

Ina Marie Schei Viken
Rebekka Finanger Skog
Rebekka Steen.

Strålevern og sikkerhet blant yrkesaktive radiografer på konvensjonell røntgen i Norge.

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Albertina Russandu
Mai 2022

Ina Marie Schei Viken
Rebekka Finanger Skog
Rebekka Steen.

Strålevern og sikkerhet blant yrkesaktive radiografer på konvensjonell røntgen i Norge.

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Albertina Russandu
Mai 2022

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



Kunnskap for en bedre verden

Abstract

Aim: Radiation protection is an essential component in the radiographic field. Rules, regulations, guidelines and recommendations for use of radiation in the medical field has been established to ensure the security of patients and health care workers. Which leads us to ask: *How do radiographers in Norwegian healthcare institutions relate to radiation protection in a conventional X-ray lab?*

Method: A digital questionnaire was constructed and issued to radiographers working with conventional x-ray at 8 Norwegian hospitals. To analyse the obtained data a series of chi-square tests were performed. The subjects were given several questions about gonad shielding.

Results: In the survey 59% of the radiographers stated that they were trained in radiation protection once or more, annually. This implies that 41% of the subjects were not trained according to legislation and DSA`s guidelines. Interestingly, the majority of the subjects agreed that one should ask colleagues and next of kin about pregnancy. However, given the same question about a 15-year-old girl, there was division.

Discussion: The survey showed that radiographers in Norwegian health care institutions mainly follow the same practices. However, these practices are not always in line with guidelines on radiation protection. Most of the radiographers exhibit an ability to assess justification, while using the ALARA-principle, with the goal of providing their patients with the best possible care.

Abstrakt

Mål: Strålevern er en essensiell del av radiograffaget. Det er regler, lovverk, retningslinjer, og anbefalinger for bruk av medisinsk røntgenstråling for å ivareta pasienter og helsepersonells sikkerhet. Dette reiser spørsmålet: *Hvordan forholder radiografer i norske helseinstitusjoner seg til strålevern på konvensjonell røntgen?*

Metode: Et digitalt skjema ble sendt ut til radiografer som jobbet med konvensjonell røntgen på 8 norske sykehus. For å analysere dataene ble det gjennomført en rekke chi-kvadrat tester. Radiografene mottok en rekke spørsmål knyttet til gonadebeskyttelse.

Resultat: På undersøkelsen svarte 59% av radiografene at de fikk opplæring i strålevern en gang i året eller mer. Dette innebærer at 41% av radiografene ikke fikk opplæring etter lovverket og DSAs retningslinjer. Interessant nok var majoriteten av radiografene enige om at man skal spørre kollegaer og pårørende om graviditet. På den andre siden var det uenighet om hvorvidt man burde spørre en 15 år gammel jente om det samme.

Diskusjon: Undersøkelsen viser at radiografer i norske helseinstitusjoner i hovedsak gjennomfører strålevern likt. Disse praksisene er ikke nødvendigvis i tråd med retningslinjer for strålevern. Mange av radiografene viser en evne til å vurdere berettigelse, gjennom bruk av ALARA-prinsippet, med mål om å sikre best mulig omsorg.

1. Innledning.....	6
2. Metode	7
2.1 Forforståelse.....	7
2.2 Utvalg av informanter	7
2.3 Utforming av spørreskjema	8
2.4 Etisk overværelse.....	8
3. Teoretisk grunnlag	8
3.1 Radiograffaglig teori	8
3.1.1 As low as reasonably achievable	8
3.2 Lovverk og retningslinjer	9
3.2.1 Strålevernloven og strålevernforskriften	9
3.2.2 Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur	9
3.2.3 Yrkesetiske retningslinjer for radiografer.....	10
3.3 Radiation protection culture.....	10
3.4 Tidligere studier	11
4. Resultater	11
4.1 Aldersfordeling, tiltak og kompetansenivå.....	12
4.2 Opplæring	13
4.3 Etterlevelse av retningslinjer og lovverk.....	13
4.4 Strålevern i praksis.....	14
4.4.1 Konsekvensene av ulik strålevernpraksis	16
5. Diskusjon	16
5.1 Alder og yrkeserfaring.....	16
5.2 Etterlevelse	16
5.2.1 Skjerming av gonader	17
5.2.2 «Kan du være gravid?».....	18
5.3 Ulikheter i opplæring og ressursbruk	19
5.3.1 Konsekvenser av ulik praksis.....	20

5.4 Svakheter	21
6. <i>Konklusjon</i>	21
7. <i>Litteratur</i>	23
8. <i>Vedlegg</i>	25
8.1 Invitasjon- og informasjonsbrev	25
8.2 Spørreskjema	27

Forord

Denne bacheloroppgaven avslutter utdanningen i radiografi ved NTNU i Trondheim. Arbeidet med oppgaven har foregått fra november 2021 til mai 2022. Formålet med oppgaven har vært å få bedre innsikt i hvordan radiografer i Norge praktiserer strålevern. Samt hvordan de forholder seg til lovverk og retningslinjer for strålevern. Dette da vi gjennom ulike praksisopphold i løpet av utdanningen har fått et inntrykk av at det eksisterer ulike praktiske tilnærminger til strålevern mellom de forskjellige helseinstitusjonene.

I arbeidet med oppgaven har vi anvendt radiograffaglig litteratur og forskning på bruk av strålevernutstyr og radiografers praksis knyttet til strålevern. I tillegg gjennomførte vi en spørreundersøkelse på åtte norske sykehus.

Arbeidet med denne oppgaven har vært spennende og lærerikt, og har gitt oss muligheten til å få et innblikk i hvordan norske radiografer gjennomfører tiltak knyttet til strålevern. Gjennom å lese lovverk, retningslinjer og anbefalinger for strålevern har vi også fått god innsikt i, og tilegnet oss kunnskap om gjeldende anbefalt praksis for strålevern i Norge. Dette er kunnskap vi tar med oss videre inn i arbeidet som kommende radiografer.

Til slutt ønsker vi å rette en stor takk til alle som tok seg tid til å besvare undersøkelsen, og til førstelektor ved NTNU i Trondheim, Albertina Rusandu for konstruktive tilbakemeldinger, veiledning, og gode råd.

Trondheim, 23.05. 2022



Ina Marie Schei Viken



Rebekka Finanger Skog



Rebekka Steen

1. Innledning

Strålevern er en helt essensiell del av radiografens hverdag, både i utøvelse av yrket og under utdanningen. Det legges stor vekt på kunnskap om, og håndtering av medisinsk stråling i bildediagnostikken (1). Strålesikkerhet har blitt en grunnleggende del av radiografutdanningen i Norge (2).

Som radiograf har man en rekke lover, forskrifter, retningslinjer og anbefalinger å forholde seg til når det kommer til håndtering og bruk av medisinsk stråling. Dette gjelder ikke bare beskyttelse for unødvendig eksponering for stråling av pasient, men også seg selv, sine kollegaer og annet personell som oppholder seg på avdelingen. Det kreves radiograffaglig- eller annen relevant utdanning for å ta i bruk utstyr som benytter medisinsk røntgenstråling og MR-apparatur (3). God utøvelse av strålevern er viktig for pasientsikkerheten, og for annet helsepersonells og den generelle befolkningens inntrykk og tillit til profesjonen.

Til tross for at strålevern er såpass viktig for yrket og vektlegges i så stor grad som det gjør, oppleves det at det eksisterer forskjeller i hvordan godt strålevern defineres og utføres på ulike helseinstitusjoner i Norge. Det ser ut som det eksisterer reelle forskjeller i hvordan strålevernforskriften forstås, som igjen kan påvirke hvordan strålevern utøves. Dermed reiser spørsmålet seg: *Hvordan forholder radiografer i Norge seg til strålevern på konvensjonell røntgen?*

Vår oppfatning er at ulik praksis i tilknytning til strålevern ikke bare er et faglig problem som kan medføre forvirring knyttet til hva som er "*riktig*" praksis blant radiografene. Det kan også være et etisk problem i form av at man kan tenke seg at pasienter kan oppleve at de ikke får en like trygg behandling uavhengig av hvor i landet de befinner seg. En ytterste tenkt konsekvens kan være at pasientene rett og slett opplever at de får dårligere behandling et sted enn et annet. I tillegg risikerer vi i verste fall at pasientene mister tillit til radiografer som yrkesgruppe og til helseinstitusjonen de mottar behandling på. Særlig dersom de ulike praksisene ikke kan faglig begrunnes, eller begrunnelsene er motstridende (4, 5). Derfor er det viktig å se på hvordan radiografene forholder seg til stråleverntiltak i praksis, veilederen for medisinsk bruk av røntgenstråling, og hva eventuelle årsaker er der retningslinjer og lovverk ikke følges.

Formålet med studien er å se på hvilke praksiser som eksisterer rundt omkring på norske sykehus, og hvorvidt det faktisk foreligger forskjeller i utøvelse av strålevern.

2. Metode

Undersøkelsen bygger på en kvantitativ forskningsmetode. Dette fordi en kvantitativ metode er godt egnet til å skaffe seg en oversikt over hvordan strålevern utføres i praksis. Et digitalt spørreskjema ble sendt ut til radiografer som jobber på konvensjonell røntgen på åtte norske sykehus. To i region Sør, to i region Vestland, to i region Midt, og to i region Nord. Til dataanalysen er det brukt SPSS Statistics, og på bakgrunn av studiens utforming ble det gjennomført chi-kvadrat-tester (6) for å analysere dataene. Chi-kvadrat tester er ifølge Connelly (7) nyttige i tilfeller hvor man tar i bruk nonparametrisk statistikk i analysen. Dette fordi denne typen dataanalyse kan tas i bruk der hvor dataene ikke passer i normalfordeling, og fungerer både for nominell data, så vel som ordinal data (8).

2.1 Forforståelse

For selve forskningsprosjektet er det viktig å se på vår egen forståelse av problematikken vi tar for oss før vi setter i gang. Et prosjekt vil alltid kunne risikere å være farget av synspunkter og forut antakelser fra de som arbeider med det (9). Før vi gikk inn i arbeidet med studien hadde vi et inntrykk av at det eksisterte ulike praksiser rundt om på norske sykehus, det har vært viktig å være bevisst på dette i arbeidet med studien. Dette fordi det kan påvirke hvordan vi ser på og behandler dataene. Det har vært avgjørende å utforme studien på en slik måte at egen bias (9) ikke skal kunne påvirke hva resultatet blir. Derfor har det også vært viktig å reflektere over det faktum at man gjennom lik utdanning på samme universitet, og gjennom samme litteratur, forelesnings- og opplæringsmateriale har fått en slags felles forståelse (10) av hva den «korrekte» måten å jobbe med strålevern er.

2.2 Utvalg av informanter

Før utsending av spørreskjemaet ble det satt noen kriterier for å begrense utvalget. Det ble naturlig å inkludere flere enn to sykehus, og sykehus med geografisk avstand. Dette for å utelukke at eventuelle forskjeller kun var geografiske tendenser. Radiografene som ble invitert til å delta på undersøkelsen jobber med konvensjonell røntgen.

Spørreundersøkelsen ble sendt ut til avdelingslederne ved de aktuelle sykehusene med spørsmål om å videreformidle forespørselen om å delta i undersøkelsen. Fordelen med denne måten å nå ut til radiografene på er at de er sikret full anonymitet da vi ikke har vært i direkte kontakt med dem. Totalt ble åtte sykehus i Norge invitert til å ta del i undersøkelsen. Det var henholdsvis to sykehus i region Sør, to i region Vestlandet, to i region Midt og to i region Nord. Totalt hadde studien 56 respondenter fordelt på åtte sykehus.

2.3 Utforming av spørreskjema

For å gjennomføre studien ble det besluttet å ta i bruk spørreskjema. Dette for å få en oversikt over hvordan strålevern praktiseres blant radiografer i Norge i dag. Det ble lagt mye tid i utforming av et spørreskjema som både er tydelig og konkret nok til at spørsmålene kan tolkes likt. Relevant lovverk, forskrifter og veileder for bruk av medisinsk røntgenstråling ble tatt i bruk i utformingen av skjemaet. I tillegg var det også interessant å se på hva radiografene selv oppgir som årsaken til at man eventuelt ikke fulgte relevante lovverk og retningslinjer. Samt hva radiografene tenkte konsekvensen av dette kunne være for pårørende og pasienter. Spørsmålene er knyttet opp mot beskyttelse for unødvendig eksponering for stråling både for seg selv, kollegaer, pasienter, pårørende, samt annet personell som kan være til stede under en eksponering. I tillegg fokuserer spørsmålene på andre strålevernsrutiner på avdelingen som påvirker radiografenes hverdag slik som: opplæring, oppdatering på nye eller gjeldende retningslinjer og lovverk, og kunnskap om stråling og strålevern. Å undersøke dette er ikke bare hensiktsmessig i form av å se på hvorvidt gjeldende praksis er i tråd med eksisterende lovverk og retningslinjer. Det kan også si noe om viktigheten av gode rutiner for strålevern og hva mulige årsaker til avvik kan være.

2.4 Etisk overværelse

Spørreskjemaet var helt anonymt, hvilket innebærer at det ikke blir delt informasjon som kan identifisere respondentene. Skjemaet lagrer heller ikke opplysninger om IP- adresse, på denne måten var det ikke mulig å knytte svarene opp mot ett enkelt sykehus. Derfor var det heller ikke nødvendig å søke tillatelse til å gjennomføre undersøkelsen hos NSD.

3. Teoretisk grunnlag

3.1 Radiograffaglig teori

Det er mye som regnes som viktig teoretisk og faglig kunnskap for god og trygg gjennomføring av radiografers daglige virke. Når det kommer til strålevern er det særlig ett prinsipp som gjør seg svært gjeldende. Godt strålevern handler om å gjennomføre en undersøkelse som utsetter pasienter for minst mulig unødvendig stråling samtidig som man oppnår tilstrekkelig diagnostisk kvalitet. Dette er som vi snart skal se, selve essensen i ALARA-prinsippet og har vært viktig for radiologien i flere tiår (11).

3.1.1 As low as reasonably achievable

Røntgenundersøkelser skal være optimalisert slik at man oppnår lavest mulig stråledose samtidig som man oppnår ønsket diagnostisk kvalitet. Vi kjenner optimalisering gjennom begrepet «as low as reasonably achievable» (ALARA) og kan sies å være grunnleggende for radiografers utøvelse av fornuftig bruk av ioniserende stråling. For å kunne oppnå dette må

radiografene ha kunnskap om stråling og dens effekt (12), samt følge de retningslinjene som finnes for medisinsk bruk av stråling.

3.2 Lovverk og retningslinjer

Som radiograf har man en rekke regelverk og retningslinjer å forholde seg til. I Norge er det lov og forskrift om strålevern og bruk av stråling (strålevernloven og strålevernforskriften)(3, 13) og DSAs veileder 5. om medisinsk bruk av røntgen og MR-apparatur (1). Sistnevnte gir en mer utfyllende gjennomgang av innholdet i strålevernloven og forskriften, og forklarer også hvilke krav som stilles til blant annet skjermingsutstyr. I tillegg kommer Norsk Radiografforbunds yrkesetiske retningslinjer for radiografer, som også sier noe om hvordan man skal sikre pasientenes og kollegaers sikkerhet (14).

3.2.1 Strålevernloven og strålevernforskriften

I Norge har vi en lov som omfatter bruk av stråling. Loven gjelder alle som arbeider med, eller i løpet av sitt daglige virke kommer i kontakt med eller håndterer strålekilder (13). Denne loven har som hensikt å forebygge skadelige virkninger på menneskers helse og bidra til vern av miljøet (13).

I strålevernlovens kapittel II «*generelle bestemmelser*» §5 *forsvarlighetskrav og grunnprinsipper for bruk av stråling* står det skrevet at alle deler av bruken av strålekilder skal være forsvarlig, slik at det ikke oppstår risiko for dem som utøver virksomheten, andre personer eller miljøet. Når forsvarligheten vurderes skal det legges vekt på at fordelene ved virksomheten overstiger risikoen som strålingen medfører. Det skal vurderes om virksomheten er konstruert slik at akutt helseskade unngås og risikoen for senskade holdes så lav som mulig (13). Under samme kapittel § 7 *opplæring og utdanning* skal virksomheter som omfattes av loven sørge for at ansatte og andre tilknyttede personer skal ha nødvendig utdanning og opplæring. Dette vil sikre at de ansatte har tilstrekkelige kvalifikasjoner og kunnskap innen sikker bruk av stråling og strålevern (13). I §8 *vernetiltak* står det at ansatte og andre tilknyttede personer skal vernes mot stråling gjennom beskyttelsestiltak, dette gjelder særlig personer som er spesielt sensitive for stråling. For eksempel barn og gravide (13).

Strålevernforskriften ble opprettet for å fremme lov om strålevern og bruk av stråling (3).

3.2.2 Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur

Formålet med DSAs veileder 5. (1) er å ta for seg de sentrale bestemmelsene i strålevernforskriften. Veilederen inneholder forslag til løsninger som møter strålevernforskriftens krav. Det er viktig å merke seg at veileder 5. kun kommer med forslag til løsninger. Andre måter å praktisere strålevern på er derfor ikke nødvendigvis brudd på forskriften så lenge forskriftens krav oppfylles (1).

3.2.3 Yrkesetiske retningslinjer for radiografer

De yrkesetiske retningslinjene er en fundamental del av radiografens hverdag. Alle radiografer har et personlig ansvar for å benytte seg av disse retningslinjene i sitt arbeid. I tilknytning til denne studien er det særlig to punkter i Norsk Radiografforbunds «*Yrkesetiske retningslinjer for radiografer*» (14) som gjør seg særlig gjeldende:

«1.6 radiografen utsetter ikke pasienten for unødig risiko hverken i diagnostisk, terapeutisk eller forskningsmessig sammenheng» (14) side 1.

For at radiografer skal klare å overholde denne retningslinjen, er det viktig at man er godt kjent med gjeldende lovverk som omhandler strålevern. Det er helt nødvendig at disse lovene er enkle å forstå, samt at de er tilgjengelige slik at enhver radiograf kan ha mulighet til å sette seg inn i dem. Dette vil gi radiografene bedre kunnskap om strålevern og hvilke strålevernstiltak som er nødvendig for å beskytte pasient mot unødvendig stråling.

«2.1 radiografen holder seg oppdatert innen ny teknologi, fagutvikling og forskning, og er åpen for faglig og etisk vurdering av sin yrkesutøvelse.» (14) side 2.

Å holde seg oppdatert innen ny forskning og teknologi kan forbedre radiografenes kompetanse. Økt kompetanse vil kunne bidra til refleksjon og at radiografen kan faglig begrunne sin praksis (15).

3.3 Radiation protection culture

De siste årene har det vært fokus på opprettelse av det som kalles strålevernkultur (radiation protection culture, heretter RPC). Formålet med RPC er å legge til rette for reduksjon i stråledose, sikker praksis, og å øke bevissthet rundt risikoene knyttet til bruk av stråling (16).

Hvordan en kultur er eller oppfattes kan ha direkte innvirkning på enkeltindividets handlinger. Derav vil opprettelse og fokus på god sikkerhetskultur føre til at menneskene i organisasjonen gjennomfører handlinger og arbeider på en måte som kan defineres som sikker (17). Tanken er at god strålevernkultur kan ha direkte innvirkning på forståelse for viktigheten av retningslinjer for og utførelse av godt strålevern. Lite kunnskap og manglende samarbeid identifiseres som hovedårsakene til at man ikke klarer å opprette en god kultur for strålevern (16). En av de viktigste faktorene som kan bidra til opprettelse av en god kultur for strålevern er kontinuerlig kursing og opplæring. Dette ikke bare fordi det bidrar til vedlikehold av eksisterende kunnskap, men også til ny kunnskap samtidig som det legger til rette for å utvikle nye ferdigheter og kan virke holdningsbyggende (16).

3.4 Tidligere studier

Det er tidligere gjort en rekke studier knyttet til radiografers forhold til, og etterlevelse av, strålevern. Tidligere forskning har spilt en viktig rolle i hvordan denne studien har blitt gjennomført, og for å se om funnene som tidligere har blitt gjort også er å finne i Norge.

I «*Assessment of radiation protection awareness and knowledge about radiological examination doses among Italian radiographers*» har Paolicchi et al. (18) sett på hvordan radiografer på sykehus i Italia forholder seg til strålevern og hvor mye kunnskap radiografene som deltok i undersøkelsene hadde om strålevern, stokastisk og deterministisk effekt, samt stråledoser. Studien fant at mange radiografer hadde mangelfull kunnskap når det kom til stråledoser og forskjellene mellom stokastisk og deterministisk effekt. I tillegg viste studien at det kunne ses en sammenheng mellom radiografens alder og hvor lenge de hadde jobbet som radiograf og deres kunnskap om strålevern og stråledoser. Generelt sett kunne det se ut som de yngste radiografene, og de som hadde kortest tid i yrket hadde mer kunnskap om strålevern og stråledoser enn de radiografene som hadde jobbet i mer enn 10 år (18).

En studie om radiografers bevissthet og kunnskap om strålevern på sykehus i Iran (19) ga gjennom et spørreskjema radiografene en score basert på hvor mye kunnskap de hadde om strålevernspraksiser. Disse var knyttet til både radiografen selv og til pasienter.

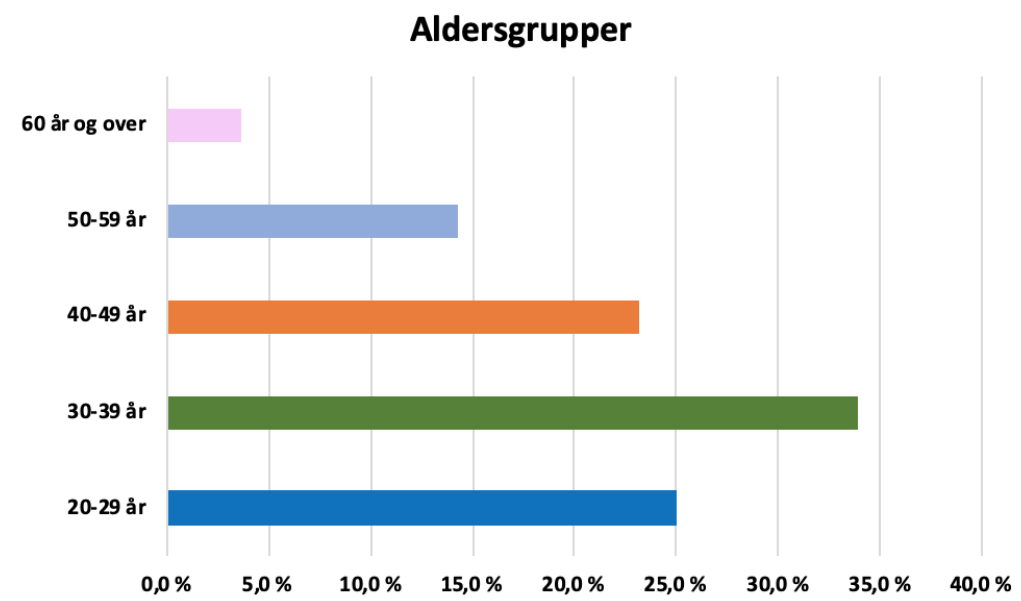
Gjennomsnittscoren viser at radiografene, etter forskernes definisjon, hadde adekvat kunnskap om strålevern knyttet til beskyttelse for unødvendig eksponering for stråling og bruk av strålevernsutstyr på seg selv (score på 83.1) og på pasienter (score på 78.9)(19). I tillegg så studien på hva som kunne føre til økt kunnskap om strålevern og godt strålevern. Dataene fra studien antyder at jevnlig kursing og opplæring i hva som betegnes som godt strålevern kan være effektivt (19).

4. Resultater

Undersøkelsen er gjennomført på henholdsvis to sykehus i hver av regionene Vestland (26,8%), Midt (42,9%), Nord (10,7%), og Sør (19,6%), og har gitt et innblikk i radiografers tanker knyttet til utøvelse av strålevern. Spørreundersøkelsen hadde totalt 56 respondenter.

4.1 Aldersfordeling, tiltak og kompetansenivå

Spørreskjema åpnet for muligheten til å oppgi alder i fastsatte grupper. Aldersfordelingen var som følger:



Figur 1 Aldersfordeling blant radiografene i grupper.

Undersøkelsen startet med å kartlegge radiografenes egen forståelse av sin kompetanse når det kommer til strålevern. På spørsmålet «*hvor mye kunnskap føler du at du har om strålevern*» kunne de velge ut ifra en skala på 1-6, hvor en var det laveste og seks var det høyeste. I tillegg svarte radiografene på om det var tilstrekkelig mengde retningslinjer og lovverk for bruk av medisinsk røntgenstråling. Tabell 1. viser forholdet mellom egen vurdering av kunnskap og hvorvidt det er tilstrekkelig mengde retningslinjer og lovverk på plass.

Tabell 1 Sammenligning av vurdering av egen kunnskap knyttet til strålevern og hvorvidt det var tilstrekkelig mengde retningslinjer og lovverk for bruk av medisinsk røntgenstråling.

Tilstrekkelig mengde lovverk og retningslinjer sammenlignet med kunnskapsnivå							
Tilstrekkelig lovverk/ kunnskapsnivå	1	2	3	4	5	6	Total
Delvis	0 %	0 %	0 %	14,3 %	19,6 %	5,4 %	39,3 %
For lite	0 %	0 %	0 %	0 %	1,8 %	0 %	1,8 %
for mye	0 %	0 %	0 %	0 %	1,8 %	0 %	1,8 %
ja	0 %	0 %	3,6 %	14,3 %	25 %	10,7 %	53,6 %
nei	0 %	0 %	0 %	0 %	3,6 %	0 %	3,6 %
Total	0 %	0 %	3,6 %	28,60 %	51,8 %	16,1 %	100 %

Undersøkelsen viser slik vi ser i tabell 2 ingen tydelig sammenheng mellom alder og egen vurdering av kunnskap knyttet til strålevern. På spørsmål om radiografene tok seg ekstra tid til å gjennomføre undersøkelsene for å hindre mest mulig unødvendig stråling var det mulig å svare

«ja», «nei», eller «delvis». På dette spørsmålet svarte to av radiografene «nei». I tabell 3 vises en oversikt over svar og aldersfordeling.

Tabell 2 Egenvurdering av kunnskapsnivå om strålevern fordelt på aldersgruppene.

Opplevd kunnskapsnivå fordelt på alder							
Alder/Kunnskapsnivå	1	2	3	4	5	6	Totalt
20-29	0 %	0 %	0 %	10,7 %	14,3 %	0 %	25 %
30-39	0 %	0 %	0 %	7,1 %	21,4 %	3,6 %	32,1 %
40-49	0 %	0 %	3,6 %	8,9 %	8,9 %	3,6 %	25 %
50-59	0 %	0 %	0 %	1,8 %	3,6 %	8,9 %	14,3 %
60 eller over	0 %	0 %	0 %	0 %	3,6 %	0 %	3,6 %
Total	0 %	0 %	3,6 %	28,6 %	51,8 %	16,1 %	100 %

Tabell 3 Fordeling av radiografer på spørsmål om avsetting av ekstra tid for å spare stråledose fordelt på alder

Fordeling av alder i kategorier sammenlignet med avsatt tid				
Alder/ekstra tid v/us	Nei	delvis	ja	Total
20-29	0 %	3,60 %	21,40 %	25 %
30-39	0 %	12,50 %	19,60 %	32,10 %
40-49	0 %	8,90 %	16,10 %	25 %
50-59	3,60 %	3,60 %	7,10 %	14,30 %
60 eller over	0 %	0 %	3,60 %	3,60 %
Total	3,60 %	28,60 %	67,80 %	100 %

4.2 Opplæring

Det ble også undersøkt i hvilken grad radiografene følte at de fikk opplæring tilpasset sine arbeidsoppgaver. Det ble tatt i bruk en skala fra 1-6 hvor 1 er det laveste og 6 er det høyeste. Her svarte 37,5% 4 og 30,4% 5. Dette plasserer 67,9% av radiografene i midterste og øvre sjikt. Til sammenligning var det kun 1,8% som svarte den laveste verdien (1).

I undersøkelsen oppgir 59% av radiografene at de fikk opplæring hvert år eller oftere. Dette betyr at 41% av radiografene ikke fikk opplæring etter gjeldende lovverk og DSAs veileder 5 (1, 13, 20). 7,1% svarte at de aldri hadde fått opplæring i strålevern. I tillegg svarte 3,7% prosent at de fikk oppdatert informasjon om nye retningslinjer og lovverk. 57,1% svarte at de ikke fikk tid, eller ikke fikk tilstrekkelig med tid til å sette seg inn i oppdaterte retningslinjer og lovverk.

4.3 Etterlevelse av retningslinjer og lovverk

Radiografene ble spurt om hva som påvirket at de ikke fulgte retningslinjer for strålevern. Her var det mulig å krysse av for flere alternativer. Radiografene svarte følgende: mangel på tid (26,8%), mangel på ressurser (12,5%), mangel på utstyr (3,6%), ser ikke viktigheten (3,6%), mangel på kunnskap (7,1%) eller opplæring (5,4%), lav stråledose (19,6%), andre faktorer (21,4%), eller at de alltid fulgte reglene (50%).

4.4 Strålevern i praksis

Radiografene ble presentert med flere spørsmål knyttet til kvinner i fertil alder, altså kvinner mellom 15-49 år (21). På spørsmål om hvor ofte de spør kvinnelige pårørende i fertil alder om graviditet dersom de skal oppholde seg i rommet under eksponering oppga 53,6 % at de alltid spør om graviditet, 30,4% ofte, og 8,9% noen ganger. Henholdsvis 5,4% og 1,8% svarte at de sjeldent eller aldri spurte kvinnelige pårørende i fertil alder om de var gravide. Vi ser lignende trender når det kommer til å spørre annet kvinnelig personell (definert som sykepleiere, helsefagarbeidere, hjemmehjelp, ambulanspersonell, og lignende) i fertil alder om graviditet. Her svarte 46,4% av radiografene alltid, 21,4% ofte, 12,5% noen ganger. 16,1% og 3,6% svarte at de sjeldent eller aldri spør.

Til gjengjeld svarte radiografene følgende på spørsmål om de spør om graviditet når en 15 år gammel jente kom inn til undersøkelse: 30,4% at de aldri ville spurt om graviditet, 5,4% kun dersom foresatte ikke var med, og 14,3% alltid. 26,8% svarte at de kun ville spurt om graviditet dersom uterus var med i strålefeltet.

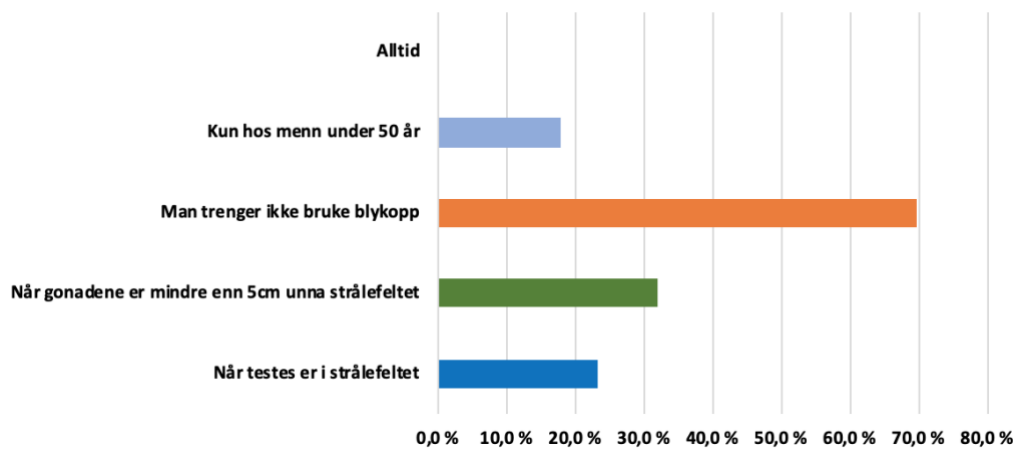
I tabell 4. ser vi at de fleste radiografene vurderer sin kunnskap om strålevern som middels eller god, men kun 14,3% av radiografene oppga at de alltid kartlegger mulig graviditet hos en 15 år gammel jente.

Tabell 4 Scenarioer hvor radiografene ville spurt en 15 år gammel jente om graviditet sammenlignet med egen oppfatning av kunnskapsnivå knyttet til strålevern.

Spør du 15 år om mistenkt graviditet sammenlignet med egenvurdert kunnskapsnivå							
15 år og graviditet/kunnskapsnivå	1	2	3	4	5	6	Total
Aldri	0 %	0 %	0 %	14,3 %	12,5 %	3,6 %	30,4 %
kun dersom foresatte ikke er med	0 %	0 %	0 %	3,6 %	0 %	1,8 %	5,4 %
kun dersom uterus er i strålefeltet	0 %	0 %	0 %	3,6 %	10,7 %	5 %	19,6 %
noen ganger	0 %	0 %	1,8 %	1,8 %	14,3 %	3,6 %	21,4 %
ofte	0 %	0 %	1,8 %	5,4 %	1,8 %	0 %	8,9 %
alltid	0 %	0 %	0 %	0 %	12,5 %	1,8 %	14,3 %
total	0 %	0 %	3,6 %	28,6 %	51,8 %	16,1 %	100 %

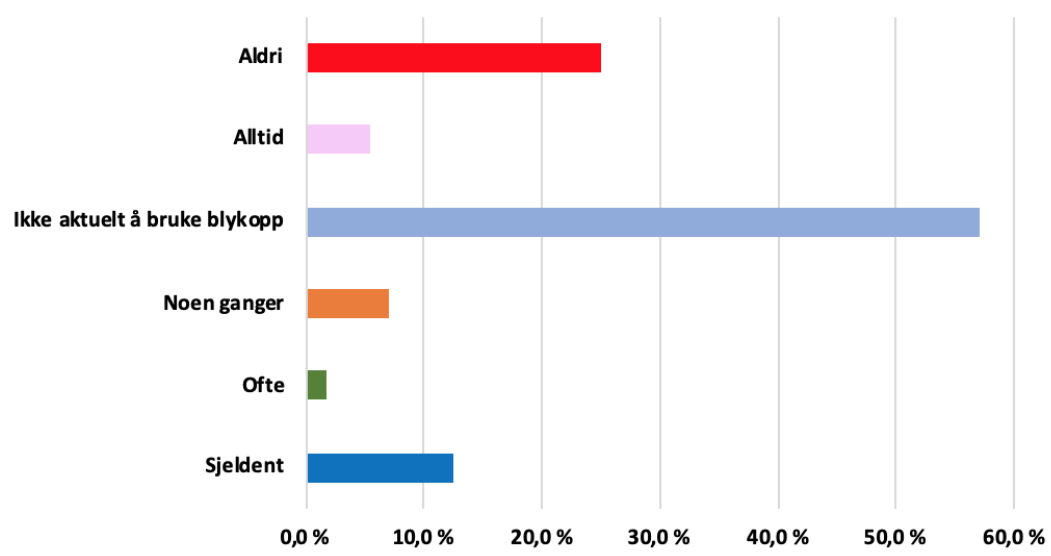
Radiografene ble også spurt om aktualitet av, og bruk av blykopp. Figur 2 viser når radiografene mente det var aktuelt å tilby pasienten blykopp. Figur 3 gir en oversikt over når radiografene tilbydde pasientene blykopp der de mente det var aktuelt.

Når er det aktuelt å tilby pasienten blykopp?



Figur 2 Oversikt over når radiografene mente det var aktuelt å tilby pasienten blykopp

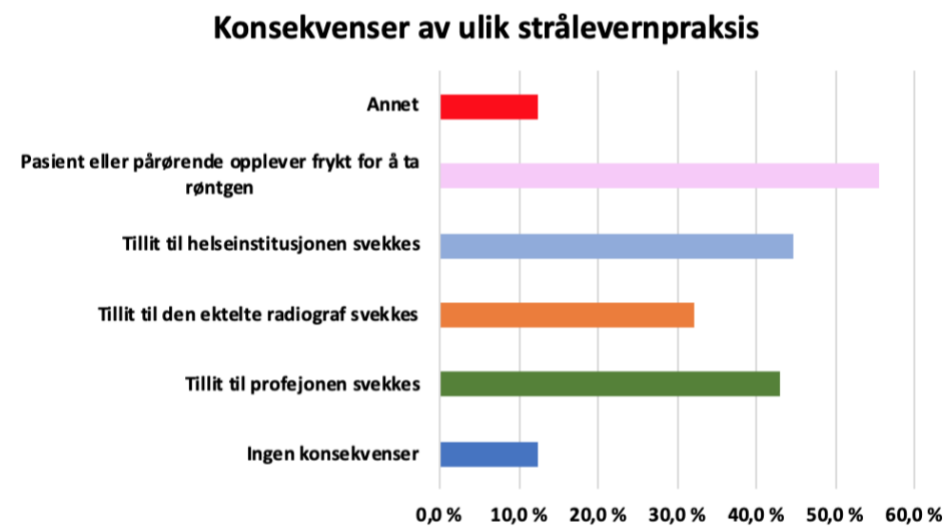
Hvor ofte tilbyr du pasienten blykopp der det er aktuelt?



Figur 3 Oversikt over hvor ofte radiografene oppgir å tilby pasienten blykopp dersom det er aktuelt

4.4.1 Konsekvensene av ulik strålevernpraksis

Avslutningsvis ble radiografene spurt om hvilke eventuelle konsekvenser ulik praksis knyttet til strålevern kan medføre for pasient og pårørende. Figur 4. viser resultatene.



Figur 4 tiltenkte konsekvenser ved ulik stråleverpraksis

5. Diskusjon

Studien tar utgangspunkt i antakelsen om at det eksisterer forskjeller i hvordan hver enkelt radiograf utøver strålevern. I tillegg eksisterte det et inntrykk av at hver enkelt helseinstitusjon hadde ulike retningslinjer som ikke nødvendigvis var i tråd med gjeldende regelverk og DSAs veileder 5. Deler av studien gikk derfor ut på å undersøke hvilke eventuelle forskjeller som finnes.

5.1 Alder og yrkeserfaring

I studien gjennomført av Paolicchi et al. (18) så man en sammenheng mellom radiografenes alder og graden av etterlevelse av retningslinjer for strålevern. I vår egen studie kan man se at det i aldersgruppen 50-59 år er to radiografer som oppgir at de ikke tar seg ekstra tid for å hindre mest mulig unødvendig stråling. Dette utgjør totalt 3,6% av deltagerne i undersøkelsen, og det kan derfor se ut som alder har liten grad av sammenheng med etterlevelse av regler for strålevern å gjøre.

5.2 Etterlevelse

Radiografene ble spurt om årsaker til hvorfor de eventuelt ikke følger regler for strålevern. Her ble både mangel på tid, mangel på ressurser, og lav stråledose pekt ut som de viktigste faktorene. Av radiografene som oppga «annet» som årsaken til at de ikke fulgte regler for strålevern ble det lagt fokus på hvordan man selv, og avdelingen jobber med strålevern.

«Hos oss har man alltid regler for strålevern i bakhodet, men her jobber man også kontinuerlig for å få ned stråledosen så mye som mulig (ALARA-prinsippet) [...] Lovverket er mye jeg tenker på i arbeidet mitt, hva loven sier i forhold til en problemstilling».

En annen peker ut akutte- og traumesituasjoner som en årsak til manglende etterlevelse av retningslinjer og lovverk knyttet til strålevern.

I en studie gjennomført av Ridzwan et al. (22) om bruk av personlig beskyttelsesutstyr viser radiografene som deltok i undersøkelsen til at utydelige retningslinjer for bruk som en av hovedårsakene til manglende etterfølgelse. Dermed kan det også se ut som at egne retningslinjer fra helseinstitusjonen, i tillegg til det lov- og regelverket som allerede eksisterer, kan virke forvirrende for radiografene. Dette i sin tur kan potensielt føre til lavere grad av etterlevelse (22).

Uttalelsen ovenfor viser tydelig at disse radiografene hadde et bevisst forhold til retningslinjer, anbefalinger og gjeldende lovverk for strålevern. Samtidig pekes det ut situasjoner hvor gjeldende praksis på deres sykehus kan avvike fra disse. Avvikene er til gjengjeld faglig begrunnet og knyttet opp mot forskning og rutiner for akuttberedskap (23).

5.2.1 Skjerming av gonader

I Forskrift om nasjonal retningslinje for radiografutdanning spesifiseres det at radiografstudenter skal ha kunnskap om ulike organers strålefølsomhet (2). Det blir derfor naturlig å ta utgangspunkt i at en yrkesaktiv radiograf skal kunne vise god kunnskap om strålefølsomme organer, og hvordan man på best mulig måte skjerner disse. Med utgangspunkt i dette valgte vi i undersøkelsen å se nærmere på radiografenes bruk av blykopp. Resultatene viser at få av radiografene oppgir at de alltid tilbyr menn blykopp der det er aktuelt (5,4%). En studie gjennomført av Abuzai et al. (24) viser til lignende funn. Hvor få av radiografene oppga at de alltid tilbydde pasienten blykopp (34,6%).

Til tross for at mange av radiografene som deltok i undersøkelsen ikke tilbyr sine pasienter blykopp, viser de god kunnskap om skjerming av menns gonader. En av årsakene til at blykopp i stor grad ikke lenger tilbys kan være råd og retningslinjer fra eget sykehus. En av radiografene begrunner sitt valg om å ikke lenger tilby pasientene sine blykopp med at hen følger råd fra sykehusets egne fysikere:

«Fysikere på x-sykehus har hatt undervisning for radiografene om hvorfor bruk av blykopp ikke nødvendigvis er nødvendig/hensiktsmessig for å begrense stråledose til gonadene, bruker det derfor ikke etter deres anbefalinger».

DSAs veileder 5. (1) spesifiserer at skjerming av gonadene er mest aktuelt for menn, og at dersom det skal gjøres bør blykopp brukes der testes er mindre enn fem cm unna strålefeltet. Nyere anbefalinger fra blant annet *American Society for Physicists in Medicine* går derimot for avvikling av bruk av gonadebeskyttelse. Årsaken til dette er at blybeskyttelsen ofte plasseres feil og gir dårlig dekning eller dekker over anatomi som fører til omtak (23). I tillegg vil blybeskyttelse foran et AEC-kammer kunne føre til økt strålingseffekt fra 63% til 147% (25). Veileder 5. fungerer kun som anbefalinger til strålevernstiltak, og avvik fra disse trenger nødvendigvis ikke å regnes som brudd på lovverk eller retningslinjer så lenge krav om dokumentasjon oppfylles (3).

5.2.2 «Kan du være gravid?»

Undersøkelsen viser at de fleste av radiografene kartlegger hvorvidt kollegaer eller pårørende som oppholder seg inne i rommet under eksponering er, eller mistenkes å være gravide. Når det kom til det å stille en 15 år gammel jente spørsmålet «kan du være gravid?» virker det som om praksisen er noe ulik. Det er interessant å merke seg at 53,6% av radiografene svarte at de alltid ville spurt kvinnelige pårørende om mulig graviditet, og at 46,4% ville spurt kvinnelig personell om det samme. Til gjengjeld ser man at kun 14,3% alltid ville spurt en kvinnelig pasient på 15 år om graviditet, til tross for at hun er den eneste i disse scenarioene som skal bestråles direkte. Hvorvidt dette er et resultat av at radiografene ikke anser en 15 åring som i fertil alder, ubehag til situasjonen eller de generelle omgivelsene, er vanskelig å si noe om.

Konvensjonell røntgen har relativt lave stråledoser, og er sjeldent problematisk for fosterets helse (26) men utgjør likevel en risikofaktor. Dermed er det viktig at mor kan ta informerte beslutninger basert på sin helsetilstand til det beste for seg selv og barnet (27). Det er viktig at radiografen kartlegge hvorvidt pasienten er gravid før undersøkelsen gjennomføres. Dersom pasienten viser seg å være gravid må radiografen i samråd med lege kunne vurdere hvorvidt undersøkelsen er berettiget. Som radiograf er man ansvarlig for de undersøkelsene man gjennomfører, og skal være sikker på at undersøkelsen er helsemessig forsvarlig (14). I DSAs veileder 5. står følgende om kartlegging av graviditet ved røntgenundersøkelse.

«Personalet som utfører selve undersøkelsen skal rutinemessig spørre alle kvinner i fertil alder om de er eller kan tenkes å være gravide. Hvorvidt man også skal spørre kvinner der uterus ikke blir i primærfeltet gis det ikke noen anbefaling om, da dette oppfattes å være et etisk spørsmål» (1) side 57

For å kunne gjennomføre rettede tiltak for mor og barns helse er det viktig at ansvarlig radiograf tar ansvar for å kartlegge graviditet, uavhengig av hvem det er. Likeverdig behandling er viktig for å sikre at alle får like god og trygg behandling uavhengig av kulturelle forutsetninger eller alder (14). Likevel er det viktig å ta hensyn til generasjons- og kulturforskjeller i holdninger knyttet til det å snakke om graviditet og seksualitet (26).

5.3 Ulikheter i opplæring og ressursbruk

Gjennom studien ønsket vi å få innsikt i til hvilken grad radiografene følte at de fikk opplæring tilpasset sine arbeidsoppgaver. Dette spørsmålet kan sies å være noe åpent for tolkning (28), som kan være problematisk i form av at radiografene kan ha ulik forståelse av hva god opplæring er. Dette kan i ytterste konsekvens bety at radiografer som har mottatt helt lik opplæring svarer ulikt. Likevel er det viktig å ta hensyn til det faktum at radiografenes behov for opplæring og faglig gjennomgang kan være forskjellig. Hver enkeltes behov for opplæring, tilrettelegging og mulighet for faglig utvikling skal ivaretas av arbeidsgiver (29).

42,9% av radiografene som svarte på undersøkelsen oppga at de mottar opplæring sjeldnere enn hvert år, hvorav 7,1% av disse aldri hadde fått opplæring. Strålevernlovens §49 er tydelig på at det årlig skal sikres opplæring og faglig oppdatering av radiografer tilpasset deres arbeidsoppgaver (13). I tillegg krever arbeidsmiljøloven §3-2 at arbeidsgiver skal sørge for sikkerhet på arbeidsplassen blant annet gjennom tilstrekkelig opplæring (20).

I tillegg oppgir flere av de spurte radiografene at de ikke fikk tilstrekkelig tid til å sette seg inn i gjeldende retningslinjer og faglige oppdateringer (22). Hvorav 25% av radiografene svarte at det ble avsatt tid, men at dette ikke var tilstrekkelig, og 33,9% svarte at de ikke fikk avsatt noe tid i det hele tatt. Selv om radiografer selv har ansvar for å oppdatere seg på gjeldende retningslinjer og lovverk, burde også helseinstitusjonene ta ansvar for at det blir satt av tilstrekkelig tid og ressurser til dette i arbeidstiden (15, 16). Dette vil trolig kunne bidra til å sikre tilstrekkelig kompetanse for å utføre forsvarlig helsehjelp ved bruk av medisinsk stråling (15, 30).

Medisinsk personell burde ifølge Ploussi og Efstathopoulos (16) være tilstrekkelig opplært slik at de er i stand til å sikre en så lav stråledose som overhodet mulig. Dette er selve essensen i ALARA-prinsippet. ALARA er viktig for pasientens sikkerhet. Målet er å sørge for at pasienten kun eksponeres for en dose som er fornuftig med tanke på å oppnå det ønskede bildet eller behandlingen (11).

Classic (17) definerer kultur for strålevern (RPC) som en viktig faktor for trygg bruk av stråling. Følger man denne tankegangen kan kulturen man har for å jobbe med strålevern på avdelingen forme måten hver enkelt radiograf forholder seg til sikker bruk av stråling. Ifølge Classic (17)

har hver enkelt radiograf et ansvar for å bidra til å bygge en god kultur for strålevern. Samtidig presiseres det at det trengs synlige ledere som viser tilstedeværelse og tilbyr kurs for å bidra til økt fokus på hva som er korrekt utøvelse av strålevern. Det må erkjennes at det også ligger et ansvar på helseinstitusjonen i form av å innvilge tilstrekkelig med midler som gjør godt strålevern mulig. Dette i form av utstyr, bemanning, og kurs (31).

5.3.1 Konsekvenser av ulik praksis

87,5% av alle de spurte radiografene mente at det kunne medføre konsekvenser dersom sykehusene og enkelte radiografer førte ulik strålevernpraksis. Hvorav over 50% trodde at ulik praksis kunne føre til at pasienter eller pårørende opplevde frykt for å gjennomføre en røntgenundersøkelse. I tillegg oppgir flere av radiografene at de tror ulik praksis kan føre til at tillit til den enkelte radiograf, helseinstitusjonen og profesjonen svekkes. Dette betyr som en av radiografene skriver, at man må kunne være sikker i sin praksis og kunne faglig begrunne sine valg underveis i undersøkelsen.

«Jeg opplever at man kommer langt med å forklare til pasient eller pårørende hvilke valg man gjør under undersøkelsen. Hvis man forklarer for eksempel hvorfor man ikke kan bruke blybeskyttelse så er de aller fleste forståelsesfulle, og de blir mindre engstelige. Ved å vise kunnskap, og vise at man har forberedt seg godt til undersøkelsen oppnår man tillit fra pasient og pårørende».

Det kommer frem at flere er bevisst på effekten av faglig begrunnelse ovenfor pasienter og pårørende, men at dette ikke nødvendigvis er like lett å få til på et språk de utenfor profesjonen forstår:

«Man kan havne i vanskelige forklarings situasjoner om man måtte bruke blykopp sist, men ikke hos oss. Vi bruker ikke blykopp lengre men pasienter har etterspurt det. Synes det er vanskelig å forklare prosedyrer for en pasient, det er ikke så mange som forholder seg til prosedyrer i andre yrker».

Flere av radiografene viser en forståelse av at ulik praksis kan føre til en følelse av utrygghet hos enkelte grupper pasienter og pårørende. Disse radiografene viser til at det å kunne begrunne egen praksis samt å vise kunnskap innenfor fagfeltet kan føre til økt trygghetsfølelse og tillit (4).

5.4 Svakheter

En småskala undersøkelse som denne vil aldri kunne si noe definitivt om hvordan radiografene forholdte seg til strålevern på konvensjonell røntgen. Den kan derimot gi oss et innblikk i hvordan radiografer forholder seg til strålevern, og si noe om både opplæring og etterfølgelse av gjeldende lovverk og retningslinjer.

Noen av spørsmålene i spørreundersøkelsen kan sies å til noen grad være åpen for tolkning. Som eksempel kan man bruke spørsmålet om hvor ofte man spør en jente på 15 år om mulig graviditet. Her er et av svaralternativene «kun dersom foresatte ikke er til stede». Dette kan tolkes som at man kun spør dersom foresatte ikke er med inn i rommet under undersøkelsen, som at man spør når foresatte ikke er innenfor hørevidde, eller at man først ber foresatte om å forlate rommet slik at man kan spørre. Skjemaet hadde også en teknisk feil som gjorde at det var mulig å svare flere alternativer på en-svars spørsmålene, dermed var det teknisk sett mulig for radiografene å svare både «alltid» og «aldri».

I tillegg kommer det faktum at spørreundersøkelsen ble sendt ut til ledere ved avdelingene på de åtte valgte sykehusene, og det er dermed ikke mulig å si noe om svarprosenten fordi vi ikke har innsyn i hvor mange radiografer som har mottatt undersøkelsen.

6. Konklusjon

Tallene fra undersøkelsen viser at det eksisterte noen forskjeller i hvordan radiografene utøvde strålevern. Selv om forskjellene ikke nødvendigvis er så store, ser man at det i enkelte tilfeller finnes praksiser som kunne blitt ansett som brudd på anbefalingene eller retningslinjene. Ser man nærmere på begrunnelser og bakgrunn for disse avvikene blir det derimot tydelig at disse praksisene kan være faglig begrunnet og kan møte strålevernlovens dokumentasjonskrav (13).

En enkel spørreundersøkelse vil ikke kunne vise alle nyansene bak besvarelsene vi har mottatt, eller hva som er årsaken til at man ikke alltid etterfølger gjeldende retningslinjer og lovverk. Det de skriftlige besvarelsene har til felles er at de gir et inntrykk av faglig tyngde og trygghet, og dermed også at praksisene som beskrives gjennom undersøkelsen til noen grad kan begrunnes faglig. Flere av radiografene viser et bevisst forhold til det faktum at ulik praksis kan ha konsekvenser for hvordan helseinstitusjonen, profesjonen, eller seg selv som radiograf oppfattes av pasienten og viser også at tillitt er viktig i helsevesenet.

For at hver enkelt radiograf skal ha muligheten til å utøve godt strålevern er det viktig at forholdene er lagt til rette for det. Økonomien på det enkelte sykehuset kan ha innvirkning på hvilken mulighet radiografene har til å følge regler for strålevern. Dette i form av at det blir avsatt tid til å sette seg inn i nytt fagstoff og regler, ekstra tid til undersøkelse av hver pasient,

mer utstyr og bedre opplæring. Alt dette vil kunne bidra til å gi radiografen bedre kunnskap og mulighet til å etterfølge retningslinjer og lovverk for bruk av medisinsk røntgenstråling.

Alt i alt ser vi at radiografene til en viss grad praktiserer strålevern forskjellig, men at mange av disse er faglig begrunnede valg, og viser at strålevern i en medisinsk sammenheng ikke nødvendigvis er så svart-hvitt som lovverket, forskriften, og DSAs veileder 5. kan få det til å virke. Kanskje finnes det ikke kun én rett måte å utøve strålevern på.

7. Litteratur

1. Veileder om medisinsk bruk av røntgen- og MR-apparatur: veileder til forskrift om strålevern og bruk av stråling, (2018).
2. Forskrift om nasjonal retningslinje for radiografutdanning Kapittel 5. § 13,14,15 (2019).
3. Forskrift om strålevern og bruk av stråling [strålevernsforskriften], 1-6 (2016).
4. Hansson SO. Ethics and radiation protection. *Journal of Radiological Protection*. 2007;27(2):11.
5. Oakley PA, Harrison DE. X-Ray Hesitancy: Patients' Radiophobic Concerns Over Medical X-rays. *Dose-Response*. 2020;18(3):155932582095954.
6. Howell DC. *Chi-Square Test: Analysis of Contingency Tables*. Springer Berlin Heidelberg; 2011. p. 250-2.
7. Connelly L. Chi-Square Test. *Medsurg Nursing*. 2019;28(2):1.
8. Polit D, Beck CT. *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice*. 9th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer 2018.
9. Smith J, Noble H. Bias in research: Table 1. *Evidence Based Nursing*. 2014;17(4):100-1.
10. Chalachanová A, Paluga P. Felles forståelse og mangfoldig yrkeskultur? In: Fellesorganisasjonen, editor. *Vernepleierboka 20 år etter reformen* Oslo: Fellesorganisasjonen 2010.
11. Miller DL, Schauer D. The ALARA Principle in Medical Imaging. *Philosophy*. 1983;44(6):595-600
12. Bushong SC. *Radiologic Science for Technologists: physics, biology and protection*. 11 ed. St. Louis, Missouri Elsevier 2017.
13. Lov om strålevern og bruk av stråling [Strålevernloven], 1,2,5 (2000).
14. NRF. Yrkesetiske retningslinjer for radiografer 2018 1.6, 2.3, 2.5 (1):[3 p.]. Available from:
https://www.radiograf.no/files/archive/radiograf/pdf/R%C3%A5det_for_radiografetikkk/Yrkesetiske_retningslinjer_for_radiografer_-_vedtatt_2018.pdf.
15. Slechta AM, Reagan JT. An Examination of Factors Related To Radiation Protection Practices. *Radiologic Technology* 2008;79(4):297-305.
16. Ploussi A, Efstathopoulos EP. Importance of establishing radiation protection culture in Radiology Department. *World Journal of Radiology*. 2016;8(2):142.
17. Classic K, Le Guen B, Kase K, Vetter R. *Safety and Radiation Protection Culture*. Springer Netherlands; 2014. p. 263-77.
18. Paolicchi F, Miniati F, Bastiani L, Faggioni L, Ciaramella A, Creonti I, et al. Assessment of radiation protection awareness and knowledge about radiological examination doses among Italian radiographers. *Insights into Imaging*. 2016;7(2):233-42.
19. Mojiri M, Moghimbeigi A. Awareness and attitude of radiographers towards radiation protection. *Journal of Paramedical Sciences (JPS)*. 2011;2(4):1-4.
20. Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv, § 3-2 (2006).
21. WHO. *World population prospects 2019*2019. Available from:
https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf.
22. Mohd Ridzwan SF, Bhoo-Pathy N, Isahak M, Wee LH. Perceptions on radioprotective garment usage and underlying reasons for non-adherence among medical radiation workers from public hospitals in a middle-income Asian setting: A qualitative exploration. *Heliyon*. 2019;5(9):e02478.
23. AAPM Position Statement on the Use of Patient Gonadal and Fetal Shielding (2019).
24. Abuzaid MM, Elshami W, Shawki M, Salama D. Assessment of compliance to radiation safety and protection at the radiology department. *International Journal of Radiation Research*. 2019;17(3):447-54.

25. Oakley PA, Harrison DE. Death of the ALARA Radiation Protection Principle as Used in the Medical Sector. *Dose-Response*. 2020;18(2):155932582092164.
26. Mattsson S, Leide-Svegborn S, Andersson M. X-RAY AND MOLECULAR IMAGING DURING PREGNANCY AND BREASTFEEDING—WHEN SHOULD WE BE WORRIED? *Radiation Protection Dosimetry*. 2021;195(3-4):339-48.
27. ICRP. *Pregnancy and Medical Radiation*. . Annals of the ICRP 2000. 30. Oxford Pergamon Press/Elsevier; 2000.
28. Fryer RG, Harms P, Jackson MO. Updating Beliefs when Evidence is Open to Interpretation: Implications for Bias and Polarization. *Journal of the European Economic Association*. 2019;17(5):1470-501.
29. Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv., § 4-2 (2006).
30. Bárdyová Z, Horváthová M, Pinčáková K, Budošová D. The importance of public health in radiology and radiation protection. *Journal of Public Health Research*. 2021.
31. Munn Z. Why isn't there an evidence-based radiography? Reflections and a call to action. *Radiography*. 2020;26:S14-S6.

8. Vedlegg

8.1 Invitasjon- og informasjonsbrev

Du er invitert til å delta i undersøkelsen

“Strålevern og sikkerhet blant yrkesaktive radiografer på konvensjonell røntgen i Norge”.

Dette er informasjon til deg som har blitt invitert til å delta i en undersøkelse i tilknytning til en bacheloroppgave i radiografi på NTNU i Trondheim. Formålet er å undersøke hvordan yrkesaktive radiografer i Norge forholder seg til, og arbeider med strålevern. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse innebærer for deg.

Formål

Dataene fra spørreskjemaet vil bli brukt til å utarbeide en bacheloroppgave om radiografers yrkespraksis i tilknytning til strålevern. Bacheloroppgaven ferdigstilles våren 2022.

Formålet med oppgaven er å se på hvordan radiografer på konvensjonell røntgen i Norge arbeider med strålevern i dag, og hvordan dette står i forhold til retningslinjene gitt i Direktoratet for Stråling og Atomsikkerhets (DSA) veileder nummer fem.

For å få svar på dette inviteres radiografer på åtte sykehus fordelt på fire geografisk spesifiserte områder til å svare på en kort spørreundersøkelse. Vi anser geografisk spredning som essensielt for undersøkelsen, da dette bidrar til å gi en mer helhetlig oversikt over trender for strålevernspraksis på et nasjonalt plan heller enn kulturelle trekk for et enkelt sykehus.

Hvem er ansvarlig for prosjektet?

Radiografutdanningen ved NTNU Trondheim, institutt for sirkulasjon og bildediagnostikk (ISB), fakultetet for medisin og helsevitenskap (MH) er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får jeg spørsmål om å delta?

Du får spørsmål om å delta fordi du er yrkesaktiv radiograf, ansatt på ett av de åtte utvalgte sykehusene for undersøkelsen, og jobber med konvensjonell røntgen. Forespørsel om deltakelse i undersøkelsen er sendt til og videresendt aktuelle kandidater av din avdelingsleder.

Det er frivillig å delta

Å delta i undersøkelsen er helt frivillig. Undersøkelsen gjennomføres gjennom universitetet i

Oslos tjeneste for digitale spørreundersøkelser “nettskjema”. Det vil ikke ha noen konsekvenser for deg dersom du velger å ikke delta i undersøkelsen

Ditt personvern - hvordan bruker og oppbevarer vi dine personopplysninger

Undersøkelsen gjennomføres gjennom universitetet i Oslos tjeneste for digitale spørreundersøkelser “nettskjema”, og du vil ikke bli bedt om å oppgi informasjon om deg selv eller institusjonen du jobber på.

Opplysningene behandles konfidensielt. Den tekniske gjennomføringen av spørreskjemaundersøkelsen foretas av Nettskjema. Forskerne får utlevert data fra Nettskjema uten tilknytning til e-post/IP-adresse. Opplysningene slettes når prosjektet er ferdigstilt den 26.05.2022.

Dette betyr at ingen opplysninger om deg vil heller være tilgjengelige for verken oss eller andre, og det vil ikke være mulig å spore svarene dine tilbake til deg, institusjonen din eller IP-adressen du sender besvarelsen fra.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Ønsker du å finne ut mer om studien, eller har du spørsmål? Ta kontakt med

- *NTNU Trondheim* ved *Ina Viken* imviken@ntnu.no
- *NTNU Trondheim* ved *Rebekka Skog* rebekksfs@ntnu.no
- *NTNU Trondheim* ved *Rebekka Steen* rebeks@ntnu.no
- *NTNU Trondheim* ved *Albertina Rusandu* (veileder for prosjektet)
albertina.rusandu@ntnu.no

Med vennlig hilsen,

Ina Viken, Rebekka Skog og Rebekka Steen

8.2 Spørreskjema

Strålevern og sikkerhet blant yrkesaktive radiografer på konvensjonell røntgen i Norge.

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Spørreundersøkelsen gjennomføres i forbindelse med en pågående Bachelor ved NTNU med navnet "*Strålevern og sikkerhet blant yrkesaktive radiografer på konvensjonell røntgen i Norge*".

Denne undersøkelsen har som hensikt å gi en oversikt over praktiseringen og oppdatering av stråleverntiltak blant radiografer på konvensjonell røntgen. Vi ønsker og se på om det er likhet eller ulikheter i hvordan utførelsen gjennomføres. Denne undersøkelsen bli sendt til 2 sykehus i nord-norge, 2 i midt-norge, 2 i sør-norge og 2 på vestlandet. Resultatet fra undersøkelsen kan bli publisert i forbindelse med bacheloren

Vi bruker Nettskjema.no via NTNU til å samle inn dataene. Vi bruker en funksjon som gjør at svarene samles anonymt. Det vil ikke bli lagret noen form for personlig identifiserbar informasjon slik som for eksempel navn, kontaktadresse eller bruker-ID. prosjektet er derfor ikke meldepliktig til NSD

Du samtykker til å delta i undersøkelsen ved å besvare og sende inn spørreskjema. Din deltagelse er selvsagt frivillig, men veldig nyttig for å kunne kartlegge hvordan strålevernspraksisene er i Norge.

På forhånd: mange takk for hjelpen!

Resultater fra undersøkelsen vil bli lagt frem for medstudenter og veiledere ved radiografutdanningen i Trondheim

Hvis du har spørsmål eller noe er uklart, kan du kontakte leder for prosjektet Rebekka Steen på e-post: rebeks@ntnu.no

Samtykker du å ta del i denne undersøkelsen *

Denne spørreundersøkelsen er fullstendig anonymisert.

- Ja, jeg samtykker

Hvilken region jobber du i? *

- Region Sør
- Region Vestland
- Region Midt
- Region Nord

Din alder?*

- 20-29
- 30-39
- 40-49
- 50-59
- 60 eller over

Hvor lenge har du jobbet som radiograf*

- Mindre enn ett år
- 1-3 år
- 4-7 år
- 8-11 år
- 12 år eller mer

Del 1: strålevern

På en skala fra 1-6. Hvor 1 er det laveste og 6 er det høyeste

Hvor mye kunnskap føler du at du har om strålevern?*

på en skala fra 1-6

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Hvor god opplæring har du fått i strålevern på din avdeling?*

På en skala fra 1-6

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Hvor ofte får du opplæring i strålevern tilpasset dine arbeidsoppgaver? *

- Aldri hatt opplæring
- Mer enn hvert halvår
- Hvert halvår
- Hvert år
- Annen hvert år
- Sjeldnere

Får du god nok informasjon om oppdaterte retningslinjer innenfor strålevern. *

- Ja
- Delvis
- Nei

Blir det avsatt tid til å gå gjennom oppdatert informasjon om strålevern? *

- Ja
- Ja, men ikke nok tid
- Nei

Tar du deg ekstra tid ved undersøkelse av pasient for å hindre mest mulig unødvendig stråling *

- Ja
- Delvis
- Nei

Del 2: Blyfrakk

Hvor ofte bruker du blyfrakk når du selv er i rommet under eksponering? *

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Hvor ofte tilbyr du pårørende blyfrakk dersom de er inne i rommet under eksponering *

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Hvor ofte tilbyr du annet personell blyfrakk dersom de er inne i rommet under eksponering *

Med annet personell menes feks.

ambulanspersonell, sykepleiere, hjelpepleiere og annet helse/pleiepersonell

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Har du brukt blyfrakk på pasient under en eksponering så fremst det ikke dekker for bildeom rådet for å hindre sekundærstråling? *

- Ja
- Nei

Del 3: Strålesensitive organer

Når er det aktuelt å tilby pasient blykopp?*

Her er det mulig å krysse av for flere alternativer

- Alltid
- Når gonadene er mindre enn fem cm unna strålefeltet
- Når testes er i strålefeltet
- Kun hos menn under 50 år
- Man trenger ikke bruke blykopp

Hvor ofte tilbyr du pasient blykopp der det er aktuelt*

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri
- Ikke aktuelt å bruke blykopp

Hvilken strålevernstiltak kan du benytte for å skjerme uterus? *

Her er det mulig å krysse av for flere alternativer

- Posterior-anterior stråleretning
- Anterior-Posterior stråleretning
- Nøyaktig innbledning
- Korrekt posisjonering
- Valg av eksponeringsparametere
- Dekker til området med blyfrakk
- Gjør ingen spesielle tiltak

I hvilken grad føler du at du har nok kunnskap om skjerming av strålesensitive organer?*

På en skala fra 1-6 hvor 1 er det laveste og 6 er det høyeste

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

Del 4: Inne på undersøkelsesrommet

Hva gjør du dersom pasienten har behov for å ha med pårørende inn under undersøkelsen? *

Her er det mulig å krysse av for flere alternativer

- Ber pårørende vente utenfor
- Ber de om hjelp til immobilisering
- Ber de trekke lengst mulig ut mot veggen under eksponering
- Tar på de blyfrakk
- Ingenting
- Ingen av alternativene som er gitt passer

Hvor ofte spør du kvinnelige pårørende i fertil alder om graviditet dersom de skal oppholde seg i rommet under eksponering *

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Hvor ofte spør du annet kvinnelig personell i fertil alder om graviditet dersom de skal opp holde seg i rommet under eksponering *

Med annet personell menes feks. ambulanspersonell, sykepleiere, hjelpepleiere og annet helse/pleiepersonell

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

En jente på 15 år kommer inn til time, spør du om graviditet? *

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Kun dersom foresatte ikke er med
- Kun dersom uterus er i strålefeltet
- Aldri

Del 5: Stråleverntiltak knyttet til pasient

Hvor ofte justerer du kV og mAs etter pasientstørrelse? *

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Hvor ofte justerer du eksponeringsparameterene på barn?*

- Alltid
- Ofte
- Noen ganger
- Sjeldent
- Aldri

Hvor ofte bruker du raster? *

- Alltid
- Ofte
- Kun i t-skjorte/short-området
- Kun på voksne
- Sjeldent
- Aldri

Del 6: Radiografers forhold til strålevern

Hva er det som påvirker at du ikke følger strålevernregler?*

- Følger alltid regler for strålevern
- Tid
- Ressurser
- Mangel på utstyr
- Ser ikke viktigheten
- Mangel på kunnskap
- Mangel på opplæring
- Lav stråledose
- Annet

Dersom du krysset av "annet" på forrige spørsmål. Gjerne spesifiser her.



Er det tilstrekkelig mengde med veiledere og regler knyttet til strålevern?*

- For mye
- Ja
- Delvis
- Nei
- For lite

Dersom du krysset av "annet" på forrige spørsmål. Gjerne spesifiser her.



