hassan, & Samsam Ilyas Mahamud. (2020). *Omtak av røntgenbilder—En radiograffaglig utfordring*. Bacheloroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Gjøvik.
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/2659584/no.ntnu%3Ainspera%3A56112737%3A56316257.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Little, M. P. (2003). Risks associated with ionizing radiation. *British Medical Bulletin*, 68, 259-275.
<https://doi.org/10.1093/bmb/ldg031>
- McClenaghan, E. (2022, juni 6). *Mann-Whitney U Test: Assumptions and Example*. Informatics from Technology Networks.
<http://www.technologynetworks.com/informatics/articles/mann-whitney-u-test-assumptions-and-example-363425>
- Rastegar, S., Beigi, J., Saeidi, E., Dezhkam, A., Mobaderi, T., Ghaffari, H., Mehdipour, A., & Abdollahi, H. (2019). Reject analysis in digital radiography: A local study on radiographers and students' attitude in Iran. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 33, 49. Table 2.
<https://doi.org/10.34171/mjiri.33.49>
- Skailand, M., Plassen, T., & Sunde, A. (2009). *Omtaksanalyse—Kvalitetssikring i digital radiografi*. Bacheloroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet Gjøvik.
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/142614>
- Strålevernforskriften. (2021). *Forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernforskriften)* (LOV-2021-06-18-122). Lovdata. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-12-16-1659/KAPITTEL_2#KAPITTEL_2

Vedlegg 1

Omtaksanalyse av side kne

Fylles ut ved omtak av pasienter over 18 år

Dato: _____

Tidspunkt: _____

Totalt antall omtak: _____

Pasientens alder: _____

Ortopedisk pasient?

- Ja
 Nei

Bilde tatt stående, liggende eller innskutt?

- Stående
 Liggende
 Innskutt

Bildene er tatt av student

- Ja
 Nei

Kryss av grunn til omtak

(Dersom flere omtak bytt ut kryss med "1" for første omtak "2" for andre omtak osv.)

Posisjonering	Ikke overlappende kondyler	
	Ikke friprojisert leddspalte	
	Kutt av interesseområde	
	Feil plassering av målekule	
	Kutt av målekule	
Eksposering	Feil detektorvalg	
	Overeksponert	
	Undereksponert	
	Feil bruk av raster	
Pasient	Bevegelse	
	Andre artefakter	
Annet (gjerne spesifiser)		

Vedlegg 2

Hei! Vi er to studenter som går siste året på radiografstudiet ved NTNU i Trondheim.

I anledning med vår bacheloroppgave gjennomfører vi en omtaksanalyse med fokus på sideprojeksjonen ved røntgen kne. Vi har derfor utformet et enkelt skjema som legges ut på lab 51 og 52. Her skal det fylles inn/krysses av litt om pasientens bakgrunn, i tillegg til årsaken for at bildet må tas om igjen. Skjema trenger kun å fylles ut hvis det gjøres ett/flere omtak av sideprojeksjonen. Det skal ikke fylles ut for pasienter under 18 år. Dersom det tas flere omtak skal krysset byttes ut med tallet "1" for det første omtaket, tallet "2" for det andre omtaket osv. Prosjektet vil pågå i 30 dager og er anonymt.

Vi takker på forhånd for hjelpen!

Med vennlig hilsen

Ådne og Ingeborg

Vedlegg 3

Kne

Standard:

- Front stående
 - Pasient stående i AP mot veggbucky.
 - Ta ut raster
 - Hvis pasienten ikke kan stå/belaste, tas undersøkelsen liggende.
 - Alle bilder skal merkes med om de er tatt stående eller liggende.
- Side
 - Kan tas liggende eller stående.
 - Målekule skal brukes på alle sideopptak, uavhengig av problemstilling. Notér kulestørrelse på bildet.

Når, både kne (ett eller begge) og aksebilder av underekstremitet er rekvirert, kan en bruke midtre bilde akseopptaket som stående kne front, om opptaket stiller til krav for stående kne front.

Barn: Liggende front og side uten målekule.

Kne stående bilateralt:

Bestiller Revma Kne stående bilateralt, tas begge knær stående i ett opptak.

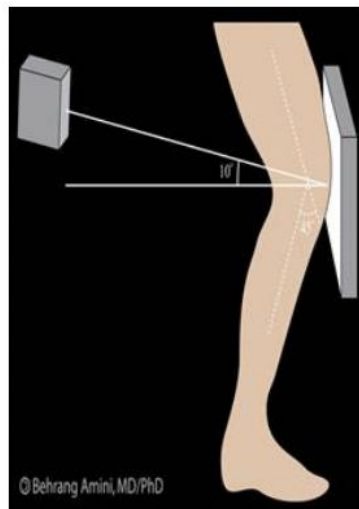
Side knær er ikke nødvendig såfremst dette ikke er bestilt.

Tillegg:

- Ved spørsmål om **fraktur i patella** eller **kontroll av patella**
 - Front stående kne
 - Side kne
 - Patella axial. Hvis det ikke er mulig å få axialbilde, skal dette noteres i henvisningsanmerkninger.

Når patella bilateralt er bestilt som egen undersøkelse ved spørsmål eller kontroll av fraktur, skal denne avbestilles og patella tas på knekode.

- Ved spørsmål om **Corpus Librum**:
 - Front stående kne
 - Side kne
 - Tunnelbilde: Front liggende kne. Legg en liten skråpute under kne. Vinkle kaudalt (kaudokraniell stråleretning) med sentralstråle i ledd og vinkelrett på tibia.
- **Postoperative bilder etter ACL rekonstruksjon**:
 - Front kne
 - Kne side i full ekstensjon
- **Rosenberg View**
Stående knær i PA med fleksjon. Ved henvisning fra ortoped. På henvisning skal det presiseres både "stående" og "med fleksjon"



- **Valgusstress lab 51/52**
 1. Sidebilde kne.
 2. Frontopptak:
 - Pasient i ryngleie.
 - Legg liten detektor under aktuelt kne.
 - Plasser aktuelt kne i valgusstressanordningen. Bruk tilhørende rosa puter (3 stk). En ved legg, en ved lår og en ved stresspunktet (den laterale kondylen).
 - Legg en kladd eller et papirstykke mellom knehasen og oppbyggingen for å lette friksjon.
 - Vinkle røret ca 13 grader caudalt (caudokraniell stråleretning).
 - Sentrer på apex patella.
 - Bruk pumpestolen for å stresse kneet.
 - Man ønsker å fremprovosere en "kalvbeint" stilling.
 - Man ønsker å se om spalten lateralt endres.
 - Aktuelt ved medial gonartrose.
 - Avgjør hvorvidt en skal bruke unicondylær protese eller totalprotese.
- **Valgusstress (andre steder enn lab 51/52)**
 1. Sidebilde kne.
 2. Frontopptak:
 - Pasient i ryngleie.
 - Legg 50C detektor på tvers under kneet. Da kan man ta begge knær uten å flytte pasienten. NB! Hvert

kne tas hver for seg.

- Bøy begge knær ca 20 grader, patella i senter.
- Vinkle røret ca 13 gr caudalt (caudokraniell strålegang).
- Sett et borrelåsbånd rundt begge lår, stram til.
- Legg tilpasset pute mellom ankene og press den oppover mot kneet.



Patella

- Standard: Front (godt gjennomeksponert), side og aksialbilde.
- Teknikk: Aksialbilde av patella. Kneet bøyes og bildet tas med strålegang parallelt med patella.
- **Tangensialbilder av patella.** Kassettholder for undersøkelsen finnes på lab 09, 51 og 43. Pleksiglassplate med riktig vinkel finnes på lab 51 og lab 43. Platen plasseres under madrassen ved fotenden av bordet. Det tas en projeksjon med 40° fleksjon i kneet over begge patella. Henvises fra ortoped!

