



LUNDS
UNIVERSITET

MEDICINSKA FAKULTETEN

Röntgensjuksköterskans användning av strålskydd vid angiografier och interventioner

Författare: Lina Beniuliene & Frida Klemark

Kandidatuppsats, Empirisk studie med kvantitativ ansats

Våren 2024

Lunds universitet
Medicinska fakulteten
Programnämnden för omvårdnad, radiografi samt reproduktiv, perinatal
och sexuell hälsa
Box 157, 221 00 LUND

Röntgensjuksköterskans användning av strålskydd vid angiografier och interventioner

Radiographer's use of radiation protection equipment in angiographies and interventions

Författare: Lina Beniuliene & Frida Klemark

Handledare: Bodil Andersson & Eva Hettinger

Kandidatuppsats, Empirisk studie med kvantitativ ansats

Våren 2024

Abstrakt

Bakgrund: I takt med utvecklingen av avancerade och tidskrävande undersökningar och behandlingar utsätts röntgensjuksköterskan för ökad exponering av joniserande röntgenstrålning. Trots tydliga föreskrifter finns brister i användning av strålskydd. **Syfte:** Att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner. **Metod:** En kvantitativ enkätstudie med induktiv ansats som besvarades online av 23 röntgensjuksköterskor från 12 röntgenavdelningar i södra Sverige. Deskriptiv statistik användes för att analysera data. **Resultatet** visade varierande följsamhet till lokala rekommendationer för strålskyddsutrustning. Trots att majoriteten anser att riktlinjer för kontroll efterföljs framkommer det brister i tillämpningen. Användningen av strålskyddsutrustning kan ibland vara bristfällig, särskilt i stressiga situationer eller på grund av trånga utrymmen. **Slutsats:** Det finns behov att förbättra rutiner för optimal säkerhet och minskade risker för strålningsrelaterade skador. Genom att anpassa skyddsutrustningen efter individuella behov säkerställs att personalen är skyddade och att hälsa och säkerhet prioriteras.

Nyckelord

Röntgensjuksköterska, strålskydd, angiografier, interventioner, radiografi, enkät

Lunds universitet

Medicinska fakulteten

Programnämnden för omvårdnad, radiografi samt reproduktiv, perinatal och sexuell hälsa

Box 157, 221 00 LUND

Innehållsförteckning

Introduktion	1
Problemområde	2
Bakgrund	3
Perspektiv och utgångspunkter	3
Stråldoser och strålkänsliga organ	4
Strålningsrelaterade skador	4
Olika strålskydd och användningsområden	5
Bolero	6
Thyroideaskydd	6
Strålskyddsförkläde	6
Strålskärm	7
Skyddsglasögon	7
Rutiner för strålskyddshantering	8
Angiografier och interventioner	8
Syfte	9
Specifika frågeställningar	10
Metod	10
Urval	10
Enkät	11
Datainsamling	11
Analys av data	12
Forskningsetiska avvägningar	12
Resultat	13
Användning av allmänna eller privata strålskyddskläder	13
Material i strålskyddskläder	14
Följsamhet av riktlinjer för kontroll av strålskyddsförkläde	14
Frekvent användning av thyroideaskydd	15
Applicering av thyroideaskydd	15
Frekvent användning av skyddsglasögon	16
Tillgång till bolero	16
Användning av bolero	17
Användning av strålskyddsutrustning enligt anvisningar	17
Situationer där användning av adekvat strålskyddsutrustning är bristfälliga	18
Utmaningar med användning av strålskyddsutrustning	18
Diskussion	19
Diskussion av vald metod	19
Diskussion av framtaget resultat	22
Slutsats och kliniska implikationer	24
Författarnas arbetsfördelning	25
Tackord	25
Referenser	26
Bilaga 1	30
Bilaga 2	32
Bilaga 3	33

Introduktion

Problemområde

En stor ökning av antalet röntgenundersökningar innefattande joniserande strålning har skett de senaste åren (Strålskyddsmyndigheten [SSM], 2020; National Council on Radiation Protection and Measurements [NCRP], 2012). Strålning kan orsaka olika typer av skador, det vill säga deterministiska (förutsägbara) och stokastiska (slumpmässiga). Deterministiska skador uppstår när ett visst värde, tröskelvärde, uppnås. Om dosen överstiger tröskelvärdet kan skador bli ännu mer allvarliga (SSM, 2016). Förutom traditionell användning av röntgenstrålning vid olika diagnostiska undersökningar används även röntgenstrålning till genomlysning av kroppen vid olika ingrepp och behandlingar. I takt med utvecklingen av fler avancerade och mer tidskrävande undersökningar, ingrepp och behandlingar utsätts personalen för ökad exponering av joniserande röntgenstrålning. Detta eftersom röntgensjuksköterskan ska finnas inne i undersökningsrummet vid interventioner och undersökningar där genomlysning används då det är deras ansvar att ta hand om patienten och ansvarar för patientsäkerheten. Enligt föreskrift SSMSF 2018:1 ska det finnas olika sorters strålskyddsutrustning att tillgå för personal som till exempel blyförkläde, thyroideaskydd och skyddsglasögon (SSM, 2018; Cederblad, 2010).

Det är av stor vikt att se till att all personal har tillgång till rätt storlek och passform av strålskyddsutrustning för att maximera deras säkerhet. Genom att noggrant anpassa skyddsutrustningen efter individuella behov säkerställs det att personalen är korrekt skyddad och att deras hälsa och säkerhet prioriteras (Cremen et al., 2014). Det finns olika sorters strålskydd tillverkade av olika material och i olika modeller, vilket ger personalen möjlighet att välja det som känns mest bekvämt. En studie av Fakhoury et al. (2019), påvisar ett problem i att inte alla strålskydd som används motsvarar den skydds nivå som framgår av tillverkaren. Vidare finns risken att strålskydden kan påverkas av mekaniska skador som i sin tur leder till en ökad potentiell risk för exponering av strålkänsliga organ. International Commission on Radiological Protection (ICRP) har fastställda riktlinjer för användning av strålskydd vid röntgenundersökningar. Dessa riktlinjer bygger på vetenskaplig forskning och expertkunskap och har tillkommit för att skydda personal för onödig exponering. Trots tydliga föreskrifter i ICRP rapporten (2007) beskrivs det att strålskydd inte används i den utsträckning som rekommenderas, vilket är ett stort problem och en risk för personalens säkerhet och kan därför vara fog för förbättring. Personal som deltar i interventioner under långa perioder kan få grå

starr. Föreskrivna gränsvärden för strålning till händer, fingrar och ögon kan överskridas även när strålningen är optimerad (SSM, 2012). Därför är det viktigt för röntgensjuksköterskor att kunna använda olika metoder för att skydda sig själva och patienter mot strålning samt minska stråldos utan att bildkvalitet påverkas (Svensk förening för röntgensjuksköterskor [SFR], 2012). Då röntgensjuksköterskan bör arbeta för att främja tillämpning av strålskydd (SFR, 2012), är det viktigt att användandet av strålskyddsutrustning beskrivs för att öka kunskapen och uppdatera rutiner och riktlinjer.

Bakgrund

Perspektiv och utgångspunkter

Röntgensjuksköterskans huvudområde är radiografi vilket innebär ett tvärvetenskapligt kunskapsområde som hämtar kunskaper från omvårdnad, bild- och funktionsmedicin, strålningsfysik och medicin. Det innebär att radiografi involverar relationer mellan dessa fyra områden. Att kontinuerligt mäta stråldoser till personal och patienter är högst relevant för att kunna hålla undersökningsprotokoll och strålskydd optimerade. Radiografi innebär kunskap som bidrar till förståelsen för interaktionen mellan vårdmiljön, tekniken och människan. Det innebär att röntgensjuksköterskor inte enbart fokuserar på att utföra tekniska procedurer, utan också på att skapa en trygg och säker vårdmiljö för patienter och personal (SFR, 2012). Strålning är ett eget område inom radiografi enligt kompetensbeskrivningen, vilket innebär att röntgensjuksköterskor behöver en inriktad utbildning för att kunna hantera strålning på ett säkert sätt. Det är avgörande att röntgensjuksköterskor har en djup förståelse för strålskyddshantering och känner till de senaste riktlinjerna (SFR, 2012).

Röntgensjuksköterskan har till uppgift att följa SSM FS 2018:1 för att skydda både patienter och personal från onödig strålningsexponering. De har kunskap om de olika teknikerna och metoderna som används för att minska stråldosen vid röntgenundersökningar och andra medicinska procedurer. Röntgensjuksköterskan är ytterst ansvarig för att bildtagningen optimeras utifrån frågeställning och stråldos (SFR, 2012). Röntgensjuksköterskor ska arbeta efter principen ALARA vilket står för "As low as reasonably achievable". Detta innebär att en undersökning ska vara berättigad och användningen av strålning bedöms i varje situation för att få så låga stråldoser som rimligen är möjligt (IAEA, 2023).

Stråldoser och strålkänsliga organ

När en arbetstagare, som har fyllt 18 år, sysselsätts i en verksamhet med joniserande strålning finns det regler för att säkerställa deras säkerhet. En av dessa regler är att den sammanlagda årliga stråldosen inte får överskrida fastställda gränsvärden. Genom att fastställa dessa gränsvärden och övervaka den sammanlagda årliga stråldosen kan arbetsgivare och myndigheter skydda sina arbetstagare som hanterar joniserande strålning, att inte utsättas för farliga nivåer av strålning. Även genom att använda lämplig skyddsutrustning, implementera säkerhetsrutiner och genomföra regelbundna mätningar och utvärderingar av erhållna stråldoser minimeras risken för skadliga effekter av strålningen som personalen utsätts för (SSM, 2018).

Strålskyddsförordningen (SFS 2018:506) 2 kap. 2 § beskriver att den årliga sammanlagda dosen för yrkesverksamma inte får överskrida en effektiv dos på 20 millisievert (mSv), en ekvivalent dos på 20 mSv till ögats lins, en ekvivalent dos på 500 mSv till extremiteter, eller en ekvivalent dos på 500 millisievert till huden som ett medelvärde över 1 kvadratcentimeter oavsett hur stor yta som exponeras. Effektiv dos i detta sammanhang används för riskbedömning för helkropp och ekvivalent används när de är ett enda organ. För att beräkna den effektiva helkroppsdosen summeras de viktade ekvivalenta doserna för varje organ som har blivit bestrålat. Dessa doser multipliceras med respektive organs vikt som sedan summeras för att få den totala effektiva helkroppsdosen (ICRP, 2007).

Kroppens organ har olika känslighet för joniserande strålning. Känsligheten bestäms av organets funktion, cellernas mognadstakt samt cellens naturliga och medfödda känslighet för strålning. Stamceller är mer känsliga för strålning än redan mogna celler. Det är viktigt att beakta denna variation i känslighet vid bedömning av strålningsrisker. Exempel på strålkänsliga organ inkluderar benmärg, magsäck, bröst, gonader, thyroidea och ögats lins (ICRP, 2007).

Strålningsrelaterade skador

Wilhelm Conrad Röntgen upptäckte röntgenstrålar den 8 november 1895. Upptäckten var avgörande för medicinsk diagnostik och metoden började användas redan ett år efter. Det fanns ingen misstanke om att röntgenstrålar kunde orsaka någon skada för att de betraktades som osynligt ljus. Trots att det noterades vissa brännskador på huden och vävnadsnekros trodde forskarna att detta kunde undvikas genom låga stråldoser. Även cancer upptäcktes några år efter att en person utsätts för exponeringen. Lite senare förekom enstaka rekommendationer att hålla

avstånd, minska exponeringstiden och använda strålskydd (Wojcik & Harms-Ringdahl, 2019). Enligt en studie av Shortt et al. (2007) finns inget tröskelvärde över vilka stokastiska skador uppstår. Det betyder att sannolikheten att utsättas för sådana skador ökar vid ökad stråldos (Sont et al., 2001). Inom interventionell radiologi utsätts personalen för låga stråldoser under långa perioder. Det finns endast sparsam vetenskaplig evidens för hur lågdosstrålning direkt påverkar människokroppen. Den senaste forskningen visar dock att lågdosstrålning kan vara kopplad till leukemi, ateroskleros, och tidig vaskulär åldrande (Roguin et al., 2013). För deterministiska skador finns det ett tröskelvärde under vilket dessa skador inte inträffar. Om dosen justeras under tröskeldosen kommer ingen deterministisk skada uppstå (Cheon et al., 2018). Kroppen reagerar olika vid olika stråldoser men en av de vanligaste deterministiska skador som påvisats är katarakt i ögats lins. Denna upptäckt ledde till att rekommenderade dosgränser för exponering av ögat minskade betydligt år 2011 (SSM, 2016; Boal & Pinak, 2015).

Olika strålskydd och användningsområden

Det finns olika strålskydd som används av personal som arbetar med joniserande strålning. Det vanligaste strålskyddet för medicinsk personal är enligt Toossi et al. (2008) förkläden med varierande blyinnehåll. Väst och kjol med varierande blyinnehåll samt skydd för thyroidea är också vanligt. I en studie av Kazempour et al. (2015) beskrivs att helt blyförkläde med blyekvivalent på 0,35mm (effektivitet 0,7mm fram) ger bästa skyddet. Ett omslutande blyförkläde ger dock 5 gånger högre strålskydd än de som bara täcker framsidan av kroppen. Däremot kan strålskydd leda till andra fysiska besvär såsom smärta i ryggen eller höften. Övrigt material som används i strålskyddsutrustning är kombinationer av vismut, gadolinium och/eller bariumsulfat vilket gör strålskyddet betydligt lättare än det vanligaste strålskyddet (König et al., 2019).

Studier har visat att den mest avgörande faktor när det gäller strålskydd är att plagget sitter tätt vid halsen och armhålan för att skydda så effektivt som möjligt (Cremen et al., 2014, Schueler, 2010). Blyförkläde med dålig passform kan leda till exponering av bröstvävnad, vilket är särskilt viktigt att undvika för kvinnlig personal (NCRP, 2012). En omfattande Cohort studie visade att kvinnliga röntgensjuksköterskor hade en ökad risk för bröstcancer (Chou et al., 2010). Personalen som utsätts för strålning bör bära ett förkläde med lämplig storlek för att minimera stråldosen (Cheon et al., 2018, Cremen et al., 2014). Det har också påvisats i en studie att risken

för strålningsinducerade skador är ännu högre hos dem som dagligen utsätts för låga stråldoser under flera år (Chou et al., 2010).

Bolero

Studien av Ramanan et al. (2023) visade att tillägget av en bolero till ett vanligt strålskyddsförkläde/väst reducerar strålningsdosen av den övre yttre kvadranten av bröstet och axillen med 96%. Rutinmässig användning av en bolero bör därför övervägas, särskilt när komplexa procedurer i undersökningsrum med genomlysning ska genomföras. Detta kan enligt studien implementeras i flera yrkeskategorier där genomlysning används. Det finns rekommendationer i Region Skåne att använda bolero vid hög dosbelastning som kan användas som extra skydd för axiller (Wellman & Tingberg, 2023).

Thyroideaskydd

Thyroidea måste skyddas eftersom detta organ är mycket känsligt för strålning (Dagal, 2011). Detta för att minimera risken för thyroideacancer. Detta kan enligt en äldre studie minska den effektiva stråldosen 2,5 gånger, vilket motsvarar 50% minskning av den totala dosen (Müller et al., 1998). Krav ställs då på en blyekvivalent tjocklek motsvarande 0,5 mm. Det finns vissa begränsningar vid användning av thyroideaskydd, och för att få adekvat skydd krävs att kragen sitter intill halsen. En studie av Lee et al. (2013) har visat hur olika tätheter av thyroideaskydd påverkar dess effektivitet. Resultatet visade att det bästa skyddet är baserat på bly när det bärs tätt intill halsen eller en kombination av vismut som kan bäras något löst.

Strålskyddsförkläde

Strålskyddsförkläden finns i olika utförande för att möta olika behov inom sjukvården. De vanligaste typerna är heltäckande strålskyddsförkläde och förkläde med öppen rygg. I studien av Fakhoury et al. (2019) observerades en del avvikelser gällande både blybaserat och annat material (blyfritt) som används för strålskydd. Studier utfördes på ett undersökningsrum som användes för genomlysning, och strålskydd placerades ovanför bordet med fast avstånd. Blyförkläden som användes var 20 år gamla medan blyfria förkläden var upp till ett år gamla. Studien visade att genomträngning av strålningen var högre hos de blyfria förklädena. Dessutom hade vissa förkläden som användes i studien visat en viss genomträngning som inte överensstämmer med angivna strålskyddsnivån för produkten. Ungefär 30 av 300

skyddsförkläden hade signifikanta revor längs sömmarna, vilket ledde till stora sprickor i skyddet. Inga sådana fel observerades i plaggen vars material enbart utgörs av bly.

Studien av Fakhoury et al. (2019) avslöjade att vissa företag betecknar sina lätta plagg som motsvarande 0,5 mm bly men det visade sig att det är bara en del av plagget på bröstet och buken som motsvarar 0,5 mm skydd. Resten av plagget ger endast 0,25 mm skydd.

Strålskydd ska vara certifierade enligt International Electrotechnical Commission, Association of Surgical Technologists eller German Institute for Standardization. Denna certifiering innebär endast riktlinjer för hur strålskyddsförkläde har testats och resultat rapporterats. Dessutom finns det inga fastställda normer som specificerar kriterierna för att uppnå en särskild nivå av skyddsbarriär, vilket innebär att det inte finns några minimala krav för hur skyddsbarriären bör uppnås (Fakhoury et al., 2019).

Strålskärm

Ett annat strålskydd som används vid angiografier och interventioner är mobila strålskyddsskärmar som vanligtvis monteras i taket. Om en strålskyddsskärm är placerad på samma sida som röntgenröret finns det möjlighet att minska stråldosen med upp till 60% för nacken och huvudet, samt med upp till 97% till ögonlinsen (König et al., 2019).

Skyddsglasögon

Det finns även andra strålskyddsalternativ såsom glasögon och visir som används för att skydda ögon och halsregionen. Det har blivit alltmer aktuellt att bära skyddsglasögon, särskilt efter att gränsen för strålning till ögonlinsen har justerats till 20 mSv per år (Lynskey et al., 2013). Enligt Region Skånes riktlinjer rekommenderas strålskyddsglasögon till personal som riskerar att överstiga 10 mSv dos till ögonlins per år (Wellman & Tingberg, 2023). Studier har visat att användandet av skyddsglasögon kan minska ögondosen med upp till 96%. Dock är värdena olika på båda ögonen. Detta kan bero på huvudets position och glasögonens passform (König et al., 2019). I ICRPs publication 139 *Occupational Radiological Protection in Interventional Procedures* (2018) påpekas att det är av yttersta vikt att skyddande blyglasögon används korrekt och konsekvent inom röntgenverksamheten.

Rutiner för kontroll av strålskyddsutrustning

Inom Region Skåne ska strålskydd noggrant inspekteras av ansvarig personal. Om det finns misstanke att strålskyddsutrustning är mekaniskt skadad ska den snarast genomlysas med översiktsbild med datortomografi. Även knappar och kardborrband ska kontrolleras för att säkerställa att de uppfyller sin funktion. Om strålskyddsutrustning är mekaniskt skadat bör detta dokumenteras och utrustningen ska ersättas med en ny. Sådana kontroller rekommenderas en gång per år. Det finns även ett alternativ att leverantören kan utföra kontroller och i vissa fall kan de upprepas med längre periodicitet. Alla kontroller skall alltid dokumenteras (Söderberg, 2022). Enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning bör det finnas dokumenterade rutiner på varje arbetsplats (SSMFS, 2018). Dessa rutiner ska tillämpas till det arbetsmoment som omfattar joniserande strålning. Region Skåne följer SSM riktlinjer gällande rutinerna för att minska stråldosen till personal; till exempel ska dörrar till undersökningsrummen hållas stängda och all oberättigad personal ska lämna undersökningsrummet vid genomlysning. Alla som behöver vara inne i undersökningsrummet ska bära strålskyddsförkläde som finns i olika modeller och kan väljas utifrån eget önskemål, antingen ett förkläde eller väst och kjol. De som riskerar att överskrida ögonlinsdos över 10 mSv per år rekommenderas att bära skyddsglasögon. Om det finns möjlighet ska personalen undvika att befinna sig på den sida som strålningen går in i patienten (Wellman & Tingberg, 2023).

Angiografier och interventioner

Angiografier är en undersökning där blodkärl avbildas och undersöks med hjälp av kontrastmedel. Beroende på frågeställning och tillgänglighet kan angiografi utföras med datortomografi (DT), ultraljud eller magnetresonanstomografi (MR). En angiografi kan till exempel påvisa eller utesluta kärldmissbildningar. Det går också att utvärdera och bedöma effekten av genomförd intervention. Ofta utförs angiografier i samband med interventioner, vilket innebär ett icke-kirurgiskt ingrepp där det via anslutande kärl går att detektera och behandla patologiska fynd. Med hjälp av Seldingertekniken, där en infart och ledare placeras i en önskad struktur, möjliggörs behandling eller diagnostik (Blomqvist & Zackrisson, 2022; Bushong, 2017).

Vid angiografier och interventioner används ofta kontrastmedel för att markera och öka bildkontrast i anatomin av intresse. Radiologen kan sedan observera en kontinuerlig bild av den

inre strukturen medan modaliteten är aktiv. Om det upptäcks något av diagnostiskt intresse under en undersökning med genomlysning och undersökningsmaterial behöver sparas för ytterligare granskning, finns möjligheten att producera en röntgenbild utan att behöva avbryta den pågående dynamiska undersökningen. Detta gör det möjligt att få en statisk bild av det observerade området samtidigt som den dynamiska visualiseringen fortsätter. På så sätt kan radiologen noggrant analysera och studera den bevarade bilden i efterhand och göra en mer detaljerad bedömning (Bushong, 2017).

Röntgensjuksköterskans roll vid angiografier och interventioner är bland annat att förbereda den medicintekniska utrustningen för att uppnå en adekvat stråldos och optimal bildkvalitet. Genom att utföra dessa uppgifter säkerställer röntgensjuksköterskan att undersökningen kan genomföras på ett säkert och effektivt sätt. Röntgensjuksköterskan ansvarar också för patientsäkerheten. Detta inkluderar att informera patienten om proceduren, svara på eventuella frågor och se till att patienten är bekväm och att undersökningen utförs med hänsyn till patientsäkerheten. Även att assistera radiologen ingår i röntgensjuksköterskans arbetsuppgifter (Ehrlich & Coakes, 2013; SFR, 2012; Metodbok SUS, 2020). Röntgensjuksköterskans position i förhållande till strålkällan påverkar stråldosen till personalen när de utsätts för spridd strålning från patienten. Vid genomlysning, eller som det också kallas fluoroskopi, är röntgensjuksköterskan ofta placerad intill radiologen och patienten. Stråldosen varierar i sin tur beroende av patientens kroppsstorlek. En större kroppsstorlek kan kräva längre genomlysningstid, mer yta för strålning att spridas och ökar därmed stråldosen, dels till patienten men ökar även den spridda strålningen till personal kring patienten (SSM, 2020; Cederblad, 2010).

Syfte

Syftet med studien var att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner.

Specifika frågeställningar

Hur förhåller sig röntgensjuksköterskan till lokala rekommendationer avseende strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner?

Hur använder röntgensjuksköterskan strålskyddsutrustning och hur ofta vid angiografier och interventioner?

Vilka anses vara de största utmaningarna vid användning av strålskyddsutrustning under angiografiska undersökningar och interventioner?

Metod

Studien genomfördes som en empirisk enkätstudie med kvantitativ metod och induktiv ansats. En empirisk studie ansågs lämplig på grund av att det saknas vetenskapliga studier inom området. Induktiv ansats innebär ett sätt att resonera och dra slutsatser och beskrivs som att utgå ifrån delarna till helheten, alltså utgå ifrån empirin, verkligheten (Jakobsson, 2022). Kvantitativ design med enkäter ansågs passande för att nå så många respondenter som möjligt under en begränsad tidsperiod. Frågorna i enkäten har konstruerats av författarna själva och anpassats till studiens syfte och frågeställningar (Polit & Beck, 2021).

Urval

Urval för studien var legitimerade röntgensjuksköterskor verksamma på röntgenavdelningar inom Region Skåne. Inklusionskriterierna för deltagande i studien var röntgensjuksköterskor med regelbunden tjänstgöring där angiografier och interventioner genomfördes. Urvalet begränsades till 13 röntgenavdelningar där enhetschefer vidarebefordrade en länk till enkäten tillsammans med information om studiens syfte och bakgrund till lämpliga respondenter utifrån inklusionskriterier, vilket var 45 röntgensjuksköterskor. Exklusionskriterierna var de röntgensjuksköterskor som vid utskick av enkäten inte arbetade med angiografier och interventioner.

Totalt inkom 23 enkätsvar vilket ger ett externt bortfall på 49%. Externt bortfall innebär att en eller flera deltagare i studien inte kan eller vill svara på enkäten (Ejlertsson, 2022).

Enkät

Datansamlingen genomfördes med hjälp av en enkät. En enkät definieras som ett frågeformulär med olika frågor och benämns också som instrument (Jakobsson, 2011). Utifrån författarnas intresse i strålskyddsfrågor utformades enkäten utifrån olika områden; användning och tillverkning av strålskyddskläder, riktlinjer för kontroll av strålskyddsförkläde, användning av thyroidea skydd och skyddsglasögon samt tillgång till bolero på avdelningen. Totalt ingick 14 frågor i enkäten varav fem frågor gav utrymme för kommentarer.

Enkäten utformades med hjälp av verktyget Sunet Survey för att enkelt kunna besvaras online (Se bilaga 3). Enkäten inleddes med bakgrundsfrågor som kön och arbetslivserfarenhet inom angiografier och interventioner. Enligt Polit & Beck (2021) ska en enkät innehålla några övergripande frågor såsom bakgrundsfrågor, frågor som relaterar direkt till syftet och kompletterande frågor.

Hur enkäten skulle struktureras, vilka frågor och svarsalternativ som skulle väljas har utforskats i olika studier. Det finns därför olika åsikter om hur den bästa utformningen bör se ut. Det är viktigt att överväga ordningen på enkätfrågorna. Därför är det avgörande att dela in frågorna i olika sammanhängande avsnitt för att göra det lättare för respondenten att besvara enkäten. Därefter bör dessa avsnitt presenteras i en logisk ordning för att undvika att enkäten upplevs som rörig (Jakobsson,2011).

Datansamling

Efter godkännande av verksamhetschefer (bilaga 1) att genomföra studien på sina respektive röntgenavdelningar samt rekommendationer från Vårdvetenskapliga etiknämnden påbörjades datansamlingen. Distribution av enkäten samt tillhörande informationsbrev (bilaga 2) med länken till enkäten skickades till berörda enhetschefer som distribuerade länken vidare till lämpliga respondenter som arbetade med angiografier och interventioner. Första utskicket gjordes den 27 mars och en vecka senare skickades en påminnelse till enhetscheferna med information om förlängd möjlighet att besvara enkäten. Enkäten var tillgänglig för respondenterna under sammanlagt 26 dagar.

Analys av data

Svaren på enkäten samlades in genom Sunet Survey och därefter överfördes de till SPSS (IBM® SPSS Statistics, USA) där datan bearbetades. Enkätsvaren omfattade kvantitativ och kvalitativ data. Den kvalitativa datan beskrivs med citat i resultatet för att komplettera den kvantitativa analysen. Deskriptiv statistik och diagram utformades för att belysa svar på frågor relaterade till strålskyddsförkläde, thyroideaskydd, strålskärm och bolero. Enligt Polit och Beck (2021) är det en gynnsam metod för att sammanställa resultat av kvantitativ data. Deskriptiv statistik används för att beskriva och sammanfatta data, till exempel procenttal (Polit & Beck, 2021). Den deskriptiva statistiken används för att ge en numerisk beskrivning av insamlad data och därigenom belysa forskningsproblemet (Trost & Hultåker, 2016).

Forskningsetiska avvägningar

Inför studiens genomförande erhöles ett rådgivande yttrande från Vårdvetenskapliga etiknämnden vid Medicinska fakulteten, Lunds universitet. Tillåtelse för att utföra studien inhämtades sedan från verksamhetscheferna på respektive sjukhus.

Informationsbrev till enhetschefer och studiedeltagare utformades vilka innehöll kortare information kring studien och dess syfte. Här poängterades att deltagandet i studien var frivilligt. Kontaktuppgifter till författarna och handledaren fanns för eventuella frågor kring enkätundersökningen. Brevet konstruerades efter mallarna från VEN. Enhetscheferna vidarebefordrade sedan enkätlnken och följebrevet för studiedeltagarna till de legitimerade röntgensjuksköterskor på de avdelningar som berördes.

I föreliggande studie följdes de etiska principerna som fastställs i Helsingforsdeklarationen. Denna deklaration innehåller etiska riktlinjer för de som medverkar i medicinsk forskning och syftar till att säkerställa rättigheter, integritet och välbefinnande för forskningsdeltagarna. Den betonar också vikten av informerat samtycke, konfidentialitet och att forskningen genomförs på ett vetenskapligt och etiskt korrekt sätt. Genom att besvara frågorna i enkäten medgav informanterna informerat samtycke till deltagande i studien och konfidentialitet kunde garanteras. Enkätverktyget Sunet Survey avidentifierar all data i samband med datainsamling vilket gjorde att författarna ej fick tillgång till känslig information därav skyddades integriteten (World Medical Association, 2013).

Resultat

Enkäten om röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner besvarades av totalt 23 röntgensjuksköterskor vilket motsvarar en svarsfrekvens på 51%. Av dessa var fem män. Tiden som röntgensjuksköterskorna varit yrkessamma varierade. Högst svarsfrekvens återfanns bland de röntgensjuksköterskor som hade arbetat mer än 15 år, vilket var 35 %. I tabell 1 visas respondenternas svar i de bakgrundsfrågor som ställdes.

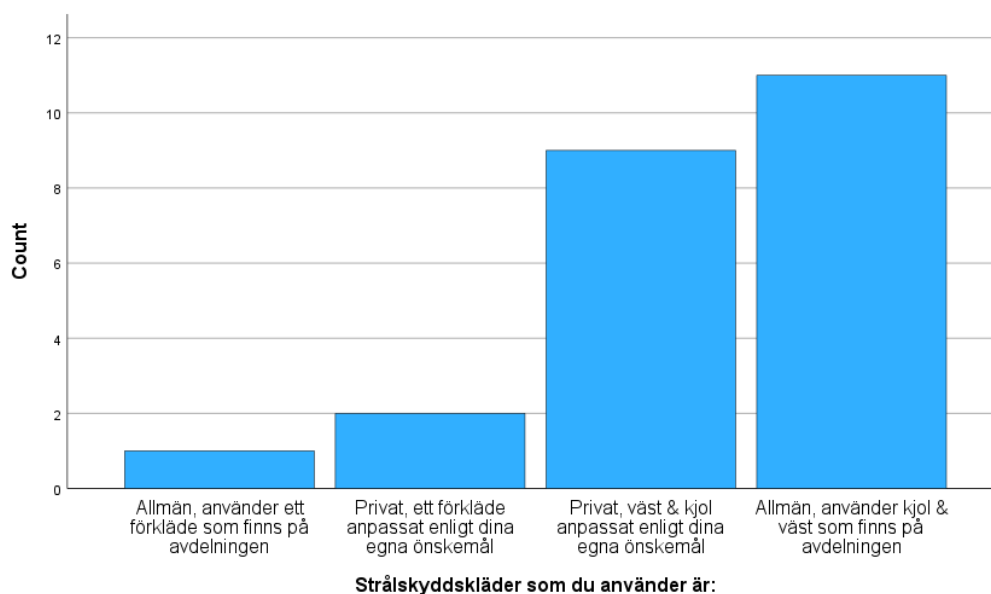
Tabell 1. Bakgrundsdata (n=23)

	Antal	Procent (%)
Kön:		
Man	6	26%
Kvinna	17	74%
Antal år i yrket:		
<5	6	26%
5-10	4	17%
10-15	5	22%
>15	8	35%
Antal år inom angiografi och interventioner:		
<5	9	39%
5-10	6	26%
10-15	4	17%
>15	4	17%

Användning av allmänna eller privata strålskyddskläder

På frågan om respondenten använde personliga strålskyddskläder eller strålskyddskläder som tillhandahålls för all personal på avdelningen (figur 1) svarade 11 respondenter (48%) att allmän kjol och väst som fanns på avdelningen användes, nio (39%) använde privat väst och kjol, två (9%) nyttjade privat förkläde och enbart en (4%) använde förkläde som fanns tillgänglig för samtlig personal. De flesta respondenterna har valt att använda väst och kjol istället för heltäckande förkläden.

Figur 1: Användning av allmänna eller privata strålskyddskläder



Material i strålskyddskläder

På frågan om *Material i strålskyddskläder som du använder* visas en fördelning av respondenternas svar angående material som används i strålskyddskläder. Bly stod för 35% medan 22% bestod av en kombination av bly och andra material. Det var 26% som svarade att strålskyddskläderna var tillverkade av blyfritt material och 17% av respondenterna visste inte vilket material deras strålskyddskläder var tillverkade av.

Följsamhet av riktlinjer för kontroll av strålskyddsförkläde

På frågan *Anser du att ni följer de riktlinjer som finns för kontroll av strålskyddsförkläde på den avdelningen du jobbar på?* ansåg 87 % att de riktlinjer som finns för kontroll av strålskyddsförkläden följs. Resterande 13% ansåg inte att riktlinjerna följs.

Två som svarade ja kommenterade:

“Vi genomlyser våra förkläde en gång om året”

“Kontroll av strålskyddskläder görs i genomlysning en gång per år”.

Av de som svarade nej var det tre som kommenterade angående bristande rutiner på sin avdelning:

“Våra privata ansvarar vi själva för, de gemensamma vet jag inte om någon ansvarar för. Vet att det ofta är för lång tid mellan kontrollerna”
“Vi utför kontroller på förklädena men inte tillräckligt ofta. Kan gå något år emellan innan man återkommer till samma förkläde igen” och *“Tror inte någon har ansvar för det så därför blir det slentriant”*.

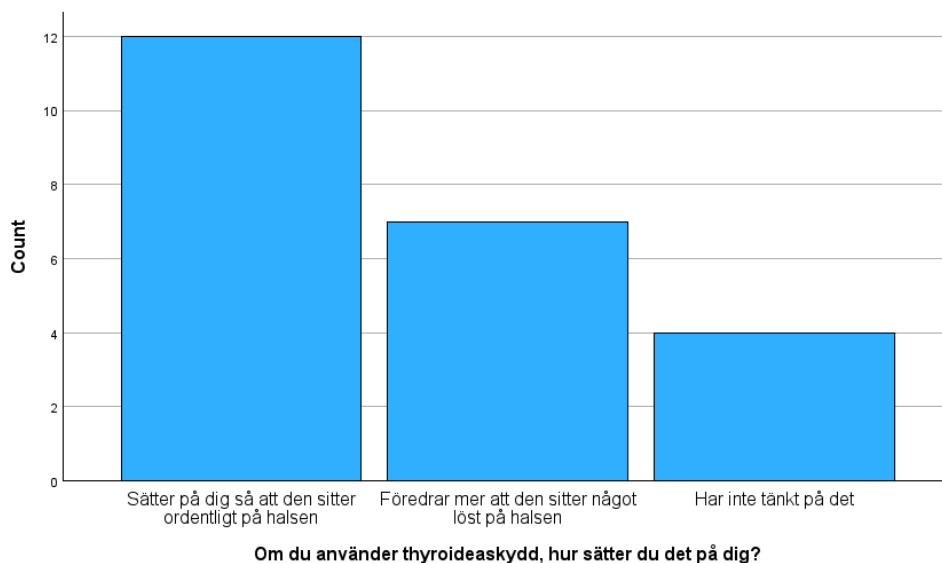
Frekvent användning av thyroideaskydd

På frågan om *Hur ofta använder du thyroideaskydd?* svarade 87% att de alltid använder thyroideaskydd. De återstående 13% angav att de använder det sällan. Ofta och aldrig fanns också som svarsalternativ men ingen respondent svarade på någon av dessa.

Applicering av thyroideaskydd

På frågan *Om du använder thyroideaskydd, hur applicerar du det?* svarade 12 personer, motsvarande 52%, att skydden placeras ordentligt på halsen. Sju personer föredrar att den sitter något löst och de resterande fyra tänker inte på hur thyroideaskyddet placeras. Detta redovisas i figur 2.

Figur 2: Applicering av thyroideaskydd



Frekvent användning av skyddsglasögon

På frågan om *Hur ofta använder du skyddsglasögon?* besvarades endast tre av fyra svarsalternativ. Ett fjärde alternativ var *ofta* men inte någon av respondenterna valde det som ett alternativ. Endast de svarsalternativ som hade svarsfrekvens visas i figuren. Tjugo personer angav att de aldrig använder skyddsglasögon medan två personer alltid använder det. En person har svarat att det sällan används. Detta redovisas i figur 3.

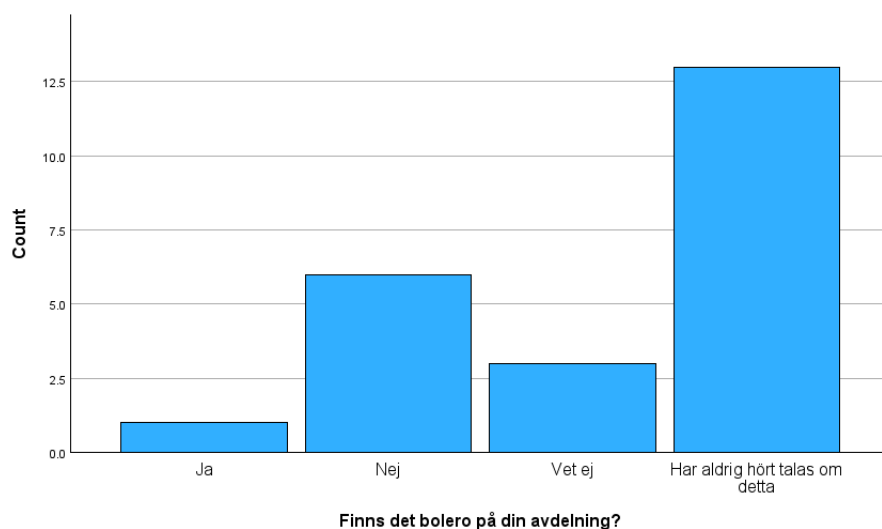
Figur 3: Frekvent användning av skyddsglasögon



Tillgång till bolero

På frågan om tillgång till bolero hade mer än hälften (57%) av respondenterna aldrig hört talas om bolero. En person svarade att det finns bolero på avdelningen, medan sex personer (26%) svarade att det inte finns. Resterande tre personer (13%) svarade att de inte visste om det fanns att tillgå på avdelningen. Detta redovisas i figur 4.

Figur 4: Tillgång till bolero



Användning av bolero

På den öppna frågan om användning av bolero vid angiografier och interventioner kommenterade tre personer. En ansåg att det var för klumpigt under sterilrocken, en annan nämnde att det inte fanns någon bolero på avdelningen och därför hade hen inte haft möjlighet att prova, medan den tredje svarade "Nej".

Användning av strålskyddsutrustning enligt anvisningar

På frågan *Anser du att strålskyddsutrustning, såsom förkläde, thyroideaskydd och skärmar osv, används på ett adekvat sätt enligt anvisningar?* ansåg 21 av 23 respondenter att strålskyddsutrustningen används på ett adekvat sätt enligt anvisningar, vilket motsvarar 91%. En av respondenterna ansåg dock att de kunde bli bättre.

"Vi kunde bli bättre på att använda skärmar. Det är ibland svårt att få skärmen i bra position pga svårigheter med placering vid punktion i patientens flank."

Två respondenter kommenterade att strålskyddsutrustningen inte används på korrekt sätt vilket motsvarar 9%.

"Vissa individer väljer att inte använda strålskyddsutrustningen enligt anvisningar"

“... hade kunnat använt det strålskydd vi har mer. Glasögon/skärmar.”

Situationer där användning av adekvat strålskyddsutrustning är bristfälliga

På frågan *Anser du att det finns situationer där användning av adekvat strålskyddsutrustning är bristfällig?* svarade 15 personer nej och åtta svarade ja på frågan. Någon beskrev att i *“stressiga situationer”* används strålskyddsutrustning bristfälligt. Flertalet respondenter ansåg att platsbrist och vid icke optimal arbetsställning gör det också svårt med adekvat strålskyddsutrustning:

“Ofta handlar det om att man har svårt att nå vid ett ingrepp och att strålskyddet helt enkelt är lite i vägen. När det blivit flyttat fram och tillbaka flera ggr blir det ibland så att man slarvar en aning. Men överlag tycker jag att vi är duktiga”,

“Vid speciella undersökningar där vi inte kan stå optimalt, t. ex. interventioner på dialysfistlar. Svårt att få till att strålskydden passar.”

Respondenter ansåg att utformningen av takhängda eller golvstående blyskydd gör att de används bristfälligt, samt att det är ont om plats för fler tak- eller golvplacerade blyskydd. Någon ansåg också att:

“Vi kunde bli bättre på att använda skärmar. Det är svårt att få skärmen i bra position på grund av svårigheter med placering vid punktion i patientens flank. Svårt att i våra lokaler även få skärmar till anestesipersonal”.

Två respondenter nämnde i sina kommentarer skyddsglasögon:

“Vid interventioner, speciellt glasögon” och “skyddsglasögon borde ingå i skyddsutrustning för ssk och usk vid angiografiska interventioner”.

Utmaningar med användning av strålskyddsutrustning

På frågan *“Vad anser du vara de största utmaningarna med att använda strålskyddsutrustning vid angiografiska röntgenundersökningar och interventioner”* svarade 20 respondenter som lyfte upp flera aspekter. Tio personer ansåg att det var tungt, varmt och klumpigt, vilket gör att det inte är ergonomiskt samt obekvämt att stå under långa perioder:

“Ibland blir man svettig och varm eftersom man har sterila rock ovanför blyförklädena.”

“Att stå en längre tid, strålskyddet är tungt vilket sliter på kroppen.”

“Klumpiga, besvärliga att få på plats...”

Åtta personer ansåg att trångt i lokalerna och möjligheten att placera skärmar i taket är en utmaning.

“Trångt på labbet pga många extra apparater, narkosapparater, trångt i taket etc.”

“Takhängt och bordshängt kan ibland vara i vägen...”

Svårigheter med att justera strålskyddet för att passa specifika ingrepp lyftes också fram:

“... inte går att utföra ingreppet utan att flytta en aning på strålskyddet”

Även glidande glasögon och visir nämndes som störande utmaning:

“Att glasögon och blyvisir glider ner vid interventionerna.”

Diskussion

Diskussion av vald metod

Vid jämförelse av olika metoder var författarnas bedömning att en enkätundersökning var att föredra för att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner. En enkätstudie valdes av två anledningar. För det första tillåter enkäter anonymitet, vilket kan leda till mer ärliga och öppna svar. För det andra möjliggör enkäter insamling av data på ett välfungerande och kostnadseffektivt sätt. En annan metod skulle kunna varit intervjuer. Vid en intervjustudie hade missförstånd kunnat undvikits då respons på ordval i frågorna från deltagarna hade uppmärksammas och ytterligare förklaringar av ordval gjorts direkt. Nackdelen med enkätundersökningar är att det inte finns möjlighet till följdfrågor som vid en intervjustudie. Därmed försvinner möjligheten till en fördjupad förståelse av respondenternas svar. Däremot fanns i enkäten möjlighet att kommentera, som ett komplement till tre av frågorna. Enkäten innehöll också två öppna frågor; Situationer där

användning av adekvat strålskyddsutrustning är bristfälliga samt Utmaningar med användning av strålskyddsutrustning. Kommentarer har uttryckts i citat i resultatet för att få en inblick i och förståelse för hur respondenterna tänkte. Dock kan inte citaten ses som bärande för att svara på syftet i studien, vilket begränsar möjligheterna att dra slutsatser utifrån dem (Polit & Beck, 2021).

Diskussioner har förts om en mixad metod skulle vara aktuell men slutsatsen blev att det var den kvantitativa delen som författarna lutade sig mot och som var bärande för att besvara syftet/frågeställningarna. En mixed methods studie anses tämligen komplex och inget som normalt sett låter sig göras inom ramen för ett examensarbete på kandidatnivå på tio veckor, eller med den kompetens som krävs. I analys med mixed method deltar oftast erfarna forskare från både kvalitativ och kvantitativ tradition (Polit & Beck, 2021).

Att använda en webbenkät var fördelaktigt då de inskickade svaren registrerades och bearbetades automatiskt. Det är även ett kostnadseffektivt val för att samla in information då distributionskostnader uteblir. Webbenkäter möjliggör snabbare datainsamling och deltagare kan besvara enkäten när det passar dem bäst, vilket kan öka svarsfrekvensen. Webbenkäter minskar även risken för mänskliga fel vid dataregistrering och sparar tid för både författare och respondenter (Ejlertsson, 2022).

I denna studie hanterades distributionen av enkäter av enhetscheferna. Detta ansågs vara det smidigaste sättet att nå potentiella respondenter eftersom enhetscheferna hade tillgång till mejladresser för de aktuella röntgensjuksköterskorna. Enhetscheferna informerade författarna om hur många röntgensjuksköterskor som fått enkäten. Enligt informationen som författarna fått från de enhetschefer som bidrog med distributionen skickades enkäten sammanlagt till 45 röntgensjuksköterskor. Författarna anser att det skulle ha varit bättre om fler röntgensjuksköterskor hade fått enkäten, eftersom ett större antal skulle ha ökat studiens tillförlitlighet. Ett större antal svar skulle också kunnat ge en mer representativ bild då generaliserbarheten begränsas vid lågt antal respondenter. Kanske kunde studiens resultat blivit mer tillförlitligt om enkäten skickats ut till fler regioner. Eftersom enbart deskriptiva beräkningar görs räcker det med ett mindre urval och därför anser författarna att det antal respondenter som besvarat enkäten var tillräckligt med tanke på den begränsade tid som fanns för studien (Polit & Beck, 2021).

Validitet och reliabilitet är två grundläggande begrepp inom kvantitativ forskning (Ejlertsson, 2022). I denna studie är validitet kopplat till hur väl frågeformuläret mäter det som undersöks, det vill säga att frågorna är noggrant utformade och relevanta för ämnet. Det finns inte något validerat instrument när det gäller användning av strålskydd i samband med angiografier och interventioner och därför utvecklades ett eget. Reliabilitet handlar om tillförlitligheten i enskilda frågor och upprepningsbarhet. Precis som validitet beror reliabilitet på att frågorna är korrekt formulerade och hänger samman med varandra. Fokus på frågorna i enkäten i föreliggande studie har fokus på olika strålskydd. Brister i frågorna har i efterhand upptäckts vilket kunde ha eliminerats om en pilotstudie hade gjorts, men på grund av tidsbrist gjordes inte detta. Om samma studie hade genomförts igen med samma frågeformulär och samma respondenter hade resultatet antagligen varit liknande. Enkätfrågorna var relaterade till syftet och svarade på studiens specifika frågeställningar. Däremot, om enkäten hade skickats ut till fler regioner, hade svarsfrekvensen ökat.

Frågan om skyddsglasögon kan ha misstolkats på grund av otydlighet, om det var strålskyddsglasögon eller andra skyddsglasögon som menades. Likaså skulle frågan om privata strålskyddskläder kunnat benämnas som personliga istället eftersom det inte handlade om strålskyddskläder som inhandlats med privata medel utan syftade på om arbetsgivaren beställt kläder som anpassats efter arbetstagaren. På frågan om bolero skulle ett annat ord kunna använts som till exempel strålskyddsbolero eller strålskyddsärm för att undvika misstolkning. För att förtydliga frågan ytterligare kunde en bild i enkäten funnits med för att illustrera hur en bolero ser ut.

Frågorna redovisas var för sig med diagram och/eller citat för att ge en mer detaljerad bild av undersökningens resultat. Citaten styrker vad diagrammen visar. Författarna har utifrån egen kompetens bearbetat datamaterialet i SPSS och kanske kunnat utforma diagrammen annorlunda om statistiker/expertis funnits till hands.

Tyvärr förekommer felaktigheter i bakgrundsdata; antal år i yrket och antal yrkesverksamma år inom angiografi och interventioner (se tabell 1). Alternativen borde varit <5, 6-10, 11-15 och >15. Detta innebär att ålder i bakgrundsdata är något missvisande, men författarna anser inte att detta påverkar resultatet och att felaktigheterna beror på bristande kunskap och erfarenhet hos författarna när det gäller statistik och redovisning av data.

Diskussion av framtaget resultat

Syftet med studien var att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning vid angiografier och interventioner. Användning av strålskydd kan anses vara det mest effektiva sättet att sänka stråldosen till personal och skydda för joniserande strålning, inklusive spridd strålning. För röntgensjuksköterskor innebär detta att använda olika typer av strålskyddsutrustning, såsom strålskyddsförkläde, thyroideaskydd, blyglasögon och annat passande strålskydd. Genom att implementera dessa skyddsåtgärder kan strålningsinducerade skador bland sjukvårdspersonal avsevärt minskas. Utöver det är ALARA (As Low As Reasonably Achievable) en central princip inom detta område, vilket är en internationell strålskyddsprincip som innebär att all bestrålning av strålkällor ska begränsas så mycket som det är möjligt (IAEA, 2023; SFR, 2011).

Det finns både hela strålskyddsförkläden och delade i väst och kjol. I denna studie visade det sig att endast ett fåtal av respondenterna använde hela strålskyddsförkläden. Istället föredrog majoriteten av de svarande att använda väst och kjol vilket visar på att rekommendationerna från Region Skåne följs. Att använda väst och kjol fördelar vikten bättre än förkläde och blir därför bättre ergonomiskt (Wellman & Tingberg, 2023). Resultatet på frågan om det används privata eller allmänna strålskyddskläder visar att cirka hälften av respondenterna använder allmänna strålskyddskläder som finns på arbetsplatsen. De allmänna kan användas av alla, både personal på röntgenavdelningen, patienter och anhöriga och besökare från andra avdelningar. Risken finns att det då används ett plagg i fel storlek. Eftersom dålig passform kan leda till exponering av till exempel bröstvävnad är privata strålskyddskläder att föredra (NCRP, 2012). Det är anmärkningsvärt att inte fler har tillgång till privata strålskyddskläder eftersom rätt storlek ger en korrekt passform vilket säkerställer att personalen har de bästa förutsättningarna för att vara skyddade där deras hälsa och säkerhet prioriteras (Cremen et al., 2014). Strålskyddskläder bör ha en passform där det sitter tätt runt vid halsen och armhålan för att skydda så effektivt som möjligt (Cremen et al., 2014; Schueler, 2010).

Resultatet i föreliggande studie visade att thyroideaskydd användes av majoriteten men det appliceras inte alltid på ett korrekt sätt. En del föredrog att skyddet sitter löst medan andra inte hade någon tanke på appliceringen vilket kan anses anmärkningsvärt då studien av Lee et al. (2013) visade att för att uppnå maximalt skydd är när det bärs tätt intill halsen. Författarna har av egen erfarenhet under den verksamhetsförlagda utbildningen upplevt att thyroideaskyddet används bristfälligt, vilket ansågs förvånande då det finns tydliga riktlinjer för detta (Wellman

& Tingberg, 2023). En av respondenterna hade en avvikande mening om strålskyddsutrustning används på ett adekvat sätt enligt anvisningar; "Vissa individer väljer att inte använda strålskyddsutrustningen enligt anvisningar", vilket stämmer mer överens med författarnas egna uppfattning.

Det fanns en varierande grad av följsamhet till lokala rekommendationer för strålskyddanvändning bland röntgensjuksköterskorna, det förekom både brister i tillämpningen men också adekvat användning. När det framkom brister var det ofta i stressiga situationer eller på grund av platsbegränsning i utrymmet. Detta trots vikten av användning av strålskydd vid angiografier och interventioner eftersom behandlingen eller undersökningen ofta tar längre tid och arbetet innebär närhet till strålkällan. Personalen exponeras för högre stråldos än vid andra röntgenundersökningar (ICRP, 2018; Frane et al. 2023)

Tak eller golvplacerade blyskydd möjliggjorde inte alltid optimal användning. Strålskyddsutrustning upplevdes tungt, varmt och klumpigt och kunde leda till obekväm arbetsmiljö under långa perioder. Enligt en studie Koenig et al. (2022) kan tyngden av strålskyddsutrustning öka den fysiska belastningen på kroppen, särskilt på ryggen. Svårigheter med att justera strålskyddsutrustning för att passa specifika ingrepp samt problem med glidande glasögon var också utmanande för röntgensjuksköterskor.

Det är som rutin att genomföra årliga genomlysningar av strålskyddskläder för att uppfylla säkerhetskriterier. I de fall då dessa kontroller förekom oregelbundet och med långa tidsintervaller återspeglar det bristen i ansvarsfördelning och kan resultera i onödig strålning framförallt för strålkänsliga organ (Fakhoury et al., 2019). Detta betonar vikten av att standardisera och följa tydliga riktlinjer för att säkerställa optimal säkerhet. Enligt Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning ska varje arbetsplats ha dokumenterade rutiner (SSMFS, 2018).

I föreliggande studie identifierades en del brister vid användning av strålskyddsutrustning under angiografier och interventioner. En av de största bristerna var att en betydande del av respondenterna inte hade hört talas om bolero tidigare och endast en person uppgav att bolero fanns på avdelningen. Detta tyder på en bristande medvetenhet om bolero, vilket anses ha en betydande effekt för strålkänsliga organ såsom bröstvävnad och axiller. Enligt Ramanan et al.

(2023) minskar användningen av bolero stråldosen för bröstets övre kvadrant och axillen med 96%. Därför skulle användningen av bolero behöva övervägas.

En av orsakerna till att majoriteten av respondenterna inte använder skyddsglasögon skulle kunna vara bristande medvetenhet om glasögonens betydelse för strålning och att de lätt glider ner i samband med angiografier och interventioner. Eftersom ögonlinsen anses vara ett av de mest strålkänsliga organen är det av yttersta vikt att använda blyglasögon för att minska risken för strålningsrelaterade skador (ICRP, 2018).

Enkätstudiens resultat visar att det finns ett samband mellan arbetslivserfarenhet på angiografier och interventioner och användningen av anpassade strålskyddskläder. Röntgensjuksköterskor med mer än fem års erfarenhet tenderar att ha strålskyddskläder som är anpassade efter egna önskemål, medan de som har jobbat mindre än fem år oftare använder allmänna strålskyddskläder. Det kanske kan bero på att arbetsgivarna satsar mer på personal som har haft längre anställning. Kanske anses det som bortkastade pengar om personalen inte stannar kvar på avdelningen, vid ett vikariat till exempel. Därför är det viktigt att noggrant överväga rutiner vid inköpsmetoder, vilket Cremen et al. (2014) tar upp i sin studie.

Slutsats och kliniska implikationer

Röntgensjuksköterskor har ett stort ansvar i att tillämpa och följa rekommendationer och riktlinjer gällande strålskyddsutrustning för att säkerställa en säker arbetsmiljö och patientsäkerhet. Strålskydd är av yttersta vikt inom röntgenverksamheten för att minimera riskerna som arbete med joniserande strålning innebär. Genom att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning förväntades studien kunna identifiera och uppmärksamma eventuella förbättringsområden. Resultatet visar på bristande aspekter avseende tillämpning av strålskyddsutrustning och följsamheten av de riktlinjer som finns. Genom att uppmärksamma resultatet i Region Skåne skulle det kunna generera ökad kunskap och uppdatering kring rutiner och riktlinjer. Det skulle även nås ut genom arbetsplatsträffar och i utbildningen av studenter framförallt på röntgensjuksköterskeutbildningen men även annan sjukvårdspersonal. Det krävs ytterligare forskning för att beskriva röntgensjuksköterskans användning av strålskyddsutrustning till exempel med kvalitativa studier såsom intervjuer och observationer för att göra jämförelser med resultaten i föreliggande studie.

Författarnas arbetsfördelning

I uppsatsen har författarna deltagit i alla delar. Arbetsfördelningen har varit jämnt fördelad och båda tar ansvar för uppsatsen.

Tackord

Författarna till uppsatsen vill framföra ett varmt och stort tack till båda handledarna Bodil Andersson och Eva Hettiger som varit ett enormt stöd och som med stort engagemang väglett oss genom denna uppsats.

Referenser

- Blomqvist, L & Zackrisson, S. (red.) (2022). *Radiologi*. (Upplaga 2) Lund: Studentlitteratur.
- Boal, T. J., & Pinak, M. (2015). Tissue Reactions: The Road from Science to Protection. *Dose limits to the lens of the eye: International Basic Safety Standards and related guidance*. Annals of the ICRP, 44(1), 112-117. <https://doi.org/10.1177/0146645314562321>
- Bushong, S. C. (2017). *Radiologic science for technologists: Physics, biology, and protection*. St. Louis, Mo: Elsevier.
- Cederblad, Å. (2010). *Teknik, fysik & strålsäkerhet i Röntgendiagnostik*. Göteborg: Sahlgrenska Universitetssjukhus.
- Cheon, B. K., Kim, C. L., Kim, K. R., Kang, M. H., Lim, J. A., Woo, N. S., Rhee, K. Y., Kim, H. K., & Kim, J. H. (2018). *Radiation safety: A focus on lead aprons and thyroid shields in interventional pain management*. The Korean Journal of Pain, 31(4), 244-252. <https://doi.org/10.3344/kjp.2018.31.4.244>
- Chiang, H.-W., Liu, Y.-L., Chen, T.-R., Chen, C.-L., Chiang, H.-J., & Chao, S.-Y. (2015). Scattered radiation doses absorbed by technicians at different distances from X-ray exposure: Experiments on prosthesis. *Bio-Medical Materials and Engineering*, 26, S1641–S1650. <https://doi.org/10.3233/BME-151463>
- Chou, L. B., Cox, C. A., Tung, J. J., Harris, A. H., Brooks-Terrell, D., & Sieh, W. (2010). Prevalence of cancer in female orthopaedic surgeons in the United States. *Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 92, 240-244
- Cremen SA, McNulty JP. (2014). *The availability of appropriately fitting personal protective aprons and jackets for angiographic and interventional radiology personnel*. *Radiography* 2014; 20:126–130
- Dagal, A. (2011). Radiation safety for anesthesiologists. *Current Opinion in Anaesthesiology*
- Ehrlich, R. A., & Coakes, D. M. (2013). *Patient Care in Radiography: With an Introduction to Medical Imaging*. St. Louis, Mo: Elsevier.
- Eljertsson, G (2022). *Enkäten i praktiken*. Lund: Studentlitteratur.
- Fakhoury, E., Provencher, J.-A., Subramaniam, R., & Finlay, D. J. (2019). *Not all lightweight lead aprons and thyroid shields are alike*. *Journal of Vascular Surgery*, 70(1), 246-250. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2018.07.055>
- Frane, N., & Bitterman, A. (2023). *Radiation safety and protection*. Northwell Health at Hofstra School of Medicine Department of Orthopaedic Surgery; Northwell Health Huntington Hospital, Hofstra School of Medicine at Northwell Health.
- IAEA, ALARA network (2023) <https://www.iaea.org/services/networks/orpnet/regional-networks/european-alara-network-ean>

ICRP publication 103. (2007) *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection*. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_37_2-4

ICRP publication 139. (2018) *Occupational Radiological Protection in Interventional Procedures*. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/ANIB_47_2

Kazempour, M., Saeedimoghadam, M., Shekoohi Shooli, F., et al. (2015). Assessment of the Radiation Attenuation Properties of Several Lead-Free Composites by Monte Carlo Simulation. *J Biomed Phys Eng*, 5, 67–76

Koenig, A. M., Apitzsch, J., Schweer, A., Sasse, D., Etzel, R., Viniol, S., ... Mahnken, A. H. (2022). *Physical strain while wearing personal radiation protection systems in interventional radiology*. *PLoS ONE*, 17(7), e0271664. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271664>

Kristensson, J. (2014) *Handbok i uppsatsskrivande och forskningsmetodik: för studenter inom hälso- och vårdvetenskap*. Natur och Kultur

König, A. M., Etzel, R., Thomas, R. P., & Mahnken, A. H. (2019). Personal Radiation Protection and Corresponding Dosimetry in Interventional Radiology: An Overview and Future Developments. *Rofo*, 191(06), 512-521. <https://doi.org/10.1055/a-0800-0113>

Lee, S. Y., Min, E., Bae, J., Chung, C. Y., Lee, K. M., Kwon, S. S., et al. (2013). Types and arrangement of thyroid shields to reduce exposure of surgeons to ionizing radiation during intraoperative use of C-arm fluoroscopy. *Spine*, 38, 2108-2112

Lynskey, G. E., Powell, D. K., Dixon, R. G. (2013). Radiation Protection in Interventional Radiology. *Journal of Vascular and Interventional Radiology*, 24, 1547–1551

Metodbok, Skånes Universitetssjukhus hämtad 2023-11-27 från <https://susbof.interactit.se/Mod/Mbook/User/?hId=23&sId=97&siteId=1157&enhetMetodChange=yes&enhetMetod=&pageShow=>

Müller, L. P., Suffner, J., Wenda, K., Mohr, W., & Rommens, P. M. (1998). Radiation exposure to the hands and the thyroid of the surgeon during intramedullary nailing. *Injury*

National Council on Radiation Protection and Measurements. (2012). Radiation dose management for fluoroscopically-guided interventional medical procedures. NCRP report 168. Bethesda (MD), National Council on Radiation Protection and Measurements

Polit, D. F., & Beck, C.T. (2021). *Essentials of Nursing Research. Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Wolters Kluwer

Ramanan, B., Pizano, A., Solano, A., Gonugunta, A. S., Timaran, C. H., Siah, M., Baig, S., Shih, M., Guild, J. B., & Kirkwood, M. L. (2024). The addition of a leaded arm sleeve to leaded aprons further decreases operator upper outer quadrant chest wall radiation dose during fluoroscopically guided interventions. *Journal of vascular surgery*, 79(4), 948–953. <https://doi.org.ludwig.lub.lu.se/10.1016/j.jvs.2023.11.042>

Roguin, A., Goldstein, J., Bar, O., & Goldstein, J. A. (2013). Brain and neck tumors among physicians performing interventional procedures. *American Journal of Cardiology*, 111(9), 1368-1372

Schueler, B. A. (2010). Operator shielding: how and why. *Tech Vasc Interv Radiol*, 13, 167-171

Shortt, C. P., Fanning, N. F., Malone, L., Thornton, J., Brennan, P., & Lee, M. J. (2007). Thyroid dose during neurointerventional procedures: Does lead shielding reduce the dose? *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 30(6), 922-927

Sont, W. N., Zielinski, J. M., Ashmore, J. P., Jiang, H., Krewski, D., Fair, M. E., et al. (2001). First analysis of cancer incidence and occupational radiation exposure based on the National Dose Registry of Canada. *American Journal of Epidemiology*, 153(4), 309-18

Strålsäkerhetsmyndigheten. (2012). Samlad strålsäkerhetsvärdering av hälso- och sjukvården. Dokument nr. 2012:23
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/cd84744906a7486bb11e793530aa62b6/201223-samlad-stralsakerhetsvardering-av-halso--och-sjukvarden>

Strålsäkerhetsmyndigheten. (2016). Införande av strålskyddsdirektivet (2013/59/EURATOM) i svensk lagstiftning. Ny lag om strålskydd. Dokument nr: 16-1803.
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se>

Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om grundläggande bestämmelser för tillståndspliktig verksamhet med joniserande strålning (SSMFS 2018:1). Strålsäkerhetsmyndigheten
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/edd48d6fa0114e9cb3ae07f3956babc/c/ssmfs-20181-stralsakerhetsmyndighetens-foreskrifter-om-grundlaggande-bestammelser-for-tillstandspliktig-verksamhet-med-joniserande-stralning-konsoliderad-version.pdf>

Strålskyddsförordning (2018:506) hämtad 2023-11-17 från
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/regler/foreskrifter/oversyn-av-vara-foreskrifter/>

Strålsäkerhetsmyndigheten (2020) hämtad 2023-11-27 från
<https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/contentassets/ae6f69b03fab4139a4a1513f047f1123/202014-radiologiska-undersokningar-i-sverige-under-2018.pdf>

SFR. (2012). Svensk Förening För Röntgensjuksköterskor. *Kompetensbeskrivning för legitimerad röntgensjuksköterska*. Stockholm: Svensk Förening För Röntgensjuksköterskor

Söderberg, M (2022). Kontroll av personburen strålskyddsutrustning för röntgenverksamhet. Region Skåne. Hämtad 2023.11.23 från: <https://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/med-omraden/stralskyddshandbok/personalstralskydd---fillistning/1.-kontroll-av-personburen-stralskyddsutrustning-for-rontgenverksamhet.pdf>

Toossi, M. T. B., Zare, H., Bayani, S. H., et al. (2008). *Evaluation of the Effectiveness of the Lead Aprons and Thyroid Shields Worn by Cardiologists in Angiography Departments of Two Main General Hospitals in Mashhad*. *Journal of Nuclear Science and Technology*, 5, 159–162

Trost, J. Hultåker, O. (2016). Enkätboken (Uppl. 5:1). Studentlitteratur.

Wellman, F., Tingberg, A. (2023). Strålskydd för personal inom röntgenverksamhet. Region Skåne Hämtad 2023.11.24 från: <https://vardgivare.skane.se/siteassets/1.-vardriktlinjer/med-omraden/stralskyddshandbok/personalstralskydd---fillistning/3.-stralskydd-for-personal.pdf>

Wojcik, A., Harms-Ringdahl, M. (2019). Radiation protection biology then and now. *International Journal of Radiation Biology*, 95(7), 841-850.
<https://doi.org/10.1080/09553002.2019.1589027>

World Medical Association. (2013). WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. Hämtad 2023.11.28 från <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>

BILAGA 1 - brevmall till verksamhetschefer:



MEDICINSKA
FAKULTETEN

Datum

INFORMATIONSBREV TILL
VERKSAMHETSCHEF/MOTSV.

Institutionen för hälsovetenskaper

Förfrågan om tillstånd att genomföra studien *Röntgensjuksköterskans användning av strålskydd vid angiografiska undersökningar*

International Commission on Radiological Protection (ICRP) har fastställt riktlinjer för användning av strålskydd vid röntgenundersökningar. Dessa riktlinjer bygger på vetenskaplig forskning och expertkunskap och har tillkommit för att skydda personal för onödig exponering. Trots tydliga föreskrifter förekommer det att strålskydd inte används i den utsträckning som rekommenderas, vilket är ett stort problem och en risk för personalens säkerhet (ICRP, 2007). Då röntgensjuksköterskan bör arbeta för att främja tillämpning av strålskydd (Svensk förening för Röntgensjuksköterskor, 2011), är det viktigt att användandet av strålskyddsutrustning studeras. Vi vill med denna studie kartlägga strålskyddsanvändning för att möjliggöra framtida optimeringsarbete inom strålskydd. Vi önskar därför att enkäter skickas ut till samtliga röntgensjuksköterskor som i nuläget arbetar med angiografiska undersökningar inom Region Skåne med förhoppning om ett tillräckligt stort svarsdeltagande för ett välgrundat resultat.

Enkäten innehåller frågor relaterade till användning av strålskyddsförkläde, thyroideaskydd, strålskärm och bolero. Resultatet kommer att presenteras i form av löpande text, tabeller och diagram. Svar på fritextfrågor kommer analyseras med kvalitativ innehållsanalys.

Vi skulle uppskatta om du som verksamhetschef eller motsvarande vidarebefordrar informationsbrev samt länken till enkäten till de legitimerade röntgensjuksköterskor som för närvarande jobbar vid angiografiska undersökningar på din avdelning.

Studiedeltagarna kommer att informeras om syftet med studien och genom att klicka på länken accepterar man att delta. Deltagandet är frivilligt och behöver inte förklaras om man inte vill delta.

Ansökan kommer att skickas till Vårdvetenskapliga etiknämnden (VEN) för rådgivande yttrande innan den planerade studien genomförs.

All insamlad data kommer att behandlas konfidentiellt och anonymt. Insamlat material kommer endast att förvaras av oss och förstöras efter examination.

Studien ingår som ett examensarbete i Röntgensjuksköterskeprogrammet.

Om Du har några frågor eller vill veta mer, kontakta gärna oss eller vår handledare.

Med vänlig hälsning

Postadress: Institutionen för hälsovetenskaper, Box 117, 221 00 Lund. Besöksadress: Medicinska Fakulteten, Sölvegatan 19, Lund. Telefon: 046-222 00 00 vx



Lina Beniuliene

Frida Klemark,

Handledare

Studerande på

Studerande på

Eva Hettinger

Röntgensjuksköterskeprogrammet

Röntgensjuksköterskeprogrammet

Leg. röntgensjuksköterska, MSc,

e-post: li1144be-s@student.lu.se

e-post: fr7487kl-s@student.lu.se

Universitetsadjunkt på

röntgensjuksköterskeprogrammet

Tfn:046- 222 43 16

e-post: eva.hettinger@med.lu.se

Bilagor:

1. Medgivandeblankett
2. Projektplan

Medgivandeblankett

Titel på studien

Er anhängan

- Medgives
- Medgives ej

Ort

Datum

Underskrift

Namnförtydligande och titel

Verksamhetsområde

Om studien är ett kvalitetssäkringsarbete ska verksamhetschefen intyga detta nedan.

Intyg om att studien är ett kvalitetsarbete

BILAGA 2 - brevmall till studiedeltagare



MEDICINSKA
FAKULTETEN

Datum

INFORMATIONSBREV TILL
STUDIEDELTAĞARE

Institutionen för hälsövetenskaper

Röntgensjuksköterskans användning av strålskydd vid angiografiska undersökningar

Du tillfrågas om deltagande i ovanstående enkätstudie.

Vi är två studenter som går sista terminen på röntgensjuksköterskeprogrammet. Som del av vårt examensarbete önskar vi att undersöka rutiner kring användning av strålskydd vid angiografiska undersökningar i Region Skåne.

I mejlet finns en länk till enkäten. Om Du accepterar att delta ber vi Dig att besvara frågorna så fullständigt som möjligt. Enkäten består av några övergripande bakgrundsfrågor, frågor som relaterar direkt till syftet och kompletterande frågor.

Ditt deltagande är helt frivilligt och vill Du inte medverka behöver Du inte förklara varför.

Du besvarar frågorna anonymt. I examensarbetet kommer resultatet för Region Skåne att redovisas, men inte för din specifika arbetsplats.

Insamlat material kommer att förvaras säkert och otillgänglig för obehöriga. Insamlat material kommer att förstöras efter studiens avslut.

Studien ingår som ett examensarbete i röntgensjuksköterskeprogrammet.

Om Du har några frågor eller vill veta mer, kontakta gärna oss eller vår handledare.

Med vänlig hälsning

Lina Beniulienė

Frida Klemark,

Handledare

Studerande på

Studerande på

Eva Hettinger

Röntgensjuksköterskeprogrammet

Röntgensjuksköterskeprogrammet

leg. röntgensjuksköterska, MSc,

e-post: li1144be-s@student.lu.se

e-post: fr7487kl-s@student.lu.se

Universitetsadjunkt på

röntgensjuksköterskeprogrammet

Tfn:046- 222 43 16

e-post:eva.hettinger@med.lu.se

Postadress: Institutionen för hälsövetenskaper, Box 117, 221 00 Lund. *Besöksadress:* Medicinska Fakulteten, Sölvegatan 19, Lund. *Telefon:* 046-222 00 00 vx

BILAGA 3 - enkät

Q1

Du är:

- Kvinna
- Man
- Vill ej ange

Q2

Hur länge har du jobbat som röntgensjuksköterska?

- < 5 år
- 5 – 10 år
- 10 – 15 år
- > 15 år

Q3

Hur länge har du jobbat på angio/intervention?

- < 5 år
- 5 – 10 år
- 10 – 15 år
- > 15 år

Q4

Strålskyddskläder som du använder är:

- Privat, ett förkläde anpassat enligt dina egna önskemål
- Privat, väst & kjol anpassat enligt dina egna önskemål
- Allmän, använder ett förkläde som finns på avdelningen
- Allmän, använder kjol & väst som finns på avdelningen

Q5

Strålskyddskläderna som du använder är:

- Tillverkad av bly
- Tillverkad av kombination av bly och andra material
- Blyfritt
- Vet ej

Q6

Anser du att ni följer de riktlinjer som finns för kontroll av strålskyddsförkläde på den avdelningen du jobbar på?

- Ja
- Nej
- Om nej, vilken är anledningen?

Kommentar

Q7

Hur ofta använder du thyroideaskydd?

- Alltid
- Ofta
- Sällan
- Aldrig

Q8

Om du använder thyroideaskydd, hur sätter du det på dig?

- Sätter på dig så att den sitter ordentligt på halsen
- Föredrar mer att den sitter något löst på halsen
- Har inte tänkt på det

Q9

Hur ofta använder du skyddsglasögon?

- Alltid
- Ofta
- Sällan
- Aldrig

Q10

Finns det bolero på din avdelning?

- Ja
- Nej
- Vet ej
- Har aldrig hört talas om detta

Q11

Använder du bolero vid angiografiska undersökningar? Vänligen beskriv din erfarenhet av dess användning.

Q12

Anser du att strålskyddsutrustningen, såsom förkläde, thyroideaskydd och skärmar osv, används på ett adekvat sätt enligt anvisningar?

- Ja
 Nej
 Om nej, varför inte?

Kommentar

Q13

Anser du att det finns situationer där användning av adekvat strålskyddsutrustning är bristfällig?

- Nej
 Ja
 Om ja, vid vilka situationer?

Kommentar

Q14

Vad anser du vara de största utmaningarna med att använda strålskyddsutrustning vid angiografiska röntgenundersökningar och interventioner?