

Marjut Pawsey

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä

-Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-Kuvantamisen
tietokonetomografiyksiköihin

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Marjut Pawsey Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä – Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-Kuvantamisen TT-yksiköihin 72 sivua + 8 liitettä 9.11.2012
Tutkinto	Röntgenhoitaja YAMK
Koulutusohjelma	Kliininen asiantuntija
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Yliopettaja Eija Metsälä, Metropolia Ammattikorkeakoulu Kliininen asiantuntija Taija Savolainen, HUS-Kuvantaminen Kliininen asiantuntija Heli Patanen, HUS-Kuvantaminen
<p>Röntgenhoitajan työ on muuttunut ja kehittynyt vastaamaan radiologisten palveluiden kasvaneita vaatimuksia. Tekniikka on monimutkaistunut ja lisääntynyt kaikissa kuvantamismenetelmissä. Tämä asettaa haasteita sekä koulutukselle että perehdytykselle. Tämän oppinäytetyön tarkoituksena oli kehittää väline perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle tietokonetomografiassa perehdytysjakson jälkeen.</p> <p>Aineisto röntgenhoitajan TT-toiminnassa tarvittavan osaamisen selvittämiseksi kerättiin systemaattisella kirjallisuushaulla (N=11) sekä TT -asiantuntijoilta (N=6) teemahaastattelulla. Aineisto analysoitiin sisällön analyysillä ja tutkimusote oli abduktiivinen.</p> <p>Analyysin perusteella muodostui kolme pääluokkaa; TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen, turvallisuusosaaminen ja työelämäosaaminen. Tuloksista muodostettiin perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit TT-työssä. Kriteerit perustuvat kansalliseen (NQF) ja eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten (EQF) tasossa kuusi määriteltyihin oppimistuloksiin sekä eurooppalaisen röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön (EFRS) määrittelemiin ydiosaamistavoitteisiin diagnostisessa radiografiassa. Kriteereistä luotiin itsearviointimittari, jossa käytetään strukturoitua 5-portaista Likert -asteikkoa. Mittaria testattiin ja kysely oli suunnattu vuonna 2012 perehdytysjakson käyneille röntgenhoitajille HUS-Kuvantamisen TT-yksiköissä, vastaajia oli 10. (N=10). Kyselyn tulosten mukaan perehtyvien röntgenhoitajien osaaminen toteutuu parhaiten potilasturvallisuuden osalta. Kuvantamisosaamisessa ja säteilyn käytön optimoinnissa näyttäisi olevan kehittämisen tarvetta.</p> <p>Muodostettuja osaamisen kriteereitä sekä kehitettyä välinettä osaamisen mittaamiseen voidaan hyödyntää rakennettaessa perehdytysohjelmia TT-yksikköön. Välinettä voidaan hyödyntää perehdyttämisen arvioinnissa ja seurannassa. Lisäksi sen avulla voidaan tunnistaa kehittämisen tarve henkilökohtaisessa osaamisessa ja suunnata sen mukaisesti oman osaamisen kehittämistä TT -kuvantamisessa.</p>	
Avainsanat	röntgenhoitaja, tietokonetomografia, osaaminen, perehdytys

Author(s) Title Number of Pages Date	Marjut Pawsey Radiographer´s Competence Criteria in Computed Tomography after Preceptorship period – Developing Self-Assessment Tool for HUS Medical Imaging Center CT-units 72 pages + 8 appendices 9 November 2012
Degree	Master of Health Care
Degree Programme	
Specialisation option	
Instructor(s)	Eija Metsälä, Principal Lecturer Taija Savolainen, Clinical Expert Heli Patanen, Clinical Expert
<p>The radiographer´s work has changed and developed to respond to the increased demands placed on radiology services. The technological advancements have become more complex and have increased in all imaging modalities. This creates challenges for both radiography education and the preceptorship period. The objective of this study was to develop a tool to measure the radiographer´s competence in computed tomography (CT) after the preceptorship.</p> <p>The data was collected from a systematic literature search (N=11) and from theme interviews with participants (N=6) having expertise in CT. The data was analyzed by content analysis and the approach was summative.</p> <p>Three main categories were formed; competence in performing the CT-examination, competence in safety and competence in the work environment. From the results, the radiographer´s competence criteria in CT after Preceptorship were created. The criteria are based on the learning outcomes defined at level six of both the National Qualifications Framework (NQF) and the European Qualifications Framework (EQF) and the European Federation of Radiographer Society´s core competencies in diagnostic radiography. A self-assessment tool was created from the criteria. The tool is a 5-point Likert Scale. The tool was then tested and a questionnaire was targeted at radiographers who had undergone a preceptorship period during 2012 in HUS Medical Imaging Center CT-units. Ten questionnaires were returned (N=10). The results showed that of the radiographers´ competencies the strongest was in patient safety. Competence in CT imaging and radiation optimization were areas that seemed to need some development.</p> <p>The competence criteria created and the resultant tool for competence measurement can be utilized for forming preceptorship programs for CT-units. The tool could also be utilized for evaluating and monitoring the preceptorship. It can also help to identify the need for individual competence development and accordingly guide the radiographer´s competence development in CT –imaging.</p>	
Keywords	radiographer, computed tomography, competence, preceptorship

Sisällys

1	Johdanto	1
2	HUS-Kuvantaminen	3
3	Tietokonetomografia (TT)	4
4	TT-toiminnan pääpiirteet	7
5	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	10
6	Osaaminen	10
6.1	Osaamisen ulottuvuudet	10
6.2	Osaaminen eurooppalaisessa viitekehyksessä	13
6.3	Röntgenhoitajan osaaminen	15
6.4	TT-opinnot radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmissa	18
6.5	Yhteenveto röntgenhoitajan osaamisesta	19
7	Perehdyttäminen	20
8	Röntgenhoitajan työnkuva ja perehtyvän osaamisen tason määrittelyä	21
8.1	Röntgenhoitajan työnkuva	21
8.2	Perehtyvän terveysalan ammattilaisen osaamisen taso	22
8.3	Yhteenveto perehtyvän röntgenhoitajan osaamisesta	26
9	Aineisto ja menetelmät	27
10	Tiedonhaun onnistuminen	32
11	Tulokset	32
11.1	Röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä	33
11.1.1	TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen	33
11.1.2	Turvallisuusosaaminen	37
11.1.3	Työelämäosaaminen	43
11.1.4	Osaamisen kriteerit	49
11.2	Perehtyvien röntgenhoitajien TT-osaaminen kriteereillä mitattuna	52
12	Pohdinta	57
12.1	Eettiset kysymykset	57
12.2	Luotettavuus	58

12.3 Osaamisen kriteerit	60
12.4 Oman oppimisprosessin pohdinta	65
13 Johtopäätökset	65
Lähteet	67

Liitteet

Liite 1. Systemaattisella kirjallisuushaulla valitut tutkimusartikkelit

Liite 2. Systemaattisella kirjallisuushaulla valittu artikkeli ammatillisesta julkaisusta

Liite 3. Teemahaastattelurunko

Liite 4. Teemahaastattelun tutkimussaate ja suostumuslomake

Liite 5. Väline perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle

Liite 6. Tutkimuksen saatekirje perehtyvälle röntgenhoitajalle

Liite 7. Analyysitaulukko 1

Liite 8. Analyysitaulukko 2

1 Johdanto

Sosiaali- ja terveysministeriön kansallisessa KASTE -kehittämishjelmassa on tavoitteena vahvistaa osaamista sosiaali- ja terveydenhuollossa. Osaaminen varmistetaan kehittämällä uusia keinoja sekä uusien työntekijöiden perehdytykseen että ammatillisen osaamiseen jatkuvaan kehittämiseen. Täydennyskoulutusta järjestetään nykyisin kattavasti siitä annettujen säännösten ja suosituksen mukaisesti. (Sosiaali- ja terveysministeriö, STM 2008: 36.) KASTE 2012–2015 kansallisessa kehittämissuunnitelmassa on tavoitteena vahvistaa johtamista edistämään henkilöstön riittävyyttä ja kehittämään osaamista. Toimenpiteenä esitetään suunnittelun, mitoittamisen ja seurannan työkaluja henkilöstövoimavarojen hallintaan ja henkilöstön koulutustarpeiden valtakunnalliseen ja alueelliseen ennakointiin sekä osaamisen arviointiin ja kehittämiseen. Tavoitteena on edistää moniammatillista työssä oppimista sekä jatkaa tehtäväkuvien ja -rakenteiden kehittämistä. (STM 2012: 30–31.)

Henkilöstön kehittämiseen on monia keinoja, kuten perehdyttäminen, ammatillinen täydennyskoulutus ja valmennus, mentorointi ja tutorointi, työnohjaus, työ- ja henkilökierto, erilaiset työpaikalla oppimista tukevat menettelytavat, osallistumismahdollisuudet ja tiimityö. Työntekijöille on tärkeää, että he voivat hyödyntää taitojaan ja siihen pystytään parhaiten vastaamaan kehittämällä työn organisointia, tarjoamalla sopivan haasteellisia tehtäviä ja turvaamalla säännöllinen, ammattitaitoa ylläpitävä ja kehittävä työelämän koulutus. (STM 2009: 67.) Laadukas ja järjestelmällinen perehdyttäminen nähdään tärkeäksi, koska se vaikuttaa työntekijän osaamiseen, työn laatuun ja kuormittavuuteen (STM 2009: 66).

Röntgenhoitajan työ on muuttunut ja kehittynyt viimeisen vuosikymmenen aikana. Radiografia on ammattialana vastannut muutoksiin työ-olosuhteissa, teknologiassa, tehtävissä, mahdollisuuksissa ja rakenteissa (Ferris 2009: 78). Tekniikka on monimutkaistunut ja lisääntynyt kaikissa kuvantamismenetelmissä. Röntgenhoitajan rooli on kehittynyt vastaamaan radiologisten palveluiden lisääntyneitä vaatimuksia. Ammattien välisten rajojen hämärtyminen, työvoiman suurempi joustavuus ja tiiminä toimimisen lähestymistapa edistävät korkealaatuisista terveydenhuollon palveluista huolehtimista. (Woodford 2005: 318.) Terveystyö ammattiryhmien roolit ovat kehittyneet vähemmän rajatuiksi. Roolien kehittyminen ja laajeneminen sekä ammattiryhmien työnjako (skillmix) ovat merkittävä osa päivittäistä kliinistä käytäntöä (Woodford 2005: 319.)

Röntgenhoitajien urakehitys on muuttunut suuntaan, joka sisältää suuremman ammatillisen tunnustuksen ja osaamisen laajentamisen eri kuvantamismenetelmiin (modali-teetti) sekä itsenäisyyden ja haastavan työn. (Ferris 2009: 78).

Tietokonetomografialaitteet (TT) ovat kehittyneet teknisiltä ominaisuuksiltaan ja moni-leikelaitteet ovat mahdollistaneet entistä vaativampien tietokonetomografiatutkimusten suorittamisen. Kuvankäsittely vaatii uudenlaisia tietoja ja taitoja monelta eri alueelta ja asettaa omalta osaltaan haasteita perehdyttämiselle ja koulutukselle. Samalla, kun TT-laitteet ovat kehittyneet teknisiltä ominaisuuksiltaan, ovat myös potilaiden säteilyannokset lisääntyneet ja väestön stokastisiin haittavaikutuksiin tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota.

TT-tutkimukset muodostivat vuonna 2008 Euroopan eri maissa 46 – 81 prosenttia kollektiivisesta efektiivisestä annoksesta väestölle. Vuonna 2002 vastaavat luvut olivat 33 – 72 prosenttia. (Olerud 2010: 236.) Suomessa vuonna 2008 TT-tutkimusten osuus potilaalle aiheutuvasta säteilyaltistuksesta oli 58 prosenttia kaikista röntgentutkimuksista aiheutuvasta säteilyaltistuksesta. TT-tutkimusten osuus kaikista suoritetuista röntgentutkimuksista vuonna 2008 oli kahdeksan prosenttia. (Olerud 2010: 236; Karppinen 2011.) TT-laitteiden kehittyminen on parantanut tutkimusten tarkkuutta ja se on lisännyt TT-tutkimusten kysyntää (Karppinen 2011.)

Röntgenhoitaja saa muodollisen pätevyyden ammatin harjoittamiseksi röntgenhoitajakoulutuksessa Ammattikorkeakoulussa. Koulutukseen tai ammatin oppimiseen liitetty tiedon käsite voidaan jakaa formaaliin eli muodolliseen tai informaaliin eli epämuodolliseen tietoon. Järjestelmällisen tiedon hankkimiseksi tehdään tieteellistä tutkimusta ja sen avulla syntyy tieteellistä formaalista tietoa. Työssä oppiminen perustuu ammatilliseen tietoon ja siihen liittyvät yhteiset ilmaisut ja ajattelun käsitteet. Oppiminen työssä tai työpaikalla tapahtuva oppiminen perustuu ammatilliseen tietoon. (Kurtti 2012: 34–35.)

Röntgenhoitajan osaamista TT-ympäristössä on tutkittu vähän ja sen vuoksi aihe on ajankohtainen ja tärkeä. TT-työ on nopeatempoista ja vaatii röntgenhoitajalta monipuolista osaamista sekä tarkkuutta turvallisen, sädehygieenisen ja laadukkaan tutkimuksen suorittamiseksi. Perehdyttämisen ja osaamisen kehittäminen tulisi olla jatkuvaa ja osa päivittäistä toimintaa. Osaamisen kehittämiseksi olisi tärkeää saada tietoa TT-työssä tarvittavista osaamisen kriteereistä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää väline perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle HUS-Kuvantamisen TT-yksiköissä.

2 HUS-Kuvantaminen

Tämä työ tehdään HUS-Kuvantamisen tarpeisiin. Toimintaympäristönä on TT-prosessi, joka kuuluu diagnostiikkaprosesseihin, kuten myös magneetti-, natiivi (röntgenkuvaus ilman varjoainetta), ultraääni- sekä läpivalaisu ja interventioprosessi (LPV – ja toimenpide). Prosessien omistajat vastaavat johtavalle ylilääkärille oman prosessinsa toiminnasta, tavoitteiden toteutumisesta ja kehittämisestä. Heidän tukena ovat nimetyt työryhmät ja viime kädessä koko henkilökunta. Diagnostiikkaprosessien kautta ohjataan kaikkea lääketieteelliseen kuvantamiseen liittyvää toimintaa HUS-Röntgenissä. (HUS-Röntgen 2009: 9.)

HUS-Röntgen liikelaitos perustettiin vuonna 2004. HUS-Kuvantaminen (1.7.2012 alkaen) on kunnallinen liikelaitos, jonka omistaa Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymä. HUS-Kuvantamiseen kuuluvat kaikki HYKS sairaaloiden röntgenosastot, Lohjan sairaanhoitoalueen röntgenosastot, Porvoon, Länsi-Uudenmaan ja Hyvinkään sairaaloiden röntgenosastot. Myös perusterveydenhuoltoa palvelevat toimipisteet Helsingissä, Espoossa, Vantaalla, Kirkkonummella, Järvenpäässä, Keravalla, Sipoossa, Loviisassa, Vihdissä, Karkkilassa, Hangossa ja Hyvinkäällä kuuluvat HUS-Kuvantamiseen. HUS-Kuvantamiseen kuuluvat myös HUS-Lääkintäteknikka, Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen ja Kliinisen neurofysiologian vastuualueet sekä Bio-Mag-tutkimuslaboratorio. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2012.)

HUS-Kuvantamisen perustehtävänä on tuottaa ja kehittää kuvantamispalveluita potilaita hoitavien lääkäreiden hoitopäätösten tueksi ja hoitotulosten arvioimiseksi. Perustehtäviin kuuluu myös vastata omalta osaltaan yliopistolliselle sairaalalle kuuluvasta tutkimuksesta ja opetuksesta. (HUS-Röntgen 2009: 5.) HUS-Kuvantaminen tuottaa kuvantamistutkimuksia perusterveydenhuollon ja erikoissairaanhoidon tarpeisiin. HUS-Kuvantamisen lääketieteellisten kuvantamispalvelujen valikoimaan kuuluvat perusradiologiset tutkimukset, varjoaine-, ultraääni-, tietokonetomografia-, angiografia- (verisuonten varjoainetutkimus) sekä magneettitutkimukset. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2012.)

TT-prosessiin kuuluu kaikki HUS-Kuvantamisen TT-toiminta eri sairaaloiden toimipisteissä. Tietokonetomografiatutkimusten määrä kasvoi vuonna 2011 HUS-Röntgenissä odotettua enemmän (6 %). Uudet tutkimusmenetelmät, kuten TT-kolongrafia ja sepelvaltimoiden kuvaus, vakiinnuttivat asemansa. Tietokonetomografian säteilyn käytön optimointiin on kiinnitetty erityistä huomiota ja uusi laitetekniikka tarjoaa parempia työkaluja tutkimusten tekemiseen pienemmillä säteilyannoksilla diagnostisen laadun kärsimättä. Muutamiin laitteisiin on asennettu säteilyä vähentävä ohjelma sekä yhteen laitteeseen asennettiin uudentyypinen ohjelmisto, jossa kuvanlaskennalla kuvan rakeisuutta eli kohinaa voidaan laskea merkittävästi. Kuvanlaatu säilyy hyvänä, vaikka annostaso on alhaisempi. Annossäästö on 30–50 %. (HUS-Röntgen 2011:14.)

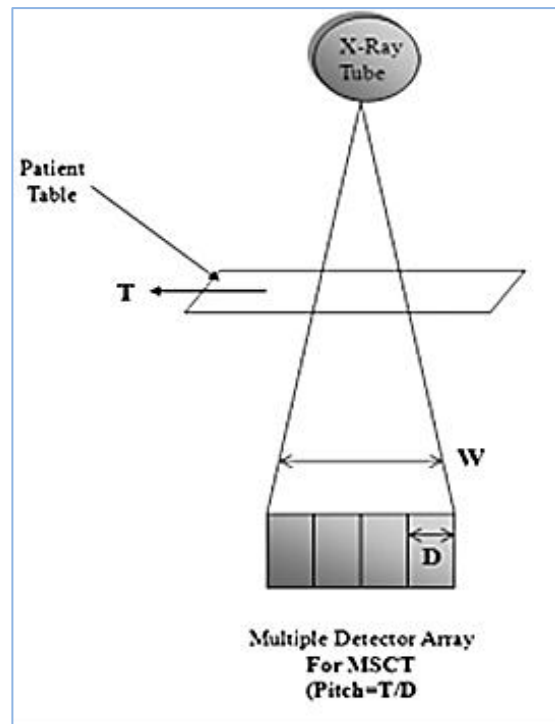
TT-prosessi järjestää säännöllisin väliajoin kokouksia prosessin omistajan johdolla, joissa käsitellään yhteisiä TT-toimintaan liittyviä keskeisiä asioita, kuten tulevia laitehankintoja, ohjeistuksia ja säteilyn käytön optimointia. TT-prosessin tapaamisissa keskustellaan ja jaetaan tietoa parhaista käytännöistä. Prosessi on järjestänyt koulutustilaisuuksia keskeisistä TT-toimintaan liittyvistä kokonaisuuksista.

3 Tietokonetomografia (TT)

Tietokonetomografialaitteen toimintaperiaate poikkeaa huomattavasti perinteisestä röntgenkuvauslaitteesta. Perinteisessä röntgenkuvauksessa kudosterrokset näkyvät päällekkäin varjokuvina ja usein diagnostisesti tärkeä kohde on paksujen kudosterrosten alla. Tietokonetomografiassa säteilyä tuotetaan röntgenputkella ja kuvan katselu voidaan leike- tai kolmiulotteisen tiedon ansiosta kohdistaa suoraan tutkittavalle alueelle, jolloin kudosten päällekkäisyys ei ole ongelma. (Kauppinen – Tunninen – Kortseniemi 2008: 23.)

Tietokonetomografialaitteiden tekninen kehitys on ollut voimakasta ja yksirivisestä laitteesta on siirrytty 320-leikelaitteeseen. Laitteiden tekninen kehitys on ollut nopeaa ja puhutaan eri laitesukupolvista. Potilaasta voidaan tuottaa yhdessä tutkimuksessa tuhansia leikekuvia nykyaikaisella monileike-tietokonetomografialla. Kuvadatan tietomäärä on suuri ja yksittäisten leikkeiden katseluun ei kannata turvautua vaan avuksi on luotu kolmiulotteisia katselumenetelmiä. (Jurvelin 2005: 40; Kauppinen ym. 2008: 23.)

TT-kuvauksen aikana potilaspöytä siirtyy hitaasti ja röntgenputki ja detektori (ilmainen) pyörivät potilaan ympäri. Kuvasalue kulkee spiraalinmuotoista rataa ja laite tuottaa kolmiulotteisen absorptiomatriisin. Tätä kutsutaan helikaalikuvaukseksi. Pitch parametri ilmoittaa, kuinka monta leikepaksuutta pöytä siirtyy yhden putken ja detektorin kierroksen aikana. Monileikelaitteissa helikaalikuvauksessa pitch-arvon määritelmä on potilaspöydän siirtymä jaettuna säteilykeilan leveydellä, leikkeiden lukumäärä yhden rotaation aikana kertaa leikepaksuus. (Kalra ym. 2004: 622; Jurvanen 2005: 40; Seeram 2010: 102.) Monirivisissä detektorijärjestelmissä mahdollistuu usean leikkeen samanaikainen kuvantaminen (4, 8, 16, 32, 64, 128 ja 320). Kun kuvaus nopeutuu, vähenevät myös liikeartefaktat ja laitteella voidaan myös tehdä dynaamisia funktiotutkimuksia. (Jurvanen 2005: 40; Seeram 2010: 102.)



Kuvio 1. Pitch parametri, kuviossa D=detektori, ilmainen, W=sädekeilan leveys (Seeram 2010).

TT-kuvauksessa leikekuvien muodostus eli rekonstruointi perustuu matemaattisten algoritmien käyttöön. Potilasta kuvataan useista tunnetuista kulmista ja leikekuva saadaan, kun eri suunnista tehdyt projektiomittaukset tuovat oman lisänsä kunkin kuvasolun lukuarvoon. Keraamisiin säteilyilmaisimiin saadaan varjokuvaprofiili säteen tiellä olleen aineen määrästä. Säteilyn intensiteettiprofiileista lasketaan tietokoneella taakaisinpäin projisoimalla, millainen on potilaan tiheys poikkileikkaustasoissa ollut. Kunkin

kuvasolun vastaava absorptiokertoimen arvo mitataan tietokonetomografialaitteella ja arvot muutetaan TT-asteikolle (Hounsfield). Ilma saa arvon -1000 ja vesi arvon 0 ja kudosten arvot vaihtelevat tyypillisesti 0:n ja 1000:n välillä. (Jurvanen 2005: 39–40; Seeram 2010: 92–93.)

Tietokonetomografiaa käytetään yhä enemmän verisuonten kuvauksissa (angiografia), aivohalvauspotilaiden perfuusiotutkimuksissa, suoliston virtuaalitähtystyksissä (VRI), TT-läpivalaisua toimenpiteissä, 3D kuvanmuodostuksessa sekä syöpäkasvaimen kartoituksessa. Monileike -TT on ohittamassa perinteisen angiografian koronaaritaudin poissulkumenetelmänä. (Kauppinen ym. 2008: 24; Seeram 2010: 90, 103.) Tietokonetomografia on myös vakiinnuttanut asemansa monivamma- ja tehohoitopotilaiden kuvantamistutkimuksena. Kaikkein vakavimmat vammat voidaan havaita tietokonetomografialla nopeasti, jolloin potilas pääsee viiveettä hoitoon. Aikaa säästyy myös parantuneen kuvadatan laskentatehon ansiosta uusimmissa 64–320 ilmaisinrivi laitteissa. (Ahvenjärvi 2011: 286–287.) Moniriviset TT-laitteet ovat mahdollistaneet usean samanaikaisen leikkeiden kuvaamisen, jolloin saadaan isotrooppista kuvatietaa. Kuva-alkio eli vokseli on isotrooppinen, jolloin kuva-alkiokuution sivut ovat yhtä suuret. Tämä mahdollistaa kuvan jälkikäsitteilyn työasemalla siten, että peruskuvauksarjasta voidaan muodostaa leikekuva mistä suunnasta tahansa paikanerotuskyvyn kärsimättä, kuten esimerkiksi 3D kuvanmuodostusta. (Seeram 2010: 103.)

Sekä tietokonetomografia- että magneettilaitteiden nopea tekninen kehitys ja sovelusten lisääntyminen yhä uusille lääketieteellisen kuvantamisen alueille kasvattaa kolmiulotteisia kuvauksia vallitsevaksi tiedon muodoksi. Lisääntyvä kuvankäsittely edellyttää erityisosaajia myös jatkossa ja moniammatillinen yhteistyö voi lisääntyä. Kuvankäsittelyssä radiologin ja röntgenhoitajan yhteistyö on tärkeää oppimisen ja kuvanlaadun näkökulmasta. (Francis-Williams – Griffiths 2002: 16; Kauppinen ym. 2008: 27.) Röntgenhoitajan rooli TT-kuvantamisessa on muuttunut laitteiden teknisten ominaisuuksien kehittyessä ja asettaessa osaamiselle vaatimuksia kuvausmenetelmien ja kuvien jälkikäsitteily tekniikoiden hallinnassa. Kliiniset kuvausohjelmat ovat kehittyneet ja se edellyttää TT-röntgenhoitajalta osaamista potilaan tutkimusvalmisteluissa ja jälkihoidossa. TT-taitojen ylläpitäminen vaatii jatkuvaa koulutautumista laitteiden mahdollisuuksista, tekniikoista ja kuvausohjelmien teknisistä vaatimuksista. (Francis-Williams – Griffiths 2002: 13–15.)

4 TT-toiminnan pääpiirteet

TT-tutkimuksen toteutus alkaa potilaan läheteestä ja oikeutuksen sekä indikaatioiden varmistamisesta. Indikaatioiden varmistus sisältää vaihtoehtoisen kuvausmenetelmän harkinnan tai aiemman kuvausdatan hyödynnettävyyden tarkistamisen. Tällöin vältetään turhat kuvaukset tai ylimääräiset kuvasarjat potilaalle. (Kortesniemi 2011; 2012.)

Useimmiten riittää yksivaiheinen varjoainekuvaukset, mutta tutkimusindikaatio ratkaisee kuitenkin kuvasarjojen määrän. Natiivisarjoista varjoainekuvauksen yhteydessä on hyötyä vain muutamissa tilanteissa, kuten lisämunuais- ja munuaistuumoreiden diagnostiikassa. Kivet ja kalkkeumat voi erottaa varjoaineesta ikkunoimalla tarvittaessa kuvat leveämmiksi. Kuvausalue rajataan tarkasti, sillä niiden venyttäminen kohteena olevien anatomisten alueiden ulkopuolelle ei lisää tutkimuksesta saatavaa hyödyllistä informaatiota vaan kasvattaa potilaan saamaa säteilyannosta. Kuvausarvot tutkimukseen tulee määritellä kuvauskohteen ja indikaation mukaisesti. (Jartti – Lantto – Pääkkö – Rinta-Kiikka – Vuorte 2012.)

Potilas esivalmistellaan tutkimukseen ja asetellaan kuvauspöydälle sekä keskitetään huolellisesti isosentriin. Optimaalisella keskittämällä varmistetaan keilanmuotosuodattimien (beam-shaping filter) oikea toiminta. Se parantaa annos- ja kohinajakaumaa aksiaalitasossa. Potilaan paikallaan pysyminen varmistetaan ja hänet ohjeistetaan hengitysohjeilla. Tavoitteena on liikeartefaktoiden minimointi. (Kortesniemi 2011; 2012.)

Tutkimusta aloitettaessa röntgenhoitaja kertoo potilaalle, miten tutkimus toteutetaan. Hyvä viestintä potilaan kanssa sekä potilaan valvonta koko tutkimuksen ajan on välttämätöntä. (European guidelines on quality criteria for computed tomography 1999: 6; Jartti ym. 2012.) Potilaan asettelu oikein keskitettynä kuvauskohteen ja -laitteen mukaan on tärkeää sekä kuvan laadun että säteilyannoksen optimoinnin kannalta. Keskitysvirhe saattaa lisätä kohinaa kuvassa jopa 43 % ja automaattinen putkivirran modulaatio voi kaksinkertaistaa putkivirran (mA). (Jartti ym. 2012; Toth – Daly 2007: 3093.)

Suunnittelukuvat kuvataan potilaasta rajaamalla kohdealueen mukaan. Kuvauksen kenttäkoko (SFOV) valitaan tutkimuksen mukaan ja se määrittää myös keilanmuotosuodattimen (beam-shaping filter), joka yhdessä potilaan keskityksen kanssa tasoittaa annos- ja kohinajakaumaa. Se mahdollistaa varsinkin reuna-alueilla pienemmät annostasot. TT-laitteissa on yleensä yksi tai useampi keilanmuotosuodatin, joka vai-

kuttaa sekä kuvanlaatuun että potilasannoksen jakautumiseen aksiaalitasossa. Suodatin säilyttää suurimman säteilyn intensiteetin paksuimmassa ja eniten vaimentavassa kohdassa keskellä potilasta, sekä vähentää säteilyn intensiteettiä vähemmän vaimentavilta kohdilta potilaan reuna-alueilla. (Säteilyturvakeskus 2012: 9; Korttesniemi 2011; 2012.)

Vismutti- ja lyijysuojat harkitaan tutkimuskohtaisesti. Suojat vaikuttavat kriittisten pinta-aelinten annoksiin kuten silmät, kilpirauhanen, rinnat ja kivekset. Vismuttisuoja tulee asetella paikalleen suunnittelukuvan jälkeen, koska käytettäessä mA-modulaatio tekniikkaa, voi modulaatio nostaa annosta yrittäessään kumota suojaimen vaikutusta signaaliin. (Korttesniemi 2011; 2012.)

Kuvausalueen rajaaminen on yksi tärkeimmistä optimointikeinoista. Se rajoittaa säteilytettyä elinaluetta ja siten potilaan kokonaisaltistusta. (Kalra ym. 2004: 622; Tsapaki – Rehani – Saini 2010: 31; Korttesniemi 2011; 2012). Rekonstruktion kenttäkoko (DFOV) säädetään aksiaalisuunnassa kohteen mukaan, koska se vaikuttaa kuvan esitystarkkuuteen ja kattavuuteen aksiaalisuunnassa. (Korttesniemi 2011; 2012.)

Kuvausjännite valitaan potilaskoon mukaan ja korkeimpia kuvausjännitteitä käytetään vain tarvittaessa. Varsinkin varjoainekuvauksissa käytetään pienempiä kuvausjännitteitä pienemmillä aikuisilla ja lapsilla (80–100 kV). Tällöin kuvan kontrasti paranee ja efektiivinen annos vähenee jopa yli 30 prosenttia. (Korttesniemi 2011; 2012; Säteilyturvakeskus 2012: 7.)

Varsinaisessa kuvauksessa valitaan mA-modulaatiolle oikeat ohjausarvot (kohinaindeksi; ref-mAs, noise index, SD jne.) (Söderberg – Gunnarsson 2010: 626; Korttesniemi 2011; 2012.) Arvot tulisi määrittää yhteistyössä radiologin kanssa kliinisen kuvanlaadun arvioinnin perusteella. Mahdollisuuksien mukaan modulaatioasetuksia on optimoitava myös yksittäisissä kuvauksissa potilaan koon ja indikaation mukaisen kuvanlaatutason perusteella. Toteutuvia mA-tasoja tulee seurata ja tarvittaessa voi säätää modulaation raja-arvoja niiden mukaan. (Korttesniemi 2011; 2012.)

Varjoainekuvauksen aloitetaan oikea-aikaisesti. Jos käytetään varjoaineen ajoitusohjelmaa, seurataan TT-luvun (HU) asetettua kynnyсарvoa ja käynnistetään kuvaus, kun kynnyсарvo saavutetaan. (Korttesniemi 2011; 2012.) Suositus varjoaineen vahvuudesta on yleensä TT-tutkimuksissa 350 mg jodia millilitrassa ja annostelu on tutkimuksesta riip-

puen 1,5-2 ml/potilaan painokilo enintään 150 ml. Varjoaineet ovat melko pienimolekylaarisia yhdisteitä ja kulkeutuvat verisuonissa ekstrasellulaaritilaan ja varjoaine ei läpäise tervettä veri-aivoestettä. (Tervahartiala 2005: 74; Jartti ym. 2012.) Potilaalle tulee aina kertoa tarkkaan varjoaineen annosta sekä siihen liittyvistä tuntemuksista, kuten ohimenevästä lämmöntunteesta sekä mahdollisesta makuaistimuksesta. (Tervahartiala 2005: 72; The Royal College of Radiologists Standards 2010: 7.)

Optimointi ja seuranta tulee olla jatkuvaa ja yhdenmukaista prosessia, jolloin seurataan kuvanlaatua ja potilasannosta. Kliinistä kuvanlaatua tulee seurata ja verrata Säteilyturvakeskuksen (STUK) vertailutasoihin ja mahdollisiin omiin vertailutasoihin. (Kortesniemi 2011; 2012.) Kuvaustapoja pyritään parantamaan jatkuvan parantamisen ja ALARA-periaatteen mukaan (Söderberg – Gunnarsson 2010: 625; Kortesniemi 2011; 2012). TT-tutkimusten annoksia mitataan suureilla dose length product (DLP) ja computed tomography dose index (CTDI). DLP_w tarkoittaa painotettua annoksen ja pituuden tuloa, joka on $CTDI_{vol:n}$ ja kuvatun alueen pituuden d tulo. $CTDI_{vol}$ on TT-annoksen tilavuuskeskiarvo. Se kuvaa kuvausalueelle tulevaa keskimääräistä säteilyannosta standardikokoisessa testikappaleessa, pleksisyylinteri fantomissa kooltaan joko 16 (pää) tai 32 cm (vartalo). (Kalra ym. 2004: 620; Karppinen – Järvinen 2006: 25; Säteilyturvakeskus 2012: 13.)

Kun TT-tutkimuksen oikeutus ja asianmukaisuus on harkittu, tulee kuvausparametrit optimoida ja käyttää annossäästökäytännöitä tavoitteena suorittaa tutkimus pienimmällä mahdollisella annoksella. TT-annoksia pitää ja voi pienentää tinkimättä kuvanlaadusta. Kolme tehokkainta keinoa pienentää annosta ovat vähentää putkivirtaa (mA), putkijännitettä (kV) ja kasvattaa pitch-parametria. Nämä toimenpiteet voivat aiheuttaa kohinan lisääntymisen, joka vuorostaan vaikuttaa sekä kohina että kontrasti resoluutioon. Kohina on tärkein tekijä kuvanlaadun kannalta, koska se lisääntyy annoksen vähentyessä. Kontrasti resoluutio on keino erottaa pienet muutokset samanlaisesta tiheydestä. On tärkeää, että radiologit voivat luottaa kuvanlaatuun diagnoosia tehdessään riippumatta saavutetusta annossäästöstä. (Zarb – Rainford – McEntee 2011: 110.)

5 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyö tehdään HUS-Kuvantamisen tarpeisiin ja tavoitteena on kehittää TT -toimintaan perehtyvien röntgenhoitajien osaamista. Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää väline perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle HUS-Kuvantamisen TT-yksiköissä. Saatua tietoa voidaan hyödyntää perehdytyksen sekä koulutuksen kehittämässä.

Tutkimuskysymykset:

1. Mitkä ovat perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä?
2. Miten perehtyvien röntgenhoitajien osaaminen vastaa TT-osaamisen kriteereitä?

6 Osaaminen

6.1 Osaamisen ulottuvuudet

Osaamiseen liittyy elämänhallinta, kyvykkyys, ammattitaito ja asiantuntijuus. Osaamisella tarkoitetaan työn vaatimien tietojen ja taitojen hallintaa ja niiden soveltamista käytäntöön. Osaaminen käsittää myös käyttäytymiseen liittyviä kykyjä ja valmiuksia. Osaaminen on taitojen soveltamista sosiaalisessa kontekstissa ja siihen liittyy myös hiljainen tieto, joka on usein tiedostamatonta ja subjektiivisiin kokemuksiin perustuvaa ymmärrystä ja tulkintaa. (Helakorpi 2005: 58.) Hiljainen tieto on henkilökohtaista, juurtunutta ja sidoksissa sitoutumisen asteeseen. Ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa tapahtuu hiljaisen tiedon jakamista siten, että ilmaistaan tunteita hiljaisesti symboliikalla. Hiljaisen tiedon jakaminen mahdollistuu autenttisissa työtilanteissa yhdessä toimimalla. Erilaisen kokemustaan omaavat työntekijät voivat oppia toinen toisiltaan keskustelun ja yhdessä toimimisen avulla. (Kurtti 2012: 38,47.) Hiljaisen tiedon jakaminen voi tapahtua organisoidusti tai informaalisti. Organisoitu tiedon jakaminen voi liittyä työyhteisössä tiimien vakituisiin tapaamiskäytäntöihin kuten tiimipalaverihin. Informaalinen tiedon jakaminen liittyy vuorovaikutustilanteisiin työprosessissa, joissa keskustellaan työstä sen yhteydessä. (Kurtti 2012: 212.)

Röntgenhoitajat jakavat hiljaista tietoa työssään organisoidusti ja informaalisti. Röntgenhoitaja käyttää rutiinitehtävissä hiljaista tietoaan hallitakseen työssä vaadittavaa osaamista. Tiimissä äänetön tapa toimia ilmenee rutiininomaisessa työssä, jossa yh-

dessä tekeminen, katseet ja eleet ilmaisevat tiimityön sujuvuutta. Hiljaisen tiedon käyttö liittyy työprosessiin ja se ilmenee oman vastuutiimin työskentelyssä, potilaan kanssa toimimisessa, tutkimustekniikan käytössä sekä kuva-arviotilanteissa. Röntgenhoitajan kliininen työ sisältää vuorovaikutteista toimintaa, itsenäistä toimintaa ja päätöksentekoa työn tiimimäisestä luonteesta huolimatta. (Kurtti 2012: 4.) Hiljaisen tiedon jakamisen ja hyödyntämisen edellytysten luominen röntgenhoitajien työyhteisöön sisältää; hiljaisen tiedon olemuksen tunnistamisen, näyttöön perustuvan työssä oppimisen hiljaisen tiedon jakajana ja hyödyntäjänä sekä vuorovaikutukseen perustuvan työssä oppimisen hiljaisen tiedon jakajana ja hyödyntäjänä (Kurtti 2012: 197.)

Puhutaan myös äänettömistä taidoista, jotka ovat ammattipätevyuden tärkeä osa ja se syntyy pitkällisen kokemuksen kautta. Äänetön taito näkyy työntekijän kykyä ratkaista ongelmatilanteita työssä ja tällaisen taidon omaava henkilö toimii joustavasti ja loogisesti, mutta ei välttämättä pysty selittämään valintojaan. Äänetön tieto on syntynyt ammattilaiselle työtä tehdessä ja se on syntynyt epäonnistumisten korjaamisista, virhepäätelmistä ja oivalluksista sekä kokeiluista. Ajan kuluessa käytännöllinen tieto sisäistyy ja jäsentyy hiljaiseksi tiedoksi. (Helakorpi 2005: 61; Pohjonen 2004: 48.)

Sydänmaalakan (2008) mukaan osaaminen muodostuu tiedoista, taidoista, asenteista, kokemuksista ja kontakteista. Asenne on myös tärkeä, koska siihen kuuluu motivaatio käyttää omia taitojaan. Osaaminen on oppimisprosessin tulos ja sitä voi kehittää ja harjoitella. Se näkyy konkreettisen toiminnan kautta ja kyvyssä toimia tietyissä tilanteissa. Todellisesta osaamisesta voidaan puhua, kun tietoa sovelletaan käytäntöön. (Sydänmaanlakka 2008: 86–87.)

Woodruffe (1994) määrittelee osaamisen ihmisen käyttäytymisen yhdeksi ulottuvuudeksi ja käyttäytymismalleiksi, joita työntekijä tarvitsee työtilanteissa suoriutuakseen vaadituista tehtävistä pätevästi. Osaamisessa erotetaan työn osat, jotka on suoritettava pätevästi ja se, mitä työntekijä tuo omilla ominaisuuksillaan työhön eli vaaditun pätevyystason. Osaamisen määrittelyä käyttäytymiseen liittyvinä taitoina (behavioural) on kritisoitu konservatiiviseksi lähestymistavaksi. (Curtise – White – McKay 2007: 260).

Spencer ja Spencer (1993) määrittelevät osaamisen sisältävän yksilön motiivit, käsitykset itsestä, yksilölliset ominaisuudet ja asenteet ja arvot. Osaaminen jaotellaan jäävuorimallissa termeillä näkyvä eli eksplisiittinen ja näkymätön eli implisiittinen. Eksplisiittinen osaaminen käsittää yksilön tiedot ja taidot ja implisiittinen eli hiljainen tai piile-

vä osaaminen on syvällä organisaatiossa ja ihmisissä, ja sitä on vaikea täsmentää tai konkretisoida. Motiivit, käsitys itsestä ja yksilölliset ominaisuudet kuuluvat näkyvämpään osaamiseen ja ne vaikuttavat toimintaan, jossa osaaminen näkyy ja ovat siksi tärkeitä. (Spencer – Spencer 1993: 9–11.)

Sandbergin (2000) mukaan työntekijöiden omat henkilökohtaiset näkemykset työstä vaikuttavat siihen, millaista osaamista he työssään hyödyntävät. Mitä laajempi ja kattavampi näkemys työntekijällä työstään on, sitä pätevämpi hän on. Samoja työtehtäviä tekevillä työntekijöillä osaaminen ei siten välttämättä ole samanlaista, koska se riippuu heidän yksilöllisistä näkemyksistään työstä.

Delamare, Le Deist ja Winterton (2005) ehdottavat holistista luokittelua ymmärtämään tietojen, taitojen ja sosiaalisen osaamisen yhdistelmää, joita tietyissä ammateissa tarvitaan. Ammatissa tarvittava osaaminen vaatii sekä käsitteellistä (kognitiivinen, tieto ja ymmärtäminen) että operationaalista (toiminnallinen, psykomotorinen, taitoa soveltaa) osaamista. Holistinen näkökulma osaamisesta määritellään dynaamiseksi ja lähestymistavan jatkuvasti muuttuessa yhdistäen tiedot, asenteet, arvot ja taidot älykkääseen toimintaan. (Curtise – White – McKay 2007: 260).

Osaaminen terveysalalla perustuu työtä ohjaaviin arvoihin, etiikkaan, jatkuvasti uusiutuvaan ja laaja-alaiseen, monitieteelliseen tietoperustaan ja käytännölliseen osaamiseen sekä sosiaalisiin ja vuorovaikutuksellisiin taitoihin. Tehtäväsiirrot ja työnjaon kehittäminen terveydenhuollossa edellyttävät vahvoja teoreettisia ja taidollisia perusvalmiuksia. Taitoja tarvitaan asiakaslähtöisessä työssä, oman työn kehittämisessä monitahtoisessa toimintajärjestelmässä, työntekijänä, johtajana ja kehittäjänä toimimisessa. Käytännöllistä osaamista edellytetään ja se perustuu tutkittuun tietoon sekä hyväksi todettuihin käytäntöihin. Kansallisesti ja kansainvälisesti verkottuva terveydenhuolto edellyttää kykyä, tietoja ja taitoja osaamisen uudistamiseen koulutuksen ja työelämän kehittämisessä ja laadunarvioinnissa. Myös yhteiskunnalliset muutokset tulevaisuudessa kuten väestön ikääntyminen ja muuttoliike edellyttävät valmiuksia muutoksessa olemiseen ja joustavuuteen sekä kuntouttavan, kehittävän ja tutkivan työotteen kehittämiseen (Opetusministeriö 2006: 11–12.)

6.2 Osaaminen eurooppalaisessa viitekehyksessä

Ammattikorkeakoulusta valmistuneella röntgenhoitajalla on eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten (EQF) tason kuusi edellyttämä osaaminen hänen tullessaan työmarkkinoille. TT-perehdytys lähtee tason kuusi edellyttämästä osaamisesta.

Eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten tarkoituksena on lisätä eurooppalaisen korkeakoulutuksen kilpailukykyä ja vetovoimaa muihin maanosiin verrattuna. Tavoitteeseen pyritään ymmärrettävillä ja yhdenmukaisilla tutkintorakenteilla, opintojen mitoitussjärjestelmien käyttöönotolla sekä opiskelijoiden, opettajien ja tutkijoiden liikkuvuuden lisäämisellä. Lisäksi pyrkimyksenä on lisätä laadunarviointiin liittyvää eurooppalaista yhteistyötä ja tiivistää monipuolista kansainvälistä yhteistyötä ja verkostoitumista. (Opetus- ja kulttuuriministeriö: 2011.)

Eurooppalainen tutkintojen viitekehys (EQF)

Eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten kehittäminen alkoi vuonna 2004 ja komissio laati EQF:n (European qualifications framework) asiantuntijaryhmän avulla luonnoksen, jossa esitettiin kahdeksantasoista, oppimistuloksiin perustuvaa viitekehystä. Tasot perustuvat oppimistuloksiin, jotka kuvataan tietoina, taitoina ja pätevyytenä. Tasot kattavat kaikki tutkinnot perustasosta edistyneeseen tasoon (Opetus- ja kulttuuriministeriö: 2011.)

Suosituksena on, että jäsenvaltiot noudattavat osaamiseen perustuvaa lähestymistapaa tutkintojen määrittelyssä ja kuvauksessa sekä edistävät epävirallisen ja arkioppimisen tunnustamista. Jäsenvaltiot käyttävät suosituksen mukaisesti eurooppalaista tutkintojen viitekehystä välineenä, jolla voidaan vertailla eri tutkintojärjestelmien tutkintotasoa ja edistää sekä elinikäistä oppimista että yhtäläisiä mahdollisuuksia osaamisyhteiskunnassa. Jäsenvaltioiden tulee suosituksen mukaan edistää ja soveltaa laadunvarmistuksen periaatteita kuvatessaan korkea-asteen ja ammatillisen koulutuksen tutkintoja eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten mukaan. (Opetus- ja kulttuuriministeriö: 2011.)

Eurooppalaisessa tutkintojen viitekehyksessä on määritelty tasot kuvailemalla oppimistulokset, jotka olennaisesti liittyvät kyseisen tason tutkintoihin missä tahansa tutkintojärjestelmässä. Oppimistulokset määritellään tietoina, taitoina ja pätevyyksinä. Tiedot voivat olla teoria- ja/tai faktatietoja ja ne muodostuvat työ- tai opintoalaan liittyvien faktojen, periaatteiden, teorioiden ja käytäntöjen kokonaisuudesta. Taidot ku-

vataan kognitiivisina ja käytäntöön liittyvinä tarkoittaen kykyä soveltaa tietoja ja käyttää tietotaitoa tehtävien ja ongelmien ratkaisuun. Pätevyys kuvataan vastuun ja itsenäisyyden perusteella ja se tarkoittaa todistettua kykyä käyttää tietoja, taitoja sekä henkilökohtaisia, sosiaalisia ja/tai menetelmällisiä valmiuksia työ- ja opintotilanteissa. Pätevyydellä tarkoitetaan myös kykyä ammatilliseen ja henkilökohtaiseen kehitykseen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston suositus 2008: Liite II. 1)

Eurooppalaisen korkeakoulutusalueen tutkintojen viitekehys sisältää syklien kuvaukset. EQF:n tasoissa 5-8 viitataan Bolognan prosessissa sovittuihin korkeakoulutustasojen kuvauksiin. Jokaisen syklin kuvauksessa esitetään kyseisen syklin päättävään tutkintoon liittyvät yleiset tyypilliset saavutus- ja osaamisodotukset. (Euroopan parlamentin ja neuvoston suositus 2008.)

Eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten taso 6

Tasolla 6 olennaiset oppimistulokset ovat edistyneet työ- tai opintoalan tiedot, joihin liittyy teorioiden ja periaatteiden kriittinen ymmärtäminen sekä edistyneet taidot, jotka osoittavat asioiden hallintaa ja kykyä innovaatioihin ja joita vaaditaan erikoistuneella työ- tai opintoalalla monimutkaisten tai ennakoimattomien ongelmien ratkaisuun. Pätevyys ilmenee monimutkaisten teknisten tai ammatillisten toimien tai hankkeiden johtamisessa, vastuun ottamisessa päätöksenteossa ennakoimattomissa työ- tai opintoympäristöissä. Pätevyys näkyy myös vastuun ottamisessa yksittäisten henkilöiden ja ryhmien ammatillisen kehityksen hallinnasta. (Euroopan parlamentin ja neuvoston suositus 2008 Liite II. 3.)

Kansallinen tutkintojen viitekehys taso 6

Opetusministeriön julkaisussa tutkintojen ja muun osaamisen kansallisessa viitekehyksessä on suomalaiset korkeakoulututkinnot sijoitettu tutkintojen viitekehukseen Bolognan prosessissa vakiintuneen syklijajattelun mukaisesti. Ensimmäiseen sykliin tasolle 6 sijoittuvat ammattikorkeakoulututkinnot ja alemmat korkeakoulututkinnot. Toiseen sykliin tasolle 7 sijoittuvat ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot ja ylemmät korkeakoulututkinnot. Kolmanteen sykliin tasolle 8 kuuluvat tieteelliset, taiteelliset ja ammatilliset jatkotutkinnot kuten esim. lisensiaatin tutkinto ja tohtorin tutkinto. (Opetusministeriö 2009: 40.)

Kansallisessa tutkintojen viitekehyksessä tutkinnot on sijoitettu viitekehykseen tutkinnon edellyttämän osaamisen perusteella. Suomalaisessa järjestelmässä tason 6 osaaminen määritellään laaja-alaisten ja edistyneiden oman alansa tiedon hallitsemisena, joihin liittyy teorioiden, keskeisten käsitteiden, menetelmien ja periaatteiden kriittinen ymmärtäminen ja arvioiminen. Siihen kuuluu myös ammatillisten tehtävälueiden ja/tai tieteenalojen kattavuuden ja rajojen ymmärtäminen. Lisäksi tasolla 6 hallitaan edistyneet taidot, jotka osoittavat asioiden hallintaa, kykyä soveltaa ja kykyä luoviin ratkaisuihin, joita vaaditaan erikoistuneella ammatti-, tieteen- tai taiteenalalla monimutkaisten tai ennakoimattomien ongelmien ratkaisemiseksi. (Opetusministeriö 2009: 40.)

Osaaminen määritellään kykyä johtaa monimutkaisia ammatillisia toimia tai hankkeita tai kykyä itsenäiseen työskentelyyn alan asiantuntijatehtävissä. Päätöksentekoon tulee kyetä ennakoimattomissa toimintaympäristöissä sekä omata perusedellytykset toimia alan itsenäisenä yrittäjänä. Lisäksi tulee olla kykyä vastata oman osaamisensa arvioinnista ja kehittämisestä sekä myös yksittäisten henkilöiden ja ryhmien kehityksestä. Jatkuvaan oppimiseen tulee olla valmius sekä riittävän viestinnän osaaminen siten, että kykenee viestimään sekä suullisesti että kirjallisesti alan ja myös alan ulkopuoliselle yleisölle. Osaaminen edellyttää itsenäiseen kansainväliseen viestintään kykenemistä toisella kotimaisella sekä vähintään yhdellä vieraalla kielellä. (Opetusministeriö 2009: 40.)

Tässä työssä selvitetään perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteereitä TT-työssä ja siten lähtökohtana on eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten taso 6, joka kuvaa ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneen röntgenhoitajan osaamisen tasoa.

6.3 Röntgenhoitajan osaaminen

Euroopan röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön (EFRS) julkaisemassa dokumentissa määritellään osaamistavoitteita vertailuanalyysi työkaluksi (benchmarking) oppilaitoksille, joiden röntgenhoitajakoulutuksen opetussuunnitelmat perustuvat EQF tasoon kuusi ja oppilaitoksille, jotka ovat kehittämässä sitä tasolle kuusi. Dokumentissa on määritelty ydinosamistavoitteet sekä diagnostiseen että terapeuttiseen radiografiaan. (European Federation of Radiographers Societies 2012: 3.)

Osaamisalueita ovat; fysiikka ja kuvanlaatu, anatomia, fysiologia ja patologia, tietoliikenne ja riskienhallinta, numeraalisen tiedon hallinta, psykososiaalinen potilaan hoito

(care), viestintä, farmakologia, laadunvarmistus ja innovaatio, etiikka, ammatillisuus ja vuorovaikutus, tutkimuksellisuus ja ammatillinen näkökulma. Osaaminen fysiikassa ja kuvanlaadun hallinnassa sisältävät vastuun ottamista työn suorittamisesta noudattamalla turvallisia työtapoja säteilynkäytössä ja ottamalla huomioon siihen liittyvät säännöt, suositukset ja määräykset. Röntgenhoitaja huolehtii suurimman mahdollisen turvallisuuden takaamisesta potilaalle, muille osallisille sekä röntgenhoitajalle itselle tutkimuksen aikana. Röntgenhoitaja ottaa vastuuta ja osaa antaa tietoa lähetteen oikeutuksesta tai harkituissa tilanteissa kieltäytyä hyväksymästä lähetettä, joka röntgenhoitajan ammatillisen näkemyksen mukaan asettaa vaaran potilaalle tai ei ole suositeltava menettelytapa. Röntgenhoitaja osaa antaa tiedon kuvissa ilmenneistä lääketieteellisesti merkittävistä löydöksistä kuvantamislähetteestä vastuussa olevalle lääkärille. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 10.)

Röntgenhoitaja ylläpitää ja laajentaa tietojaan anatomiasta, fysiologiasta ja patologisista prosesseista. Hän ottaa vastuuta päätöksenteosta potilastutkimuksissa. Päätökset perustuvat potilas- ja lähete tietoihin sekä potilaan lääkemääräyksiin. Röntgenhoitaja raportoi ja tiedottaa toimistaan. Hän toimii itsenäisesti ja näyttöön perustuvasti valmistellessaan ja suorittaessaan tutkimuksia sekä prosessoidessaan ja arvioidessaan kuvia. Kuvia arvioidaan laadun ja alustavan tulkinnan ja diagnostiikan näkökulmasta. Röntgenhoitaja päättää tutkimuksen ja huolehtii kaikista vaadituista tutkimuksen jälkeisistä tehtävistä kuvantamistutkimuksissa. Hän tunnistaa, kuinka muutokset ilmenevät patologisissa prosesseissa ja osaa suorittaa tutkimuksen sen mukaisesti. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 11.)

Tietoliikenne ja riskien hallinta osaaminen sisältää avaruudellisen hahmottamisen, visuaalisen tarkkuuden ja manuaalisen näppäryyden kehittämisen jatkuvana prosessina. Röntgenhoitaja osaa suunnitella työtään ja ajankäyttöään sekä osaa asettaa ne tärkeysjärjestykseen. Osaaminen sisältää potilaan tutkimustietojen hallinnan sekä kuvaarkistoinnin. Röntgenhoitaja kehittää itsenäistä vastuun ottamista ja osaa käyttää menetelmiä, jotka pienentävät potilaisiin, henkilökuntaan, röntgenhoitajaan itseensä sekä muuhun väestöön kohdistuvia riskejä ja uhkia. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 11–12.)

Psykososiaalisessa potilaan hoidon osaaminen tarkoittaa sitä, että röntgenhoitaja osaa informoida, rohkaista ja neuvoa potilasta ennen tutkimusta, sen aikana ja tutkimuksen jälkeen. Teknisen-, kliinisen- ja psykososiaalisen alueen tulee olla tasapainossa keske-

nään tutkimuksessa, ja röntgenhoitaja ottaa vastuuta päätöksenteosta kaikilla näillä osa-alueilla. Röntgenhoitaja tunnistaa potilaan yksilölliset tarpeet ja antaa potilaalle hänen tarvitsemansa hoidon sekä jälkihoidon. Hän ylläpitää tietosuojaa tuottaessaan, käsitellessään ja arkistoidessaan kuvia. Röntgenhoitaja osaa erilaisia viestintäkeinoja ja osallistuu ammatillisissa kysymyksissä moniammatilliseen, monikulttuuriseen ja kansainväliseen toimintaan. Hän ohjaa, opettaa ja mentoroi opiskelijoita ja henkilökuntaa kehittääkseen ja edistääkseen heidän asiantuntijuuttaan. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 12–13.)

Röntgenhoitajan farmakologiseen osaamiseen kuuluu, että hän suorittaa vastuullisesti ja itsenäisesti varjoaineen ja lääkkeen annon ja hänellä on siihen koulutuksen antama pätevyys. Röntgenhoitaja osaa toimintatavat, kun potilaalla on varjoaineelle ja lääkkeille kontraindikaatioita. Hän osaa toimia komplikaatio- sekä hätätilanteissa. Varjoaineiden ja lääkkeiden annostelu suoritetaan turvallisesti ja tehokkaasti. Laskimokanyylin laitto tapahtuu siihen liittyvän ohjeistuksen mukaisesti. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 13.)

Laadunvarmistus ja innovaatio-osaaminen tarkoittavat, että röntgenhoitaja kykenee edistämään ammatillisen toiminnan arviointia, parantamista ja ylläpitämistä monitieteellisesti ja yhteistyössä muiden ammattiryhmien kanssa. Hän kykenee edistämään ammattikuvaa ja sen kehitystä aloittamalla ja toteuttamalla laadunhallintaa ja innovaatio-prosesseja. Röntgenhoitaja kykenee huomaamaan uudet kehityssuunnat ja toteuttaa uusia suosituksia kliinisessä toiminnassa. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 14.)

Röntgenhoitajan eettinen osaaminen sisältää vastuun ottamisen omista toimista. Opiskelija tunnistaa rajallisuuden toimintansa laajuudessa sekä osaamisessaan ja hakee neuvoja sekä ohjeistusta sen mukaisesti. Työn strategisessa suunnittelussa ja hallinnassa toimitaan vaikuttavalla ja tehokkaalla tavalla. Potilaita, omaisia ja henkilökuntaa kohtaan osoitetaan eettistä sitoumusta ja lähestymistapaa. Ammatillisuus ja tiimityö ilmenevät osallistumisena toimintaan sekä itsenäisesti että tiimin jäsenenä työorganisaatiossa. Tutkimuksellisuus ilmenee kansallisten ja kansainvälisten (tieteellinen) käsitysten, teorioiden, käsitteiden ja tutkimus tulosten soveltamisena kysymyksiin, joita röntgenhoitajat kohtaavat ammatillisessa toiminnassaan. Röntgenhoitaja kykenee potilaan hoitoa koskevissa päätöksissä soveltamaan tutkimustietoa näyttöön perustuvasti. Hän osallistuu kliniseen auditointiin sekä soveltavaan tutkimukseen klinisen toiminnan

kehittämiseksi ja esittää ja julkaisee tuloksia. Ammatillinen kehittyminen näkyy kriittisenä itse reflektiona sekä mahdollisuutena työskennellä itsenäisesti. Röntgenhoitaja toimii aktiivisesti edistääkseen ammatillista tietoisuutta sekä kehittää osaamista ja oman uran ammatillista kehittymistä. Ammatilliseen ja itsensä kehittämiseen sisältyy monitieteellisessä tiimissä työskentelyn tavoittelu. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 14–17.)

Kansainvälinen röntgenhoitajaliitto ISRRT (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists) suosittelee röntgenhoitajakoulutuksen tasoksi korkeakoulututkintoa (academic degree). Opetussuunnitelman täytyy olla työelämään suuntautunut, sitä täytyy säännöllisesti arvioida sekä saada näyttöä siitä, että opiskelijat saavuttavat asetetut ammatillisen tason tavoitteet. Työelämän tulee osallistua ja antaa panoksensa opetussuunnitelman suunnitteluun. (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004: 18.)

Opetussuunnitelman teoria tulee rakentua elementeistä, jotka opiskelijan täytyy suorittaa saavuttaakseen opetukselliset tavoitteet ja osaamisen. ISSRT:n suosituksen mukaan röntgenhoitajan opetussuunnitelman tulee sisältää säteilyturvallisuus ja -suojelu, laadunvarmistus, laitetekniikka ja menetelmätavat osiot. Lisäksi säteilybiologia ja lääketiede, sisältäen anatomian, fysiologian, patologian ja biokemian tulisi kuulua opetussuunnitelman sisältöön. Matematiikka ja tilastolliset menetelmät osiot auttavat opiskelijaa ymmärtämään ja analysoimaan tuotettua tietoa. Potilaan hoito ja ihmisten erilaisuuden ja erilaisten lähtökohtien ymmärtäminen sekä etiikka omina opintokokonaisuuksinaan ovat myös ISSRT:n suosituksena. Opinnit johtamisesta antavat opiskelijalle tietoa johtamis- ja organisaatioteorioista sekä johtamisprosesseista. Terveystieteiden toimintaympäristö ja -järjestelmät opinnit tulee myös kuulua opetussuunnitelmaan. (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004: 20–22.)

6.4 TT-opinnit radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmissa

Röntgenhoitajakoulutus on laajuudeltaan 210 opintopistettä ja tietokonetomografiaopinnit opetussuunnitelmassa sisältävät sekä teoriaopintoja että käytännön harjoittelua.

Taulukko 1. Ammattikorkeakoulujen (Metropolia, Tampereen ammattikorkeakoulu, Turun ammattikorkeakoulu, Oulun ammattikorkeakoulu ja Savonia) opetussuunnitelmien tietokonetomografiaopinnot sisältöjen mukaan tyypiteltynä.

Potilaan hoito TT-tutkimuksissa	<ul style="list-style-type: none"> - varjoaineet - kliininen hoitotoiminta, nestehoito ja infuusioihin liittyvät lääkelaskut - esilääkityn potilaan hoito ja ensihoito varjoainekomplikaatioissa - potilaan ohjaaminen ja hoitaminen TT-tutkimuksissa ja -toimenpiteissä - tutkimukset osana asiakkaan kokonaisuhoitoa
Lääketiede ja anatomia	<ul style="list-style-type: none"> - Neurologiset sairaudet ja niiden hoito - Pään alueen vammat ja niiden hoito - Topografinen anatomia - TT-tutkimusten indikaatioita
TT-tekniikka ja tutkimusten suoritus	<ul style="list-style-type: none"> - TT-laitteiden tekniset ja tutkimukselliset peruseräatteen - TT-tutkimukset ja TT-ohjatut toimenpiteet - Ergonomia ja aseptiikka
Säteilyturvallisuus	<ul style="list-style-type: none"> - Säteilyaltistuksen optimointi - Sädeannokset - Lääketieteellisen säteilyn turvallinen käyttö
Laatu	<ul style="list-style-type: none"> - Tekninen laadunvarmistus - Laadunvalvonta
Yhteistyö ja kansainvälisyys	<ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyö alan yritysten kanssa - Röntgenhoitaja moniammatillisen tiimin yhteistyön toteuttajana - Röntgenhoitajan työnkuva Euroopan maissa TT-tutkimuksissa ja -toimenpiteissä

6.5 Yhteenveto röntgenhoitajan osaamisesta

Työssä osaaminen määritellään tietojen, taitojen ja pätevyyden yhdistelmäksi, joka tarkoittaa laaja-alaista kykyä hyödyntää tietoja, taitoja ja pätevyyttä työ- ja opintotilanteissa sekä yhteiskunnan jäsenenä. (Opetusministeriö työryhmämuistio 2009.)

Röntgenhoitajan osaaminen määritellään dynaamiseksi, jossa yhdistyvät tiedot, taidot, kyvyt, arvot ja asenteet. (The Tuning Template for Radiography in Europe 2008). Osaamisen kehittyminen mahdollistaa tuloksellisen suoriutumisen tehtävistä, auttaa muutoksen tunnistamisessa sekä siihen vastaamisessa ja antaa kykyjä kohdella palveluiden käyttäjiä tarkoituksenmukaisesti. (Castillo – Caruana – Wainwright 2010: 232.) Määritelmän näkökulma on holistinen, kokonaisvaltainen ja siinä painotus tietyistä näkyvistä työtehtävistä muuttuu kohti työn tarkoitusta tai koulutukselliseen toimintaan. Holistinen osaamisen määritelmä on yhdistelmä käyttäytymiseen liittyviä taitoja (behavioral) ja geneerisiä taitoja sovellettuna työn viitekehykseen. (Castillo ym. 2010: 231.) Röntgenhoitajan osaamisen näkökulma TT-työssä on dynaaminen ja siinä yhdistyvät tiedot, taidot, kyvyt, arvot ja asenteet.

7 Perehdyttäminen

Perehdyttäminen tarkoittaa kaikkia niitä toimenpiteitä, joiden avulla uusi työntekijä oppii tuntemaan työpaikkansa, sen tavat, ihmiset ja työnsä sekä siihen liittyvät odotukset. Se on jatkuva prosessi, jota kehitetään henkilöstön ja työpaikan tarpeiden mukaan. Työsuojelulainsäädännössä veloitetaan työnantaja järjestämään työhön perehdyttäminen. Käytännössä lähin esimies vastaa perehdyttämisen ja opastuksen suunnittelusta, toteuttamisesta ja valvonnasta. Hyvään perehdyttämiseen sisältyy suunnitelmallisuutta, dokumentointia, jatkuvuutta ja huolellista valmentautumista. Lisäksi seuranta ja arviointi kuuluvat suunnitelmaan. Suunnittelu sisältää myös perehdyttäjien ja opastajien koulutuksen ja tarvittavan aineiston. (Työturvallisuuskeskus 2009:2.)

Työturvallisuuslaissa määritellään, että työnantajan on annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. Lisäksi on huolehdittava siitä, että työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus huomioon ottaen työntekijä perehdytetään riittävästi työhön, työpaikan työolosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, työssä käytettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738.)

Röntgenhoitajan perehdyttämisen tavoitteena on, että työntekijä oppii työtehtävänsä sekä tietää työhönsä kohdistuvat odotukset ja oman vastuunsa työyhteisön toiminnassa. Perehdytys suunnitellaan yksilöllisesti ottaen huomioon työntekijän aikaisempi työkokemus ja osaaminen. Perehdytys voi muodostua itseopiskelusta, luentomuotoi-

sesta opetuksesta sekä yksikössä toisen työntekijän ohjauksessa tapahtuvasta perehdytyksestä. Nimetty vastuuhenkilö yksikössä seuraa ja tukee perehtymisen toteutumista. Perehdyttämisen seurantakeskustelussa arvioidaan perehdyttämisen onnistumista ja todetaan perehdyttämissuunnitelman toteutuminen sekä sovitaan tarvittaessa perehdyttämisen täydentäminen. (HUS-Röntgen 2012.)

Röntgenhoitajan odotetaan suorittavan perehdytysjakson ensimmäisessä työpaikassaan valmistuttuaan ammattiin sekä aina, kun hän vaihtaa työpaikkaa ja siirtyy uuteen ympäristöön. Perehdytysjakso mahdollistaa röntgenhoitajan ammatillisen itseluottamuksen kehittymisen sekä päätöksenteko- ja arviointitaitojen hiomisen tasolle, jossa hän osoittaa itsenäistä ammatissa toimimista. (The College of Radiographers 2005: 14.)

8 Röntgenhoitajan työnkuva ja perehtyvän osaamisen tason määrittelyä

Seuraavissa kappaleissa käsitellään röntgenhoitajan työnkuvaa Euroopassa ja terveysalalla työskentelevien perehtyvien ammattilaisten osaamisen tasoa.

8.1 Röntgenhoitajan työnkuva

Röntgenhoitaja on radiografiatyön ja säteilynkäytön asiantuntija ja hänen työvälineinä ovat monipuoliset tekniset kuvaus- ja hoitolaitteet (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2011). Röntgenhoitajan rooliin kuuluu kuvien tuottamisen asiantuntijuus ja erityisesti projektioiden hallinta. Hän hallitsee tietojärjestelmät (PACS ym.) sekä säteilyfysiikan, kuvantamisen, säteilysuojelun ja potilasturvallisuuden näkökulmasta. (Fridell – Aspelin – Edgren – Lindsköld – Lundberg 2009: 130–132.) Röntgenhoitajan ammattitoiminnan päämääränä on väestön terveyden edistäminen ja ylläpitäminen ja hänen tehtävänä on tuottaa väestölle terveyspalveluja. Röntgenhoitajan erityinen asiantuntemus liittyy kuvantamistutkimuksiin, joita ovat röntgen-, isotooppi-, ultraääni-, ja magneettitutkimukset sekä interventiot. Lisäksi asiantuntemus liittyy sädehoitoon, säteilysuojeluun sekä säteilyvalvontaan. Tieto uudistuu ja tekniikka kehittyy nopeasti ja siten röntgenhoitajan työn hallitseminen edellyttää jatkuvaa opiskelua, itsenäistä tiedon hankintaa ja itsensä kehittämistä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2011.) Röntgenhoitajan työnkuva on muuttunut merkittävästi 2000 -luvulla. Digitaalinen kuvantaminen ja sähköiseen arkistoon siirtyminen ovat vaikuttaneet työnkuvan muuttumiseen ja osaamisvaatimusten lisääntymiseen. (Henner – Grönroos 2011: 17, 25.) Röntgenhoitaja työskentelee

moniammatillisissa työryhmissä ja se edellyttää itsenäistä päätöksentekoa, yhteistyökykyä, ammatin sisällön syventämistä, koulutuksen kehittämistä ja tieteellisyyden edistämistä. Säteilynkäytössä röntgenhoitaja huolehtii, että potilaan, henkilökunnan ja ympäristön säteilyrasitus pysyy hyväksyttävällä tasolla. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2011.)

Euroopan röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön (EFRS) julkaisemassa dokumentissa käsitellään röntgenhoitajan roolin kehittymistä. Dokumentissa linjataan, että Euroopan maissa erityisesti Iso-Britanniassa ja Hollannissa on röntgenhoitajien rooli laajentunut ja tehtävät, jotka ovat aiemmin kuuluneet radiologien toimenkuvaan, kuuluvat nyt röntgenhoitajille. Syitä tehtäväsiirtoihin on monia kuten esimerkiksi; työvoimapula, työn volyymin lisääntyminen, työ on tulossa entistä monimutkaisemmaksi, pitkät jonot kuvantamistutkimuksiin ja sädehoitoon, röntgenosastot tarvitsivat jotain ratkaisuja tilanteeseen, röntgenhoitajien jatkokoulutusohjelmien kehittyminen, röntgenhoitajien osaamisen vajaa hyödyntäminen ja dokumentoitu näyttö roolin kehitymisestä 1980-luvulta lähtien. Pääasiallisin syy näihin muutoksiin on potilaille tuotettujen palveluiden parantaminen sekä samalla myös röntgenhoitajien työtyytyväisyyden parantaminen. (European Federation of Radiographer Societies 2011: 2.)

8.2 Perehtyvän terveystalon ammattilaisen osaamisen taso

Practitioner taso tarkoittaa ammatinharjoittajaa eli tässä yhteydessä röntgenhoitajan tutkinnon omaavaa röntgenhoitajaa. Minimitaso suoritettulle röntgenhoitajatutkinnolle tulisi olla EQF taso 6. Röntgenhoitajan rooli practitioner tasolla on suunniteltu vastamaan tunnistettuja palvelutarpeita. Ydintoiminto röntgenhoitajan työssä on korkealaatuinen kliininen työ kuvantamistutkimuksissa sekä sädehoidossa. Jatkovaa ammatillista kehittymistä edellytetään ja kehittymistä tulee seurata, jotta se tukee röntgenhoitajia tunnistamaan kehittymisen tarpeensa sekä arvioimaan oppimistaan. Perehdyttämisvaiheen (preceptorship) jälkeen röntgenhoitaja on practitioner tasolla. Kehittymisen alueita practitioner röntgenhoitajalle voivat olla potilaan hoito, anatomia, fysiologia ja patologia, kuvantamis- ja hoitolaitteet ja tekniikat ja opettaminen ja oppiminen, tutkimus ja johtaminen. (European Federation of Radiographer Societies 2011: 3-4.)

EQF tasolla kuusi röntgenhoitaja toimii itsenäisesti ja näyttöön perustuvasti valmistellessaan ja suorittaessaan tutkimuksia sekä prosessoidessaan ja arvioidessaan kuvia. Kuvia arvioidaan laadun ja alustavan tulkinnan ja diagnostiikan näkökulmasta. Rönt-

genhoitaja päättää tutkimuksen ja huolehtii kaikista vaadituista tutkimuksen jälkeisistä tehtävistä kuvantamistutkimuksissa. Tutkimuksen valmistelu sisältää myös laskimokanyylin asettamisen potilaalle ja varjoaineen annon ohjeen mukaisesti. Röntgenhoitaja arvioi kuvia ja tekee päätöksiä kuvien laadullisesta riittävydestä. Hän ottaa arvioinnissaan huomioon potilaan fyysisen ja psyykkisen kunnon. Röntgenhoitaja arvioi ja päättää lisäkuvausprojektoiden tarpeesta, jos otetut kuvat sitä edellyttävät. Röntgenhoitajalla on vastuu tietojensa päivittämisestä ja ylläpitämisestä kuvantamisteknologiassa. (European Federation of Radiographer Societies 2012: 18.)

Sairaanhoitajan osaamisen tasoja määritellyt Patricia Benner (1989) sovelsi Dreyfusin taitojenhankkimismallia laajassa tutkimuksessaan, jossa hän tutki sairaanhoitajien tapoja ratkaista ammatissa esiin tulleita tilanneongelmia. Aineisto tutkimukseen kerättiin haastatteleamalla eripituisen työkokemuksen omaavia sairaanhoitajia sekä havainnoiden heidän työtoimintaansa. Tämän perusteella saatiin yleiskuva toimintatapojen ominaisuuksista kullakin kehitystasolla. Tasoja ovat noviisi, edistynyt aloittelija, pätevä, taitava ja asiantuntija. Noviisi tasolla olevalla sairaanhoitajalla ei ole kokemusta tilanteista, joissa hänen odotetaan toimivan. Toimintaa ohjaavat säännöt ja ohjeet, jolloin toiminta on erittäin rajoittunutta ja joustamatonta. Aloittelijoilla ei ole kokemusta tilanteista, joissa heidän odotetaan toimivan. Saadakseen taitojen kehittymisen kannalta välttämätöntä kokemusta, heidät tulee perehdyttää objektiivisten attribuuttien avulla, kuten potilaan tilan mitattavissa olevilla parametreilla. Tällöin heidät perehdytetään tehtäväkentän ominaisuuksiin, jotka voidaan todeta myös ilman käytännössä saatua kokemusta. Aloittelijoilla ei ole kokemusta tilanteista, joihin he joutuvat ja heille on annettava sääntöjä ohjaamaan heidän toimintaansa. Tehokas toiminta kuitenkin vaarantuu sääntöjen tiukasta noudattamisesta, koska säännöt eivät voi neuvoa kussakin tilanteessa tapahtuvaa tehtävien tärkeyden arviointia. Dreyfus erottaa toisistaan asiantuntevan suorituksen tasot, jotka voidaan saavuttaa opittujen teorioiden ja periaatteiden kautta ja tilanneyhteydestä riippuvan arviointikyvyn ja taidon, joka voidaan saavuttaa vain todellisissa tilanteissa. (Benner 1989: 28–34.)

Oulun yliopistollisessa sairaalassa on kehitetty hoitotyön asiantuntija-toimintamalli, jota voidaan soveltaa organisaation tarpeiden edellyttämässä laajuudessa. Mallissa määritellään asiantuntijuuden tyypit; kliinisessä hoitotyössä toimivat hoitajat, kliinisesti erikoistuneet hoitajat, kliinisen hoitotyön asiantuntijat ja kliinisen hoitotieteen asiantuntijat. Kliinisessä hoitotyössä toimivan ja kliinisesti erikoistuneen hoitajan ammatillista kehittymistä tuetaan urakehitysmalleilla. Kehitettyä mallia voidaan soveltaa myös kun-

toutus-, terapia-, radiologia- ja laboratoriotieteiden sekä opiskelijaohjauksen asiantuntija-toimintamallien rakentamisessa. (STM 2009: 59.)

Kliinisessä hoitotyössä toimivalla hoitajalla on vahva kliinisen hoitotyön osaaminen ja hän toimii lähimpänä toimintayksikön perustehtävää, jonka toteuttamisessa hän käyttää näyttöön perustuvia menetelmiä hoidossa. Osaamisen tavoitteena on vahva kliinisen hoitotyön osaaminen työyksikössä ja tiedon soveltamisen osaaminen sekä työ- ja toimintayksikön tuntemus. Osaamisen painotuksena on kliinisen hoitotyön osaaminen ja asiakaskohtaisen tiedon käyttö ja soveltaminen. Toiminta näyttöön perustuvien toimintojen käyttöönotossa on siihen perustuvan tiedon käyttö ja soveltaminen hoidossa sekä asiantuntemuksen ajan tasalla pitäminen ja syventäminen. (STM 2009: 59–60.)

Kansallinen terveydenhuoltojärjestelmä (the National Health Service) Iso-Britanniassa on kehittynyt jatkuvasti vastatakseen muuttuvan ja erilaisen väestön tarpeisiin terveydenhuollossa. Kehitys ei ole ollut pelkästään teknologian kehittymistä lääketieteessä vaan ennen kaikkea terveydenhuoltoalan ammattilaisten halua mukautua muutoksiin ja hyväksyä uusia vastualueita sekä tehtäviä. (Hardy – Snaith 2005: 327.) Etenkin sairaanhoitajien, röntgenhoitajien ja farmaseuttien tehtävät ovat kokeneet muutoksia ja se on edellyttänyt uusien taitojen ja tietojen kehittämistä. Monet näistä muutoksista liittyivät koulutuksen siirtymiseen sairaaloista yliopistoihin. (Manning – Bentley 2003: 3.) Röntgenhoitajan ammatissa on muutaman viime vuosikymmenen aikana tapahtunut huomattavia teknologisia ja sosiologisia muutoksia sekä koulutuksessa että käytännön työssä (Decker – Iphofen 2005: 263.). Röntgenhoitajien tehtävien muutoksista ja laajenemisesta on raportoitu Iso-Britanniassa vuodesta 1995 lähtien. Radiologeista on ollut pula jo 1970-luvulta lähtien ja se on vaikuttanut merkittävästi röntgenhoitajien tehtävien laajentamiseen radiologien alueelle. (Price – Le Masurier 2007: 19.)

Tehtävien laajenemisen myötä kehitettiin 4-tason järjestelmä, malli (4-tier structure) terveydenhuollossa toimiville röntgenhoitajille (White – McKay 2004: 219; Price – Le Masurier 2005: 19.) Kaikilla röntgenhoitajilla on vastuu elinikäisestä oppimisesta työurallaan ja se varmistaa, että ammatilliset tiedot ja taidot ja työssä toimiminen ovat laadultaan korkeatasoisia, päivitettyjä ja tarkoituksenmukaisia kliinisessä röntgenhoitajan työssä (Snaith – Hardy 2005: 143). Neljän tason malli tarjoaa paremmat mahdollisuudet urakehitykseen röntgenhoitajille, jotka ovat opiskelleet jatko-opintoja ja saaneet pätevyksiä laajentaa tehtäväaluettaan. Se kehitettiin alun perin mammografiayksiköihin. The National Health Service:n suunnitelmassa vuodelta 2000 määriteltiin

tavoitteeksi lisätä terveydenhuoltoalan ammattilaisten lukumäärää sekä esitettiin uusia tehtäväalueita ja tapoja työskennellä. (Price – Le Masurier 2005: 19.)

Tasot mallissa ovat Consultant Practitioner, Advanced Practitioner, Registered Practitioner ja Assistant Practitioner. (White – McKay 2004: 219; Price – Le Masurier 2005: 19). Registered Practitioner on rekisteröity peruskoulutuksen käynyt röntgenhoitaja, joka kykenee ohjaamaan ja opettamaan työssään ja edistää itsenäisellä toiminnallaan hyvää kliinistä radiografiatyötä. Assistant Practitioner ei ole rekisteröity ammatinharjoittaja kuten röntgenhoitaja. Hän työskentelee rekisteröidyn röntgenhoitajan alaisuudessa joko diagnostisessa tai terapeutisessa radiografiassa. (White – McKay 2004: 219.)

Röntgenhoitajan (practitioner) työnkuvaan sisältyy laaja valikoima sekä perus että vaativampia kuvantamistutkimuksia erilaisille ja erikuntoisille potilaille vaihtelevissa ympäristöissä. Röntgenhoitajan työnkuvaan voi sisältyä natiivikuvaus, TT, magneettikuvaus, isotooppikuvaus tai muita kuvantamistutkimuksia sekä varjoainetutkimusten suorittaminen. Hän työskentelee itsenäisesti toiminnaltaan erilaisilla röntgenosastoilla ja valvoo, ohjaa ja opastaa assistant practitioneria, opiskelijoita ja avustavaa henkilökuntaa sekä muita sairaalassa työskenteleviä terveydenhuollon ammattilaisia. Röntgenhoitaja käyttää oikeutusperiaatetta tutkimuksissa, selvittää tarkoituksenmukaisia näkökohtia, suunnitelmia ja hoitoja sekä tekee päätöksen uusinta- tai lisäkuvista. (The College of Radiographers 2005: 14.)

Röntgenhoitajat antavat lausuntoja natiivikuvista, mammografiasta ja ultraäänitutkimuksista. Yhtenä kehittymisalueena on lausunnon antaminen pään TT-kuvista. Läheteet pään TT-kuvauksiin ovat lisääntyneet johtuen ikääntyvän väestön kasvaneista riskeistä saada aivoinfarkti tai aivoverenvuoto sekä lisääntyneistä kuvauksista dementia potilailla. (Woodford 2005: 323.) Tutkimuksista lausuntoja antavat röntgenhoitajat ovat suorittaneet akateemisia jatko-opintoja ja he ovat Advanced ja Consultant Practitioner tasolla (The College of Radiographers 2010: 8). Pään TT-kuvien tulkitsemisesta on järjestetty koulutusta jo muutaman vuoden ajan (Society of Radiographers 2010: 3).

ISRRT:n mukaan röntgenhoitaja on asiantuntija integroimaan seitsemän tärkeää ydinosaamisaluetta röntgenosastolla tai sädehoidossa. Nämä seitsemän aluetta sisältävät potilaan hoidon, teknologian käytön, säteilyannoksen optimoinnin, kliinisen vastuun tarkoittoa eettisyyttä työssä, laadunvalvonnan ja koulutuksen ja opetuksen ja koulu-

tuksen. (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004: 28.)

ISRRT määrittelee nykyaikaisen röntgenosaston kuvantamismodaliteetteihin kuuluviksi natiivi- ja läpivalaisututkimukset, digitaalisen kuvantamisen, ultraääni-, isotooppi- sekä magneettiutkimukset. Röntgenhoitajan rooliin kuuluu potilaan hoito, potilaan asettelu tutkimukseen, kuvausparametrien hallinta, säteilysuojelu ja annoksen optimointi, kuvan tallennus ja asianmukainen laitteiden ja välineiden käyttö sekä niiden kunnan valvominen ja kunnosta huolehtiminen. Röntgenhoitajan vastuulla digitaalisessa kuvantamisessa on soveltaa yksityiskohtaista tietoa poikittaisesta, läpileikkaus (cross-sectional) anatomiasta pystyäkseen hahmottamaan ja yhdistämään potilaan asennon vaadittuun kolmiulotteiseen tietoon. Lisäksi röntgenhoitaja valitsee kuvausohjelman ja antaa neuvoja ja ohjeita siitä, miten valitut kuvausparametrit vaikuttavat kuvan laatuun. Röntgenhoitaja myös muokkaa ja tallentaa kuvatietoa tavoitteena saada optimi kuvanlaatu sekä hän on vastuussa kuvien arkistoinnista ja siitä, että kuvat ovat haettavissa arkistosta. Röntgenhoitaja arvioi kuvanlaadun diagnostisuutta sekä tulkittavuutta. (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004: 30–33.)

8.3 Yhteenveto perehtyvän röntgenhoitajan osaamisesta

Perehtyvä röntgenhoitaja toimii itsenäisesti ja näyttöön perustuvasti valmistellessaan ja suorittaessaan tutkimuksia sekä prosessoidessaan ja arvioidessaan kuvia. Kuvia arvioidaan laadun, alustavan tulkinnan ja diagnostiikan näkökulmasta. Potilaalle osataan antaa hänen tarvitsemaansa tietoa sekä potilasta osataan rohkaista ja neuvoa ennen tutkimusta, sen aikana ja tutkimuksen jälkeen. Potilaan yksilölliset tarpeet otetaan huomioon ja suunnitellaan tutkimus sen mukaisesti. Tutkimuksessa kliinisen-, teknisen- ja psykososiaalisen alueen tulee olla keskenään tasapainossa ja röntgenhoitaja ottaa vastuuta itsenäisestä päätöksenteosta näillä kaikilla alueilla.

Osaamisen painotuksena röntgenhoitajalla on kliinisen radiografiatyön osaaminen ja asiakas-/potilaskohtaisen tiedon käyttö ja soveltaminen. Tietoa osataan sekä käyttää että soveltaa käytännössä. Röntgenhoitaja pitää asiantuntemusta omasta työstä ajan tasalla ja syventää sitä. Osaaminen fysiikassa ja kuvanlaadun hallinnassa sisältävät vastuun ottamista työn suorittamisesta noudattamalla turvallisia työtapoja säteilynkäytössä ja ottamalla huomioon siihen liittyvät säädökset, suositukset ja määräykset. Työssään röntgenhoitaja toimii oikeutus- ja optimointiperiaatetta noudattaen sekä huo-

lehtii siitä, että potilaan, henkilökunnan ja ympäristön säteilyrasitus pysyy turvallisella tasolla. Röntgenhoitaja osaa viestinnän toiminta tavat ja osallistuu ammatillisissa kysymyksissä moniammatilliseen, monikulttuuriseen ja kansainväliseen toimintaan. Työssä toimitaan eettisesti ottamalla vastuuta omista toimista ja päätöksenteosta. Potilaita, omaisia ja henkilökuntaa kohtaan osoitetaan eettistä sitoumusta ja lähestymistapaa.

Perehtyvä TT-röntgenhoitaja osaa suorittaa TT-tutkimukset itsenäisesti ja näyttöön perustuvasti. Toiminta sisältää tutkimuksen valmistelun, toteutuksen, kuvankäsittelyn ja tutkimuksen arvioinnin. Tutkimuksessa osataan antaa vastuullisesti ja itsenäisesti varjoainetta ja lääkkeitä ja siihen omataan suoritettu pätevyys. Röntgenhoitaja osaa toimia varjoaineiden ja lääkkeiden kontraindikaatioissa, komplikaatioissa sekä hätätilanteissa. TT-tutkimus suunnitellaan ja toteutetaan potilaan tarpeiden mukaan. Potilasta ohjataan asiakaslähtöisesti sekä annetaan hänelle hänen tarvitsemaansa tietoa koko tutkimuksen ajan. Säteilynkäytössä noudatetaan ja ylläpidetään turvallisia työtapoja. Lisäksi TT-työssä toimitaan oikeutus- ja optimointiperiaatteen mukaisesti. Moniammatillisessa TT-tiimissä röntgenhoitaja suorittaa ammatillisen toiminnan arviointia, parantamista sekä ylläpitää sitä. TT-työssä röntgenhoitaja aloittaa ja toteuttaa laadunhallinta toimenpiteitä. TT -tutkimuksista, -tekniikasta ja säteilynkäytön optimoinnista haetaan ja käytetään ajantasaista tietoa. Tietoa ja osaamista pidetään ajan tasalla sekä sitä syvennetään.

9 Aineisto ja menetelmät

Opinnäytetyössä tehtiin systemaattinen kirjallisuushaku sekä hankittiin tarvittavaa lisänäyttöä tietokonetomografiasta asiantuntijatiedon omaavilta henkilöiltä teemahaastattelulla. Asiantuntijatieta tarvittiin, koska tutkittua tietoa röntgenhoitajan osaamisesta tietokonetomografiatyössä ei ole paljoa olemassa. Näyttöön perustuvat tiedonlähteet koostuvat tieteellisestä näytöstä, työntekijän kokemuksen kautta saadusta tiedosta sekä tiedosta asiakkaiden/potilaiden tilanteesta ja toiveista sekä tiedosta palvelujärjestelmän mahdollisuuksista. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2009: 55). Asiantuntijoiden mielipiteet ovat tärkeitä näytön lähteitä silloin, kun tutkimusnäyttöä on saatavilla niukasti tai sitä ei ole lainkaan käytettävissä. Asiantuntijoiden mielipiteet perustuvat työkokemukseen ja havaintoihin. (Sarajärvi – Mattila – Rekola 2011: 15.)

Systemaattisen kirjallisuushaun tarkoituksena on arvioida ja tehdä johtopäätöksiä kaikesta saatavilla olevasta näytöstä, joka olennaisesti liittyy tutkimuskysymykseen. (Glasziou – Bain – Colditz 2004: 1). Kirjallisuushaun avulla voidaan koota yhteen tiettyyn aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja saadaan kokonais käsitys siitä, miten paljon tutkimustietoa on olemassa ja minkälaista se pääsääntöisesti on sisällöllisesti ja menetelmällisesti. Lisäksi on mahdollista hahmottaa olemassa olevan tutkimuksen kokonaisuutta. (Johansson – Axelin – Stolt – Ääri 2007: 3.) Tutkimusten laatu tulee arvioida myös kirjallisuushaussa, jolloin tuloksista seulotaan valintakriteerien perusteella merkittävä aineisto.

Systemaattinen kirjallisuuskatsaus nähdään yhtenä mahdollisuutena löytää korkealatuista tutkimustuloksia. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus on saanut huomiota näyttöön perustuvan toiminnan myötä ja sen vaiheet voidaan jaotella katsauksen suunnitteluun, katsauksen tekemiseen hakuineen, analysointeineen, tiedon laadun ja näytön asteen arviointeineen sekä synteeseineen ja katsauksen raportointiin. Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella on spesifi tarkoitus ja erityisen tarkka tutkimusten valinta- analysointi- ja syntetisointiprosessi ja sen vuoksi se eroaa muista kirjallisuuskatsauksista. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tekemiseen tarvitaan vähintään kaksi tutkijaa. Siten olemassa olevien tutkimusten valinnan ja käsittelyn katsotaan olevan pitävän. (Johansson ym. 2004: 4-6.) Tämän opinnäytetyön kirjallisuushaussa ainoastaan työn tekijä arvioi tiedon laatua ja siten kyseessä oli systemoitua menetelmää hyödyntävä kirjallisuushaku.

Näyttöön perustuva toiminta on ollut esillä terveydenhuollossa 1990 -luvulta lähtien, jolloin näyttöön perustuvan lääketieteen ja näyttöön perustuvan toiminnan käsitteet määriteltiin (Smith 2007: 233; Ahonen 2008: 3; Murphy – Sharp 2009: 148). Näyttöön perustuvassa lääketieteessä haetaan pätevää tieteellistä tietoa ja sovelletaan sitä tavoitteena saavuttaa mahdollisimman hyvä potilaan hoito. Näyttöön perustuvassa toiminnassa (NPT) tunnustetaan, että pätevä näyttö on vain yksi osa-alue tietoon perustuvissa päätöksissä. Näyttöön perustuvassa toiminnassa on ominaista kokonaisvaltaisempi lähestymistapa potilaan hoitoon. Toiminnassa yhdistyy paras ajantasainen näyttö siten, että se perustuu kliiniseen asiantuntemukseen ja kokemukseen, potilaan mielipiteisiin ja arvoihin kliinisessä päätöksenteossa. (Murphy – Sharp 2009: 148). Näyttöön perustuvan toiminnan osaaminen on sosiaali- ja terveysalan toimijoiden kompetenssi, joka mahdollistaa elinikäisen oppimisen yksilöille sekä organisaatioille (Grönroos 2009: 22). NPT on systemaattinen prosessi, jossa hankitaan, arvioidaan ja käytetään ajan-

kohtaista tieteellistä tietoa kliinisen päätöksenteon ja käytäntöjen perustana (Sheehan ym. 2007: 385). NPT muodostuu viidestä osa-alueesta; selkeä kliininen ongelmanasettelu, systemaattisen tutkimusnäytön haku, tiedon kriittinen arviointi, näytön hyödyntäminen ja soveltaminen käytäntöön sekä toiminnan arviointi kehittämisen näkökulmasta (Smith 2007: 234–235; Ahonen 2008: 3; Murphy – Sharp 2009: 149).

Näyttöön perustuva radiografia (evidence-based radiography, EBR) määritellään siten, että se on päätöksentekoa ja toimintaa joka perustuu kliiniseen asiantuntemukseen ja parhaaseen saatavilla olevaan tutkittuun tietoon siten, että huomioidaan potilaan näkökulma ja käytettävissä olevat resurssit (Hafslund – Clare – Graverholt – Nortvedt 2008: 34). Lähettävien yksiköiden näkemykset, säteilysuojeluun liittyvät suositukset sekä eettiset, lainsäädännölliset ja taloudelliset näkökulmat tulee myös ottaa huomioon. Näyttöön perustuvassa radiografiassa keskeisiä näytön lähteitä ovat kliininen kokemus ja tieteellisesti tutkittu tieto (Ahonen – Liikanen 2010: 13). Röntgenhoitajilta näyttöön perustuva radiografia edellyttää resurssien lisäksi tietoa tutkimustoiminnasta ja tutkimustiedon merkityksestä toiminnalle, tutkimusorientoitunutta työtapaa ja tukeaa tutkimustiedon käyttämiseen. (Ahonen – Liikanen 2010: 13).

Systemaattisen kirjallisuushaun tulosten perusteella muodostettiin teemat teemahaastatteluun ja tarkentavat kysymykset muodostettiin niiden mukaisesti. Teemojen muodostamisessa käytettiin omaa käytännön TT-työssä muodostunutta kokemustietoa. Kolme yli kymmenen vuotta TT-työssä toiminutta röntgenhoitajaa eri yksiköistä eri puolelta Suomea kommentoivat teemojen sisältöjä ja antoivat rakentavaa palautetta niistä. Haastattelun teemoja muokattiin palautteen perusteella. Teemat ja tarkentavat kysymykset tässä opinnäytetyössä ovat melko strukturoituja, koska tavoitteena oli saada tietoa TT-modaliteetin vaatimasta osaamisesta. Tavoitteena oli, että tulosten perusteella voidaan perehdytykseen rakentaa perehdytyskriteerit. Etukäteen valitut teemat perustuvat tutkimuksen viitekehykseen eli siihen mitä tutkittavasta ilmiöstä jo tiedetään (Tuomi – Sarajärvi 2002: 75).

Tiedonantajien lukumäärä oli kuusi asiantuntijaa HUS-Kuvantamisesta, kolme röntgenhoitajaa sekä kaksi radiologia ja yksi fyysikko. Tutkimussuunnitelmassa oli suunniteltu viittä tiedonantajaa, mutta haastattelujen edetessä tuli aineiston kannalta tärkeäksi saada vielä yksi radiologi tiedonantajaksi. Aineistonkeruupaikat olivat HUS-Kuvantamisen eri toimitiloissa. Tiedonantajien kanssa sovittiin henkilökohtaisesti sähköpostilla aika teemahaastatteluihin. Haastateltavat saivat sähköpostilla etukäteen teemahaas-

tattelurungon (liite 3) sekä tutkimukseen suostumuslomakkeen (liite 4). Haastattelut suoritettiin helmi- ja maaliskuussa 2012 ja yksittäisen haastattelun kesto oli noin tunti. Haastattelut nauhoitettiin ja tallennettu aineisto litteroitiin eli kirjoitettiin sana sanalta. Kirjoitettua tekstiä oli 45 sivua. Aineisto analysoitiin sisällön analyysillä.

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä muodostuivat systemaattisesta kirjallisuushausta saaduista tutkimusartikkeleista (N=11) (liite 1, 2) sekä asiantuntijoilta haastattelumenetelmällä saadusta tiedosta. Aineisto analysoitiin sisällön analyysillä. Lähestymistapa oli abduktiivinen, jolloin aineiston abstrahoinnissa empiirinen aineisto liitettiin teoreettisiin käsitteisiin (Tuomi – Sarajärvi 2002: 117). Päättely lähti liikkeelle empiriasta, mutta teoria oli taustalla analyysin etenemisessä vaikuttaen muodostettujen ala-, ylä- ja pääluokkien yhdistämiseen sekä nimeämiseen. Abduktiivisessa sisällön analyysissä avainsanat määritellään sekä ennen analyysiä että sen aikana. Analyysi sisältää avainsanojen tai sisällön lukumäärän laskemista tai vertailua seuraten perustana olevan asiayhteyden tulkintaa. (Hsieh – Shannon 2005: 1286.)

Haastatteluaineisto luettiin ensin kaksi kertaa huolellisesti läpi, jolloin muodostui kokonaiskäsitys tutkittavasta ilmiöstä. Teoreettiset käsitteet TT -työstä alkoivat hahmottua aineistosta. Aineiston perusteella analyysiyksiköksi valittiin ajatuskokonaisuus. Tutkimuskysymyksen ohjaamana poimittiin ajatuskokonaisuudet litteroidusta tekstistä, jolloin tutkimukselle epäolennainen karsiutui pois. Ajatuskokonaisuudet pelkistettiin sekä tiivistämällä että pilkkomalla osiin niiden sisällöstä riippuen. Tässä vaiheessa oli tarpeen saada ilmaisuja pelkistetympään muotoon, jotta sisältö olisi selkeä. Pelkistämisessä käytettiin mahdollisimman tarkkaan samoja termejä kuin alkuperäisessä aineistossa. Pelkistetyt ilmaisut merkittiin kirjain- ja numerokoodeilla siten, että kirjain tarkoittaa haastateltavaa tai tutkimusartikkelia ja juokseva numero ilmaisun järjestysnumeroa. Tutkimusartikkeleiden tulososioista poimittiin tutkimuskysymyksen mukaisesti tulokset.

Pelkistetyt ilmaisut (N=608) kirjoitettiin paperiliuskoille ja leikattiin omiksi erillisiksi liuskoiksi, jonka jälkeen alkoi ilmaisujen ryhmittely. Samaa tarkoittavat ilmaisut ryhmiteltiin yhdistämällä ilmaisut, jotka näyttivät kuuluvan yhteen. Ilmaisut teipattiin omiksi listoiksi ja listojen reunoihin tehtiin huomioita ja merkintöjä tehdyistä ratkaisuista. Aineiston ryhmittelyn ja analyysin edetessä palattiin tarvittaessa alkuperäiseen tekstiin tarkistamaan ja varmistamaan koodausten avulla ilmaisujen alkuperäistä ajatuskokonaisuutta.

Aluksi listoja oli monta ja oli hankalaa hahmottaa, mitä voisi vielä yhdistää ja mitä ei. Tässä vaiheessa tapahtui jo aineiston abstrahointia eli käsitteellistämistä. (Kyngäs – Vanhanen 1999). Alaluokille annettiin niiden sisältöä kuvaava nimi ja analyysiä jatkettiin yhdistämällä saman sisältöiset alaluokat toisiinsa muodostaen niistä yläluokkia. Yläluokan nimi kuvaa niitä alaluokkia, joista se on muodostettu. Luokkien nimien luomisessa ohjasi aiempi teoriatieto TT -työstä. Abstrahointia jatkettiin yhdistelemällä luokkia niin kauan kuin se aineiston näkökulmasta oli mahdollista. Teoreettiset käsitteet auttoivat viemään abstrahointia eteenpäin. Analyysiprosessin edetessä tapahtui yhdistelyä ja lopulta muodostettiin yhdeksän yläluokkaa, jotka kuvaavat alaluokkien sisältöä. Yhdeksästä yläluokasta muodostettiin kolme pääluokkaa (liite 7, 8).

Tuloksista muodostettiin perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit TT-työssä. Kriteerien osaamisen taso perustuu eurooppalaisen tutkintojen viitekehyksen (EQF) tasossa kuusi määriteltyihin oppimistuloksiin (tiedot, taidot, pätevyys) sekä eurooppalaisen röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön (EFRS) benchmarking -dokumentissa röntgenhoitajille määriteltyihin ydinosaamistavoitteisiin diagnostisessa radiografiassa. Kriteerien rakenne ja sisältö jäsentyivät aineiston analyysissä muodostettujen ala-, ylä- ja pääluokkien mukaan. Kriteerien perusteella muodostettiin itserviointi-mittari perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen tason määrittämiseksi perehdytysjakson jälkeen HUS-Kuvantamisen TT-yksiköissä. Mittari sisältää 94 väittämää jakautuen kolmelle aineiston analyysin tuloksena muodostuneelle osa-alueelle; TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen, turvallisuusosaaminen ja työelämäosaaminen. Mittari on strukturoitu 5-portainen Likert -asteikko. Arviointiasteikko oli 5 (täysin samaa mieltä) – 1 (täysin eri mieltä). Mittaria testattiin HUS-Kuvantamisen TT -yksiköissä. Kysely toteutettiin sähköisesti Metropolia Ammattikorkeakoulun E-lomakkeelle laaditulla mittarilla 15.10.–22.10.2012 (liite 5). Linkki kyselylomakkeeseen sekä saatekirje (liite 6) lähetettiin sähköpostilla HUS-Kuvantamisen osastonhoitajille ja apulaisosastonhoitajille edelleen välitettäväksi vuonna 2012 TT -perehdytyksen käyneille röntgenhoitajille. Vastauksia saatiin määräaikaan mennessä kymmenen (N=10). Aineisto analysoitiin SPSS -ohjelmalla ja mittarista rakennettiin summamuuttujat keskiarvomenetelmällä. Kyselyn määräajan päättymisen jälkeen saatiin vielä kolme vastausta, mutta niitä ei ollut enää mahdollista sisällyttää tähän tutkimukseen.

10 Tiedonhaun onnistuminen

Systemaattisen kirjallisuushaun ensimmäinen vaihe suoritettiin 6.10.2011, hakusanoilla radiograph* (röntgenhoitaja, radiografia), competenc*(osaaminen) ja computed tomography (tietokonetomografia) Hakusanat yhdistettiin AND toiminnolla. Haut tehtiin Medline, Cinahl, JoannaBriggs ja Medic tietokannoista tarkoituksena hakea tutkimusartikkeleita röntgenhoitajan osaamisesta tietokonetomografiatoimintaympäristössä. Yhtään artikkelia ei löytynyt näillä hakusanoilla.

Seuraava haku toteutettiin 18.11.2011 ja hakusanat olivat radiogr* ja competenc* ja hakusanat yhdistettiin AND toiminnolla. Valintakriteereinä olivat artikkelit vuosilta 2000–2011 sekä englanninkieliset tekstit. Haku tehtiin ensin Cinahl tietokannasta ja osumia tuli 359. Kaikki otsikot käytiin läpi ja näistä valittiin 19 artikkelia luettavaksi. Artikkelit käsittelevät joko röntgenhoitajan osaamista, roolin muuttumista tai elinikäistä oppimista työssä. Kolmetoista artikkelia valittiin ja 6 hylättiin sisällön perusteella. Haku tehtiin myös samoilla hakusanoilla Medline tietokantaan ja osumia tuli 39, artikkelit käytiin läpi otsikkotasolla ja yhtään uutta artikkelia aiempien 19 lisäksi ei tullut. Artikkeleista osa on tutkimusartikkeleita ja osa on kirjallisuuskatsauksia. Artikkelit ja niiden keskeiset löydökset kuvataan taulukoituna sekä kirjoitetaan auki tekstimuotoon. Artikkeleita analysoitaessa karsiutui kolmestatoista valitusta artikkelista kaksi kirjallisuuskatsausta. Lopulliseen analyysiin valikoitui yksitoista artikkelia. Lisäksi tehtiin myös käsinhakua Googlesta, josta on haettu ohjeita ja suosituksia ja opetussuunnitelmia liittyen röntgenhoitajakoulutukseen ja röntgenhoitajan työnkuvaan. Käsinhakua tutkimusartikkeleista on myös tehty Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences, josta on hakutuloksena saatu yksi TT-tekniikkaa käsittelevä artikkeli. Lisäksi on haettu Radiography lehden hakukannasta selaamalla artikkeleiden otsikkoja tutkimusongelmiin sopien v. 2000–2011 ja yhtään uutta artikkelia jo saatujen artikkeleiden lisäksi ei ole saatu.

11 Tulokset

Kappaleessa 11.1. käsitellään sisällönanalyysillä saatuja tuloksia. Kappaleessa 11.2. käsitellään puolestaan tuloksista muodostettuja perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteereitä TT-työssä. Ne on muodostettu perustuen kansallisen ja eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten tasoon kuusi. Lisäksi on käytetty röntgenhoitajien osaamiskuva-

uksia. Kappaleessa 11.3. käsitellään perehtyvien röntgenhoitajien TT-osaamista kriteereillä mitattuna.

11.1 Röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä

11.1.1 TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen

TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen pääluokka muodostui yläluokista potilaan hoidon osaaminen ja kuvantamisosaaminen. Potilaan hoidon osaaminen käsittää alaluokat potilaslähtöisyys ohjaustilanteessa, tutkimukseen valmistelu ja jälkihoito sekä laskimoon laitettavan varjoaineen annostelun ja ajoitusvaiheiden hallinnan. Kuvantamisosaaminen sisältää potilastietojen liittämisen TT-kuviin ja tutkimustietojen dokumentoinnin potilastietojärjestelmään, kuvausohjelmien osaamisen ja kuvausparametrien hallinnan, kuvien jälkikäsitteilyparametrien hallinnan ja lähetystoiminnot työsemille ja PACSiin sekä anatomian osaamisen.

Potilaan hoidon osaaminen

Potilaskeskeisyys ohjaustilanteessa ilmenee röntgenhoitajan taitona ohjata potilasta asiakaslähtöisesti ja yksilöllisesti. Eri ikäryhmien sekä eri kulttuuria edustavien potilaiden tarpeet vaikuttavat ohjauksen toteuttamiseen. Potilas kohdataan tasavertaisena ja häntä kuunnellaan. Röntgenhoitajalla on taitoa suunnitella ja mukauttaa tutkimuksen toteutus potilaslähtöisesti ja potilasta tuetaan sekä rohkaistaan tutkimustilanteessa. Tavoitteena on potilaan kokemus hyvästä hoidosta.

”...kun paljon puhutaan tietysti tästä tekniikasta... niin en kyllä haluaisi unohtaa sitä semmosta potilaan kohtaamistakaan.”

”...potilaan ohjaamisessa se yksilöllisyys, et pystyy ohjaamaan vajaakuntoisia ja sellaisia potilaita, joiden kyky vastaanottaa ohjausta on rajoitteinen.”

”... se pelko ja jännitys on jotain ihan selkeesti havaittavissa olevaa.”

”... että pystyy diplomaattisesti siinä ohjaamaan ihmistä, joka voi olla hädässä ja huolessa sillä hetkellä, että rauhoitella siinä sitten sillä lailla, että pystyy odottamaan siihen seuraavaan vastaanottokäyntiin.”

Potilas saa tutkimuksen toteutuksesta tietoa röntgenhoitajalta ja se mahdollistaa potilaan aktiivisen roolin tutkimuksessa.

"...antaa tutkimuksesta tietoa potilaalle ja se mahdollistaa potilaan ottamaan aktiivisen roolin tutkimuksessa."

"...potilaiden pitää tietää ja olla tietoisia niin monesta asiasta ja pitää tietää mitä tehdään, et käydään läpi semmosella sopivalla maallikko, että mistä on kyse ja mitä tehdään."

"Ohjaus sisältää tiedon saamisen potilaalta"

Röntgenhoitaja hallitsee tutkimusten esivalmistelut, joihin sisältyy muun muassa TT-tutkimuksissa käytettävät lääkkeet, suolistovarjoaineiden annostelu, vesijuoton ohjeistus ja laskimokanyylin optimaalinen asettelu jodivarjoaineenantoa varten tutkimusindikaation mukaisesti. Hän ymmärtää tutkimuksissa käytettävien lääkkeiden vaikutustavat.

"... täytyy tuntea lääkkeen vaikutusmekanismeja ja kontraindikaatioitakin, vaikka se lääkäri sen lääkkeen määrää niin, että täytyy tietää mitä lääkkeen annosta voi seurata ja kenelle sitä on turvallista antaa."

"... täytyis tietää tutkimuksen esivalmistelutkin eli juotot ja kaikki ravinnotta olot ja tämmöset asiat."

"...myös edellyttää sen, että tietty määrä sitä kokemusta on, että pystyy arvioimaan, okei nyt tämä ihminen on tämän näköinen ja suoni on tuon näköinen, pystyy laittamaan sinne noin paljon."

"... kokemuksen mukanaan tuomaa asiaa se tämä kanylointiprosessi ja nämä tietenkä nyt sitten määritetään, et mikä tutkimusindikaatio ja minkälaisella flowlla laitetaan."

Tutkimuksen jälkihoidon hallintaan sisältyy potilaan ohjeistaminen nesteytyksestä sekä mahdollisten iv-jodivarjoaineesta johtuvien yliherkkyysoireiden tarkkailu ja hoitaminen.

"...ohjataan potilasta juomaan nestettä varjoaineen jälkeen ja varmennetaan potilaan jatkohoitokuviot, jos on epätietyttä potilaalla."

"...pystyy tarkkailemaan ja hoitamaan varjoainereaktioita."

Röntgenhoitaja annostelee iv-varjoaineita itsenäisesti ohjeen mukaisesti. Hän hallitsee varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmät sekä osaa yhteistyössä radiologin kanssa optimoida varjoaineannosta potilaskohtaisesti. Röntgenhoitaja tietää, että tutkimusindikaatio määrittelee varjoaineen ruiskutusnopeuden. Tarvittaessa var-

joaineen ruiskutusparametreja säädetään sekä potilaan että tutkimuksen mukaan. Hän ymmärtää tutkimuksissa käytettävät eri varjoainevaiheiden ajoitukset.

"...varjoaineiden itsenäinen annostelu potilaalle."

"...mahdollisesti lähteä sitten optimoimaan sitä varjoaineen annostelua ja se tietysti pitäisi tehdä radiologin kanssa yhteistyössä."

"...on tullut laskentamenetelmiä, joissa voidaan sitä varjoaineen tarvittavaa määrää ja ruiskutusnopeutta voidaan säännöstellä sen mukaan mikä on kuvattava kohde kuka on kuvattava kohde jne."

"... täytyy ymmärtää keskeisiä varjoainetehostukseen liittyviä tekijöitä eli, että mitkä mekanismit vaikuttavat parenkymitehostuksiin ja mitkä arteriatehostuksiin."

Kuvantamisosaaminen

Röntgenhoitaja käsittelee potilastietojärjestelmien tietoja ja yhdistää tiedot kuvantamistietoihin sekä röntgenkuviin. Hän kirjaa potilaan tutkimustiedot potilastietojärjestelmään sisältäen käytettävät iv-varjoaineet ja lääkkeet ja tutkimuskohtaisen säteilyannoksen. Hän osaa TT-yksikön kirjauskäytännöt ja ottaa vastuuta tutkimuksen dokumentoinnista. Hän ymmärtää osastolla käytettäviä tietojärjestelmiä. Röntgenhoitaja huolehtii tietosuojasta- ja turvasta.

"Prosessin kirjaus potilastietojärjestelmään, mahdolliset lääkkeen annot."

"...sen takia kirjaaminenkin on tosi, et siinä on itse asiassa iso vastuu vaikka ei sitä ajattelis et no sen kun vaan kirjaa mutta se on itse asiassa niin, et sieltä pitää käydä ilmi, et mitä on tehty, et se on tärkeää."

"...osoittaa osastolla käytettävien tietojärjestelmien ymmärtämistä."

Röntgenhoitaja osaa perusasiat kuvausohjelmista ja ymmärtää erilaisten kuvausohjelmien tarkoituksen ja osaa tarvittaessa muuttaa kuvausparametreja. Hän ymmärtää natiivi- ja varjoainetutkimusten merkitykset. Hän tietää indikaatiopohjaiset kuvausohjelmat ja säteilyannostasot, joihin ne perustuvat. Tutkimuksen leikepaksuus määräytyy tutkimuksen indikaation mukaan ja röntgenhoitaja tietää, että kuvataan ohuita leikkeitä ja rekonstruoidaan paksumpia. Röntgenhoitaja tietää pitch-arvon merkityksen kuvausnopeuteen erityisesti varjoainetutkimuksissa. Hän ymmärtää rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan terävyyteen ja kontrastiin.

”...lähdetään ihan sieltä perusasioista kanssa liikkeelle, että meillä on eri protokollia olemassa erilaisiin tarkoituksiin ja, et on matalaa annosta ja sitten taas vähän korkeempaa annosta ja sitten, että natiivitutkimuksena ja sitten taas varjoaineen kanssa.”

”... halutaanko, et tehdään pienellä pitchillä tai vähän nopeemmalla, et minkälainen nopeus me halutaan kuvaukselle taas ne on varmaan varjoainetutkimuksissa taas tärkeitä.”

”... sieltä kerättäis niitä ohuita leikkeitä ja niistä rekonstruoidaan paksumpia.”

Röntgenhoitaja ymmärtää kuvien jälkikäsitteilyparametrit ja tietää perusasiat raakadastasta. Hän ymmärtää ohutleikesarjan ja paksuleikesarjan merkitykset. Hän tietää, että paksuja leikkeitä katsottaessa kohinaa saadaan vähennettyä ja ymmärtää, että 3D-reformaattien laatua saadaan parannettua isotrooppisen resoluution kautta (ohuet leikkeet). Reformaattien tekeminen on perustyötä TT:ssa ja niitä tehdään yksikössä määriteltyjen sääntöjen ja kriteereiden mukaisesti. Röntgenhoitaja osaa tehdä reformaatit anatomisen kohteen suuntaisesti sekä perus 3D-kuvankäsittelyn ohjeen mukaisesti. Hän osaa kuvanlähetysoiminnot kuvatyöasemille ja PACSiin.

”...on raakadata ja mitenkä niitä kuvia käsitellään ja, että se raakadatalalla säilyy jonkun tietyn ajan.”

”... siinä on kaikki ne suunnat, et ne tulee sitten oikealla tavalla toisaalta se on varmasti tosi haastavaa.”

”...tietää, että minkä takia halutaan joku kuva niin kuin kipataan näin ja tehdään ne reformaatit tietyssä suunnassa.”

”... perehtyjän tulisi hallita myös semmoset perus 3D kuvan käsittely työasema työskentely, joka ehkä tällä hetkellä on vielä ehkä pikkasen tulossa tietynlainen 3D kuvankäsittely on jo sillä lailla tätä päivää.”

”... tietää, että tähän kuvauslaitteeseen liittyy nämä työasemat ja ne sijaitsee siellä ja täällä, jos joku pyytää lähettää niin osaa tehdä tällaisia lähetysoimintoja.”

Röntgenhoitaja tuntee ihmisen anatomiaa ja osaa säätää kuvausalueen asettelun anatomisen kohteen mukaisesti. Varjoainetutkimuksissa hän käyttää anatomian osaamistaan varjoaineen ajoitusohjelmaa käytettäessä ja arvioi varjoaineen määrää verisuonissa.

”Anatomia täytyy tuntea hyvin, erinomaisen hyvin, että osaa suunnitella kuvaukset oikein ja tunnistaa sieltä rakenteet.”

"...anatomia pitää tuntea, et pystyy koneella tekemään ne asettelut."

"... esim. keuhkoembolia kuvauksessa pakkohan on kyllä tietää, että miltä tasolta otat kuvat ja sitten suunnittelet varjoaineruiskutukset."

"...anatomian tuntemus on sikäli just hyvä, että huomaa, jos suonissa ei ole tarpeeksi varjoainetta."

11.1.2 Turvallisuusosaaminen

Turvallisuusosaaminen muodostui pääluokista säteilyn käytön optimointi, potilasturvallisuus ja toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa. Säteilyn käytön optimointi koostuu säteilynkäyttöä ohjaavasta lainsäädännöstä ja ohjeistuksesta, potilaan asettelutaidosta, säteilyannokseen vaikuttavista parametreista, säteilyannoksista ja vertailutasoista sekä säteilyannosten ja kuvanlaadun optimoinnista. Artefaktujen syyt ja toimintatavat niiden esiintyessä, riittävä diagnostinen kuvanlaatu, tekninen laadunvarmistus ja tutkimuksen onnistumisen arviointi sisältyvät säteilyn käytön optimointi yläluokkaan. Potilasturvallisuus muodostui potilaan turvallisuuden varmistamisesta tutkimuksessa ja riittävästä tiedoista varjoaineen annolle potilaalle. Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa käsittää alaluokat toiminnan ensiaputilanteissa ja poikkeustilanteissa ja laiterikoissa.

Säteilyn käytön optimointi

Röntgenhoitaja tuntee säteilynkäyttöä ohjaavan lainsäädännön ja ohjeistukset sekä oikeutus- ja optimointiperiaatteen. Hän tietää suositukset säteilysuojien käytöstä. Röntgenhoitaja tukee ja edistää toiminnallaan yksilöiden terveyttä ja turvallisuutta sekä opastaa ja ohjaa säteilynkäyttö tilanteissa. Hän välttää omalla toiminnallaan turhien röntgentutkimusten suorittamista.

"Varmistaa korkean laadun ja turvallisuuden tarkistamalla huolellisesti potilaan tiedot ja lähetteen ja potilaan oireiden vastaavuuden."

"...sitten jos tarvitaan kiinnipitäjiä, ohjeistetaan ja sitten suojataan asianmukaisesti."

Röntgenhoitaja ymmärtää potilaan asettelun merkityksen milliampeerimodulaation toiminnan sekä säteilyannoksen kannalta. Hän osaa asetella potilaan oikein isosentrin keskelle. Röntgenhoitaja tuntee ja tiedostaa käytössä olevan laitteen toimintaperiaatteet mA-modulaation toiminnan osalta ja ymmärtää laitekohtaiset erot.

"... Kyllä siihen on syytä panostaa heti alussa siihen potilaitten keskittämiseen."

"...tänä päivänä tt:ssä hirveen tärkeää niin kuin tulee ymmärtää se, että potilaan isosentrinen keskittäminen vaikuttaa sekä kuvalaatuun että säteilyannokseen."

"... se oma laite, miten se kyseisen laitteen modulaatio, et miten se toimii, niissä on laitekohtaisia eroja, et se tiedostetaan."

Röntgenhoitaja tietää säteilyannokseen vaikuttavat kuvausparametrit ja ymmärtää röntgenputken pyörähdysajan merkityksen säteilyannokseen. Hän tietää milliampeeri / sekunti (mAs) merkityksen ja kilovoltin säätämismahdollisuudet eri tutkimusohjelmissa sekä niiden merkityksen säteilyannokseen. Lisäksi hän tietää varjoaineen ja kilovoltin välisen suhteen ja säätelymahdollisuudet siinä. Hän ymmärtää kohinaindeksiluvun merkityksen säteilyannokseen. Tarvittaessa röntgenhoitaja osaa säätää kuvausarvoja potilaskohtaisesti.

"...jos me kasvatetaan kv:ta, niin minkälaiset vaikutukset sillä on, mikä se fyysiset perusasiat...ja mitä tapahtuu, jos me kasvatetaan milliampeeria tai rotaatioaikaa, miten se vaikuttaa annokseen ja kuvanlaatuun..."

"...mitä eroja on sillä, kun laitetaan sinne se varjoaine sitten ja miten se tulisi ottaa siinä kuvausprotokollassa huomioon se ja käyttää mahdollisestikin vähän alhaisempaa kv:ta..."

"...täytyy olla se tuntemus, että milloin pystytään laskemaan esim. kilovolteja ja voidaan laskea mahdollisesti kuvanlaatua näillä kohinaindeksillä."

Röntgenhoitaja seuraa tutkimusten säteilyannostasoja. Hän tietää yleisimpien TT-tutkimusten vertailutasot sekä ymmärtää fyysikaalisten annossuureiden merkityksen. Hän osaa suhteuttaa tutkimusten annoksia vertailutasoihin ja osaa muuntaa fyysikaaliset annossuureet muuntokertoimen avulla efektiivisiksi annoksiksi.

"...täytyy ymmärtää se, että mitä tarkoittaa ctdivol ja mitä tarkoittaa dlp..."

"... säteilyannoksen seurantahan tulee ilman muuta, varmaan oppii vähän seuraamaan ja suhteuttamaan, et jos jollakin potilaalla jää kovinkin alhaseks tai niinpäin enemmänkin, et jos se on korkea, niin miettii niitä syitä."

"...tuntee keskeisten tutkimusten vertailutasoja tai ainakin ymmärtää vertailutasot, mitä ne tarkoittaa ja mitä varten ja mihin tarkoituksiin niitä käytetään."

Röntgenhoitaja hallitsee laitteen käytön moniammatillisessa tiimissä säteilyannosten ja kuvanlaadun optimoinnissa ja hänellä on asiantuntemusta asetusten ja parametrien hallintaan laitteella. Tutkimuskohtaista optimointia röntgenhoitaja toteuttaa optimoimalla kuvausalueen pituutta ja hän ymmärtää sen merkityksen. Hän osaa käyttää potilaan säteilysuojia oikein, oikea-aikaisesti ja tietää vismutti- sekä lyijysuojien edut ja haitat. Hän ymmärtää annossäästö kuvausohjelmien periaatteet.

"Se on tärkeää, et siinä on röntgenhoitaja, et kyllä se on varmasti tärkeimmässä asemassa kuitenkin kun toteuttaa sen kuvauksen ei voi yhtään vähätellä röntgenhoitajan roolia siinä optimoinnissa."

"... että, mikä se kuvausalueen pituus on, että kuvataan vaan se alue mistä ollaan kiinnostuneita, et se on se kaikista tehokkain optimointimenetelmä."

"... on tärkeää tiedostaa, milloin käytetään, milloin ei, että tuodaan sekä hyödyt, että haitat suojien käytöstä myös milloin ne suojat laitetaan paikalleen."

Röntgenhoitaja tietää tyypillisimmät artefaktujen aiheuttajat TT-kuvissa ja osaa toiminnallaan estää niiden syntyminen. Hän ymmärtää potilaan asettelulla olevan merkitystä kuvan laatuun ja osaa asetella potilaan oikein. Hän tietää säteilysuojien aiheuttamat artefaktat ja osaa asetella ne optimaalisesti. Lisäksi hän ymmärtää vismuttisuojan aiheuttamat TT-luvun muutokset ja ymmärtää suojien tutkimuskohtaisen käytön perusteet. Röntgenhoitaja havainnoi ja huomaa TT-laitteesta johtuvat artefaktat. Hän tunnistaa artefaktat kuvista ja selvittää syyn niihin. Hän myös tiedottaa artefaktujen ilmenemisestä.

"Artefaktat, kyllä se on ihan tärkeä asia huomioida ja kaikki vierasesineet ja proteesit jne., mutta kuitenkin kaikkien niiden tunnistaminen ja miten nyt se voidaan minimoida se häiriö..."

"...potilastutkimuksissa, jos perehdytyksen aikana tulee artefaktoja, et niitä osais havainnoida ja tiedostaa ne ja voi kysyä myös sieltä muilta."

"...potilaan asettelu, jolloin pystytään välttämään semmosia esim. liikeartefaktoja tai muita tällöisiä häiriötekijöitä, mitä voi siinä kuvauksen aikana tulla."

"...joskus tulee semmosia tapauksia, et mistähän toikin artefakta tohon kuvaan tulee ja selvitetään niitä asioita."

"... jos me tehdään jotain kvantitatiivista määrittystä, se perustuu siihen HU-määrittelyyn, tällöisessä tilanteessa, jos me laitetaan sinne vismuttisuojia kanssa ja siellä on jotain, HU muuttuu."

"... sehän voi myös johtua siitä, että kone ei ole kunnossa, et sinne tulee semmoinen kuvaan artefakta, joku semmoinen harventuma."

"...kun se kuva tulee eteen, niin sitten siinä myös tulee se viesti yhdessä, et tässä koneessa on se vika, että potilas oli levoton tai kone aiheutti tällaisen artefaktan."

Röntgenhoitaja suorittaa itsearviointia tutkimuksen onnistumisesta. Hän arvioi varjoaineboluksen onnistumista mittaamalla TT-lukua. Kuvista arvioidaan anatomista kuvanlaatua tarkistamalla kohteen riittävä näkyminen ja tarkkuus. Röntgenhoitaja arvioi kuvauksen teknistä onnistumista sekä säteilyannoksen oikeaa suhdetta kuvanlaatuun.

"...tekee itsearviointiakin, onnistuiko tutkimus, oliko hyvä ajoitus varjoaineessa, oliko riittävä tehostus, vai oliko se huono..."

"...se anatominen kuvalaatu liittyy siihen, että kuvataan oikea kohde oikealla ohjelmalla ja siellä näkyy riittävästi anatomia riittäväällä tarkkuudella."

"... niitä sen tutkimuksen tuottamien säteilyannosten suuruuksia ja seuraamaan niitä ja niinkuin ymmärtämään tavallaan..."

Röntgenhoitaja toteuttaa teknistä laadunvarmistusta päivittäisellä laadunvalvonnalla, TT-laitteen ilmakalibroinnilla. Lisäksi hän tietää perusteet viikoittain suoritettavasta laadunvarmistustestistä. Hän tarkistaa päivittäin laitteen teknisen toiminnan ja suorittaa jatkuvaa kuvan laadun tarkkailua sekä osaa mitata kuvasta TT-luvun ja kohinan.

"...täytyy tietää, mitä se päivittäinen laadunvalvonta on tai mitä niinkin yksinkertainen asia kuin kalibrointi mikä tehdään päivittäin tai laitteen sammuttaminen ja käynnistys."

"...että joka viikkohan me tehdään nämä laadunvarmistustestit."

"...kuuluu tietää, että esim. roimittaus työkalua käytettäessä, mitä tarkoittaa kuvan kohina ja HU-arvo..."

Röntgenhoitaja tietää kohinaindeksin merkityksen kuvanlaatuun ja säteilyannokseen. Hän tietää diagnostiikan vaatimusten määrittelevän kuvanlaatu-tason ja osaa tuottaa diagnostisesti korkealaatuisia kuvia mahdollisimman pienellä säteilyannoksella. Hän tietää kuvausparametrien vaikutukset kuvan laatuun.

"...ne raamit tulee diagnostiikan puolelta... ja sitten hoitaja osaa toimia sen mukaisesti, kun tavoite on."

"...ainahan se on niin kuin se perusperiaate, että saatais mahdollisimman hyvät kuvat pienillä annoksilla ja potilas saa sen hyödyn, parhaimman hyödyn mitä kuvauksesta voi saada."

Potilasturvallisuus

Röntgenhoitaja selvittää tiedot jodivarjoaineen turvalliseen antamiseen laskimonsisäisesti perehtymällä TT-lähetteeseen sekä haastatteleamalla potilasta. Potilaan lääkitykset ja mahdolliset yliherkkyydet selvitetään. Lisäksi selvitetään munuaisten toiminta-arvo (eGFR, glomerulussuodosnopeus) ennen varjoaineen antoa.

"...mitkä on ne varjoaineen annon esteet eli osaa niin kuin tavallaan potilaalta kysellä merkittävät tutkimuksen kannalta merkittävät asiat."

"...ensimmäinen asia on tietysti se, että kun ottaa sen potilaan vastaan on tietyt tiedot olemassa, jotka vaaditaan, jotta se tutkimus voidaan tehdä."

"...näistä lääkkeistä kaikki diabetes ja muut asiat mitkä nyt tietenkkin, että ne systemaattisesti kysytään ja osataan ja tiedetään."

"...jos varjoainetta on tarkoitus antaa pitää olla se krea tai tässä tapauksessa jo egfr pelkkä kreatiniini ei enää riitä."

Röntgenhoitaja osaa potilasturvallisen työskentelyn ja hän tarkistaa potilaan lähetetiedot ennen tutkimuksen suorittamista. Potilaan paikallaan pysymisestä huolehditaan tutkimuspöydällä. Erilaisten potilaassa kiinni olevien hoitolaitteiden ja letkujen riittävyys siirtotilanteissa varmistetaan. Röntgenhoitaja ennakoi riskejä iv- varjoaineiden käytössä ja tietää varjoaineiden pitkäaikaisvaikutukset. Hän annostelee varjoainetta oikein ja valvoo varjoaineruiskutuksen sujumista.

"...on valmius siihen, että reaktioita saattaa varjoaineista tulla oli sitten tiedossa entuudestaan, et on allergia tai sitten ei, se on aina se riski varjoaineiden kanssa olemassa."

"...perehtyjän täytyy tietää ja ennakoida näitä varjoaineen käyttöön liittyviä riskejä, joista tavallisimpia on yliherkkyys ja allergia ja vielä tavallisempia munuaisvarjoaineesta johtuva munuaisnefropatia."

"...röntgenhoitaja kuitenkin omalta osaltaan vastaa siinä asetellessa sitä potilasta ja varmistessaan pöydän liikkeitä ja sen turvallisuuden, että mitään vahinkoa ei pääse tapahtumaan."

"...on tärkeää, että potilasta valvotaan siinä, kun on pöydällä tai riippuu vielä tutkimuksesta, et minkälainen se on, jos on hirveen levoton potilas, et pysyy siinä."

"...huonokuntoisten potilaiden tarkkailu, että seurataan niitä potilaan monitoreja ja potilaan vointia kaikki letkut ja piuhat ja muut riittää eikä niistä aiheudu mitään vaaratilanteita."

"...että varjoaineruiskutus sujuu korrektisti, että sitä pystytään esim. bolus trackingin ja varjoaineruiskujen painearvojen avulla seuraamaan, että varjoaine etenee toivotulla tavalla."

Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa

Röntgenhoitaja osaa elvytyskutsun toiminnan sekä elvytysryhmän kutsumisen. Hän osaa toimia ensiaputilanteissa ja tietää ensiapuvälineistön sijainnin. Röntgenhoitaja tietää vartijakutsuhälytyksen toiminnan sekä toimintatavat uhkaavissa tilanteissa potilaiden / asiakkaiden taholta.

"...totta kai kaikki hätäkeinot mitä sitten jos jotain koneessa tapahtuu tai jotain muuta tai potilaalle sattuu jotain."

"Jokainen tietää missä on ensiapuvälineistö ja se, et se olis mahdollisimman lähellä saatavissa...ja sitten on ensiapuhälytysnumerot ihan joka puolella seinillä, et osaa sitten pyytää lisääpua."

"...miten se elvytyskutsu toimii, täytyy eli se täytyy olla selkäytimessä."

"käydään kaikki spiderin käytöt ja vartijakutsut."

"haastavaa potilasmateriaalia ja voi olla näitä aggressiivisia potilaita semmosia, et pitäisi osata tunnistaa etukäteen ja pyytää tarvittaessa lisäjoukkoja mukaan, jos epäilee, et on semmonen ihminen ettei tiedä, miten käyttäytyy."

Röntgenhoitaja tunnistaa TT-laitteen viat ja riskit, osaa toimia laitteen vikatilanteissa ja tuntee niihin liittyvät toimintatavat. Hän osaa käyttää laitteen hätäpysäytystoimintoa tarvittaessa ja tietää toimenpiteet laitteen häiriötilanteissa säteilynkäytön turvallisuuden kannalta. Hän tietää ja tiedostaa menettely- ja raportointitavat poikkeavan tapahtuman sattuessa. Röntgenhoitaja tietää ohjeistukset ja toimintatavat suuronnettomuushälytyksissä ja tulipalon sattuessa. Hän osaa toimia arkistokatko-tilanteissa ja osaa hakea ja tallentaa kuvat vara-arkistoon.

"...sitten, jos tulee joku tällöinen häiriötilanne, että mitä tehdään, et sen säteilynkäytön turvallisuuden kannalta."

"...jos kuvataan väärä potilas, niin se on poikkeava tilanne, josta pitää tehdä vastaavalle johtajalle ilmoitus ja raportti stukkiin."

"...tämmöset suuronnettomuushälytys asiat, et ainakin tietää mistä kansio löytyy ja mistä löytyy tietoo."

"...paloturvallisuuteen liittyviä asioita, jos sattuu että tulee lähistöllä tulipalo... miten laite mistä toimii hätäpysäytys."

11.1.3 Työelämäosaaminen

Työelämäosaaminen pääluokka muodostui yläluokista työn johtamis- ja päätöksentekotaito, jatkuva ammatillinen kehittyminen, röntgenhoitajan ammattietiikka ja moniammatillinen yhteistyö. Työn johtamis- ja päätöksentekotaito käsittää ennakkoinnin ja organisoinnin työn kulussa, ammatillisen päätöksenteon ja rakentavan palautteen antamisen ja saamisen. Jatkuva ammatillinen kehittyminen sisältää osaamisen ylläpitämisen ja syventämisen, tiedon haun, sen jakamisen ja soveltamisen sekä kuvausohjelmien ja hyvien käytäntöjen kehittämisen. Röntgenhoitajan ammattietiikka muodostui alaluokista ammatillisuus ja vastuu omasta työstä ja eettinen toiminta. Moniammatillinen yhteistyö koostuu viestintä- ja vuorovaikutustaidoista, yhdessä oppimisesta sekä yhteistyöstä potilaan hoitotiimin kanssa.

Työn johtamis- ja päätöksentekotaito

Röntgenhoitaja osaa organisoida päivän tutkimukset ja potilasliikenteen työnkulun sujuvoittamiseksi. Selkeä työnjako röntgenhoitajien kesken edesauttaa työn sujuvaa kulua. Röntgenhoitaja tunnistaa akuutit päivystystutkimukset ja osaa priorisoida niitä sekä järjestää potilaiden tutkimusjärjestyksen tarkoituksenmukaisesti. Tietynlainen lääketieteellinen tietoperusta on tärkeää päivystystutkimusten priorisoinnissa.

"...miten priorisoi niitä tutkimuksia eli siinäkin pitäisi olla joku logiikka eli tärkeysjärjestyksessä ja kiireellisyysjärjestyksessä potilaita kuvataan."

"... on röntgenhoitajien oma tiimi, jossa sen työnjaon täytyy olla toimivaa, kun työnjako on selkeää niin homma toimii vaikka olisi kiirettäkin."

"...kun on kiirettä, että hoitaja niin kuin tunnistaisi jollain tapaa sieltä, että tää on kiireellisempi kuin tuo toinen, että nyt täytyy tehdä tilaa ja ottaa tämä potilas tähän."

"...sellaista tietoa siitä, että mitä siellä voi olla semmosta, joka pistää ne hälytyskellot soimaan, et se on sitä lääketieteellistä osaamista, joka olis kyllä hyvä olla."

"...et, jos siellä näkyy jotain kummallista niin, et hoitaja soittais sille vastuu lääkärille, koska siellä voi olla siis jotain sellasta, joka uhkaa sen potilaan henkeä ihan välittömästi."

Röntgenhoitaja tekee päätöksiä kuvauksen riittävydestä ja hyväksyy kuvat ja tutkimuksen riittävyden tarkistettuaan anatomisten kohteiden näkyvyyden. Hän osaa tehdä päätöksiä tutkimuksen keskeyttämisestä, kun potilas on levoton tai hänen tilansa muuttuu tai tutkimuksessa on muita teknisiä ongelmia vaarantaen sen onnistumisen. Röntgenhoitaja tarvitsee itsenäisen päätöksenteon tueksi tietoa. Hän ennakoii ja on valppaana erilaisissa tilanteissa. Hän osaa tehdä ratkaisuja ja toimia kykyjensä ja kokemuksensa mukaan. Rakentavan palautteen antaminen ja saaminen on tärkeää moniammatillisen tiimin toiminnassa.

"...mehän aika paljon itsekkin päätetään millä tavalla kuvataan ja muutenkin, että nyt nää kuvat riittää."

"...että pääsee näkemään kuvia ja näkee sen, mitä on tullut tehtyä ja sitten pystyy vaikuttamaan siihen, että mitä tän jälkeen tehdään ja onhan tilanteita, et joutuu tekemään itse päätökset."

"...on myös paljon asioita, johon itsenäinen päätöksen teko tarvitaan ja toisaalta siinä tarvii sitä tietoa päätöksen teon tueksi."

"Jokaisessa työssä varmaan sellainen tilanne, että oman kokemuksensa mukaan toimii siinä."

"... että se pitäisi sitten ottaa jokaisen rakentavasti silloin, kun sitä palautetta elikkä sitä virheisiin puuttumista tulee, että sitä ottaa opiksansa... se on sellaista tärkeitä feedbackia itselle"

Jatkuva ammatillinen kehittyminen

Röntgenhoitaja jakaa tietoa TT-tiimissä ja potilaille. Radiologi ja röntgenhoitaja jakavat tietoa puolin ja toisin. Tapahtuu toinen toisiltaan oppimista. Röntgenhoitajien kesken tiedon jakaminen on tärkeää oppimisen kannalta. Tietoa osataan soveltaa, kun taustalla on teoretietoa ja kokemusta TT-tutkimuksista ja kuvausparametreista sekä säteilynkäyttöön liittyvistä perusasioista ja optimoinnista. Magneettikuvaustaidosta on etua TT-tutkimusten ymmärtämisessä ja hahmottamisessa. Röntgenhoitajalla on valmiudet hakea tietoa ja sitä haetaan opaskirjoista, oppikirjoista, internetistä ja intranetistä ja tutkimus- ja menettelyohjeista.

"...on kauheen kivaa se semmonen vuoropuhelu se, että jos on jotain probleemia ja omituista, että voidaan keskustella ja miettiä yhdessä ja kuinka voisi ensi kerralla menetellä."

"...sitten kun lähtee soveltamaan sitä tietoa niin se on se perusta, et pitää selittää itsellensä, et mitä teen ja miksi."

"Tiedon jakaminen röntgenhoitajien kesken on oppimisessa tärkeää."

"...jos on ollut vaikka magneetissa töissä niin harjaantuu, et pystyy hahmottamaan paljon paremmin näitä ct kuvauksiakin niin kuin reformaattien tekoa."

"... kukaan ei voi tietenkään sanoa, että tuntee ihmisen anatomian jotenkin täydellisesti tai fysiologian vaikka olisi kuinka perehtynyt, mutta tärkeintä on se että osaa hakea tietoa."

Röntgenhoitaja ylläpitää ammatillista tietoaan säännöllisesti harjaantumalla TT-tutkimuksissa ja kuvien jälkikäsitelyssä. Haasteena on säännöllisen työkierron toteutuminen ja opitun kertaaminen. Jatkuva kouluttautuminen, elinikäinen oppiminen on röntgenhoitajalle tärkeää, jotta hän luo, ylläpitää ja kehittää ammatillisen tiedon tasoa. Siten mahdollistetaan turvallinen ja tehokas kliininen toiminta. Jatkuva perusasioiden kertaaminen säteilyn käytöstä syventää osaamista. Röntgenhoitaja kehittää ja syventää osaamistaan jatkuvasti. Hän myös oppii kokemuksen kautta. Taitojen ylläpitäminen TT-laitteiden kehittyvässä tekniikassa, kuvausohjelmien teknisissä vaatimuksissa sekä laitteiden mahdollisuuksissa vaatii röntgenhoitajalta jatkuvaa kouluttautumista.

"... se TT kierto tulee niin harvoin, et se unohtamisen taito tulee siinä eteen."

"Perusasioista se lähtee ja sitten perehdytyksen aikana se tulee syvällisemmäksi se osaaminen usein ja se ei lopu siihen."

"...pitäis kehittää itseensä ja mennä syvemmälle asioihin ja käydä koulutuksissa."

"...tulee uusia teknisiä sovelluksia se on paitsi sillä röntgenhoitaja perehtyjällä, niin ne ketkä toimii kentällä, pitää olla koko ajan hereillä, et pitää olla jatkuvasti perehdytyksessä."

Radiologi ja röntgenhoitaja tekevät yhteistyötä kuvankäsittelyn osalta artefaktojen estämisessä ja kuvanlaatu asioissa. Radiologi, fyysikko, röntgenhoitaja ja laitevalmistaja luovat ja kehittävät kuvausohjelmia. Röntgenhoitajan osallistuminen kuvausohjelmien luomisessa on tärkeää kuvausohjelmien ja kuvausparametrien osaamisen vuoksi.

"Kuvien käsittely tiiminä on tärkeää sekä radiologin ja röntgenhoitajan yhteistyö siinä."

"...on sitä moniammatillisuutta mukana siinä optimointitilanteessa ja siinä on se fyysikko, hoitaja, radiologi ja laitevalmistaja."

"... jos me otetaan käyttöön semmosia ohjelmia, joissa on uusia mahdollisuuksia, et vähentää säteilyä siinä röntgenhoitajan osallistuminen on hirveen tärkeä."

Röntgenhoitajan ammattietiikka

Röntgenhoitaja omaa ammatillisen lähestymistavan työn kaikissa ulottuvuuksissa. Hänellä on ammattilypeys tavoitteenaan tehdä työ mahdollisimman hyvin. Röntgenhoitaja on kuvien tuottamisen asiantuntija ja hän vastaa turvallisuudesta, laadusta ja säteilyaltistuksen optimoinnista. Röntgenhoitajan rooli on kehittynyt vastaamaan kuvantamisteknologian muutoksia. Kehittyvät kuvausohjelmat vaativat enemmän potilaan valmistelulta ja jälkihoidolta tutkimukseen.

" Röntgenhoitajan rooli on muuttunut kehittyvien kliinisten kuvausprotokollien sekä niiden edellyttämien potilaan tutkimusvalmisteluiden ja jälkihoidon myötä."

Röntgenhoitajalla on vastuu omasta työstään ja hän noudattaa hyvää käytäntöä kliinisessä työssä. Hän suorittaa tutkimukset eettisesti oikein noudattaen säteilysuojelulainsäädännön ja terveydenhuollon lainsäädännön periaatteita sekä organisaation menettelyohjeita. Röntgenhoitaja valvoo ja toteuttaa potilaan oikeuksia omalta osaltaan työssään. Röntgenhoitaja ottaa vastuun potilaan hoidosta TT-tutkimuksessa seuraten potilaan vointia ja tunnistaa siinä tapahtuvat muutokset. Hän myös tiedostaa oman vastuunsa potilaan hoidosta.

"...asioita tehdään eettisesti oikein, että turhia tutkimuksia ei tulisi tehtyä, niin sen tulisi sisältyä omaan työhönkin."

" Tarkkailee, valvoo ja toteuttaa kaikkia ulottuvuuksia potilaan oikeuksien suhteen."

"...kuvauksen jälkeen heti mennään potilashuoneeseen kysymään potilaan vointia, jos varjoainetta on annosteltu."

"... tottakai se potilaan voinnin seuranta on kauheen tärkeä."

" Havainnointi ja valvonta varmistaa potilaan turvallisuutta mahdollisissa yliherkkyysoireissa varjoaineen annon jälkeen."

Moniammatillinen yhteistyö

Viestintä on tärkeää päivittäisessä työssä ja TT-tiimissä tulee osata vuorovaikutustaidot. Tehokasta viestintää luodaan, kehitetään ja ylläpidetään päivittäisessä työssä ja röntgenhoitaja tuntee käytettävät viestintäkanavat. Vuorovaikutustaitoja ylläpidetään ja vahvistetaan teknologian kehittymisen myötä. Tiedonkulun tulee olla sujuvaa moniammatillisen potilaan hoitotiimin ja TT-tiimin välillä. Röntgenhoitaja luo, toteuttaa ja ylläpitää tehokasta viestintää. Moniammatillisessa tiimissä yhteistyö on avointa. Moniammatillinen yhdessä oppiminen sisältää yhteistyötä eri ammattiryhmien välillä perehdytyksessä. Oppiminen tapahtuu pienryhmätyöskentelyn sekä luentojen avulla. Monitieteinen yhteistyö nähdään tärkeäksi säteilynkäytön perusasioissa sekä säteilyturvallisuudessa.

"...viestinnän rooli, että se kasvaa koko ajan, et tämmösessä tietoyhteiskunnassa on erilaisia työkaluja olemassa viestintään."

"... käydään läpi perusasiat vielä ja sitten mentäis kuvauslaitteelle ja fyysikko olis kanssa vaikka päivän verran vaikka mukana tutkimuksis, et antais neuvoja ja sanois, minkä takia näin tehdään ja mikä sillä on vaikutus."

"Monitieteinen yhteistyö oppimisessa..."

TT-tiimin toiminta on tiimityötä röntgenhoitajien ja radiologien välillä ja kaikilla on oma tärkeä paikkansa tiimissä. Tiimissä on yhteiset toimintatavat ja asioita mietitään yhdessä pyrkien asetettuihin tavoitteisiin. Toinen toisiaan myös autetaan ja tuetaan vaativissa työtehtävissä.

"... kehittämisen kannalta niin se yhteen hiileen puhaltaminen ja se tiimityöskentely siinä tarvitaan jokaista siinä porukassa."

"...radiologinen tiimi ja missä tilanteessa ketäkin konsultoidaan tai miten tiimi toimii ja minkälaiset pelisäännöt."

"...hoitaja ja lääkäri on sen tiimin ydin, joita tarvitaan. Kumpikin osaa asiansa ja osaa viestittää sen mitä haluaa, niin silloin se sujuu hyvin."

Röntgenhoitaja osaa toimia yhteistyössä moniammatillisen potilaan hoitotiimin kanssa TT-tutkimuksessa. Jokainen tiimissä tietää oman roolinsa ja toteuttaa ja huolehtii omasta osuudestaan. Tiimissä toimitaan potilaan parhaaksi yhteistyötä tehden ja su-

juva yhteistyö edesauttaa hyvää hoitamista. Röntgenhoitaja ymmärtää muiden toimintayksiköiden toimintaa ja tekee sujuvaa yhteistyötä heidän kanssaan.

"...siinä sitten jokaisen pitäisi muistaa, että asioita tehdään potilaan parhaaksi, että siinä voi tulla semmosia ristiriitoja, että ehkä vaaratilanteitakin."

"... tietää siinä, että kuka tekee mitään keneltä otan käskyt vastaan mitä pitää tehdä, tietyn protokollan mukaan mennään."

"Yhteistyö lisääntyy muiden terveydenhuoltoalan ammattilaisten kanssa, kuten esim. kardiologiatiimin."

TT-perehdytys

Yläluokka TT-perehdytys muodostettiin alaluokista kannustava ja osallistava, suunnitelmallista, jatkuvaa ja tavoitteellista perehdyttämistä sekä perehdyttämistä osaamisen ylläpitämiseksi.

TT-perehdytyksessä on tärkeää kannustava ja avoin ilmapiiri, jolloin perehtyjä myös voi kysyä ja kyseenalaistaa toimintatapoja ja käytäntöjä. Perehtyjää tuetaan hänen oppimisprosessissaan.

"...on tärkeää, että voi kysyä ja on sellainen avoin ilmapiiri."

"Semmonen kannustava, että pyritään tukemaan eikä voi olettaa, että kaikki menee aina saman tien oikein, et tekemällä sitä oppii."

"Tärkeää on myös, että kyseenalaistaa miksi näin tehdään."

Perehdytyksessä on apuvälineenä perehdytysuunnitelma, jonka mukaan edetään vaiheittain. Perehdytyksessä otetaan huomioon perehtyjän aikaisempi osaaminen ja tiedot ja perehdytys suunnitellaan sen mukaisesti. Perehdyttäjät ottaa huomioon jokaisen yksilöllisen oppimisen etenemisen. Perehdyttäjät seuraa perehdytyksen etenemistä havainnoimalla perehtyjää ja keskustelemalla hänen kanssaan sekä pohtimalla asioita yhdessä.

"...minkälainen lähtökohta on, et minkälainen taustatiedot eli se vähän ohjaa sitä, että mihin päin se suuntautuu se perehdyttäminen."

"... ollaan laadittu sellainen perehdytysohjelma, jonka avulla voitaisiin käydä sitten kaikki nämä osa-alueet läpi."

Perehdyttäminen on jatkuvaa TT-osaamisen kertaamista ja tietojen ja taitojen ylläpitämistä ja on tärkeää päästä TT-vastuuhoitajien kanssa säännöllisesti kertaamaan ja ylläpitämään niitä. Perehdyttäminen nähdään vaativana tehtävänä ja se edellyttää perehdyttäjiltä jatkuvaa syvällistä uusien sovellusten ja tekniikan opettelua. Perehdyttäminen toteutuu päivittäisen potilastyön ohessa ja asettaa omat vaatimuksensa perehdyttäjille. Tavoitteena perehdytykselle on kaikkien röntgenhoitajien osaamisen hallinta perus TT-tutkimuksissa sekä jatkossa osaamisen syveneminen. Perehdytyksen jälkeen röntgenhoitajalla on tietoa omien päätösten ja valintojen tueksi sekä kyky soveltaa tietoa. Säännöllinen työkierto ylläpitää perehdytyksessä saatuja tietoja ja taitoja.

"... mitä me voitais tehdä sille, että enemmän pääsis juuri vastuuhoidajien kanssa tekemään sitä työtä."

"... et se on aika rankkaa joskus kuitenkin koko ajan suoltaa sitä tekstiä... mutta onhan se myöskin aika vaativaa, kun pitäis se normaali työkin tehdä siinä ja potilaita hoitaa."

"... sitten on kuitenkin se pohja omille valinnoille ja päätöksenteolle ja toinen näyttää vaan mallia, että näinkin voi tehdä saman asian mutta kuitenkin on se perustelu."

11.1.4 Osaamisen kriteerit

TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen

Potilaan hoidon osaaminen

- Osaa ohjata potilasta yksilöllisesti TT-tutkimuksessa.
- Osaa TT-tutkimuksen suunnittelun ja toteutuksen potilaan kunnon ja tarpeen mukaisesti.
- Tietää TT-tutkimuksissa käytettävien suolistovarjoaineiden käytön / juoton periaatteet ja osaa annostella ne oikein potilaalle (esim. vesi ja röntgenpositiiviset varjoaineet)
- Tietää TT-tutkimuksissa käytettävien lääkkeiden periaatteet, vaikutusmekanismit ja osaa annostella lääkkeen oikein ohjeen mukaisesti.
- Tietää perifeerisen laskimokanyylin asettamisen periaatteet TT-tutkimuksissa (koko, paikka).
- Tietää iv-varjoaineen annostelun periaatteet eri tutkimuksissa ja osaa annostella varjoainetta oikein ohjeen mukaisesti.
- Tietää eri tutkimusindikaatioissa käytettävät iv-varjoaineen ruiskutusnopeudet.

- On perehtynyt iv-varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmiin.
- On perehtynyt iv-varjoaineannoksen potilaskohtaisen optimoinnin periaatteisiin.
- Tietää iv-varjoaineen ajoitusvaiheet (esim. arteria, vena, parenkyyymi).
- Tietää nesteytyksen merkityksen osana potilaan jälkihoitoa varjoainetutkimuksen jälkeen ja tuntee siihen liittyvät menettelyohjeet.
- Tunnistaa ja osaa tarkkailla yliherkkyysoireita jodivarjoaineen annon jälkeen.

Kuvantamisosaaminen

- Osaa käyttää osastolla käytössä olevia potilastietojärjestelmiä ja liittää tarvittavan tiedon TT-tutkimukseen sekä osaa kirjata tiedot TT-tutkimuksesta potilastietojärjestelmään.
- On perehtynyt kuvausohjelmien perusteisiin sekä natiivi- ja varjoainetutkimuksiin.
- Tietää indikaatiopohjaiset kuvausohjelmat sekä niihin liittyvät säteilyannostasot.
- Tietää leikepaksuuden merkityksen TT-kuvantamisessa (ohutleike, paksuleike) sekä ymmärtää, että kuvataan ohuita leikkeitä ja katsotaan paksuja.
- Tietää, että paksuja leikkeitä katsottaessa kohinaa saadaan vähennettyä.
- Ymmärtää, että 3D-reformaattien laatua saadaan parannettua isotrooppisen resoluution kautta (ohuet leikkeet).
- Tietää pitch-parametrin vaikutuksen kuvausnopeuteen ja kuvauksen ajoitukseen varjoainetutkimuksissa.
- Tietää rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan terävyyteen ja kontrastiin.
- Tietää, mitkä ovat kuvan jälkikäsittelyparametreja sekä on perehtynyt raakadatan perusteisiin.
- On perehtynyt reformaattien tekemiseen asetettujen kriteereiden mukaisesti.
- Osaa kuvanlähetystoiminnot kuvatyöasemille ja digitaaliseen kuva-arkistoon.
- On perehtynyt anatomiaan TT-tutkimuksissa ja osaa asettaa kuvausalueen anatomisen kohteen mukaisesti sekä osaa käyttää varjoaineen ajoitusohjelmaa ja arvioida varjoaineen määrää verisuonissa.

Turvallisuusosaaminen

Säteilyn käytön optimointi

- Tuntee säteilyn käyttöä ohjaavan lainsäädännön, ohjeistukset sekä oikeutus- ja optimointiperiaatteen.

- Ymmärtää säteilysuojien käytön hyödyt ja haitat (artefaktat, TT-luvun muutokset) eri tutkimuksissa sekä osaa asetella suojat optimaalisesti ja oikea-aikaisesti (suunnittelukuvan jälkeen, jos modulaatio on käytössä).
- Osaa asetella potilaan oikein isosentrin keskelle.
- Ymmärtää potilaan asettelun merkityksen mA-modulaation toiminnan sekä potilaan säteilyannoksen että kuvanlaadun kannalta.
- On perehtynyt laitteen mA-modulaation toimintaperiaatteisiin.
- Tietää säteilyannokseen ja kuvanlaatuun vaikuttavat kuvausparametrit (pyörähdysaika, sähkömäärä (mAs) ja putkijännite (kV), kohinaindeksiluku).
- Tietää varjoaineen vaikutuksen kuvan kontrastiin sekä putkijännitteen säätämismahdollisuudet eri varjoainetutkimuksissa.
- Ymmärtää kohteenmukaisen kuvausalueen rajaamisen merkityksen säteilyannoksen kannalta.
- Tietää yleisempien TT-tutkimusten vertailutasot ja osaa suhteuttaa tutkimusten annoksia vertailutasoihin.
- Ymmärtää fysikaalisten annossuureiden (CTDIvol, DLPw) merkityksen ja on perehtynyt fysikaalisten annossuureiden muuntamiseen muuntokertoimen avulla efektiivisiksi annoksiksi.
- Tietää tyypillisimmät artefaktojen aiheuttajat TT-kuvissa.
- Tietää keinot tutkimuksen onnistumisen arviointiin; varjoaineajoituksen onnistuminen, anatominen ja tekninen kuvanlaatu ja säteilyannoksen oikea suhde kuvanlaatuun.
- Osaa päivittääiset TT-laitteen ilmakalibrointi- ja putkenlämmitystoimenpiteet sekä on tutustunut laadunvarmistustestin perusteisiin.
- Osaa mitata kuvasta TT-luvun ja kohinan.

Potilasturvallisuus

- Osaa selvittää riittävät tiedot iv-varjoaineen annolle ja tietää varjoainetutkimuksen kontraindikaatiot sekä ymmärtää riskit ja pitkäaikaisvaikutukset varjoaineen käytössä.
- Osaa varmistaa potilasturvallisuuden toteutumisen tutkimuksen aikana.

Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa

- Osaa tehdä elvytyshälytyksen ja toimia ensiaputilanteissa sekä varjoaineen yliherkkyys reaktioissa.

- Osaa tunnistaa TT-laitteen viat ja riskit sekä osaa toimia vika- ja poikkeustilanteissa menettelyohjeiden mukaisesti ja tietää raportointimenetelmät.

Työelämäosaaminen

- Osaa työnkulun sujuvan organisoinnin.
- Osaa hyväksyä TT-kuvien riittävyyden (tekninen, anatominen).
- Osaa ottaa vastaan ja antaa rakentavaa palautetta.
- Osaa hakea tietoa sekä ylläpitää ammatillista osaamistaan.
- Omaa ammatillisen lähestymistavan työhön sen kaikissa ulottuvuuksissa.
- Tiedostaa vastuun omasta työstä, potilaasta ja hyvien kliinisten käytäntöjen ylläpitämisestä.
- Toimii eettisesti noudattaen toimintaa ohjaavien säteilysuojelulainsäädännön ja terveydenhuollon lainsäädännön periaatteita.

Moniammatillinen yhteistyö

- Omaa hyvät viestintä- ja vuorovaikutustaidot sekä tuntee käytettävät viestintäkanavat.
- Osaa toimia moniammatillisessa potilaan hoitotiimissä.

11.2 Perehtyvien röntgenhoitajien TT-osaaminen kriteereillä mitattuna

Vastaajien (N=10) työkokemuksen vaihteluväli röntgenhoitajana oli 0,8–30,5 vuotta. Vastanneilla oli työkokemusta keskimäärin 4,93 vuotta.

Röntgenhoitajat vastasivat kyselyyn asteikolla 5-1, josta arvo viisi (5) tarkoittaa täysin samaa mieltä ja arvo yksi (1) täysin eri mieltä. Mittarin osa-alueet muodostuivat edellisessä kappaleessa kuvatun kriteeristön perusteella; potilaan hoidon osaaminen, kuvantamisosaaminen, säteilyn käytön optimointi, potilasturvallisuus, toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa ja työelämäosaaminen.

Tulosten keskiarvojen perusteella voidaan todeta perehdytyksen toteutuvan parhaiten potilasturvallisuuden osalta TT-yksiköissä, keskiarvo oli 4,90. Heikommin hallittu alue oli kuvantamisosaaminen (keskiarvo oli 3,60).

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamista potilaan hoidossa TT-tutkimuksessa mitattiin 17 väittämällä. Väittämällä selvitettiin perehtyvän röntgenhoitajan osaamista hänen itsensä

arvioimana potilaan ohjaamisessa ja valmistelussa TT-tutkimukseen sekä tutkimuksen toteuttamisessa. Perehdytysvaiheessa olevat röntgenhoitajat osasivat hyvin iv-varjoaineiden annostelun potilaalle oikein ohjeen mukaisesti. He osasivat myös hyvin tunnistaa yliherkkyysoireet varjoaineen annon jälkeen sekä tarkkailla niitä. Hieman heikommin hallittuja asioita olivat TT-tutkimuksissa käytettävien lääkkeiden vaikutusmekanismien tunteminen, iv-varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmät ja iv-varjoaineannoksen potilaskohtaisen optimoinnin periaatteet (taulukko 2).

Taulukko 2. Potilaan hoidon osaaminen

	ka	sd
1. Osaan ohjata potilasta yksilöllisesti TT-tutkimuksissa.	4,80	0,42
2. Osaan toteuttaa TT-tutkimuksen potilaan tarpeiden mukaisesti.	4,40	0,52
3. Tiedän TT-tutkimuksissa käytettävien suolistovarjoaineiden käytön / juoton periaatteet; vesi, Gastrografiin.	4,40	0,70
4. Osaan annostella suolistovarjoaineen potilaalle.	4,20	1,23
5. Tiedän TT-tutkimuksissa käytettävien lääkkeiden vaikutusmekanismit.	3,50	1,18
6. Osaan annostella tutkimuksessa käytettävän lääkkeen oikein ohjeen mukaisesti.	4,30	1,16
7. Tiedän perifeerisen laskimokanyylin asettamisen periaatteet TT-tutkimuksissa.	4,90	0,32
8. Tiedän iv-varjoaineen annostelun periaatteet eri tutkimuksissa.	4,70	0,67
9. Osaan annostella iv-varjoainetta oikein ohjeen mukaisesti.	5,00	0,00
10. Tiedän eri tutkimusindikaatioissa käytettävät iv-varjoaineen ruiskutusnopeudet.	4,33	0,71
11. Olen perehtynyt iv-varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmiin.	3,50	1,27
12. Olen perehtynyt iv-varjoaineannoksen potilaskohtaisen optimoinnin periaatteisiin.	3,50	1,35
13. Tiedän iv-varjoaineen ajoitusvaiheet.	3,80	1,32
14. Tiedän nesteytyksen merkityksen osana potilaan jälkihoitoa varjoainetutkimuksen jälkeen.	4,70	0,48
15. Olen perehtynyt varjoaineisiin ja potilaan nesteytykseen liittyviin menettelyohjeisiin.	4,40	0,70
16. Tunnistan yliherkkyysoireita jodivarjoaineen annon jälkeen.	4,80	0,42
17. Osaan tarkkailla yliherkkyysoireita jodivarjoaineen annon jälkeen.	4,80	0,42
Summamuuttuja potilaan hoidon osaaminen	4,35	

Kuvantamisosaamista mitattiin 24 väittämällä. Väittämillä selvitettiin osaamista potilastietojärjestelmien käytössä, kuvausohjelmien, kuvausparametrien ja kuvan jälkikäsitte-

lyparametrien ymmärtämisessä. Lisäksi pyrittiin selvittämään tietoisuutta erilaisten kuvausohjelmien sisältämistä annostasoista. Anatomian osaamista TT-tutkimuksissa selvitettiin kolmella väittämällä. Vastaajat osasivat perehdytysjakson jälkeen asetella hyvin kuvausalueen anatomisen kohteen mukaisesti. Perehtyminen natiivi- ja varjoainetutkimuksiin sekä varjoaineen ajoitusohjelmaan on toteutunut hyvin. Monet vastaajat eivät tunnista pitch -parametrin vaikutuksia kuvausnopeuteen sekä sen vaikutusta varjoainetutkimuksen ajoitukseen. Lisäksi tiedostamiselle rekonstruktiosuodattimien vaikutuksista kuvan kontrastiin ja terävyyteen sekä isotrooppisen resoluution merkityksestä 3D-reformaattien laadun parantamisen osaaminen oli melko heikkoa (taulukko 3).

Taulukko 3. Kuvantamisaosaaminen

	ka	sd
18. Osaan käyttää osastolla käytössä olevia potilastietojärjestelmiä.	4,40	0,52
19. Osaan liittää tarvittavat potilastiedot TT-tutkimukseen.	4,40	0,70
20. Osaan kirjata tiedot TT-tutkimuksesta potilastietojärjestelmään.	4,60	0,97
21. Olen perehtynyt natiivi- ja varjoainetutkimuksiin.	4,90	0,32
22. Tiedän indikaatiopohjaiset kuvausohjelmat.	4,00	1,05
23. Tiedän annossäästö kuvausohjelmat.	3,50	1,35
24. Olen perehtynyt säteilyannostasoihin indikaatiopohjaisissa kuvausohjelmissä.	3,00	1,15
25. Olen perehtynyt säteilyannostasoihin annossäästö ohjelmissä.	2,80	1,32
26. Tiedän leikepaksuuden merkityksen TT-kuvantamisessa (ohutleike, paksuleike).	3,70	1,16
27. Ymmärrän, että kuvataan ohuita leikkeitä ja katsotaan paksuja.	3,50	1,43
28. Tiedän, että paksuja leikkeitä katsottaessa kohinaa saadaan vähennettyä.	3,10	1,37
29. Ymmärrän, että 3D-reformaattien laatua saadaan parannettua isotrooppisen resoluution kautta.	2,40	1,51
30. Tiedän pitch-parametrin vaikutuksen kuvausnopeuteen.	2,70	1,49
31. Tiedän pitch-parametrin vaikutuksen kuvauksen ajoitukseen varjoainetutkimuksissa.	2,10	1,37
32. Tiedän rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan terävyyteen.	2,50	1,27
33. Tiedän rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan kontrastiin.	2,50	1,27
34. Tiedän, mitkä ovat kuvan jälkikäsitteilyparametreja.	2,90	1,29
35. Olen perehtynyt raakadatan perusteisiin.	2,70	1,34
36. Olen perehtynyt reformaattien tekemiseen asetettujen kriteereiden mukaisesti.	3,80	1,55
37. Osaan kuvanlähetysoiminnot kuvatyöasemille ja digitaaliseen kuvaarkistoon.	4,40	1,07
38. Olen perehtynyt anatomiaan TT-tutkimuksissa.	4,60	0,52
39. Osaan asetella kuvausalueen anatomisen kohteen mukaisesti.	5,00	0,00
40. Osaan käyttää varjoaineen ajoitusohjelmaa.	4,90	0,32
41. Osaan arvioida varjoaineen määrää verisuonissa.	4,10	0,74
Summamuuttuja kuvantamisaosaaminen	3,60	

Säteilyn käytön optimoinnin osaamista mitattiin 25 väittämällä. Väittämillä selvitettiin tiedostamista potilaan asettelun merkityksestä tutkimukseen mA-modulaatiota käytettäessä. Lisäksi tutkittiin säteilyannokseen vaikuttavien parametrien ymmärtämistä, säteilysuojien käytön periaatteiden tiedostamista ja kuvanlaatuun vaikuttavien tekijöiden tietämystä sekä kuvanlaadun arvioinnin- ja laadunvarmistustoimenpiteiden osaamista. Vastaajat tunsivat hyvin oikeutus- ja optimointiperiaatteen. He ymmärtävät säteilysuojien käytön hyödyt hyvin sekä kohteenmukaisen rajauksen merkityksen säteilyannokseen. Lisäksi vastaajat osaavat hyvin päivittäiset putkenlämmitystoimenpiteet. Osaaminen oli melko heikkoa fysikaalisten annossuureiden muuttamisessa muunto- kertoimen avulla efektiiviseksi annoksiksi, TT-luvun ja kohinan mittaamisessa kuvasta sekä laitteen mA-modulaation toimintaperiaatteeseen perehtymisessä (taulukko 4).

Taulukko 4. Säteilyn käytön optimointi

	ka	sd
42. Tunnen säteilyn käyttöä ohjaavan lainsäädännön ja ohjeistukset.	4,20	0,92
43. Tunnen oikeutus- ja optimointiperiaatteen.	5,00	0,00
44. Ymmärrän säteilysuojien käytön hyödyt.	5,00	0,00
45. Ymmärrän säteilysuojien käytön haitat (artefaktat, TT-luvun muutokset) eri tutkimuksissa.	4,50	0,71
46. Osaan astella säteilysuojat oikea-aikaisesti (mA-modulaatio on käytössä).	4,20	1,03
47. Osaan asetella potilaan oikein isosentrin keskelle.	4,80	0,42
48. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen mA-modulaation toiminnan kannalta.	3,50	1,51
49. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen säteilyannokseen.	4,60	0,97
50. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen kuvanlaatuun.	4,50	0,97
51. Olen perehtynyt laitteen mA-modulaation toimintaperiaatteisiin.	2,90	1,37
52. Tiedän säteilyannokseen ja kuvanlaatuun vaikuttavat kuvausparametrit (pyörähdysaika, mAs, kV, kohinaindeksiluku).	3,40	1,26
53. Tiedän putkijännitteen säätämismahdollisuudet varjoainetutkimuksissa.	2,90	1,45
54. Ymmärrän kohteenmukaisen kuvausalueen rajaamisen merkityksen säteilyannoksen kannalta.	4,70	0,48
55. Tiedän yleisempien TT-tutkimusten vertailutasot.	3,90	1,20
56. Osaan suhteuttaa tutkimusten annoksia vertailutasoihin.	3,90	1,10
57. Ymmärrän fysikaalisten annossuureiden (CTDIvol, DLP) merkityksen.	3,20	1,32
58. Olen perehtynyt fysikaalisten annossuureiden muuntamiseen efektiiviseksi annoksiksi.	2,10	1,20
59. Tiedän tyypillisimmät artefaktojen aiheuttajat TT-kuvissa.	4,30	0,48
60. Tiedän, miten arvioida varjoaineajoituksen onnistumista.	4,10	0,57
61. Osaan arvioida kuvausalueen riittävyden potilaan anatomian kannalta.	4,50	0,53
62. Tiedän, miten arvioida teknistä kuvanlaatua.	3,70	1,34
63. Tiedän, miten arvioida säteilyannoksen suhdetta kuvanlaatuun.	3,20	1,40
64. Osaan päivittäiset putkenlämmitystoimenpiteet.	5,00	0,00
65. Osaan päivittäiset TT-laitteen ilmakalibrointitoimenpiteet.	4,40	1,07
66. Olen tutustunut laadunvarmistustestin perusteisiin.	3,40	1,71
67. Osaan mitata kuvasta TT-luvun.	2,10	1,60
68. Osaan mitata kuvasta kohinan.	2,10	1,60
Summamuuttuja säteilyn käytön optimointi	3,86	

Osaamista potilasturvallisuuden osalta mitattiin neljällä väittämällä. Väittämällä selvitettiin perehtyvien tiedostamista ja ymmärtämistä varjoaineen turvallisen annon edellytyksistä sekä potilasturvallisuuden varmistamisen osaamisesta tutkimuksen aikana. Perehtyvien röntgenhoitajien kyky huolehtia potilasturvallisuudesta osoittautui hyväksi (taulukko 5).

Taulukko 5. Potilasturvallisuus

	ka	sd
69. Osaan selvittää riittävät tiedot iv-varjoaineen annolle.	4,90	0,32
70. Tiedän varjoainetutkimuksen kontraindikaatiot.	4,90	0,32
71. Ymmärrän riskit iv-varjoaineen käytössä.	5,00	0,00
72. Osaan varmistaa potilasturvallisuuden toteutumisen tutkimuksen aikana.	4,80	0,42
Summamuuttuja potilasturvallisuus	4,90	

Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa osaamista mitattiin kuudella väittämällä. Väittämällä selvitettiin toiminnan osaamista ensiaputilanteissa, varjoaineiden yliherkkyysoireissa, vika- ja poikkeustilanteissa sekä niistä raportoisessa. Perehtyvät röntgenhoitajat osaavat hyvin elvytyshälytyksen tekemisen ja varjoainereaktioissa toimimisen. Heikommin hallittuja osaamisalueita olivat: vika- ja poikkeustilanteiden raportointi, toimiminen ensiaputilanteissa ja TT-laitteen vikojen tunnistaminen (taulukko 6).

Taulukko 6. Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa

	ka	sd
73. Osaan tehdä elvytyshälytyksen.	4,90	0,32
74. Osaan toimia ensiaputilanteissa.	3,80	1,03
75. Osaan toimia varjoaineen yliherkkyysoireissa.	4,40	0,52
76. Osaan tunnistaa TT-laitteen viat.	3,90	0,99
77. Osaan toimia vika- ja poikkeustilanteissa menettelyohjeiden mukaisesti.	4,10	0,74
78. Tiedän vika- ja poikkeustilanteiden raportointimenetelmät.	3,60	1,26
Summamuuttuja toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa	4,12	

Työelämäosaamista mitattiin 15 väittämällä. Väittämällä tutkittiin osaamista työn organisoimisessa, ammatillisen vastuun tiedostamisessa, ammatillisessa kehittämisessä ja

moniammatillisessa tiimissä toimimisessa sekä vuorovaikutustaitojen osaamisessa. Pe-rehtyvät röntgenhoitajat tiedostavat vastuun työstä ja potilaasta hyvin. Heikommin hallittuja osaamisalueita oli TT-kuvien anatomisen ja teknisen riittävyyden arviointi se-kä rakentavan palautteen antamisen osaaminen (taulukko 7).

Taulukko 7. Työelämäosaaminen

	ka	sd
79. Osaan työnkulun sujuvan organisoinnin.	4,40	0,70
80. Osaan hyväksyä TT-kuvien riittävyyden (tekninen, anatominen).	4,10	0,57
81. Osaan ottaa vastaan rakentavaa palautetta.	4,80	0,42
82. Osaan antaa rakentavaa palautetta.	4,20	0,79
83. Osaan hakea tietoa.	4,70	0,48
84. Ylläpidän ammatillista osaamistani.	4,50	0,71
85. Omaan ammatillisen lähestymistavan työhön sen kaikissa ulottuvuuksissa.	4,60	0,52
86. Tiedostan vastuun omasta työstä.	5,00	0,00
87. Tiedostan vastuun potilaasta.	5,00	0,00
88. Tiedostan vastuun hyvien kliinisten käytäntöjen ylläpitämisestä.	4,80	0,42
89. Toimin eettisesti.	4,70	0,48
90. Noudatan toiminnassani säteilysuojelulainsäädän-nön periaatteita.	4,70	0,48
91. Noudatan toiminnassani terveydenhuollon lainsäädännön periaatteita.	4,80	0,42
92. Omaan hyvät viestintä- ja vuorovaikutustaidot.	4,50	0,53
93. Tunnen käytettävät viestintäkanavat.	4,50	0,53
94. Osaan toimia moniammatillisessa potilaan hoitotiimissä TT-tutkimuksissa.	4,80	0,42
Summamuuttuja työelämäosaaminen	4,63	

12 Pohdinta

12.1 Eettiset kysymykset

Tutkimuseettiset kysymykset tulee pohtia jo tutkimuksen suunnitteluvaiheessa. Se tarkoittaa tutkimusaiheen valintaa, aiheen rajausta ja tutkimusongelmien/-tehtävien määrittelyä. Tutkimusmenetelmän tulee myös olla tarkoituksenmukainen tutkimukseen nähden. Tutkimus ei saa vahingoittaa psyykkisesti, fyysisesti eikä sosiaalisesti tutkitta-

via ja tutkimuksesta saatavan hyödyn on oltava huomattava verrattuna haittaan. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja siihen osallistumisen keskeyttäminen on mahdollista koska tahansa. (Vehviläinen-Julkunen 1997: 26–27.)

Opinnäytetyön toteuttamiseksi anottiin tutkimuslupaa HUS-Kuvantamisen organisaatiolta. Tutkimuslupa mahdollisti teemahaastattelujen tekemisen asiantuntijoille sekä kyselyn toteuttamisen sähköisesti röntgenhoitajille, jotka ovat käyneet perehdytysjakson vuonna 2012 HUS-Kuvantamisen TT-yksiköissä. Kirjallinen suostumuslomake laadittiin teemahaastatteluihin osallistuville ja siinä oli selvitetty tutkimuksen tarkoitus. Tiedonantajilla oli myös oikeus milloin tahansa perua osallistumisensa tutkimukseen. Luottamuksellisuus oli myös varmistettava ja aineisto hävitetään opinnäytetyön valmistuttua. Tutkimusraportin tulosten raportoinnissa oli tärkeää kirjoittaa tulokset siten, että haastateltavia ei voi tunnistaa missään vaiheessa. Sähköisen kyselyn liitteenä oli saatekirje, jossa selvitettiin tutkimuksen tarkoitus. Lisäksi kerrottiin, että kyselyyn vastanneiden henkilöllisyys ei missään vaiheessa tule tutkimuksen tekijän tietoon.

12.2 Luotettavuus

Työssä käytettävät menetelmät ja ratkaisut kuvattiin siten, että lukija pystyisi arvioimaan luotettavuutta. Tutkimuksen luotettavuutta (trustworthiness) tarkasteltiin laadullisen tutkimuksen kriteereillä, joita ovat muun muassa uskottavuus (credibility), siirrettävyys (transferability), luotettavuus (dependability) ja vahvistettavuus (confirmability) (Polit – Beck 2003: 430; Graneheim – Kyngäs 2003: 105–112; Elo – Kyngäs 2007: 112–113).

Aineistonkeruu sisälsi systemaattisella kirjallisuushaulla valikoituneet tutkimusartikkelit sekä asiantuntijoiden haastattelut. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus suoritettiin ensin valituilla hakusanoilla ja hakutulosten jäätyä niukoiksi, hakua tehtiin laajemman merkityksen omaavilla hakusanoilla. Haussa esiin tulleet artikkelien tiivistelmät luettiin läpi ja yritettiin mahdollisimman tarkasti löytää artikkelit, jotka käsitelivät röntgenhoitajan osaamista, roolin muuttumista ja elinikäistä oppimista. Lisäksi tehtiin käsin hakua. Tarkistushakuja tehtiin 31.5.2012 saakka sekä hakusanoilla että käsin hakuna tavoitteena löytää mahdolliset uudet julkaisut. Valikoituneet artikkelit eivät varsinaisesti kuvanneet röntgenhoitajan osaamista TT-ympäristössä vaan niissä käsitellään röntgenhoitajan osaamista laajemmin. Luotettavuuden kannalta oli tärkeää sisällyttää artikkelien tu-

losiot tutkimusaineistoon yhdessä haastattelujen kanssa. Siten aineisto oli laajempi ja sisälsi myös kansainvälisen näkökulman.

Teemahaastattelun teemojen muodostamisessa käytettiin systemaattisella kirjallisuuskatsauksella saadun tiedon lisäksi opinnäytetyön tekijän omaa kokemustietoa TT-ympäristöstä. Kolme kokenutta TT-röntgenhoitajaa kommentoivat teemoja. Joitakin tarkennuksia ja korjauksia tehtiin heidän antamansa palautteen perusteella. Tämä lisäsi luotettavuutta teemojen osalta, joiden tarkoituksena oli saada tietoa perehtyvän röntgenhoitajan tarvitsemasta osaamisesta TT-työssä. Luotettavuus lisääntyi ilmiön kannalta tärkeiden asioiden esille tulemiseksi.

Haastateltavia asiantuntijoita oli tutkimussuunnitelmassa suunniteltu viisi. Haastattelujen edetessä tuli tärkeäksi aineiston kannalta saada vielä yksi radiologi tiedonantajaksi. Se lisää tutkimuksen luotettavuutta, kuten myös se, että haastateltavat työskentelevät eri yksiköissä. Haastattelut toteutettiin teemojen mukaisesti ja tarkentavia kysymyksiä tehtiin tarvittaessa. Teemat olivat melko strukturoituja ja osaltaan saattoivat ohjata tiedonantajia. Se oli kuitenkin perusteltua, koska oli tärkeää saada tietoa yhdestä modaliteetista ja siihen liittyvästä osaamisesta.

Aineiston analyysi on kuvattu eri vaiheineen. Analyysiyksiköksi valittiin ajatuskokonaisuus johtuen aineiston laadusta. Tällöin ilmiön kannalta tärkeät kokonaisuudet saatiin pelkistettyä ilmaisuiksi. Pelkistettyjen ilmaisujen merkitseminen haastateltavan ja artikkelin mukaan sekä ilmaisujen juokseva numerointi auttoi alkuperäiseen aineistoon palaamisessa ja asiayhteyden tarkistamisessa. Alkuperäiseen litteroituun aineistoon palattiin koodauksen jokaisessa vaiheessa sekä ala- ylä- ja pääluokkia muodostettaessa. Ilmaisulistojen oikeaan reunaan kirjoitetut merkinnät tehdyistä ratkaisuista analyysin edetessä ja sen eri vaiheissa auttoivat palauttamaan mieleen tehtyjen ratkaisujen perustelut. Tämä lisää osaltaan analyysin luotettavuutta. Vahvistettavuuden tueksi tuloksissa esitetään suoria lainauksia alkuperäisestä aineistosta. Analyysin objektiivisuus pyrittiin säilyttämään sen kaikissa vaiheissa, mutta saattaa olla, että oma kokemus ja tieto TT-työstä ovat jonkin verran vaikuttaneet analyysiin ja luokkien muodostamiseen.

Analyysin tulokset lähetettiin haastateltaville tarkistettavaksi ja kommentoitavaksi. Yksi tiedonantaja kommentoi tuloksia. Kommentit eivät liittyneet analyysin tuloksena muodostuneisiin luokkiin ja niiden sisältöihin. Yhden sanan muutos tehtiin tekstiin palaut-

teen perusteella ja se oli käytetyn ilmaisun voimakkuuden lieventäminen työelämäosaaminen pääluokassa. Uskottavuus analyysin tuloksiin lisää luotettavuutta.

Tutkimustuloksista muodostetut perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit voivat olla muokattavissa myös muihin modaliteetteihin. Lisäksi kriteerit lienevät siirrettävissä muiden organisaatioiden käyttöön, joissa tehdään TT-tutkimuksia. Osaamisen tasoja voidaan kehittää vaativammalle osaamisen tasolle lähtökohtana perehtyvän röntgenhoitajan taso. Tulokset voivat olla siirrettävissä myös globaaliin ja erityisesti eurooppalaiseen kontekstiin, koska TT-toiminta ei juurikaan eroa toisistaan eri maissa. Luodut kriteerit ja taso perustuvat eurooppalaisen tutkintojen viitekehyksen EQF tasoon kuusi ja eurooppalaisen röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön EFRS tason kuusi määrittelemään osaamiseen, joka eurooppalaisesta koulutuksesta valmistuneella röntgenhoitajalla tulee olla.

Mittarin tulee olla tarkka, että se rajaa tutkittavan käsitteen. Lisäksi sen tulee olla herkkä eli se erottelee käsitteistä eri tasoja. Sen pitäisi myös olla täsmällinen eli kuvata tutkittavaa käsitettä oikein. (Vehviläinen-Julkunen – Paunonen 1997: 206.) Mittarin validiteetilla tarkoitetaan sen pätevyyttä eli se mittaa juuri sitä, mitä sen on tarkoitus mitata. Mittaria on osattava käyttää oikeaan kohteeseen, oikealla tavalla ja oikeaan aikaan (KvantiMOTV 2012). Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin kykyä antaa tuloksia, jotka eivät ole sattumanvaraisia. Se kuvaa myös sitä, kuinka tarkasti mittari mittaa kiinnostuksen kohdetta. (Vehviläinen-Julkunen – Paunonen 1997: 209.) Tässä opinnytyössä toteutettiin mittarin testaus pienessä joukossa. Tarkoituksena oli selvittää, kuinka muodostetut perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit vastaavat röntgenhoitajien osaamista perehdytysjakson jälkeen. Mittarin väittämät pyrittiin rakentamaan käyttämällä selkeitä käsitteitä, mutta on mahdollista, että siinä ei kaikilta osin onnistuttu. Mittarin validiteetin ja reliabiliteetin testaamiseksi tarvitaan suurempi joukko sekä tilastollisten testien suorittamista. Jatkotutkimusaiheina voisivat olla mittarin validiteetin ja reliabiliteetin testaaminen sekä vastaavien kriteerien sekä mittarin rakentaminen muihin modaliteetteihin käyttämällä samaa menetelmää kuin tässä opinnytyössä.

12.3 Osaamisen kriteerit

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit TT-työssä on muodostettu perustana kansallinen ja eurooppalainen tutkintojen viitekehysten taso kuusi. Lisäksi on käytetty

röntgenhoitajien osaamiskuvauksia, kuten eurooppalaisen röntgenhoitajaliittojen keskusjärjestön (European Federation of Radiographer Societies 2011, 2012), kansainvälisen röntgenhoitajaliiton (The International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004) ja Iso-Britanniassa röntgenhoitajan (registered practitioner) osaamistason määrittelyä (White – McKay 2004; The College of Radiographers 2005; European Federation of Radiographer Societies 2011).

Kriteereiden sisällössä ilmenee laaja-alainen TT -kuvantamiseen liittyvien käsitteiden ja kokonaisuuksien osaaminen. Kriteerit kuvaavat osaamista tasolla, jossa ymmärretään oman toiminnan tarkoitus ja lähtökohdat. Toimintaa osataan myös tarvittaessa perustella, koska sen taustalla on näyttöön perustuvaa tietoa. Röntgenhoitaja kykenee potilaan hoitoa koskevissa päätöksissä soveltamaan tutkimustietoa näyttöön perustuvasti (EFRS 2012). Tutkimusten suorittaminen ja tieto kuvausohjelmista käytännön tasolla eivät kriteereiden mukaan ole riittävää osaamista, vaan tutkimusten osaaminen kaikine osa-alueineen edellyttää tietämistä ja osaamista sekä ymmärtämistä niiden taustalla olevista ja vaikuttavista perusteista. Kansallisessa ja eurooppalaisessa tutkintojen viitekehyksen tasossa kuusi osaaminen määritellään laaja-alaisen ja edistyneiden oman alansa tiedon hallitsemisena, jolloin teorit, keskeiset käsitteet, menetelmät ja periaatteet tulee kriittisesti ymmärtää ja arvioida. Tämä osaamisen taso näkyy myös kriteereissä.

Kriteereiden mukaan röntgenhoitaja osaa toteuttaa itsenäistä päätöksentekoa muun muassa työkulun sujuvassa organisoinnissa. Hän on ammatillinen, toimii eettisesti sekä tiedostaa vastuunsa laaja-alaisesti. Bennerin (1989) mukaan aloittelijoilla ei ole kokemusta tilanteista, joissa heidän odotetaan toimivan ja heille on annettava sääntöjä ohjaamaan toimintaa. Heidät perehdytetään tehtäväkentän ominaisuuksiin, jotka voidaan todeta myös ilman käytännön kokemusta. Asiantuntevan suorituksen tasot voidaan saavuttaa opittujen teorioiden ja periaatteiden kautta. Tilanneyhteydestä riippuva arviointikyky ja taito voidaan saavuttaa vain todellisissa tilanteissa. Röntgenhoitajalla on ammattikorkeakoulusta saavutettu osaaminen ja kokemuksen myötä tietoja ja taitoja osataan soveltaa myös käytännössä. Ammatillinen päätöksenteko on vastuullista ja nopeasti vaihtuvissa tilanteissa osataan toimia joustavasti, turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti. EQF:n mukaan pätevyys ilmenee monimutkaisten teknisten tai ammatillisten toimien tai hankkeiden johtamisessa, vastuun ottamisessa päätöksenteossa ennakoinnissa työ- tai opintoympäristöissä.

Kriteereissä ilmenee oman työn arvioinnin näkökulma. Tutkimuksen onnistumista kokonaisuudessaan arvioidaan käyttämällä TT -työhön soveltuvia työkaluja. Arviointi on tärkeä osa toimintaa sillä sen päämääränä on kokonaislaadun kehittäminen sekä myös röntgenhoitajan oma oppimisprosessi ja työssä kehittyminen. Ammatillinen kehittyminen näkyy kriittisenä itse reflektiona sekä mahdollisuutena työskennellä itsenäisesti (EFRS 2012). Röntgenhoitaja toimii aktiivisesti edistääkseen ammatillista tietoisuutta sekä kehittää osaamista ja oman uran ammatillista kehittymistä. Arviointi on osa joka päiväistä toimintaa. Moniammatillisessa TT-tiimissä röntgenhoitaja suorittaa ammatillisen toiminnan arviointia, parantamista sekä ylläpitää sitä. EFRS:n mukaan ammatilliseen ja itsensä kehittämiseen sisältyy monitieteellisessä tiimissä työskentelyn tavoittelu.

Kriteerit saattavat olla siirrettävissä myös muihin modaliteetteihin. Ne eivät ole kuitenkaan suoraan siirrettävissä vaan edellyttävät modaliteettikohtaista arviointia kyseessä olevan modaliteetin erityispiirteistä. TT-modaliteetissa on keskeistä säteilyn käytön optimoinnin kokonaisuus sekä siihen liittyvien kuvantamisparametrien osaaminen ja hallinta. Lisäksi iv-varjoaineiden käyttö ja siihen liittyvät potilaskohtaiset optimointimenetelmät edellyttävät uudenlaista osaamisen aluetta. Kolmiulotteisen tiedon hallinta ja kuvankäsittely on yhteistä sekä TT- että magneettikuvantamiselle (MK) ja siltä osin kriteerit voivat olla osittain hyödynnettävissä. Myös potilaan hoidon, potilasturvallisuuden, toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa ja työelämäosaamisen kriteerit ovat osittain siirrettävissä. Kuvan muodostuksen periaate sekä turvallisuus magneettikuvantamisessa edellyttävät näiden alueiden sisältöjen selvittämistä, jotta osaamisen kriteerit voitaisiin muodostaa magneettikuvantamiseen. Natiivikuvantamisen osalta kriteerit ovat muokattuna siirrettävissä kaikissa kriteereiden osa-alueissa.

Kriteerien rakenne, jäsentely ja osaamisen taso ovat siirrettävissä muihin modaliteetteihin. Osaamisen tason lähtökohta on sama kaikissa modaliteeteissa perehtyvälle röntgenhoitajalle. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen tason kriteereistä voidaan rakentaa asiantuntijatasolle kriteerit. Asiantuntijataso kriteereiden luomisen perustana voidaan käyttää kansallisen ja eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten tasoa seitsemän. Lisäksi on mahdollista hyödyntää röntgenhoitajien osaamiskuvauksia, jotka kuvaavat advanced -tason osaamista. Niissä on lähtökohtana ollut taso seitsemän.

Kriteerit ovat siirrettävissä muiden kuvantamisyksiköiden TT -toimintaan Suomessa. Toiminta perustuu kansainvälisiin, Eurooppalaisiin ja kansallisiin suosituksiin, ohjeisiin

ja määräyksiin. Näiden pohjalta on laadittu yksikkökohtaiset menettely- ja toimintaohjeet. Toiminta on TT -yksiköissä samansuuntaista ja sen perusteella kriteerit ovat siirrettävissä. Röntgenhoitajien koulutus ammattikorkeakouluissa tapahtuu sovittujen kriteereiden ja kansallisen ja eurooppalaisen tutkintojen viitekehysten tason kuusi mukaisesti, jolloin lähtökohdat TT-perehdytyksessä ovat samanlaiset kaikilla röntgenhoitajilla. Perehdytyksessä voi olla myös röntgenhoitaja, joka omaa pitkällisen kokemuksen TT-työskentelystä. Tällöin perehtyminen suuntautuu perehtyjän kokemuksen ja tiedon mukaan ja sisältää muun muassa kyseisen laitteen erityispiirteitä potilaan asettelussa, mA-modulaation toiminnassa ja laitteen parametreissa. Kriteerit ovat siirrettävissä Eurooppalaiseen kontekstiin maissa, joissa on tason kuusi mukainen koulutusjärjestelmä. Terveystenhoitojärjestelmät poikkeavat toisistaan eri maissa ja röntgenhoitajan rooli, tehtäväkuva ja haasteet voivat olla muotoutuneet sen mukaisesti. Iso-Britanniassa röntgenhoitajat voivat akateemisten jatko-opintojen jälkeen erikoistua pään TT-kuvien sanelemiseen (The College of Radiographers 2010:8; Society of Radiographers 2010: 3.) Vaikka koulutustason puolesta kriteerit ovat siirrettävissä, tulee kuitenkin selvittää kyseisen maan terveystenhoitojärjestelmän vaikutus röntgenhoitajan rooliin ja tehtäviin.

TT -tutkimuksia tehdään päivystävissä sairaaloissa ympäri vuorokauden. Päivystystyötä tehdään erilaisilla henkilöstöresursseilla sairaalan toiminnasta riippuen. Joissakin kuvantamisyksiköissä työskennellään yöaikana yksin, jolloin päätöksentekoa joudutaan myös tekemään yksin ja itsenäisesti. TT on korkean säteilyriskin tutkimus ja sillä on merkittävä osuus väestön kollektiiviseen efektiivisen säteilyannoksen muodostajana. Keskeiset säteilyannokseen vaikuttavat tekijät TT-kuvantamisessa tulee osata sekä miten jokainen omalla toiminnallaan voi vaikuttaa potilaan saaman annoksen minimoimiseksi. Potilasturvallisuus yksittäisessä tutkimuksessa säteilysuojelun näkökulmasta sekä stokastiset haittavaikutukset väestölle tulee tiedostaa. Myös laadun kannalta on tärkeää, että osaaminen TT-yksikössä olisi aina mahdollisimman hyvällä tasolla. Tutkimuksen onnistumisen arvioimiseksi tiedetään keinot varjoaineajoituksen onnistumisen sekä anatomisen ja teknisen laadun arvioimiseksi. Lisäksi arvioidaan säteilyannoksen oikeaa suhdetta kuvanlaatuun. Se on merkityksellistä paitsi kuvanlaadun osalta, mutta erityisesti potilasturvallisuuden ja oman oppimisen kannalta.

Osaamisen kriteereistä tulee esille työturvallisuusnäkökulma, joka liittyy muun muassa TT-laitteen vikojen ja riskien tunnistamiseen. Toiminnan osaaminen kaikissa poikkeus- ja hätätilanteissa parantaa potilaiden, ympäristön ja röntgenhoitajan itsensä turvalli-

suutta ja siten sillä on vaikutuksia ja seurauksia. Työturvallisuuslaissa (23.8.2002/738) edellytetään, että työntekijä perehdytetään riittävästi työhön, työpaikan työolosuhteisiin, työ- ja tuotantomenetelmiin, työssä käytettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin. Raportointimenetelmien hallinta ja raporteista saatava ja opittava tieto auttaa kehittämään turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä sekä niistä voidaan myös oppia yhdessä.

Osaamisen kehittäminen ja tiedon jakaminen ja sen ylläpitäminen on haasteellista työn hektisyyden vuoksi ja siten informaalit tavat eivät näyttäisi mahdollistavan uudistavan oppimisen edellyttämää pysähtymistä. (Kurtti 2012: 213). Kurtin (2012) mukaan yksilön hiljaisen tiedon hyödyntämistä tiimiyhteisössä voidaan edistää ottamalla huomioon tiimiytymiseen liittyvät tekijät. Oma motivaatio sekä muiden tiimiläisten ja johdon tuki ovat keskeisessä asemassa, kun työntekijä valitsee tiimensä. Onnistunut perehdyttäminen ja vuorovaikutusperusteinen ja luottamuksellinen suhde perehdyttäjän ja perehdytettävän välillä on ratkaisevaa. Perehtyjältä odotetaan aktiivista otetta työssä oppimiseen.

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit on väline perehdytyksen suunnitteluun ja se auttaa työntekijää arvioimaan työssään tarvitsemaa osaamista. Kriteerien avulla voidaan tunnistaa työn osaamisessa tarvittavat osa-alueet. Sillä on merkitystä osaamisen tason kehittämisessä, joka taas vaikuttaa laatuun ja säteilyn käytön optimointiin ja siten edistää potilaan etua. Lisäksi sillä saattaa olla merkitystä työn sisällön ja työtyytyväisyyden parantamiseen. Tiimissä voidaan tunnistaa hiljaisen tiedon ilmenemisen muotoja. TT-tiimin perehdyttäjät voivat jakaa tietoa keskenään, jolloin hiljaista tietoa hyödynnetään TT-työtä tekevien työssä oppimisen tehostamiseksi. Tiimin oppimisessa (Kurtti 2012) on kyse yhteisöllisestä oppimisesta, joka ylittää yksilön oppimisen. Tätä tapahtuu muun muassa koulutus ja tiimipalaverissa sekä vuorovaikutuksellisissa työtilanteissa. Hiljaisen tiedon siirtämistä ja hyödyntämistä voidaan käyttää perehdyttämisessä.

Työn hektinen luonne asettaa omat haasteensa perehdyttämiselle sekä tietojen ja taitojen ylläpitämiselle. Perehdyttämisen optimaalisen toteuttamisen turvaamiseksi tulisi kin olla tarpeeksi henkilökunta- ja aikaresursseja käytettävissä. Lisäksi perehdyttäjien koulutukseen ja tietojen päivittämiseen tulee kiinnittää huomiota. Perehdyttämisen ja perehdyttämismateriaalin yhdenmukaistaminen kaikissa TT -prosessin TT -yksiköissä olisi osaamisen, kokonaisuuden ja säteilyn käytön optimoinnin kannalta tärkeää.

12.4 Oman oppimisprosessin pohdinta

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit TT -työssä oli mielenkiintoinen ja haastava opinnäytetyön aihe. Sitä ei ole paljoa tutkittu ja tutkittua tietoa oli niukasti saatavilla. Siten oli tärkeää saada asiantuntijatietoa aineistoksi. Tämä opinnäytetyö on muotoutunut luovasti matkan varrella ja välillä se on hakenut suuntaansa kunnes lopulta palaset alkoivat löytää oman paikkansa ja työ saada muotoa ja johdonmukaisuutta.

Oppimisprosessin aikana olen oppinut hyödyntämään tietoa näyttöön perustuvasti. Lisäksi olen harjaantunut lisää laadullisten tutkimusmenetelmien käytössä. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteereiden laatiminen oli oppimiskokemuksena mielenkiintoinen. Kriteereiden muodostamisessa käytin tässä opinnäytetyössä esiteltyjä osaamiskuvauksia sekä omaa kokemustietoani pohjana. Prosessi on kehittänyt kykyä saattaa tutkittavia asioita mitattavaan muotoon. Mittarin tekeminen opetti tärkeitä asioita.

Prosessin aikana olen hahmottanut TT -osaamisesta koostuvan kokonaisuuden laajemmin ja uudesta näkökulmasta. Kansainvälinen näkökulma röntgenhoitajan osaamiseen ja erilaiset osaamiskuvaukset toivat uudenlaista syvyyttä ja sisältöä kriteereihin sekä niiden pohdintaan.

13 Johtopäätökset

Muodostetuista kriteereistä voidaan päätellä, että taso perehtyvän röntgenhoitajan osaamiselle TT -työssä on joidenkin kriteereiden osa-alueilla melko korkea. Erityisesti kuvantamisosaamisen ja säteilyn käytön optimoinnin osa-alueilla kriteereissä edellytetään monipuolista ja laaja-alaista osaamista, joka on saattanut sisältyä paremminkin TT -työn syvällisesti hallitsevan röntgenhoitajan osaamiseen. Myös iv-varjoaineannoksen potilaskohtaisen optimoinnin periaatteet sekä varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmät saattavat sisältyä TT -työssä kokeneemman röntgenhoitajan osaamiseen.

Osaamisen vaatimusten lisääntyessä, on tärkeää kehittää kaikkien röntgenhoitajien osaamista TT:ssa mahdollisimman hyvälle tasolle. TT -maailman syvällisesti hallitsevat röntgenhoitajat eivät välttämättä aina ole saatavilla tai paikalla kaikissa työvuoroissa konsultointia varten. Osaamisen tason nostaminen asettaa koulutuksellisia vaatimuksia

sekä röntgenhoitajakoulutukselle ammattikorkeakouluissa että perehdyttämislle TT -yksiköissä. Myös hiljaisen tiedon dokumentointi ja sen siirtäminen tiimissä on tärkeää. Siihen on syytä tulevaisuudessa kiinnittää enemmän huomiota ja kehittää menetelmiä sen toteuttamiselle. Monitieteistä yhteistyötä tulee kehittää. Radiologien, fyysikoiden ja röntgenhoitajien asiantuntijuutta voisi hyödyntää tietyillä TT-osaamisen alueilla. Näitä alueita voisivat olla esimerkiksi tässä opinnäytetyössä perehtyvälle röntgenhoitajille suunnatun kyselyn tuloksissa ilmenneet kehittämiskohteet. Tiedon jakaminen ja yhdessä pohtiminen on tärkeää osaamisen kehittämisen sekä yhdessä oppimisen kannalta.

Kriteereistä luodulla mittarilla suoritettuna mittauksen mukaan perehtyvien röntgenhoitajien osaaminen toteutuu parhaiten potilasturvallisuuden osalta. Erityisesti riskit varjoaineen käytössä tiedostetaan erinomaisesti. Potilasturvallisuuteen liittyvät tekijät ovat tämän kyselyn mukaan toteutuneet perehdytyksessä hyvin. Kuvantamisoosaaminen ja säteilyn käytön optimointi on alueita, joissa on eniten kehittämisen tarvetta. Koulutuksen ja perehdytyksen kehittämistä voidaan jatkossa suunnata näille alueille.

Muodostettuja osaamisen kriteereitä sekä kehitettyä välinettä osaamisen mittaamiseen voidaan hyödyntää rakennettaessa perehdytysohjelmia TT-yksikköön. Välinettä voidaan hyödyntää perehdyttämisen arvioinnissa ja seurannassa. Lisäksi sen avulla voidaan tunnistaa kehittämisen tarve henkilökohtaisessa osaamisessa ja suunnata sen mukaisesti oman osaamisensa kehittämistä TT -työssä. Vastaavanlainen väline osaamisen tason mittaamiselle olisi käyttökelpoinen myös muissa modalityteeteissa. Siten modalityteettikohtaiset erityisosaamista vaativat alueet voidaan tunnistaa ja kehittää osaamista näille alueille.

Lähteet

- Ahvenjärvi Lauri 2011: Tietokonetomografia on monivamma- ja tehohoito potilaiden tutkimisen kulmakivi. *Finnanest* 44 (4): 286–289.
- Ahonen, Sanna-Mari 2008: Kohti näyttöön perustuvaa radiografiaa. *Kliininen Radiografiatiede* 2 (1). 3.
- Ahonen, Sanna-Mari – Liikanen, Eeva 2010: Radiographer´s preconditions for evidence-based radiography. *Radiography* 16. 217–222.
- Ahonen, Sanna-Mari – Liikanen, Eeva 2010: Lukemalla näytön lähteelle – lukeminen osana röntgenhoitajien näyttöön perustuvaa toimintaa. *Kliininen Radiografiatiede* 4 (1). 13–21.
- Andersson, Bodil T. – Fridlund, Bengt – Elgan, Carina – Axelsson, Åsa B. 2008: Radiographers´ areas of professional competence related to good nursing care. *Scandinavian Journal of Caring Sciences* 22. 401–409.
- Benner, Patricia 1989. *Aloittelijasta asiantuntijaksi*. WSOY:n graafiset laitokset, Juva.
- Caruana, Carmel J. – Plasek, Jaromir 2005: An inventory of biomedical imaging physics elements-of-competence for diagnostic radiography education in Europe. *Radiography* 12. 189–202.
- Castillo – Caruana, Carmel J. – Wainwright, David 2011: The Changing concept of competence and categorisation of learning outcomes in Europe: Implications for the design of higher education radiography curricula at the European level. *Radiography* 17. 230–234.
- Curtise, K.C.Ng – White, Peter – McKay, Janice 2007: Establishing a method to support academic and professional competence throughout an undergraduate radiography programme. *Radiography* 14. 255–264.
- Decker, Sola – Iphofen, Ron 2005: Developing the profession of radiography: Making use of oral history. *Radiography* 11. 262–271.
- Delamere Le Deist, Françoise – Winterton, Jonathan 2005: What is Competence. *Human Resource Development International* Vol 8 (1). 27–46.
- Euroopan Unioni 2008: Euroopan unionin ja parlamentin suositus eurooppalaisen tutkintojen viitekehyksen perustamisesta elinikäisen oppimisen edistämiseksi <http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Koulutus/artikkelit/ammattillisen_koulutuksen_koeoopenhaminaprosessi/EQFsuositusehdotus.pdf.
- European Federation of Radiographer Societies 2011: Development of the radiographer role.
- European Federation of Radiographers Societies 2012: European Qualification Framework (EQF) Level 6 Benchmarking Document: Radiographers.

- European Guidelines on Quality criteria for computed tomography, EUR 16262 EN. Luxemburg (European Commission, 1999, ISBN 92-828-7478-8).
- Ferris, Christine 2009: Specialism in radiography – a contemporary history of diagnostic radiography. *Radiography* 15. 78–84.
- Francis-Williams, Richard 2002: The evolving role of the CT radiographer. *Synergy* October. 13–17.
- Fridell, Kent – Aspelin, Peter – Edgren, Lars – Lindsköld, Lars – Lundberg, Nina 2009: PACS influence the radiographer's work. *Radiography* 15. 121–133.
- Glasziou, Paul – Irwig, Les – Bain, Chris – Golditz, Graham 2004: *Systematic reviews in health care*. Cambridge University Press.
- Graneheim, U.H. – Kyngäs, Helvi 2003: Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Education Today* 24. 105–112.
- Grönroos, Eija 2009: Näyttöön perustuva radiografia – ohimenevä ismi vai jotain hyödyllistä röntgenhoitajan työhön. *Radiografia* 4. 22–23.
- Hafslund, Bjorg – Clare, Judith – Graverholt, Birgitte – Nortvedt Wammen, Monica 2008: Evidence-based radiography. *Radiography* 14. 343–348.
- Hardy, Maryann – Snaith, Beverly 2005: Role extension and role advancement – Is there a difference? A discussion paper. *Radiography* 12. 327–331.
- Helakorpi, Seppo 2005: *Työn taidot – Ajattelua, tekoja ja yhteistyötä – Saarijärvi*. Saarijärven Offset Oy.
- Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. HUS-Röntgen
<<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,28,824,2050>> Luettu 30.12.2011
- Henner, Anja – Grönroos, Eija 2011: Röntgenhoitajan työnkuva teleradiologiassa. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare* 3 (1). 15–28.
- Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 2010: *Tutki ja kirjoita*. 15.-16. painos. Hämeenlinna. Kariston kirjapaino Oy.
- Hsieh, Hsiu-Fang – Shannon, Sarah E. 2005: Three Approaches to Qualitative Content Analysis. *Qualitative Health Research* 15 (9). 1277–1288.
- HUS-Röntgen Toimintakäsikirja 2009.
- HUS-Röntgen Vuosikertomus 2011: < <http://www.dpaper.eu/HUS/HUS-rontgen2011/files/assets/basic-html/page14.html>> Luettu 20.10.2012.
- HUS-Röntgen 2012: Röntgenhoitajien perehdytys. Menettelyohje. Diagnostiikkaprosessi.
- Elo, Satu – Kyngäs, Helvi 2007: The Qualitative content analysis process. *JAN: Research Methodology*. 107–115.

- International Society of Radiographers and Radiological Technologists 2004: Guidelines for the Education of Entry-level Professional Practice in Medical Radiation Sciences.
- Jartti, Airi – Lantto, Eila – Pääkkö, Eija – Rinta-Kiikka, Irina – Vuorte, Johanna 2012: Vatsan TT-tutkimukset – suositukset omien kuvauskäytäntöjen kehittämiseen. <<http://www.sry.fi/file.php?557>> Luettu 16.2.2012.
- Johansson, Kirsi – Axelin, Anna – Stolt, Minna – Ääri, Riitta-Liisa 2007: Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Digipaino-Turun Yliopisto.
- Kalra, Mannudeep K. – Maher, Michael M. – Toth, Thomas L. – Hamberg, Leena M. – Blake, Michaela A. – Shepard, Jo-Anne – Saini, Sanjay 2004: Strategies for CT Radiation Dose Optimization. *Radiology* 230 (3). 619–628.
- Karppinen, Juhani – Järvinen, Hannu 2006: Tietokonetomografialaitteiden käytön optimointi. STUK-A220.
- Karppinen, Juhani 2011. TT-annokset – missä ollaan ja miten on tähän tultu. <<http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?517>> Luettu 10.10.2012.
- Kauppinen, Tomi – Tunninen, Virpi – Korttesniemi, Mika 2008: Kehittyvät kuvantamislaitteet. TABU. Lääkelaitos. 23–27.
- Korttesniemi, Mika 2011: TT-optimoinnin keittokirja. HUS-Röntgen.
- Korttesniemi, Mika 2012: TT-optimoinnin prosessi – Ge. HUS-Röntgen.
- Krause, Kaisa – Kiikkala, Irma 1996: Hoitotieteellisen tutkimuksen peruskysymyksiä. Tampere. Tammerpaino Oy.
- Kurtti, Juha 2012: Hiljainen tieto ja työssä oppiminen. Edellytysten luominen hiljaisen tiedon hyödyntämiselle röntgenhoitajien työyhteisössä. Akateeminen Väitöskirja. Tampereen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print. Tampere.
- KvantiMOTV 2012: <<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/mittaaminen/luotettavuus.html>> Luettu 27.10.2012.
- Kyngäs, Helvi – Vanhanen, Liisa 1999: Sisällön analyysi. *Hoitotiede* 11 (1). 3–12.
- Larsson, W. – Aspelin P. – Bergquist, Hillegård, K. – Jacobsson, B. – Lindsköld, L. – Wallberg, J. – Lundberg N. 2006. The effects of PACS on radiographer's work practice. *Radiography* 13. 235–240.
- Marshall, Gill – Punys, Vytenis – Sykes, Anne 2006: The continuous professional development (CPD) requirements of radiographers in Europe: An initial survey. *Radiography* 14. 332–342.
- MacKay, S.J. – Anderson, A.C. – Hogg, P 2007: Preparedness for clinical practice – Perceptions of graduates and their work supervisors. *Radiography* 14. 226–232.

- Manning, David – Bentley, Brian H. 2003: The consultant radiographer and a Doctorate degree. *Radiography* 9. 3–5.
- Metropolia 2011. Radiografia ja sädehoidon koulutusohjelma. <<http://opinto-opas-ops.metropolia.fi/index.php?rt=index/nuoretJaAikuiset/SR11S1/30096&lang=fi>> Luettu 10.11.2011.
- Murphy, Cindy N. – Sharp, Roberta L. 2009: Evidence-based Practice for Medical Radiation Technologists. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 40. 148–154.
- Olerud H.M. et. al. Collective doses from medical exposures: an intercomparison of the "TOP 20" radiological examinations based on EC guidelines RP 154; European IRPA 2010, Helsinki. <<http://www.irpa2010europe.com/pdfs/proceedings/S02-P02.pdf>> Luettu 10.10.2012.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2011. <<http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/artikkelit/bologna/index.html>> Luettu 20.11.2011.
- Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006: 24. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon.
- Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2009: 24. Tutkintojen ja muun osaamisen kansallinen viitekehys.
- Oulun seudun ammattikorkeakoulu 2011. Radiografia ja sädehoidon koulutusohjelma. <http://www.oamk.fi/koulutus_ja_hakeminen/opiskelu_oamkissa/opinto-opas/koulutusohjelmat/?sivu=matriisi&lk=s2011&code=5039> Luettu 10.11.2011.
- Pohjonen, Petri 2005: Työssä – oppiminen. Keuruu. Otavan kirjapaino Oy.
- Price, R.C. – Le Masurier, S.B. 2005: Longitudinal changes in extended roles in radiography: A new perspective. *Radiography* 13. 18–29.
- Sandberg, Jörgen 2000: Understanding human competence at work: an interretative approach. *Academy of Management Journal* Vol. 43 (1). 9–25.
- Sarajärvi, Anneli – Mattila, Lea-Riitta – Rekola, Leena 2011: Näyttöön perustuva toiminta. Helsinki. WSOYpro Oy.
- Savonia ammattikorkeakoulu 2011. Radiografia ja sädehoidon koulutusohjelma. <<http://portal.savonia.fi/amk/opiskelijalle/opetussuunnitelmat/sosiaali-ja-terveysala-kuopio?konr=2489&yks=KS&toim=OJ>> Luettu 10.11.2011.
- Snaith, Beverly – Hardy, Maryann 2006: How to achieve advanced practitioner status: A discussion paper. *Radiography* 13. 142–146.
- Seeram, Euclid 2010: Computed Tomography: Physical Principles and Recent Technical Advances. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences* 41. 87–109.
- Smith, Tony 2008: Evidence based medical imaging (EBMI). *Radiography* 14. 233–237.

- Society of Radiographers 2010: The Role of the Radiographer in Stroke Management.
- Soimakallio, Seppo – Kivisaari, Leena – Manninen, Hannu – Svedström, Erkki – Tervonen, Osmo 2005: Radiologia. Porvoo. WSOY.
- Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2008: 6. Sosiaali- ja terveydenhuollon kansallinen kehittämissuunnitelma KASTE 2008–2011.
- Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012: 1. Sosiaali- ja terveydenhuollon kansallinen kehittämissuunnitelma KASTE 2012–2015.
- Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2009:18. Johtamisella vaikuttavuutta ja vetoa hoitotyöhön. Toimintasuunnitelma 2009–2011.
- Spencer, L.M. & Spencer, S.M. 1993. Competence at Work. John Wiley & Sons, Inc.
- Suomen Röntgenhoitajaliitto 2011.
<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/index.php?k=7271>> Luettu 22.11.2011.
- Sydänmaalakka, Pentti 2008: Älykäs itsensä johtaminen. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Säteilyturvakeskus, STUK opastaa / syyskuu 2012: Lasten TT-tutkimusohjeisto.
- Söderberg, Marcus – Gunnarsson, Mikael 2010: Automatic exposure control in computed tomography – an evaluation of systems from different manufacturers. Acta Radiologica (6). 625–633.
- Tampereen ammattikorkeakoulu 2011. Radiografia ja sädehoidon koulutusohjelma.
<<http://opinto-opas.tamk.fi/ops/opas/ops/kops.php?y=2011&c=963&lang=fi&mod=9231>> Luettu 10.11.2011.
- Tatsuhito, Akimoto – Caruana, Carmel J 2009: A qualitative comparative survey of First Cycle radiography programmes in Europe and Japan. Radiography 15. 333–340.
- Tervahartiala, Pekka 2005: Varjoaineet. Teoksessa Radiologia. Soimakallio, Seppo – Kivisaari, Leena – Manninen, Hannu – Svedström, Erkki – Tervonen, Osmo. Porvoo: WSOY.
- The College of Radiographers 2005: Implementing Radiography Career Progression: Guidance for Managers.
<[http://www.improvement.nhs.uk/documents/18weeks/career progression.pdf](http://www.improvement.nhs.uk/documents/18weeks/career%20progression.pdf)> Luettu 16.9.2012.
- The College of Radiographers 2010: Medical Image Interpretation by Radiographers Definitive Guidance.
- The Royal College of Radiologists 2010: Standards for intravascular contrast agent administration to adult patients. Board of the Faculty of Clinical Radiology. 1–15.

- Thingnes, Rodahl – Lewis S.J. 2011: Radiographers' experiences on learning areas, learning needs and lifelong learning in the radiography profession. *Radiography* 58 (1). 9–14.
- Toth, Thomas – Ge, Zhanyu – Daly, Michael P. 2007: The influence of patient centering on CT dose and image noise. *Medical Physics*. 34 (7). 3093–3101.
- Tsapaki, Virginia – Rehani, Madan – Saini, Sanjay 2010: Radiation Safety in Abdominal Computed Tomography. *Seminars in Ultrasound CT and MRI*. 29–38.
- Tuomi, Jouni – Sarajärvi, Anneli 2002: Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. 5. uudistettu laitos. Jyväskylä. Gummerus.
- Turun ammattikorkeakoulu 2011. Radiografia ja sädehoidon koulutusohjelma. <https://ops.turkuamk.fi/opsnet/disp/fi/ops_oyYllapito/edi/tab/ops?ryhman_id=3375760&opinkohd=2818778&id2=3375822&valkiel=fi&stack=push> Luettu 10.11.2011.
- Tuning Educational Structures in Europe 2011. <<http://www.unideusto.org/tuningeu/>> Luettu 15.11.2011
- Tuning Template for Radiography in Europe 2008.
- Woodruffe, Charles 1993: What is meant by competency. *Leadership & Organization Development Journal*. 14 (1). 29–36.
- Työturvallisuuslaki 2002/738. Annettu Helsingissä 23.8.2002.
- Työturvallisuuskeskus 2009: Työhön perehdyttäminen ja opastus – ennakoivaa työsuojelua. < http://www.ttk.fi/files/800/Tyohon_perehdyttaminen2009.pdf> Luettu 9.10.2012.
- Vehviläinen-Julkunen, Katri 1997: Hoitotieteellisen tutkimuksen etiikka. Teoksessa *Hoitotieteen tutkimusmetodiikka*. Paunonen, Marita – Vehviläinen-Julkunen, Katri. Juva. WSOY.
- White, Peter – McKay, Janice 2004: The Specialist Radiographer - does the role justify the title? Review article. *Radiography* 10: 217–227.
- Williams, Patricia L. - Berry, Judith E. 1999: What is competence? A new model for diagnostic radiographers: Part 1. *Radiography* 5. 221–235.
- Williams, Patricia L. - Berry, Judith E. 2000: What is competence? A new model for diagnostic radiographers: Part 2. *Radiography* 6. 35–42.
- Woodford, Amanda J. 2005. An investigation of the impact / potential impact of a four-tier profession on the practice of radiography – A literature review. *Radiography* 12. 318–326.
- Zarb, Francis – Rainford, Louise – McEntee, Mark F. 2011: Developing optimized CT scan protocols: Phantom measurements of image quality. *Radiography* 17.109–114.

Taulukko 8. Systemaattisen kirjallisuushaun perusteella valitut tutkimusartikkelit.

Tutkimus	Tutkimuksen tarkoitus	Aineistot	Keskeiset tutkimustulokset
1. Williams – Berry 1999, 2000 Iso-Britannia	Kuvata vasta valmistuneen (diagnostiikka) röntgenhoitajan osaamisen pääalueet työssä sekä kehittää vaatimukset osaamisen tasolle yhteistyössä työnantajien edustajien kanssa. Kerätä näkemyksiä alan ammattilaisilta röntgenhoitajan roolista tulevaisuudessa.	Tutkimuksessa käytettiin Delfi menetelmää. Ennen varsinaista tutkimusta suoritettiin pilottitutkimus, jonka jälkeen 3 postikysely kierrosta, vastausprosentti oli yhteensä 85 %. Tutkimuksen jälkeen panelistiryhmä (N=51) (röntgenhoitajia, radiologeja, kouluttajia ja työnantajan sekä röntgenhoitaja yhdistyksen edustajia) kokoontui keskustelemaan osaamisalueista tavoitteena saavuttaa yhteisymmärrys osallistavan prosessin kautta.	Röntgenhoitajan päätehtävä on huolehtia potilaan tarpeista ja tuottaa korkealaatuisia diagnostisia kuvia.9 avaintehtävää, kategorioita muodostettiin: 1) Ammatillisuus, ylläpitää ammatillista lähestymistapaa työroolin kaikissa ulottuvuuksissa 2) Terveys ja turvallisuus, edistää ja tukee yksilöiden terveyttä ja turvallisuutta, tuntee säteilysuojelulainsäädännön ja noudattaa hyvää käytäntöä kliinisessä toiminnassa. 3) Kliininen työ, määrittelee, suunnittelee, toteuttaa ja arvioi kliinisen tutkimuksen ja tuottaa korkealaatuisia kuvia erilaisissa toimintaympäristöissä. 4) Ihmissuhdetaidot ja viestintä potilaiden, kollegoiden ja kaikkien yksilöiden kanssa. 5) Ammatillinen tieto, vahvistaa ja ylläpitää asianmukaista tiedon ja ymmärtämisen tasoa ja se mahdollistaa turvallisen ja tehokkaan toiminnan. 6) Potilaan hoito ottamalla huomioon potilaan yksilölliset tarpeet kuvantamistutkimuksessa. 7) Tekninen, varmistaa, että kaikki laitteet on hoidettu/huollettu korkealaatuisesti ja laitteita käytetään tarkoituksenmukaisesti jokaisessa tutkimuksessa. 8) Osaton tietojärjestelmien hallinta, työn sujutus ja potilaan saaman palvelun tehokkuus. 9) opetus ja oppiminen, elinikäinen oppiminen ja itsensä sekä muiden kehittäminen.
2. Caruana – Plasek 2005 Malta, Tšekki	Tehdä yhteenveto, selvitys biolääketieteellisen fysiikan osaamisen elementeistä diagnostisen radiografian koulutukselle Euroopassa.	Tutkimusartikkeleita ja dokumentteja röntgenhoitajakoulutukseen liittyen Iso-Britanniasta, opetussuunnitelmia Euroopan maista ja niihin liittyvää EU lainsäädäntöä. Dokumentit analysoitiin sisällöllisesti osaamisen ja toiminnan näkökulmasta.	Analysoitujen dokumenttien perusteella ehdotetut fysiikan osaamisen osa-alueet liittyen laajempiin kompetensseihin: 1)Ymmärtää fysiikan avainkäsitteet, jotka tukevat lääketieteellistä kuvantamista sekä osaa hyödyntää niitä käytännössä ja tutkimuksessa. 2)Pystyy toteuttamaan lääketieteellistä kuvantamista ja siihen liittyviä apuvälineitä tehokkaasti, turvallisesti ja taloudellisesti omalla erikoisalallaan. 3)Pystyy käyttämään säteilyä lääketieteelliseen tarkoitukseen ja noudattaa säteilysuojelulainsäädännön periaatteita. 4)Pystyy tarkastamaan, seuraamaan ja arvioimaan toimintaa tehokkuuden, turvallisuuden ja taloudellisuuden näkökulmista sekä muokkaamaan sitä. 5)Pystyy suorittamaan terveydenhuollon teknologian arviointia sekä kehittämään uusia sovelluksia. Tuloksena havainnollistava opetussuunnitelma, jossa tietokonetomografiaa on käytetty esimerkkinä.

3. Larsson ym.2006 Ruotsi	Kuvata ja analysoida röntgenhoitajan työn muutoksia siirryttäessä analogisesta digitaaliseen ympäristöön sekä PACS digitaaliseen kuva-arkistoon.	Röntgenhoitajia (n=15) haastateltiin viidestä eri sairaalasta Ruotsissa avoimilla kysymyksillä. Haastateltujen röntgenhoitajien toimintaa havainnointiin kliinisessä työssä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin etnografiaa.	Muutoksia työssä siirtymisessä analogisesta digitaaliseen kuvantamisympäristöön: 1. Tutkimuksen suunnittelu; potilaan aikaisemmat kuvat haetaan PACS:ista, potilastiedot röntgenosaston potilastietojärjestelmästä kuvantamismodaliteeteille, oikean tutkimuksen valinta. 2. Tutkimuksen suorittaminen; valitaan tarkoituksenmukaiset kuvausparametrit, hyväksytään kuvat 3. Digitaalisten kuvien arviointi; röntgenhoitaja arvioi kuvien laadun laadunvalvonta työasemalta. Röntgenhoitajan rooli muuttui kolmella alueella PACSin myötä: 1)röntgenhoitajan valtaistuminen, enemmän vastuuta ja monimutkaisempia tehtäviä työssä. 2)Kuvien prosessointi 3)Laadunvarmistus Röntgenhoitaja hyväksyy otetut kuvat (thx, ortoped.) ja päästää potilaan kotiin. Vastuu kuvan teknisen ja diagnostisen laadun tarkistamisesta.
4. Andersson ym. 2008 Ruotsi	Kuvata röntgenhoitajan ammatillisen osaamisen alueita liittyen potilaan hyvään hoitamiseen ja perustuen kriittisiin tapahtumiin, joita esiintyy radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden aikana.	14 (N014) röntgenhoitajaa eri sairaaloista Ruotsissa. Puolistrukturoidut haastattelut ja kirjoitus, jossa tiedonantajat kuvasivat omin sanoin kriittistä tapahtumaa. Kvalitatiivinen lähestymistapa ja analyysimenetelmänä käytettiin kriittistä tapahtumien menetelmää, critical incident technique (CTI)	Tuloksena oli kaksi pääaluetta suorat ja epäsuorat potilaaseen liittyvät osaamisalueet. Ne kuvasivat röntgenhoitajan osaamista, joka joko helpotti tai esti potilaan hyvää hoitamista. Potilaaseen liittyvä suora ammatillisen osaamisen alue: ohjaaminen, tutkimuksen suorittaminen, tuen antaminen potilaalle, valppaus tilanteissa Potilaaseen liittyvä epäsuora ammatillisen osaamisen alue; työn organisointi, laadun varmistaminen, kuvan käsittely ja yhteistyö.
5. Fridell ym. 2008 Ruotsi	Tutkia muutoksia röntgenhoitajan työssä sisältäen taitoja, kliinistä työtä ja teknologiaa sekä röntgenhoitajien käsityksiä em. muutoksista sekä kliiniseen työhön liittyvien ongelmien ja ratkaisujen tunnistamisesta.	Tutkimus tehtiin neljässä vaiheessa: Tiedonantajia oli 1999 n=17, vuonna 2000 n= 24, vuonna 2002 n=20 ja vuonna 2006 n=12. Haastateltavat valittiin tarkoituksenmukaisuus periaatteella yhden yliopistosairaalan neljästä yksiköstä ja yhdestä aluesairaalasta ja siihen kuuluvasta yksiköstä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin grounded teoriaa. Laadullinen pitkäaikaistutkimus.	Tulokset 2006: Röntgenhoitajan työ jaettiin tutkimuksessa 3 alueeseen: – ammatillinen rooli – kuvien tuottaminen – teknologian käyttäminen Röntgenhoitajan työn painopiste muuttui optimaalisten kuvausparametrien asettamisesta tavoitteena optimaalinen kuva diagnoosin tekemiseksi, asiantuntijoiksi kuvausprojektoiden hallinnassa ja kuvien tuottamisessa oman monipuolista osaamista. PACS -järjestelmä muutti kuvien tuotantoa ja röntgenhoitajat omaksuivat uudet työtavat, jotka auttoivat kehittämään uusia tapoja tehdä yhteistyötä kollegoiden kanssa. Turvallisen säteilynkäytön osaamisen tärkeys nähtiin olevan yhteydessä potilasturvallisuuteen. Työtehtävät muuttuivat itsenäisemmiksi ja liittyivät diagnostiseen vastuuseen kuvista. Kuvat hyväksyttiin, tarkastettiin niiden laatu ja kuva esikatsottiin diagnostisen laadun kannalta.

6. Marshall ym. 2006 Liettua, Iso-Britannia	Tutkia tekijöitä, jotka oleellisesti vaikuttavat jatkuvan ammatillisen kehittymisen toteuttamiseen.	Kysely toteutettiin 12 Euroopan maassa röntgenhoitajille N=734. Vastausprosentti oli 75 %.	Jatkuva ammatillinen kehittyminen oli tärkeää useimpien vastaajien mielestä. Kuitenkin se oli vähemmän tärkeää röntgenhoitajille, jotka olivat toimineet ammatissa pitkään. Vastauksista ilmeni, että 6-10 h/kk on sopiva opiskelu-aika ja menetelmänä verkko-opiskelu ja internetissä tapahtuva opiskelu. TT- ja magneettikuvantaminen olivat suosituimpia jatkuvan ammatillisen kehittymisen alueita. Digitaalinen kuvantaminen ja traumakuvantaminen olivat myös toivottuja alueita jatkuvan ammatillisen kehittymisen toteuttamiselle.
7. MacKay ym. 2007 Iso-Britannia	Tutkia kuinka hiljattain valmistuneet röntgenhoitajat omasivat valmiuksia kliiniseen työhön ja tuntevat siinä vahvuuksia ja heikkouksia. Tavoitteena saada tietoa opetus suunnitelman kehittämiseen. Iso-Britannia	Postikysely vastavalmistuneille röntgenhoitajille (N=33) ja jotka olivat työskennelleet vähintään 6 kk valmistumisen jälkeen. Puolistrukturoidut haastattelut hiljattain valmistuneille röntgenhoitajille (N=7) ja heidän perehdyttäjiilleen (N=7). Kysely analysoitiin tilastollisella menetelmällä. Haastattelut analysoitiin teemoittain.	Kyselyn tuloksena valmistuneilla röntgenhoitajilla oli hyvät valmiudet työssä. Haastattelun tulosten mukaan ensimmäisen 6 kk aikana valmistumisesta oli alueita, joilla röntgenhoitajat eivät olleet vielä osaavia. Valmistuneet röntgenhoitajat: heikkouksia osaamisessa on kuvausparametrien valinnassa, anatomian ja patologian tunnistamisessa pään TT:ssä, thx- ja vatsan alueet natiivikuvaukset. Tietoa ja kokemusta puuttui pään alueen natiivikuvantamisesta, radiologisista toimenpiteistä ja monimuotoisesta traumakuvantamisesta.
8. Akimoto ym. 2009 Japani	Tarkoituksena verrata ensimmäisen syklin röntgenhoitajakoulutusten opetus suunnitelmia Euroopan ja Japanin välillä.	22 yliopiston opetus suunnitelmaa analysoitiin laadullisesti ja teemoja muodostaen. 6 yliopistoa Japanista ja 16 Euroopan eri maista.	Euroopassa yliopistoilla on enemmän vapautta suunnitella opetus suunnitelma ja sen tuloksena oppimistuloksissa on laajaa vaihtelua. Japanissa yliopistoissa koulutus on yhdenmukaista yliopistoissa ja noudattaa suosituksia. Japanilaisilla röntgenhoitajilla on helpompi eurooppalaisiin verrattuna toteuttaa työvoiman liikkuvuutta, koska työnantajat tietävät mitä osaamista heillä on. Joissakin Euroopan yliopistoissa diagnostinen kuvien tulkinta ja terveydenhuollon johtaminen on laajentanut röntgenhoitajan roolia ja se on tapahtunut radiografian teknisen osaamisen kustannuksella. Ammattikunnalla ei ole varaa menettää teknologista erityisosaamista, se ei ole ammatin etu ja vielä vähemmän potilaan. Japanissa röntgenhoitajat saattavat tulevaisuudessa olla paremmassa asemassa röntgenhoitajan roolin kehittyessä ja muuttuessa vastaamaan kuvantamisteknologian muutoksia.

<p>9. Thingnes – Lewis 2011 Norja, Australia</p>	<p>Tutkia röntgenhoitajien oppimistarpeita ja ymmärtää paremmin tärkeitä oppimisen alueita röntgenhoitajille siten, että se tukee elinikäistä oppimista.</p>	<p>6 röntgenhoitajaa yhdestä keskussairaalarasta Norjassa haastateltiin. Haastattelu oli puolistrukturoitu. Kun haastattelut oli koodattu ja luokiteltu teemoittain 5 haastattelutavaa osallistui ryhmäkeskusteluun. Tarkentavat kysymykset oli tehty haastatteluaineiston perusteella ja käsittelivät osaamista ja röntgenhoitajien välisiä suhteita työssä. Tutkimusmenetelmänä käytettiin grounded teoriaa.</p>	<p>Röntgenhoitajat määrittivät työympäristön olevan paras oppimisympäristö. Kaksi pääkategoriaa: 1)Tärkeät oppimispaikat – potilaskontaktit, toisten röntgenhoitajien kanssa työskentely ja päivittäinen tasapainoilu sitoumusten ja paineiden kanssa mahdollistivat kokemuksen kautta oppimisen. 2)Oppimistarpeet – jatkuva tietojen päivittäminen erityisesti TT ja digitaalinen kuvantaminen nousivat aiheiksi. – tiedon jakaminen röntgenhoitajien kesken sekä monitieteinen yhteistyö on oppimisessa tärkeää – modaaliteettikohtainen erikoistuminen nähtiin tärkeäksi, tekniikan edistyminen ja kehittyminen aiheutti vaikeuksia työskennellä sujuvasti kaikilla kuvantamismenetelmillä. – erityistaitoja kuvantamismenetelmiin kaivattiin, mutta käytännössä oli harvoin mahdollista hankkia niitä. – tarve teorian ja klinisen käytännön paremmin yhdistämisestä tunnistettiin.</p>
<p>10. Grönroos – Henner 2011 Suomi</p>	<p>Tarkastella miten röntgenhoitajan rooli teleraologiassa näyttäytyy tutkimuksissa.</p>	<p>Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja haku rajattiin tieteellisiin julkaisuihin. Artikkeleita oli katsauksessa 11 ja tutkimusten tulokset analysoitiin induktiivisella sisällön analyysillä.</p>	<p>Kahdeksan keskeistä tehtäväaluetta; 1) potilastietojärjestelmän tietojen käsittely ja niiden yhdistäminen kuvantamis- tai hoitotietoihin ja röntgenkuviin, 2) kuvantaminen ja/tai sädehoidon toteutus, kuvien käsittely ja tallentaminen PACSiin, 3)turvallisuudesta, laadunvarmistuksesta ja säteilyaltistuksen optimoinnista huolehtiminen, 4) kouluttaminen ja itsensä sekä työnsä kehittämien, 5) moniammatillinen yhteistyö, 6) asiakaslähtöistä potilasohjausta ja hoitotoimintaa, 7) tietosuojasta ja – turvasta huolehtiminen mainittiin yleisellä tasolla ja 8)talouden suunnittelun ja hallinnan mainittiin kuuluvan erityisesti PACS-asiantuntijan työhön.</p>

Taulukko 9. Systemaattisen kirjallisuushaun perusteella valittu artikkeli röntgenhoitajien ammatillisesta julkaisusta.

Tutkimus	Tutkimuksen tarkoitus	Aineistot	Keskeiset tutkimustulokset
1. Francis-Williams – Griffiths. 2002 Iso-Britannia	Artikkeli röntgenhoitajien ammatillisesta julkaisusta. Tarkoituksena keskustella TT-röntgenhoitajan roolista sekä tunnistaa siinä kehittymisen alueita tulevaisuudessa.	Ammatillinen lähdekirjallisuus sekä kirjoittajien omat kokemukset käytännön työssä sekä opetustyössä.	<p>Roolin kehittyminen ja taitojen ylläpitäminen vaatii jatkuvaa kouluttautumista laitteiden mahdollisuuksista, tekniikoista ja protokollien teknisistä erityisvaatimuksista. Röntgenhoitajat annostelevat varjoaineita itsenäisesti ja heidän tulee pystyä tarkkailemaan ja hoitamaan varjoainereaktioita.</p> <p>Kehittyvät kuvausmenetelmät ja kuvien prosessointitekniikat asettavat koulutuksellisia vaatimuksia röntgenhoitajille. TT-röntgenhoitajan rooli muuttuu kehittyvien kliinisten kuvausohjelmien ja niiden edellyttämän potilaan tutkimusvalmisteluiden ja jälkihoidon myötä.</p> <p>Röntgenhoitajan rooli muuttuu ja kasvaa kliinisessä työssä, kuten yhteistyössä muiden terveydenhuollon ammattilaisten kanssa esim. kardiologia tiimi.</p> <p>Hyviä vuorovaikutustaitoja on tärkeää ylläpitää ja vahvistaa teknologian kehittymisen myötä.</p> <p>Kehittyneen TT-tekniikan myötä kuvatieta on kasvanut ja on olemassa paljon erilaisia kuvan prosessointi- ja käsittelytekniikoita.</p> <p>Tieto ja kokemus toisesta modaliteetista ovat hyödynnettävissä digitaalisessa toimintaympäristössä perehdyttäessä uuteen modaliteettiin.</p> <p>Kuvien tuottaminen yhdessä tiiminä on tärkeää ja radiologin ja röntgenhoitajan yhteistyö esim. kuvienkäsittelyssä ja artefaktojen estämisessä.</p>

Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä

- Mitä perehtyvän röntgenhoitajan työhön TT:ssä sisältyy?
- Potilaan ohjaaminen ja hoitaminen TT-tutkimuksessa
 - asettelu
 - varjoaineet ja lääkkeet
 - potilasturvallisuus
- Kuvauksen tekninen suorittaminen
 - kuvausparametrit, vaikutukset
 - kuvatieto ja sen käsittely
 - kuvausprotokollat
- Säteilyturvallisuus
 - optimointikeinot
 - säteilyannokset ja niiden seuranta
- Laadukas TT-työskentely
 - kuvanlaatu ja seuranta
 - artefaktat - syyt niihin ja niiden estäminen
 - turvallisuus ja häiriötilanteet
- Moniammatillinen TT-tiimi
 - yhteistyö
 - viestintä
- Anatomian ja lääketieteen tietoperusta TT-työssä

TUTKIMUSSAATE JA SUOSTUMUSLOMAKE

Hyvä asiantuntija

Olen Metropolia ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa kliininen asiantuntija koulutusohjelmassa opiskeleva röntgenhoitaja. Teen opinnäytetyötä aiheesta perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä.

Opinnäytetyön tavoitteena on, että saatua tietoa voidaan hyödyntää röntgenhoitajien osaamisen, perehdytyksen sekä koulutuksen kehittämisessä. Opinnäytetyö tehdään HUS-Röntgenille ja tavoitteena on myös, että saatua tietoa voidaan hyödyntää tarvittaessa muissa modaaliteeteissa osaamisen kriteereiden luomisessa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää väline perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle HUS-Röntgenin TT-yksiköissä.

Opinnäytetyön aineisto kerätään systemaattisella kirjallisuushaulla sekä teemahaastatteluilla asiantuntijatieta tietokonetomografiasta omaavilta ammattilaisilta. Haastattelut toteutetaan helmi- ja maaliskuun vaihteessa 2012.

Haastatteluaineisto kerätään nauhoittamalla ja saatu aineisto hävitetään asianmukaisesti tutkimuksen jälkeen. Tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja Teillä on oikeus perua osallistumisenne missä vaiheessa tahansa. Tulokset raportoidaan siten, että yksittäistä haastateltavaa ei voida tunnistaa. Kaikki saadut tiedot ovat luottamuksellisia ja jäävät vain opinnäytetyön tekijän tietoon.

Tarvittaessa vastaan kysymyksiin mielelläni.

Marjut Pawsey

Röntgenhoitaja AMK

marjut.pawsey@metropolia.fi

Opinnäytetyön ohjaajat:

Eija Metsälä FT

eija.metsala@metropolia.fi

Taija Savolainen TtM, kliininen asiantuntija

taija.savolainen@hus.fi

Suostun osallistumaan tämän opinnäytetyön teemahaastatteluun ja haastatteluaineistoa saa käyttää opinnäytetyön raportoinnissa.

Aika ja paikka

Haastateltavan allekirjoitus ja nimenselvennös

PEREHTYVÄN RÖNTGENHOITAJAN OSAAMISEN MITTAAMINEN, TIETOKONETOMOGRAFIA

Osaamisen itsearviointi mittari on tarkoitettu henkilökohtaiseksi työvälineeksi oman osaamisen arviointiin tietokonetomografian osalta perehdytysjakson jälkeen. Kysely on suunnattu röntgenhoitajille, jotka ovat käyneet perehdytysjakson vuoden 2012 aikana. Sen avulla voit arvioida omia vahvuuksiasi ja kehittämisalueitasi TT-osaamisessa. Kysely sisältää kolme osa-aluetta. Vastausvaihtoehtoja on viisi. Valitse vaihtoehto, joka mielestäsi kuvaa parhaiten väittämässä ilmaistua asiaa omalta kohdaltasi.

TAUSTATIEDOT

Syntymävuotesi:

Työkokemuksesi röntgenhoitajana:

Vastausvaihtoehdot:

Täysin samaa mieltä	=5
Jokseenkin samaa mieltä	=4
En samaa enkä eri mieltä	=3
Jokseenkin eri mieltä	=2
Täysin eri mieltä	=1

TT-tutkimuksen toteutuksen osaaminen

Potilaan hoidon osaaminen

1. Osaan ohjata potilasta yksilöllisesti TT-tutkimuksissa.
2. Osaan toteuttaa TT-tutkimuksen potilaan tarpeiden mukaisesti.
3. Tiedän TT-tutkimuksissa käytettävien suolistovarjoaineiden käytön/juoton periaatteet; vesi, Gastrografin.
4. Osaan annostella suolistovarjoaineen potilaalle.
5. Tiedän TT-tutkimuksissa käytettävien lääkkeiden vaikutusmekanismit.
6. Osaan annostella tutkimuksessa käytettävän lääkkeen oikein ohjeen mukaisesti.
7. Tiedän perifeerisen laskimokanyylin asettamisen periaatteet TT-tutkimuksissa.
8. Tiedän iv-varjoaineen annostelun periaatteet eri tutkimuksissa.
9. Osaan annostella iv-varjoainetta oikein ohjeen mukaisesti.
10. Tiedän eri tutkimusindikaatioissa käytettävät iv-varjoaineen ruiskutusnopeudet.
11. Olen perehtynyt iv-varjoainemäärän ja ruiskutusnopeuden laskentamenetelmiin.
12. Olen perehtynyt iv-varjoaineannoksen potilaskohtaisen optimoinnin periaatteisiin.
13. Tiedän iv-varjoaineen ajoitusvaiheet.
14. Tiedän nesteytyksen merkityksen osana potilaan jälkihoitoa varjoainetutkimuksen jälkeen.
15. Olen perehtynyt varjoaineisiin ja potilaan nesteytykseen liittyviin menettelyohjeisiin.
16. Tunnistan yliherkkyysoireita jodivarjoaineen annon jälkeen.
17. Osaan tarkkailla yliherkkyysoireita jodivarjoaineen annon jälkeen.

Kuvantamisosaaminen

18. Osaan käyttää osastolla käytössä olevia potilastietojärjestelmiä.
19. Osaan liittää tarvittavat potilastiedot TT-tutkimukseen
20. Osaan kirjata tiedot TT-tutkimuksesta potilastietojärjestelmään.
21. Olen perehtynyt natiivi- ja varjoainetutkimuksiin.
22. Tiedän indikaatiopohjaiset kuvausohjelmat.
23. Tiedän annossäästö kuvausohjelmat.

24. Olen perehtynyt säteilyannostasoihin indikaatiopohjaisissa kuvausohjelmissa.
25. Olen perehtynyt säteilyannostasoihin annossäästö ohjelmissa.
26. Tiedän leikepaksuuden merkityksen TT-kuvantamisessa (ohutleike, paksuleike).
27. Ymmärrän, että kuvataan ohuita leikkeitä ja katsotaan paksuja.
28. Tiedän, että paksuja leikkeitä katsottaessa kohinaa saadaan vähennettyä.
29. Ymmärrän, että 3D-reformaattien laatua saadaan parannettua isotrooppisen resoluution kautta.
30. Tiedän pitch-parametrin vaikutuksen kuvausnopeuteen.
31. Tiedän pitch-parametrin vaikutuksen kuvauksen ajoitukseen varjoainetutkimuksissa.
32. Tiedän rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan terävyyteen
33. Tiedän rekonstruktiosuodattimien vaikutukset kuvan kontrastiin.
34. Tiedän, mitkä ovat kuvan jälkikäsitteilyparametreja.
35. Olen perehtynyt raakadatan perusteisiin.
36. Olen perehtynyt reformaattien tekemiseen asetettujen kriteereiden mukaisesti.
37. Osaan kuvanlähetystoiminnot kuvatyöasemille ja digitaaliseen kuva-arkistoon.
38. Olen perehtynyt anatomiaan TT-tutkimuksissa.
39. Osaan asetella kuvausalueen anatomisen kohteen mukaisesti.
40. Osaan käyttää varjoaineen ajoitusohjelmaa.
41. Osaan arvioida varjoaineen määrää verisuonissa.

Turvallisuusosaaminen

Säteilyn käytön optimointi

42. Tunnen säteilyn käyttöä ohjaavan lainsäädännön ja ohjeistukset.
43. Tunnen oikeutus- ja optimointiperiaatteen.
44. Ymmärrän säteilysuojien käytön hyödyt.
45. Ymmärrän säteilysuojien käytön haitat (artefaktat, TT-luvun muutokset) eri tutkimuksissa.
46. Osaan asetella säteilysuojat oikea-aikaisesti (mA-modulaatio on käytössä).
47. Osaan asetella potilaan oikein isosentrin keskelle.
48. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen mA-modulaation toiminnan kannalta.
49. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen säteilyannokseen.
50. Ymmärrän potilaan asettelun merkityksen kuvanlaatuun.
51. Olen perehtynyt laitteen mA-modulaation toimintaperiaatteisiin.
52. Tiedän säteilyannokseen ja kuvanlaatuun vaikuttavat kuvausparametrit (pyörähdysaika, mAs, kV, kohinaindeksiluku).
53. Tiedän putkijännitteen säätämismahdollisuudet varjoainetutkimuksissa.
54. Ymmärrän kohteenmukaisen kuvausalueen rajaamisen merkityksen säteilyannoksen kannalta.
55. Tiedän yleisempien TT-tutkimusten vertailutasot.
56. Osaan suhteuttaa tutkimusten annoksia vertailutasoihin.
57. Ymmärrän fysikaalisten annossuureiden (CTDIvol, DLPw) merkityksen.
58. Olen perehtynyt fysikaalisten annossuureiden muuntamiseen efektiivisiksi annoksiksi.
59. Tiedän tyypillisimmät artefaktojen aiheuttajat TT-kuvissa.
60. Tiedän, miten arvioida varjoaineajoituksen onnistumista.
61. Osaan arvioida kuvausalueen riittävyyden potilaan anatomian kannalta.
62. Tiedän, miten arvioida teknistä kuvanlaatua
63. Tiedän, miten arvioida säteilyannoksen suhdetta kuvanlaatuun.
64. Osaan päivittäiset putkenlämmitystoimenpiteet.
65. Osaan päivittäiset TT-laitteen ilmakalibrointitoimenpiteet
66. Olen tutustunut laadunvarmistustestien perusteisiin.
67. Osaan mitata kuvasta TT-luvun.
68. Osaan mitata kuvasta kohinan.

Potilasturvallisuus

69. Osaan selvittää riittävät tiedot iv-varjoaineen annolle.
70. Tiedän varjoainetutkimuksen kontraindikaatiot.
71. Ymmärrän riskit iv-varjoaineen käytössä.
72. Osaan varmistaa potilasturvallisuuden toteutumisen tutkimuksen aikana. Toiminta hätä- ja poikkeustilanteissa

73. Osaan tehdä elvytyshälytyksen.
74. Osaan toimia ensiaputilanteissa
75. Osaan toimia varjoaineen yliherkkyys reaktioissa.
76. Osaan tunnistaa TT-laitteen viat.
77. Osaan toimia vika- ja poikkeustilanteissa menettelyohjeiden mukaisesti.
78. Tiedän vika- ja poikkeustilanteiden raportointimenetelmät.

Työelämäosaaminen

79. Osaan työnkulun sujuvan organisoinnin.
80. Osaan hyväksyä TT-kuvien riittävyyden (tekninen, anatominen).
81. Osaan ottaa vastaan rakentavaa palautetta.
82. Osaan antaa rakentavaa palautetta.
83. Osaan hakea tietoa.
84. Ylläpidän ammatillista osaamistani.
85. Omaan ammatillisen lähestymistavan työhön sen kaikissa ulottuvuuksissa.
86. Tiedostan vastuun omasta työstä.
87. Tiedostan vastuun potilaasta.
88. Tiedostan vastuun hyvien kliinisten käytäntöjen ylläpitämisestä.
89. Toimin eettisesti.
90. Noudatan toiminnassani säteilysuojelulainsäädännön periaatteita.
91. Noudatan toiminnassani terveydenhuollon lainsäädännön periaatteita.
92. Omaan hyvät viestintä- ja vuorovaikutustaidot.
93. Tunnen käytettävät viestintäkanavat.
94. Osaan toimia moniammatillisessa potilaan hoitotiimissä TT-tutkimuksissa.

Hyvä röntgenhoitaja,

Olen Metropolia ammattikorkeakoulussa ylempää ammattikorkeakoulututkintoa Kliininen asiantuntija-koulutusohjelmassa opiskeleva röntgenhoitaja. Teen opinnäytetyötä aiheesta "Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä – Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-Kuvantamisen TT-yksiköihin".

Työssä on kehitetty väline röntgenhoitajan osaamisen mittaamiselle perehdytysjakson jälkeen. Tällä kyselyllä testataan kehitettyä välinettä. Kysely on suunnattu röntgenhoitajille, jotka ovat käyneet perehdytysjakson vuoden 2012 aikana. Tutkimuksessa saatua tietoa voidaan hyödyntää röntgenhoitajien perehdytyksen sekä koulutuksen kehittämisessä.

Kyselyyn osallistuminen on vapaaehtoista. Kyselystä saatu aineisto käsitellään luottamuksellisesti, eikä tutkimuksen tekijä saa tietää vastaajien henkilöllisyyttä tutkimuksen missään vaiheessa. Tutkimukseen vastaaminen vie noin 15 minuuttia.

Kiittäen,
Marjut Pawsey
Röntgenhoitaja AMK

Metropolia Ammattikorkeakoulu
marjut.pawsey@metropolia.fi

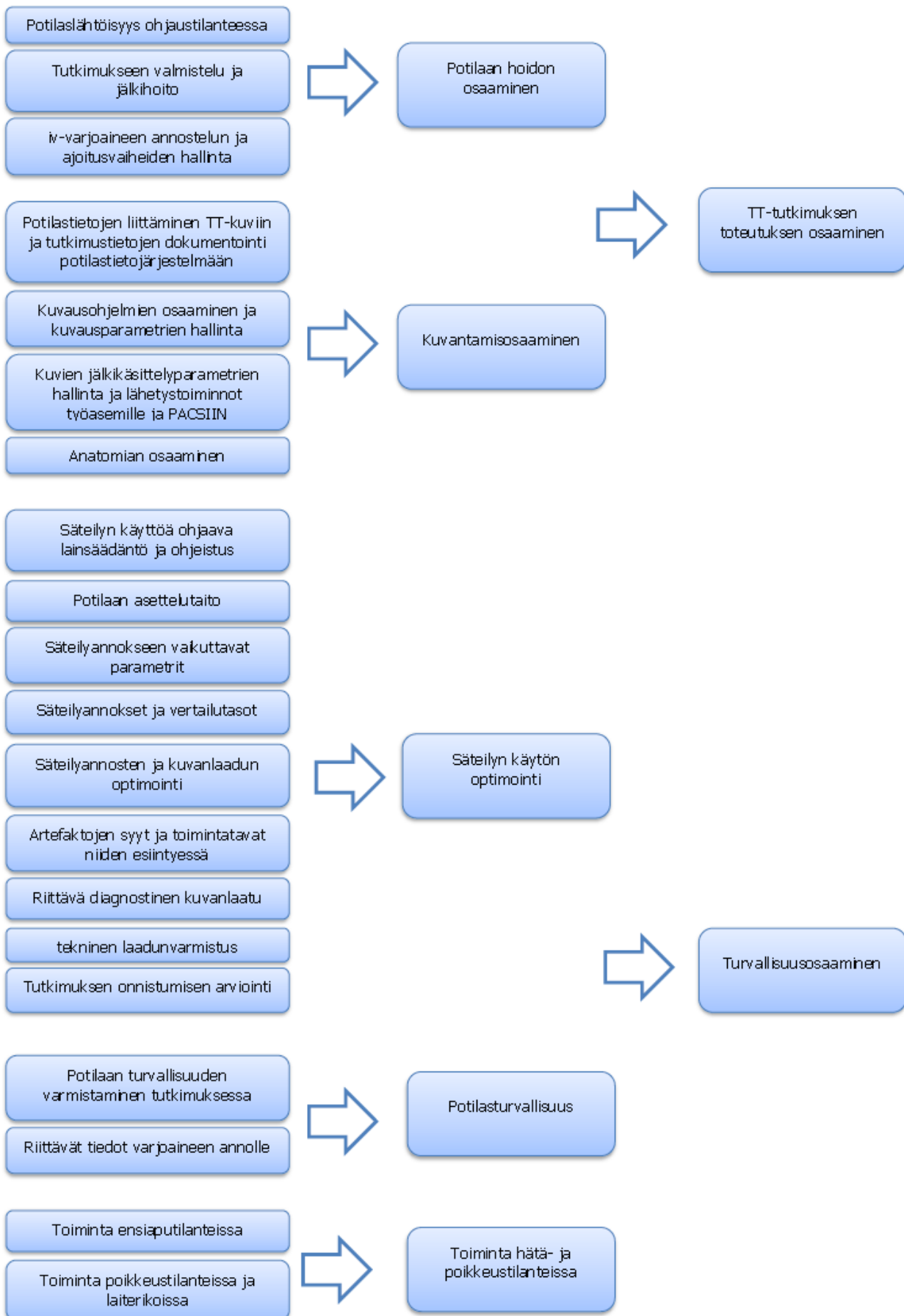
Opinnäytetyön ohjaajat:

Eija Metsälä FT, yliopettaja
eija.metsala@metropolia.fi

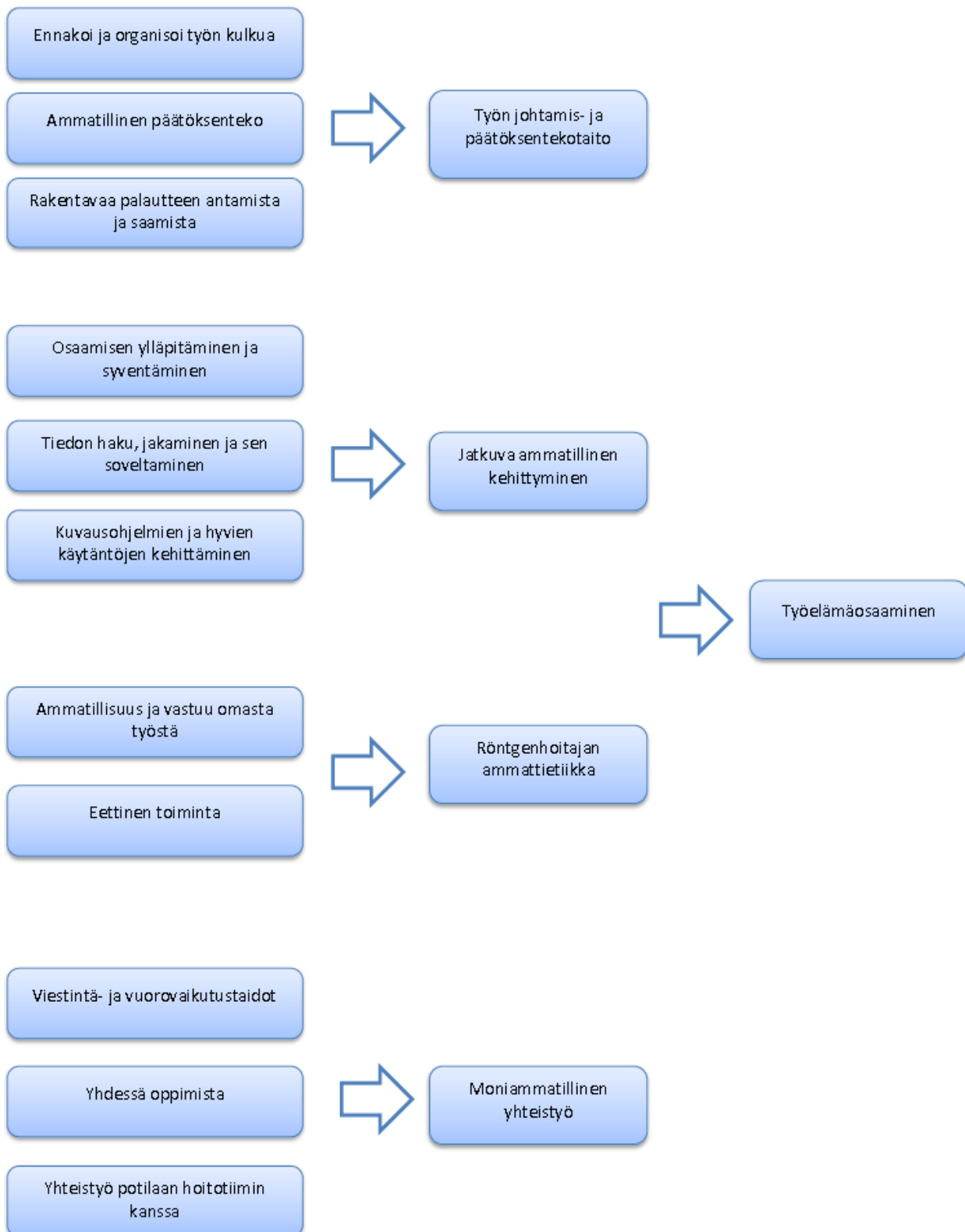
Taija Savolainen TtM, kliininen asiantuntija
taija.savolainen@hus.fi
Heli Patanen KM, kliininen asiantuntija
heli.patanen@hus.fi

Linkki kyselylomakkeeseen:

<https://elomake.metropolia.fi/lomakkeet/6863/lomake.html>



Kuvio 2. Analyysitaulukko 1



Kuvio 3. Analyysitaulukko 2