

Elina Kantola ja Katja Raasakka

**RÖNTGENHOITAJAN ASiantuntijuus**  
**TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSISSA SUOMESSA**

Kvantitatiivinen tutkimus asiantuntijuuden sisällöstä

**RÖNTGENHOITAJAN ASiantuntijuus**  
**TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSISSA SUOMESSA**

Kvantitatiivinen tutkimus asiantuntijuuden sisällöstä

Elina Kantola  
Katja Raasakka  
Opinnäytetyö  
Kevät 2013  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma  
Oulun seudun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun seudun ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

---

Tekijät: Elina Kantola ja Katja Raasakka

Opinnäytetyön nimi: Röntgenhoitajan asiantuntijuus tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa

Työn ohjaajat: Anja Henner ja Aino-Liisa Jussila

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: 01/2013

Sivumäärä: 60 + 5 liitettä

---

Röntgenhoitajan asiantuntijuutta on tutkittu aikaisemmin Suomessa varsin vähän ja tietokonetomografiakuvantamisen osalta ei ollenkaan. Röntgenhoitajan asiantuntijuus radiologisissa tutkimuksissa ilmenee potilaan kohtelussa, kuvantamisen teknisten edellytysten ja laadukkaan kuvantamisen ominaisuuksien hallinnassa. Tietokonetomografiatutkimuksissa röntgenhoitajalta vaaditaan monipuolista osaamista potilaan hoitamisesta tekniikan hallitsemiseen. Lisäksi potilaiden säteilyannokset tietokonetomografiatutkimuksista ovat suuret ja niiden osuus väestölle kumuloituvan säteilyaltistuksen osalta merkittävä, 50–80 % kaikesta väestöön kohdistuvasta lääketieteellisestä säteilystä, joten röntgenhoitajan vastuu tutkimuksen suorittajana on suuri. Tällä tutkimuksella halusimme selvittää röntgenhoitajan asiantuntijuutta tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa.

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla, millaisista työtehtävistä röntgenhoitajan asiantuntijuus tietokonetomografiatutkimuksissa koostuu, millaisia eroja työtehtävissä on ja millaisia muutoksia röntgenhoitajan työhön olisi odotettavissa tulevaisuudessa. Tutkimusta voidaan hyödyntää röntgenhoitajakoulutusta kehitettäessä, työnkuvan yhtenäistämässä ja työn kehittämisessä.

Tutkimusmenetelmämme oli kvantitatiivinen. Aineisto kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka suunnattiin laitteen pääkäyttäjänä toimiville röntgenhoitajille. Aineisto kerättiin laajalta alueelta: otos oli 43 tietokonetomografiatutkimuksia suorittavaa toimiyksikköä eri puolilta Suomea perustuen Säteilyturvakeskuksen listaukseen. Aineisto analysoitiin SPSS 19.0- ja Webropol 2.0 -ohjelmilla.

Potilaan tutkimuksen suorittamiseen sekä potilaan hoitoon ja ohjeistamiseen liittyviä toimia, kuten läheteen ja anamneesin tarkistaminen, tehtiin pääsääntöisesti aina. Asiantuntijatehtäviin lukeutuvia toimia, kuten reformaattien tekoa ja laadunvarmistusmittauksien suorittamista, tehtiin vähemmän, kuitenkin melko usein. Tutkimuksen oikeutuksen uudelleenarvioimista tehtiin sekä potilaalle säteilyn riskeistä ja säteilyaltistuksesta kerrottiin huomattavasti vähemmän. Tuloksista oli nähtävissä työkokemuksen, päivittäisten tutkimusmäärien sekä toimiyksikön vaikuttavan vastauksiin. Tulevaisuuden osalta vastaajat arvelivat röntgenhoitajan työn tulevan entistä haastavammaksi vastuun ja potilasmäärien kasvaessa, tekniikan edistyessä ja työn vaatiessa entistä enemmän perehtyneisyyttä ja osaamista sekä potilasmateriaalin haastavuuden kasvaessa.

Laajemmalla otannalla, useampi vastaaja toimiyksikköä kohden, röntgenhoitajan työtehtävien eroja olisi voitu selvittää tarkemmin, esimerkiksi maantieteellisesti. Laadullisella tutkimusotteella puolestaan aiheesta olisi voitu saada syvällisempää tietoa. Nämä sopivatkin hyvin jatkotutkimushaasteiksi.

---

Asiasanat: röntgenhoitaja, asiantuntijuus, tietokonetomografia, radiologinen tutkimus, diagnostinen radiografia

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

---

Authors: Elina Kantola and Katja Raasakka

Title of thesis: The Radiographer's Professionalism in Computed Tomography Examinations in Finland

Supervisors: Anja Henner and Aino-Liisa Jussila

Term and year when the thesis was submitted: 01/2013

Pages: 60 + 5 appendices

---

**BACKGROUND:** The radiographer's professional work has not been studied much and the work tasks in computed tomography examinations have not been studied at all earlier in Finland. Radiographer's professionalism in radiological diagnostic examinations consist of the treatment of the patient, the management of the scanning technique and the knowledge of the high-quality imaging; therefore so versatile competence is needed in computed tomography examinations. Additionally the radiation doses in computed tomography are high and accumulated radiation dose to people significant, 50-80 % from all medical use of radiation. In this thesis we wanted to study radiographer's professionalism in computed tomography imaging in Finland.

**PURPOSE:** The purpose of this study is to describe what kind of work tasks the radiographer's profession consist of in computed tomography examinations, what kind of distinction there is between work tasks and what kind of changes are expected in the long term in Finland. This study can be used in the development of the radiographer's education, in standardizing work tasks and in the development of the radiographer's work.

**METHOD:** In this study quantitative method was used. Data was collected with an electronic questionnaire which was sent to computed tomography appliance's main user in every hospital. The data collected from large area: from 43 computed tomography unit from all over Finland. The data was analysed with SPSS 19.0 and Webropol 2.0-programmes.

**RESULTS:** The actions that are related to carrying out patient's examination and caring of the patient like checking the referral and anamnesis were mainly performed always or nearly always. The actions related in the specialist's work like producing the reformates and performing quality assurance measurements were done less, still fairly often. The re-evaluating of the justification of the examination and describing the radiation dose and the risks of the radiation doses to patients were done significantly less. The respondents supposed that the radiographer's work is going to be more demanding in the near future. As the number of patients is rising, the responsibility of the radiographers is increasing too. The technique evolves and demands even more knowledge and skills.

**CONCLUSIONS:** In this study we found out that the radiographer's work experience, the daily amount of examinations performed were connected to the answers, as well as the type of hospital. In the future it could be interesting to study this subject with larger sampling or with qualitative method.

---

**Keywords:** radiographer, professionalism, computed tomography, radiological examination, diagnostic radiography

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ .....	3
ABSTRACT .....	4
1 JOHDANTO .....	6
2 RÖNTGENHOITAJAN ASIAANTUNTIJUUS TIETOKONETOMOGRFIATUTKIMUKSISSA ....	9
2.1 Röntgenhoitajan asiantuntijuus ja moniammatillisuus radiografiatyössä.....	9
2.2 Potilaan ohjaamisen ulottuvuudet ja ohjaamisen merkitys .....	10
2.3 TT-kuvantamisen tekniikka .....	13
2.4 Potilaan säteilyaltistuksen optimointi .....	16
2.5 Röntgenhoitajan farmakologinen ja aseptinen osaaminen .....	18
2.6 Ensiaputilanteet tietokonetomografiatutkimusten yhteydessä .....	20
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT .....	22
4 TUTKIMUSMETODOLOGIA .....	23
5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN .....	24
5.1 Tutkittavien valinta ja tutkimuslupien hakeminen .....	24
5.2 Kyselylomakkeen laadinta ja esitestaus.....	25
5.3 Aineiston keruu .....	26
5.4 Aineiston analysointi .....	27
6 TUTKIMUSTULOKSET .....	28
6.1 Taustatiedot.....	28
6.2 Röntgenhoitajan asiantuntijuuden sisältö .....	30
6.3 Röntgenhoitajan työtehtävissä olevia eroja .....	35
6.4 Röntgenhoitajan työtehtävissä odotettavia muutoksia tulevaisuudessa.....	44
6.5 Tulosten yhteenveto .....	47
7 POHDINTA .....	51
7.1 Tulosten tarkastelu .....	51
7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys .....	53
7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimushaasteet .....	54
LÄHTEET .....	57
LIITTEET .....	61

# 1 JOHDANTO

Röntgenhoitajan osaaminen ja asiantuntijuus tietokonetomografiatutkimuksissa koostuu potilaan hoidosta ja ohjaamisesta, asiakaspalvelusta, säteilyn käytöstä, säteilysuojelusta ja laitteen tekni-  
sestä osaamisesta. Työskentely koostuu lisäksi farmakologisesta osaamisesta varjoaineineen, aseptisestä työskentelystä ja ensiapuosaamisesta. Asiantuntijuuteen kuuluu tieteellinen tutkimus-  
työ ja ammatillinen yhteistyö oman ja muiden alojen asiantuntijoiden kanssa.

Tietokonetomografiatutkimukset ovat yleistyneet merkittävästi viimeisten parinkymmenen vuoden aikana ja nykyään se on tavallinen kuvantamismenetelmä monien tilojen tutkimisessa. Se on ny-  
kypäivänä helposti toteutettava ja hyvin saatavissa oleva tutkimusmenetelmä, TT-laitteita löytyy  
terveyskeskuksia lukuun ottamatta lähes jokaisesta suuremmasta toimipisteestä. Tutkimusten  
määrän kasvu on jatkunut edelleen viimeisimpien vuosien aikana uusien monileiketietokoneto-  
mografialaitteiden kehityksen myötä. Laitekantaa on uusittu kehittyneempiin ja laitemääriä on  
kasvatettu. (Karppinen & Järvinen 2006, 3.) Uudemmissa laitteilla pystytään entistä tarkempaan  
kuvantamiseen ja siten tehokkaampaan sairauksien määrittämiseen, mikä voi osaltaan selittää  
tutkimusmäärien kasvua (Säteilyturvakeskus 2007).

Säteilyturvakeskuksen viimeisimmän tiedotteen ”TT-tutkimusten yleistymisen huolestuttaa poh-  
joismaisia säteilyturvallisuusviranomaisia” (2012, hakupäivä 8.5.2012), mukaan Suomessa tutki-  
musten määrät ovat kasvaneet 23 % kolmessa vuodessa vuosina 2005–2008. Samassa tiedot-  
teessa käsitellään lyhyesti Pohjoismaiden kannanottoa tietokonetomografiatutkimusten yleistymi-  
sestä. Pohjoismaiset säteilyviranomaiset ovat esittäneet huolensa tietokonetomografiatutkimus-  
ten lisääntyneestä käytöstä. He haluavat kiinnittää huomiota TT-tutkimuksiin liittyviin mahdollisiin  
riskeihin ja siihen kuinka oikeuttamattomia tutkimuksia voidaan ehkäistä kolmen A:n periaatteella,  
tietoisuus (awareness), tarkoituksenmukaisuus (appropriateness) ja tarkastus (audit). Erityistä  
huolta esitetään aiheuttavan tietokonetomografiatutkimusten yleistymisen lasten kohdalla, sillä he  
ovat aikuisia herkempiä säteilylle. (Säteilyturvakeskus 2012, hakupäivä 8.5.2012.)

Tietokonetomografiatutkimusten säteilyannokset ovat korkeat ja tutkimusten osuus väestölle koi-  
tuvan säteilyannoksen osalta merkittävä, vaikka tutkimusten osuus kaikista radiologisista tutki-  
muksista on suhteellisen pieni n. 5 %. Väestötasolla mitatessa aiheutuvan säteilyannoksen osuus  
on merkittävä. (Karppinen & Järvinen 2006, 3.) Suomessa ja muissa pohjoismaissa tietokoneto-

mografiatutkimukset kattavat nykyään 50–80 % kaikesta väestön saamasta lääketieteellisen röntgensäteilyn määrästä. Joissakin pohjoismaissa väestö altistuu ensimmäistä kertaa enemmän keinotekoiselle lääketieteen käytössä olevalle säteilylle kuin luonnosta saatavalle säteilylle. (Säteilyturvakeskus 2012, hakupäivä 8.5.2012.)

Potilasannokset ovat kasvaneet keskimäärin 30 % siirryttäessä käyttämään monileikelaitteita. Potilaan säteilyaltistuksen vaihtelu eri tutkimusyksiköiden välillä on suuri, enimmillään viisinkertainen. Syynä vaihteluun voivat olla puutteet optimoinnissa, mutta myös muut seikat, esimerkiksi indikaatioerot ja tutkimusnimikkeen sisällön erilainen tulkinta. Suurin efektiivinen annos, 12–15 Sv, aiheutuu potilaalle vatsan TT-tutkimuksesta silloin, kun se tehdään sekä natiivina että varjoainetehostettuna. Suomessa TT-tutkimusten potilasannokset ovat kuitenkin hyvin lähellä kansainvälisiä arvoja. Esimerkiksi keskimääräiset annokset monileikelaitteilla eri tutkimuksissa olivat Suomessa 14–50 % ja Englannissa 14–40 % suurempia kuin yksileikelaitteilla. Efektiivisen annoksen vaihteluväli voi olla huomattava, jopa yhdeksänkertainen, riippuen siitä, missä sairaalassa ja millä laitteella tutkimus on tehty. Myös Englannissa on todettu suuri vaihteluväli eri sairaaloiden välillä, jolloin efektiivisen annoksen vaihtelu saattoi olla kymmenkertainen. (Karppinen & Järvinen 2006, 27.)

Tutkimusten oikeutus, niin aikuisten kuin lastenkin kohdalla, on joissakin tutkimuksissa kiistanalainen; tutkimuksia tehdään, vaikka niistä ei ole hyötyä potilaan terveydelle, eikä niillä saavuteta merkittävää apua sairauden selvittämisessä. Joissakin tapauksissa voitaisiin käyttää eri menetelmiä, joista ei koidu potilaalle sädeannoksen kasvua, kuten magneettitutkimusta. (Säteilyturvakeskus, 2012.) Pohjoismaisten säteilyviranomaisten tiedotteen mukaan jopa 20–75 % diagnosti- sista TT-tutkimuksista ei ole oikeutettuja. On myös raportoitu yksittäisten potilaiden käyvän useissa TT-tutkimuksissa, jolloin annokset kumuloituvat yksittäisille potilaille. (Säteilyturvakeskus 2012, hakupäivä 8.5.2012.)

Röntgenhoitajan asiantuntijuutta Suomessa on aikaisemmin tutkittu varsin vähän ja työtehtäviä tietokonetomografiatutkimusten osalta ei ole tutkittu lainkaan. Röntgenhoitajan toiminnallisen työn sisältöä on tutkittu lisensoititutkimuksessa (Walta 2001) sekä röntgenhoitajan työtä ja osaamista väitöskirjassa (Valtonen 2000). Opinnäytetyötasoisia tutkimuksia TT-aiheista löytyy, niissä tutkitaan muun muassa säteilyaltistuksen optimointia, turvallisuuskäyttäytymistä, röntgenhoitajien fyysisistä kuormittumista ja lähettävien lääkäreiden valvotuneisuutta. Tutkimusten vähyyks saattaa johtua siitä, että röntgenhoitajien ammattikunta on pieni, ala vielä nuori ja tietokonetomografiatut-

kimuksia on tehty terveydenhuollossa vasta muutaman vuosikymmenen ajan. Aiheemme on lähitöisin Oulun seudun ammattikorkeakoulun radiografian- ja sädehoidon koulutusohjelman yliopettajalta Anja Henneriltä.

Työmme taustana toimivat tutkimuksista aiheutuvat korkeat säteilyannokset ja niiden näyttäytyvä subjektiivinen luonne, riippuvaisuus laitteesta ja suorituspaikasta sekä säteilyannosten ja tutkimusten yhä kasvavat määrät. Ajatuksena taustalla on säteilyn käytön optimointi. Lisäksi mielestämme röntgenhoitajan on tärkeää tuntea laaja kokonaisuus ja pohja työskentelylle, jotta perusasiat eivät pohjautuisi vain subjektiiviseen toimintaan ja totuttuihin toimintatapoihin, vaan se olisi perusteltua ja näyttöön pohjautuvaa. Työtä ja koulutusta voidaan paremmin tarpeen mukaan kehittää eteenpäin tuntiessamme lähtökohdat. Koulutuksen ja työelämän on myös tärkeää toimia yhteistyössä, jotta valmistuu tekijöitä, joilla on sekä työelämän kaipaamat tiedot että uutta annettavaa työelämässä.

Tutkimuksemme tarkoituksena on kuvailla röntgenhoitajan asiantuntijuutta tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa. Röntgenhoitajan asiantuntijuus radiologisissa tutkimuksissa ilmenee potilaan kohtelussa, kuvantamisen teknisten edellytysten ja laadukkaan kuvantamisen ominaisuuksien hallinnassa (Walta 2001, 54). Tutkimuksemme tavoitteena on tuottaa tietoa ja kasvattaa tietoisuutta röntgenhoitajan työtehtävien sisällöstä Suomessa TT-modaliteetilla työskenneltäessä, sekä edistää työelämän ja koulutuksen yhteyttä. Tutkimuksemme tuloksia voidaan käyttää röntgenhoitajakoulutusta kehitettäessä. Tuloksia voidaan hyödyntää myös, jos nähdään tarvetta röntgenhoitajan työnkuvan yhtenäistämiseksi ja työn kehittämiseksi.



## 2 RÖNTGENHOITAJAN ASiantuntijuus TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSISSA

### 2.1 Röntgenhoitajan asiantuntijuus ja moniammatillisuus radiografiatyössä

Röntgenhoitaja on radiografiatyön ja säteilynkäytön asiantuntija. Hänen tehtävänä on tuottaa väestölle terveystalvveluja terveydenhuollossa sairaaloissa, terveyskeskuksissa, sosiaalitoimessa ja yksityisissä laitoksissa. Röntgenhoitajan työvälineinä ovat monipuoliset tekniset kuvaus- ja hoitolaitteet. Ammatissa tarvittava tieto uudistuu nopeasti. Uusi tekniikka luo uusia tutkimus- ja hoitomenetelmiä, joiden hallitseminen edellyttää jatkuvaa opiskelua, itsenäistä tiedonhankintaa ja itsensä kehittämistä. Radiografia kuvaa röntgenhoitajan ammatin sisältöä ja siihen liittyvää tietettä. Terveydenhuollossa röntgenhoitaja on diagnostisen ja terapeuttisen radiografian asiantuntija. Hänen vastuualueeseensa kuuluvat lääketieteellinen kuvantaminen ja sädehoito. Röntgenhoitaja tekee röntgen- (tietokonetomografia), ultraääni-, magneetti- ja isotooppitutkimuksia ja niihin liittyviä toimenpiteitä sekä suunnittelee ja toteuttaa sädehoitoja. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry, hakupäivä 8.5.2012.)

Terveydenhuollon ammattihenkilöistä säädellyn lain mukaan röntgenhoitajan ammattitoiminnan päämääränä on terveyden ylläpitäminen ja edistäminen, sairauksien ehkäiseminen sekä sairaiden parantaminen ja heidän kärsimystensä lievittäminen. Terveydenhuollon ammattihenkilön on ammattitoiminnassaan sovellettava yleisesti hyväksytyjä ja kokemuseräisiä perusteltuja menetelytapoja koulutuksensa mukaisesti, jota hänen on pyrittävä jatkuvasti täydentämään. Ammattitoiminnassaan terveydenhuollon ammattihenkilön tulee tasapuolisesti ottaa huomioon ammattitoiminnasta potilaalle koituvu hyöty ja sen mahdolliset haitat. Terveydenhuollon ammattihenkilön tulee aina antaa kiireellisen hoidon tarpeessa olevalle apua. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994 3:15§.)

Rekola (2008, 145) kirjoittaa asiantuntijuudesta siten, että asiantuntijuutta ei voida tarkastella vain tietyn profession tai yksilön yksityisenä ominaisuutena. Kirjoittajan mukaan asiantuntijuus syntyy yhdessä toimimalla moniammatillisissa työryhmissä ja sitä voidaan tarkastella osana asiantuntijaorganisaatiota. Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiot ovat asiantuntijoiden muodostamia työyhteisöjä, jotka koostuvat useista eri ammattiryhmistä. Kunkin ammattiryhmän edustajat toimi-

vat suoraan tai välillisesti potilashoidossa, monenlaiset tekijät erottavat näitä ryhmiä toisistaan. Koulutus pohja, työtehtävien luonne ja erilaiset ammattikuväsäännökset ovat pitäneet yllä ammattiryhmien välistä työnjakoa. Moniammatillista yhteistyötä voidaan Rekolan mukaan tarkastella eri näkökulmista; potilaan, asiakkaan, perheenjäsenen ja työntekijöiden kesken, moniammatillisessa työryhmässä sekä eri organisaatioissa toimivien työntekijöiden välillä. Moniammatillinen tiimi koostuu eri koulutuksen saaneista asiantuntijoista, joiden on oltava yhteydessä, jotta yhteinen tavoite saavutetaan (Rekola 2008, 13–15).

Terveydenhuollon moniammatillisessa työyhteisössä röntgenhoitaja vaikuttaa tutkimusten, toimenpiteiden ja sädehoidon oikeaan ajankohtaan sekä vastaa potilaan esivalmistelusta, ohjauksesta ja hoidon jatkuvuudesta. Osan tutkimuksista hän tekee itsenäisesti ja osan moniammatillisessa työryhmässä. Röntgenhoitaja on säteilynkäytön asiantuntija ja hän huolehtii siitä, että potilaan, henkilökunnan ja ympäristön säteilyrasitus pysyy hyväksyttävällä tasolla. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry, hakupäivä 7.5.2012.) Tietokonetomografiatutkimuksissa röntgenhoitajan työ on yleensä aina moniammatillista yhteistyötä mm. radiologin, fyysikon, osastonhoitajan, osastonsihteerin, sairaanhoitajan, ensihoitajan ja lähihoitajan kanssa. Yhteistyön määrä ja laatu vaihtelevat TT-tutkimuksen ja työyksikön mukaan.

## **2.2 Potilaan ohjaamisen ulottuvuudet ja ohjaamisen merkitys**

Kaikessa lääketieteellisessä kuvantamisessa potilas on tutkimuksen kohteena. Tietokonetomografiakuvauksessa potilaasta pyritään saamaan tarpeeksi hyvät, diagnostisen tiedon antavat leikkuvat. Potilaan hoito ja ohjaaminen ovat osa röntgenhoitajan asiantuntijuutta tietokonetomografiatutkimuksen jokaisessa vaiheessa.

Röntgenhoitajan osaaminen ja pätevyys ovat ratkaisevan tärkeitä asioita potilaan hoidossa. Diagnostisessa radiografiassa osaamisen vaatimusten taso on kasvanut, joten se on osaltaan vaikuttanut ammatilliseen kehittymiseen. Röntgenhoitajan rooli potilaan hoidossa on erilainen eri maissa. Kansainväliset tutkimukset kuvailevat radiografian kliinisten toimenpiteiden keskittyvän hoitotieteelliseen näkökulmaan. Pohjoismaissa laillistetulla röntgenhoitajalla on kuitenkin ainutlaatuinen tehtävä vastata radiologisista tutkimuksista, jotka sisältävät sekä potilaan hoidon että teknisen osaamisen. (Andersson, Fridlund, Elgán & Axelsson 2008, 401.) Anderssonin ym. tutkimuksen mukaan potilaaseen liittyvät pätevyyden alueet ovat suora ja epäsuora potilastyö. Suoran potilaaseen liittyvän pätevyyden alueen (the direct patient-related area of competence) mukaan hoi-

totyö tapahtuu potilaan välittömässä ympäristössä, kun taas epäsuoran pätevyuden alueen mukaan hoitotyö tapahtuu ilman suoraa kontaktia potilaan kanssa.

Ohjaus perustuu aina vuorovaikutteisuuteen ja pitää sisällään sanallisen ja sanattoman viestinnän. Tavoitteena on, että potilas ja hoitaja ymmärtävät keskustelun samalla tavalla ja saavuttavat yhteisymmärryksen. (Kyngäs, Kääriäinen, Poskiparta, Johansson & Hirvonen. 2007, 38.) Röntgenhoitaja kohtaa kaiken ikäisiä potilaita, joten vuorovaikutteisen ohjauksen esimerkiksi tutkimuksesta kertomisen tulee olla potilaan kehitystason mukaista. Työ tietokonetomografiatutkimuksissa on yhteistyötä potilaan hoidon lisäksi omaisten kanssa, joten heidän ohjaus tulee ottaa huomioon. Vahteristo (2004, 104) viittaa Päivärintaan, potilaiden mielestä radiologista tutkimusta varten annettavan ohjauksen tulisi tapahtua sekä suullisesti että kirjallisesti. Ohjauksen tulisi sisältää tietoa toimenpiteestä ja sen aiheuttamista tuntemuksista. Potilaiden mielestä ohjauksen tulisi tapahtua molemminpuolisessa vuorovaikutuksessa. Tärkeää ohjauksessa ovat huolehtimistoiminnot eli potilaan ymmärtäminen, kunnioittaminen, hyväksyminen ja rauhoittaminen. Vahteristo (2004, 105) viittaa Nikuseen hoitajien näkemyksistä. Potilaan ohjausta edistäviä tekijöitä ovat potilaan motivoituneisuus ja yhteistyökyky samoin hoitajien työkokemus ja suunnittelutaito.

Kirjallisten ohjeiden koetaan helpottavan ohjausta. Kirjallisissa potilasohjeissa voidaan kertoa tutkimuksen kulku ja siinä mukana olevat ammattihenkilöt. Potilasohjeissa on hyvä mainita tutkimukseen kuluva aika, samoin omaisten mahdollisuus osallistua tutkimukseen. Potilaan kokemuksellisen hallinnan tunnetta voidaan lisätä kertomalla tutkimuksen suorittamisen aiheuttamista tuntemuksista ja niistä selviämisestä. Potilasohjeista tulisi välittyä tunne, että potilasta arvostetaan ainutlaatuisena yksilönä, tällä tavalla voidaan tukea potilaan eettistä sisäisen hallinnan tunnetta. (Vahteristo, 2004, 89.) Tietokonetomografiatutkimuksessa potilas saattaa kokea varjoaineen aiheuttamaa lämmöntunnetta tai metallinmakua suussa. Tällaisen varjoainetehosteisen TT-tutkimuksen kannalta on tärkeää, jos potilas on lukenut sivuvaikutuksista jo kotona.

Radiografian näkemys potilaasta eroaa perinteisistä hoitotyön näkemyksistä. Niemen tutkimuksen mukaan röntgenhoitajat eivät pidä sairaanhoitajan työhön perustuvaa perinteistä hoitotyötä röntgenhoitajan omaan tehtävään kuuluvana. Röntgenhoitajan toiminnan filosofia näyttäytyi inhimillisenä, potilaan hyvinvointia edistävänä toimintana mutta humanistisen näkemyksen sijaan, näkemys potilaasta oli biofyysinen. Potilas nähtiin toiminnan kohteena, jota tekniikkaa hyödyntäen tutkittiin. Myös potilaskontaktit röntgentutkimuksissa olivat lyhyitä, perinteisestä hoitotyöstä poikkeavia. (Niemi 2006, 58.)

## **Röntgenhoitajan eettinen toiminta potilaan hoidossa**

Röntgenhoitajan työ on teknistä työtä kuvantamislaitteiden kanssa, jotka kehittyvät nopeasti. Laitteiden käyttö kohdistuu potilaisiin, joten työ on ihmisten parissa tehtävää työtä. Työn eettistä puolta potilaan kanssa ei saa unohtaa. Paalimäki-Paakin (2008) mukaan eettiset ongelmat diagnostiikassa kuvantamisessa jakautuvat ongelmiin liittyen potilaan hoitoon, säteilyn käyttöön ja eettisiin ongelmiin työyksikössä. Tässä tarkastellaan eettistä toimintaa yleisesti, ei niinkään ongelmia, potilaan hoidon kannalta.

Hoitotyön etiikka käsittelee hoitotyössä ilmeneviä hyvän ja pahan sekä oikean ja väärän kysymyksiä. Eettiset periaatteet, jotka ohjaavat hoitotyötä ovat ihmisarvon kunnioittamisen periaate, hyvän tekemisen ja pahan välttämisen periaate, oikeudenmukaisuuden periaate ja perusteltavuuden periaate. Hyvän tekemisen ja pahan välttämisen periaatteen mukaan hoitotyöntekijän tulee pitää huolta ja suojella hoidettavaansa, puolustaa tämän oikeuksia ja ajaa asioita hänen parhaakseen. (Leino-Kilpi 2004.)

Suomen röntgenhoitajaliitto on laatinut omat eettiset ohjeensa, jotka ovat tukena ohjaamassa röntgenhoitajan eettistä päätöksentekoa ja ohjaavat ammattieettistä pohdintaa päivittäisessä työssä. Ne ovat tarkoitettu kuvaamaan röntgenhoitajan työn eettisen toiminnan tavoitteita. Ohjeiden soveltaminen on jokaisen röntgenhoitajan oma haaste. Röntgenhoitajan suhtautuminen potilaaseen on ainutkertaista, inhimillistä ja oikeudenmukaista. Hän tutkii ja hoitaa jokaista potilasta yhtä hyvin ja kunkin yksilöllisen tarpeen mukaan. Röntgenhoitaja ei hyväksy missään muodossa esiintyvää toisen ihmisen hyväksikäyttöä. Hoitosuhde perustuu avoimeen vuorovaikutukseen ja keskinäiseen luottamukseen. Hän sitoutuu salassapitoon kaikissa potilasta koskevissa asioissa ja harkitsee milloin keskustelelee niistä muiden hoitoon osallistuvien kanssa. Röntgenhoitaja kunnioittaa potilaan oikeuksia, toimii yhteistyössä potilaan ja omaisten kanssa sekä tuntee oman ammatitaitonsa rajat. Hän huolehtii, että potilas saa riittävän ja tarkoituksenmukaisen tiedon tutkimuksesta. Kivuliaissa tutkimuksissa tulee käyttää tilanteeseen sopivia kipuja lievittäviä menetelmiä ja välttää kärsimyksen tuottamista. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000, 1.)

EFRS:n (European Federation of Radiographer Societies) eettiset ohjeet, Code of Ethics sisältävät samansuuntaisia eettisiä neuvoja röntgenhoitajille kuin Suomen eettiset ohjeet. Röntgenhoitajan tulee pitää työn vaatimat tiedot ja taidot ajan tasalla koko työelämän ajan. ALARA-periaatteen mukaan röntgenhoitaja pitää potilaan, oman ja muiden saaman sädeannoksen mahdollisimman

pienenä tutkimuksen tai hoidon aikana. Hän käyttää laitteita ja välineitä asianmukaisesti ja harkitusti perustuen asianmukaiseen tietoon, osallistuu auditointiin ja tutkimukseen ja tukee röntgenhoitajaopiskelijoita edistämällä heidän ymmärrystä ja tietoa ammatista käytännön harjoittelussa. Hän edistää luottamusta ammattiin omalla käytöksellään ja puolustaa ammattikunnan mainetta työssään. Röntgenhoitaja jakaa tietoa muiden kanssa kollegiaalisuuden hengessä osallistuen täysipainoisesti tiimityöhön ja puolustaen potilaiden oikeuksia kaikissa tilanteissa. (EFRS 2010, 1.)

### **Laki potilaan tiedonsaantioikeudesta ja salassapito**

Potilaan ohjauksesta ja potilasasiakirjojen salassapidosta on määritelty laissa potilaan asemasta ja oikeuksista. Lakia voidaan soveltaa muiden lakien ohella terveyden- ja sairaanhoidon järjestämisestä radiologisiin tutkimuksiin. Laissa kirjattuna ovat perusteet potilaan tiedonsaantioikeudesta. Potilaan on saatava selvitys terveydentilastaan, hoidon merkittävydestä, hoitovaihtoehdoista ja muista hoitoon liittyvistä asioista, joilla on merkitystä hoidosta päätettäessä. Esimerkiksi lähettävän lääkärin on kerrottava potilaalle tietokonetomografiatutkimuksesta ja siinä saatavasta säteilyaltistuksesta. Vastaavasti on kerrottava potilaalle muista säteettömistä tutkimuksista, mikäli tutkimus voidaan tehdä jollakin toisella modaaliteetilla tietokonetomografian sijaan. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 653/1992 5:13§).

Selvitystä hoidosta ei tule antaa vasten potilaan tahtoa, tai mikäli selvityksen antamisesta koituu vaaraa terveydelle tai hengelle. Selvitys potilaalle röntgentutkimuksesta on annettava siten, että potilas ymmärtää sisällön. Jos röntgenhoitaja ei osaa potilaan käyttämää kieltä tai potilas ei aistitai puhevian vuoksi voi tulla ymmärretyksi, silloin on huolehdittava tulkauksesta. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992 2:5§.) Röntgenhoitaja on potilaan hoidossa sitoutunut salassapitoon potilaan asioissa. Laissa potilaan asemasta ja oikeuksista on määrätty, että terveydenhuollon ammattihenkilö ei saa ilman potilaan kirjallista suostumusta antaa sivulliselle potilasasiakirjoihin sisältyviä tietoja. Röntgenhoitajan salassapitovelvollisuus säilyy palvelussuhteen tai tehtävän päättymisen jälkeen. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 653/1992 5:13§.)

### **2.3 TT-kuvantamisen tekniikkaa**

**Automaattisen putkivirran modulaation** tarkoituksena on tuottaa ennalta määrätty kuvanlaatu ja sädeannos putkivirtaa, mA, säätämällä potilaan muodon, koon ja absorption perusteella. Potilaan säteilyaltistusta voidaan annosmodulaation avulla saada vähennettyä n. 20–40 %. (Jartti,

Rinta-Kiikka, Lantto & Vuorte 2012, hakupäivä 25.5.2012.) Putkivirtaa voidaan säätää aksiaalisesti eli potilaan pituussuunnassa z-tasossa, jolloin käytetty mA muuttuu esimerkiksi hartioiden ja lantion kohdalla, angulaarisesti eli potilaan ympäri xy-tasossa käytetyn mA:n muuttuessa yhden pyörähdyskierroksen aikana etu- ja takapuolella, tai molempien yhdistelmällä sekä aksiaalisesti että angulaarisesti. (McCollough, Primak, Braunc, Kofler, Yu, & Christner 2009.)

**Iteratiivinen rekonstruktio** on uusinta kohinaa vähentävää tekniikkaa. Sitä voidaan hyödyntää joko kuvanlaadun parantamiseen, säteilyaltistuksen vähentämiseen tai molempiin. Tutkimusten mukaan säteilyaltistusta voidaan vähentää vatsan kuvauksissa jopa 65 % heikentämättä kuvanlaatua. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.) Tekniikan avulla voidaan parantaa merkittävästi kuvanlaatua etenkin käytettäessä alhaisia annoksia, esimerkiksi matala-annos-TT-tutkimuksissa. Tekniikan avulla on myös kyetty vähentämään merkittävästi tutkimukseen tarvittavan projektioiden määrää kuvanlaadun pysyessä hyväksytyllä tasolla. (McCollough ym. 2009.)

**Adaptiivisella kollimaatiolla** voidaan vähentää helikaalikuvauksen ylisäteilytysalueen, eli sarjan alku- ja loppupäässä tarvittava ylimääräinen röntgenputken puolikaspyörähdys, ongelmaa. Ylikuvasalue on sitä suurempi, mitä leveämpi sädekeila ja suurempi pitch on käytössä. Adaptiivisessa kollimaatiossa ilmaisin avautuu kuvauksen alkaessa ja sulkeutuu kuva-alueen loppupäässä asteittain. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.)

**Putkijännitteen, eli kV:n alentaminen** parantaa kuvan kontrastia ja vähentää säteilyaltistusta. Etenkin lasten kuvantamisessa matalan kV:n käytöllä saadaan aikaan merkittävämpi säteilyaltistuksen lasku tai kuvanlaadun koheneminen kuin aikuisten kohdalla. Matalampaa kV:tä käytetään erityisesti varjoainetutkimuksissa, jolloin matala kV parantaa jodivarjoaineen kontrastia ja edistää vaskulaaristen rakenteiden ja patologioiden erottumista. Käytettäessä matalampaa kV:tä kuvan kohina lisääntyy, mutta jodivarjoaineen tuottama kontrasti kompensoi tilannetta. Ilman varjoainetta kuvatessa matalamman kV:n käytöstä ei ole todettu hyötyä normaalikokoisilla potilailla. (McCollough ym. 2009.)

**Suonensisäistä varjoainetta** käytetään TT-tutkimuksissa lisäämään elinten ja niiden sisäisten rakenteiden tai patologioiden välistä kontrastia. Varjoaineen käyttö optimoidaan potilaan painon ja kuvausindikaation mukaan. Verisuonten tehostumiseen vaikuttaa varjoaineen jodikonsentraatio, ruiskutusnopeus ja ruiskutuksen kesto sekä potilaan sydämen toiminta ja potilaan koko. Varjoai-

neen jälkeen ruiskutetaan välittömästi 40–50 ml keittosuolaa, joka vie varjoaineen loppuosankin verenkiertoon ja lisää tehostumista noin 5-10 %. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.)

**Kuvausvaiheiden oikea ajoitus** on tärkeää tutkimuksen onnistumiseksi varjoainekuvauksissa. Kuvausvaiheet kannattaa ajoittaa testiboluksen tai bolustracking–tekniikan avulla, jolloin valtimo- ja laskimovaiheen kuvaukset onnistuvat käytännössä lähes aina. Bolustracking-tekniikassa asetetaan monitorointitaso laskevaan rinta-aorttaan tai vatsa-aortan yläosaan, esimerkiksi Th12-nikaman korkeudelle. Varjoaineen ruiskutus lähtee käyntiin kun monitorointitasolla mitataan tutkimusta varten tarvittu varjoainekonsentraatio. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.)

**Laadunvalvonnasta** annettu Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 423/2000 velvoittaa määrittelemään laadunvarmistustoiminnot kirjallisesti laadunvarmistusohjelmassa. Erityishuomiota tulee kiinnittää suuria säteilyannoksia aiheuttavien laitteiden, kuten TT-laitteiden, laadunvarmistusohjelmassa. Ennen säteilylaitteen käyttöönottoa tehdään vastaanottotarkistus. Käyttöönottotarkistus tehdään sen jälkeen kun laite on ollut jonkin aikaa käytössä, rutiinikuvausarvot ovat selvillä ja mahdolliset takuuajaiset pikkuvirheet on korjattu, jolloin tarkastetaan erityisesti laadunvalvontakäytäntö ja tutkimusten potilasannokset. Määräaikaishuolto TT-laitteille tehdään kolme–neljä kertaa vuodessa. Kaikkia laadunvalvontamittauksia ja vakioisuusmittauksia ei tehdä yhden huollon yhteydessä vaan ne ryhmitellään niin, että tietyt mittaukset tehdään ainakin kerran vuodessa. (Karppinen & Järvinen 2006, 32–34.)

**Käytön aikainen laadunvalvonta** toteutetaan sekä käyttäjien itse tekemien päivittäisten ja viikoittaisten kontrollimittauksin että laitetoimittajan laadunvalvontatesteausin osana laitteen huoltosopimusta. Käyttäjien tekemiä toimintoja on esimerkiksi röntgenputken lämmitys ja ilmakalibrointi sekä kuvan, annosten ja laitteen toimintakyvyn päivittäinen silmämääräinen seuranta. (Järvinen 2007, 31–33.) Laitteen käytönaikaiseen laadunvalvontaan tulisi kuulua ainakin päivittäisinä vakioisuusmittauksina TT-lukujen keskiarvon tarkastus, kuvan kohina, kuvan tasaisuus sekä artefaktat. Laitetoimittaja varustaa laitteen useimmiten myös testifantomeilla, joilla käyttäjä voi tarkistaa suositeltuja toimintoja. Muita laadunvalvontatestejä ovat esimerkiksi korkea- ja matalakonstrastierotuskyky, leikkeen asettelutarkkuus, kohdistusvalojen tarkkuus, pöydän liikkeen tarkkuus, leikepaksuudet, säteilykeilan profiilit, potilasannokset, annosnäytön toiminta sekä työaseman monitorin kuvan laatu. Monileikelaitteilla kuvan laadun tarkastus on ulotettava myös yksittäisiin leikekuviiin, joita ei ole fuusioitu eikä rekonstruoitu. Mittaustulosten tulee olla valmistajan ja Säteilyturvakeskuksen osoittamien hyväksyttävyyssrajojen sisällä. (Karppinen & Järvinen 2006, 32–34.)

## 2.4 Potilaan säteilyaltistuksen optimointi

Säteilyn käyttö ja potilaan säteilynsuojelu ovat olennainen osa röntgenhoitajan asiantuntijuutta TT-tutkimuksissa. Säteilyn käyttöä ohjaavat oikeutus- ja optimointiperiaatteet. Oikeutusperiaatteen mukaan potilaalle tutkimuksesta tai toimenpiteestä koituvan hyödyn on oltava suurempi, kuin siitä aiheutuva mahdollinen haitta. Optimointiperiaatteen, niin kutsuttu ALARA-periaatteen (As Low As Reasonably Achievable) mukaan säteilyaltistus on pidettävä niin pienenä kuin mahdollista kuvanlaadun pysyessä yhä diagnostisena. (McCollough ym. 2009.) Etenkin suurten sädeannosten kohdalla, kuten TT-tutkimuksissa, oikeutus ja optimointi tulee olla erityisen huolellista. Jotta tutkimuksen oikeutusarvio toteutuu ja saadaan asianmukaiset esitiedot optimointia ajatellen, tarvitaan riittävää kommunikaatiota lähettävän lääkärin, radiologin ja röntgenhoitajan kesken. Mikäli potilaiden tutkimuksesta saama hyöty oikeine hoitopäätöksineen on suurempi kuin koitunut säteilyriski, on tietokonetomografiatutkimuksesta koitunut suurempi sädeannos oikeutettu. Kyseisen ehdon on täytyttävä kaikissa tutkimuksissa. (Kortesniemi 2008.)

TT-tutkimuksesta potilaalle koituvan säteilyannoksen suuruuden tunteminen ja annostasojen seuraaminen on tärkeä osa potilaan oikeutus- ja optimointiperiaatteen toteuttamista. Annoksen poikkeaminen aikaisemmin mitatuista, tai muualla saaduista tuloksista, voi olla osoitus väärin tai puutteellisesti toimivasta laitteesta, tai epäsuotuisasta tutkimustekniikasta. (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 117–118.) TT-tutkimuksissa käytetään annossuureina annoksen tilavuuskeskiarvoa CTDI<sub>vol</sub> ja painotettua annoksen ja tilavuuden tuloa DLP<sub>w</sub>. CTDI<sub>vol</sub> kuvaa kuvausalueelle tulevaa keskimääräistä säteilyannosta standardikokoisessa fantomissa. (Lajunen 2012.) CTDI<sub>vol</sub> kuvaa yhden leikkeen potilaalle aiheutuvaa altistusta ja sitä käytetään lähinnä arvioitaessa yksittäisen leikesarjan aiheuttamaa altistusta eikä eri alueiden kuvauksista saatavia arvoja voida laskea yhteen (STUK tiedottaa 1/2004, 14). Tutkimuksesta aiheutuvaa säteilyaltistusta voidaan parhaiten arvioida painotetun annoksen DLP<sub>w</sub> avulla, joka kuvaa potilaan kokonaisaltistusta koko TT-tutkimuksesta ottaen huomioon kuvattavan alueen pituuden. Konversiokertoimilla DLP<sub>w</sub>:stä voidaan johtaa kuvausalueen efektiivinen annos. (Karppinen & Järvinen 2006, 14–15.)

TT-tutkimuksissa säteilyn käytön optimoinnin perustana on hyvin suunnitellut, monipuoliset kuvausprotokollat sekä asiantunteva kuvausparametrien hallinta. Tutkimuksissa potilaan säteilyannokseen vaikuttavat itse tietokonetomografialaite ja sen ominaisuudet, kuvausprotokollat, -parametrit sekä niiden onnistuneet valinnat. Myös kuvanlaatu on erottamattomasti yhteydessä sä-



teilyaltistukseen: kuvan antama informaatio kasvaa annoksen suuretessa. Tietyn pisteen jälkeen kuvanlaadun parantaminen ei enää kasvata diagnostisuutta, jonka jälkeen lisäys potilasannokseen on tarpeetonta. (Tapiovaara ym. 2004, 77–80, 133–134.) Potilaalle valitaan aina indikaation mukaisesti laadittu kuvausprotokolla. Eri indikaatioille tulee olla etukäteen laaditut kuvausohjeet, joihin on määritelty tarvittavat kuvausalueet, kuvasarjojen määrät, halutun kuvanlaadun ja sädeannoksen taso, sekä ohjeet varjoaineen käytölle ja muille toimenpiteille. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.) Potilan koko tulee myös ottaa huomioon kuvantamisessa. Esimerkiksi lapsille on oltava omat kuvausprotokollat asianmukaisine kuvausarvoineen. (Nievalstein, van Dam, & van der Molen 2010.)

Potilaan säteilyaltistukseen vaikuttavat monet TT-kuvantamisen parametrit ja toiminnot. Näitä ovat mm. tutkittavan alueen ja diagnostisen päämäärän mukainen kollimointi, eli säteilykeilan koko leikepaksuuteen suhteutettuna, jolloin kollimoinnin pienentäminen pienentää annosta (Ala-Kurikka & Noponen 2003, hakupäivä 16.5.2012), automaattisen putkivirran modulaation käyttäminen, putken pyörähdysajan lyhentäminen, kuvausalueen (Field of View, FOV) optimaalisena pitäminen ja kuvausten määrän hallitseminen: turhia kuvauksia tulee välttää. Lapsilla tulee jättää natiivisarjan kuvaaminen pois varjoainetta käytettäessä. (Nievalstein, van Dam, & van der Molen 2010). Aikuisillakin riittää useimmiten yksivaiheinen varjoainekuvaus ja turhia natiivisarjoja tulee välttää, jos niistä ei ole hyötyä diagnoosin tekemiseen. Potilaan asettelun huolellisuudella voidaan vaikuttaa säteilyaltistukseen. 6 cm keskitysvirhe voi nostaa kohinaa jopa 43 %, jolloin automaattinen putkivirran modulaatio voi kaksinkertaistaa putkivirran, joten potilas tulee asetella mahdollisimman keskelle kuvausaukkoa. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.) Myös gantryn kallistuskulmaa säätämällä voidaan vaikuttaa säteilyherkkien kudosten saamaan annokseen, kuten silmien annokseen pään TT-kuvauksessa. (Kortesniemi 2006, hakupäivä 8.3.2012.)

Säteilysuojaimia käytetään TT-tutkimuksissa kuvausalueen reunoilla ja kuvausalueen kattamalla alueella säteilyherkkien elinten suojaamiseksi. Vismuttisuoja käytetään kuvausalueella pinnallisten elinten, kuten silmien, kilpirauhasen ja rintojen suojaamiseksi jolloin niiden säteilyannosta saadaan laskettua noin 30–70 %. (Jartti ym. 2012, hakupäivä 25.5.2012.) Kuvausalueen ulkopuolella käytetään lyijysuojia suojaamassa potilasta sironneelta säteilyltä. Suojaimet antavat parhaimman tuloksen niiden sijaitessa säteilykeilan reunoilla. (Säteilyturvakeskus 2009, hakupäivä 28.3.2012.) IAEA:n suositus (2012) lyijysuojan käytölle on, että suojaa käytetään kun suojattava kohde on enintään 10–15 cm päästä kuvausalueesta. Automaattinen virran modulaatio laskee putkivirran topogrammin perusteella varsinaista kuvausta varten, joten säteilysuojat asetetaan vasta topo-

grammin jälkeen. Näin automaattinen virran modulaatio ei nosta putkivirtaa tarpeettoman suureksi ja kasvata potilaan säteilyaltistusta. (Kortesniemi 2006, hakupäivä 8.3.2012.)

## 2.5 Röntgenhoitajan farmakologinen ja aseptinen osaaminen

Röntgenvarjoaineita käytetään paljon tietokonetomografiatutkimuksissa, tutkimuksia tehdään myös natiivikuvauksina ilman varjoainetta. Natiiviröntgentutkimuksissa kudosten välinen kontrasti jää heikoksi, kuvista voidaan erottaa mm. ilma tai kaasu, rasva, muut pehmytkudokset tai nesteet, kalkki sekä metalli. (Soimakallio ym. 2005, 72.) Jodi- tai bariumpitoinen varjoaine parantaa kudosten rakenteiden näkyvyyttä ja erottelua. Potilaan varjoaine valitaan kuvauskohteen ja halutun tilan selvittämisen mukaan. Varjoaineita TT-tutkimuksissa käytetään kahdenlaisia. Varjoaineet ovat barium- tai jodipitoisia ja niitä annetaan eri antoreittien kautta, ruuansulatuskanavaan juoden, suolistoon ruiskeena, virtsarakkoon letkun kautta tai neulalla pistettynä tutkittavaan niveleen. (Mustajoki & Kaukua 2011, hakupäivä 28.4.2011.)

Varjoaine voi aiheuttaa potilaalle haittavaikutuksia, joten sen annosteluun voi soveltaa säteilyn käytön optimointiperiaatetta, eli varjoainetta annetaan, jos siitä koitua hyöty on suurempi kuin annostelusta aiheutuva haitta ja sitä annetaan vain sen verran, mitä diagnoosin saamiseen tarvitaan. Varjoaineen määrää tai ruiskutusnopeutta muutamalla voidaan pyrkiä optimaaliseen varjoaineen käyttöön ja siitä saatavaa hyötyä voidaan edelleen tehostaa optimoimalla kuvausparametreja ja oikealla potilaan ohjeistuksella. (Sipola 2012.)

Suoliston varjoaine on bariumsulfaatti sen tiheyden ja liukenemattomuuden vuoksi. Potilaalla epäiltäessä suoliston perforaatiota bariumpitoista kontrastiaainetta ei voida käyttää sen toksisuuden vuoksi. Perforaatioepäilytapauksissa on käytettävä jodivarjoainetta. (Soimakallio ym. 2005, 75.) Verisuonten varjoainetutkimukset tehdään jodipitoisen varjoaineen kanssa (Koulu ym. 2001, 694). Varjoaineen ruiskutus TT-tutkimuksessa tapahtuu yleensä kyynärvarren laskimoon kovalla ruiskutusnopeudella, jolloin varjoaine leviää kaikkialle elimistöön verenkierron vaikutuksesta. Kudokset, joissa on runsaasti verisuonia esim. kasvaimet tehostuvat parhaiten ja nopeimmin. (Soimakallio ym. 2005, 72.) Varjoaineen ruiskutusnopeuden kesto ja määrä on suunniteltava etukäteen. Aika ruiskutuksen aloituksen ja kuvauksen aloituksen välillä on oleellinen, jotta kuvaus saadaan suoritettua optimaalisen tehostumisen vaiheessa riippuen siitä, mitä tilaa tai sairauksia halutaan tutkia. Ennako valtimovaiheessa on 25–30 sekuntia ja venavaiheessa 70–90 sekuntia. (Sora ym. 2002, 285.)

Varjoaineiden käytön kanssa TT-tutkimuksissa ilmenee joillakin potilailla sivuvaikutuksia. Ne voivat aiheuttaa allergisia reaktioita, päänsärkyä, huimausta, oksentelua ja hikoilua. (Mustajoki ym. 2011, hakupäivä 28.4.2012.) Potilasta on tarkkailtava ja vointia seurattava varjoaineruiskutuksen aikana ja sen jälkeen. Jodivarjoaineen ruiskutukseen liittyy yleensä lievä ja nopeasti ohimenevä lämmöntunne. Potilas saattaa maistaa metallinmakua suussa. Sivuvaikutukset voivat olla nopeasti ohimeneviä yliherkkyyksireaktioita esimerkiksi nokkosihottuma tai pahoinvointi. Yliherkkyyksireaktiot menevät yleensä ohi ilman hoitoa 15–30 minuutissa. (Soimakallio ym. 2005, 74.)

Varjoaineen käytöstä voi seurata vakavampia reaktioita, hengenahdistusta, turvotusta ja verenpaineen laskua. Nämä reaktiot vaativat välitöntä lääkehoitoa. Lääkehoidon tehon heikentyessä, kortisonin pitoisuuden pienentyessä, voi anafylaktinen reaktio puhjeta uudelleen. Vakavien reaktioiden ilmaantuvuus on 1:1000. (Soimakallio ym. 2005, 74.) Varjoainenefropatia on tila, jossa seerumin kreatiniiniarvo kohoaa 25 % lähtöarvosta kolme vuorokautta siitä, kun varjoainetta on annettu. Tärkein syy tilan kehittymiselle on munuaisten vajaatoiminta, jolloin riski varjoainenefropatiaan kasvaa 3-8 %. Varjoaineaine kulkeutuu nopeasti verenkierron mukana laskimoon ruiskutuksen jälkeen, joten vaurio voi kehittyä nopeasti. Joissakin tapauksissa voidaan tarvita dialyysihoitoa, mutta suurella osalla potilaista vaurio korjaantuu muutaman viikon kuluessa. Potilaalla, jonka munuaiset toimivat normaalisti varjoainenefropatia kehittyy harvoin. (Manner 2011, 63.)

Potilas voidaan tietyissä tapauksissa joutua sedatoimaan tutkimusta varten. Usein alle 5-vuotiaat lapset, tai muutoin rauhattomat tai ko-opperoimattomat potilaat saatetaan kuvata yleisanestesiaa. (Nivelstein ym. 2009.) Joissakin tapauksissa sedaatio, rauhoittava lääkitys, on riittävä. On kuitenkin otettava huomioon tutkimuksen laatu, esimerkiksi hengityspidätyksiä sisältävä tutkimus vaatii potilaalta yhteistyökykyä.

Röntgenhoitaja pyrkii ammatissaan edistämään ja ylläpitämään väestön terveyttä, ehkäisemään ja parantamaan sairauksia sekä lievittämään kärsimyksiä. Yksi röntgenhoitajan eettisistä ohjeista on turvallisuus ja se pitää sisällään röntgenhoitajan vastuun toimia infektioiden ehkäisijänä sekä itsensä että potilaan kannalta. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000, 1.) Tietokonetomografiayksikössä potilaiden vaihtuvuus on suurta, joten tällainen ympäristö on otollinen sairaalainfektioiden leviämiseksi. Sairaalainfektioista on kyse silloin, kun potilas on saanut sen sairaalassa olon aikana. Sairaalainfektioita voidaan kutsua myös hoitoon liittyvänä infektiiona. Infektio todetaan hoitajakson aikana tai sen jälkeen. Infektio voi olla minkä tahansa mikrobin tai sen toksiinien aiheuttama

paikallinen tai yleisinfektio. Mikrobit ovat bakteereja, sieniä, viruksia tai alkueläimiä. Sairaala-infektioista 20 % olisi ehkäistävissä noudattamalla perusasioita potilaan hoidossa. (Syrjälä 2005, 19–21.)

Käsien välityksellä tapahtuva kosketustartunta on tärkein hoitoon liittyvien infektioiden leviämistäpa. Terveystieteissä on tämän vuoksi kiinnitettävä huomiota tämän tartuntamahdollisuuden katkaisuun. Käsihygienia on olennainen osa kaikkea infektioiden torjuntaa, ennen ja jälkeen jo-kaista potilaskosketusta. Ainoastaan näkyvästi likaiset kädet pestään vedellä ja perussaippualla, käsien desinfektio alkoholihuuhteella hieroen tehdään ennen ja jälkeen potilaskontaktin. Potilas-työssä on käytettävä kertakäyttöisiä tehdaspuhtaita suojakäsineitä, kun kosketaan eritteisiin. Kä-sineet laitetaan aina desinfiointiin käsiin ja niiden riisumisen jälkeen kädet desinfioidaan. (Syr-jälä, Teirilä, Kujala & Ojajärvi. 2005, 611–622.) Työasun lisäksi röntgenhoitaja voi käyttää kerta-käyttöistä suojatakkaa, jonka tarkoitus on suojata omia työvaatteita. Kertakäyttöistä hengityksen-suojainta käytetään röntgenissä, kun kuvataan ilmateitse tarttuvaa sairautta potevaa potilasta. (Jakobsson & Ratia. 2005, 602–605.)

## **2.6 Ensiaputilanteet tietokonetomografiatutkimusten yhteydessä**

Ensiapua vaativat tilanteet tietokonetomografiatutkimusten aikana kehittyvät yleensä nopeasti, kun potilaan tila äkisti muuttuu. Potilaan tilan muutos vaatii röntgenhoitajalta välitöntä reagointia uuteen tilanteeseen. Nopealla toimimisella voidaan ehkäistä lisähaitat tai pelastaa potilaan henki. Tietokonetomografiatutkimukseen tuleva potilas voi olla esimerkiksi liikenneonnettomuuden uhri, jolloin potilaan vammat eivät ole vielä selvillä ja kliininen tila voi muuttua nopeasti TT-tutkimuksen aikana. Röntgenhoitajan asiantuntijuuteen kuuluu ensiavun osaaminen ja toteuttaminen omassa tietokonetomografiayksikössä. Potilaan tilan muuttuessa nopeasti ja merkittävästi, soitetaan kutsu ensiapuyksikköön, josta elvytysryhmä hälytetään paikalle. Röntgenhoitaja selvittää potilaan tilan muutokseen johtaneita syitä havainnoimalla ja haastattelemalla potilasta mahdollisuuksien mu-kaan. Ensiapu aloitetaan potilaan tilan vaatiessa ennen elvytysryhmän paikalle tuloa. Röntgen-osastolla on aina ensiapuvaunu, jossa ovat tarvittavat välineet ja lääkkeet ensiaputilanteita var-ten. Osastoilla järjestetään TT-tutkimuksia suorittaville röntgenhoitajille ensiapukoulutuksia, joissa kerrataan toimintaa ensiaputilanteissa ja harjoitellaan oikeankaltaisissa tilanteissa. (ks. Korte & Myllyrinne 2012, 22, 32, 34.)

Potilaan tajunnan taso tarkastetaan puhuttelemalla ja ravistelemalla, tajuton mutta hengittävä potilas käännetään kylkiasentoon. Mikäli potilas on tajuissaan, mutta ei hengitä hengitysteiden aukiolo tarkastetaan päätä taaksepäin ojentaen ja leukaa kohottaen. Tällä toimenpiteellä varmistetaan hapen kulku hengitysteihin, kun kieli vapauttaa ylimmän hengitystien. Tajuttomalle, joka ei herää ja hengittämättömälle tai haukkovasti hengittävälle potilaalle aloitetaan painelu- ja puhalluselvytys. Elvytystä jatketaan kunnes rytmillä 30:2, kunnes elvytysryhmä antaa luvan lopettaa. (Korte & Myllyrinne 2012, 22, 32, 34.)

Varjoaineet, erityisesti jodipitoinen varjoaine, voi aiheuttaa potilaalle anafylaktisen reaktion. Akuutissa reaktiossa varjoaineen anto keskeytetään, hankitaan lisäapua, tarkastetaan i.v.-nesteytyksen toimivuus ja ilmasteiden avoimuus, mitataan pulssi ja verenpaine. Anafylaktisen reaktion oireita ovat urtikaria, pahoinvointi ja hengenahdistus, vaikeissa tapauksissa voi ilmetä syanoosi, shokki ja sydämenpysähdys. Nopein ja tehokkain lääke vaikean anafylaksian hoidossa on adrenaliini. (Manner 2011, 62.)

### 3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksemme **tarkoituksena** on kuvailla röntgenhoitajan asiantuntijuutta tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa. Röntgenhoitajan asiantuntijuus radiologisissa tutkimuksissa ilmenee potilaan kohtelussa ja kuvantamisen teknisten edellytysten ja laadukkaan kuvantamisen ominaisuuksien hallinnassa (Walta 2001, 54).

Tutkimuksemme **tavoitteena** on tuottaa tietoa ja kasvattaa tietoisuutta röntgenhoitajan työtehtävien sisällöstä Suomessa TT-modaliteetilla sekä edistää työelämän ja koulutuksen yhteyttä. Tutkimuksemme tuloksia voidaan käyttää röntgenhoitajakoulutusta kehitettäessä. Koulutus luo ja antaa uusia toimintamalleja työelämään. Tuloksia voidaan hyödyntää myös työnkuvan yhtenäistämässä ja työn kehittämässä kansallisesti tai alueellisesti. Kehitystyötä voidaan toteuttaa paremmin tunnettaessa työtehtävät ja niiden erot. Koulutuksen ja työelämän on tärkeää toimia yhteistyössä, jotta valmistuu tekijöitä, joilla on sekä työelämän kaipaamat tiedot että uutta annettavaa työelämässä.

Tutkimuksessamme etsimme vastauksia seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Millaisista työtehtävistä röntgenhoitajan asiantuntijuus koostuu TT-tutkimuksissa?
2. Millaisia eroja röntgenhoitajan työtehtävissä on TT-tutkimuksissa?
3. Millaisia muutoksia röntgenhoitajan työhön TT-tutkimuksissa on odotettavissa tulevaisuudessa?

## 4 TUTKIMUSMETODOLOGIA

Valitsimme kyselytutkimuksemme kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimustavan, sillä tutkimuksemme oli laaja käsittäen maantieteellisesti koko Suomen. Tällöin saatoimme toteuttaa kyselymme laajapohjaisesti tutkimuksen pysyessä kuitenkin hallittavissa mittasuhteissa. Määrällisesti toteutettuna saatoimme koostaa monipuolisen, eri aihealueita käsittävän kyselylomakkeen.

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa aiemmat teoriat ja johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista ovat avainasemassa. Usein tutkittavasta aiheesta tiedetään jo jotain ennen tutkimuksen suorittamista, vaikka varsinaisia hypoteeseja ei esitettäisikään. Kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä tuodaan esille yleispäteviä syyn ja seurauksen lakeja ja sen mukaan todellisuus rakentuu objektiivisesti todettavista tosiasioista. Havaintoaineisto perustuu numeeriseen mittaamiseen. (Hirsjärvi ym. 2009, 139–142.) Tutkimustavan ideana on saada yleistettävissä olevaa tietoa. Tietoa käsitellään tilastollisina yksiköinä, joista monin eri menetelmin häivytetään pois subjektiiviseen tulkintaan viittaavat seikat. (VirtuaaliAMK, 2012.) Mittaamisella aikaansaatu havaintoaineisto taulukoidaan ja saatetaan tilastollisesti käsiteltävään muotoon. Päätelmät aineistosta tehdään tilastolliseen analysointiin perustuen. (Hirsjärvi ym. 2009, 139–140.)

Lähestyimme aiheitamme deduktiivisesti, eli tarkastelemalla yleiseltä tasolta yksityistä kohti, kuitenkin esittämättä varsinaisia hypoteeseja etukäteen. Käytimme aiheemme tutkimiseen ns. survey-tutkimusta, jonka avulla kerätään tietoa standardoidussa muodossa joukolta ihmisiä. (ks. Hirsjärvi ym. 2009, 134.) Tutkimuksen tuloksena pyrimme kuvailemaan röntgenhoitajan asiantuntijuuden sisältöä ja TT-työskentelyn tulevaisuutta röntgenhoitajien näkökulmasta. Pyrimme tutkimuksellamme saavuttamaan yleistettävissä olevaa tietoa röntgenhoitajan asiantuntijuudesta ja asiantuntijuuden tulevaisuuden näkymistä. Kyselymme avoimet kysymykset analysoimme laadullisesti.

## 5 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

### 5.1 Tutkittavien valinta ja tutkimuslupien hakeminen

Suuntasimme kyselyn TT-laitteen pääkäyttäjänä työskenteleville tai siihen eniten perehtyneille röntgenhoitajille. Jos olisimme ottaneet otokseen jokaisen toimintayksikön kaikki TT-tutkimuksia tekevät röntgenhoitajat, kysely olisi ollut aivan liian laaja ammattikorkeakoulun opinnäytetyöksi. Osoitimme kyselyn sekä aikuisten että lasten TT-tutkimuksia tekeville pääkäyttäjille, kysymykset koskivat virka-aikana tehtäviä TT-tutkimuksia. Tiedustelimme keväällä 2012 Suomen röntgenhoitajaliitolta listausta TT-toimintayksiköistä, mutta heillä ei ollut tarvitsemiamme tietoja. Seuraavaksi käännyimme Säteilyturvakeskuksen puoleen ja saimme heiltä yhteensä 55 TT-toimintayksikköä kattavan listan sisältäen säteilynkäytöstä vastaavien johtajien yhteystiedot. Olimme tutkimuslupia hakiessamme yhteydessä säteilyn käytöstä vastaaviin johtajiin toimintayksiköissä lähettämällä Oulun seudun ammattikorkeakoulun yhteistyölomakkeen, saatekirjeen ja palautuskuoren postitse. Lähetimme lomakkeet yhteensä 54 toimintayksikölle, esitestausyksikkö pois lukien. Lisäksi toimitimme tutkimussuunnitelman ja linkin kyselyyn sähköpostitse. Osa paikoista myönsi luvan lähettämällä yhteistyölomakkeen meille takaisin allekirjoitettuna. Osa paikoista otti meihin yhteyttä pyytäen toimittamaan heille oman tutkimuslupamenettelynsä mukaiset lomakkeet ja tiedostot, kuten tutkimussuunnitelman lyhennelmän, röntgenhoitajien saatekirjeen ja kyselylomakkeen.

Tutkimuslupien hakuprosessiin kului aikaa pääosin kolme viikkoa sisältäen uusintakyselyn niihin paikkoihin, joista emme olleet saaneet vielä yhteydenottoa. Tutkimusluvut saimme yhteensä 43 eri paikasta, 11 jäi pois eri syistä. Neljä paikkaa jättäytyi pois, sillä kyseisissä paikoissa joko TT-tutkimusten määrät olivat hyvin vähäiset tai TT-laitteet olivat poistuneet käytöstä ja tutkimusten suorittaminen siirtynyt muualle. Viidestä paikasta emme saaneet uusintakierroksenkaan jälkeen minkäänlaista yhteydenottoa. Kahden paikan kanssa emme saaneet lupia ajoissa kuntoon. Saatujen tutkimuslupien määrä oli 80 % kaikista Suomen TT-paikoista.



## 5.2 Kyselylomakkeen laadinta ja esitestaus

Laadimme elektronisen kyselylomakkeen Webropol 2.0-Datan analysointi- ja kyselytyökalun avulla. Elektroniseen kyselyyn päädyimme sen nopeuden ja vaivattomuuden vuoksi ja sillä voitiin kerätä aineistoa nopeasti laajaltakin alueelta. Webropol-sovelluksen käyttöön ja kyselylomakkeen laadintaan saimme avustusta tilastotieteen opettajalta Jari Jokiselta. Lomake sisälsi strukturoituja kysymyksiä, joihin vastaaja valitsi itsensä tai työskentelyään parhaiten kuvaavan vaihtoehdon. Lisäksi kyselyssä oli avoimia kysymyksiä, joihin sai vastata vapaasti oman kokemuksen ja näkemysten mukaan. Kyselylomake sisälsi yhteensä 23 kysymystä. Ensimmäiset käsittelivät vastaajan taustatietoja kuten tutkintoa, työkokemusta röntgenhoitajana ja TT-laitteella vuosina, toimipaikkaa, toimipaikassa tehtävien TT-tutkimusten määrää päivittäin sekä TT-tiimissä työskentelevien röntgenhoitajien määrää. Seuraavassa osiossa kysyimme TT-tutkimuksen suorittamisesta potilaan valmistelun osalta, kuten valmistelu ennen potilaan kutsumista TT-tutkimukseen, potilashoitajan työ ja kanylointi, tutkimuksen aikaisen työskentelyn osalta kuten tutkimuksen suorittaminen laitteella ja potilaan voinnin seuranta, sekä tutkimuksen suorittamisen jälkeisestä työskentelystä kuten potilaan ohjeistus ja tutkimuksen viimeistely. Lisäksi kysymyksiä oli radiologin osallisuudesta TT-tutkimuksen toteuttamisessa sekä TT-kuvantamisen laatua käsitteleviä kysymyksiä kuten asiantuntijan työhön liittyviä tehtäviä, ammatillista yhteistyötä ja asiakaspalvelua. Viimeiset kysymykset olivat avoimia kysymyksiä, jotka käsittelivät TT-työskentelyn tulevaisuutta potilaiden hoitoon, röntgenhoitajan työhön ja laitteiden käyttöön liittyen. Kysymykset koskivat virka-aikana tehtäviä tutkimuksia.

Esitetasimme kyselylomakkeen kesän 2012 aikana kesätöiden lomassa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen yhdessä toimintayksikössä. Esitestaukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja siihen osallistuivat osaston kaikki röntgenhoitajat kiinnostuksen mukaan. Annoimme valmiiksi kysymyksiä pohdittaviksi, jotka kartoittivat muun muassa kyselyn helppokäyttöisyyttä ja vastattavuuden toimivuutta, vastaamiseen kuluvaa aikaa, kysymysten esittämistavan ymmärrettävyyttä, muotoilun järkevyyttä ja vastaamisen tyyliä. Kysyimme myös aihealueista, joita kyselyssä ei ollut mutta kuuluvat perustutkimuksiin sekä heidän omia ehdotuksiaan. Testasimme samalla myös Webropol-sovelluksen käyttöä, kun kysely lähetetään suurelle joukolle. Palautteen perusteella muokkasimme lomaketta tarkentamalla kysymyksiä, vaihtamalla niiden järjestystä, lisäämällä kysymyksiä sekä muokkaamalla niiden järjestystä. Tarkennukset koskivat vanhojen TT- ja natiivikuvien katsomista ennen tutkimusta, potilaan voinnin kysymistä kuvasarjojen välillä, radiologin läsnäoloa osastolla tutkimuksia tehtäessä ja radiologin osallisuutta tutkimuksen toteuttamiseen. En-

nen tutkimuslupien anomista kävimme ohjauskeskustelussa läpi kyselylomaketta ohjaavien opettajien kanssa. Teimme muokkauksia palautteen perusteella sanamuotoihin, poistimme kysymyksiä sekä lisäsimme niitä molempien kysymystyyppien kohdalla, jotka koskivat muun muassa vastaajan tutkintoa, raskauden kysymistä fertiili-ikäiseltä naiselta, kanylointia ja avoimia lisäkysymyksiä asiantuntijan työhön liittyen.

### 5.3 Aineiston keruu

Toteutimme aineiston keruun sähköisenä survey-kyselynä. Kyselylomakkeemme oli pääosin strukturoitu, mutta käytimme lisänä muutamia avoimia kysymyksiä. Kerätyn aineiston avulla pyrimme kuvailemaan ja selittämään tutkittua ilmiötä (Hirsjärvi, ym. 2009, 134, 186, 188–189.). Sähköiseen kyselyyn päädyimme sen nopeuden ja vaivattomuuden vuoksi. Sen ansiosta pystyimme keräämään aineistoa laajalta alueelta, koko Suomesta ja pitämään myös kyselyn aihepohjan laajana. Suurin työ kyselyssä oli luotettavien ja oikeita asioita mittaavien kysymysten laatiminen, mutta aineiston keruu, aineiston vastaanottaminen ja siirtäminen analysoitavaksi oli nopeampaa. Kyselylomakkeella suoritettun tutkimuksen etuna on puolueettomuus, sillä kysymykset ovat kaikille samassa muodossa eikä tutkijan läsnäolo vaikuta vastauksiin (Aaltola & Valli 2001, 101.)

Aineiston keräsimme lokakuussa 2012, jolloin lähetimme sähköpostin välityksellä osastojen yhteys henkilöiden kautta TT-laitteiden pääkäyttäjille saatekirjeen ja linkin kyselylomakkeeseen. Annoimme kullekin vastaajalle aikaa viikon. Aineistonkeruuprosessissa meni pääosin kolme viikkoa lähettäessämme lomakkeita limittäen eri paikkoihin tutkimuslupien varmistuttua. Vastauksia aloimme saada hyvin ensimmäisistä päivistä lähtien. Laitteiden määrä vaihteli yksiköissä, joten vastaukset eivät kohdistuneet täysin paikkojen määrään nähden. Otimme selvää niin tutkimuslupien myöntäneiden, kuin pois jääneiden paikkojen TT-laitteiden määrät, jolloin saimme laskettua tutkimuksemme vastausprosentin ja kadon. Laitteita kaikissa listamme yksiköissä oli yhteensä 68. Kyselylomakkeita lähetimme yhteensä 56 laitetta kohden, vastauksia saimme 46. Vastausprosentiksi saimme 68 %, ja kadon prosentiksi 32 % kun otettiin huomioon kaikki, myös tutkimuslupien ulkopuolelle jääneet yksiköt laitteineen. Kun tarkasteltiin vastausprosenttia ja katoa lähettämiemme lomakkeiden määrään nähden, saatiin vastausprosentiksi 82 % ja kadoksi 17 %.

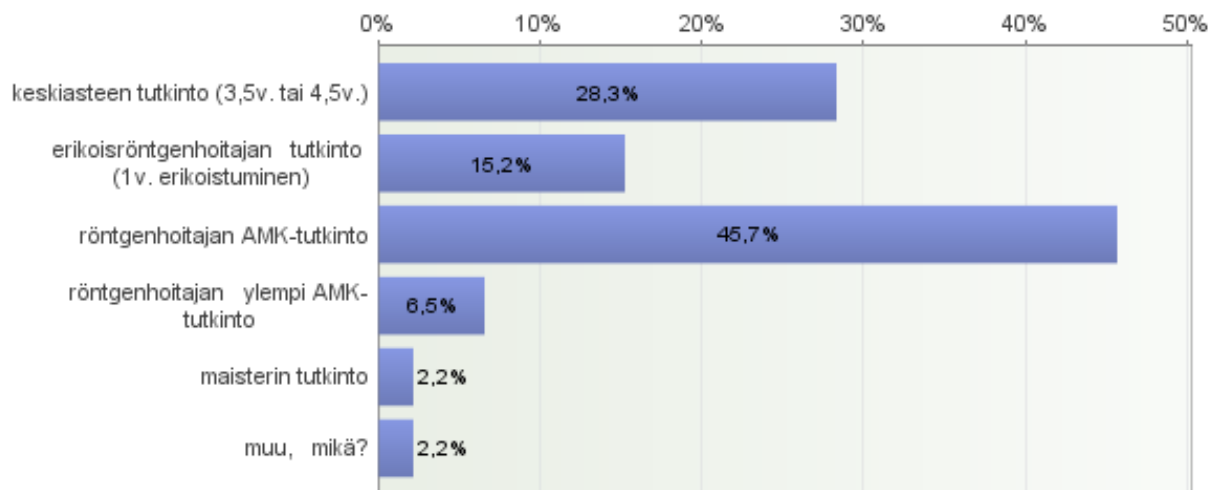
## 5.4 Aineiston analysointi

Aloitimme aineiston analysoinnin heti viimeisen vastausajan umpeuduttua marraskuun alussa 2012. Toteutimme tutkimuksemme kvantitatiivisen osuuden analysoinnin SPSS 19.0 -tilasto- ja taulukointiohjelman ja Webropol 2.0 -datan analysointi- ja kyselytyökalun avulla. Teimme kysymyksistämme taulukoita ja kuvia sekä ristiintaulukoimme eri aihealueita taustatietojen kanssa, jolloin saimme hyvin tietoa toimintatavoista ja niiden eroista erityyppisissä yksiköissä. Avointen kysymysten analysoinnin toteutimme kvalitatiivisesti, jolloin jaoin jokaisen kysymyksen n. 4–5 kategoriaan aiheiden mukaan, jotka nousivat kunkin kysymyksen osalta esille ja toistuivat röntgenhoitajien vastauksissa. Otimme huomioon myös yksittäisemmät kommentit aiheesta.

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

### 6.1 Taustatiedot

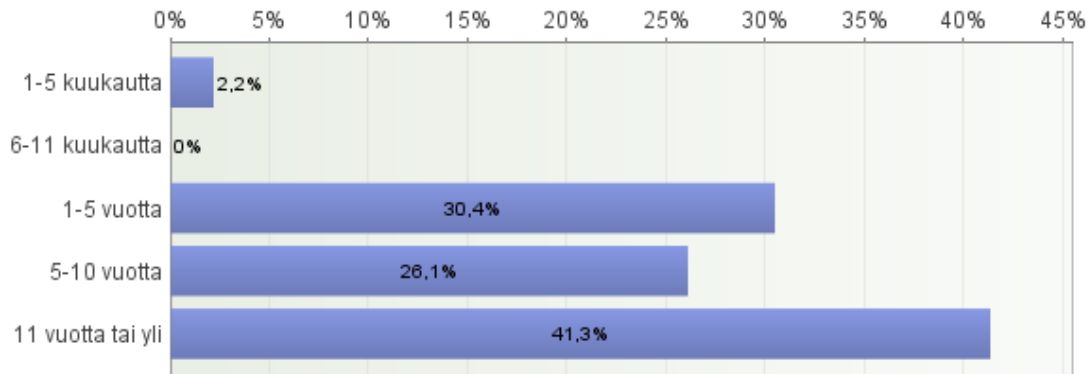
Kyselyyn vastasi yhteensä 46 röntgenhoitajaa, joista 30 % (n=14) työskenteli aluesairaalassa, 28 % (n=13) yliopistollisessa sairaalassa ja 26 % (n=12) keskussairaalassa. Yksityisellä sektorilla TT-tutkimuksissa työskenteli 9 % vastaajista (n=4) ja muut liikelaitoksessa. Vastaajien viimeisimmässä suorittamassa tutkinnossa oli paljon hajontaa. Kaikista vastaajista 46 % oli suorittanut röntgenhoitajan AMK-tutkinnon. 28 % vastaajista (n=13) oli suorittanut keskiasteen tutkinnon ja (3,5 v. tai 4,5 v.). 15 % vastaajista (n=7) oli suorittanut yhden vuoden kestävän erikoistumisen ja kolmella oli röntgenhoitajan ylempi AMK-tutkinto. Yhdellä oli maisterin tutkinto yliopistosta ja samoin yhdellä 2,5 vuoden opistoasteen tutkinto. (Kuvio1.)



KUVIO 1. Viimeisin ammattitutkinto

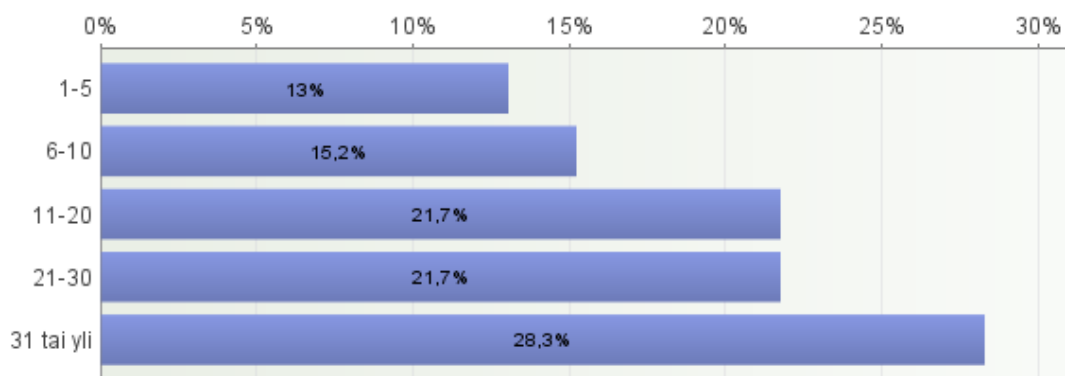
51 %:lla vastaajista oli yli 11 vuoden kokemus röntgenhoitajan työstä eri modaliteeteilla. 27 %:lla vastaajista oli 1–5 vuoden kokemus (n=12), 22 %:lla (n=10) röntgenhoitajista oli 6–10 vuoden työkokemus röntgenhoitajan työstä yhteensä. Työskentelyvuosia TT-laitteella oli kertynyt vastaajille paljon, viidestä kymmeneen vuoden kokemus oli 12 (26 %) röntgenhoitajalla, joista 41 % (n=19) oli työskennellyt TT-laitteella 11 vuotta tai yli. Kolmasosalla vastaajista (30 %) oli 1–5 vuo-

den työskentelyaika (n=14) ja yhdellä 1–5 kuukauden kokemus TT-laitteella työskentelystä. (Kuvio 2.)



KUVIO 2. Työkokemus TT-laitteella

TT-tiimien koot vaihtelivat. Pääasiassa tiimissä työskenteli kaksi röntgenhoitajaa (48 %) ja kolmasosassa kolme röntgenhoitajaa. 15 %:ssa yksiköistä työskenteli neljä ja muutamassa (6,5 %) yksi röntgenhoitaja. *TT-tutkimusmäärien* välillä oli eroja: noin 30 %:ssa kaikista yksiköistä (n=13) tutkimuksia oli 31 tai yli päivässä. Muut määrät olivat 21–30 tutkimusta päivittäin (22 %), samoin 11–20 tutkimusta päivittäin (22 %). Pienimmät tutkimusmäärät päivittäin olivat 6–10 (15 %) ja 1–5 (13 %). (Kuvio 3.)



KUVIO 3. Tutkimusten määrät

## 6.2 Röntgenhoitajan asiantuntijuuden sisältö

*Potilaan tutkimuslähete ja henkilöllisyys tarkastetaan sekä kuvauksen vasta-aiheet selvitetään saamiemme tulosten mukaan pääasiassa aina. 91 % (n=41) vastaajista kertoo potilaalle tutkimuksen kulusta ja 85 % (n=39) tarkastaa aina fertiili-ikäisen naisen raskauden mahdollisuuden. Aikaisempia TT- tai natiivikuvia vastaajat katsoivat harvemmin: 24 % (n=11) vastaajista katsoo kuvat aina tai lähes aina, 57 % (n=26) joskus tai harvemmin. Potilaan tilaa havainnoidaan visuaalisesti paljon. Yhteensä 90 % (n=41) vastaajista kertoo havainnoivansa potilasta aina. Hajontaa ilmeni voinnin kyselyssä kuvasarjojen välillä: 46 % (n=21) kertoi kysyvänsä potilaan vointia kuvasarjojen välillä aina tai lähes aina, kun taas 37 % (n=17) kertoi tekevänsä näin joskus tai harvoin. Potilaalle mikrofonin välityksellä puhumista ilmoitti tekevänsä 35 % (n=16) vastaajista aina tai lähes aina, 41 % (n=19) joskus tai harvemmin. Käsideseinfektiota käytti 76 % (n=35) aina tutkimuksen aikana. Jälkihoito-ohjeet potilaat saivat hyvin; 81 % (n=37) antoi ohjeet aina.*

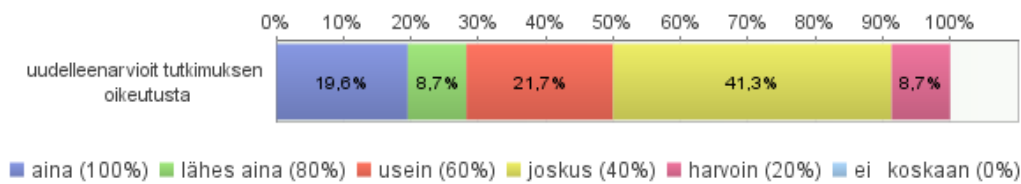
Varjoaineen käyttöön liittyvä potilaan ohjeistus toteutui hyvin. 76 % (n=35) vastaajista kertoi ohjeistavansa potilasta aina varjoaine- ja vesijuotossa. Muun varjoainetäytön toteuttaminen tapahtui hieman harvemmin; toteutuksen teki aina 63 % (n=29) vastaajista. Tutkimuksessa tarvittavan varjoainemäärän ilmoittivat röntgenhoitajat laskevansa aina tai lähes aina, yhteensä 84 % vastaajista (n=38). Kanyloinnin osalta 59 % (n=27) vastaajista ilmoitti itse kanyloivansa potilaan aina ja loputkin lähes aina. Syitä siihen miksi röntgenhoitaja ei kanyloi, olivat että suonta ei löydy tai se on heikko (n=19). Kanyyli oli valmiina (n=7) esimerkiksi osaston tai ensiavun potilailla. Kaikilla ei ole voimassa olevaa kanylointilupaa (n=5). Yksittäisiä syitä sille, miksi röntgenhoitaja ei kanyloi, ilmoitettiin muutamia. Kerrottiin esimerkiksi, radiologi kanyloi aina, varjoainetutkimuksia tehdään vähän tai kaikki eivät halua kanyloida.

*”Osastollamme vain kaksi röntgenhoitajaa, joilla pistoluvat. Jos he eivät ole työvuorossa, radiologi kanyloi potilaat. Osastolta/ensiavusta tulevat potilaat ovat usein kanyloitu valmiiksi ennen röntgeniin tuloa.”*

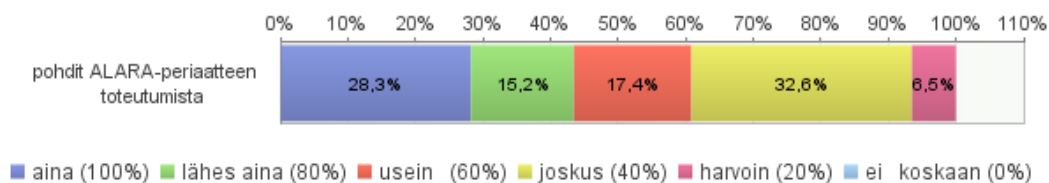
Jos röntgenhoitaja ei kanyloi, vastauksista ilmeni radiologin kanyloivan (n=21). Radiologi voi kanyloida myös ultraääniavusteisesti. Anestesia lääkäri kanyloi toiseksi eniten (n=17) tai toinen kanylointiluvan suorittanut röntgenhoitaja (n=3). Osalla potilailla oli jo kanyyli valmiina lähettävän yksikön laittamana (n=5).

*”Jos kanyyliä ei saada, niin protokollan mukaisesti kutsutaan ensin tt-vuorossa oleva radiologi laittamaan kanyyliä (usein laitetaan ultraäänen avulla) ja jos hän ei kanyyliä saa, kutsunne anestesia lääkäriin. Ja jos ei häenkään saa, niin tutkimus tehdään natiivina.”*

Potilaan tutkimusta aloittaessaan röntgenhoitajista 29 % (n=13) vastasi arvioivansa tutkimuksen oikeutusta uudelleen aina tai lähes aina. 50 % (n=23) röntgenhoitajista ilmoitti toteuttavansa toimintatapaa joskus tai harvoin (Kuvio 4). Tutkimuksen ALARA-periaatteen toteutumista, eli mahdollisimman pienen säteilyaltistuksen koitumista potilaalle silti saavuttaen tutkimuksen diagnosti- nen päämäärä, pohti 43 % (n=20) vastaajista aina tai lähes aina. 40 % (n=18) ilmoitti pohtivansa asiaa joskus tai harvoin (Kuvio 5).

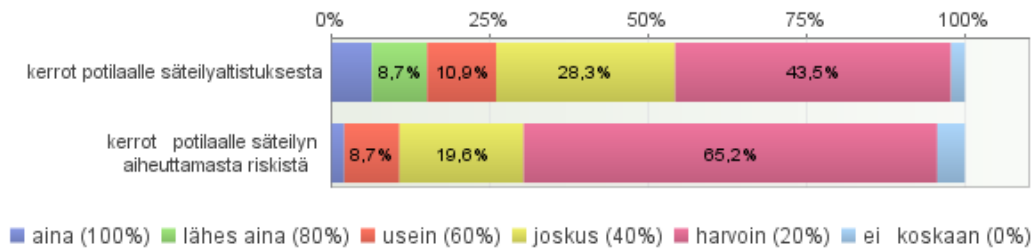


KUVIO 4. Tutkimuksen oikeutuksen uudelleenarviointi



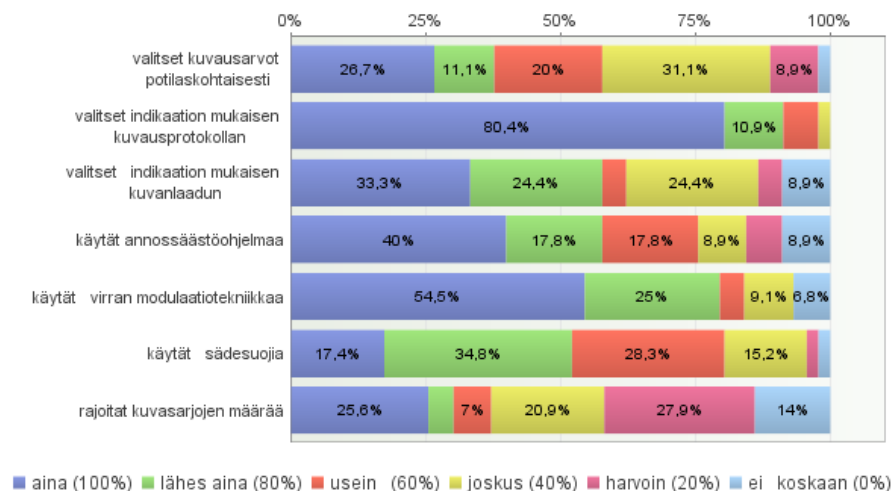
KUVIO 5. ALARA-periaatteen toteutumisten pohdinta

Säteilyaltistuksesta ja säteilyn käytön riskeistä kerrottiin potilaille melko vähän. Vastaajista 26 % (n=12) ilmoitti kertovansa *säteilyaltistuksesta* potilaille vähintään usein, 74 % (n=34) joskus tai harvemmin. Vastaajista 11 % (n=4) ilmoitti kertovansa *säteilyn käytön riskeistä* usein, kun taas 85 % (n=39) kertoi joskus tai harvoin. (Kuvio 6.)



KUVIO 6. Säteilyaltistuksesta ja -riskistä kertominen

Potilaan tutkimuksen suorittaakseen röntgenhoitajat vastasivat useimmiten käyttävänsä *indikaation mukaista kuvausprotokollaa*. 80 % (n=37) vastasi käyttävänsä sitä aina, ja loputkin ilmoittivat toimivansa näin lähes aina tai usein. *Potilaskohtaisia kuvausarvoja ja indikaation mukaista kuvanlaatua* ilmoitettiin käytettävän vähemmän. Potilaan säteilyaltistuksen optimointi TT-laitteen annossäästöohjelmien ja virran modulaation avulla toteutettuna oli yleisempää kuin sädesuojia käyttämällä ja kuvasarjoja rajoittamalla. Röntgenhoitajista 58 % (n=26) vastasi käyttävänsä *annossäästöohjelmia* aina tai lähes aina. *Virran modulaatiotekniikkaa* käytti 80 % (n=35) vastaajista aina tai lähes aina. (Kuvio 7.)

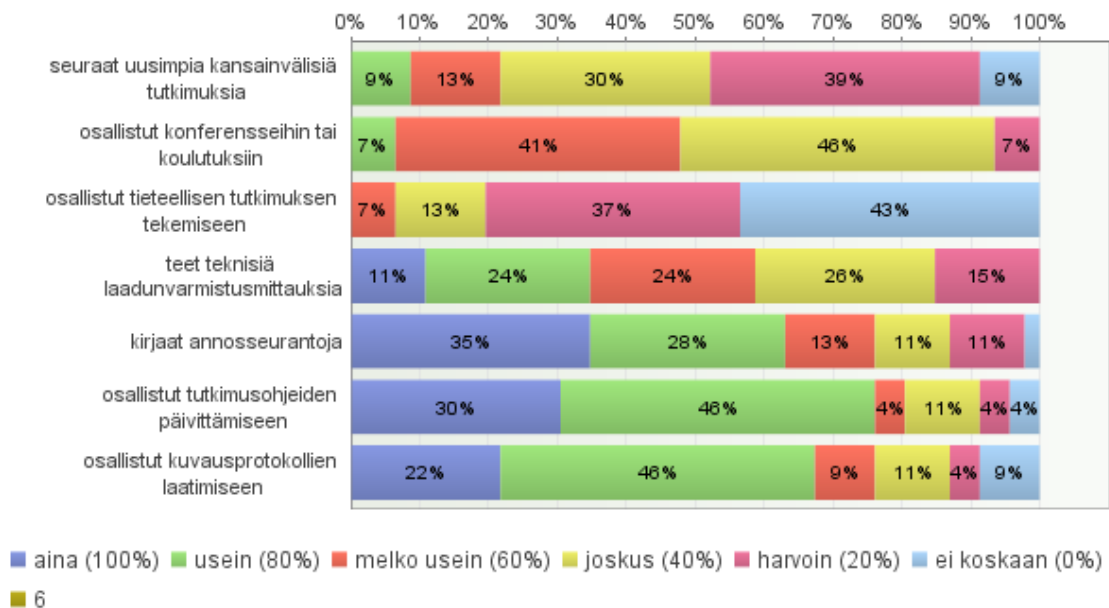


KUVIO 7. Kuvausohjelmat ja säteilyaltistus



Kansainvälisiä tutkimuksia seurattiin ja konferensseihin tai koulutuksiin osallistuttiin selvästi vähemmän, kun kysyimme asiantuntijatyöhön liittyvistä tehtävistä. *Kansainvälisiä tutkimuksia seurasi* 22 % (n=10) vastaajista usein tai melko usein, 31 % (n=14) joskus, mutta 39 % (n=18) harvoin ja 9 % (n=4) ei koskaan. *Koulutuksiin ja konferensseihin osallistui* 41 % (n=19) vastaajista melko usein, 46 % (n=21) joskus. *Tieteellisen tutkimuksen toteuttamiseen osallistuttiin* vähemmän, 20 % (n=9) osallistui melko usein tai joskus, 37 % (n=17) harvoin ja 44 % (n=20) ei koskaan. (Kuvio 8.)

Tutkimusohjeiden päivittämiseen ja kuvausprotokollien laatimiseen osallistuttiin asiantuntijatyön osalta enemmän. Vastaajista 80 % (n=37) osallistui *tutkimusohjeiden päivittämiseen* ja 76 % (n=35) *kuvausprotokollien laatimiseen* vähintään melko usein. *Laadunvarmistusmittauksia* toteutti 59 % (n=27) vähintään melko usein, 41 % (n=19) joskus tai harvoin. (Kuvio 8.) *Annosseurantojen kirjaamista* vastaajista teki 63 % (n=29) aina tai usein, 22 % (n=19) puolestaan joskus tai harvoin



KUVIO 8. Asiantuntijatyö

*Muista asiantuntijatehtävistä*, joita vastaajat tekevät vähintään melko usein, mainittiin erityisesti uusien työntekijöiden, muiden röntgenhoitajien ja opiskelijoiden opettaminen ja perehdyttäminen TT-työskentelyyn. Yksittäisinä huomioina tuotiin esille laitevioista raportoiminen, keinojen etsimi-

nen säteilysuojelun ja työergonomian parantamiseksi, laitevalintaprosessiin osallistuminen ja koulutusten järjestäminen sekä tutkimusaikataulujen järjesteleminen ja tutkimusaikojen antaminen.

Tutkimuksen jälkeen tapahtuvista toimista *tutkimustiedot kirjattiin muistiin* lähes poikkeuksetta aina, samoin kuin *kuvien PACS:iin siirtäminen ja poikkeavista tapahtumista raportointi*. *Reformaatteja* kuvasarjoista tutkimuksen jälkeen teki 46 % (n=21) vastaajista aina tai lähes aina, 15 % (n=7) puolestaan harvoin tai ei koskaan. *Varjoaineruiskun piti toimintavalmiina* 63 % vastaajista aina, 37 % usein tai melko usein. *Laitteiden käytön harjoittelua* teki 43 % aina ja 38 % usein tai melko usein. *Ensiapuvalmiuden huomioon ottoa ja sen ylläpitoa* toteutettiin vähemmän: 11 % vastaajista aina, 50 % usein tai melko usein, 39 % joskus tai harvoin.

*Työhön liittyvää yhteistyötä* ilmenee enimmäkseen oman osaston röntgenhoitajien ja radiologien kanssa, minkä osalta röntgenhoitajat ilmoittivat olevansa yhteistyössä aina tai usein. Yhteistyö on huomattavasti vähäisempää fyysikoiden ja teknisen huollon kanssa; 15 % (n=7) ilmoitti olevansa yhteistyössä aina tai usein. Toisen sairaalan röntgenhoitajien kanssa yhteistyö on yleisempää, kuin oman sairaalan muiden osastojen röntgenhoitajien kanssa, mikä voi johtua siitä, että joissakin sairaaloissa on useampia röntgenosastoja, kun taas kaikissa ei ole. Oman talon ulkopuolisten tahojen kanssa vastaajat eivät ole kovinkaan usein yhteistyössä. Säteilyturvakeskuksen kanssa on enemmän yhteistyötä kuin Suomen röntgenhoitajaliiton kanssa. Kaksi vastaajista oli usein näiden kummankin kanssa yhteistyössä. Kotimaisten TT-laitefirmojen kanssa yhteistyötä on enemmän kuin ulkomaisten.

Laadukkaan työskentelyn osalta huomiota kiinnitettiin *potilasturvallisuuteen, säteilyturvallisuuteen ja asiakaslähtöisyyteen* aina tai lähes aina. *Ergonomiaan, omaan motivaatioon, työskentelyn tehokkuuteen ja taloudellisuuteen* kiinnitettiin vähemmän huomiota, mutta kuitenkin vähintään usein. *Potilaiden kanssa työskenneltäessä* nähtiin asiakaspalvelun olevan osa työtä lähes poikkeuksetta aina. *Potilaan omaisten ja muiden sidosryhmien kanssa asiakaspalvelu* näyttäytyi osana työtä hieman vähemmän, kuitenkin vähintään usein.

### 6.3 Röntgenhoitajan työtehtävissä olevia eroja

Säteilyaltistuksesta ja säteilyn aiheuttamasta riskistä kertominen vaihteli hieman vastaajan kokemuksen mukaan. 1–5 vuotta työskennelleistä röntgenhoitajista suurin osa (n=11) ilmoitti kertovansa harvoin. Säteilyaltistuksesta ja säteilyn aiheuttamasta riskistä kertominen yleistyi hieman työkokemuksen lisääntyessä. 6–10 vuotta työskennelleistä röntgenhoitajista 3 ilmoitti kertovansa säteilyaltistuksesta vähintäänkin usein, 6 joskus. Yli 11 vuotta työskennelleistä röntgenhoitajista osa kertoi potilaalle säteilystä useammin, osa harvemmin. 8 ilmoitti kertovansa vähintään usein, 5 joskus, mutta 6 puolestaan harvoin. (Taulukko 1.) Säteilyn aiheuttamasta riskistä 1–5 vuotta työskennelleet kertoivat harvoin (n=13), 6–10 vuotta työskennelleistä 2 kertoi usein ja 5 joskus, 4 puolestaan harvoin. Yli 11 vuotta työskennelleistä suurin osa (n=12) kertoi säteilyn aiheuttamasta riskistä harvoin, 7 kuitenkin vähintään joskus.

TAULUKKO 1. Säteilyaltistuksesta kertominen

	kerrot potilaalle säteilyaltistuksesta						Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei kos- kaan (0%)	
Kuinka kau- an olet työs- kennellyt TT- laitteella?							
1-5 kuukautta	0	0	0	0	1	0	1
6-11 kuukautta	0	0	0	0	0	0	0
1-5 vuotta	0	0	1	2	11	0	14
6-10 vuotta	1	1	1	6	2	1	12
11 vuotta tai yli	2	3	3	5	6	0	19
Yhteensä	3	4	5	13	20	1	46

Kanylointi vaihteli hieman vastaajan toimintayksikön mukaan: yliopistollisissa ja keskussairaaloissa röntgenhoitaja kanyloi pääasiassa aina, kun taas aluesairaalan toimipaikakseen ilmoittaneet kanyloivat hieman harvemmin, 4 ilmoitti kanyloivansa aina ja 10 lähes aina. (Taulukko 2.) Myös työkokemuksen myötä röntgenhoitajat kanyloivat enemmän. 1–5 vuotta työskennelleistä 8 ilmoitti kanyloivansa aina, 4 lähes aina ja 2 ei koskaan. Yli 11 vuotta työskennelleistä 12 kanyloi aina, loputkin (n=7) lähes aina. (Taulukko 3.)

TAULUKKO 2. Kanylointi toimintayksikössä

	kanyloit potilaan varjoainetutkimuksissa			Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	ei koskaan (0%)	
Toimintayksikkö, jossa työskentelet				
yliopistollinen sair.	10	3	0	13
keskussairaala	9	3	0	12
aluesairaala	4	10	0	14
yksityinen	2	0	2	4
muu, mikä?	2	1	0	3
Yhteensä	27	17	2	46

TAULUKKO 3. Kanylointi ja työkokemus

	kanyloit potilaan varjoainetutkimuksissa			Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	ei koskaan (0%)	
Kuinka kauan olet työskennellyt TT-laitteella?				
1-5 kuukautta	1	0	0	1
6-11 kuukautta	0	0	0	0
1-5 vuotta	8	4	2	14
6-10 vuotta	6	6	0	12
yli 11 vuotta	12	7	0	19
Yhteensä	27	17	2	46

Kansainvälisiä tutkimuksia seurasivat hieman enemmän ne, joilla oli kertynyt enemmän työkokemusta. Myös toimintayksikkö vaikutti tutkimusten seuraamiseen, jolloin yliopistollisessa sairaalassa työskentelevät seurasivat hieman enemmän kansainvälisiä tutkimuksia, 2 lähes aina ja 5 vähintään joskus. Keskussairaalassakin 9 ilmoitti seuraavansa vähintään joskus kun taas aluesairaalassa työskentelevät seurasivat pääasiassa harvoin (n=11). (Taulukko 4.) Yliopistollisessa sairaalassa osallistuttiin myös enemmän tieteellisen tutkimuksen tekemiseen. Konferensseihin ja koulutuksiin osallistuminen puolestaan oli hieman yleisempää keskus- ja aluesairaaloissa. Keskussairaaloissa suurempi osa (n=8) ilmoitti osallistuvansa vähintään usein, aluesairaaloissa osallistuttiin usein (n=7) tai joskus (n=6). Yliopistollisessa sairaalassa työskentelevät puolestaan ilmoittivat pääasiassa osallistuvansa konferensseihin ja koulutuksiin joskus (n=9). (Taulukko 5.)

TAULUKKO 4. Kansainvälisten tutkimusten seuraaminen

	seuraat uusimpia kansainvälisiä tutkimuksia					Yht.
	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)	
Toimintayksikkö, jossa työskentelet						
yliopist. sairaala	2	1	4	4	2	13
keskussairaala	0	3	6	3	0	12
aluesairaala	1	1	1	11	0	14
yksityinen	0	0	2	0	2	4
muu, mikä?	1	1	1	0	0	3
Yhteensä	4	6	14	18	4	46

TAULUKKO 5. Konferensseihin ja koulutuksiin osallistuminen

	osallistut konferensseihin tai koulutuksiin				Yht.
	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Toimintayksikkö, jossa työskentelet					
yliopist.sairaala	1	2	9	1	13
keskussairaala	1	7	4	0	12
aluesairaala	0	7	6	1	14
yksityinen	1	0	2	1	4
muu, mikä?	0	3	0	0	3
Yhteensä	3	19	21	3	46

Ensiapuvalmiuden ylläpitäminen ja ensiaputilanteiden ennakoiminen oli yleisempää keskussairaaloissa, joissa työskentelevät pääasiassa vastasivat toteuttavansa toimintatapaa vähintään usein, kuin yliopistollisissa tai aluesairaaloissa. Yliopistollisissa sairaaloissa ja aluesairaaloissa työskenteleviä noin puolet vastasi toteuttavansa toimintatapaa vähintään usein, kun taas puolet ilmoitti toteuttavansa joskus tai harvemmin. (Taulukko 6.) Tutkimusten määrät vaikuttivat myös niin, että enemmän tutkimuksia päivässä suorittavissa yksiköissä varautuminen ja valmiuden ylläpito oli yleisempää hajonnan kuitenkin lisääntyessä. 11–20 tutkimuksia suorittavista yksiköistä röntgenhoitajat ilmoittivat toimivansa näin pääasiassa vähintään usein (n=8). Yli 31 tutkimusta päivässä suorittavista yksiköistä 7 vastasi toimivansa näin aina tai lähes aina, mutta lähes yhtä moni vastasi (n=5) toimivansa näin harvemmin. (Taulukko 7.) Anestesiaan valmistautumisessa oli kahdenlaista toimintatapaa yliopistollisissa ja keskussairaaloissa. Kyseisissä yksiköissä siihen joko varauduttiin aina tai lähes aina, tai harvoin. Aluesairaaloissa varauduttiin anestesiaan pääasiassa harvoin.

TAULUKKO 6. Ensiapuvalmiuden ylläpito toimintayksiköissä

	ylläpidät ensiapuvalmiutta					Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Toimintayksikkö, jossa työskentelet						
yliopist.sairaala	2	2	3	5	1	13
keskussairaala	2	6	2	1	1	12
aluesairaala	1	2	4	5	2	14
yksitynen	0	1	0	2	1	4
muu, mikä?	0	1	2	0	0	3
Yhteensä	5	12	11	13	5	46

TAULUKKO 7. Ensiapuvalmiuden ylläpito ja tutkimusmäärät

		ylläpidät ensiapuvalmiutta					Yht.
		aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Kuinka paljon	1-5	0	1	0	4	1	6
osastollasi teh-	6-10	1	1	3	2	0	7
dään TT-	11-20	0	4	4	0	2	10
tutkimuksia päi-	21-30	1	2	3	3	1	10
vittäin?	Yli 31	3	4	1	4	1	13
Yhteensä		5	12	11	13	5	46

Röntgenhoitajat kävivät kysymässä potilaan vointia kuvasarjojen välillä sitä harvemmin, mitä enemmän tutkimuksia yksikössä tehtiin päivittäin. Pienemmän tutkimusmäärän yksiköissä vastaajat ilmoitti kysyvänsä pääasiassa aina tai lähes aina (n=5 ja n=6), kun taas tutkimusmäärien kasvaessa hajonta lisääntyi. 31 tai enemmän päivittäisiä tutkimuksia suorittavassa yksikössä noin puolet vastaajista (n=6) kävivät kysymässä potilaan vointia vähintään usein, mutta puolet (n=6) joskus. Aluesairaaloissa toimittiin näin aina, yliopistollisessa sairaalassa joskus keskussairaalan sijoituessa näiden kahden välille. (Taulukko 8.) Potilaalle mikrofonin kautta puhuminen puolestaan yleistyi tutkimusmäärien kasvaessa. Yli 31 päivittäisen tutkimusmäärän yksikössä toimittiin näin vähintään usein (n=11).

TAULUKKO 8. Potilaan voinnin kysely

		käyt kysymässä potilaan vointia kuvasarjojen välillä					Yht.
		aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Kuinka paljon	1-5	4	1	0	0	1	6
osastollasi teh-	6-10	4	2	0	0	1	7
dään TT-	11-20	3	1	2	3	1	10
tutkimuksia päivi-	21-30	0	3	3	3	1	10
täin?	Yli 31	0	3	3	6	1	13
Yhteensä		11	10	8	12	5	46

Tutkimuksen oikeutuksen uudelleenarviointiin vaikutti vastaajan toimintayksikkö ja työkokemuksen määrä. Yliopistollisissa sairaaloissa uudelleenarviointia tehtiin pääasiassa joskus (n=9), 2 ilmoitti arvioivansa aina tai lähes aina. Keskus- ja aluesairaaloiden osalta vastattiin arvioitavan enemmän, vaikka vastauksissa oli hajontaa. Keskussairaaloissa puolet (n=6) vastaajista uudelleenarvioi oikeutusta vähintään usein, puolet (n=6) joskus tai harvemmin. Aluesairaaloissa kaksi kolmasosaa (n=9) vastasi vähintään usein, kolmasosa (n=5) joskus tai harvoin. (Taulukko 9.) Työkokemus vaikutti näkyi myös uudelleenarvioinnin toteuttamisessa. Määrällisesti uudelleenarviointi yleistyi työkokemuksen myötä, vaikka hajontaa oli paljon. 1–5 vuotta ja 11 vuotta TT-laitteella työskennelleistä puolet teki uudelleenarviointia vähintään usein, puolet joskus. 5–10 vuotta työskennelleistä kaksi kolmasosaa arvioi vähintään usein, kolmasosa joskus tai harvemmin. (Taulukko 10.)

TAULUKKO 9. Oikeutuksen uudelleenarviointi toimintayksiköissä

		uudelleenarvioit tutkimuksen oikeutusta					Yht.
		aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Kuinka kauan olet työskennellyt TT-laitteella?	1-5 kuukautta	0	0	0	1	0	1
	6-11 kuukautta	0	0	0	0	0	0
	1-5 vuotta	1	2	3	6	2	14
	6-10 vuotta	4	2	2	3	1	12
	yli 11 vuotta	4	0	5	9	1	19
Yhteensä		9	4	10	19	4	46



TAULUKKO 10.Oikeutuksen uudelleenarviointi ja työkokemus

	uudelleenarvioit tutkimuksen oikeutusta					Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	
Toimintayksikkö, jossa						
yliopist. sair.	1	1	1	9	1	13
keskussairaala	3	0	3	5	1	12
työskentelet						
aluesairaala	2	3	4	3	2	14
yksityinen	2	0	1	1	0	4
muu, mikä?	1	0	1	1	0	3
Yhteensä	9	4	10	19	4	46

Röntgenhoitajat vastasivat käyttävänsä tutkimuksen suorittamiseen eniten indikaation mukaista kuvausprotokollaa, 37 (N=46) vastasi aina. Potilaskohtaisia kuvausarvoja käytettiin vähemmän, 12 vastasi käyttävänsä aina ja 5 lähes aina, samoin kuin indikaation mukaista kuvanlaatua, 15 vastasi aina ja 11 lähes aina. Toimintayksikkö näytti vaikuttavan indikaation mukaisen kuvanlaadun käyttämiseen. Suurin osa (n=10) yliopistollisessa sairaalassa työskentelevistä vastasi käyttävänsä indikaation mukaista kuvanlaatua aina tai lähes aina, kun puolestaan keskussairaaloissa työskentelevistä 5 vastasi aina tai lähes aina ja 6 joskus tai harvemmin. Aluesairaaloissa 4 vastasi aina tai lähes aina ja 8 joskus tai harvemmin. (Taulukko 11.) Potilaskohtaisia kuvausarvojen käyttämiseen vaikutti työkokemuksen määrä. 1–5 vuotta työskentelevistä 3 käytti potilaskohtaisia kuvausarvoja aina ja 6 päästään kun lasketaan lähes aina tai usein vastaukset, 8 joskus tai harvemmin. Yli 11 vuotta työskennelleistä 6 ilmoitti toimivansa näin aina, yhteensä 13 teki näin vähintään usein, 5 joskus tai harvemmin. (Taulukko 12.)

TAULUKKO 11. Indikaation mukaisen kuvanlaadun käyttäminen

	valitset indikaation mukaisen kuvanlaadun						Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei kos- kaan (0%)	
Toimintayk-	5	5	0	3	0	0	13
sikkö, jossa	4	1	0	4	1	1	11
työskentelet	3	1	2	4	1	3	14
yliopist.sair.							
keskussair.							
aluesairaala							
yksityinen	3	1	0	0	0	0	4
muu, mikä?	0	3	0	0	0	0	3
Yhteensä	15	11	2	11	2	4	45

TAULUKKO 12. Potilaskohtaisten kuvausarvojen käyttäminen

	valitset kuvausarvot potilaskohtaisesti						Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei kos- kaan (0%)	
Kuinka kauan	0	1	0	0	0	0	1
1-5 kuukautta							
olet työsken-							
6-11 kuukautta							
nellyt TT-	3	1	2	6	2	0	14
1-5 vuotta							
laitteella?	3	1	2	4	1	1	12
6-10 vuotta							
Yli 11 vuotta	6	2	5	4	1	0	18
Yhteensä	12	5	9	14	4	1	45

Toimintayksikkö vaikutti röntgenhoitajien reformaattien tekemiseen. Reformaatteja tehtiin enemmän yliopistollisissa sairaaloissa ja keskussairaaloissa, kun taas aluesairaalassa reformaattien tekemisestä oli hajontaa. Joissakin aluesairaaloissa röntgenhoitajat ilmoittivat tekevänsä reformaatit vähintään lähes aina (n=4) tai usein (n=3), joissakin joskus tai harvemmin (n=7). Yliopistollisissa sairaaloissa työskentelevistä 7 ilmoitti tekevänsä reformaatit aina, 6 usein tai joskus. Keskussairaaloissa työskentelevistä 5 ilmoitti tekevänsä reformaatit aina, 5 usein tai joskus, mutta 2 harvoin tai ei koskaan. (Taulukko 13.)

TAULUKKO 13. Reformaattien tekeminen

	teet kuvista reformaatit						Yht.
	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)	
Toimintayksikkö, jossa							
yliopist.sair.	7	0	3	3	0	0	13
keskussair.	5	0	3	2	1	1	12
työskentelevät							
aluesairaala	1	3	3	4	3	0	14
yksityinen	1	1	0	0	1	1	4
muu, mikä?	2	1	0	0	0	0	3
Yhteensä	16	5	9	9	5	2	46

## 6.4 Röntgenhoitajan työtehtävissä odotettavia muutoksia tulevaisuudessa

Kysyimme röntgenhoitajan tulevaisuuden näkymistä avoimin kysymyksin. Näitä olivat kysymykset 21, 22, ja 23. Saamamme vastaukset olivat hyvin informoivia ja niihin vastanneiden määrä kaikista kyselyyn osallistuneista henkilöistä oli noin 75 %.

Potilashoidon tulevaisuuden näkymiä kartoittavan kysymyksen vastauksista nousi esiin selkeästi potilasmateriaalin haastavuuden ja potilasmäärien kasvu. TT-tutkimuksiin tulevien potilaiden nähtiin olevan tulevaisuudessa entistä haastavampia huonokuntoisuuden ja ylipainoisuuden lisääntyessä sekä väestön ja tutkimuksiin tulevien potilaiden keski-ikä nouseessa. TT-laitteella pystyttäisiin suorittamaan entistä vaativampia tutkimuksia huonokuntoisemmille potilaille ja koska yhä huonokuntoisempia potilaita kyetään hoitamaan, tutkimuksiakin tultaisiin tekemään enemmän. Potilas- ja tutkimusmäärien arveltiin kasvavan, etenkin jos käytössä ei ole magneettilaitetta (MRI) tai niillä ei kyetä vastaamaan kasvaviin potilasmääriin. Lasten ja nuorten tutkimuksia siirrettäisiin MRI-laitteelle, mutta aikuisten tutkimukset lisääntyisivät TT-laitteella syöpätapausten lisääntymisen ja enenevien päivystystutkimusten vuoksi.

*”Luultavasti vaikeasti liikkuvampia, monisairaita potilaita tulee olemaan enemmän tulevaisuudessa.”*

*”Potilaat ovat yhä iäkkäämpiä ja sen myötä heidän kokonaisvaltainen hoitaminen ja ohjaaminen korostuu.”*

*”Yhä huonokuntoisemmille potilaille tehdään vaativia TT-tutkimuksia.”*

Vastaajien kommentteissa tuotiin esille tutkimusten monipuolistuminen ja erilaisten uusien tutkimusten lisääntyminen, mitkä tuovat omat haasteensa potilastyöhön. Esimerkiksi varjoainetutkimusten, sepelvaltimoiden TT-tutkimusten ja TT-toimenpiteiden arveltiin lisääntyvän. Potilaiden valmisteluun nähtiin tarvittavan muutoksia potilasvirtojen kasvaessa ja tutkimusten monimutkaisuudessa, jotta tutkimusten toteuttaminen olisi tehokasta. Potilaat mahdollisesti tulevat tekemään yksinkertaisempia valmisteluja itse kotona ennen tutkimukseen tuloa. Ennen tutkimusta potilaan valmistelu ja kanylointi suoritetaan kuvaushuoneen ulkopuolella. Arveltiin myös, että monipuolistuviin tutkimuksiin tarvitaan enemmän erilaisia esivalmisteluja. Vaativampien tutkimusten suorittaminen puolestaan lisää tarvetta potilaan tarkkailun tehostamiseen ja lääkitsemiseen.

*”Ehkä potilaiden valmistelut yksinkertaistuvat ja joitain valmisteluja potilaat tekevät tulevaisuudessa jo kotona.”*

*”...erilaiset TT-tutkimukset valtaavat alaa (sydämet, virtuaalicolonit, TT-toimenpiteet jne), joissa potilaan lääkitseminen ja tarkkailu korostuvat.”*

*”Varjoainetutkimusten lisääntyessä potilasturvallisuuteen, lääkehoitoon ja esivalmisteluihin tulee kiinnittää erityistä huomiota.”*

Vastaajat arvelivat, että potilaiden säteilyturvallisuuteen ja -altistukseen kiinnitetään enemmän huomiota ja röntgenhoitajan vastuu potilaan säteilyturvallisuudesta tulee kasvamaan. Nähtiin, että toisaalta tekniikan kehittymisen ja huomion kiinnittämisen myötä yksittäisten potilaiden sädeannoksia saadaan laskettua alas, mutta tutkimusten määrän kasvaessa väestön kokonaisaltistus ei tulisi laskemaan. Tutkimuksia tullaan pyytämään herkemmin toisaalta TT-kuvantamisen tehokkuuden ja tarkkuuden vuoksi, toisaalta laskevien sädeannosten vuoksi. Sen lisäksi, että säteilyturvallisuuteen, myös varjoaineisiin ja niiden käytön hallintaan kiinnitetään lisää huomiota ja siirrytään potilaskohtaisiin annostuksiin. Toisaalta riskipotilaita voidaan mahdollisesti alkaa pikanesteyttämään, toisaalta rutiininomaisesta munuaisfunktion tarkistuksesta voidaan luopua niiden potilaiden osalta, joilla se on ollut normaali.

Vastauksista nousee esille vahvasti potilastyön vaativuuden ja kiireen kasvu. Etenkin kiire nähtiin negatiivisena asiana sen johtaessa siihen, että potilaille ja omaisille on vähemmän aikaa tutkimustilanteessa, turvallisuus pahimmillaan saattaa kärsiä kiireestä sekä stressi ja työskentelyn kuormittavuus lisääntyy. Tuotiin esille myös, että potilaiden tietoisuus tutkimuksista ja säteilystä lisääntyy, jolloin röntgenhoitajan on oltava ajan tasalla ja pidettävä oma tietämyksensä päivitettyinä vastatakseen potilaiden kysymyksiin. Tämä lisää osaltaan työskentelyn vaativuutta.

Laitteiden käytön muutoksia käsittelevän kysymyksen vastauksista nousi erityisesti tekniikan kehittyminen ja sen tuomat muutokset. Laitteiden tekniikan parantuessa nopeaa tahtia niiden käyttö toisaalta helpottuu automatisoitumisen ansiosta, toisaalta monipuolistuu uusien ominaisuuksien myötä. Tekniikan monimutkaistuessa laitteen käyttäjältä vaaditaan entistä enemmän teknistä ymmärrystä, perehtyneisyyttä ja osaamista. Esille tuotiin erityisesti esimerkiksi monienergiakuvaus, liikuteltavat TT-laitteet ja erilaiset annossäästöohjelmat, kuten iteratiivinen rekonstruktio ja mA-modulaatio. Myös kuvankäsittely tulisi lisääntymään ja siirtymään yhä enemmän röntgenhoitajan tehtäviin kuuluvaksi, jolloin vaatimukset anatomian hallintaan liittyen kasvaa.

*”Automaattiset toiminnot lisääntyvät, mutta röntgenhoitaja tulee tuntee niiden takana olevat mekanismit (esim. kV-automatiikka mA-moduloinnin lisänä).”*

*”Tekniikka monimutkaistuu ja automatisoituu entisestään, mutta tekniikan toimintaa pitää myös ymmärtää ja tietää miksi tietyt toiminnot tapahtuvat tietyillä tavoilla.”*

Säteilyturvallisuus ja siihen huomion kiinnittäminen nousi vahvasti esille myös TT-laitteiden käytön muutoksia kartoittavassa kysymyksessä. TT-laitteiden teknisen kehittymisen ja sisäisen säteilysuojauksen yleistyessä laitteissa sekä annossäästöohjelmien käytön lisääntymisen myötä annosoptimointi tulisi parantumaan, käytettävät säteilymäärät ja yksittäisten potilaiden sädeannokset pienentymään. Kuvausprotokollat tulisivat myös monipuolistumaan, tarkentumaan ja yksilöllistymään sekä kuvausindikaatioiden mukainen kuvantaminen lisääntymään jolloin kuvausohjelmis- sa on entistä enemmän valinnan varaa.

Röntgenhoitajan työskentelyn tulevaisuuden näkymistä vastauksissa nousi esille erityisesti röntgenhoitajan työn vaativuuden kasvu TT-tutkimuksissa sekä työskentelyn monipuolistuminen ja vastuun lisääntyminen. Vaativuuden kasvu nähtiin koituvan niin potilasmateriaalin haastavuudesta, kuin tekniikan kehittymisestä. Omien tietojen ajan tasalla pitäminen, uuden opettelu uusien käyttöjärjestelmien ja työtapojen sekä jatkuvasti kehittyvän tekniikan myötä nähtiin tarpeellisena. Vähintään hyvät perustiedot tulisi olla kaikilla TT-tutkimuksia suorittavilla röntgenhoitajilla kohdallaan. Täydennyskoulutusta kaivattiin lisää TT-tutkimuksissa työskenteleville ja tietämyksen tasoa pitäisi kasvattaa monilla osa-alueilla, kuten kuvausprotokollien ja -parametrien, säteilyn käytön optimoinnin ja jälkikäsitteilyn kohdalta.

*”Tiedon tasoa pitäisi nostaa monella alueella kuten erilaisten tutkimusten syvällistä hallintaa kuvausparametrien, kuvien jälkikäsitteilyparametrien sekä säteilyn käytön optimoinnin osalta.”*

*”Enemmän täydennyskoulutusta TT:ssä toimiville.”*

*”TT-tutkimuksia tehdään monipuolisesti 24 h, joten kaikilla tulisi olla hyvät perustiedot.”*

Röntgenhoitajan työskentelyn itsenäistyminen ja vastuun kasvaminen nousi vahvasti vastauksista esille. TT-kuvantamista toteutetaan entistä itsenäisemmin ja vastuu on yhä enemmän röntgenhoitajalla, kuitenkin unohtamatta yhteistyötä ja moniammatillisuutta. Arveltiin myös joidenkin tehtävien siirtymistä röntgenhoitajien toteutettavaksi lääkärin ja radiologien vähyyden vuoksi. Erityi-

sesti työasematyöskentelyn ja kuvankäsittelyn lisääntyminen mainittiin monessa vastauksessa. Yksittäisinä huomioina tuotiin esille tulevaisuudessa olevan mahdollista röntgenhoitajan roolin pohtiminen oikeutusarvioinnissa, joidenkin TT-tutkimusten lausumisen siirtyminen röntgenhoitajille sekä kuvausprotokollien hallinnan kehittäminen. Eräässä vastauksessa kuitenkin toivottiin, että esimerkiksi kuvausprotokollien tekeminen ei siirtyisi kokonaan vain röntgenhoitajan tehtäväksi, vaan muistettaisiin moniammatillisuus ja yhteistyö röntgenhoitajan, fyysikon ja radiologin kesken.

*”Työasematyöskentely lisääntyy, vastuu kasvaa entisestään, tehdään vielä enemmän itsenäisemmin tutkimuksia.”*

*”Työasemaröntgenhoitaja ulkomailla jo on. Mahdollisesti tällainen työmuoto Suomessakin lisääntyy.”*

*”Röntgenhoitajan rooli oikeutusarvioinnissa on epäselvä ja uskon, että tästä tullaan keskustelemaan tulevaisuudessa.”*

*”Rh tarvitsee tulevaisuudessa ”radiologista ”osaamista esim. kuvausprotokollien ym. suhteen.”*

## **6.5 Tulosten yhteenveto**

Potilaan vastaanottamisen ja tutkimuksen aloittamisen osalta lähetteen ja henkilöllisyyden tarkistaminen sekä kuvauksen vasta-aiheet selvitetään pääasiassa aina. Fertiili-ikäisen naisen raskauden mahdollisuus selvitetään hyvin. Aikaisempia TT- tai natiivikuvia katsottiin vähemmän. Potilaan valmistelun osalta kanylointi tehtiin aina tai lähes aina. Jos röntgenhoitaja ei itse onnistu kanyloinnissa, esimerkiksi potilaan suoni ei löydy tai se on niin heikko, ettei kanyyliä saada laitettua, sen saattaa tehdä joku muu, esimerkiksi toinen pistoluvan omaava röntgenhoitaja tai radiologi. Hankalimmissa tapauksissa kanyylin laittaminen voidaan suorittaa ultraääniohjatuksi tai sen voi suorittaa myös anestesia- ja lääkäri. Muita syitä miksi röntgenhoitaja ei kanyloi, mainittiin olevan kanylointikuvan puuttuminen, kanyylin laittaminen valmiiksi osastolla tai ensiavussa, sekä yksittäisinä syinä mainittiin radiologin suorittavan kanyloinnin aina, varjoainetutkimuksia tehtävän vähän tai haluttomuus kanyloida. Varjoaineen käyttöön liittyvää ohjeistusta, kuten varjoaine-/vesijuotossa ohjeistaminen, tehtiin paljon, muun varjoainetäytön toteuttaminen hieman harvemmin. Varjoainemäärien laskemisen röntgenhoitajat tekivät pääsääntöisesti aina.

Tutkimuksen oikeutuksen uudelleenarviointia ja ALARA-periaatteen toteutumisen pohdintaa tehtiin huomattavasti vähemmän, samoin kuin säteilyaltistuksesta ja säteilyn aiheuttamasta riskistä potilaalle kertomista. Avoimista vastauksista kävi kuitenkin ilmi potilaiden tietoisuuden säteilystä kasvavan ja heidän haluavan tietää yhä enemmän asiasta. Työkokemuksen kasvaessa säteilyaltistuksesta ja säteilyn aiheuttamasta riskistä kerrottiin enemmän. Oikeutuksen uudelleenarviointiin tulosten perusteella vaikutti röntgenhoitajan toimiyksikkö ja työkokemus. Keskus- ja aluesairaaloissa arviointia tehtiin enemmän kuin yliopistollisissa sairaaloissa. Arviointi lisääntyi myös työkokemuksen myötä. Potilaan säteilyaltistuksen hallintaa tehtiin tutkimusta toteutettaessa enemmän annossäästöohjelmien, virran modulaatiotekniikan ja kuvausprotokollien avulla kuin ulkoisin keinoin, kuten sädesuojaimia käyttämällä tai kuvasarjoja rajoittamalla. Potilaskohtaisia kuvausarvoja ja indikaation mukaista kuvanlaatua käytettiin harvemmin kuin indikaation mukaista kuvausprotokollaa. Potilaskohtaisten kuvausarvojen käyttäminen lisääntyi vastaajan työkokemuksen myötä. Indikaation mukainen kuvanlaatu taas oli enemmän yliopistollisissa sairaaloissa käytössä kuin muualla.

Potilasta tarkkaillaan ja havainnoidaan tietokonetomografiatutkimuksen aikana enimmäkseen visuaalisesti. Potilaan vointia kuvasarjojen välillä kysytään ja potilaalle mikrofonin kautta puhutaan vähemmän. Voinnin kysely oli yleisempää niissä toimiyksiköissä, joissa tutkimuksia tehtiin vähemmän. Mikrofonin kautta puhuminen puolestaan yleistyi tutkimusmäärien kasvaessa. Tutkimuksen jälkeen tapahtuvista toimista tutkimustiedot kirjattiin ja kuvat siirrettiin PACS:iin sekä poikkeavista tapahtumista raportoitiin pääasiassa aina. Jälkihoito-ohjeet annettiin potilaalle myös hyvin. Reformaatteja teki vastaajista lähes puolet aina tai lähes aina. Yliopistollisessa sairaalassa röntgenhoitaja teki reformaatit useammin kuin aluesairaalassa keskussairaalan sijoittuessa näiden välille. Varjoaineruiskun toimintavalmiina pitämistä ja laitteiden käytön harjoittelua tehtiin myös vähemmän. Hieman yli puolet vastaajista piti varjoaineruiskun toimintavalmiina aina, laitteiden käytön harjoittelua teki hieman alle puolet vastaajista. Ensiapuvalmiuden ylläpitoa ja ensiaputilanteiden ennakoimista toteutti pienehkö osa vastaajista aina, hieman yli puolet vastaajista kuitenkin vähintään melko usein. Keskussairaaloissa ylläpito ja ennakoiminen oli yleisempää kuin yliopistollisissa sairaaloissa tai aluesairaaloissa. Myös päivittäisten tutkimusten määrät vaikuttivat niin, että enemmän tutkimuksia päivässä suorittavissa yksiköissä työskentelevät röntgenhoitajat ilmoittivat toteuttavansa toimintatapaa useammin.

Asiantuntijatehtävien osalta röntgenhoitajat tekivät tutkimusohjeiden päivittämistä ja osallistuivat kuvausprotokollien laatimiseen vähintään melko usein. Laadunvarmistusmittauksia ja annos-



rantoja röntgenhoitajat tekivät hieman vähemmän. Kansainvälisten tutkimusten seuraamista tehtiin melko vähän. Tutkimusten seuraaminen lisääntyi työkokemuksen myötä, yliopistollisissa sairaaloissa työskentelevät seurasivat myös useammin. Konferensseihin ja koulutuksiin puolestaan osallistuivat keskus- ja aluesairaaloissa työskentelevät useammin kuin yliopistollisissa sairaaloissa työskentelevät. Yliopistollisissa sairaaloissa työskentelevät puolestaan osallistuivat useammin tieteellisen tutkimuksen tekemiseen. Muita mainittuja asiantuntijatehtäviä, joita nousi esille avoimesta vaihtoehdosta, olivat erityisesti uusien työntekijöiden, muiden röntgenhoitajien ja opiskelijoiden opettaminen ja perehdyttäminen TT-työskentelyyn. Lisäksi mainittiin laitevioista raportointi, keinojen etsiminen säteilysuojelun ja työergonomian parantamiseksi ja laitevalintaprosessiin osallistuminen.

Työhön liittyvää yhteistyötä ilmeni enimmäkseen oman osaston röntgenhoitajien ja radiologien kanssa ja huomattavasti harvemmin fyysikoiden ja teknisen huollon kanssa. Oman talon ulkopuolisten tahojen kanssa yhteistyötä oli harvoin. Röntgenhoitajat kiinnittivät laadukkaan työskentelyn osalta huomiota pääasiassa aina potilasturvallisuuteen, säteilyturvallisuuteen ja asiakaslähtöisyyteen. Ergonomiaan, omaan motivaatioon, työskentelyn tehokkuuteen ja taloudellisuuteen vähemmän. Asiakaspalvelu nähtiin olevan osa työtä poikkeuksetta aina kun oli kyse potilaiden kanssa työskentelemisestä, muiden sidosryhmien ja omaisten kanssa vähemmän.

Tulevaisuutta kartoittavista kysymyksistä potilaan hoitamisen osalta röntgenhoitajat vastasivat potilas- ja tutkimusmäärien sekä potilasmateriaalin haastavuuden kasvavan. Lasten ja nuorten tutkimuksia tulitaisiin siirtämään MRI-laitteella tutkittaviksi, mutta aikuisten tutkimukset lisääntyisivät syöpätapausten ja päivistystutkimusten myötä. Yhdestä tutkimuksesta koituvan säteilyaltistuksen pienenemisen myötä tutkimuksia tulitaisiin tekemään myös herkemmin. Tutkimusten ja laitteiden kehittymisen myötä kyetään tutkimaan myös entistä huonokuntoisempia potilaita ja suorittamaan entistä vaativampia tutkimuksia. Potilasmäärien kasvaessa ja tutkimusten monimutkaistuessa tarvitaan uusia valmisteluja ja valmistelujärjestelyjä, jotta toiminta on sujuvaa ja tutkimukset saadaan suoritettua. Säteilyturvallisuuteen ja -altistukseen sekä varjoaineiden käyttöön tulitaisiin kiinnittämään huomiota enemmän. Röntgenhoitajan vastuu potilaan säteilyturvallisuudesta tulisi kasvamaan. Vastauksista nousee esille vahvasti potilastyön vaativuuden ja kiireen kasvu. Etenkin kiire nähtiin negatiivisena asiana sen johtaessa siihen, että potilaille ja omaisille on vähemmän aikaa tutkimustilanteessa sekä stressi ja työskentelyn kuormittavuus lisääntyy.

Laitteiden käytön muutoksista tekniikan kehittyminen ja sen tuomat muutokset nousivat esille vastauksista. Laitteiden tekniikan parantuessa käyttö toisaalta helpottuu automatisoitumisen ansiosta, toisaalta monipuolistuu uusien ominaisuuksien myötä. Laitteen käyttäjältä vaaditaan entistä enemmän teknistä ymmärrystä, perehtyneisyyttä ja osaamista tekniikan monimutkaistuesssa. Röntgenhoitajille tulisi siirtymään uusia tehtäviä, joita muut työntekijäryhmät, kuten lääkärit ja radiologit ovat aikaisemmin tehneet, mikä puolestaan vaatii hallintaa ja syvempää osaamista uusilta alueilta, kuten anatomiasta kuvankäsittelyn lisääntyessä. TT-laitteiden sisäinen säteily suojaus yleistyy ja annosoptimointi parantuu, jolloin käytettävät säteilymäärät ja yksittäisten potilaiden sädeannokset pienentyvät. Kuvausprotokollat tulisivat tarkentumaan ja yksilöllistymään sekä kuvausindikaatioiden mukainen kuvantaminen lisääntymään jolloin kuvausohjelmissa on entistä enemmän valinnan varaa.

Röntgenhoitajan työskentelyn tulevaisuuden näkymistä vastauksissa nousi esille röntgenhoitajan työskentelyn itsenäistyminen, työn vaativuuden kasvu sekä työskentelyn monipuolistuminen ja vastuun lisääntyminen. Vaativuuden kasvun taustalla on niin potilasmateriaalin haastavuuden kasvu kuin tekniikan kehittyminen. Uuden opettelu ja omien tietojen ajan tasalla pitäminen nähtiin tarpeellisena. Täydennyskoulutusta ja tietämyksen tason kasvattamista monilla osa-alueilla kaivattiin lisää TT-tutkimuksissa työskenteleville.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tulosten tarkastelu

Röntgenhoitajan asiantuntijuus Wallan (2001) lisensiaatintyön ja Valtosen (2001) väitöskirjan mukaan on monipuolinen kokonaisuus potilaan hoitamista, tekniikan hallintaa ja laadukasta kuvantamista. Tutkimustuloksemme tukevat tätä kuvaa myös TT-tutkimusten osalta. Röntgenhoitajan työ TT-laitteella näyttäytyy monipuolisena ja vastuullisena monentyyppisine toiminta-alueineen: potilaan hoitaminen, tekniikan hallitseminen ja ymmärtäminen, tutkimuksen suorittaminen, säteilyn käytön optimointi sekä erilaiset asiantuntijatehtävät, jotka luovat yhdessä TT-tutkimuksesta monimuotoisen kokonaisuuden, jossa röntgenhoitaja on toiminnan keskiössä. Avointen kysymysten perusteella tulevaisuudessa monipuolisuus ja vastuullisuus tulevat lisääntymään entisestään.

Potilaan hoito ja ohjaaminen ovat osa röntgenhoitajan asiantuntijuutta tietokonetomografiatutkimuksen jokaisessa vaiheessa. Ohjaus perustuu aina vuorovaikutteisuuteen ja sisältää sanallisen ja sanattoman viestinnän (Kyngäs ym. 2007, 38). Potilaan valmistelussa röntgenhoitajat kertoivat potilaalle tutkimuksen kulusta pääasiassa aina ja tarkastivat fertiili-ikäiseltä naiselta raskauden mahdollisuuden. Potilaan tilaa seurattiin paljon visuaalisesti, vähemmän kyseltiin vointia kuvasarjojen välillä tai puhuttiin potilaalle mikrofonin välityksellä. Vointia kuvasarjojen välillä kysyttiin sitä harvemmin, mitä enemmän tutkimuksia yksikössä tehtiin päivittäin. Potilaalle mikrofonin kautta puhuminen yleistyi puolestaan tutkimusmäärien kasvaessa. Potilas nähtiin toiminnan kohteena, jota tekniikkaa hyödyntäen tutkittiin. Myös potilaskontaktit röntgentutkimuksissa olivat lyhyitä, perinteisestä hoitotyöstä poikkeavia. (Niemi 2006, 58.) Tutkimuksen mukaan potilaita ohjattiin ja heidän vointiaan seurattiin kiitettävästi. Potilaan hyvä ja asianmukainen ohjaus on oleellista tutkimusten lyhyen keston ja säteilyrasituksen vuoksi, jos halutaan diagnostiset kuvat yhdellä kuvauskerralla ja halutaan pitää säteilyrasitus ALARA-periaatteen mukaan mahdollisimman pienenä. Vaikka potilaan anatominen kohde ja tekniikka ovat isossa osassa kuvantamista, potilaan kokonaisvaltaista hoitamista ei voi väheksyä. Työ tietokonetomografiatutkimuksissa on yhteistyötä potilaan hoidon lisäksi omaisten kanssa, joten heidän ohjauksensa tulee ottaa huomioon. Tutkimuksemme mukaan potilaan omaisten ja muiden sidosryhmien kanssa asiakaspalvelu näyttäytyi osana työtä hieman vähemmän. Tämä saattaa johtua siitä, että omaiset ovat vähemmän mukana potilaan TT-tutkimuksissa. He voivat olla saattajina mukana, mutta eivät voi tulla esimerkiksi tutkimuksen aikana tutkimushuoneeseen.

Asiantuntijuus syntyy yhdessä toimimalla moniammatillisissa työryhmissä, ja sitä voidaan tarkastella osana asiantuntijaorganisaatiota. Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatiot ovat asiantuntijoiden muodostamia työyhteisöjä, jotka koostuvat useista eri ammattiryhmistä. Moniammatillinen tiimi koostuu eri koulutuksen saaneista asiantuntijoista, joiden on oltava yhteydessä, jotta yhteinen tavoite saavutetaan. (Rekola 2008, 13–15.) Kyselyyn vastanneiden röntgenhoitajien mukaan yhteistyötä on oman osaston röntgenhoitajien ja radiologien kanssa aina tai lähes aina, mutta yhteistyö on vähäisempää fyysikoiden ja teknisen huollon kanssa. Säteilyturvakeskuksen kanssa on enemmän yhteistyötä kuin Suomen röntgenhoitajaliiton kanssa. Kotimaisten TT-laitefirmojen kanssa yhteistyötä on enemmän kuin ulkomaisten. Röntgenhoitajat työskentelevät TT-tutkimuksissa usein tiimeissä, joten yhteistyö on jokapäiväistä. Radiologilta kysytään paljon kuvausohjeita ennen tutkimusta, hän kanyloi usein ja on usein paikalla tutkimuksen aikana, joten yhteistyö on ilmeistä. Teknisen huollon kanssa ollaan yhteistyössä esimerkiksi vikatilanteissa, ja näitä tilanteita on harvemmin.

Säteilyaltistuksen merkitys korostuu tietokonetomografiatutkimuksissa, joista potilaalle aiheutuu suuri säteilyaltistus. Röntgenhoitaja huolehtii, että potilas saa riittävän ja tarkoituksenmukaisen tiedon tutkimuksesta (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000, 1). Tutkimuksemme mukaan potilaille kerrotaan säteilyn riskeistä ja tietokonetomografiatutkimuksen aiheuttamasta säteilyaltistuksesta vähän. Säteilyaltistuksesta kertominen ja säteilyn aiheuttamasta riskistä kertominen vaihteli vastaajan kokemuksen mukaan. 1–5 vuotta tai yli 11 vuotta työskennelleet röntgenhoitajat ilmoittivat kertovansa kummastakin harvoin, 5–10 vuotta työskennelleet hieman useammin. Syitä siihen, miksi säteilyn riskeistä ei kerrota, voivat olla muun muassa oletus siitä, että lähettävä lääkäri kertoo riskeistä ja arvioi samalla tutkimuksen oikeutuksen. Riskeistä kertominen ei ole välttämätöntä tutkimuksen suorittamiselle, joten se voi helposti jäädä pois tiukkojen tutkimusaikataulujen vuoksi. Säteilyaltistuksen optimoinnin toiminnoista laitteen sisäisiä ja tutkimusprotokollin sisältyviä toimintoja käytettiin enemmän, kuin rajoitettiin säteilyaltistusta ulkoisin suojauskeinoin kuten kuvasarjojen rajoittamisella. Vähäisempi toteuttaminen voi selittyä käytetyillä valmiilla kuvausprotokollilla, joita puolestaan käytettiin paljon, jolloin kerätyn kuvadatan määrä on jo valmiiksi harkittu indikaation mukaan.

Ensiapua vaativat tilanteet tietokonetomografiatutkimusten aikana kehittyvät yleensä nopeasti. Potilaan vammat eivät ole vielä selvillä ja kliininen tila voi muuttua nopeasti TT-tutkimuksen aikana. Varjoaineet, erityisesti jodipitoinen varjoaine, voivat aiheuttaa potilaalle anafylaktisen reaktion

(Manner 2011, 62). Ensiaputilanteiden ennakoiminen oli yleisempää keskussairaaloissa kuin yliopistollisissa tai aluesairaaloissa. Tutkimusten määrät vaikuttivat myös niin, että enemmän tutkimuksia päivässä suorittavissa yksiköissä valmiuden ylläpito oli yleisempää. Varjoainekuvauksia enemmän suorittavissa yksiköissä varjoaineiden aiheuttamien reaktioiden riski on suurempi, jonka vuoksi näissä yksiköissä osataan ehkä varautua enemmän.

## 7.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Validiteetilla eli tutkimuksen pätevyydellä tarkoitetaan perinteisesti tutkimusmenetelmän kykyä selvittää sitä, mitä sillä on ollut tarkoitus selvittää (VirtuaaliAMK, 2012). Koostimme kyselymme jakamalla sen osioihin potilaan tutkimustilanteen mukaan. Kävimme mielessämme tutkimustilanteen alusta loppuun varmistaaksemme, että olemme ottaneet huomioon jokaisen siihen liittyvän toiminnon. Teimme muuttujataulukon kyselylomakkeestamme varmistaaksemme mitä muuttujia kysymykset edustavat. Kyselylomakkeen sisältöä ja käyttöä esitetasimme TT-laitteella työskentelevillä röntgenhoitajilla Salon aluesairaalassa. Muokkasimme kyselyämme röntgenhoitajien palautteen ja muutosehdotusten pohjalta ennen sen lähettämistä tutkittaville. Esitestaamalla lomakkeen TT-laitteella työskentelevillä röntgenhoitajilla edistimme tutkimuksemme sisällön pätevyyttä.

Reliabiliteetilla eli menetelmän luotettavuudella puolestaan tarkoitetaan käytetyn tutkimusmenetelmän kykyyn antaa ei-sattumanvaraisia, tarkoitettuja tuloksia (VirtuaaliAMK, 2012). Käytimme tutkimuksessamme standardoitua kyselylomaketta, joka oli kaikille tutkimukseen osallistuneille henkilölle sama, joten kysymykset oli esitetty kaikille samassa muodossa. Annoimme kaikille osallistuneille saman verran aikaa vastata kyselyyn, vaikka lähetimme niitä limittäin hieman eri aikoina. Harkitsimme tarkoin, millaisena ajankohtana lähetämme kyselyn, jotta se ei saavu perille juuri ennen viikonloppua, jolloin siihen vastaaminen voi unohtua. Otantamme oli laaja. Se käsitti maantieteellisesti koko Suomen. Tutkimuslupia saimme kattavasti ympäri Suomen (n=43) vain muutaman (n=11) yksikön jäädessä pois. Mittausmenetelmän ja suoritusajankohdan pysyvyys sekä tutkimuksen laajapohjaisuus tuovat sille luotettavuutta. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat TT-laitteen pääkäyttäjiiä ja perehtyneitä juuri kyseiseen modaliteettiin. Lisäksi he tutkimustulosten perusteella olivat kokeneita sekä röntgenhoitajina yleensä että TT-tutkimuksia suorittavina röntgenhoitajina. Vastausprosentti oli korkea (68 %) silloinkin, kun kaikki Suomen TT-laitteita sisältävät yksiköt otettiin huomioon. Kysymyksiin oli vastattu hyvin, eikä puuttuvia vastauksia ollut paljon. Avoimiin kysymyksiin oli vastattu huolellisesti ja vaivaa nähden. Kyselyyn osallistuneista

75 % oli vastannut avoimiin kysymyksiin. Näitä tietoja vasten voimme pitää saamiemme tuloksia luotettavina.

Tutkimuksemme eettisyys toteutuu monilla eri osa-alueilla. Tutkimusluvut haimme jokaisesta toimintayksiköstä, johon lähetimme kyselylomakkeen ja josta keräsimme aineiston vasta luvan saatamme. Tutkimusluvun liitteenä lähetimme tutkimussuunnitelman, jossa toimme esille tutkimuksen suorittamisen perustan ja yksityiskohdat sekä kyselylomakkeen etukäteen nähtäville, joten luvan antaja sai tietoonsa kaikki sen myöntämiseen vaikuttavat asiat. Toimitimme luvanantajille lisäselvityksiä heidän niitä halutessaan. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista. Linkin kyselylomakkeeseen lähetimme vastaajille osastonhoitajien kautta sähköpostitse, jolloin emme olleet suorassa yhteydessä heihin. Käyttämämme linkki oli sama kaikille, jolloin vastauksiin ei henkilöitynyt vastaajan toimintayksikköä. Tutkimukseemme osallistuvat henkilöt pysyivät meille tunnistamattomina, emmekä pystyneet jälkikäteen yhdistämään vastauksia kehenkään henkilöön tai toimiyksikköön, vaikka olimmekin määritelleet melko tarkasti ne, jotka olivat vastaajamme, eli yksi pääkäyttäjä TT-laitteella kussakin toimintayksikössä. Käytimme saamaamme aineistoa vain tutkimustarkoituksiin. Lisäksi aineisto suojattiin ulkopuolisilta ja se tuhottiin käsittelemisen jälkeen. (Hirsjärvi ym. 2009, 124–125.) Kysymykset olimme rajanneet tarkasti ja kysyimme vain tutkimuksemme kannalta olennaisia kysymyksiä.

### **7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimushaasteet**

Opinnäytetyöprojekti oli prosessi, joka kaiken kaikkiaan kesti noin 2,5 vuotta. Opinnäytetyön teko opetti tieteellisen kvantitatiivisen tutkimuksen tekoa aiheen valinnasta valmiin kirjallisen loppuraportin esitykseen ja aiheesta artikkelin kirjoittamiseen alamme lehteen. Meillä ei ollut aikaisempaa kokemusta korkeakoulun opinnäytetyön tai tutkimuksen teosta, joten kirjallisen työn tekemisen ja tutkimuksen suorittamisen perehtymiseen sekä oikeiden työotteiden löytämiseen meni paljon aikaa. Aihe tuntui koko opinnäytetyön tekemisen ajan mielenkiintoiselta, joka piti motivaatiota yllä. Opimme tiedonhakua eri elektronisista hakukannoista, ja kirjaston henkilökunta auttoi tiedonhaussa. Tiedonhaussa oli haasteensa, koska aiheesta ei ollut tehty aikaisemmin tutkimusta ja spesifejä lähteitä oli niukasti. Esiymmärryksen kartoittamisen vaiheessa työmme kannalta merkityksellisiä hakusanoja piti rajata. Viitekehyksen luomisessa aiheiden rajaaminen oli haastavaa. Käytimme myös englanninkielisiä hakukoneita tiedonhaussa, mistä opimme oman aiheemme englanninkielistä sanastoa. Laadimme kyselylomakkeen itse, sillä emme löytäneet sen laatimiseen valmista mallia mistään. Pohdimme TT-tutkimusta vaihe vaiheelta ja siihen liittyviä asioita,

joista hahmottelimme lomakkeen, mikä lisäsi tietämystämme potilaan ohjauksesta ja hoidosta sekä TT-tekniikasta. Opimme käyttämään SPSS 19.0- ja Webropol 2.0 -ohjelmia, tulkitsemaan kvantitatiivisen tutkimuksen tuloksia ja ristiintaulukoimaan työmme kannalta olennaisia muuttujia. Aineiston keräsimme itse tutkimuslupien haun jälkeen. Tutkimuslupien hausta opimme eri sairaanhoitopiirien käytäntöjä, koska Oulun seudun ammattikorkeakoulun yhteistyölomakkeet eivät käyneet kaikkiin paikkoihin. Opimme myös tutkimuslupaprosessiin ja tutkimuksen toteuttamiseen liittyvän organisoimisen ja paperityön.

Teimme tiiviisti parityötä, joten aikatauluja piti sovittaa varsinkin loppuvaiheessa. Parin kanssa työskentely vaati sitoutumista projektiin. Toisaalta aiheemme laajuuden huomioon ottaen yhdessä tekeminen oli tarkoituksenmukaista, koska se mahdollisti töiden jakamisen. Ohjaavien opettajien kanssa työskentely ohjausaikoina opetti yhteistyötaitoja ja työtä kehittävän palautteen vastaanottamista. Kyselylomakkeen esitestausvaiheessa olimme yhteistyössä röntgenosaston kanssa, joka opetti neuvottelu- ja organisaatiotaitoja. Tutkimuslupia hakiessamme kehityimme virallisessa kommunikaatio- ja viestintäosaamisessa eri työelämätahojen kanssa.

Koemme onnistuneemme aiheen valinnassa ja siinä, että pidimme kiinni alkuperäisestä ideasta ottaa otokseen koko Suomi. Tutkimuksesta olisi tullut paljon suppeampi, jos olisimme tutkineet asiantuntijuutta esimerkiksi vain Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella. Onnistumisen kokemuksia saimme niin kyselylomakkeen laadinnassa ja esitestauksen aikana kuin myöhemmin tutkimuslupien hakuprosessin ja aineiston keruun aikana. Saimme sekä esitestausyksiköstä että useilta aineiston keruuseen osallistuvilta yksiköiltä hyvää palautetta aiheestamme ja kyselylomakkeestamme. Aineistoon vastanneiden määrä ylitti odotuksemme ja kannusti meitä eteenpäin prosessissa. Sairanhoitopiirien sisäinen byrokratia tutkimuslupien myöntämisessä oli ikävä yllätys, ja jouduimme sen vuoksi täyttämään ja lähettämään lisää tutkimuslupahakemuksia kaikkien osapuolten allekirjoituksilla varustettuna, koska koulun oma sopimus ei riittänyt. Tämä venytti aineiston keruun aloittamista ja opinnäytetyön valmistumista.

Yksi jatkotutkimuksen aihe on röntgenhoitajan työtehtävien erojen tarkastelu TT-tutkimuksissa maantieteellisesti Suomessa. Tämä vaatisi kuitenkin isomman otoksen jokaisesta yksiköstä, jotta vastaajat pysyisivät tunnistamattomina. Asiantuntijuuteen liittyvien työtehtävien lisäksi olisi hyödyllistä tietää eroja TT-työskentelyssä esimerkiksi Etelä- ja Pohjois-Suomessa. Erojen kartoittamisen jälkeen voisi tehdä tutkimusta siitä, miten työtapoja voisi yhtenäistää. Aihetta voisi tutkia myös laadullisella tutkimusotteella. Siten voitaisiin saada vielä syvällisempää tietoa asiantuntiju-

den sisällöstä. Mielenkiintoinen opinnäytetyön aihe olisi tuote säteilyn käytön optimoinnista TT-tutkimuksissa.

Lopuksi haluamme kiittää kaikkia yhteistyötahoja ympäri Suomen sujuvasta yhteistyöstä ja positiivisesta otteesta opinnäytetyötämme kohtaan. Kiitokset samoin ohjaaville opettajille Aino-Liisa Jussilalle ja Anja Hennerille, sekä oponoijille Irma Jussilalle ja Sanna Kippolalle. Kiitokset kuuluvat myös kaikille muille opinnäytetyöprosessiin osallistuneille.



## LÄHTEET

Aaltola, J. & Valli, R. 2001. Ikkunoita tutkimusmetodeihin I – metodin valinta ja aineistonkeruu: vinkkejä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: Gummerus.

Ala-Kurikka, J. & Noponen, Kai. 2003. Monileiketietokonetomografia. Hakupäivä 16.5.2012. [http://www.medicine oulu.fi/itek/arkisto/16\\_Monileiketietokonetomografia.pdf](http://www.medicine oulu.fi/itek/arkisto/16_Monileiketietokonetomografia.pdf)

Andersson, B.T., Fridlund, B., Elga'n, C. & Axelsson, Å.B. 2008. Radiographers' areas of professional competence related to good nursing care. Journal compilation, Nordic College of Caring Science.

European Federation of Radiographer Societies, Code of Ethics 2010. Hakupäivä 14.11.2012. <http://www.tsrmtorinoaosta.org/Data/Sites/1/efrs-codeofethics.pdf>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

IAEA. 2012. Radiation Protection of Children During Computed Tomography L 06. Radiation Protection in Paediatric Radiology. IAEA.

Jakobsson, A. & Ratia, M. 2005. Työ- ja suojavaatetus sekä suojaimet infektioiden torjunnassa. Teoksessa Hellsten, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki: Suomen Kuntaliitto 602–605.

Jartti, A., Rinta-Kiikka, I., Lantto, E. & Vuorte, J. 2012. Vatsan TT-tutkimukset – Suositukset omien kuvauskäytäntöjen kehittämiseen. Hakupäivä 25.5.2012, <http://www.sry.fi/index.php?157>.

Karppinen, J. & Järvinen, H. 2006. Tietokonetomografialaitteiden käytön optimointi. STUK-A220. Helsinki: Säteilyturvakeskus.

Korte, H. & Myllyrinne, K. 2012. Ensiapu. Espoo: Wellprint.

Kortesniemi, M. 2006. Säteilyannos ja sen optimointi monileike-TT:ssä. Hakupäivä 8.3.2012, <http://physicomedicae.fi/julkaisut/muut-julkaisut/83-tt-annokset-ja-optimointi.html>.

Kortesniemi, M. 2008. Tietokonetomografian kasvava säteilyaltistus. Hakupäivä 8.3.2012, <http://physicomedicae.fi/julkaisut/muut-julkaisut/78-tt-altistus.html>.

Koulu, M. & Tuomisto, J. toim. 2001. Farmakologia ja toksikologia. Jyväskylä: Gummerus Oy:n Kirjapaino.

KvantiMOTV. 2012. Kvantitatiivisten menetelmien tietovaranto. Hakupäivä 14.5.2012. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>.

Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Johansson, K. & Hirvonen, E. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. Porvoo: WSOY.

Lajunen, A. 2012. TT:ssä käytetyt annossuureet, elinannosten määrittäminen ja vertailutasot. Hakupäivä 6.11.2012. <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?607>.

Manner, I. 2011. Suonensisäiset jodivarjoaineet - kenelle ja millaiset varotoimet ovat tarpeen? Hakupäivä 9.5.2012. <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?341>.

McCullough, C., Primak, A., Braunc, N., Kofler, J., Yu, L. & Christner, J. 2009. Strategies for Reducing Radiation Dose in CT. *Radiol Clin North Am.* 47(1), 27–40.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Varjoainekuvaukset. Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Hakupäivä 28.4.2011 [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04025](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04025).

Niemi, A. 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä – kulttuurinen näkökulma. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. Väitöskirja.

Nivelstein, R., van Dam, I & van der Molen, A. 2010. Multidetector CT in children: current concepts and dose reduction strategies. *Pediatr Radiol* 40, 1324–1344.

Sipola, P. 2012. Varjoaineen käytön optimointi TT:ssä. Hakupäivä 6.11.2012. <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?631>.

Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. 2005. Radiologia. WSOY.

Sora, T., Antikainen, P., Laisalmi, M. & Vierula S. 2002. Sairaanhoidon teknologia. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000. Eettiset ohjeet. Hakupäivä 16.2.2012, <http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271>.

Syrjälä, H. 2005. Mitä hoitoon liittyvät infektiot ovat ja voidaanko niiden esiintymiseen vaikuttaa. Teoksessa Hellsten, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki: Suomen Kuntaliitto, 19–21.

Syrjälä, H., Teirilä, I., Kujala, P. & Ojajärvi, J. 2005. Käsihygieniä. Teoksessa Hellsten, S. (toim.) Infektioiden torjunta sairaalassa. Helsinki: Suomen Kuntaliitto, 611–622.

Säteilyturvakeskus 2007. Yhä useampi tutkimus tehdään tietokonetomografialaitteella. Hakupäivä 16.5.2012. [http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2006/fi\\_FI/news\\_430/](http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2006/fi_FI/news_430/)

Säteilyturvakeskus. 2009. Potilassuojainten käyttö röntgentutkimuksissa - Säteilyturvakeskuksen katsaus 1995. Hakupäivä 28.3.2012. [http://www.stuk.fi/proinfo/muuta\\_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi\\_FI/potilassuojaimet/](http://www.stuk.fi/proinfo/muuta_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi_FI/potilassuojaimet/)

Säteilyturvakeskus. 2012. TT-tutkimusten yleistyminen huolestuttaa pohjoismaisia säteilyturvallisuuksiviranomaisia. Hakupäivä 8.5.2012, [http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/fi\\_FI/news\\_709/\\_print/](http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/fi_FI/news_709/_print/)

Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa O. Pukkila (toim.) Säteilyn käyttö. Hämeenlinna: Karisto Oy:n Kirjapaino, 77-80, 117-118, 133-134.

The Nordic Radiation Protection co-operation. 2012. Statement Concerning the Increased Use of Computed Tomography in the Nordic Countries. Hakupäivä 9.5.2012. [http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/fi\\_FI/news\\_709/\\_files/86946702723581616/default/CT-statement16012012.pdf](http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/fi_FI/news_709/_files/86946702723581616/default/CT-statement16012012.pdf).

Vahteristo, S. 2004. Röntgenhoitajaopiskelijoiden potilaan ohjausvalmiudet. Teoksessa M. Hupli (toim.) Potilasohjauksen ulottuvuudet. Turku: Digipaino Turun yliopisto, 104.

Valtonen, M. 2000. Radiografian asiantuntijuus. Röntgenhoitajan työ ja siinä vaadittava osaaminen. Oulun yliopisto. Väitöskirja.

VirtuaaliAMK. 2012. Kvantitatiivisen analyysin perusteet. Hakupäivä 14.5.2012. <http://www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289328583/1194289824724.html>.

Walta, L. 2001. Mitä röntgenhoitajat tekevät? Kliinisen radiografian toiminnallinen sisältö ja rakenne yhdessä suomalaisessa yliopistosairaalassa. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitos. Terveystieteiden lisensiaatintyö.

## LIITTEET

LIITE 1 Saatekirje säteilyn käytöstä vastaaville johtajille

LIITE 2 Saatekirje röntgenhoitajille

LIITE 3 Tutkimusluvut

LIITE 4 Muuttujataulukko

LIITE 5 Kyselylomake

13.9.2012

## Hyvä vastaanottaja!

Olemme kaksi röntgenhoitajaopiskelijaa Oulun seudun ammattikorkeakoulusta ja teemme opin-  
näytetyön röntgenhoitajan asiantuntijuudesta diagnostisissa tietokonetomografiatutkimuksissa  
Suomessa. Röntgenhoitajan työskentelyn sisältö TT-tutkimuksissa on erilainen ja röntgenhoitajan  
asiantuntijuutta TT-tutkimuksissa ei ole aikaisemmin tutkittu maassamme.

Tämä kirje pitää sisällään tutkimuslupalomakkeen, jonka allekirjoitettuanne voitte lähettää vasta-  
uskuoressa takaisin. Tutkimuslupa vaaditaan opinnäytetyön aineiston keruuseen ja toteuttami-  
seen. Pyydämme lähettämään tutkimuslupalomakkeen **allekirjoitettuna 2.10.2012** mennessä.

Toivoisimme myös, että liittäisitte mukaan **osastonhoitajan tms. henkilön sähköpostiosoitteen**  
sähköisen kyselylomakkeen lähettämistä varten.

Lähetämme vielä sähköpostitse lisää tietoa opinnäytetyöstämme tutkimussuunnitelman ja kysely-  
lomakkeen muodossa.

Lisätietoja meiltä voi kysellä sähköpostitse.

## Kiitos yhteistyöstä!

Syksyisin terveisin,

Elina Kantola ja Katja Raasakka

[o9kael00@students.oamk.fi](mailto:o9kael00@students.oamk.fi) tai [o9raka01@students.oamk.fi](mailto:o9raka01@students.oamk.fi)

röntgenhoitajaopiskelijat, OAMK



**HYVÄ TT-TUTKIMUKSISSA TYÖSKENTELEVÄ RÖNTGENHOITAJA!**

Olemme Elina Kantola ja Katja Raasakka ja opiskelemme röntgenhoitajiksi Oulun seudun ammattikorkeakoulussa. Teemme opinnäytetyön röntgenhoitajan asiantuntijuudesta diagnostisissa tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa. Pyrimme kartoittamaan millaisista työtehtävistä röntgenhoitajan työ TT-tutkimuksissa koostuu ja millaisia eroja työtehtävissä ilmenee, lisäksi selvitämme TT-modaliteetin tulevaisuuden näkymiä.

Röntgenhoitajan työskentelyn sisältö TT-tutkimuksissa Suomessa on erilainen ja röntgenhoitajan asiantuntijuutta TT-tutkimuksissa ei ole aikaisemmin tutkittu maassamme. TT-tutkimukset tuottavat suuren säteilyaltistuksen radiologisissa tutkimuksissa ja 50–80% kaikkien röntgenkuvausten aiheuttamasta altistuksesta on peräisin TT-tutkimuksista. Annokset myös kumuloituvat yksittäisille potilaille, jotka käyvät paljon TT-tutkimuksissa. Pohjoismaiset säteilyviranomaiset ovat huolissaan yhä kasvavista TT-tutkimusmääristä ja niiden oikeutuksesta.

Pyydämme Sinua vastaamaan oheiseen kyselyyn, jonne pääset tässä **viestissä olevan linkin kautta**. Kyselyyn vastaaminen antaa meille arvokasta tietoa opinnäytetyömme aineistoon. Kyselyyn vastaaminen Internetissä on helppoa ja vie Sinulta noin 15 minuuttia. **Vastausaikaa on 16.10 2012 asti.**

Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista ja vastaukset käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti. Henkilöllisyytesi ei tule paljastumaan missään opinnäytetyön vaiheessa ja hävitämme vastauslomakkeet aineiston käsittelemisen jälkeen.

Mikäli Sinulla on kysyttävää lomakkeesta tai opinnäytetyömme aiheesta tarkemmin, vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

Kiitos etukäteen vastauksista!

Ystävällisin terveisin,

Elina Kantola

o9kael00@students.oamk.fi

röntgenhoitajaopiskelijat

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Katja Raasakka

o9raka01@students.oamk.fi



<https://www.webropolsurveys.com/S/3FEB8FB86BEC3FF3.par>

## Tutkimusluvan myöntäneet paikat (43)

Carea-Kymenlaakson sairaanhoito- ja  
sosiaalipalvelujen kuntayhtymä  
Kymenlaakson keskussairaala, KOTKA

Etelä-Karjalan Sosiaali- ja Terveyspiiri  
Kuvantamiskeskus / Radiologia,  
LAPPEENRANTA

Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin  
kuntayhtymä, SEINÄJOKI

Etelä-Savon sairaanhoitopiiri  
Mikkelin keskussairaala, MIKKELI

HUS/  
Lohjan sairaala, LOHJA  
Helsinki röntgen, HKI  
Hyvinkään sairaanhoitoalue, HYVINKÄÄ  
Jorvin sairaala, ESPOO  
Kirurginen röntgen ja Lasten röntgen, HKI  
Länsi-Uudenmaan röntgen, TAMMISAARI  
Meilahden röntgen, HKI  
Peijaksen sairaala, VANTAA  
Porvoon röntgen, PORVOO

Jokilaakson Terveys Oy, JÄMSÄ

Kainuun maakunta kuntayhtymä  
Kainuun keskussairaala, KAJAANI

Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin ky  
Kanta-Hämeen keskussairaala,  
Päivystysklinikka, HÄMEENLINNA

Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin ky  
Kanta-Hämeen keskussairaala/  
Riihimäen yksikkö, RIIHIMÄKI

Keski-Pohjanmaan erikoissairaan-  
hoito- ja peruspalvelukuntayhtymä,  
Keski-Pohjanmaan keskussairaala,  
KOKKOLA

Keski-Suomen keskussairaala,  
JYVÄSKYLÄ

Lapin sairaanhoitopiirin kuntayhtymä  
Lapin keskussairaala, ROVANIEMI

Länsi-Pohjan sairaanhoitopiirin  
kuntayhtymä  
Länsi-Pohjan keskussairaala, KEMI

Lääkärikeskus Aava, Teslamed Oy,  
HELSINKI

Oulaskankaan sairaala, OULAINEN

Oulun yliopistollinen sairaala  
Radiologian klinikka, OULU



Pietarsaaren Kaupunki / Sosiaali- ja  
terveysvirasto, Malmin sairaala  
PIETARSAARI

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri  
Kuvantamiskeskus, VALKEAKOSKI

Pohjois-Karjalan sairaanhoito- ja sosiaali-  
palvelujen kuntayhtymä,  
Röntgenliikelaitos, JOENSUU

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri  
Kuopion yliopistollinen sairaala  
Kuvantamiskeskus, KUOPIO

Päijät-Hämeen sosiaali- ja terveyden-  
huollon kuntayhtymä  
Päijät-Hämeen keskussairaala, LAHTI

Raahen seudun hyvinvointikuntayhtymä  
Raahen sairaala, RAAHE

Sairaanhoidollisten palveluiden liikelaitos  
Satadiag,  
Porin kuvantaminen, PORI  
Rauman kuvantaminen, RAUMA  
Satakunnan keskussairaala, PORI

Suomen Terveystalo Oy, LAHTI

Suomen Terveystalo Oy, OULU

Tampereen kaupungin sosiaali- ja terveystoimi  
Kuvantaminen, TAMPERE

Varkauden sairaala, VARKAUS

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri,  
VSKK/Loimaan röntgen, LOIMAA  
VSKK/TKS-röntgen, TURKU  
VSKK/SAPA, TURKU  
VSKK/TYKS, TURKU

Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä  
Iisalmen sairaala, IISALMI

Ålands hälso- och sjukvård/  
specialsjukvården  
Ålands centralsjukhus, MARIEHAMN

## LIITE 4

Kyselylomakkeen kysymys	Tutkimusongelma nro
1. Mikä on viimeisin ammattitutkintosi?	taustakysymys
2. Kuinka kauan olet työskennellyt röntgenhoitajana?	taustakysymys
3. Kuinka kauan olet työskennellyt TT-laitteella?	taustakysymys
4. Toimintayksikkö, jossa työskentelet	taustakysymys
5. Kuinka paljon osastollasi tehdään TT-tutkimuksia päivittäin?	taustakysymys
6. Kuinka monta röntgenhoitajaa työskentelee samassa tiimissä samanaikaisesti?	taustakysymys
7. Kuinka usein teet/pohdit seuraavia asioita ennen potilaan kutsumista TT-tutkimukseen?	1. ja 2.
8. Miten valmistelet potilaan ennen tutkimusta potilashoitajana ollessasi?	1. ja 2.
9. Kuinka usein röntgenhoitaja kanyloi ja injisoi varjoaineen?	1. ja 2.
10. Jos röntgenhoitaja ei kanyloi toimipisteessäsi, niin miksi ei?	1. ja 2.
11. Jos röntgenhoitaja ei kanyloi, niin kuka silloin kanyloi?	1. ja 2.
12. Kuinka usein teet seuraavia tutkimuksen suorittamiseen liittyviä toimintoja?	1. ja 2.
13. Kuinka usein seuraat potilaan vointia seuraavilla keinoilla tutkimuksen aikana?	1. ja 2.
14. Kuinka usein teet seuraavia tutkimuksen jälkeisiä ja sen ulkopuolella tapahtuvia toimintoja?	1. ja 2.
15. Kuinka usein radiologi on paikalla tutkimuksen aikana?	2.
16. Kuinka usein radiologi osallistuu tutkimuksen toteuttamiseen?	2.
17. Kuinka usein teet seuraavia asiantuntijan työhön liittyviä tehtäviä?	1. ja 2.
18. Miten usein olet työhön liittyvässä yhteistyössä?	1. ja 2.
19. Miten usein kiinnität huomiota seuraaviin asioihin?	2.
20. Miten usein ajattelet asiakaspalvelun olevan osa työtäsi?	2.
21. Millaisten potilaan hoitoon liittyvien asioiden ajattelet vähentyvän/lisääntyvän tulevaisuudessa TT-tutkimuksissa?	3.
22. Millaisten TT-laitteiden käyttöön liittyvien asioiden ajattelet vähentyvän/lisääntyvän tulevaisuudessa?	3.
23. Millaisia uusia ulottuvuuksia röntgenhoitajan työhön TT-tutkimuksissa on mielestäsi odotettavissa tulevaisuudessa?	3.

## Röntgenhoitajan asiantuntijuus tietokonetomografiatutkimuksissa Suomessa

Kysely on tarkoitettu aikuisten ja lasten TT-tutkimuksia tekeville röntgenhoitajille, jotka toimivat TT-laitteen **pääkäyttäjinä**. Kysymykset koskevat virka-aikana tehtäviä tutkimuksia. Kyselyssä on strukturoituja kysymyksiä, joihin voit vastata valitsemalla itseäsi parhaiten kuvaavan vaihtoehdon. Lisäksi kyselyssä on avoimia kysymyksiä, joihin voit vastata vapaasti oman kokemuksesi mukaan. Kyselyyn vastaamiseen menee n. 15 minuuttia.

### 1. Mikä on viimeisin ammattitutkintosi?

- keskiasteen tutkinto (3,5v. tai 4,5v.)
- erikoisröntgenhoitajan tutkinto (1v. erikoistuminen)
- röntgenhoitajan AMK-tutkinto
- röntgenhoitajan ylempi AMK-tutkinto
- maisterin tutkinto
- muu, mikä?

### 2. Kuinka kauan olet työskennellyt röntgenhoitajana?

- 1-5 kuukautta
- 6-11 kuukautta
- 1-5 vuotta
- 6-10 vuotta
- 11 vuotta tai yli

**3. Kuinka kauan olet työskennellyt TT-laitteella?**

- 1-5 kuukautta
- 6-11 kuukautta
- 1-5 vuotta
- 5-10 vuotta
- 11 vuotta tai yli

**4. Toimintayksikkö, jossa työskentelet**

- yliopistollinen sairaala
- keskussairaala
- aluesairaala
- yksityinen laitos
- muu, mikä?

**5. Kuinka paljon osastollasi tehdään TT-tutkimuksia päivittäin?**

- 1-5
- 6-10
- 11-20
- 21-30
- 31 tai yli

**6. Kuinka monta röntgenhoitajaa työskentelee tiimissä samanaikaisesti?**

- 1
- 2
- 3
- 4

## Potilaan valmistelu

### 7. Kuinka usein teet/pohdit seuraavia asioita ennen potilaan kutsumista TT-tutkimukseen?

		lähes				
	aina (100%)	aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei kos- kaan (0%)
tarkastat potilaan lähetteen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tarkastat potilaan henkilöllisyyden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
katsot aikaisemmat TT-/natiivikuvat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tarkastat potilaan anamneesin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
uudelleenarvioit tutkimuksen oikeutusta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
selvität kuvauksen vastaaiheet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tarkistat kuvausohjeet lähetteestä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kysyt kuvausohjeet radiologilta ennen tutkimusta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
valmistaudut anestesia- sa/sedaatioissa tehtävään tutkimukseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ohjeistat potilasta varjoaine -tai vesijuoton kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

pohdit miten toimisit äkillisessä en-        
 siaputilanteessa

**8. Miten valmistelet potilaan ennen tutkimusta potilashoitajana ollessasi?**

	lähes					
	aina (100%)	aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei kos- kaan (0%)
kerrot potilaalle tutkimuksen ku- lusta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tarkastat fertiili-ikäiseltä naiselta raskauden mahdollisuuden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
riisutat potilaan kuvattavalta alu- eelta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
asettelet potilaan kuvattavaan asentoon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kanyloit potilaan varjoainetutki- muksissa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
toteutat potilaan vesi- /varjoainejuoton	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
toteutat potilaan muun varjo- ainetäytön	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kerrot potilaalle säteilyaltistukses- ta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kerrot potilaalle säteilyn aiheut- tamasta riskistä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**9. Kuinka usein röntgenhoitaja toimipisteessäsi kanyloi ja injisoi varjoaineen?**

- aina (100%)
- lähes aina (80%)
- usein (60%)
- joskus (40%)
- harvoin (20%)
- ei koskaan (0%)

**10. Jos röntgenhoitaja ei kanyloi toimipisteessäsi, niin miksi ei?**

---

---

---

**11. Jos röntgenhoitaja ei kanyloi, niin kuka silloin kanyloi?**

---

---

---

## Tutkimuksen aikana

### 12. Kuinka usein teet seuraavia tutkimuksen suorittamiseen liittyviä toimintoja?

	aina (100%)	lähes ai- na (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
valitset kuvausarvot potilas- kohtaisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
valitset indikaation mukaisen kuvausprotokollan	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
valitset indikaation mukaisen kuvanlaadun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käytät annossäästöohjel- maa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käytät virran modulaatiotek- niikkaa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
lasket tarvittavan varjo- ainemäärän	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käytät sä- desuojia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
rajoitat kuvasarjojen mää- rää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
pohdit ALARA-periaatteen to- teutumista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käytät käsidesinfektiota tutki- muksen aikana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 13. Kuinka usein seuraat potilaan vointia seuraavilla keinoilla tutkimuksen aikana?



	aina (100%)	lähes ai- na (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
havainnoit potilaan tilaa visuaalisesti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
juttelet potilaalle mikrofonin välityksellä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
havainnoit potilaan elintoimintoja seurantamonitorista	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyt kysymässä potilaan vointia kuvasarjojen välillä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

#### Tutkimuksen jälkeen

#### 14. Kuinka usein teet seuraavia tutkimuksen jälkeisiä ja sen ulkopuolella tapahtuvia toimintoja?

	aina (100%)	lähes ai- na (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
varmistat potilaan voinnin tutkimuksen jälkeen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
annat potilaalle jälkihoito-ohjeet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
teet kuvista reformaatit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kirjaat potilaan tutkimustiedot	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
siirrätkuvat PACS:iin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
raportoit poikkeavat tapah-	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

tumat

konsultoit radiologia tutki-        
muksen päätyttyä

**15. Kuinka usein radiologi on paikalla tutkimuksen aikana?**

- aina (100%)
- lähes aina (80%)
- usein (60%)
- joskus (40%)
- harvoin (20%)
- ei koskaan (0%)

**16. Kuinka usein radiologi osallistuu tutkimuksen toteuttamiseen?**

- aina (100%)
- lähes aina (80%)
- usein (60%)
- joskus (40%)
- harvoin (20%)
- ei koskaan (0%)

**Laadukas TT-kuvantaminen**

**17. Kuinka usein teet seuraavia asiantuntijan työhön liittyviä tehtäviä?**

	aina (100%)	usein (80%)	melko usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
seuraat uusimpia kansainvälisiä tutkimuksia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
osallistut konferensseihin tai koulutuksiin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
osallistut tieteellisen tutkimuksen tekemiseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
teet teknisiä laadunvarmistusmittauksia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kirjaat annosseuranta- ja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
osallistut tutkimusohjeiden päivittämiseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
osallistut kuvausprotokollien laatimiseen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
opettelet laitteiden käyttöä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ylläpidät ensiapuvalmiutta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
laitat varjoaineruiskun toimintavalmiiksi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
muuta, mitä?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**18. Miten usein olet työhön liittyvässä yhteistyössä?**

	aina (100%)	usein (80%)	melko usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
--	----------------	----------------	-------------------------	-----------------	------------------	--------------------

osaston muiden röntgenhoitajien kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
osaston radiologien kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
fyysikoiden kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
oman sairaalan eri osastojen röntgenhoitajien kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
toisen sairaalan röntgenhoitajien kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
oman sairaalan teknisen huollon kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Suomen Röntgenhoitajaliitto ry:n kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Säteilyturvakeskuksen kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
kotimaisten TT-laitefirmojen kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ulkomaisten TT-laitefirmojen kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**19. Miten usein kiinnität huomiota seuraaviin asioihin?**

	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	harvoin (40%)	joskus (20%)	ei koskaan (0%)
potilasturvallisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
säteilyturvallisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ergonomia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
työskentelyn tehokkuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
oma motivaatio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
asiakaslähtöisyys	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
taloudellisuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**20. Miten usein ajattelet asiakaspalvelun olevan osa työtäsi?**

	aina (100%)	lähes aina (80%)	usein (60%)	joskus (40%)	harvoin (20%)	ei koskaan (0%)
potilaan kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
potilaan omaisten kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
eri sidosryhmien kanssa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Tietokonetomografiatyöskentelyn tulevaisuus

**21. Millaisten potilaan hoitoon liittyvien asioiden ajattelet vähentyvän/lisääntyvän tulevaisuudessa TT-tutkimuksissa?**

---

---

---

**22. Millaisten TT-laitteiden käyttöön liittyvien asioiden ajattelet vähentyvän/lisääntyvän tulevaisuudessa?**

---

---

---

**23. Millaisia uusia ulottuvuuksia röntgenhoitajan työhön TT-tutkimuksissa on mielestäsi odotettavissa tulevaisuudessa?**

---

---

---

Kiitos vastauksistasi! Ne ovat tärkeä osa opinnäytetyötämme.