



RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN MAGNEETTITUTKIMUKSISSA

Eija Riihiniitty

Satu Ruohonen

Opinnäytetyö
Lokakuu 2014
Radiografian ja sädehoidon
koulutusohjelma

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

RIIHINIITTY, EIJA & RUOHONEN, SATU:
Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa

Opinnäytetyö 52 sivua, joista liitteitä 12 sivua
Lokakuu 2014

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa systemaattisella kirjallisuuskatsauksella kansainvälistä tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta. Opinnäytetyön tehtävät olivat seuraavat: Mitä röntgenhoitajan magneettitutkimusosaaminen on? Miten röntgenhoitajan magneettitutkimusosaaminen on hankittu? Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Aineiston sisällönanalyysi tehtiin röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisen osalta teoriaohjaavasti ja magneettitutkimusosaamisen hankkimisen osalta aineistolähtöisesti.

Röntgenhoitajan osaaminen jakautuu kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen, turvallisuusosaamisen ja työelämäosaamiseen. Tulosten perusteella röntgenhoitajan magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen sisältää potilaan kohtaamiseen liittyvää osaamista, kuvantamisosaamista ja tulkintaosaamista. Turvallisuusosaaminen koostuu tutkimusteknisestä turvallisuusosaamisesta ja potilastyön turvallisuusosaamisesta. Työelämäosaamiseen kuuluu ammatillisessa viitekehyksessä toimiminen ja toiminnallisessa viitekehyksessä toimiminen. Röntgenhoitajan osaamisen hankkiminen jakautuu työpäikällä tapahtuvaan sisäiseen koulutukseen ja valmistumisen jälkeen suoritettaviin erikoistumisopintoihin.

Opinnäytetyön tulosten perusteella röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisen osa-alueiden sisältö on kansainvälisesti samansuuntaista verrattuna suomalaisen tutkimuksen tuloksiin. Selkeä ero on röntgenhoitajan tulkintaosaamisen sisällössä. Kansainvälisesti lisäkoulutuksen saanut röntgenhoitaja voi tulkita magneettitutkimuksia. Jatkotutkimusaiheena esitetään tutkimusta röntgenhoitajien tulkintaosaamisesta ja magneettitutkimusosaamisen hankkimisesta Suomessa.

Asiasanat: röntgenhoitajat, osaaminen, magneettitutkimus, kirjallisuuskatsaukset

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

RIIHINIITTY, EIJA & RUOHONEN, SATU:
The Competence of Radiographer in Magnetic Resonance Imaging

Bachelor's thesis 52 pages, appendices 12 pages
October 2014

The objective of this study was to produce information about the competence of a radiographer in magnetic resonance imaging (MRI). The purpose of this study was to gather international information by a systematic review of the literature. The objective of the study was broken into two questions, what is the competence of a radiographer in MRI and how was this competence acquired? The answer to the former question was acquired by theory-based analysis of the sources used in the systematic review and the answer to the latter was based only on the sources themselves.

The competence of a radiographer in MRI divides into three sub-competences which are imaging competence, safety competence and work environment competence. The findings of this study suggest that the imaging competence consists of interacting with the patient, imaging of the patient and reporting of the resulting images. The safety competence; furthermore, consists of technical and patient safety. Finally, the work environment competence consists of working both professionally and functionally. The findings show that radiographers acquire their competence through workplace learning and by participating in postgraduate programmes.

The findings of this study show that there are only slight differences in the competence of a radiographer in MRI internationally compared to Finland. However, the most significant difference is in the imaging competence as in some countries a trained radiographer can report the MRI examination, unlike in Finland. Further studies are required to determine if radiographers in Finland could report the MRI examination and to what extent.

Key words: radiographer, competence, magnetic resonance imaging, literature review

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	MAGNEETTITUTKIMUSTEKNIikka JA -TURVALLISUUS	6
2.1	Magneettitutkimustekniikka	6
2.2	Magneettitutkimustekniikasta johtuvat turvallisuustekijät	7
3	RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN	8
3.1	Osaamisen perustekijät	8
3.2	Röntgenhoitajan osaamisen osa-alueet	9
3.2.1	Kvanttamistutkimuksen toteuttamisen osaaminen	9
3.2.2	Turvallisuusosaaminen kuvantamistutkimuksissa	10
3.2.3	Työelämäosaaminen.....	11
4	TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT	13
5	KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTUS	14
5.1	Systemaattinen haku ja aineiston valinta	14
5.2	Sisällönanalyysi	18
6	TULOKSET	22
6.1	Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa	22
6.1.1	Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen	22
6.1.2	Turvallisuusosaaminen.....	25
6.1.3	Työelämäosaaminen.....	28
6.2	Osaamisen hankkiminen	30
7	POHDINTA.....	32
7.1	Opinnäytetyön tulosten tarkastelu	32
7.1.1	Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa	32
7.1.2	Osaamisen hankkiminen	34
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	34
7.3	Opinnäytetyöprosessi ja oma oppimiskokemus.....	36
7.4	Jatkotutkimusaiheet	37
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET	41
	Liite 1. Sisällönanalyysiin mukaan otetut artikkelit.....	41
	Liite 2. Sisällönanalyysi	45

1 JOHDANTO

Magneettitutkimuksissa saadaan tarkkoja leikekuvia ihmiskehosta. Etuna on muita kuvantamismenetelmiä parempi pehmytkudosten erottelukyky. Magneettitutkimusten määrät ovat kasvaneet Suomessa koko 2000-luvun ajan. Kasvun selittää diagnostisten ominaisuuksien paraneminen magneettitutkimuslaitteissa sekä laitekannan uudistaminen ja laitteiden määrän lisääntyminen. Magneettitutkimuslaitteiden kuvanlaadun ja ohjelmistojen kehitys on lisännyt magneettitutkimuslaitteilla tehtävien tutkimusten valikoimaa. Tämän johdosta on voitu siirtää osa tietokonetomografia- ja läpivalaisulaitteilla sekä invasiivisilla toimenpiteillä tehdyistä tutkimuksista magneettitutkimuslaitteille. (Helasvuo 2013, 22–23; STUK 2013; Pääkkö 2014, 474.)

Röntgenhoitajan osaaminen voidaan jakaa kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen, turvallisuusosaamiseen ja työelämäosaamiseen (Pawsey 2012, 33, 37, 43; Okker 2013, 22). Kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen ja työelämäosaamiseen kuuluu hyvin samankaltaisia asioita kaikilla kuvantamismenetelmillä. Turvallisuusosaamisen keskeisenä osa-alueena on usein säteilysuojelu, mutta turvallisuusosaaminen magneettitutkimuksissa ei sisällä säteilysuojelua, vaan monia magneettitutkimustekniikan asettamia turvallisuusvaatimuksia. (Timlin 2010, 54–75; Pawsey 2012, 33–49; Okker 2013, 22–29.)

Tämän opinnäytetyön aiheena on röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa sekä sen osaamisen hankkiminen kansainvälisesti. Viitekehyksessä on käsitelty röntgenhoitajan osaamista suomalaisten tutkimusten mukaan myös magneettitutkimusten osalta. Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Opinnäytetyön yhteistyötaho oli Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos, jatkossa yhteistyötaho. Tämän opinnäytetyön tavoite oli tuottaa tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta yhteistyötaholle ja sen tarkoitus oli kartoittaa systemaattisella kirjallisuuskatsauksella kansainvälistä tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta.

2 MAGNEETTITUTKIMUSTEKNIikka JA -TURVALLISUUS

2.1 Magneettitutkimustekniikka

Magneettitutkimus on kuvantamismenetelmä, jota käytetään lääketieteellisissä tutkimuksissa. Magneettitutkimuksella saadaan ihmiskehosta tarkkoja leikekuvia, joissa pehmytkudosten erottelukyky on parempi kuin muilla kuvantamismenetelmillä tuotetuissa kuvissa. Se perustuu kehossa olevien vetyatomien ytimien ydinmagneettisiin ominaisuuksiin soveltuen hyvin keskushermoston, tuki- ja liikuntaelinten sekä vatsan alueen tutkimuksiin. Tutkimuslaitteistojen nopea kehittyminen on mahdollistanut magneettiangiografia- ja funktionaaliset tutkimukset. (Jokela ym. 2006, 407; STUK 2013; Pääkkö 2014, 474.)

Magneettitutkimuksessa ei käytetä ionisoivaa säteilyä, joten siitä ei aiheudu säteilyaltistusta. Magneettitutkimuslaitteen osat muodostavat kolme erityyppistä magneettikenttää, jotka ovat voimakas staattinen magneettikenttä, muuttuvat magneettikentät eli gradientit ja pulssimaiset radiotaajuiset magneettikentät. Aina päällä olevalla staattisella magneettikentällä suurin osa kehon vetyatomien ytimistä käännetään magneettikentän suuntaiseksi. Vain kuvauksen aikana päällä olevien gradienttien avulla valitaan haluttu kuvausalue kehosta. Radiotaajuiset magneettikentät saadaan aikaan radiotaajuuspulsseilla eli RF-pulsseilla, joiden vaikutuksesta kudokset saadaan lähettämään radiotaajuisia signaaleja. RF-pulssit lähetetään ja signaalit vastaanotetaan tutkimuskohtaisesti määriteltyjen kelojen avulla. Signaalit mitataan ja mittaustuloksesta muodostetaan kuva tietokoneavusteisesti. (Kauppinen, Tunninen & Kortensniemi 2008, 24; Tunninen, Ryymin & Kauppinen 2008, 16; STUK 2013.)

Kelat ovat osa signaalinkeräys- ja käsittelyjärjestelmää. Muita tärkeitä komponentteja magneettitutkimuslaitteessa ovat tietokone-, magneetti-, gradientti- ja radiotaajuuspulssijärjestelmät. Laitteeseen oleellisesti kuuluvat myös potilaan liikuttelemiseen käytettävä pöytä ja käyttöliittymä, jolla röntgenhoitaja hallinnoi ja valvoo tutkimuksen kulkua. (Westerbrook, Kaut Roth & Talbot 2005, 301, 314, 317, 326–327; Brown & Semelka 2010, 191.)

2.2 Magneettitutkimustekniikasta johtuvat turvallisuustekijät

Tärkeimmät magneettitutkimuksen turvallisuuteen vaikuttavat tekijät johtuvat magneettitutkimuksissa käytettävistä magneettikentistä. Joissakin magneettitutkimuksissa voidaan käyttää tehostainetta parantamaan kuvan kontrastia. Tehosteaine voi aiheuttaa allergisen reaktion tai se voi olla riski erityisesti munuaisten vajaatoiminnasta kärsiville potilaille. (Westerbrook ym. 2005, 329; Lehtinen, Rinta-Kiikka & Ryymin 2008, 7; Tunninen ym. 2008, 16; Brown & Semelka 2010, 213–217.)

Staattinen magneettikenttä vetää voimakkaasti puoleensa magnetoituvasta materiaalista valmistettuja eli ferromagneettisia esineitä. Ferromagneettiset esineet tempautuvat kohti magneettitutkimuslaitteen keskustaa aiheuttaen vaaratilanteita, vammautumisia tai jopa kuolemia. (Tunninen ym. 2008, 16–17.) Magneettitutkimuksissa ensimmäinen ja näkyvin varotoimenpide on ferromagneettisten esineiden ja elektronisten laitteiden pääsyn estäminen staattisen magneettikentän vaikutuspiiriin tutkimushuoneeseen. Elektronisten laitteiden toiminta voi häiriintyä tai ne voivat rikkoutua voimakkaassa magneettikentässä. (Tunninen ym. 2008, 16, 18; Brown & Semelka 2010, 214.)

Gradientin vaikutusalueessa oleviin sähköä johtaviin materiaaleihin indusoituu sähkövirtoja. Kehoon indusoituneet sähkövirrat voivat aiheuttaa lihasvärinää tai kihelmöintiä. (Lehtinen ym. 2008, 9; Tunninen ym. 2008, 17; Brown & Semelka 2010, 215.) Tutkimuksen aikana kelojen johdot ja esimerkiksi potilaan seurantaan tarvittavien laitteiden johdot eivät saa muodostaa sähkövirtoja kerääviä silmukoita, jotka johtavat lämpöä iholle. Kaikki johdot tulee eristää potilaan paljaasta ihosta. (Westerbrook ym. 2005, 346). Gradientit aiheuttavat tutkimuksen aikana kuuluvaa kovaa melua, jolta potilaan kuulo suositellaan suojattavan (Westerbrook ym. 2005, 344; Brown & Semelka 2010, 215–216).

RF-pulsseista absorboituu energiaa kudoksiin aiheuttaen niissä lämpenemistä. Lämpenemistä mitataan SAR-arvolla (Specific Absorption Rate). SAR-arvoa seurataan tutkimuksen aikana ja sille on asetettu enimmäisarvot. Lämpövaikutus riippuu RF-pulssista, kuvaussekvenssistä, staattisen magneettikentän suuruudesta, potilaan ominaisuuksista, ympäristön lämpötilasta ja tuuleuksesta. (Westerbrook ym. 2005, 344–345; Lehtinen ym. 2008, 9; Tunninen ym. 2008, 17; Brown & Semelka 2010, 216.)

3 RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN

3.1 Osaamisen perustekijät

Osaaminen on laaja-alainen kyky hyödyntää tietoja, taitoja ja pätevyyttä eri tilanteissa. Tämän lisäksi osaaminen on henkilön ominaisuuksia ja toimintojen hallintaa. Osaamisen avulla työntekijä pystyy suoriutumaan työstään. (Metsämuuronen 2001, 137; OPM 2009, 18; EFRS 2013, 8.) Tieto on tosiasioita, periaatteita, teorioita ja käytänteitä, jotka ovat työhön liittyvien asioiden oppimisen ja omaksumisen tulos. Tiedon avulla käyttäjä ymmärtää asioita ja osaa ajatella kriittisesti eri tilanteissa. (OPM 2009, 17; EFRS 2013, 8.)

Taito tarkoittaa sitä, että työntekijä ymmärtää ja osaa hyödyntää tietoa eri tilanteissa. Taito yhdistää teorian ja käytännön. Taitava työntekijä osaa toimia loogisesti, intuitiivisesti ja ajattelee luovasti, jolloin hän osaa toimia myös ongelmatilanteissa. (Lauri 2007, 93–94; OPM 2009, 17; EFRS 2013, 8.) Taitavuutena ilmenevä ammattitaito on osa osaamista työelämässä. Ammattitaito saavutetaan, kun työelämästä johdetut työntekijään kohdistuvat osaamisvaatimukset eli kvalifikaatiot ja työntekijän osaamispotentiaali eli kompetenssi kohtaavat. Ammattitaidon tasoa voidaan mitata kvalifikaatioita vasten. Yksilön näkökulmasta osaaminen työelämässä keskittyy kompetenssiin, organisaation näkökulmasta kvalifikaatioihin ja työnäkökulmasta ammattitaitoon. (Hanhinen 2010, 143–144.) Taidot opitaan asteittain harjoittelun kautta ja erityisesti kädentaidot opitaan tekemällä (Lauri 2007, 93). Työntekijä voi kasvattaa kompetenssiaan tietoisien tai tiedostamattoman oppimisen avulla. Merkittävä osa oppimisesta tapahtuu tiedostamatta epävirallisissa oppimisympäristöissä ja sosiaalisissa tilanteissa. Kompetenssi kasvaa oman toiminnan arvioinnin ja reflektoinnin kautta. (Hanhinen 2010, 143–144.)

Pätevyys on todistettu kyky. Pätevä työntekijä suoriutuu monimutkaisista työhön liittyvistä tilanteista. Hän käyttää tietoja, taitoja sekä omia sosiaalisia ja menetelmällisiä valmiuksiaan ammatilliseen ja henkilökohtaiseen kehittymiseen. Hänellä on valmiudet ottaa vastuu päätöksenteosta ennalta arvaamattomissa tilanteissa. Pätevä työntekijä kykenee toimimaan itsenäisesti. (OPM 2009, 17; EFRS 2013, 8.)

3.2 Röntgenhoitajan osaamisen osa-alueet

Röntgenhoitaja on radiografia- ja sädehoitotyön asiantuntija, jonka vastuualueeseen kuuluvat hoidosta vastaavan lääkärin läheteellä potilaalle tehtävät kuvantamistutkimukset, radiologiset toimenpiteet ja sädehoidot. Röntgenhoitaja toimii itsenäisesti tai moniammatillisessa työryhmässä. Hän on omalta osaltaan vastuussa potilaan turvallisesta hoidosta. (OPM 2006, 58.)

Suomalaisten tutkimusten mukaan röntgenhoitajan osaaminen voidaan jakaa kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen, turvallisuusosaamiseen ja työelämäosaamiseen. Kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen kuuluvat potilaan hoitoon liittyvä osaaminen ja kuvantamisosaaminen. Turvallisuusosaamiseen kuuluvat esimerkiksi potilasturvallisuus, säteilyturvallisuus, laitteiden oikeanlaisen käytön osaaminen ja toiminnan osaaminen hätä- ja poikkeustilanteissa. Työelämäosaamiseen kuuluvat muiden muassa työn johtamis- ja päätöksentekotaito, jatkuva ammatillinen kehittyminen, röntgenhoitajan ammattietiikka, työyhteisössä toimiminen ja moniammatillinen yhteistyö. (Pawsey 2012, 33, 37, 43; Okker 2013, 22.)

3.2.1 Kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaaminen

Röntgenhoitaja osaa suorittaa tutkimuksen itsenäisesti ja laadukkaasti alusta loppuun (Timlin 2010, 61). Tutkimuksen suunnittelu ja toteutus on potilaskeskeistä ja potilaan yksilölliset tarpeet huomioon ottavaa (OPM 2006, 60; Timlin 2010, 62–63; Pawsey 2012, 33). Potilaan ohjaus tapahtuu hoitotyön auttamismenetelmiä hyväksikäyttäen ja potilaan kanssa työskentely on eettistä ja terveyttä edistävää (OPM 2006, 59). Röntgenhoitajan on tärkeä osata kommunikoida potilaan kanssa (Okker 2013, 23). Hän informoi potilasta ennen tutkimusta esimerkiksi antamalla tutkimukseen valmistautumisohjeet ja vastaa potilaan kysymyksiin (Timlin 2010, 63; Pawsey 2012, 33). Tarvittaessa röntgenhoitaja täydentää lähetetietoja haastatteleamalla potilasta tai ottamalla yhteyttä lähettävään yksikköön (Timlin 2010, 63). Potilaan hoito ja hoitotoimenpiteet kuuluvat osaltaan röntgenhoitajan työhön (OPM 2006, 59; Okker 2013, 24).

Röntgenhoitaja tekee tarvittavat esivalmistelut ennen kuvauksen alkua (Timlin 2010, 63; Pawsey 2012, 34). Hän osaa valita oikeat apuvälineet ja oheislaitteet, kuten mag-

neettitutkimuksissa käytettävät kelat (Timlin 2010, 60). Röntgenhoitaja ymmärtää tutkimuksessa käytettävien varjoaineiden ja lääkkeiden vaikutukset (Timlin 2010, 64; Pawsey 2012, 34; Okker 2013, 23). Röntgenhoitaja osaa valmistella kuvantamisohjatut toimenpiteet ja toimii radiologin avustajana (Timlin 2010, 63). Hänen tehtävä on huolehtia tutkimukseen liittyvästä potilaan jatkohoidosta, kuten nesteytyksestä (Pawsey 2012, 34).

Röntgenhoitaja osaa asettaa potilaan eri tutkimuksien vaatimalla tavalla (Timlin 2010, 60; Okker 2013, 24). Vahvan anatomian osaamisen avulla röntgenhoitaja pystyy valitsemaan oikeat kuvausalueet ja -suunnat tutkimuskohtaisesti (Timlin 2010, 62; Pawsey 2012, 36). Röntgenhoitaja suunnittelee kuvauksen potilaan mukaan yksilöllisesti (Timlin 2010, 62). Röntgenhoitajalla tulee olla hallussa perustiedot käyttämiensä laitteiden, koneiden ja ohjelmistojen toiminnasta, jotta hän osaa käyttää niitä turvallisesti (Timlin 2010, 59; Pawsey 2012, 35; Okker 2013, 25). Röntgenhoitaja ymmärtää kuvanmuodostuksen perusteet ja niiden taustalla olevan fysiikan (Timlin 2010, 59). Hän ymmärtää eri kuvausparametrien vaikutuksen kuvanlaatuun ja sädeannokseen sekä osaa muuttaa parametreja tilanteen mukaan (Timlin 2010, 62; Pawsey 2012, 35). Röntgenhoitaja on vastuussa kuvauksen teknisestä onnistumisesta, joten hän osaa arvioida kuvien teknistä onnistumista (Timlin 2010, 61). Röntgenhoitaja osaa käyttää potilastietojärjestelmää ja ymmärtää tietoturvan merkityksen (Pawsey 2012, 35; Okker 2013, 25).

3.2.2 Turvallisuusosaaminen kuvantamistutkimuksissa

Röntgenhoitajan ammatillinen erityisalue on säteilyaltistuksen optimointi (OPM 2006, 59). Hän tiedostaa potilaan asettelun ja kuvausarvojen valitsemisen vaikutuksen potilaan säteilysuojeluun (OPM 2006, 60; Pawsey 2012, 38–39; Okker 2013, 26). Röntgenhoitaja seuraa potilaiden sädeannoksien suuruuksia ja osaa reagoida epätavallisiin annoksiin (Pawsey 2012, 38). Magneettitutkimusosastolla röntgenhoitajalla on suuri vastuu osaston turvallisuudesta. Hän tarkkailee ympäristöä ja valvoo, ketkä päästetään sisälle magneettitutkimushuoneeseen. (Timlin 2010, 73.)

Kvantamistutkimus alkaa lähetetietojen oikeellisuuden varmistamisella (Pawsey 2012, 41). Ennen magneettitutkimusta röntgenhoitajan tehtävä on huolehtia, tarkistaa ja varmistaa, ettei tutkimushuoneeseen viedä mitään sinne sopimatonta. Hän selvittää mah-

dolliset vasta-aiheet sekä potilailta että kaikilta muilta tutkimushuoneeseen meneviltä. Selvitys tehdään haastattelemalla tutkimushuoneeseen menijät. Tämän lisäksi potilas täyttää esitietolomakkeen. Röntgenhoitajan on tunnistettava pelkäävä potilas ja osattava toimia pelkäävän, esimerkiksi ahtaanpaikankammoisen, potilaan kanssa. Potilaan riittävä informoiminen lisää potilaan turvallisuuden tunnetta. (Timlin 2010, 65–71.)

Potilaan ja tutkimuslaitteen komponenttien oikealla asettelulla ehkäistään tapaturmia, kuten potilaan putoaminen pöydältä sekä magneettitutkimuksissa palovammojen syntyminen (Timlin 2010, 67; Pawsey 2012, 41). Röntgenhoitaja käyttää varjo- ja tehosteaineita turvallisesti (OPM 2006, 59; Timlin 2010, 69; Pawsey 2012, 21). Ennen näiden aineiden käyttöä hän selvittää mahdolliset vasta-aiheet ja tarkistaa tarvittavat laboratoriotulokset (Timlin 2010, 69; Pawsey 2012, 41). Ennen magneettikuvauksen aloitusta potilasta tulee informoida tutkimuksen aikana tutkimuslaitteesta kuuluvasta melusta ja hänen kuulonsa on suojattava tutkimuksen ajaksi. Röntgenhoitaja tarkkailee potilasta koko tutkimuksen ajan. (Timlin 2010, 68.)

Tutkimuksen jälkeen röntgenhoitaja tekee itsearviointia ja arvioi kuvien teknistä laatua. Laadunvarmistus kuuluu sekä röntgenhoitajan turvallisuusosaamiseen että kuvantamistutkimuksen toteuttamisen osaamiseen. (Pawsey 2012, 40.) Kirjalliset toimintaohjeet varmistavat turvallisen ja yhtenäisen toiminnan (Timlin 2010, 74). Röntgenhoitajan toiminta on aseptista (OPM 2006, 60) ja hän tietää, miten toimia ensiaputilanteissa (OPM 2006, 60; Pawsey 2012, 42; Okker 2013, 26). Röntgenhoitaja osaa toimia tarkoituksenmukaisesti vikatilanteissa kuten laitevikatilanteissa ja tietoliikennehäiriön aikana (OPM 2006, 59; Pawsey 2012, 42).

3.2.3 Työelämäosaaminen

Röntgenhoitajan työtä säätelevät useat lait ja asetukset, säteilyturvallisuusohjeet ja työpaikan ohjeet (Pawsey 2012, 46). Yleisten työhön ja terveysalaan liittyvien lakien ja asetusten lisäksi röntgenhoitajan työtä säätelevät muiden muassa Säteilylaki, Säteilyasetus, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä ja Euroopan unionin direktiivit, esimerkiksi lääketieteelliseen säteilyyn käyttöön liittyvä MED-direktiivi ja sähkömagneettisiin kenttiin liittyvä EMF-direktiivi. Röntgenhoitajan työn

arvomaailma tulee ammattietiikasta ja -ylpeydestä ja hänen tavoite on tehdä työ mahdollisimman hyvin (Pawsey 2012, 46).

Röntgenhoitajan tehtäviin kuuluu kuvantamistutkimuksiin liittyviä toimistotehtäviä, kuten kirjaaminen ja kuvien lähettäminen. Joissain yksiköissä röntgenhoitaja tekee tutkimusten ajanvaraukset. Sekä ajanvaraus että työpäivän sujuvuus vaativat röntgenhoitajalta ajanhallintataitoja ja organisaatiokykyä. Röntgenhoitajalla voi olla osaston sisällä eri vastuualueita, kuten opiskelijat tai turvallisuus, joiden kautta hänen osaamista voidaan syventää. (Timlin 2010, 55, 57–58.)

Röntgenhoitajan työ on itsenäistä tai tiimityöskentelyä. Moniammatillisessa tiimissä tiedon jakaminen ja yhteistyöosaaminen korostuvat. (Timlin 2010, 55, 59; Pawsey 2012, 44, 47; Okker 2013, 28.) Tietoa jaetaan myös röntgenhoitajien kesken, potilaille, opiskelijoille ja perehtyville työntekijöille. Röntgenhoitaja oppii, kertaa ja ylläpitää osaamistaan työssä oppimalla ja koulutuksin. (OPM 2006, 60; Timlin 2010, 56; Pawsey 2012, 44–45.) Ohjeistukset muuttuvat ja tekniikka kehittyy jatkuvasti, joten röntgenhoitajan on pysyttävä kehityksen mukana (Okker 2013, 28). Kehittymiseen kuuluu myös oman toiminnan arviointi (OPM 2006, 60). Uutta tietoa on osattava soveltaa käytäntöön. Röntgenhoitaja on kustannustietoinen ja toimii taloudellisesti. (Timlin 2010, 56–57.)

4 TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta yhteistyötaholle. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on kartoittaa systemaattisella kirjallisuuskatsauksella kansainvälistä tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta.

Opinnäytetyön tehtävät:

1. Mitä röntgenhoitajan magneettitutkimusosaaminen on?
2. Miten röntgenhoitajan magneettitutkimusosaaminen on hankittu?

5 KIRJALLISUUSKATSAUKSEN TOTEUTUS

5.1 Systemaattinen haku ja aineiston valinta

Kirjallisuuskatsauksella kerätään yhteen tietoa tietyltä rajatulta alueelta (Leino-Kilpi 2007, 2). Systemaattista kirjallisuuskatsausta pidetään tehokkaana tapana syventää tietoa asiasta, josta on jo olemassa tutkimustuloksia (Tuomi & Sarajärvi 2009, 123). Tämä opinnäytetyö rajattiin koskemaan röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamista ja sen hankkimista ammattiin valmistumisen jälkeen. Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena.

Systemaattisella kirjallisuuskatsauksella on selkeä tarkoitus ja erityisen tarkka tutkimusten valinta-, analysointi- ja syntetisointiprosessi. Työn tekemiseen tarvitaan vähintään kaksi tutkijaa, jotta tutkimusten valinta ja käsittely voidaan katsoa olevan relevanttia. (Johansson 2007, 4, 6–7.) Tässä opinnäytetyössä oli kaksi opinnäytetyöntekijää.

Ensimmäisessä vaiheessa kartoitetaan tarvetta ja tarkastellaan aiempaa tutkimusta aiheesta sekä määritetään tutkimuskysymykset ja tehdään tutkimussuunnitelma (Johansson 2007, 5). Opinnäytetyön tarve tuli yhteistyötaholta. Tutkimuskysymysten sijaan tähän opinnäytetyöhön määriteltiin opinnäytetyön tehtävät. Seuraavaksi valitaan tietokannat ja mietitään hakutermit sekä etsitään manuaalisella tiedon haulla julkaisuja (Johansson 2007, 6). Alustavien hakujen perusteella opinnäytetyössä käytettäviksi tietokannoiksi valittiin Cinahl, Cochrane Library ja PubMed, jotka ovat lääketieteen, hoitotieteen ja hoitotyön sekä niiden lähialojen kansainvälisiä viitetietokantoja ja saatavilla maksutta.

Hakuprosessi on katsauksen tulosten luotettavuuden ja oikeellisuuden kannalta ratkaisevan tärkeä vaihe (Pudas-Tähkä & Axelin 2007, 49). Tietokantojen käytössä sekä hakujen suunnittelun ja hakulausekkeiden muodostuksen opettelussa käytettiin informaatikon apua. Osaamiseen viittaavien hakusanojen käyttö olisi rajannut hakutulosten määrän melko pieneksi, joten niitä ei hakulausekkeissa käytetty. Taulukossa 1 on esitetty käytetyt tietokannat ja haut.

TAULUKKO 1. Tietokannat ja haun kuvaus

Tietokanta	Rajaus
Hakupäivä	Hakulauseke
Cinahl 16.12.2013	Tiivistelmä saatavissa. Julkaistu 1/2000–11/2013. Tietokannat: Cinahl ja Cinahl with full text. ((Radiographer? OR “radiologic technologist?”) AND (MRI OR ”magnetic resonance imaging” OR MRA OR fMRI OR “magnetic resonance angiography” OR “functional magnetic resonance imaging”))
Cochrane library 16.12.2013	Ei rajausta ((radiographer* or “radiologic technologist”) AND (MRI or ”magnetic resonance imaging” or MRA or fMRI or “magnetic resonance angiography” or “functional MRI”))
PubMed 11.12.2013	Tiivistelmä saatavissa. Julkaistu 1.1.2000 alkaen. ((Radiographer* OR “radiologic technologist*”) AND (MRI OR ”magnetic resonance imaging” OR MRA OR fMRI OR “magnetic resonance angiography” OR “functional MRI”))

Aineiston valintaa varten laaditaan sisäänotto- ja poissulkukriteerit (Johansson 2007, 6–7). Tämän opinnäytetyön aineistoon otettiin mukaan kansainväliset suomen- ja englanninkieliset artikkelit, joissa käsitellään sekä röntgenhoitajia että magneettitutkimuksia. Aineisto on vuosilta 2000–2013. Pois jätettiin sellaiset artikkelit, joissa ei selkeästi ilmaista röntgenhoitajan suorittamia asioita tai joissa magneettitutkimuksen kohteena ei ole ihminen. Myös maksulliset artikkelit jätettiin pois.

Haut tehtiin 11. ja 16.12.2013. Molemmat opinnäytetyöntekijät osallistuivat hakujen tekemiseen. Hakutulokset jaettiin molempien opinnäytetyöntekijöiden kesken. Kumpikin opinnäytetyöntekijä valitsi itsenäisesti otsikon ja tiivistelmän perusteella sisäänottokriteerit täyttävät, tarkempaan tarkasteluun otettavat artikkelit. Epävarmoissa tapauksissa valinnoista keskusteltiin. Kokotekstien tarkasteluun otettiin mukaan kaikki artikkelit, joissa oli viitteitä opinnäytetyön tehtävien aiheista. Molemmat opinnäytetyöntekijät lukivat otsikon ja tiivistelmän perusteella jatkotarkasteluun otetut artikkelit kokonaisuudessaan. Artikkelit, jotka täyttivät molempien opinnäytetyöntekijöiden mielestä sisäänottokriteerit, otettiin mukaan opinnäytetyön aineistoon. Muiden artikkelien osalta poh-

dittiin yhdessä, kuuluvatko ne mukaan opinnäytetyön aineistoon. Keskustelujen ja sisänsäntökriteerien täyttymisen pohdinnan jälkeen kaikki päätökset tehtiin yksimielisinä.

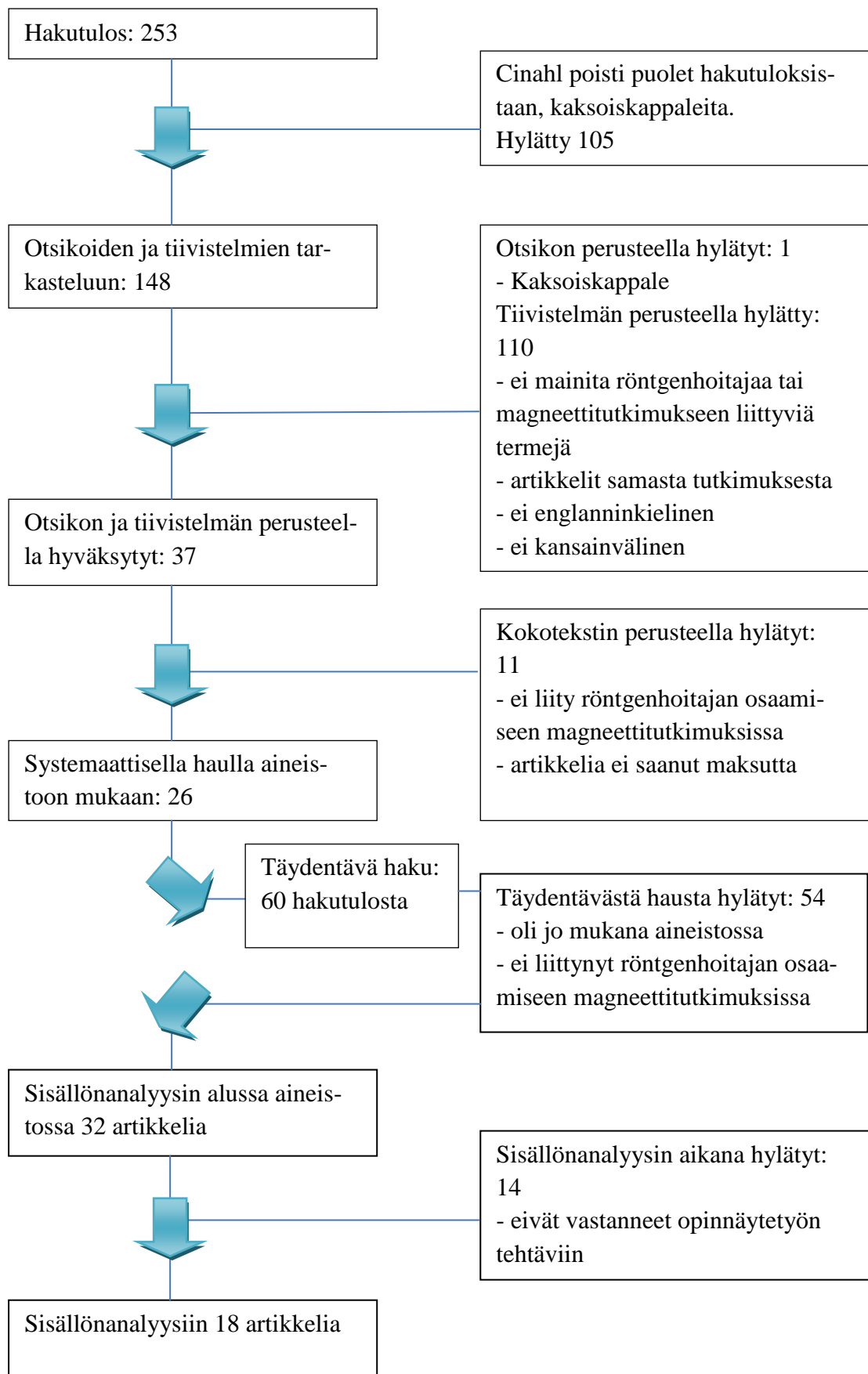
Systemaattisella haulla löydetyistä aineistosta nousi esiin termi ”MR technologist”. Tällä magneettitutkimuksia tekevää röntgenhoitajaa kuvaavalla termillä tehtiin täydentävä haku (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Täydentävä haku

Tietokanta Hakupäivä	Rajaus Hakulauseke
Cinahl 28.3.2014	Tiivistelmä saatavissa. Julkaistu 1/2000–. Kieli: englanti. Tietokannat: Cinahl with full text. (MR AND technologist)
Cochrane library 28.3.2014	Etsii: otsikko, asiasanat, tiivistelmä. Käytetty asiasanoja. (MR AND technologist)
PubMed 28.3.2014	Tiivistelmä saatavissa. Julkaistu 1.1.2000 alkaen. Kieli: englanti. Liittyy ihmisiin. (MR AND technologist)

Hakutuloksena saatiin 60 artikkelia. Suurin osa artikkeleista hylättiin otsikon perusteella, sillä ne eivät liittyneet magneettitutkimuksiin tai olivat jo mukana aineistossa systemaattisen haun kautta. Tiivistelmän perusteella hylätyt artikkelit eivät liittyneet röntgenhoitajiin ja magneettitutkimuksiin. Tiivistelmätason tarkastelun teki toinen opinnäytetyöntekijöistä itsenäisesti. Hän esitteli aineistoon mahdollisesti sopivien artikkelien tiivistelmät toiselle opinnäytetyöntekijälle. Yhdessä päätettiin, otetaanko artikkeli tarkemmin tarkasteltavaksi.

Yhteisellä päätöksellä hylättiin joitakin artikkeleita vielä sisällönanalyysivaiheessa. Opinnäytetyön aineisto koostui 18 artikkelista. Kuviossa 1 kuvataan aineiston valintaprosessi. Liitteessä 1 esitellään opinnäytetyöaineiston artikkelit sekä niiden lyhyet kuvaukset. Artikkelit ovat aakkosjärjestyksessä tekijän mukaan ja ne on numeroitu. Näitä numeroita käytetään sisällönanalyysissä ja tulosten esittämisessä.



KUVIO 1. Aineiston valinta

5.2 Sisällönanalyysi

Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen toteuttamisessa voidaan käyttää sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysin avulla saadaan luokittelurunko, jota voi käyttää tulosten tiivistämisessä. Teoriaohjaavalla sisällönanalyysillä pyritään vähentämään aineistolähtöiseen sisällönanalyysiin liittyviä ongelmia, kuten tutkijan ennakkoluulojen vaikutusta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 96, 123.) Teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä aineiston analyysi aloitetaan aineistolähtöisesti. Analyysin edetessä tuodaan jo olemassa olevasta tiedosta käsitteitä ohjaamaan analyysiä. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 97, 117.) Opinnäytetyön ensimmäisen tehtävän osalta sisällönanalyysin teoriaohjaaviksi pääluokiksi valittiin viitekehysten perusteella kolme osaamisaluetta, magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen, turvallisuusosaaminen ja työelämäosaaminen.

Aineistolähtöisen sisällönanalyysin aluksi aineistolle esitetään tutkimustehtävien kysymykset. Aineistosta löytyvät vastaukset eli pelkistetyt ilmaisut kirjoitetaan käyttäen aineiston termejä. (Janhonen & Nikkonen 2003, 26.) Vastauksia haettiin etsimällä ilmaisuja, joilla voi jatkaa lauseita ”röntgenhoitaja osaa”. Artikkeleihin merkittiin kohdat, joista ilmaisut löytyivät. Samalla ilmaisut jaoteltiin pääluokkiin merkitsemällä aineistoon pääluokkaa kuvaava kirjain. Ilmaisut suomennettiin ja niistä muodostettiin pelkistetyt ilmaisut, jotka alkavat sanalla ”röntgenhoitaja”. Pelkistetyt suomenkieliset ilmaisut listattiin pääluokittain. Ilmaisujen suomennoksissa on käytetty joitain englanninkielisiä termejä, sillä täsmällistä suomenkielistä vastinetta oli vaikea löytää.

Aineiston ryhmittelyssä eli klusteroinnissa aineistosta kootut ilmaisut ryhmitellään samankaltaisuuksia sisältäviksi luokiksi ja nimetään ne ilmaisujen sisältöä kuvaavalla nimellä. Näin saadut alaluokat ryhmitellään ja niistä luodaan uusi luokka, joka on yläluokka edellisille. Klusterointi on osa abstrahointia, jolla tarkoitetaan aineiston alkupe räisen informaation käsitteellistämistä teoreettisiin ilmaisuihin ja johtopäätöksiin. (Tuomi & Sarajärvi 2009, 110–111.) Opinnäytetyöntekijät etsivät itsenäisesti pelkistetyistä ilmaisuista samankaltaisuuksia sisältäviä ilmaisuja. Nämä ilmaisut ryhmiteltiin yhdessä pohtien samankaltaista osaamista sisältäviksi yläluokiksi, jotka nimettiin asiasisällön mukaan. Tämän jälkeen tarkasteltiin jokaisen yläluokan pelkistettyjä ilmaisuja etsien niistä samankaltaisuuksia sisältäviä suppeampia ryhmiä. Näistä ryhmistä muodostui alaluokkia, jotka nimettiin asiasisällön mukaan. Taulukossa 3 esitetään esimerkkinä yhden yläluokan jakautuminen alaluokkiin.

TAULUKKO 3. Esimerkki ala- ja yläluokkiin jaottelusta

Pääluokka	Yläluokka	Alaluokka	Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja -
Magneetti- tutkimuksen toteuttamisen osaaminen	Potilaan koh- taamiseen liittyvä osaaminen	Ammatillinen kommunikointi potilaan kanssa	<ul style="list-style-type: none"> • osaa kommunikoida ammatillisesti potilaiden kanssa • osaa kommunikoida potilaan kanssa yksilöllisesti • ...
		Potilaan toi- minnallinen ohjaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • ohjaa potilasta pysymään liik- kumatta kuvauksen aikana • harjoituttaa potilaalla kuvausa- sennon ja hengitysohjeet • ...
		Potilaan asetteleminen	<ul style="list-style-type: none"> • osaa asetella potilaan oikein • osaa asetella kohteen (rinta) oi- kein • ...

Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaamisen alle muodostui kolme ja turvallisuus-osaamisen sekä työelämäosaamisen alle kaksi yläluokkaa. Sisällönanalyysin tulokset on esitetty taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Opinnäytetyön ensimmäisen tehtävän sisällönanalyysin tulokset

Pääluokka	Yläluokka	Alaluokka
Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen	Potilaan kohtaamiseen liittyvä osaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Ammatillinen kommunikointi potilaan kanssa • Potilaan toiminnallinen ohjaaminen • Potilaan asetteleminen
	Kuvantamisosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Magneettitutkimuslaitteen käyttäminen • Anatomian tuntemus • Tehosteaineen antamisen toteuttaminen
	Tulkintaosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Magneettikuvasarjojen tulkinta • Yksittäisen asian tulkinta magneettikuvasarjasta
Turvallisuusosaaminen magneettitutkimuksissa	Tutkimustekninen turvallisuusosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Riskien tiedostaminen • Potilaan suojaaminen magneettikenttien fyysisiltä sivuvaikutuksilta • Tehosteaineen käyttäminen turvallisesti • Natiiviröntgentutkimusten säteilyannosten ymmärtäminen
	Potilastyön turvallisuusosaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • Potilaan emotionaalinen tukeminen • Turvallisuuteen liittyvä potilaan ohjaaminen
Työelämäosaaminen	Ammatillisessa viitekehyksessä toimiminen ja sen kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Moniammatillisen yhteistyön tekeminen • Toiminnan kehittäminen
	Toiminnallisessa viitekehyksessä toimiminen	<ul style="list-style-type: none"> • Määräysten ja ohjeiden noudattaminen • Taloudellinen toiminta

Opinnäytetyön toiseen tehtävään eli siihen, miten magneettitutkimusosaaminen on hankittu, ei saatu viitekehystä ohjausta. Röntgenhoitajien ammattiin valmistava koulutus on eri maissa hyvin erilaista, joten siitä ei kirjoitettu viitekehukseen. Opinnäytetyön toisen tehtävän osalta sisällönanalyysi suoritettiin pelkästään aineistolähtöisesti. Opinnäytetyöntekijät etsivät aineistosta ilmaisia jatkamaan lausetta ”röntgenhoitaja on hankkinut osaamista”. Aineistosta löydetyt ilmaiset suomennettiin, pelkistettiin ja listattiin. Seuraavaksi pelkistetyistä ilmaisuista etsittiin samankaltaisuuksia. Samankaltaisuuksien mukaan ryhmitellyt pelkistetyt ilmaiset muodostavat alaluokat. Alaluokat nimettiin niiden sisältöä kuvaavilla nimillä. Alaluokkia muodostui kaksi, joista muodostui

yksi yläluokka. Toisen opinnäytetyön sisällönanalyysi on esitetty taulukossa 5. Koko sisällönanalyysi esitetään liitteessä 2.

TAULUKKO 5. Opinnäytetyön toisen tehtävän sisällönanalyysi

Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja on hankkinut osaamis- ta	Alaluokka	Yläluokka
<ul style="list-style-type: none"> • Osallistumalla työpaikkakoulutukseen, jossa opetetaan toteuttamaan vähintään aivojen ja rangan tutkimuksia • Osallistumalla scaphoideumurtuman tulkintakoulutukseen työpaikalla • Tutkimusten tulkinnasta mentori- na toimivalta radiologilta 	Työpaikalla tapahtuva sisäinen koulutus	Osaamisen hank- kiminen
<ul style="list-style-type: none"> • Suorittamalla magneettitutkimus- ten tulkinta -kurssin 	Valmistumisen jälkeen suoritettavat erikoistutus- opinnot	

6 TULOKSET

Aineisto koostui 18 kansainvälisestä artikkelista. Artikkeleista seitsemän oli Iso-Britanniasta, neljä Yhdysvalloista, kaksi Kanadasta sekä Ruotsista, Tanskasta, Alankomaista, Itävallasta ja Uudesta-Seelannista oli kustakin yksi artikkeli. Artikkelit käsittelivät muiden muassa röntgenhoitajan toimintaa ja käytöstä, potilaan odotuksia magneettitutkimuksista, päivystysmagneettitutkimuksia, rintojen magneettitutkimuksia ja tulkin-taosaamista. Artikkelit ovat vuosilta 2004–2013. Eniten artikkeleita on vuosilta 2007 ja 2013, molemmilta viisi artikkelia. Aineiston tarkempi kuvaus on liitteessä 1.

Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa jakautuu kolmeen pääluokkaan: magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen, turvallisuusosaaminen magneettitutkimuksissa ja työelämäosaaminen. Tulokset esitellään pääluokittain. Pääluokissa osaaminen jaetaan yläluokkiin, jotka on esitetty tuloksissa **lihavoituna**. Yläluokat jakautuvat alaluokkiin, jotka on esitetty tuloksissa *kursivoituna*. Kunkin pääluokan tulosten esittelyn lopussa on kyseistä pääluokkaa havainnollistava kuvio (2, 3, ja 4). Osaamisen hankkimisen sisällönanalyysissä muodostui kaksi alaluokkaa: työpaikalla tapahtuva sisäinen koulutus ja valmistumisen jälkeen suoritettavat erikoitumisopinnot, jotka yhdessä muodostivat osaamisen hankkiminen -yläluokan. Tuloksissa käsitellään erikseen kumpikin alaluokka. Tulosten lopussa on osaamisen hankkimista havainnollistava kuvio (5). Tuloksissa viitataan aineiston artikkeleihin (liite 1) esimerkiksi merkinnällä (18), joka viittaa artikkeliin 18.

6.1 Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa

6.1.1 Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen

Potilaan kohtaamiseen liittyvä osaaminen on oleellinen osa röntgenhoitajan osaamista magneettitutkimuksissa (3; 5; 7; 10). *Ammatillinen kommunikointi* potilaan kanssa näkyy muun muassa siinä, että röntgenhoitajalla on erilainen rooli potilaan kohtaamisessa kuin kollegoiden ja muiden työntekijöiden kesken. Näihin rooleihin kuuluu erilainen käyttäytyminen ja kielenkäyttö. Myös potilaat tiedostivat nämä eri roolit. Röntgen-

hoitajien toiminnasta tutkimushuoneessa potilaalle välittyy korkea ammattitaito sekä hyvä kuva niin röntgenhoitajista itsestään kuin koko osastosta. Toisinaan röntgenhoitajan täytyy turvautua rituaaleihin voidakseen kommunikoida ammatillisesti potilaan kanssa. Näin on esimerkiksi silloin, kun potilaan diagnoosi on jo tutkimustiimin tiedossa, mutta potilas itse ei sitä vielä tiedä. (10.) Ammatillisia kommunikointitaitoja osoittaa röntgenhoitajan kyky kohdata potilaat yksilöllisesti. Röntgenhoitajan tulee tunnistaa potilas, joka ei ole ymmärtänyt ennen tutkimusta annettuja kirjallisia potilasohjeita. Potilaan ja röntgenhoitajan välisessä vuorovaikutuksessa röntgenhoitajan tehtävänä on saada esille potilasta tutkimuksessa huolestuttavat asiat. Tällaisissa tilanteissa kommunikointi potilaan kanssa korostuu. (3.)

Potilaan asettelun aikana röntgenhoitaja *ohjaa potilasta toiminnallisesti*. Tutkimushuoneeseen siirryttäessä röntgenhoitaja esittelee potilaalle lyhyesti magneettitutkimuslaitteen (10). Hän kuvailee potilaalle tutkimuksen kulkua sekä antaa tälle ohjeita ja vinkkejä oikeanlaiseen toimintaan tutkimuksen aikana. Röntgenhoitaja muistuttaa potilasta pysymään liikkumatta tutkimuksen aikana. Hän voi harjoituttaa potilaalla eri kuvausasettoja ja hengitysohjeita ennen kuvauksen alkua. (5; 10.) Kuvauksen jälkeen röntgenhoitaja onnittelee potilasta hyvin sujuneesta tutkimuskäyttäytymisestä ja ohjaa tämän eteenpäin esimerkiksi lääkäriin (10).

Ennen magneettikuvausta röntgenhoitaja *asettelee potilaan* oikein ja tarvittaessa asettelee kuvaukohdetta erikseen. Esimerkiksi rintojen magneettitutkimuksessa ensin asetellaan potilas oikeaan asentoon, jonka jälkeen rinta asetellaan vielä erikseen tutkimuksen vaatimalla tavalla. Potilaan pysymistä liikkumatta helpotetaan apuvälineillä ja tyynyillä. Näin potilaan on myös mukavampi olla. (7.)

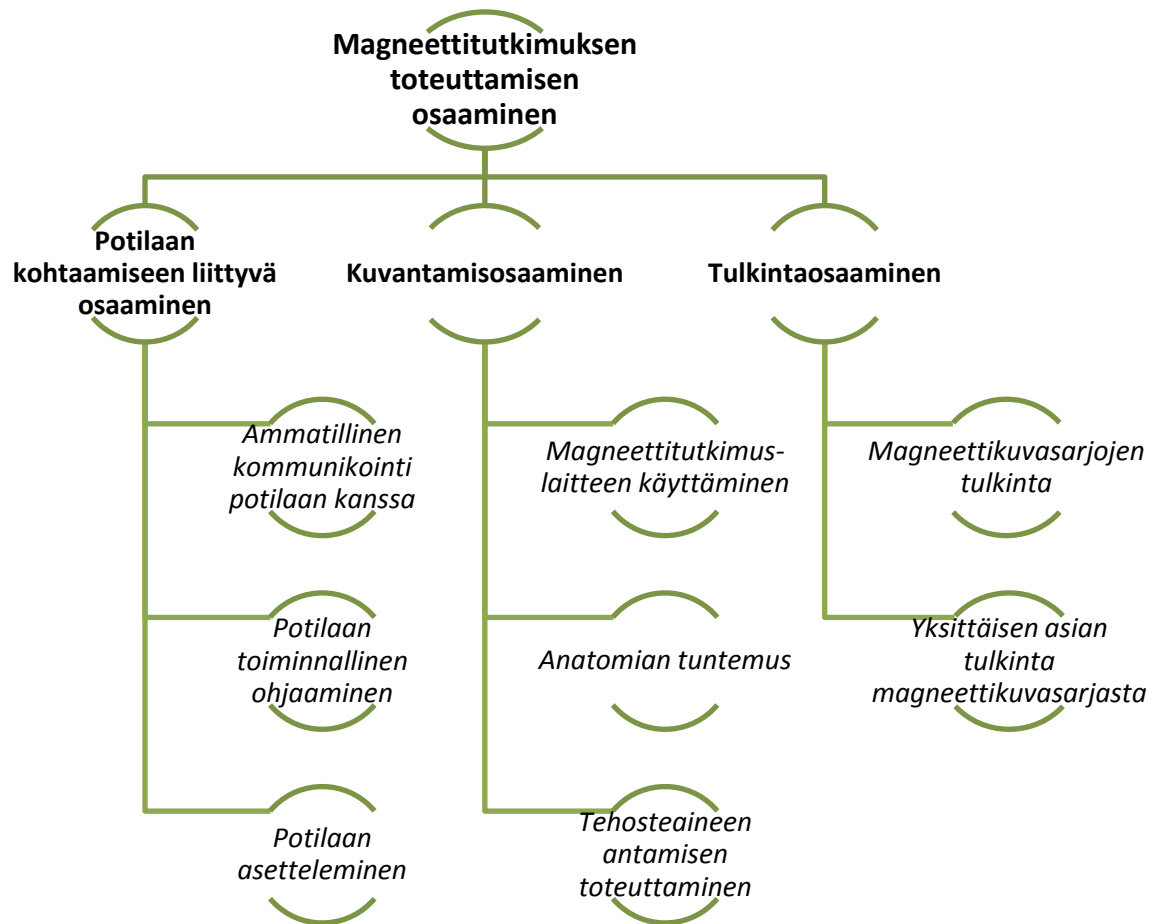
Röntgenhoitaja tarvitsee **kuvantamisosaaamista**, jotta tutkimus onnistuu teknisesti. Kelojen ja konsolin käytön hallinta on osa *magneettitutkimuslaitteen käyttöä* (5; 7; 8; 16). Esimerkiksi kelojen liittimet on kytkettävä oikein kiinni magneettitutkimuslaitteeseen ja konsolilta on valittava käyttöön oikea kela. Oikean kelan valinta voidaan varmistaa tarkastelemalla ensimmäistä kuvasarjaa. (5.) Konsolilla valitaan oikea kuvaustekniikka ja optimoidaan kuvanlaatua muuttamalla eri kuvausparametreja (5; 7; 8). Röntgenhoitaja käyttää hyödyksi tutkimuslaitteen laitteiston ja ohjelmiston ominaisuuksia. Näin voidaan esimerkiksi välttyä tehosteaineen käytöltä magneettiangiografiatutkimuksissa. (8.) Tarkastellessaan kuvasarjoja röntgenhoitajan tulee havaita mahdollisia artefakteja ja

osata osaltaan eliminoida niitä (16). Röntgenhoitaja jälkikäsittelee kuvasarjoja tehden esimerkiksi vähennyskuvasarjoja (5).

Röntgenhoitaja tarvitsee *anatomian tuntemusta* asatellessaan potilasta ja työskennellessään konsolilla (5; 7). Potilaan asettelussa röntgenhoitaja ottaa huomioon anatomian esimerkiksi niin, että tehosteaine pääsee kulkeutumaan verenkierrossa injektiokohdasta vapaasti eteenpäin (7). Röntgenhoitaja tarkastelee kuvia konsolilla ja tarvittaessa asettelee niihin kuvausparametri- ja shimmausalueita potilaan anatomian mukaisesti (5; 7; 8).

Röntgenhoitaja *toteuttaa tehosteaineen antamisen* (7; 8; 13; 17). Röntgenhoitaja avaa laskimoyhteyden tehosteaineen antoa varten (13; 17). Tämä voidaan tehdä jo ennen tutkimushuoneeseen siirtymistä (13). Ennen tehosteaineen injektointia röntgenhoitaja varmistaa laskimoyhteyden aukiolon (7). Röntgenhoitaja injektoi tehosteaineen (7; 8; 17).

Röntgenhoitajilla voi olla magneettitutkimusten **tulkintaosaamista**, joka on joko tutkimuksen tulkinna tekemistä tai *yksittäisen asian tulkitseminen magneettikuvasarjasta* (2; 9; 11; 14). Päivystysaikana röntgenhoitaja tekee scaphoideummurtuman primaaritulkinna, jolloin vältytään tarpeettomalta potilaan ranteen kipsaukselta ja vähennetään kustannuksia (9). Röntgenhoitaja tunnistaa normaalin eturistisiteen polven tutkimuksessa, jolloin hän ei jatka tutkimusta tarpeettomasti (14). Röntgenhoitaja *tulkitssee magneettikuvasarjoja* esimerkiksi polven ja lannerangan tutkimuksissa (2; 11).



KUVIO 2. Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen

6.1.2 Turvallisuusosaaminen

Tutkimustekninen turvallisuusosaaminen lähtee siitä, että röntgenhoitaja *tiedostaa riskit*. Työhön tuo riskejä potilaiden kanssa työskentely ja magneettitutkimustekniikka. Riskejä ovat esimerkiksi potilaan aggressiivinen käyttäytyminen, magneettikentässä tempautuvat metalliesineet ja tehosteaineen aiheuttamat sivuvaikutukset. Riskien tiedostaminen auttaa ymmärtämään yksintyöskentelyn vastuun. (12.) Yksi magneettitutkimustyöskentelyn riski on toistuva altistus staattiselle sähkömagneettiselle kentälle magneettitutkimushuoneessa työskenneltäessä. Magneettikenttä on voimakkain magneettitutkimuslaitteen keskustassa. Röntgenhoitajan tulee tiedostaa tämä erityisesti puhdistessaan magneettitutkimuslaitteen keskustaa. (15.)

Röntgenhoitaja tarvitsee tietoa magneettitutkimuslaitteen toiminnasta ja mahdollisista sivuvaikutuksista *suojatakseen potilasta magneettikenttien fyysisiltä vaikutuksilta*. Röntgenhoitaja huolehtii SAR-arvon avulla, ettei potilaan kehon lämpötila nouse liikaa

ja muuttaa tarvittaessa SAR-tasoa. Tämä on tärkeää erityisesti lämmönsäätelyongelmaisten potilaiden kohdalla. Lämmönsäätelyongelmaisia potilaita ovat esimerkiksi kuumeiset ja raskaana olevat potilaat sekä aivan pienet lapset. Palovammoilta röntgenhoitaja suojaa potilasta poistamalla tarpeettomat sähköä johtavat materiaalit magneettitutkimuslaitteesta. Hän huolehtii, että tutkimuksessa tarvittavat sähköä johtavat materiaalit eivät muodosta lenkkejä. Samalla hän huolehtii, että näiden materiaalien ja potilaan välissä on jokin lämpöeriste. Käytettäessä vartalokelaa lähettämään RF-pulsseja röntgenhoitaja asettelee sähköä johtavat materiaalit mahdollisimman kauas vartalokelasta. Röntgenhoitaja suojaa potilaan kuuloa korvatulpilla tai kuulosuojaimilla. Röntgenhoitaja varmistaa mahdollisten potilaaseen asennettujen laitteiden magneettitutkimusturvallisuuden. (4.)

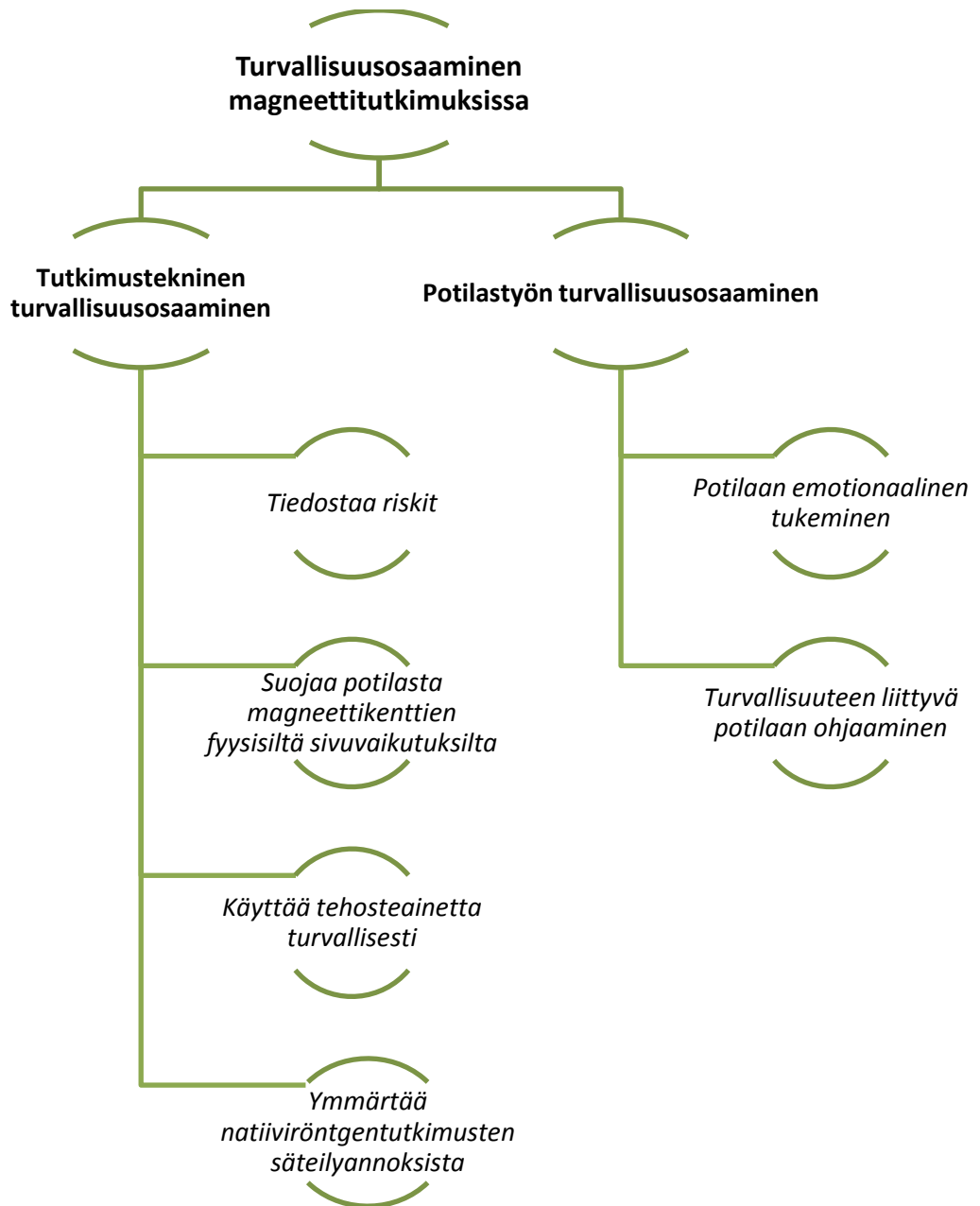
Röntgenhoitajan tehtäväkuva magneettitutkimuksissa on laajentunut erityisesti tehosteaineiden käytön osalta. Röntgenhoitajan on osattava *käyttää tehosteaineita turvallisesti*. Ennen tehosteaineiden käyttöä hän tutustuu eri tehosteaineiden ominaisuuksiin. Hän tietää tehosteaineiden käyttöön liittyvät riskit ja turvallisuustekijät, kuten kontraindikatiot. Röntgenhoitaja selvittää potilaan munuaisten toiminnan ennen tehosteaineen antoa. Hän tekee laboratoriopyyntöjä ja tulkitsee vastauksia laboratoriotietojärjestelmästä. Röntgenhoitaja osaa määrittää munuaisten toimintaa kuvaavan eGFR:n esimerkiksi internetistä löytyvällä eGFR-laskurilla tai pikaverinäytteellä. Röntgenhoitaja osaa toimia ajoissa ja tarkoituksenmukaisesti tehosteaineiden sivuvaikutusten hoidossa sekä ensiaputilanteissa. Röntgenhoitaja ymmärtää potilaalle antamiensa lääkkeiden turvallisuusominaisuudet ja osaa toimia näiden turvallisuustekijöiden mukaisesti. Röntgenhoitaja voi määrätä tehosteainetta käytettäväksi tutkimuksessa. (8.)

Magneettitutkimuksia tekevät röntgenhoitajat voivat joissakin tapauksissa kirjoittaa lähetteen natiiviröntgentutkimukseen esimerkiksi silmässä mahdollisesti olevien metallisirujen seulontaa varten. Tämä vaatii magneettitutkimuksia tekevältä röntgenhoitajalta *ymmärrystä natiiviröntgentutkimusten aiheuttamista säteilyannoksista*. Röntgenhoitajan on osattava perustella käytännöt sekä kustannusten että säteilyannosten suhteen. (1.)

Potilastyön turvallisuusosaaminen koostuu potilaan tukemisesta ja ohjaamisesta. Jotkut potilaat tarvitsevat *emotionaalista tukea* selviytyäkseen tutkimuksesta. Magneettitutkimus on osalle potilaista tuntematon, stressaava ja pelottava kokemus. Esimerkiksi magneettitutkimuslaitteen ahtaus, tutkimuksen aikainen liikkumattomuus ja tutkimustu-

losten jännittäminen, voivat aiheuttaa joillekin potilaille epämukavuutta ja tunteen itsekontrollin menetyksestä. Röntgenhoitaja tukee potilasta koko magneettitutkimuksen ajan. (3.) Röntgenhoitaja kommunikoi potilaan kanssa auttaen tätä valmistautumaan tutkimukseen sekä hallitsemaan ahdistusta tutkimuksen aikana (10; 18). Lyhyessä ajassa ennen kuvauksen aloitusta röntgenhoitaja pyrkii saavuttamaan luottamuksellisen suhteen potilaan kanssa. Luottamukselliset keskustelut luovat potilaalle turvallisuudentunteen. Tätä vuoropuhelua ja tukemista jatketaan koko tutkimuksen ajan. (3.) Potilaan omien selviytymiskeinojen loppuessa röntgenhoitaja valmentaa potilasta neuvomalla ja tukemalla sekä antamalla hänelle selviytymiskeinoja (3; 10). Vielä kuvauksen päätyttyä potilas saa röntgenhoitajalta tukea tämän vastatessa potilaan kysymyksiin (3).

Tutkimuksen aikana röntgenhoitaja *ohjaa potilasta turvallisuuteen liittyvissä asioissa*. Ennen magneettitutkimusta potilas täyttää lomakkeen, jossa kysytään erilaisia magneettitutkimuksen turvallisuuteen liittyviä asioita. Magneettitutkimuksen alussa röntgenhoitaja tutkii lomakkeen ja haastattelee potilasta. Haastattelun aikana sekä röntgenhoitajalle että potilaalle syntyy varmuus magneettitutkimuksen turvallisuudesta. Jos lomakkeen tai haastattelun pohjalta löytyy mahdollisia kontraindikaatioita, röntgenhoitaja selvittää ne ennen tutkimuksen aloitusta. Potilasohjauksella huolehditaan osaltaan potilaan fyysisestä turvallisuudesta magneettitutkimuksen aikana. On tärkeää asetella potilas tutkimuspöydälle niin, ettei hän pääse putoamaan siitä. Asettelyn aikana röntgenhoitaja pystyy vähentämään mahdollista tutkimuksen aikaista magneettikentistä johtuvaa hermostimulaatiota kieltämällä potilasta ristimästä käsiään tai jalkojaan. Röntgenhoitaja järjestää kommunikointiyhteyden potilaan kanssa kuvauksen ajaksi. Hän kehottaa potilasta ilmoittamaan magneettikuvauksen aikana mahdollisesti ilmenevistä epätavallisista tuntemuksista. Magneettikuvaus voi aiheuttaa esimerkiksi kivun, lämmön tai polttamisen tunnetta. Jos potilaan iholla on hakasia tai ompeleita, röntgenhoitaja varoittaa potilasta niiden lämpenemisestä ja kehottaa potilasta ilmoittamaan kuvauksen aikana, jos ne lämpenevät liikaa. (4.)



KUVIO 3. Turvallisuusosaaminen magneettitutkimuksissa

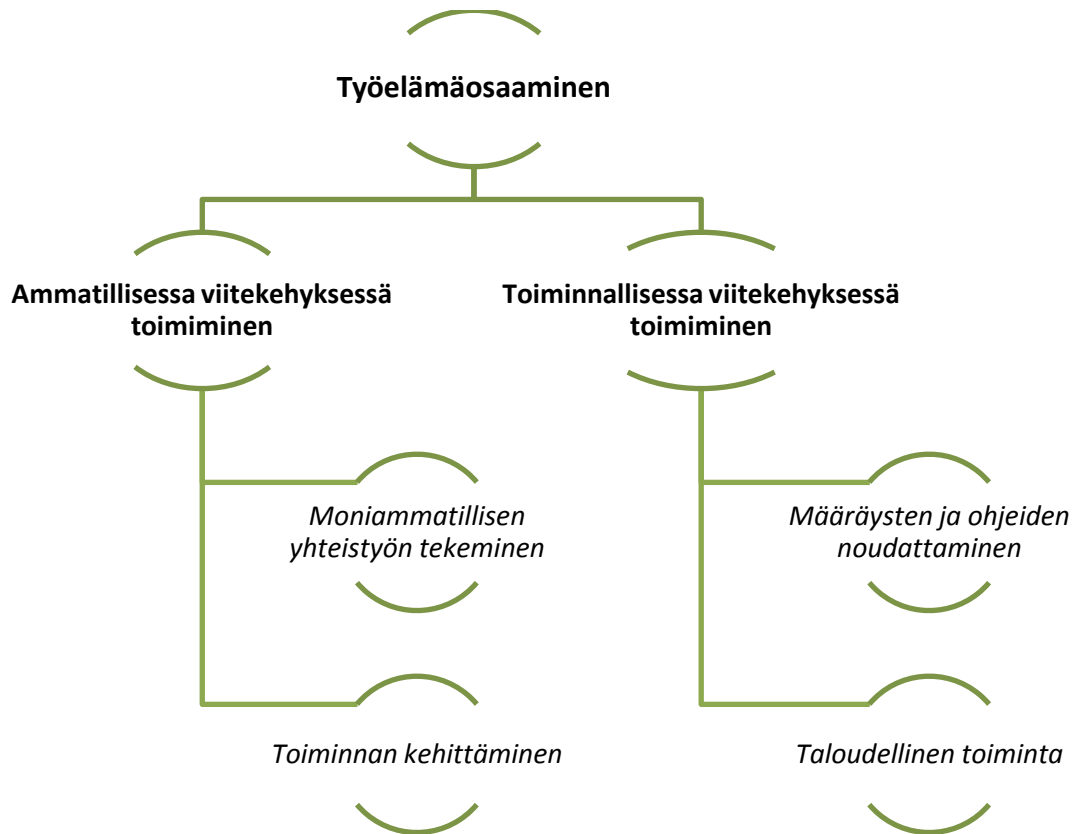
6.1.3 Työelämäosaaminen

Ammatillisessa viitekehyksessä toimimiseen kuuluu *moniammatillinen yhteistyö*. (5; 10; 11; 13). Röntgenhoitaja osaa kommunikoida ammatin vaatimalla tavalla. Hän osaa käyttäytyä ja puhua eri tavalla potilaiden kuin kollegoiden kanssa (10). Röntgenhoitaja huolehtii aikataulun toteutumisesta magneettitutkimusosastolla. Hän soittaa potilaalle tutkimusta edeltävänä päivänä muistuttaen tätä tulevasta tutkimusajasta sekä tiedottaa edellisenä iltana osastopotilaan hoitajille seuraavan päivän tutkimuksesta esivalmistelujen ja yhteistyön varmistamiseksi. (13.) Röntgenhoitaja toimii moniammatillisesti opti-

moidessaan kuvausmenetelmiä yhdessä radiologin kanssa (5). Joskus röntgenhoitaja voi toimia moniammatillisen tiimin johtajana (11).

Toiminnan kehittäminen on osa ammatillisessa viitekehyksessä toimimista (3; 8; 13). Moniammatillisen kehitystiimin jäsenenä röntgenhoitaja kehittää magneettitutkimuksia tekevän toimintayksikön toimintatapoja ja prosesseja. Kehitystiimin ulkopuoliset röntgenhoitajat tukevat ja avustavat tiimin toimintaa. (13.) Röntgenhoitaja kehittää työhön liittyvää ohjeistusta ja potilaalle annettavaa informaatiota (3; 8). Hän kehittää menetelmiä, joilla varmistetaan, että potilas saa kaiken tarvitsemansa informaation magneettitutkimuksesta voidakseen osallistua hoitoaan koskevaan päätöksentekoon (3). Röntgenhoitaja edistää osastokohtaisten menettelytapojen luomista esimerkiksi tehosteaineiden käytössä (8).

Röntgenhoitaja **toimii toiminnallisessa viitekehyksessä** (1; 4; 17). *Määräysten ja ohjeiden noudattaminen* on oleellinen osa toimintaa magneettitutkimuksissa. Esimerkiksi turvallisuuden varmistamiseksi röntgenhoitaja noudattaa olemassa olevia turvallisuusmäärityksiä ja -ohjeistusta. (4.) Tehosteaineiden varastoinnin, käsittelyn ja käytön suhteen röntgenhoitaja seuraa ohjeistuksen muutoksia (17). Röntgenhoitaja ymmärtää *toimintansa taloudelliset* vaikutukset esimerkiksi lähettäessään potilasta natiiviröntgentutkimukseen tarkastuttamaan mahdolliset metallisirut silmässä (1).

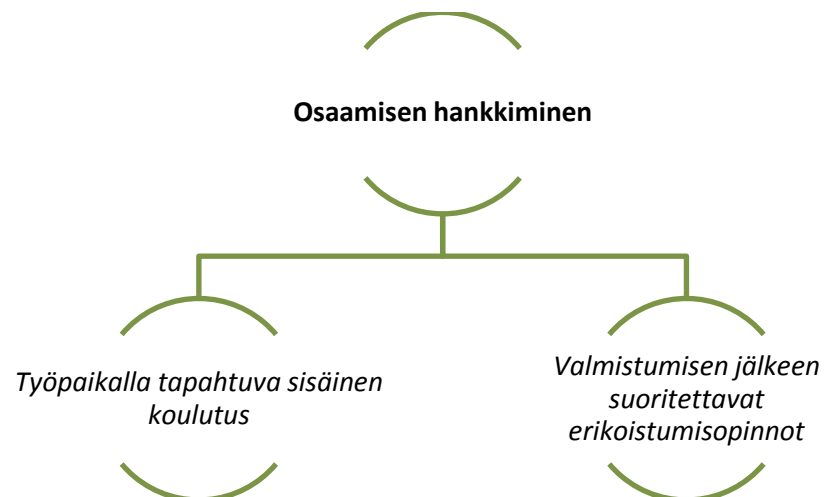


KUVIO 4. Työelämäosaaminen

6.2 Osaamisen hankkiminen

Työpaikalla tapahtuva sisäinen koulutus parantaa magneettitutkimustarjontaa päivystysaikana. Magneettitutkimuksia voidaan tehdä myös päivystysaikaan, kun osa päivystävistä tietokonetomografiatutkimuksia tekevästä röntgenhoitajista on koulutettu toteuttamaan vähintään aivojen ja selkärangan magneettitutkimuksia. Koulutus tarkoittaa tietokonetomografiatutkimuksia tekeväälle röntgenhoitajalle kolmen viikon työskentelyä magneettitutkimustiimissä. Osaamista ylläpidetään työskentelemällä viikko magneettitutkimustiimissä noin kolmen kuukauden välein. (6.) Kun epäillä scaphoideummurtumaa eikä röntgenkuvasta löydy mitään, röntgenhoitaja voi tehdä päivystysaikaan magneettitutkimuksesta scaphoideummurtuman primaaritulkinnan. Röntgenhoitajat saavat työpaikalla tulkintakoulutusta ennen kuin voivat antaa primaaritulkintoja. Koulutuksen ensimmäisessä osassa radiologi kouluttaa röntgenhoitajille tyypilliset murtuman merkit eri kuvasarjoissa. Toisessa osassa röntgenhoitajat päättelevät 20 magneettitutkimuksesta, onko scaphoideum murtunut. (9.)

Suorittamalla valmistumisen jälkeen erikoistumisopinnot röntgenhoitaja voi suorittaa tutkinnon tulkintaosaamisesta. Magneettitutkimusten tulkintakurssilla lisätään osaamista polven, lannerangan ja kuulohermokanavan tutkimusten tulkintaan. Vuoden pituisessa työpaikalla tapahtuvassa koulutuksessa on joka toinen kuukausi kahden päivän ohjausjakso yliopistolla. Työpaikan radiologit ovat mukana koulutuksen suunnittelussa, järjestämisessä, opetuksessa ja arvioinnissa. Arviointiohjelma sisältää case-tutkimuksen, omaa kehittyvää pätevyyttä pohtivan tehtävän ja 500 magneettitutkimuksen tulkintaa, joista 125 tutkimusta tarkastaa mentorina toimiva radiologi. (11.) Useat tutkimukset todistavat, että röntgenhoitajat, jotka ovat valmistumisen jälkeen kouluttautuneet ja harjaantuneet, ovat päteviä tulkitsemaan magneettitutkimuksia. Vaikka röntgenhoitajien mentorointi vie paljon radiologien aikaa, hyötynä on klinisen ja radiologisen tietämyksen jakaminen, henkilökunnan pysyvyys ja myönteinen urakehitys. (2.)



KUVIO 5. Osaamisen hankkiminen

7 POHDINTA

7.1 Opinnäytetyön tulosten tarkastelu

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta yhteistyötaholle. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa systemaattisella kirjallisuuskatsauksella kansainvälistä tietoa röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamisesta sekä sitä, miten osaaminen on hankittu. Osa artikkeleista käsittelee tiettyä osaamisen osa-aluetta, kuten ahdistuneen potilaan kohtaamista (18). Osa artikkeleista käsittelee magneettitutkimuksia, mutta ei varsinaisesti röntgenhoitajan osaamista. Näissä artikkeleissa tulee kuitenkin esille röntgenhoitajan magneettitutkimusosaamista, kuten rintojen magneettitutkimuksia käsittelevässä artikkelissa 5, jossa käsitellään röntgenhoitajan magneettitutkimuslaitteen käytön osaamista.

Opinnäytetyön tulokset koostuvat eri puolilta maailmaa olevasta aineistosta. Röntgenhoitajan työnkuva on eri maissa erilainen, myös magneettitutkimusten osalta. Tästä johtuen tämän opinnäytetyön tulokset eivät ole suoraan siirrettävissä suomalaiseen käytäntöön. Kappaleessa 7.1.1 tarkastellaan tämän opinnäytetyön tuloksien yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia Timlinin (2010) tekemään suomalaiseen pro gradu -tutkielmaan ”Röntgenhoitajan kva­lifikaatiovaatimukset ja turvallisuuden huomioiminen magneettitutkimuksessa ja magneettiosastotyöskentelyssä”. Tutkimus käsittelee röntgenhoitajan osaamista magneettitutkimuksissa. Laadullisessa tutkimuksessaan Timlin haastatteli kahdeksaa röntgenhoitajaa, joilla oli erilainen tausta magneettitutkimusosaamisessa.

7.1.1 Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa

Opinnäytetyön tulokset ovat hyvin samansuuntaisia kuin Timlinin (2010) tutkimuksessa. Tämä johtuu magneettitutkimusten luonteesta ja siitä, että kansainvälinen tiedonkulku magneettitutkimusten lääketieteellisen käytön aikana on ollut helppoa ja nopeaa. Magneettitutkimustekniikka asettaa osaamiselle paljon vaatimuksia, joten osaaminen on samankaltaista eri maissa. Samoin potilaat ovat inhimillisiä ihmisiä asuinmaasta riippumatta. Heidän kanssaan pitää osata kommunikoida ja heidän ahdistuneisuuteensa pitää osata reagoida. Timlin (2010, 70–72) korostaa erityisesti ahtaanpaikankammoisen

potilaan kohtaamista. Potilaan kanssa kommunikointia ennen tutkimusta ja koko tutkimuksen aikana korostettiin sekä tämän opinnäytetyön tuloksissa että Timlinin (2010, 63) tutkimuksessa.

Konsolilla työskenneltäessä tulee olla hyvä anatomian tuntemus, kun asetellaan erilaisia kuvausparametreja ja kuvausalueita. Opinnäytetyön tuloksissa ja Timlinin (2010, 66, 74) tutkimuksessa korostettiin sitä, että turvallisuuteen liittyvissä asioissa ei saa jäädä epävarmuutta, vaan esimerkiksi mahdolliset magneettitutkimuksen kontraindikaatiot selvitetään tarkkaan. Mahdolliset magneettitutkimuksen aiheuttamat palovammat pyritään estämään asettelulla ja potilasohjauksella. Röntgenhoitaja käyttää tehosteaineita ja tämän opinnäytetyön tulosten mukaan myös määrää niitä potilaalle.

Kommunikointitaitoja ja ammatillista pätevyyttä käyttäen röntgenhoitaja tekee moniammatillista yhteistyötä kaikkien magneettitutkimusosaston ammattiryhmien sekä sairaalan muiden yksiköiden ammattiryhmien kanssa. Toimintaprosessien ja ohjeistuksen kehittäminen kuuluu röntgenhoitajan osaamiseen ja se nousi tuloksissa esiin laajemmin kuin Timlinin (2010, 55) tutkimuksessa. Timlin (2010, 58) taas korostaa taloudelliseen toimintaan liittyvää osaamista osana magneettiosaston toimintaan liittyvää osaamista. Näitä asioita ei noussut esiin aineistosta, paitsi natiiviröntgentutkimusten kustannusten osalta.

Tulosten mukaan röntgenhoitaja ymmärtää natiiviröntgentutkimusten sädeannoksista. Timlinin (2010) tutkimuksessa tätä ei mainita. Ero johtunee siitä, että joissakin maissa magneettitutkimuksia tekevällä hoitajalla ei välttämättä ole natiiviröntgentutkimusosaamista (ARRT 2014, 5).

Tulosten mukaan kansainvälisesti röntgenhoitajalla on laajempaa tulkintaosaamista. Röntgenhoitaja voi tehdä esimerkiksi murtuman primaaritulkinnan tai päätöksen lisäkuvasarjojen ottamisesta kuvasarjassa näkemänsä perusteella. Toisaalta röntgenhoitaja voi antaa lopullisen tulkinnan tietyistä magneettitutkimuksista. Timlin (2010) mainitsee tutkimuksessaan, että röntgenhoitajalla on tulkintaosaamista. Tämä rajoittuu kuvasarjojen teknisen onnistumisen tulkintaan ja lisäsekvenssien itsenäiseen ottamiseen (Timlin 2010, 61).

7.1.2 Osaamisen hankkiminen

Päivystyksenä tehtäville magneettitutkimuksille ei ole niin suurta tarvetta kuin esimerkiksi tietokonetomografiatutkimuksille. Iso-Britaniassa on sairaalan sisäisenä koulutuksena koulutettu osa tietokonetomografiatutkimuksia tekevistä röntgenhoitajista suorittamaan myös joitakin magneettitutkimuksia. He pitävät osaamista yllä työskentelemällä säännöllisesti magneettitutkimuksissa lyhyitä jaksoja. Iso-Britaniassa tällainen eri kuvantamismenetelmän suorittamisen opettelu työpaikan sisäisenä koulutuksena vaikuttaa olevan uutta vielä vuonna 2012, jolloin artikkeli on julkaistu. Siellä röntgenhoitajien osaaminen on ollut yhden kuvantamismenetelmän syvällistä osaamista, mutta tulevaisuudessa he näkevät tarvetta myös useiden kuvantamismenetelmien osajille. (6.) Hanhisen (2010, 144) mukaan merkittävä osa oppimisesta tapahtuu epävirallisissa oppimistilanteissa tiedostamatta. Tämän tyyppistä osaamisen hankkimista ei noussut esiin opin- näytetyön aineistosta.

Röntgenhoitajat ovat hankkineet magneettitutkimusten tulkintaosaamista sairaaloiden sisäisillä koulutuksilla (9) sekä yliopistoissa suoritettavilla jatkokoulutustutkinnoilla (2; 11). Hankittuaan työkokemusta magneettitutkimusten tekemisestä voi röntgenhoitaja Iso-Britaniassa suorittaa yliopistossa magneettitutkimusten tulkintakurssin. Radiologit osallistuvat kurssin suunnitteluun, toteutukseen, opetukseen ja arviointiin. Kurseja järjestävät eri yliopistot yhteistyössä sairaaloiden kanssa. Tulkintaosaamisen hankkimisessa korostuu radiologien merkitys röntgenhoitajien mentoreina koulutuksen aikana. (2; 11.)

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkija voi pohtia tutkimuksensa etiikkaa seuraavalla kahdeksan kohdan listalla: älyllinen kiinnostus, tunnollisuus, rehellisyys, vaaran eliminoiminen, ihmisarvon kunnioittaminen, sosiaalinen vastuu, ammatinharjoittamisen edistäminen ja kollegiaalinen arvostus (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 211–212). Opinnäytetyön tulokset antavat kansainvälistä tietoa röntgenhoitajan osaamisesta magneettitutkimuksissa ja voivat auttaa edistämään röntgenhoitajan ammattia Suomessa. Opinnäytetyöntekijät arvostivat työssä käytettyjen lähteiden ja opinnäytetyön aineiston tekijöiden työtä. Opinnäytetyöntekijät antoivat tilaa toistensa mielipiteille ja ajatuksille. Opinnäytetyöntekijöillä ei ole

sidonnaisuuksia. Opinnäytetyö oli hankkeistettu ja yhteistyötahon kanssa tehtiin yhteistyösopimus. Opinnäytetyön kuluista vastasivat opinnäytetyöntekijät.

Rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä kuuluvat hyvään tieteelliseen käytäntöön (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Lähdemerkinnät kirjattiin tarkasti eikä lähteiden tai aineiston sisältöä vääristelty. Laadullisen tutkimuksen raportissa tutkijan tulee kertoa yksityiskohtaisesti, miten tutkimus on tehty ja analysoitu, jotta lukijat pystyvät arvioimaan tuloksia (Tuomi & Sarajärvi 2009, 141; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 198). Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kaksi opinnäytetyöntekijää vähentää tulkintavirheitä ja lisää luotettavuutta, koska kaikesta aineistoon ja opinnäytetyöhön liittyvästä saatiin kaksi tulkintaa ja mielipidettä. Eriävistä mielipiteistä ja ajatuksista keskusteltiin ja lopulta päädyttiin yhteiseen näkemykseen. Aineiston hankinta, suoritettu sisällönanalyysi ja opinnäytetyöprosessi on kerrottu tarkasti ja totuudenmukaisesti.

Systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen valittava aineisto on arvioitava katsauksen luotettavuuden lisäämiseksi (Kontio & Johansson 2007, 101). Kaikki aineiston artikkelit on julkaistu radiologian, radiografian tai hoitotieteen vakiintuneissa julkaisuissa ja artikkelien kirjoittajat ovat alan ammattilaisia. Luotettavuutta huonontaa se, että useimmat artikkelit eivät varsinaisesti käsittele röntgenhoitajan osaamista. Osaamista käsittelevissä artikkeleissa kyse on tietystä kapeasta osaamisen sektorista. Useat opinnäytetyön tehtäviin vastaavat ilmaiset mainittiin vain yhdessä artikkelissa. Sisäänotto- ja poissulkukriteereitä käyttämällä aineistoon valikoitiin opinnäytetyöntehtäviin vastauksia antavat artikkelit. Artikkeleita on useista eri maista ja jotkut niistä käsitelivät tietyn yksikön tai sairaalan toimintaa, joten tulokset eivät ole yleistettävissä. Opinnäytetyöntekijät arvioivat, että tehtyjen hakujen kautta kustakin hakukoneesta löydettiin kaikki aineistoon sopivat artikkelit. Aineistoa olisi voinut kasvattaa tutkimalla löydettyjen artikkelien lähdeluetteloita ja tekemällä manuaalista hakua. Opinnäytetyöntekijät katsoivat, että opinnäytetyön laajuus ei tätä edellyttänyt.

Sisällönanalyysin tekeminen ei ole tiukasti säänneltyä. Haastetta sen käyttöön tuo joustavuus. Tutkijan pitää ajatella itse. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 167.) Uudet ajatukset pitää dokumentoida ja aineistoa tulee käyttää asianmukaisesti (Ääri & Leino-Kilpi 2007, 113). Ennen sisällönanalyysin aloittamista opinnäytetyöntekijät pohivat yhdessä mitä, miten, missä järjestyksessä ja millaisella aikataululla asiat tehdään.

Sisällönanalyysissä edettiin teoriaohjaavan menetelmän mukaan osittain väärässä järjestyksessä, kun yläluokat luotiin ennen alaluokkia. Tämä ei todennäköisesti vaikuttanut tulokseen.

Suurin osa artikkeleista on englantia äidinkielenään puhuvien kirjoittamia. Näiden artikkelien tekstin rakenne ja ammattisanasto aiheuttivat haastetta lukemiseen ja oikeaan käännökseen. Artikkelien ymmärtämistä hankaloitti myös se, että opinnäytetyöntekijät eivät tunne kyseessä olevien maiden terveydenhuollon ja magneettitutkimusten käytänteitä. Täten sisällönanalyysissä ei lähdetty tulkitsemaan asioita, vaan mukaan otettiin vain sellaiset ilmaisut, joissa selkeästi sanottiin, että kyseessä olevan asian tekee tai osaa juuri röntgenhoitaja. Esimerkiksi artikkelissa 4 annettiin toimintaohjeet raskaana olevan potilaan kanssa toimimiseen, mutta ei sanottu sen kuuluvan juuri röntgenhoitajan osaamiseen.

Analyysivaiheessa tutkijan taidot, arvostukset ja oivalluskyky korostuvat. Tulosten samansuuntaisuutta voidaan arvioida kun luokittelun suorittaa useampi henkilö. (Janhonen & Nikkonen 2003, 36–37; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 144.) Molemmat opinnäytetyöntekijät tekivät sisällönanalyysin vaiheita itsenäisesti ja eroavaisuudet keskusteltiin yhteiseksi näkemykseksi ennen siirtymistä seuraavaan vaiheeseen. Ennen sisällönanalyysiä molemmilla opinnäytetyöntekijöillä oli teoriatietoa magneettitutkimuksista sekä hieman käytännön kokemusta. Tämä toisaalta parantaa luotettavuutta, sillä opinnäytetyöntekijöillä oli perustiedot aiheesta. Syvällisemmät tiedot olisivat voineet antaa ennako-oletuksia. Toisaalta syvällisemmät tiedot olisivat lisänneet luotettavuutta, sillä silloin aineistoa olisi ymmärtänyt helpommin.

7.3 Opinnäytetyöprosessi ja oma oppimiskokemus

Saimme opinnäytetyön aiheen yhteistyötaholta aiheseminaarissa helmikuussa 2013. Aihe tuntui mielenkiintoiselta siihen aikaan meille tuntemattoman magneettitutkimusmenetelmän ja systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vuoksi. Yhteistyöpalaverissa toukokuussa 2013 opinnäytetyön aiheeksi tarkentui röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa ja miten osaaminen on hankittu. Lopullinen aiheen rajaus tehtiin opinnäytetyösuunnitelmassa, jota työstettiin toukokuusta marraskuuhun 2013. Opinnäytetyötä

ohjaava opettaja oli tässä suurena apuna. Yhteistyösopimus saatiin yhteistyötaholta 5.12.2013.

Opinnäytetyön toteuttamisen pohjana toimi opinnäytetyösuunnitelma. Opinnäytetyön viitekehystä lähdettiin kirjoittamaan jo ennen yhteistyösopimuksen saantia lokakuussa 2013. Aineiston valintaprosessi alkoi systemaattisella haulla joulukuussa 2013 ja päättyi sisällönanalyysiin huhtikuussa 2014. Samaan aikaan kirjoitimme kirjallisuuskatsauksen toteuttamisesta (luku 5). Tulokset ja pohdinta kirjoitettiin touko- ja elokuussa 2014. Pohdintaa varten tehtiin muistiinpanoja aineiston valintaprosessin alusta asti. Opinnäytetyö viimeisteltiin syyskuussa 2014.

Aikataulu suunniteltiin opinnäytetyösuunnitelmaa tehdessä. Silloin emme osanneet arvioida tarkasti eri osuuksien työmääriä, mutta kokonaisuutena opinnäytetyöprosessin aikataulu piti. Koko opinnäytetyöprosessin aikana ja erityisesti ennen hakujen tekoa pidimme pienimuotoisia palavereja, joissa ideoitiin ja suunniteltiin jatkoa. Huomasimme nopeasti, että suunnitelmia ei kannattanut tehdä liian pitkälle. Opinnäytetyö eteni askel askeleelta.

Opinnäytetyöprosessi oli mielenkiintoinen ja haastava. Se opetti paljon parityöskentelyä sekä palautteen antamista ja saamista. Opinnäytetyötä tehdessä opimme lukemaan erilaisia tutkimuksia, artikkeleita ja opinnäytetöitä sekä kirjoittamaan tieteellistä tekstiä. Pohdimme yhdessä paljon prosessin eri vaiheissa. Erityisesti pohdimme, miten etenemme menetelmää mukaillen ja millaiseksi sisällönanalyysi muodostuu. Voimme molemmat sanoa olevamme tyytyväisiä lopputulokseen.

7.4 Jatkotutkimusaiheet

Timlin (2010, 61) mainitsee tutkimuksessaan, että röntgenhoitajalla on tulkintaosaamista, mikä rajoittuu kuvasarjojen teknisen onnistumisen tarkasteluun ja mahdollisten lisäsekvenssien ottamiseen itsenäisellä päätöksellä. Mielenkiintoista olisi tietää, onko Suomessa röntgenhoitajilla laajempaa tulkintaosaamista magneettitutkimuksissa tai onko laajemmalle tulkintaosaamiselle tarvetta. Kiinnostavaa olisi myös tietää, miten mahdollista tulkintaosaamista hyödynnetään.

LÄHTEET

ARRT 2014. 2014 Magnetic Resonance Imaging. ARRT Primary Certification Handbook. January - December 2014. Luettu 28.3.2014. <https://www.arrt.org/>

Brown, M. A. & Semelka, R. C. 2010. MRI: basic principles and applications. 4th ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Blackwell.

EFRS. 2013. European Qualifications Framework (EQF) Benchmarking Document: Radiographers.

Hanhinen, T. 2010. Työelämäosaaminen. Kvalifikaatioiden luokitusjärjestelmän konstruktointi. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. Väitöskirja.

Helasvuo, T. 2013. Röntgentutkimusten määrät edelleen laskussa. Radiografia 35 (3), 20–23.

Janhonen, S. & Nikkonen, M. 2003. Laadulliset tutkimusmenetelmät hoitotieteessä. 2. uudistettu painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Johansson, K. 2007. Kirjallisuuskatsaukset – huomio systemaattiseen kirjallisuuskatsaukseen. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 3–9.

Jokela, K., Korpinen, L., Hietanen, M., Puranen, L., Huurto, L., Pättikangas, H., Toivo, T., Sihvonen A-P. & Nyberg, H. 2006. Säteilylähteet ja altistuminen. Teoksessa Nyberg, H. & Jokela, K. (toim.) Ionisoimaton säteily. Sähkömagneettiset kentät. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 360–452.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauppinen, T., Tunninen, V. & Kortnesniemi, M. 2008. Kehittyvät kuvantamislaitteet. TABU Lääketietoa Lääkelaitokselta. 16 (3), 23–27.

Kontio, E & Johansson, K. 2007. Systemaattinen tarkastelu alkuperäistutkimusten laatuun. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 101–108.

Lauri, S. 2007. Hoitotyön ydinosaaminen ja oppiminen. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Lehtinen, T., Rinta-Kiikka, I. & Ryymin, P. 2008. Turvallinen työskentely magneettikuvantamisessa. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisuja 12/2008.

Leino-Kilpi, H. 2007. Kirjallisuuskatsaus – tärkeää tiedon siirtoa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen

tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 2.

Metsämuuronen, J. 2001. Sosiaali- ja terveysalan tulevaisuutta etsimässä. Helsinki: International Methelp.

Okker, M. 2013. Työvoimapolitiittinen aikuiskoulutus – Röntgenhoitajan koulutus ja työssä vaadittava osaaminen. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Metropolia. Opinnäytetyö.

OPM. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä. 2006:24. Luettu 4.8.2013. <http://www.minedu.fi/>

OPM. 2009. Tutkintojen ja muun osaamisen kansallinen viitekehys. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2009:24. Luettu 3.10.2013. <http://www.minedu.fi/>

Pawsey, M. 2012. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä – Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-Kuvantamisen tietokonetomografiyksiköihin. Kliininen asiantuntija. Metropolia. YAMK-opinnäytetyö.

Pudas-Tähkä, S-M.& Axelin, A. 2007. Systemaattisen kirjallisuuskatsauksen aiheen rajaus, hakutermit ja abstraktien arviointi. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 46–57.

Pääkkö, E. 2014. Oireesta diagnoosiin – minkä kuvantamistutkimuksen valitsen vatsan kuvaukseen? Suomen Lääkärilehti 69 (7), 473–479.

STUK. 2013. Magneettitutkimus. Luettu 18.9.2013. http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/fi_FI/magneetti/

Timlin, L. 2010. Röntgenhoitajan kvalifikaatiovaatimukset ja turvallisuuden huomioiminen magneettitutkimuksessa ja magneettiosastotyöskentelyssä. Oulun yliopisto. Lääketieteen tiedekunta. Pro gradu -tutkielma.

Tunninen, V., Ryymin, P. & Kauppinen, T. 2008. Magneettikuvauksen riskit ja vasta-aiheet. TABU Lääketietoa Lääkelaitokselta 16 (5), 16–19.

Tuomi, J & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 14.10.2013. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Westerbrook, C., Kaut Roth, C. & Talbot, J. 2005. MRI in practice. 3rd ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Ääri, R-L. & Leino-Kilpi, H. 2007. Haasteita ja huomioitavaa kirjallisuuskatsauksen teossa. Teoksessa Johansson, K., Axelin, A., Stolt, M. & Ääri, R-L. (toim.) Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto. Hoitotieteen laitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:51/2007, 109–120.

LIITTEET

Liite 1. Sisällönanalyysiin mukaan otetut artikkelit

1(4)

	Tekijät	Lehti ja julkaisu- vuosi	Otsikko	Tarkoitus	Menetelmä
1	Bailey, W. & Robinson, L. Yhdistynyt kuningaskunta.	Radiography. 2007.	Screening for intra-orbital metallic foreign bodies prior to MRI: Review of the evidence	Kerrotaan eri tavoista seuloa ne potilaat, joilla on silmässä metalia: kysely, eri kuvantamismenetelmät, metallinilmaisoin.	Katsaus
2	Brealey, S., Piper, K., King, D., Bland, M., Caddick, J., Campbell, P., Gibbon, A., Highland, A., Jenkins, N., Petty, D. & Warren, D. Yhdistynyt kuningaskunta.	European Journal of Radiology. 2013.	Observe agreement in reporting of knee and lumbar spine magnetic resonance (MR) imaging examinations: Selectively trained MR radiographers and consultant radiologists compared with an index radiologist	Vertailla kliinisen tulkintakoulutuksen saaneiden kokeneiden röntgenhoitajien ja radiologien tulkintojen yhteneväisyyttä polven ja lannerangan magneettikuvasarjoista sekä toisistaan eroavien tulkintojen vaikutusta potilaan hoitopäätöksiin.	Määrällinen tutkimus. Alkuperäistutkimus.
3	Carlsson, S. & Carlsson, E. Ruotsi.	Journal of Clinical Nursing. 2013.	'The situation and the uncertainty about the coming result scared me but the interaction with the radiographers helped me through': a qualitative study on patients' experiences of magnetic resonance imaging examinations	Kuvailla potilaiden odotuksia ennen magneettitutkimusta, joka tehdään pää kohti magneettitutkimuslaitetta ja kokemuksia itse tutkimuksesta.	Laadullinen tutkimus. Fenomenologinen lähestymistapa.

4	Gonsiglio, N. Kanada.	The Canadian Journal of Medical Radiation Technology. 2006.	MRI and Patient Safety	Edistää magneettitutkimusturvallisuutta terveydenhoitohenkilökunnan keskuudessa.	Artikkeli
5	Harvey, J., Hendrick, R., Coll, J., Nicholson, B., Burkholder, B. & Cohen, M. USA.	RadioGraphics. 2007.	Breast MRI Imaging Artifacts: How to Recognize and Fix Them	Tarkastella rintojen magneettitutkimuksen teknisiä vaatimuksia ja yleisimpiä artefakteja sekä kuvailla, miten antaa kuvasarjojen pohjalta palautetta röntgenhoitajille.	Artikkeli
6	Hauptfleisch, J., Meagher, T.M., King, D., López de Heredia, L. & Hughes, R.J. Yhdistynyt kuningaskunta.	Clinical Radiology. 2013.	Out-of-hours MRI provision in the UK and models of service delivery	Tutkia päivystysmagneettitutkimusten tarjonta NHS:n yksiköissä ja määrittää, millainen kokemus päivystysmagneettitutkimuksia suoritavilla röntgenhoitajilla on.	Määrällinen tutkimus. Survey.
7	Hoisington, L., Scherer, D. & Berger, K. USA.	Radiologic Technology. 2007.	Breast MR Imaging: Applications and Pitfalls	Kuvata teknisiä ongelmia rintojen magneettitutkimuksissa sekä rintojen magneettitutkimuksilla havaittavia patologisia tiloja.	Artikkeli
8	Marshall, G. & Kasap, C. Yhdistynyt kuningaskunta.	Radiography. 2012.	Adverse events caused by MRI contrast agents: Implications for radiographers who inject	Kirjallisuuskatsaus tehosteainesten sivuvaikutuksista.	Kirjallisuuskatsaus

9	Moller, J., Larsen, L., Bovin, J., Lausten, G., Hasselqvist, M., Jensen, C., Ropke, I. & Thomsen, H. Tanska.	Academic Radiology. 2004.	MRI Diagnosis on Fracture of the Scaphoid Bone: Impact on a New Practice Where the Images are Read by Radiographers	Selvittää, pystyvätkö röntgenhoitajat arvioimaan scaphoideumia magneettikuvasarjoista niin, että vältetään turhalta potilaan immobilisaatiolta ja ylimääräisiltä natiivikuvilta sekä vähennetään sairaalan ja yhteiskunnan menoja.	Alkuperäistutkimus
10	Murphy, F. Uusi-Seelanti.	Radiography. 2009.	Act, scene, agency: The drama of medical imaging	Tutkia uuden tutkimuskaavan käyttöä toiminnan ja käyttäytymisen kuvailuun magneettitutkimusosastoilla.	Laadullinen tutkimus
11	Piper, K., Buscall, K. & Thomas, N. Yhdistynyt kuningaskunta.	Radiography. 2010.	MRI reporting by radiographers: Findings of an accredited postgraduate programme	Analysoida tulkintaosaamiskurssin käyneiden röntgenhoitajien OSE-kokeessa tekemien tulkintojen yhtäpitävyyttä radiologien tulkintojen kesken.	Määrällinen tutkimus
12	Pyke, L. Kanada.	The Canadian Journal of Medical Radiation Technology. 2007.	Working Alone in MRI? Policies to Reduce Risk when Working Alone in the MRI Environment.	Selvittää yksintyöskentelyn tilannetta Kanadassa.	Artikkeli
13	Recht, M., Macari, M., Lawson, K., Mulloand, T., Chen, D., Kim, D. & Babb, J. USA.	Journal of the American College of Radiology. 2013.	Impacting Key Performance Indicators in an Academic MR Imaging Department Through Process Improvement	Selvittää magneettitutkimusosaston työnkulku, keskeiset tunnusluvut ja kehitysprosessin vaikutus niihin.	Artikkeli

14	Richards, P., McCall, I., Kraus, A., Jones, M., Walley, G., Gibson, K. & Maffulli, N. Yhdistynyt kuningaskunta.	Radiography. 2012.	Radiographer led supplementary anterior cruciate ligament MRI sequences: Technical report	Vertailla eri magneettitutkimusten lisäsekvenssejä ja niveltähystystä sekä määrittää sekvenssien diagnostista suoritusta. Varmistaa, että röntgenhoitajat osaavat arvioida ilman radiologin konsultointia, mikä potilas tarvitsee lisäsekvenssejä eturistisiteen repeytymisen takia.	Tieteellinen artikkeli
15	Schaap, K., Christopher-De Vries, Y., Slottje, P. & Kromhout, H. Alankomaat.	European Journal of Radiology. 2013.	Inventory of MRI applications and workers exposed to MRI-related electromagnetic fields in the Netherlands	Tunnistaa ja määrittää määrällisesti henkilöt, jotka ammatissaan altistuvat sähkömagneettisille kentille magneettitutkimushuoneessa ja havaita tekijät, jotka määrittävät altistumisen tyypin ja todennäköisyyden.	Kyselytutkimus
16	Stadler, A., Schima W., Ba-Ssalamah, A. Kettenbach, J. & Eisenhuber, E. Itävalta.	European Radiology. 2007.	Artifacts in body MR imaging: their appearance and how to eliminate them	Kuvata ja esitellä tärkeimmät ja yleisimmät artefaktat magneettitutkimuksissa sekä kertoa niiden eliminoinnista.	Kirjallisuuskatsaus
17	Thengampallil, A. & Thengampallil, S. USA.	Radiologic Technology. 2009.	Pharmacology in Radiology	Antaa perustietoa lääkehoidosta, farmakologiasta sekä varjo- ja tehosteaineiden käytöstä radiologiassa.	Aikuiskoulutusartikkeli
18	Tischler, V., Calton, T., Williams, M & Cheetham, A. Yhdistynyt kuningaskunta.	Radiography. 2008.	Patient anxiety in magnetic resonance imaging centres: Is further intervention needed?	Kysyä röntgenhoitajien mielipidettä potilaiden ahdistuneisuuden tasoista ja eri tavoista hallita ahdistuneisuutta ennen magneettikuvausta ja sen aikana.	Kyselytutkimus

Liite 2. Sisällönanalyysi

1(8)

Päälouokka	Yläluokka	Alaluokka	Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja -
Magneettitutkimuksen toteuttamisen osaaminen	Potilaan kohtaamiseen liittyvä osaaminen	Ammatillinen kommunikointi potilaan kanssa	<ul style="list-style-type: none"> osaa kommunikoida ammatillisesti potilaiden kanssa (10) ei kommentoi kuvissa havaitsemiaan asioita potilaalle (10) tunnistaa potilaan, joka ei ole ymmärtänyt kirjallisia potilasohjeita (3) osaa kommunikoida potilaan kanssa yksilöllisesti (3)
		Potilaan toiminnallinen ohjaaminen	<ul style="list-style-type: none"> osaa ohjata potilasta (7) esittelee magneettitutkimuslaitteen potilaalle (10) ohjaa potilasta pysymään liikkumatta kuvauksen aikana (5) harjoituttaa potilaalla kuvausasennon ja hengitysohjeet (10) ohjaa potilaan magneetikuvantamisen jälkeen eteenpäin (10)
		Potilaan asetteleminen	<ul style="list-style-type: none"> osaa asetella potilaan oikein (7) osaa asetella kohteen (rinta) oikein (7) varmistaa potilaalle mukavan asennon apuvälineitä hyväksi käyttäen, jotta potilas on liikkumatta (7)

2(8)

	Kuvantamisaaminen	Magneettitutkimuslaitteen käyttäminen	<ul style="list-style-type: none"> • kytkee kelan magneettitutkimuslaitteeseen (5) • varmistaa tasaisen rasvasuppression säätämällä keskitaajuutta (5) • optimoi rasvasuppressioparametrit manuaalisella prescanilla (7) • vastaa osaltaan artefaktien havaitsemisesta ja niiden eliminoinnista (16) • valitsee konsolilla oikean kelan käyttöön (5) • tarkastelee ensimmäisiä kuvia varmistaakseen, että konsolilla on valittu käyttöön oikea kela (5) • hyödyntää tarvittaessa magneettitutkimuslaitteen ominaisuuksia, jotta välttyään tehosteaineelta (8) • muodostaa vähennyskuvasarjat (5)
		Anatomian tuntemus	<ul style="list-style-type: none"> • asettelee ”shim markers” kohdealueelle (7) • asettelee konsolilla ”shim” kentän potilaan anatomian mukaan (5) • asettelee potilaan niin, että tehosteaine pääsee kulkeutumaan kohdealueelle (7)
		Tehosteaineen antamisen toteuttaminen	<ul style="list-style-type: none"> • avaa suonyhteyden tehosteainetta varten ennen potilaan ottamista tutkimushuoneeseen (13) • osallistuu laskimoyhteyden avaamiseen (17) • varmistaa laskimoyhteyden aukiolon ennen kuvusta (7) • injektoidaan tehosteainetta (8) • osaa antaa tehosteainetta (7) • osallistuu tehosteaineen antoon (17)

3(8)

	Tulkintaosaaminen	Magneettikuvasarjojen tulkinta	<ul style="list-style-type: none"> • osaa tulkita polven ja lannerangan magneettikuvasarjoja (2) • osaa tulkita erikseen määritellyjä magneettikuvasarjoja (11)
		Yksittäisen asian tulkinta magneettikuvasarjasta	<ul style="list-style-type: none"> • tekee scaphoideummurtuman primaaritulkinnan magneettitutkimuksessa (9) • osaa itsenäisesti tunnistaa normaalin eturistisiteen eikä kuvaa lisäsekvenssejä potilailta, jotka eivät niitä tarvitse (14)

Pääluokka	Yläluokka	Alaluokka	Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja -
Turvallisuusosaaminen magneettitutkimuksissa	Tutkimustekninen turvallisuusosaaminen	Riskien tiedostaminen	<ul style="list-style-type: none"> • tiedostaa magneettitutkimuksin liittyvät riskit (12) • ymmärtää yksintyöskentelyn vastuun (12) • puhdistaa magneettitutkimuslaitteen (15)
		Potilaan suojaaminen magneettikenttien fyysisiltä sivuvaikutuksilta	<ul style="list-style-type: none"> • varmistaa, että potilaan, jolla on implantoitu laite, on turvallista mennä magneettitutkimushuoneeseen (4) • suojaa potilaan kuulon korvatulpilla tai kuulokkeilla (4) • poistaa tarpeettomat sähköä johtavat materiaalit magneettitutkimuslaitteesta (4) • varmistaa, etteivät johdot muodosta lenkkejä magneettitutkimuslaitteessa (4) • varmistaa, että johtojen ja potilaan välissä on eriste (4) • asettaa johdot mahdollisimman kauas magneettitutkimuslaitteen seinistä käytettäessä vartalokelaa lähettämään RF-pulsseja (4) • valitsee ”low SAR” -vaihtoehdon potilaille, joilla on lämmönsäätelyongelmia, vauvoille ja raskaana oleville (4)

		<p>Tehosteaineen käyttäminen turvallisesti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • tuntee käytettävät tehosteaineet (8) • tietää kontraindikaatiot tehosteaineen käytölle (8) • tietää tehosteaineen käyttöön liittyvät riskit (8) • ymmärtää antamiensa lääkkeiden turvallisuusominaisuudet (8) • osaa toimia ajoissa ja tarkoituksenmukaisesti tehosteaineiden sivuvaikutusten hoidossa ja ensiaputilanteissa (8) • tekee laboratoriotutkimuspyyntöjä laboratoriotietojärjestelmään (8) • etsii ja tulkitsee laboratoriotutkimuksia laboratoriotietojärjestelmässä (8) • käyttää internetissä eGFR-laskuria määrittääkseen potilaan eGFRn (8) • käyttää laitetta, jolla otetaan pieniä verinäytteitä ja joka laskee välittömästi eGFRn (8) • määrää tehosteaineita (8)
		<p>Natiiviröntgentutkimusten säteilyannosten ymmärtäminen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää natiiviröntgentutkimuksilla tapahtuvan metallinseulonnan säteilyannoksen merkityksen (1)

	Potilastyön turvallisuus-osaaminen	Potilaan emotionaalinen tukeminen	<ul style="list-style-type: none"> • valmentaa potilaan tutkimukseen neuvomalla, tukemalla ja antamalla selviytymiskeinoja (10) • kommunikoi potilaan kanssa auttaen potilasta hallitsemaan ahdistusta (18) • kommunikoi potilaan kanssa auttaen potilasta valmistautumaan tutkimukseen (10) • keskustelee luottamuksellisesti potilaan kanssa ennen tutkimusta, tutkimuksen aikana ja tutkimuksen jälkeen auttaen potilasta selviämään tutkimuksesta (3) • luo luottamussuhteen potilaan kanssa ennen tutkimusta lyhyessä ajassa (3) • luo turvallisuudentunteen potilaalle lyhyessä ajassa ennen tutkimusta (3)
		Turvallisuuteen liittyvä potilaan ohjaaminen	<ul style="list-style-type: none"> • haastattelee potilasta potilaan täyttämän turvallisuuslomakkeen pohjalta, jottei tule väärinymmärryksiä (4) • kertoo potilaalle, ettei tämä risti käsiään tai jalkojaan (4) • varoittaa potilasta, jolla on hakasia tai ompeleita niiden lämpenemisestä ja kehottaa potilasta heti ilmoittamaan lämpenemisen tai polttamisen tunteesta (4) • kehottaa potilasta kertomaan epämiellyttävistä tuntemuksista ja kivusta, jotka ilmenevät magneettikuvantamisen aikana (4) • järjestää puheyhteyden potilaan kanssa kuvauksen ajaksi (4)

Pääluokka	Yläluokka	Alaluokka	Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja -
Työelämäosaaminen	Ammatillisessa viitekeh- yksessä toimiminen	Moniammatillisen yhteis- työn tekeminen	<ul style="list-style-type: none"> • soittaa potilaalle tutkimusta edeltävänä päivänä muistuttaen tutkimusajasta (13) • tiedottaa edellisenä iltana osastopotilaan hoitajille seuraavan päivän tutkimuksesta esivalmistelujen ja yhteistyön varmistamiseksi (13) • johtaa monitieteellisiä tiimikokouksia (11) • optimoi kuvausmenetelmän yhdessä radiologin kanssa (5) • osaa käyttäytyä ja puhua eri tavalla potilaiden ja kollegoiden kanssa (10)
		Toiminnan kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> • työskentelee moniammatillisessa prosessin kehi- tystiimissä (13) • osallistuu osaston tehosteaineiden turvallisen käy- tön ja antamisen ohjeistuksen tekemiseen (8) • kehittää potilaan informointia (3)
	Toiminnallisessa viiteke- hyksessä toimiminen	Määräysten ja ohjeiden noudattaminen	<ul style="list-style-type: none"> • noudattaa turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita (4) • noudattaa määräyksiä tehosteaineen varastointiin, käsittelyyn ja annosteluun liittyen (17)
		Taloudellinen toiminta	<ul style="list-style-type: none"> • ymmärtää natiiviröntgentutkimuksilla tapahtuvan metallinseulonnan taloudellisen merkityksen (1)

Pelkistetty ilmaisu Röntgenhoitaja on hankkinut osaamista -	Alaluokka	Yläluokka
<ul style="list-style-type: none"> • Osallistamalla työpaikkakoulutukseen, jossa opetetaan toteuttamaan vähintään aivojen ja rangan tutkimuksia (6) • Osallistamalla scaphoideummurtuman tulkintakoulutukseen työpaikalla (9) • Tutkimusten tulkinnasta mentorina toimivalta radiologilta (2) 	Työpaikalla tapahtuva sisäinen koulutus	Osaamisen hankkiminen
<ul style="list-style-type: none"> • Suorittamalla magneettitutkimusten tulkintakurs- sin (2) 	Valmistumisen jälkeen suoritettavat erikoistumisopinnot	