Bacheloroppgave

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

Natalie Dalos
Hanne Veie
Trine Innstrand Halvorsen

Radiografers rutiner før administrering av jodholdig kontrastmiddel på CT

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Randi Johansen Reidunsdatter
Mai 2021

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Natalie Dalos
Hanne Veie
Trine Innstrand Halvorsen

Radiografers rutiner før administrering av jodholdig kontrastmiddel på CT

Bacheloroppgave i Radiografi
Veileder: Randi Johansen Reidunsdatter
Mai 2021

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

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

FORORD

Denne bacheloroppgaven ble utarbeidet i siste del av den treårige radiografutdanningen ved NTNU i Trondheim og ble skrevet våren 2021.

Som radiografstudenter har vi erfart gjennom praksiser på CT ved ulike sykehus i Helse Midt-Norge, at radiografer har forskjellige måter å kontrollere pasienter før administrering av intravenøst jodholdig kontrastmiddel. I løpet av studiet har vi lært hvor viktig det er å avdekke nødvendige risikofaktorer for å forhindre bivirkninger på kontrastmiddelet, samt at ESUR har laget retningslinjer som omhandler bruken av kontrastmiddel. På bakgrunn av det vi har lært på studiet og våre erfaringer innad i bachelorgruppen var det interessant å kartlegge hvilke rutiner radiografene har på de ulike sykehusene i Midt-Norge, samt i hvilken grad de samsvarer med retningslinjene til ESUR.

Vi ønsker å rette en stor takk til vår veileder Randi Johansen Reidunsdatter for god oppfølging og nyttig veiledning gjennom hele perioden. Vi vil også takke lærerne ved radiografutdanningen som har hjulpet oss med oppgaven. Vi har fått hjelpsomme tilbakemeldinger og råd fra familie og venner som har vært til stor hjelp med utforming av bacheloroppgaven.

Vi vil takke alle seksjonsledere på sykehusene i Midt-Norge som videresendte spørreskjemaet til radiografene som jobbet på CT. Til slutt ønsker vi å gi en stor takk til alle radiografer som tok seg tid til å delta på vår spørreundersøkelse slik at vi fikk gjennomført oppgaven.

Trondheim, mai 2021

Natalie Dalos, Hanne Veie og Trine Innstrand Halvorsen

SAMMENDRAG

Introduksjon:

For å oppdage sykdom på CT-bilder er det ofte nødvendig med intravenøst jodholdig kontrastmiddel (JKM). Det finnes flere risikofaktorer som kan føre til milde eller akutte bivirkninger av kontrastmiddelet. ESUR (European Society of Urogenital Radiology) har listet opp 16 risikofaktorer i en sjekkliste. Erfaringer fra praksis har vist at rutinene for å avdekke risikofaktorer, samt hvilke risikofaktorer og pasientgrupper som kontrolleres, er ulik blant sykehusene i Helse Midt-Norge.

Målet med oppgaven er å kartlegge rutiner til radiografer før administrering av JKM blant CT-laboratorier i Helse Midt-Norge. I tillegg vil vi undersøke i hvilken grad dagens rutiner samsvarer med ESUR sin sjekkliste som inneholder risikofaktorer for JKM.

Metode:

Vi gjennomførte en tverrsnittsundersøkelse av dagens rutiner hos radiografer på CT. Det som inngikk i spørsmålene i spørreskjemaet var hvordan radiografene kontrollerer pasienter før administrering av JKM, hvilke pasientgrupper som blir kontrollert og hvilken fremgangsmåte som benyttes. Det ble sendt ut et elektronisk spørreskjema til totalt 185 radiografer fordelt på 15 CT-laboratorier, ved åtte sykehus i Midt-Norge.

Resultat:

Totalt 65 respondenter deltok i spørreundersøkelsen. Dette ga en svarprosent på 35%. Resultatene fra spørreundersøkelsen fremhevet ulike fremgangsmåter for å avdekke risikofaktorer. 97% av respondentene stilte faste muntlige spørsmål til pasientene og kun 6 av 65 respondenter rapporterte at de brukte fast skriftlig sjekkliste som fremgangsmåte. Flertallet av sykehusene (>90%) kontrollerte nyresykdom og glomerulær filtrasjonsrate (GFR). Ingen sykehus spurte pasientene om aminoglykosider eller interleukin 2.

Konklusjon:

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser at seks risikofaktorer på sjekklisten til ESUR blir prioritert å kontrollere før pasienten kan få administrert JKM. Disse risikofaktorene er tidligere reaksjoner på jodert kontrast, allergi som krever behandling, astma, diabetes mellitus, metformin, og nyresykdom (inklusiv sjekk av GFR). De fleste radiografer som

deltok i undersøkelsen bruker faste muntlige spørsmål som fremgangsmåte for å avdekke risikofaktorer før administrering av JKM på CT.

SUMMARY

Introduction:

Intravenous iodine contrast media (ICM) is usually required in order to diagnose pathology on CT-images. However, related to this, there are several risk factors that can lead to mild or acute side effects of the contrast agent. ESUR (European Society of Urogenital Radiology) has listed 16 risk factors in a checklist. Our own experiences as radiography students have revealed that the routines for detecting risk factors are different throughout the hospitals in Central Norway. This includes which patient group and risk factors they control.

The study seeks to map the routines between CT laboratories before administration of ICM in Central Norway. In addition, we want to create an overview of the current routines and to which extent they correspond with the checklist that ESUR created which contains risk factors for ICM.

Method:

In this study, a cross-sectional survey of the routines of radiographers on CT was performed. The questions in the survey included how the radiographs control patients before administration of iodine contrast media, which patients that get controlled and which procedure is used. An electronic survey was sent to a total of 185 radiographers in 15 CT-laboratories at eight hospitals in Central Norway.

Results:

This study consisted of a total of 65 participants, which gave a 35 % response rate. The results revealed various ways to identify risk factors. 97% of the respondents used oral questions, and only 6 of 65 reported that they used a written checklist to identify risk factors. Most of the hospitals (>90%) checked for renal disease and GFR (glomerular filtration rate). None of the hospitals asked for aminoglycosides or interleukin 2.

Conclusion:

The results show that six of the risk factors on ESUR's checklist were prioritized to control, before ICM is administered. These risk factors are earlier reactions to ICM, allergy, asthma, diabetes mellitus, metformin and kidney disease (included measurement of GFR). The findings indicate that the majority use oral questions to uncover risk factors before intravenous ICM.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING **1**

BAKGRUNN 1
RETNINGSLINJER FOR BRUK AV KONTRASTMIDLER 2
RISIKOFAKTORER OG BIVIRKNINGER AV JKM 2

METODE **6**

VALG AV METODE 6
UTVALG 6
DATAINNSAMLING 6
UTFORMING AV SPØRRESKJEMA 7
DATAANALYSE 7
ETISKE BETRAKTNINGER 8

RESULTAT **9**

RESPONDENTENES ERFARINGER 9
FREMGANGSMÅTE FOR Å AVDEKKE RISIKOFAKTORER 10
KONTROLL AV RISIKOFAKTORER OG KJENNSKAP TIL ESUR 12

DISKUSJON **14**

FREMGANGSMÅTE FOR Å AVDEKKE RISIKOFAKTORER 14
KONTROLL AV RISIKOFAKTORER PÅ SJEKKLISTEN 15
PASIENTGRUPPER SOM KONTROLLERES 16
RADIOGRAFENS RUTINER I ENDRING 17
METODISK DRØFTING 17

KONKLUSJON **18**

LITTERATURLISTE **19**

VEDLEGG 1: ESUR SJEKKLISTE I
VEDLEGG 2: INFORMASJONSSKRIV II
VEDLEGG 3: INVITASJONSMAIL TIL SEKSJONSLEDERE III
VEDLEGG 4: PÅMINNELSESMAIL IV
VEDLEGG 5: SPØRRESKJEMA V

TABELLISTE

Tabell 1: Demografisk fordeling per sykehus. 9

FIGURLISTE

Figur 1: Ulike fremgangsmåter sykehusene har for å avdekke risikofaktorer for jodert kontrastmiddel 10

Figur 2: Hvilke pasientgrupper som kontrolleres før en kontrastundersøkelse på CT fordelt på sykehusene. 11

Figur 3: En oversikt over hvilke punkter på sjekklisten sykehusene i Midt-Norge kontrollerer. Sjekklisten inneholder risikofaktorer av JKM og er utarbeidet av ESUR. Sykehusene har hver sin bokstav, A-H. 12

Figur 4: Fordeling av hvilken kjennskap sykehusene har til ESUR og sjekklisten deres 13

INNLEDNING

I Norge har bruken av computertomografi (CT) økt mye de siste 20 årene, og av de nordiske landene har Norge høyest bruk av denne undersøkelsesmetoden (Statens strålevern, 2012). En stor andel av undersøkelsene på CT blir utført med intravenøst røntgenkontrastmiddel (St. Olavs hospital, 2021). Kontrastmiddelet vil fremstille vev i ulike attenuasjoner på CT-bildene (Kusk, 2018, s. 6). Slike undersøkelser berører mange i befolkningen da det ofte er nødvendig for å oppdage sykdom, finne riktige behandlinger og oppfølging. På grunn av økt levealder i Norge kan det forventes at det blir flere pasienter på sykehuset som har behov for CT-undersøkelser, men det er også flere som vil være i risikogruppen for å få bivirkninger av kontrastmiddel (Engdahl *et al*., 2018).

Denne oppgaven sammenligner rutiner før administrering av intravenøst jodholdig kontrastmiddel (JKM) ved CT-undersøkelser i Helse Midt-Norge. Som radiografstudenter hadde vi praksis på CT ved to av sykehusene i Helse Midt-Norge og erfarte at det er ulike rutiner for å avdekke risikofaktorer for JKM. I noen tilfeller kan det å ikke spørre om nødvendig bakgrunnsinformasjon om pasienten føre til alvorlige bivirkninger av kontrastmiddelet (Ehrlich og Coakes, 2013, s. 383). Det er derfor interessant å kartlegge hvilke rutiner radiografer på CT i Helse Midt-Norge har for å oppdage risikopasienter.

BAKGRUNN

CT er en teknikk som blir brukt for å fremstille snittbilder ved hjelp av en datamaskin. Røntgenstrålene fra maskinen kan gis i flere projeksjoner og man vil få fremstilt ulik attenuasjon i vevet (Kusk, 2018, s. 6-7). Bakgrunnen for dette er at røntgenstrålene absorberes i kroppen og ut fra vevets tetthet vil man få naturlige skiller mellom vevene på bildene. Disse skillene er ikke alltid nok for å kunne oppdage sykdom og pasienten kan derfor få injisert intravenøs JKM. Det mest brukte intravenøse kontrastmiddelet inneholder jod som består av jodatomer med høy tetthet. Dette gir ønsket vev høyere attenuasjon enn opprinnelig og medfører at vevet vil vises tydeligere på bildene og dermed kan sykdom eller utvikling av sykdom oppdages (Torres, Norcutt og Dutton, 2003, s. 295).

RETNINGSLINJER FOR BRUK AV KONTRASTMIDLER

European Society of Urogenital Radiology (ESUR) er en organisasjon med mål om å fremme forskning og ny kunnskap innenfor radiografiske prosedyrer, deriblant om kontrastmidler. ESUR har opprettet en komité som skal bidra til å sikre bruken av kontrastmiddel (ESUR, 2018b). The Contrast Media Safety Committee (CMSC) har utarbeidet sin 10. versjon av retningslinjene for bruk av kontrastmidler på bildediagnostiske avdelinger (ESUR, 2018a). To av hovedpunktene i retningslinjene er å opplyse om potensielle bivirkninger av kontrastmidlet og redusere hyppigheten for at de oppstår (ESUR, 2014). Retningslinjene blir brukt i protokoller på flere avdelinger i verden og helsemyndigheter viser til retningslinjene som referanse på god radiologisk praksis (ESUR, 2018b).

Som en del av retningslinjene for bruk av kontrastmiddel, har ESUR laget en sjekkliste for risikofaktorer (Vedlegg 1). Denne vil identifisere pasienter med høy sjanse for kontrastmiddelreaksjoner, uten å utelukke noen viktige risikofaktorer (Morcos og Bellin, 2014). Sjekklisten kan være et viktig verktøy for å redusere risikoen for feil og forbedre pasientbehandlingen, spesielt under stressende forhold når hukommelse, årvåkenhet og andre kognitive funksjoner hos ansvarlig radiograf kan påvirkes. Den blir et konkret bevis hvis det oppstår et avvik. Eksempel på et slikt avvik, er å ikke kontrollere glomerulær filtrasjonsrate (GFR) hos en pasient med nedsatt nyrefunksjon før en kontrastinjeksjon (Hales *et al.,* 2007). På grunn av sjekklistens nytte, diskuterer ESUR hvorvidt det kan være hensiktsmessig å innføre bruk av sjekkliste som supplement til henvisning på CT (Morcos og Bellin, 2014).

Ved å ha kjennskap til pasientens sykehistorie vil det øke pasientens sikkerhet, valg av protokoll og gi nyttig diagnostisk informasjon (Romans, 2011, s. 111). Det finnes ulike rutiner for å innhente informasjonen på, slik som å benytte en skriftlig sjekkliste som ESUR har utarbeidet eller å stille faste muntlige spørsmål til pasienten om deres sykehistorie (Romans, 2011, s. 104).

RISIKOFAKTORER OG BIVIRKNINGER AV JKM

Ved prosedyrer hvor pasienten får administrert JKM intravenøst, medfører dette alltid en risiko for bivirkninger. Den medisinske bakgrunnen som radiografen skaffer seg kunnskap om i forkant av undersøkelsen, kan avsløre om pasienten har en eller flere risikofaktorer for å få

bivirkninger (Ehrlich og Coakes, 2013, s. 383). Bivirkninger er en effekt av kontrastmiddelet som er uønsket (Statens legemiddelverk, 2021). De kan opptre mildt slik som urticaria eller akutt som en alvorlig allergisk reaksjon (Nordeng og Spigset, 2014). Alvorlige allergiske reaksjoner på JKM er estimert til å være 1:170 000 pasienter i verden (Dickinson og Kam, 2008). Til tross for at bivirkningene skjer relativt sjeldent, så kan de være alvorlig og livstruende når de først forekommer (Salas *et al.,* 2013). Eldre pasienter er i de fleste tilfeller mer utsatt for bivirkninger som følge av flere sykdommer og ulike typer medikamenter. Kroniske sykdommer, slik som diabetes, hjerte- og karsykdommer og kreft kan øke pasientens sjanse for å reagere på kontrastmiddelet (Engdahl *et al*., 2018).

En risikofaktor defineres som økt sannsynlighet for å utvikle sykdom eller bivirkninger, slik man kan få av JKM (AIHW, 2019). ESUR har listet opp 16 risikofaktorer i sin sjekkliste. De tre første risikofaktorene er om pasienten tidligere har reagert moderat eller alvorlig på JKM, har allergi som krever behandling og astma. Disse tre utgjør en risiko for å en allergisk reaksjon da pasienten kan være sensitiv mot jod eller andre komponenter i kontrastmiddelet (Ehrlich og Coakes, 2013, s. 383). Hvis pasienten tidligere har reagert på kontrastmiddelet er det 11 ganger større sannsynlighet for å få en ny reaksjon, enn hos pasienter som ikke har reagert tidligere. I tillegg vil en pasient med astma, ha en femdoblet sannsynlighet for å utvikle en allergisk reaksjon (Clement og Webb, 2014). Den mest fryktede allergiske reaksjonen er anafylaktisk sjokk som gir et alvorlig blodtrykksfall og i verste fall hjertestans (Nordeng og Spigset, 2014).

Neste risikofaktor på sjekklisten er pasienter med hypertyreose. Siden JKM inneholder små mengder fritt jod, kan det være en fare for pasienter med hypertyreose. Hypertyreose er overdreven utskillelse av skjoldbruskkjertelhormon. Kontrastmiddelet kan indusere tyreotoksikose, som er en alvorlig livstruende tilstand (Van der Molen *et al.*, 2004).

Pasienter med hjertesvikt har også en risiko for å få bivirkninger av kontrastmiddelet, da det fører til nedsatt gjennomstrømning av blod til nyrene. Redusert nyreperfusjon kan komme fra for eksempel aterosklerose eller kronisk hypertensjon (Belinda *et al.,* 2018). Hjertesvikt og hypertensjon kan dermed være relatert til tilstander som diabetes mellitus og kontrastindusert nefropati og er derfor listet opp i sjekklisten (Metra, 2012).

Hvis pasienten har historie med nyreproblemer, kan det gi økt sjanse for bivirkninger av kontrastmiddelet. Nedsatt nyrefunksjon kan skyldes flere risikofaktorer som står i sjekklisten slik som diabetes mellitus, nyrekirurgi, proteinuri, hypertensjon eller urinsyregikt. I kombinasjon med JKM kan det oppstå kontrastnefropati, som er en akutt nedsettelse av nyrefunksjon (Romans, 2011, s. 131-132). Årsaken til dette er svekket evne til å skille ut kontrast fra nyrene. Ved å måle urea i urinen og kreatinin kan man fastslå nyrefunksjonen hos disse pasientgruppene og dermed avgjøre om de kan få administrert JKM (Ehrlich og Coakes, 2013, s. 383).

Siste del av sjekklisten inneholder ulike medikamenter som også kan gi risiko for bivirkninger av JKM. Metformin er et peroralt medikament som blir gitt til diabetikere som ikke er insulinavhengige for å redusere blodsukkernivået (Romans, 2011, s. 134). Som nevnt over, kan pasienter med diabetes ha nedsatt nyrefunksjon. Hvis de i tillegg bruker metformin har de økt risiko for å utvikle laktacidose hvis de får kontrastmiddel (Hofer, 2010, s. 18). Laktacidose er en livstruende tilstand som kommer av økt melkesyre i kroppen og blir karakterisert med PH-verdi under 7,35 (Hanssen, 2003).

Bruk av ikke-steroide legemidler (NSAIDs) og aminoglykosider kan være nefrotoksiske da kontrastmiddelet kan gi en forsterket effekt på nyrene (Thomsen, Stacul og Webb, 2014). Pasienter som bruker interleukin 2 har økt sjanse for å få hudreaksjoner. Disse oppstår oftest en time etter injeksjon (Clement og Webb, 2014). Interleukin 2 blir oftest brukt som immunterapibehandling hos kreftpasienter (Gaffen og Liu, 2004). I tilfeller der pasienten får en alvorlig allergisk reaksjon, vil adrenalin bli brukt som behandling. Adrenalin vil blant annet utvide bronkiene som gjør at pasienten lettere får puste og blodtrykket vil øke. Hos pasienter som går på betablokkere for blant annet hjertesvikt eller hypertensjon, vil effekten av adrenalinet reduseres. Virkestoffene i betablokkerne og adrenalinet vil aktivere seg på beta 1- reseptorene. Reseptorene vil derfor allerede være blokkert av betablokkerne og hindre tilgang for adrenalinet. Dette kan hemme optimal behandling ved akutte allergiske reaksjoner (Thomsen, 2014).

På bakgrunn av nevnte risikofaktorer og bivirkninger av JKM, kan man forstå nytteverdien av å kontrollere disse før en kontrastundersøkelse. Rusandu *et al.* (2020) kom frem til at 86% av radiografene ved Helse Sørøst-Norge, Midt-Norge og Vestlandet stiller muntlige spørsmål til pasientene og bare 15% benytter skriftlig sjekkliste for å avdekke risikofaktorer rundt

skjoldbruskkjertelen. I tillegg konkluderte en annen studie med at skriftlige sjekklister ble lite brukt av radiografer ved Oslo Universitetssykehus (OUS) (Andersen, 2013). Samlet sett fremhever disse studiene at bruken av sjekklister i Norge er lav.

ESUR sine retningslinjer er grunnlaget for både Rusandu *et al.* (2020) og Andersen (2013) ved kartlegging av rutiner. Studiene viser en sammenheng mellom de ulike risikofaktorene som blir kontrollert og mangel på nasjonale retningslinjer. Rusandu *et al.* (2020) og Andersen (2013) fremhever at det bør utarbeides felles retningslinjer i Norge basert på ESUR.

Basert på vårt litteratursøk er det få studier som tar for seg radiografers rutiner før en pasient får kontrastmiddel, spesielt blant norske sykehus. Studiene som vi har presentert viste at det er forskjellige rutiner blant radiografer, noe vi har erfart i praksis. Målet med denne oppgaven er å kartlegge hvilke rutiner sykehus i Helse Midt-Norge har for å kontrollere pasienter før administrering av intravenøs JKM på CT. I dette inngår hvilke risikofaktorer de kontrollerer, valg av fremgangsmåte og hvilken pasientgruppe som sjekkes. Vi benytter også ESUR sin sjekkliste som referanse for hvilke risikofaktorer som kan kontrolleres. En slik studie vil være allmennyttig da det gir et bilde av hvilke rutiner sykehus i Helse Midt-Norge har i dag og i hvor stor grad disse samsvarer med ESUR.

Problemstillingen i oppgaven er: *Hvilke punkter av ESUR sin sjekkliste kontrolleres før en jodholdig kontrastundersøkelse på CT, og på hvilken måte kontrolleres dette ved sykehusene i Helse Midt-Norge?*

METODE

VALG AV METODE

Det ble brukt en tverrsnittsundersøkelse med et elektronisk spørreskjema for å raskt samle svar fra et større geografisk område. Et spørreskjema passet best til oppgaven siden det var ønskelig å finne ut hvilke rutiner radiografene på sykehusene i Helse Midt-Norge har før administrering av JKM.

UTVALG

For å få et representativt bilde av rutinene i forkant av administrering av JKM, besto utvalget av radiografer på CT-laboratorier ved åtte ulike offentlige sykehus i Helse Midt-Norge. Valget av modalitet ble begrenset til CT på grunn av det høye forbruket av kontrast, i tillegg til våre egne erfaringer fra praksis. Spørreskjemaet ble sendt til totalt 185 radiografer fordelt på 15 CT-laboratorier ved sykehusene i Midt-Norge.

DATAINNSAMLING

I første trinn i prosessen ble det laget et førsteutkast av spørreskjemaet som ble sendt til pilottesting. Vedlagt var det utarbeidet et informasjonsskriv (Vedlegg 2). Alle informantene i pilottesten var personer med erfaring fra CT. Spørreskjemaet ble korrigert ut fra tilbakemeldingene vi fikk.

I neste trinn ble det sendt en e-post til seksjonsledere ved hvert sykehus (Vedlegg 3). Kontaktinformasjonen fikk vi fra vår veileder. E-posten inneholdt et informasjonsskriv med link til spørreskjema, samt en forespørsel om å videresende denne til radiografer som jobber på CT. Mottakerne av e-posten ble også spurt om å oppgi antall CT-laboratorier og hvor mange de videresendte mailen til. Denne informasjonen ga oss muligheten til å beregne svarprosenten til undersøkelsen. Det ble gitt en svarfrist på to uker. Deretter ble det sendt en påminnelse og respondentene fikk en ekstra uke til å delta (Vedlegg 4).

UTFORMING AV SPØRRESKJEMA

Til å lage spørreskjema ble Universitet i Oslo sitt nettskjema benyttet (Vedlegg 5). Nettskjemaet lagrer ikke IP-adressen til respondentene. Definisjoner på ord i spørreskjemaet ble forklart slik at vi og respondentene hadde samme forståelse for begrepsbruken. Dette kan skape mindre rom for mistolkning. I spørreskjemaet ble det benyttet lukkede spørsmål for å gjøre undersøkelsen tidsbesparende og konkret. På enkelte spørsmål ble det laget et "annet, vennligst spesifiser" alternativ, slik at respondentene hadde mulighet til å utdype svaret med egne ord. Hensikten bak dette var å unngå ugyldige svarprosenter på resten av svarkategoriene.

Spørreskjemaet inneholdt 15 spørsmål. Temaene i spørreskjemaet var bakgrunnsvariabler, bruk av henvisning, fremgangsmåte for å avdekke risikofaktorer, rutiner i forhold til ESUR og evaluering av avdelingens nåværende rutiner. Bakgrunnsvariablene ble designet for å kunne sammenligne sykehusene og deres rutiner ved å spørre om respondentens arbeidsplass og karriere på CT. Respondentene ble stilt spørsmål som omhandlet rutiner ved bruk av henvisning og hvilken fremgangsmåte som benyttes for å avdekke risikofaktorer. Disse spørsmålene ga oss informasjon om hvilke rutiner radiografer har for å innhente bakgrunnsinformasjon om pasienten. Spørreskjemaet ba respondentene om å fylle ut hvilke pasientgrupper de kontrollerer før administrering av JKM. Spørsmålet ga oss informasjon om hvilke pasientgrupper radiografene prioriterer, samt hva som er vanligst på hvert sykehus. Dermed kan man anslå hvilke rutiner de har i forhold til hvem som blir kontrollert og ikke. Respondentene som bruker skriftlig sjekkliste, ble bedt om å svare på spørsmål som omhandlet hvem som fyller ut og kontrollerer sjekklisten, samt hvem som tar avgjørelsen om pasienten kan få kontrast. Svaralternativene var ulike roller man kan møte på bildediagnostiske avdelinger som kan oppklare disse spørsmålene. Ved slutten av undersøkelsen ble det brukt en 5-punkts Likert skala for å avdekke respondentenes tilfredshet rundt avdelingens rutiner i dag.

DATAANALYSE

Data fra nettskjemaet ble eksportert til en ekstern fil. Datamaterialet ble analysert deskriptivt ved hjelp av programvaren Google regneark og Excel fra Office 365 pakken. Det ble laget et regneark for hvert spørsmål. Resultatene ble presentert i prosentandeler og fremstilt med ulike

diagrammer og tabeller. Fellestrekk fra friteksten ble fremstilt i resultatdelen, fremfor å gjøre en fullverdig kvalitativ analyse.

ETISKE BETRAKTNINGER

Informasjonsskrivet opplyser tydelig om frivillig deltakelse, respondentenes anonymitet og formålet med oppgaven. Oppgaven inneholdt ikke helserelaterte data og personidentifiserende informasjon. Vi hadde ingen direkte kontakt med radiografene. IP-adressen til respondentene ble ikke lagret da de besvarte spørreskjemaet. For å kunne skille sykehusene fra hverandre fikk de hver sin bokstav istedenfor navn og lokalisasjon på sykehuset. Bokstaven som sykehusene fikk, hadde som hensikt å anonymisere respondentene. Spørsmålene gikk mer direkte på hvilke rutiner hver enkelt radiograf har, uten å samle persondata og svarkategoriene rommet et større utvalg for å minske risikoen for gjenkjennelse. Det ble tatt en test gjennom Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) for å kontrollere om oppgaven trengte etisk klarering. Testen resulterte i at vi ikke trengte å melde prosjektet til NSD.

RESULTAT

RESPONDENTENES ERFARINGER

Sykehusene i Helse Midt-Norge fikk tildelt alfabetiske bokstaver. Respondentene jobber på ulike CT-avdelinger på disse sykehusene. Alle åtte sykehus deltok i spørreundersøkelsen. Det totale antallet som fikk tilsendt spørreundersøkelsen var 185 radiografer, hvorav 65 svarte. Dette ga en total svarprosent på 35 % (Tabell 1). Tabell 1 viser en ujevn svarprosent fra sykehusene, fra 17 % til 45%.

Dataene fra spørreundersøkelsen viser stor spredning i antall år respondentene har jobbet på de ulike sykehusene. Den største andelen av respondentene hadde fra 6 til over 10 års erfaring på sitt sykehus. Sykehus A og F hadde respondenter som representerte alle svarkategoriene på spørsmålet om antall år på sykehuset, i motsetning til resterende sykehus (Tabell 1).

Videre ble respondentene spurt om hvor lang erfaring de hadde med administrering av JKM. På sykehus A-F var det minst 50% som svarte at de hadde over 10 års erfaring. Derimot har sykehus G bare 10% og sykehus H hadde ingen med over 10 års erfaring. Sykehus A, E, G og H hadde et mindretall av sine radiografer med under 2 års erfaring med JKM (Tabell 1).

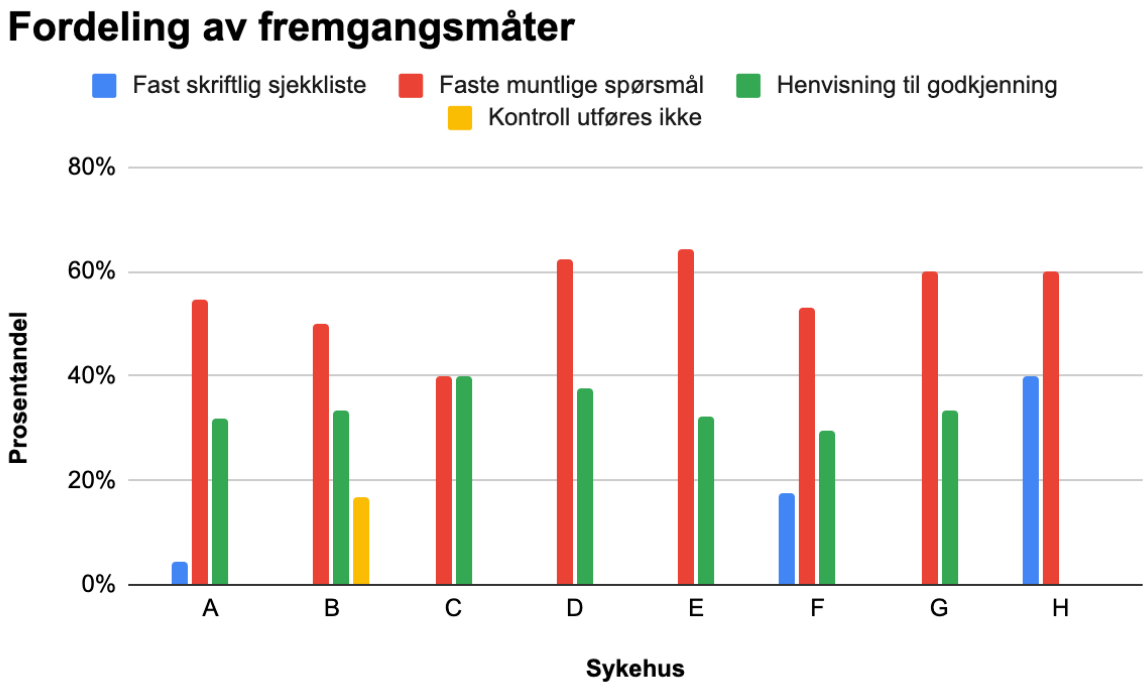
Tabell 1: Demografisk fordeling per sykehus.

Sykehus	Totalt antall radiografer	Antall svarende radiografer per sykehus	Svarprosent per sykehus	Gjennomsnitt antall år på sykehuset	Gjennomsnitt antall år med JKM* på CT
A	32	12	38 %	6- 10 år	6-10 år
B	16	4	25 %	2- 5 år	Over 10 år
C	24	4	17 %	6- 10 år	6-10 år
D	13	5	38 %	2- 5 år	Over 10 år
E	42	18	43 %	6- 10 år	6-10 år
F	20	9	45 %	6- 10 år	6- 10 år
G	23	10	43 %	6- 10 år	6- 10 år
H	15	3	20 %	6- 10 år	2- 5 år
Totalt	185	65	**35 %**		

* Jodholdig kontrastmiddel

FREMGANGSMÅTE FOR Å AVDEKKE RISIKOFAKTORER

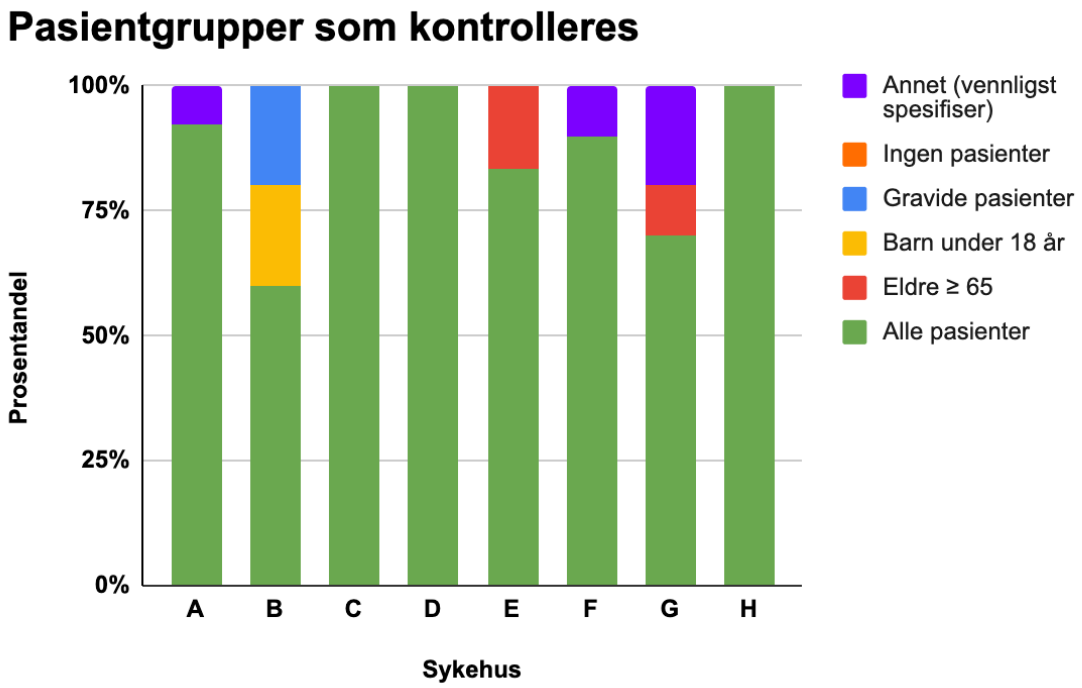
Figur 1 sammenligner sykehusenes fremgangsmåte for å avdekke risikofaktorer før administrering av JKM. Det var mulig å velge flere alternativ. Flertallet (97%) av respondentene bruker faste muntlige spørsmål. Det var 54 % som valgte dette alternativet sammen med "henvisning til godkjenning". Kun seks radiografer fordelt på tre sykehus (A, F, H) har svart at de bruker fast skriftlig sjekkliste. Sykehus H har størst bruk av skriftlig sjekkliste (40%), men benytter derimot ikke henvisning til godkjenning sammenlignet med resterende sykehus. På sykehus B har en respondent svart at kontroll ikke utføres i det hele tatt. Det var ingen som valgte kun skriftlig sjekkliste som fremgangsmåte, men i kombinasjon med faste muntlige spørsmål. Sykehus C skiller seg ut da alle respondentene fra dette sykehuset har svart helt likt.



Figur 1: Ulike fremgangsmåter sykehusene har for å avdekke risikofaktorer for jodert kontrastmiddel

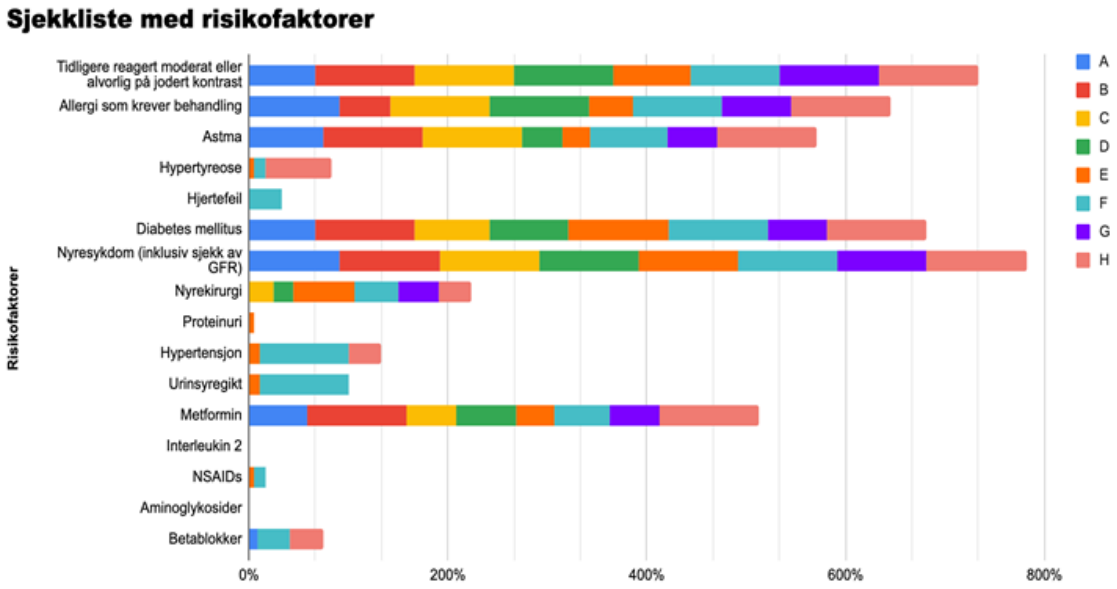
Respondentene som svarte at de brukte fast skriftlig sjekkliste fikk to oppfølgingsspørsmål. Det var mulig å avgi flere svar på begge. 5 av 6 valgte at det er pasienten selv som fyller ut sjekklisten. Alle respondentene svarte at det er de selv som kontrollerer sjekklisten. Halvparten av disse valgte i tillegg at en annen radiograf også kontrollerer den.

Videre ble respondentene spurt om hvem som tar avgjørelsen om en pasient med risikofaktorer for JKM skal få kontrast. 52 av 65 valgte at avgjørelsen tas i samråd med radiolog. 24 stykker svarte at det er radiologen selv som tar avgjørelsen og 11 stykker kombinerte disse to. Slik Figur 2 viser, rapporterte flertallet av radiografene at de kontrollerer "alle pasienter" for risikofaktorer før en kontrastundersøkelse. Tre respondenter fra sykehus E og en respondent fra sykehus G har rapportert at de kontrollerer kun eldre som er 65 år eller mer. I tillegg har to respondenter fra sykehus G også valgt svaralternativet "annet" hvor begge har spesifisert at de sjekker alle inneliggende pasienter og pasienter over 60 år.



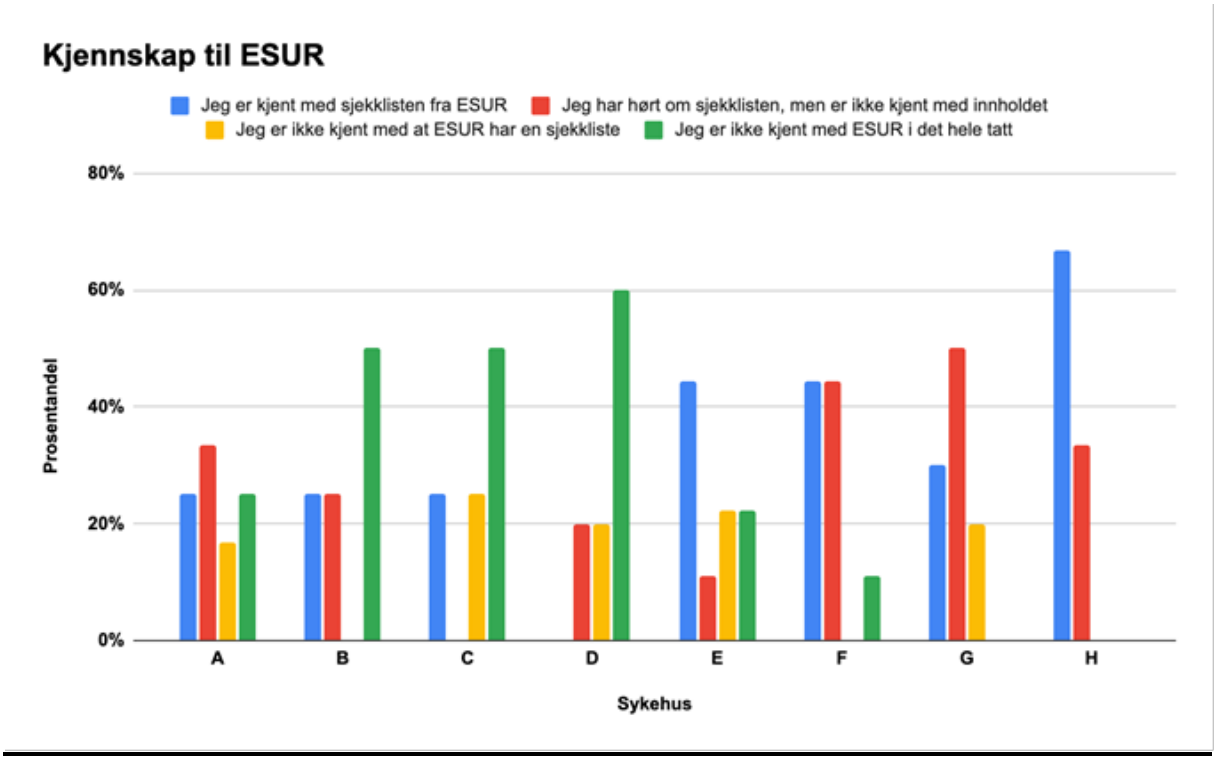
Figur 2: Hvilke pasientgrupper som kontrolleres før en kontrastundersøkelse på CT fordelt på sykehusene.

Figur 3 viser fordelingen av hvilke punkter radiografene på hvert sykehus kontrollerer før en kontrastundersøkelse på CT. Figuren gir plass til 100 % for hvert av de åtte sykehusene. Resultatet viser at flertallet av alle sykehus kontrollerer nyresykdom inkludert sjekk av GFR (>90%) etterfulgt av allergi som krever behandling, diabetes mellitus, metformin, astma og tidligere reaksjoner på JKM. Det er sykehus F og H som avdekker flest risikofaktorer. Sykehus F kontrollerer 13 av 16 punkter og sykehus H kontrollerer 10 av 16. Ingen sykehus spør pasientene om aminoglykosider eller interleukin 2. Sykehus F er det eneste sykehuset som kontrollerer hjertefeil (33%).



Figur 3: En oversikt over hvilke punkter på sjekklisten sykehusene i Midt-Norge kontrollerer. Sjekklisten inneholder risikofaktorer av JKM og er utarbeidet av ESUR. Sykehusene har hver sin bokstav, A-H.

Figur 4 gir en oversikt over hvor godt radiografene har kjennskap til ESUR og deres sjekkliste. Denne figuren viser individuelle forskjeller på respondentens kjennskap til ESUR, innad i sykehusene og sykehusene hver for seg. Et antall radiografer fra seks sykehus (A, B, C, D, E, F) er ikke kjent med ESUR. Flertallet (≥50%) stammer fra sykehus B, C og D. Ingen av respondentene ved sykehus D har kjennskap til sjekklisten. Totalt var det 22 av 65 respondenter som hadde kjennskap til sjekklisten.



Figur 4: Fordeling av hvilken kjennskap sykehusene har til ESUR og sjekklisten deres.

På slutten av spørreskjemaet rapporterte respondentene om hvorvidt de var fornøyde med avdelingens rutiner for kontrollering av risikofaktorer før en kontrastundersøkelse. 48 av 65 respondenter svarte at de i stor grad var fornøyd med avdelingens rutiner, i tillegg svarte ni respondenter at de var svært fornøyde. Det var dermed totalt 88% som enten var i stor grad eller i svært stor grad fornøyde med dagens rutiner. Avslutningsvis var det rom for å kommentere spørreundersøkelsen. Flere informerte om at eksisterende rutiner på sykehuset er under endring.

DISKUSJON

Hensikten med oppgaven er å kartlegge hvilke rutiner sykehusene i Helse Midt-Norge har før administrering av JKM på CT, samt hvilke risikofaktorer de kontrollerer på ESUR sin sjekkliste. I dette kapittelet skal de sentrale funnene fra spørreundersøkelsen, teori og egne erfaringer fra praksis diskuteres for å belyse problemstillingen. I siste del vil metoden drøftes.

FREMGANGSMÅTE FOR Å AVDEKKE RISIKOFAKTORER

Ved gjennomgang av resultatdelen ser man at 97% av respondentene bruker faste muntlige spørsmål for å avdekke om pasienten har risikofaktorer for JKM. Det var overraskende å se at kun 6 av 65 radiografer benytter fast skriftlig sjekkliste. Fra praksis erfarte vi lite bruk av skriftlig sjekkliste i avdelingene. Vi har derimot ikke vært i praksis på alle sykehusene og antok at det var flere som brukte skriftlig sjekkliste. Siden flertallet benytter faste muntlige spørsmål kan det derfor tyde på at avdelingenes rutiner slik som de er i dag, fungerer godt. En god indikasjon på dette er at totalt 88% av respondentene enten er i stor grad eller i svært stor grad fornøyd med egne rutiner.

Å gjennomføre kontrollen muntlig fremfor skriftlig kan antas å være noe tidsbesparende for både radiografen og pasienten. Det kan i tillegg bli mindre rom for mistolkning av hvilke risikofaktorer det stilles spørsmål om, da radiografen får direkte kontakt med pasienten. Ved tidligere studier kan man også se at flertallet på radiologiske avdelinger stiller muntlige spørsmål fremfor å bruke skriftlig sjekkliste. Ved OUS var det 7 av 11 enheter som stiller muntlige spørsmål ved kontroll av risikofaktorer (Andersen, 2013). Rusandu *et al.* (2020) rapporterte at 86% av respondentene deres brukte muntlige spørsmål som fremgangsmåte. Med andre ord indikeres det at muntlige spørsmål er den mest vanlige metoden for å avdekke risikofaktorer blant norske offentlige sykehus.

Som nevnt i litteraturgjennomgangen kan en forstå viktigheten med å benytte sjekklister for å øke pasientsikkerheten (Hales *et al.*, 2007). En studie viser at sjekklister kan være et hjelpemiddel for å sikre pasientbehandling og redusere bivirkninger. Rutinene i en avdeling trenger ikke å bli erstattet med en sjekkliste, men kan brukes som et forsterkende redskap for å oppdage risikofaktorer (Sewell *et al.*, 2011). Det kan derfor tolkes at en sjekkliste for å

avdekke risikofaktorer kan øke pasientsikkerheten og minske forekomsten av bivirkninger. Dette er også et av ESUR sine hovedmål (ESUR, 2014).

All data tatt i betraktning, hvor 97% bruker muntlige spørsmål og kun 6 av 65 bruker sjekkliste, tyder det på like rutiner for fremgangsmåte i Midt-Norge. Både muntlig utspørring og skriftlig sjekkliste fungerer på hver sin måte. Uavhengig av hvilken fremgangsmåte som benyttes, vil hovedfokuset være å avdekke nødvendige risikofaktorer hos pasienten slik at JKM kan administreres trygt.

KONTROLL AV RISIKOFAKTORER PÅ SJEKKLISTEN

Det var et forventet funn at flertallet av respondentene fra alle åtte sykehus sjekker følgende punkter: tidligere moderat eller alvorlig reaksjon på JKM, allergi som krever behandling, astma, diabetes mellitus, metformin og nyresykdom (inklusiv sjekk av GFR). Det er flere mulige forklaringer på dette resultatet. For det første er dette risikofaktorer som kan føre til noen av de alvorligste reaksjonene på JKM slik som anafylaktisk sjokk, laktacidose og kontrastnefropati (ESUR, 2018a). Disse utfallene er mest fryktet og krever rask behandling. For det andre er disse risikofaktorene kjent og forekommer hos flere i befolkningen, spesielt eldre (Torres, Norcutt og Dutton, 2003, s. 298). Kombinasjonen av de mulige forklaringene gir en antagelse om hvorfor de fleste respondentene på sykehusene i Helse Midt-Norge kontrollerer disse avgjørende risikofaktorene i sjekklisten. Dette funnet ble også rapportert av Andersen (2013) hvor flertallet av respondentene fra OUS kontrollerer de samme seks punktene fra sjekklisten. Funnene gir ytterligere støtte for hypotesen om at de seks punktene i sjekklisten er mest utbredt og vanligst å kontrollere.

Det er interessant at sykehus F og H kontrollerer flere punkter enn de øvrige sykehusene. En mulig forklaring kan være at disse sykehusene hadde respondenter som bruker skriftlig sjekkliste. En annen forklaring kan være at sykehus F og H hadde flest respondenter som var kjent med ESUR og deres sjekkliste. Det kan derfor tenkes at kunnskap om ESUR sin sjekkliste påvirker disse radiografenes rutiner og valget av risikofaktorer som skal kontrolleres.

Funnene i vår oppgave kan tyde på at sykehusene ikke har egne retningslinjer, siden respondentene innad i sykehusene svarte ulikt på hva som kontrolleres i ESUR sin sjekkliste. ESUR argumenterer for å sjekke pasienter for alle risikofaktorer som er listet opp i denne sjekklisten (ESUR, 2018a) (ACR, 2021). Resultatene fra sykehusene er derfor i strid med disse argumentene. Punkter slik som hjertefeil, urinsyregikt, hypertyreose, hypertensjon og betablokkere er lite representert ved alle åtte sykehus. Interleukin 2 og aminoglykosider kontrolleres av ingen sykehus.

Erfaringsmessig har radiografene innad i sykehusene lite felles struktur på hvilke punkter som skal kontrolleres. Med lite felles struktur mener vi at radiografer kontrollerer de seks punktene, men i varierende grad. Når det gjelder de resterende punktene på sjekklisten, erfarte vi store forskjeller på hva som ble prioritert å kontrollere mellom radiografene. En uheldig reaksjon på kontrastmiddelet kan aldri utelukkes, og det er derfor viktig å innhente informasjon om pasientens sykehistorie for å administrere JKM trygt (Torres, Norcutt og Dutton, 2003, s. 300).

PASIENTGRUPPER SOM KONTROLLERES

Flertallet av respondentene (88%) svarte at de kontrollerer alle pasienter før administrering av JKM, men også en andel valgte å krysse av for eldre pasienter. Til tross for at flertallet har svart det samme, kan man likevel se forskjeller innad i sykehusene. Et lite antall respondenter fra sykehus B valgte å krysse av for bare gravide pasienter og barn under 18 år. Årsaken til dette er ikke kjent, men det kan tenkes at spørsmålet var uklart for noen av respondentene. Disse resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

Som påpekt i innledningen er eldre pasienter sårbare for bivirkninger av legemidler (Engdahl *et al*., 2018). Det er derfor forståelig hvorfor noen av respondentene har svart at de kontrollerer eldre pasienter. Erfaringsmessig er det også eldre pasienter som oftest blir kontrollert før CT-undersøkelser. Alle mennesker kan derimot ha underliggende sykdommer eller bruke diverse legemidler. Det er derfor anbefalt å sjekke alle pasienter i forkant av en kontrastundersøkelse (Torres, Norcutt og Dutton, 2003, s. 300). Resultatene samsvarer godt med disse anbefalingene, da 88% av respondentene kontrollerer alle pasienter, noe som er positivt.

RADIOGRAFENS RUTINER I ENDRING

På slutten av spørreundersøkelsen var det mulig for radiografene å komme med egne meninger og kommentarer. Flere av respondentene var villige til å endre sine rutiner i tråd med ESUR sine anbefalinger. I tillegg er noen avdelinger i gang med å endre sine rutiner. Bakgrunnen for dette kan være at dagens rutiner ikke er tilstrekkelige eller at det utarbeides en plan for felles struktur på fremgangsmåte blant disse sykehusene.

Det finnes ingen nasjonale retningslinjer for rutiner i Norge i dag, før administrering av JKM på CT. Dermed blir ofte ESUR sine anbefalinger brukt. Rusandu *et al.* (2020) og Andersen (2013) konkluderer med at det er nødvendig med slike retningslinjer. Spørreundersøkelsen i oppgaven indikerte overordnet like rutiner mellom sykehus, men med et nærmere innblikk er det forskjeller innad i sykehusene. Slike forskjeller har vi også opplevd i våre praksiser. På bakgrunn av oppgavens resultater og andre studier kan det anbefales at det bør utvikles nasjonale retningslinjer.

METODISK DRØFTING

Svarprosenten på 35% kan ha gitt oppgaven noen svakheter. Likevel er det innenfor normalen som ligger på 20-30%, da vi ikke hadde noen relasjon til utvalget (SurveyMonkey, u.å.). Lav svarprosent innad i sykehusene kan påvirke validiteten i den forstand at resultatene blir mindre representative. Antall respondenter på de ulike sykehusene var ujevnt fordelt. Dette kan man se ved å sammenligne svarprosenten fra sykehusets radiografer, som ved sykehus C er på 17% og sykehus F på hele 45%. En slik skjevfordeling av respondenter på hvert sykehus kan gi et feil bilde av representativiteten. På bakgrunn av dette er det vanskelig å trekke endelige konklusjoner om sykehusets rutiner. Tross lav svarprosent deltok alle åtte sykehus, noe som gjorde oppgaven mer generaliserbar (Scally, 2020). Derfor var det mulig for oss å kartlegge rutinene i Midt-Norge til en viss grad.

Resultatene i spørreundersøkelsen viser at formuleringen i noen spørsmål kan ha ført til misforståelser hos enkelte respondenter. I spørreskjemaets siste spørsmål ble respondentene spurt om det var rom for forandring på avdelingens nåværende rutiner. Basert på kommentarer fra respondentene ble dette spørsmålet tolket ulikt. På grunn av ulik tolkning, valgte vi å utelukke spørsmålet for å øke oppgavens reliabilitet (Cutler og Williams, 2020).

I tillegg var det et spørsmål om hvilke pasientgrupper som kontrolleres, hvor enkelte svar indikerte at respondentene hadde misforstått spørsmålet. Noen respondenter valgte å krysse av for "alle pasienter" samt andre pasientgrupper i tillegg, slik at svarkategoriene fikk samme betydning. Derfor valgte vi å sortere ut de andre pasientgruppene slik at vi sto igjen med bare "alle pasienter" hos de som hadde krysset av for flere.

KONKLUSJON

Resultatene i oppgaven viste at sykehusene i Helse Midt-Norge både har likheter og ulikheter i sine rutiner for kontrollering av pasienter, før administrering av JKM. Felles for alle sykehus var at flertallet av radiografene kontrollerer de samme seks risikofaktorene fra sjekklisten. Disse er tidligere reaksjoner på jodert kontrast, allergi som krever behandling, astma, diabetes mellitus, metformin og nyresykdom (inklusiv sjekk av GFR). Over halvparten av resterende risikofaktorer på sjekklisten blir ikke like godt representert slik som disse seks. Dette resultatet samsvarer med våre erfaringer hvor vi opplevde forskjellige rutiner mellom radiografer i samme avdeling. Flertallet på sykehusene sjekker alle pasienter før en kontrastundersøkelse på CT. Alle sykehus benytter muntlig spørsmål som fremgangsmåte for å avklare risikofaktorer, men innad i to av sykehusene kombineres det med skriftlig sjekkliste i tillegg. Det er derfor ingen sykehus i Midt-Norge som benytter skriftlig sjekkliste alene som fremgangsmåte. Samlet sett kan man se likheter for flertallet av sykehusene, men hvis man ser nøyere innad på hvert sykehus viser det forskjeller på rutiner mellom radiografene.

På bakgrunn av vårt resultat og konklusjoner fra andre studier kan det anbefales at det bør utvikles felles nasjonale retningslinjer for å oppnå en lik struktur mellom sykehus i Norge. Selv om respondentene fra vår oppgave rapporterte at de er fornøyde med dagens rutiner, var det flere som indikerte at de er åpne for endringer hvis det hadde blitt utarbeidet felles retningslinjer.

LITTERATURLISTE

ACR (2021) *ACR manual on Contrast Media*. Tilgjengelig fra:

https://www.acr.org/-/media/ACR/Files/Clinical-Resources/Contrast_Media.pdf (Hentet: 04. mai 2021).

Andersen, A.P. (2013) *Rutiner ved bruk av intravenøse jodert kontrastmiddel*. Masteroppgave. Høgskolen i Buskerud. Tilgjengelig fra: https://openarchive.usn.no/usnxmlui/bitstream/handle/11250/142086/Master2013Andersen.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Hentet: 28. januar 2021).

Australian Institute of Health and Welfare (2019) *Risk factors.* Tilgjengelig fra: https://www.aihw.gov.au/reports-data/behaviours-risk-factors/risk-factors/overview (Hentet: 07. april 2021).

Belinda, D.S. *et al.* (2018) Is the risk of contrast-induced nephropathy a real contraindication to perform intravenous contrast enhanced Computed Tomography for non-traumatic acute abdomen in Emergency Surgery Department? *Acta Biomedica,* 89(9-S), s. 158-172. doi: 10.23750/abm.v89i9-S.7891

Clement, O. og Webb, J.A.W. (2014) Acute Adverse Reactions to Contrast Media: Mechanisms and Prevention, i Thomsen, H.S., Webb, J.A.W., red. *Contrast Media*. 3. utg. Berlin: Springer, s. 54.

Cutler, S. og Williams P. (2020) Planning Your Research Study, i Ramlaul, A. (red.) *Medical Imaging and Radiotherapy Research: Skills and Strategies*. 2. utg. Sveits: Springer, s. 118.

Dickinson, M.C. og Kam, P.C.A (2008) Intravascular iodinated contrast media and the anaesthetist, *Association of Anaesthetists,* 63 (6), s. 626- 634. doi: https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2008.05479.x

Ehrlich, R.A. og Coakes, D.M. (2013) *Patient Care in Radiography, With an Introduction to Medical Imaging*. 8. utg. Missouri: Elsevier mosby.

Engdahl, B.L. *et al*. (2018) *Helse hos eldre*. Tilgjengelig fra: https://www.fhi.no/nettpub/hin/grupper/eldre/ (Hentet: 16. mai 2021).

European Society of Urogenital Radiology (2014) *Working rules of ESUR Contrast Media Safety Committee.* Tilgjengelig fra: http://www.esur.org/fileadmin/content/Committees/140529_Working_rules_Completed_-_FINAL.pdf (Hentet: 03. februar 2021).

European Society of Urogenital Radiology (2018a) *ESUR Guidelines on Contrast Agent*s. Tilgjengelig fra: http://www.esur.org/fileadmin/content/2019/ESUR_Guidelines_10.0_Final_Version.pdf (Hentet: 04. februar 2021).

European Society of Urogenital Radiology (2018b) *History.* Tilgjengelig fra: http://www.esur.org/about-esur/history/ (Hentet: 03. februar 2021).

Gaffen, S.L og Liu, K.D. (2004) Overview of interleukin- 2 function, production, and clinical applications, *Cytokine,* 28(3), s. 109-123. doi: https://doi.org/10.1016/j.cyto.2004.06.010

Hales, B. *et al.* (2007) Development of medical checklists for improved quality of patient care, *International Journal for Quality in Health Care*, 20(1), s. 22-30. doi: https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm062

Hanssen, K.F. (2003) Melkesyreacidose som bivirkning av metformin, *Tidsskr Nor Lægeforen,* 123(18), s. 2583-4. Tilgjengelig fra: https://tidsskriftet.no/2003/09/legemidler-i-praksis/melkesyreacidose-som-bivirkning-av-metformin (Hentet: 10. mai 2021)

Hofer, M. (2010) *CT Teaching Manual: A Systematic Approach to CT Reading*. 4. utg. Dusseldorf: Georg Thieme Verlag KG

Kusk, M. (2018) *CT- Billedkvalitet, dosis & teknik*. 2. utg. Fredriksberg: Radiografiens forlag.

Metra, M. *et al.* (2012) The role of the kidney in heart failure, *European Heart Journal,* 33(17), s. 2135-2142. doi: https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs205

Morcos, S.K. og Bellin, M.F. (2014) Requests for Imaging Using Contrast Media: What Information Must be Provided, i Thomsen, H.S. og Webb, J.A.W. (red.) *Contrast Media*. 3. utg. Berlin: Springer, s. 15.

Nordeng, H. og Spigset, O. (red.) (2014) *Legemidler og bruken av dem*. 2 utg. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.

Romans, L.E. (2011) *Computed tomography for technologists. A comprehensive text.* Philadelphia: Lippincott William & Wilkins.

Rusandu, A. *et al.* (2020) Iodinated contrast media and their effect on thyroid function – Routines and practices among diagnostic imaging departments in Norway, *Journal of Medical Radiation Sciences,* 67 (2), s. 111-118. doi: https://doi.org/10.1002/jmrs.390

Salas, M. *et al*. (2013) Diagnosis of immediate hypersensitivity reactions to radiocontrast media. *Allergy*, 68(9), s. 1203-1206. doi: https://doi.org/10.1111/all.12214

Scally, A.J. (2020) Literature Evalation and Critique, i Ramlaul, A. (red.) *Medical Imaging and Radiotherapy Research: Skills and Strategies.* 2. utg. Sveits: Springer, s. 51.

Sewell, M. *et al.* (2011) Use of the WHO surgical safety checklist in trauma and orthopaedic patients. *International Orthopaedics*, 35(6), s. 897- 901. doi: https://doi.org/10.1007/s00264-010-1112-7

SurveyMonkey (u.å) *Utvalgsstørrelse for spørreundersøkelsen.* Tilgjengelig fra: https://no.surveymonkey.com/mp/sample-size/ (Hentet: 16. mai 2021)

Statens legemiddelverk (2021) *Hvordan pasienten kan melde bivirkninger.* Tilgjengelig fra: https://legemiddelverket.no/bivirkninger-og-sikkerhet/meld-bivirkninger/bivirkningsmelding-for-pasienter#alle-legemidler-kan-ha-bivirkninger (Hentet: 22. april 2021).

Statens strålevern (2012) *Felles nordisk uttalelse fra strålevernmyndighetene om økt bruk av av CT.* Tilgjengelig fra: https://dsa.no/publikasjoner/straleverninfo-11-2012-felles-nordisk-uttalelse-fra-stralevernmyndighetene-om-okt-bruk-av-ct/Str%C3%A5levernInfo_11-2012.pdf (Hentet: 02. februar 2021).

St. Olavs hospital (2021) *CT- undersøkelse*. Tilgjengelig fra: https://stolav.no/behandlinger/ct-undersokelse (Hentet: 23. april 2021).

Thomsen, H.S. (2014) Management of Acute Adverse Reactions to Contrast Media, i Thomsen, H.S., Webb, J.A.W., (red.) *Contrast Media*. 3. utg. Berlin: Springer, s. 66.

Thomsen, H.S., Stacul, F. og Webb, J.A.W. (2014) Contrast Medium-Induced Nephropathy, i Thomsen, H.S., Webb, J.A.W., (red.) *Contrast Media*. 3. utg. Berlin: Springer, s. 85.

Torres, L.S., Norcutt, T.L.W. og Dutton, A.G. (2003) *Basic Medical Techniques and Patient Care in Imaging Technology.* 6. utg. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Van der Molen, A.J. *et al.* (2004) Effect of iodinated contrast media on thyroid function in adults. *Eur Radiol*, 14, s. 902-907. doi: https://doi.org/10.1007/s00330-004-2238-z

D.2. QUESTIONNAIRE FOR IODINE-BASED CONTRAST MEDIA ADMINISTRATION TO BE COMPLETED BY THE REFERRING CLINICIAN

		Yes	No
1.	History of moderate or severe reaction to an iodine-based contrast medium	☐	☐
2.	History of atopy requiring treatment	☐	☐
3.	History of unstable asthma	☐	☐
4.	Hyperthyroidism	☐	☐
5.	Heart failure	☐	☐
6.	Diabetes mellitus	☐	☐
7.	History of renal disease	☐	☐
8.	Previous renal surgery	☐	☐
9.	History of proteinuria	☐	☐
10.	Hypertension	☐	☐
11.	Gout	☐	☐
12.	Most recent measurement of serum creatinine • Value..... • Date		
13.	Is the patient currently taking any of the following drugs		
	• Metformin	☐	☐
	• Interleukin 2	☐	☐
	• NSAIDs	☐	☐
	• Aminoglycosides	☐	☐
	• ß-blockers	☐	☐

Completed by _____ Date _____

VEDLEGG 2: INFORMASJONSSKRIV

Deltagelse i spørreundersøkelse om rutiner for administrering av jodholdig kontrastmiddel

Vi er tre NTNU-studenter ved radiografisstudiet i Trondheim som skriver en bacheloroppgave om rutiner for administrering av jodholdig kontrastmiddel ved CT-undersøkelser i Helse Midt- Norge. Vår erfaring gjennom praksis har vist at forskjellige sykehus har ulike rutiner og i tillegg finnes det lite forskning på dette området. Vi synes derfor det er interessant å gjennomføre en kartlegging av rutiner på offentlige sykehus i Helse Midt- Norge.

Formålet med spørreundersøkelsen er å undersøke hvordan du kontrollerer risikofaktorer, hvilke risikofaktorer som kontrolleres før administrering av intravenøs kontrast, samt hvilke forskjeller det er på sykehusene i Helse Midt- Norge.

Vi har utarbeidet et spørreskjema og dette er en invitasjon om å delta til deg som jobber på CT. Det er frivillig å delta i undersøkelsen. All data anonymiseres og de opplysningene som vi får, vil kun brukes til de formålene du er blitt opplyst om. Vi benytter et nettskjema som ikke lagrer din IP-adresse. Ved å svare på denne undersøkelsen vil du automatisk gi samtykke til å delta i denne studien.

Det vil ta i underkant av 5-10 minutter å gjennomføre spørreskjemaet. Linken til spørreskjemaet finner du her: https://nettskjema.no/a/191032

Håper du setter av tid til å svare på vår spørreundersøkelse, på forhånd takk for hjelpa!

Dersom du har spørsmål til oss, send det gjerne til:
trineih@stud.ntnu.no
hannevei@stud.ntnu.no
natalid@stud.ntnu.no

Med vennlig hilsen Natalie Dalos, Trine Innstrand Halvorsen og Hanne Veie.

Svarfrist: 29. mars 2021

VEDLEGG 3: INVITASJONSMAIL TIL SEKSJONSLEDERE

Kjære ...,

Vi er en bachelorgruppe som studerer radiografi ved NTNU i Trondheim. I vår bacheloroppgave skal vi undersøke hvilke rutiner sykehus i Helse Midt- Norge har for administrering av intravenøst jodholdig kontrastmiddel på CT. Vår veileder er Randi Johansen Reidunsdatter, randi.j.reidunsdatter@ntnu.no.

Vi ønsker å gjøre kartlegging av rutinene på de ulike sykehusene gjennom en elektronisk spørreundersøkelse. Linken til spørreskjemaet ligger i **vedlagt** informasjonsskriv.

Som seksjonsleder ber vi deg hjelpe oss med følgende:

- Sende vedlagt informasjonsskriv til alle radiografene som arbeider med CT på din avdeling. Fint om du oppmuntrer alle til å delta.

I tillegg ber vi deg besvare følgende spørsmål, gjerne gi svar på denne mailen:

- Hvor mange CT laber er det på ditt sykehus?

- Hvor mange radiografer arbeider totalt på disse CT-labene (de du sender mailen til)?

Håper radiografene på ditt sykehus vil ta seg tid til å gjennomføre spørreskjemaet vårt! 😊

Med vennlig hilsen
Natalie Dalos, Trine Innstrand Halvorsen og Hanne Veie

VEDLEGG 4: PÅMINNELSESMAIL

Hei,

Det er 10 dager siden vi sendte deg en mail med informasjon om vår bachelor og spørreskjema til de som jobbet på CT. Vi ønsker gjerne flere svar og derfor sender vi en purring med **ny svarfrist til tirsdag 13.04.2021**, altså om en uke. Legger ved informasjonsskrivet på nytt i denne mailen, så gjerne **videresend** den til radiografene som jobber på CT.

Gjerne motiver dine ansatte som ikke har gjennomført spørreundersøkelsen om å delta, det hadde vi satt veldig pris på! 😊

Nederst i denne mailen vil den informasjonen som ble sendt sist bli kopiert inn, hvis du ønsker å lese det på nytt.

Hilsen Hanne Veie, Natalie Dalos og Trine Halvorsen

Rutiner for administrering av jodholdig kontrastmiddel

Side 1

Din tilhørlighet og erfaring

Hvilket av disse sykehusene jobber du på? *

- ○ Sykehuset Namsos
- ○ Sykehuset Levanger
- ○ St. Olavs Hospital
- ○ Orkdal sykehus
- ○ Kristiansund sjukehus
- ○ Molde sjukehus
- ○ Ålesund sjukehus
- ○ Volda sjukehus

Hvor mange år har du jobbet på dette sykehuset? *

- ○ Under 2 år
- ○ 2-5 år
- ○ 6-10 år
- ○ Over 10 år

Hvor mange år har du totalt jobbet med å administrere intravenøst jodholdig kontrastmiddel på CT i din karriere? *

- ○ Under 2 år
- ○ 2-5 år
- ○ 6-10 år
- ○ Over 10 år

Sideskift

Side 2

Bruk av henvisning

Leser du hele henvisningen før administrering av intravenøst jodholdig kontrastmiddel til pasienten? *

- ○ Hver gang
- ○ Hvis jeg har tid
- ○ Kun ved spesielle tilfeller
- ○ Aldri

Sideskift

Side 3

Din fremgangsmåte for å avdekke risikofaktorer

Hvilken fremgangsmåte benytter du for å avdekke risikofaktorer på CT? *

- Med risikofaktorer mener vi de faktorene (for eksempel sykdommer og medisiner) som gjør at man kan utvikle bivirkninger av kontrastmiddelet.

- Med bivirkninger menes en uønsket effekt av kontrastmiddelet.

Kan krysse av flere svaralternativer

- ☐ Bruker fast skriftlig sjekkliste
- ☐ Bruker faste muntlige spørsmål til pasient
- ☐ Bruker henvisning til godkjenning
- ☐ Kontroll utføres ikke
- ☐ Annet (vennligst spesifiser)

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Annet (vennligst spesifiser)» er valgt i spørsmålet «Hvilken fremgangsmåte benytter du for å avdekke risikofaktorer på CT?»

Hvem fyller ut den skriftlige sjekklisten? *

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Bruker fast skriftlig sjekkliste» er valgt i spørsmålet «Hvilken fremgangsmåte benytter du for å avdekke risikofaktorer på CT?»

Kan krysse av flere svaralternativer

- ☐ Pasienten selv
- ☐ Radiograf

- [ ] Radiolog
- [ ] Fastlege
- [ ] Annet helsepersonell

Hvem kontrollerer sjekklisten etter den er ferdig utfylt? *

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Bruker fast skriftlig sjekkliste» er valgt i spørsmålet «Hvilken fremgangsmåte benytter du for å avdekke risikofaktorer på CT?»

Kan krysse av flere svaralternativer

- [ ] Meg selv
- [ ] Annen radiograf
- [ ] Radiolog
- [ ] Annet helsepersonell
- [ ] Ingen

Hvis pasienten har en eller flere risikofaktorer, hvem tar avgjørelsen om pasienten skal få kontrast? *

Kan krysse av flere svaralternativ

- [ ] Tar avgjørelsen selv
- [ ] Tar avgjørelsen i samråd med andre radiografer
- [ ] Tar avgjørelsen i samråd med radiolog
- [ ] Radiolog tar avgjørelsen

Sjekker du om pasienten nylig har vært gjennom andre jodholdige kontrastprosedyrer før kontrastundersøkelsen på CT? *

- Med nylig mener vi innen det siste året.

- ( ) Ja, hver gang
- ( ) Kun ved spesielle tilfeller
- ( ) Noen ganger
- ( ) Nei

Hvilke pasienter kontrolleres for risikofaktorer, før administrering av intravenøs kontrast? *

Kan krysse av flere svaralternativer

- [ ] Alle pasienter
- [ ] Eldre ≥ 65 år
- [ ] Barn under 18 år
- [ ] Gravide pasienter
- [ ] Ingen pasienter
- [ ] Annet (vennligst spesifiser)

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Annet (vennligst spesifiser)» er valgt i spørsmålet «Hvilke pasienter kontrolleres for risikofaktorer, før administrering av intravenøs kontrast?»

Sideskift

Side 4

Dine rutiner i forhold til ESUR

European Society of Urogenital Radiology (ESUR) har i sine retningslinjer listet opp disse risikofaktorene i en sjekkliste, før det gis jodholdig kontrast:

Kryss av for hvilke punkter du kontrollerer før en kontrastundersøkelse på CT: *

- [ ] Tidligere reagert moderat eller alvorlig på jodert kontrast
- [ ] Allergi som krever behandling
- [ ] Astma
- [ ] Hypertyreose
- [ ] Hjertefeil
- [ ] Diabetes mellitus
- [ ] Nyresykdom (inklusiv sjekk av GFR)
- [ ] Nyrekirurgi
- [ ] Proteinuri
- [ ] Hypertensjon
- [ ] Urinsyregikt
- [ ] Metformin

- [ ] Interleukin 2
- [ ] NSAIDs
- [ ] Aminoglykosider
- [ ] Betablokker

Kontrollerer du noe annet enn punktene over? *

- ○ Ja, vennligst spesifiser
- ○ Nei

Dette elementet vises kun dersom alternativet «Ja, vennligst spesifiser» er valgt i spørsmålet «Kontrollerer du noe annet enn punktene over?»

Er du kjent med ESUR sin sjekkliste om jodholdig kontrastmidler? *

- ○ Jeg er kjent med sjekklisten fra ESUR
- ○ Jeg har hørt om sjekklisten, men er ikke kjent med innholdet
- ○ Jeg er ikke kjent med at ESUR har en sjekkliste
- ○ Jeg er ikke kjent med ESUR i det hele tatt

Sideskift

Side 5

Din mening om avdelingens nåværende rutiner

I hvor stor grad er du fornøyd med avdelingens nåværende rutiner for kontrollering av risiko-faktorer før jodholdig kontrastundersøkelse på CT? *

- ○ Ikke i det hele tatt
- ○ I liten grad
- ○ I noen grad
- ○ I stor grad
- ○ I svært stor grad

I hvor stor grad mener du det er rom for forandring på avdelingens nåværende rutiner? *

- Ikke i det hele tatt
- I liten grad
- I noen grad
- I stor grad
- I svært stor grad

Har du kommentarer til spørsmålene eller undersøkelsen du nettopp har gjennomført?

Se nylige endringer i Nettskj

NTNU

Kunnskap for en bedre verden