

Opinnäytetyö AMK

Röntgenhoitajakoulutus

2021

Jasmin Al-Rammahi ja Sandra Franco Brito

MAGNEETTIOHJATUT ETURAUHASHOIDOT JA RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN

OPINNÄYTETYÖ AMK | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Röntgenhoitajakoulutus

2021 | 52 sivua, 6 liitesivua

Jasmin Al-Rammahi ja Sandra Franco Brito

MAGNEETTIOHJATUT ETURAUHASHOIDOT JA RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN

Eturauhasten magneettiohjatut korkeaintensiteettiset ultraäänihoidot ovat varsin uusi hoitomuoto eturauhassyövälle ja eturauhasen liikakasvulle. Kuvantamisan jatkuvan kehittyminen korreloi röntgenhoitajan roolin kehittymistä ja työtehtävien lisääntymistä, ja näin myös osaamisen lisääntymistä.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tehdä näkyväksi magneetikuvantamishojattujen eturauhasten korkeaintensiteettisten ultraäänihoidojen röntgenhoitajalta edellytettävää erityistä osaamista. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata röntgenhoitajan toimintaa näissä hoidoissa.

Opinnäytetyö sisältää teoreettisen viitekehyksen, jossa käsitellään eturauhasen anatomiaa, eturauhassyöpää ja eturauhasen liikakasvua, sekä näiden hoitomenetelmiä, ablaatiohoitoja korkeaintensiteettisellä ultraäänellä ja jo tutkittua tietoa röntgenhoitajan osaamisesta ja sen eri ulottuvuuksista.

Aineisto kerättiin fyysisillä tiedonkeruulomakkeilla Turun yliopistollisen keskussairaalan osastolta, jossa näitä hoitoja tehdään. Tiedonkeruulomakkeiden kysymykset perustuivat tutkimuskysymykseen ja kysymykset esitettiin hoitoprosessin eri vaiheista mahdollistaen hoitoprosessin kokonaiskuvan luomisen röntgenhoitajan näkökulmasta. Tiedonkeruulomakkeisiin vastasi viisi (5) röntgenhoitajaa, joilla kaikilla oli sama työkokemuksen määrä näistä hoidoista.

Eturauhasen magneettiohjatuiissa korkeaintensiteettisissä ultraäänitoimenpiteissä erityinen osaaminen, mitä röntgenhoitajalta edellytetään, on osata käyttää hoidolle spesifistä hoitolaitteistoa, toimia osana moniammatillista tiimiä koko hoitoprosessin aikana, sekä ymmärtää kystofix-katetrin toiminnan ja avustaa sen, ja hoitolaitteiston asennuksessa potilaaseen. Opinnäytetyö tuo ilmi vain yhden esimerkin siitä, miten laaja röntgenhoitajan todellinen osaaminen on verraten siihen, mitä röntgenhoitajan ammatista yleisesti ajatellaan.

ASIASANAT:

eturauhanen, magneettikuvaus, terapeutin ultraääni, kuvantamishojattu hoito, röntgenhoitaja, osaaminen

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in radiography and radiotherapy

Completion year of the thesis 2021 | 52 number of pages, 6 number of pages in appendices

Jasmin Al-Rammahi and Sandra Franco Brito

TREATMENT OF THE PROSTATE USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING GUIDED HIGH-INTENSITY ULTRASOUND AND THE COMPETENCE OF A RADIOGRAPHER

The MRI-guided high-intensity ultrasound treatments of the prostate are a relatively new form of treatment for prostate cancer and prostatic hyperplasia. The constant progress made in medical imaging correlates in the development of a radiographer's role and new work tasks, thus increasing radiographer's competence in their profession.

The objective of this thesis is to make visible the specific competence required from radiographers in the MRI-guided high-intensity ultrasound treatments of the prostate. The purpose of this thesis is to document radiographers' actions during these treatments.

This thesis contains a theoretical frame that includes information about the anatomy of a prostate, prostate cancer and prostatic hyperplasia, and the treatment methods used for them, information of ablation treatments using high-intensity ultrasound, and the studied information of radiographer's competence and its dimensions.

The data for this thesis was collected using physical questionnaires that were distributed to the department where the treatments were executed in Turku university hospital. The questions in the questionnaires were based on the research question and presented in the steps of the treatment process to create an overall picture from the point of view of the radiographers. The information was collected from five (5) radiographers, who all had the equal amount of experience in these treatments.

The data shows that the specific competence required in MRI-guided high-intensity ultrasound treatments of the prostate are knowledge of how to use and work the specific treatment system used in these treatments, how to work in a multi-professional team during the whole treatment process, and to understand how a cystofix catheter works and how to assist doctors during the placement of the catheter and the treatment system in the patient. This thesis brings forth only one example of the extensiveness of competence that radiographers possess compared to what the general knowledge of the profession might indicate.

KEYWORDS:

prostate, magnetic resonance imaging, therapeutic ultrasound, image guided therapy, radiographers, competence

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 MAGNEETTIOHJATUT ETURAUHASHOIDOT	8
2.1 Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu	8
2.2 Eturauhassyöpä	9
2.2.1 Eturauhassyövän hoito	11
2.2.2 Ablaatiohoidot korkeaintensiteettisellä ultraäänellä	12
3 RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN	16
3.1 Yhteinen työelämä- ja SOTE-osaaminen	16
3.2 Kliininen radiografiaosaaminen	18
3.3 Kuvantaohjattujen toimenpiteiden osaaminen	20
3.3.1 Magneettitutkimusosaaminen	21
4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS	24
5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	25
5.1 Tiedonkeruumenetelmä	26
5.2 Aineiston analyysi	27
5.2.1 Hoitoprosessin kuvaus	29
6 TULOKSET	32
7 POHDINTA	41
7.1 Tuloksien tarkastelu ja johtopäätökset	41
7.2 Eettisyys ja luotettavuus	43
7.3 Jatkotutkimus- ja kehittämissuhteet	44
LÄHTEET	46

LIITTEET

Liite 1. Tiedonkeruulomake.

Liite 2. Tiedote.

Liite 3. Taulukot.

KUVIOT

Kuvio 1. Analyysikehys.

28

TAULUKOT

Taulukko 1. Vastaajien keskimääräinen työkokemus röntgenhoitajana, MRI-hoitajana ja eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa.	32
Taulukko 2. Osaaminen ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen.	33
Taulukko 3. Osaaminen potilaan saavuttua toimenpiteeseen.	34
Taulukko 4. Osaaminen hoidon aikana.	36
Taulukko 5. Osaaminen ennen potilaan poistumista.	38
Taulukko 6. Osaaminen potilaan poistumisen jälkeen.	39
Taulukko 7. Hoitolaitteistoon ja kystofix-katetriin liittyvä osaaminen.	42

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

ALARA	As Low As Reasonably Achievable. Optimointiperiaate (STUK 2020).
ECD	Peräsuolen sisäinen jäähdytyslaitte (Hallenberg 2020).
EFRS	European Federation of Radiographer Societies (ERFS 2020).
EKG	Elektrokardiogrammi. Sähkökäyrä (Terveyskirjasto 2008).
HDR	High Dose Rate (Kaikki syövästä 2020).
HIDU	High-Intensity Directional Ultrasound (Arora ym. 2017).
HIFU	High-Intensity Focused Ultrasound (Blanco ym. 2017).
LDR	Low Dose Rate (Kaikki syövästä 2020).
MRI	Magnetic Resonance Imaging. Magneettikuvaus (Westbrook & Talbot 2019).
PACS	Picture Archiving and Communication Systems. Kuva-arkistointi ja tiedonsiirtojärjestelmä (Carestream 2019).
PS	Positioning System. Paikannusjärjestelmä (Hallenberg 2020).
PSA	Prostata spesifinen antigeeni (Terveyskirjasto 2017).
PSIB	Paikannusjärjestelmän rajapintalaatikko (Hallenberg 2020).
Radu	Toiminnanohjausjärjestelmä kuvantamistutkimusten tilaamiseen, kirjaamiseen ja raportointiin (STM 2019).
SOTE	Sosiaali- ja terveydenhuolto (THL 2021).
TULSA	Transurethral Ultrasound Ablation (Hallenberg 2020).
Tyks	Turun yliopistollinen keskussairaala (Tyks 2021).

1 JOHDANTO

Röntgenhoitajan yleinen tehtäväkuva on lääketieteellisen tiedon tuottaminen eri kuvantamisen menetelmin ja hoitotoimenpiteiden suorittaminen mm. isotoopeissa ja sädehoidossa (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020). Röntgenhoitaja toimii myös esimerkiksi toimenpideradiologiassa lääkärin avustajana erilaisissa toimenpiteissä (Timlin 2010, 63).

Koska ala on jatkuvasti kehittyvää, myös röntgenhoitajan rooli ja työtehtävät kehittyvät sen mukana (Simola 2017, 9). Yhtenä esimerkkinä ovat magneettiohjatut hoidot, joissa perinteisen kuvantamisen lisäksi röntgenhoitajan rooliin kuuluu potilaan hoidon valmistelu ja hoitotilanteessa toimiminen moniammatillisen tiimin kanssa. Röntgenhoitajien lisäksi hoidoissa on mukana toimenpideradiologi, urologi, anestesia lääkäri ja -hoitaja sekä fyysikko (Hallenberg 2020, 10).

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata röntgenhoitajan toimintaa eturauhasen korkeaintensiteettisen ultraäänihoidojen yhteydessä. Tavoitteena on tehdä näkyväksi röntgenhoitajalta edellytettävä erityisosaaminen kyseisten toimenpiteiden yhteydessä. Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää röntgenhoitajan osaamisen kehittämisessä. Opinnäytetyö koostuu kirjallisuuskatsauksen lisäksi tiedonkeruulomakkeiden vastauksista.

Opinnäytetyön tekohetkellä Suomen ainoa eturauhasen hoitoon tarkoitettu korkeaintensiteetin ultraäänilaitte sijaitsee Turun yliopistollisessa keskussairaalassa, TYKS:ssä, jossa opinnäytetyön aineisto on kerätty. Aineisto kerättiin fyysisillä tiedonkeruulomakkeilla hoitoon osallistuvilta viideltä (5) röntgenhoitajalta.

Selvittämällä röntgenhoitajan osaamista hoidoissa, saadaan konkreettista tietoa röntgenhoitajan osaamisesta kuvantaohjatuissa eturauhasen toimenpiteissä jo ennalta tiedossa olevan magneettikuvantamisaamisen lisäksi.

2 MAGNEETTIOHJATUT ETURAUHASHOIDOT

Miehen sukupuolielimet koostuvat siemenjohtimista, siemenheittotiehyistä, virtsaputkesta ja rauhasista; rakkularauhaset, bulbouretraalirauhaset (Cowperin rauhaset) ja eturauhanen. Rauhasen tehtävänä on erittää siittiöiden liikkumista, kuljetusta ja ravinteikkaan ympäristön ylläpitämistä edesauttavia nesteitä. Nämä yhdessä siittiöiden kanssa muodostavat siemennesteen. (Hervonen & Virtanen 2013.)

Aikuisen miehen terveellinen eturauhanen on pituudeltaan noin 4 cm ja painoltaan noin 20-25 g. Eturauhanen sijoittuu rakon kaulaa vasten ja nojaa lantion alapohjaa vasten (Hervonen & Virtanen 2013). Eturauhasen takalohko, joka on myös suurin lohko eturauhasesta kattaen 75 % sen koosta, on tunnusteltavissa peräsuolen kautta. Suuri osa eturauhassyövästä muodostuvat tälle alueelle (Hervonen & Virtanen 2013; Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013a.) Eturauhasen läpi kulkevat siemenheittotiehyet ja virtsaputki, jotka jakavat eturauhasen lohkoihin. Eturauhasen erityistehtävä on hitaasti erittää eritettään ja varastoida sitä vaihtelevien toistuvien eritemäärien poistoja varten. Tämän vuoksi varastointikyky on eturauhaselle erityistä muihin miehen sukupuolielimiin kuuluviin rauhasiin verrattuna. (Hervonen & Virtanen 2013.)

2.1 Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu

Hyvänlaatuinen liikakasvu, eli hyperplasia, on yleistä eturauhaselle. Yli 60-vuotiailla miehillä se todetaan 80 %:lla (Kujala 2012a; Saarelma 2020.) Liikakasvun aiheuttamat oireet ovat erilaiset virtsaamisvaivat, kuten tihentynyt virtsaamistarve ja epätäydellinen rakon tyhjentyminen (Saarelma 2020). Oireet johtuvat suurentuneen eturauhasen aiheuttamasta virtsaputken yläosan ahtautumisesta. Eturauhasen hyperplasia voi myös aiheuttaa virtsan kertymistä virtsarakkoon, josta seuraa virtsarakon suurentuminen ja virtsarakon seinämien liikakasvu. Virtsan kerääntyminen virtsarakkoon voi pahimmillaan aiheuttaa munuaisaltaan laajentumisen, josta voi seurata munuaisten toiminnan pettäminen. Lisääntynyt infektioalttius on myös vaarana eturauhasen liikakasvun aiheuttamassa virtsaputken ahtautumisessa. (Kujala 2012a.)

Hoitona voidaan käyttää tarkkaavaista seurantaa, lääkehoitoa tai toimenpiteitä. Lääkehoidon tarkoituksena on löystyttää virtsarakon kaulan lihaksia ja näin helpottaa virtsaamista ja virtsan liikkumista. Lääkehoitona voidaan myös käyttää eturauhasen kokoa

pienentäviä lääkkeitä. Toimenpiteisiin päädytään vasta, jos lääkehoitokaan ei auta oireisiin, tai potilaalla on anatomisten poikkeavuuksien vuoksi tehtävä eturauhaseen kajoava toimenpide. Myös verivirtsaisuus tai toistuvat virtsainfektiot ovat syy toimenpiteille. (Saarelma 2020.) Kajoavina hoitoina käytetään laserhoitoa ja leikkaushoitoa, joita on eturauhasen höyläysleikkaus, halkaisuleikkaus tai kokonaan liikakasvun poistoleikkaus (Tarnanen ym. 2019).

2.2 Eturauhassyöpä

Eturauhassyöpä on miesten yleisin syöpä ja Suomessa toiseksi eniten syöpäkuolemia aiheuttava tauti. Riskitekijöitä eturauhassyövälle ovat ikä, runsasrasvainen ruokavalio, tupakointi ja lihavuus (Tammela 2019.) Eturauhassyöpään sairastuu vuosittain noin 5000 miestä ja se on todennäköisemmin iäkkäiden, yli 70-vuotiaiden tauti. Tauti yleistyy 55-vuotiailla ja sitä vanhemmilla ja se on harvinainen alle 40-vuotiailla. (Kaikki syövästä 2020).

Runsas rasvaa ja lihaa sisältävä ruokavalio lisää todennäköisyyttä sairastua eturauhassyöpään. Lykopeenia, mitä saadaan etenkin tomaateista, mutta yleisesti runsaasti hedelmiä ja vihanneksia sisältävästä terveellisestä ruokavaliosta, saattaa ehkäistä taudin kehittymistä. Liikunnalla on todettu olevan eturauhassyövän riskiä alentava vaikutus. Androgeeneilla on todennäköinen vaikutus eturauhassyövän syntyyn, vaikka tutkimuksista ei ole saatu vahvistusta testosteronin ja estrogeenipitoisuuksien määrien vaihtelujen vaikutukseen eturauhassyövän synnyn edesauttamiseen. Androgeeneilla on kuitenkin todennäköinen vaikutus eturauhassyövän synnyn edesauttamiseen, sillä dihydrotestosteroni on prostatan tärkein androgeeni. Tämä on todennäköistä, sillä miehillä, joilla on kastaatiotasolla oleva testosteronihormonitaso, ei kehity eturauhassyöpää. (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013c; Kaikki syövästä 2020.)

Taudilla on perinnöllinen vaikutus, vaikkakin vain muutama prosentti eturauhassyövästä ovat perinnöllisiä. Isällä tai veljellä todettu eturauhassyöpä suurentaa taudin todennäköisyyttä kaksin- tai kolminkertaisesti ja riski on sitä suurempi, mitä nuorempana sen on perheenjäsen sairastunut, eli jos syöpä on todettu alle 70-vuotiaana. Taudille on löydetty tiettyjä geenejä, joilla on yhteys eturauhassyöpään, mutta mitään tiettyä yksittäistä geeniä, joka merkittäväällä tavalla nostaisi taudin riskiä ei olla löydetty. (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013c; Kaikki syövästä 2020.)

Noin 98 % eturauhasen maligniteeteista kasvaimista on rauhasepiteeleistä lähtöisiä, eli adenokarsinoomia (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013a). Taudin ensioireita voivat olla virtsaamisvaivat, luustokipu, laihtuminen ja anemia. Usein kuitenkin tauti todetaan prostataspesifisen antigeenin (PSA) arvon mittauksen yhteydessä, (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013b; Tammela 2019.)

Prostataspesifinen antigeeni (PSA) on proteaasi, jota eturauhanen tuottaa. Sen tehtävänä on liuottaa siemensyöksyssä muodostuvan seminaaliplasman hyytymää. Kohonnut PSA-arvo voi kertoa mahdollisesta eturauhassyövästä, eturauhasen hyvänlaatuisesta liikakasvusta tai prostatiitista (Stenman ym. 2013.) PSA-arvon ollessa 10 µg/l se voi merkitä hyvänlaatuista eturauhasen suurentumaa, mutta myös eturauhassyöpää. PSA-arvon ollessa >10 µg/l se merkitsee eturauhassyöpää. Yli 50 µg/l merkitsee jo levinnyttä eturauhassyöpää. (Tammela 2019.)

Eturauhassyövän mahdollisen uusiutumisen vuoksi PSA-arvoa seurataan eturauhassyövän hoidon jälkeenkin. Eturauhassyövän mahdollinen uusiutuminen todetaan yleensä kahden vuoden sisällä hoitojen jälkeen, minkä vuoksi alussa PSA-arvon tutkiminen useammin heti hoitojen loputtua ensimmäisien vuosien aikana on tärkeää. Nopeasti nouseva PSA-arvo viittaa nopeasti kasvavaan syöpään. Ensimmäisen vuoden aikana hoitojen jälkeen PSA-arvoa tutkitaan kolmen kuukauden välein, toisen vuoden aikana kuuden kuukauden välein ja tämän jälkeen PSA-arvoa tutkitaan vuosittain. (Stenman ym. 2013.) Diagnosoinnissa käytetään myös histologisia tutkimuksia, joissa näytepaloja otetaan neulalla useita kappaleita eturauhasen kummastakin lohokosta. Myös magneettikuvia voidaan ottaa täydentämään tutkimuksissa löytyneiden epäilyttävien kohteiden tarkentamista. (Tammela 2019.)

Eturauhassyövän erilaistumisasteen luokitukseen käytetään Gleasonin luokitusta, joka perustuu kasvaimen viiteen eri tyyppiseen rauhasarkkitehtuuriin ja kasvaimen heterogeenisyyteen. Rauhasarkkitehtuurista valitaan yleisin tyyppi, eli vallitseva tyyppi (dominant pattern) ja toiseksi yleisin tyyppi eli väistynyt tyyppi (nondominant pattern). Gleasonin pisteytyksessä tyyppien lukuarvot summataan yhteen asteikolla 2-10. Gleasonin luokitukseen lasketaan mukaan adenokarsinoma ja karsinooman erityistyytit. (Kujala 2012.) Luokituksen asteikolla 1-5, 1 tarkoittaa lieviä muutoksia rauhasarkkitehtuurista, kun taas 5 tarkoittaa järjestäytymätöntä invasiivisesti kasvavaa kasvainta. Yleisimmät Gleasonin pisteytykset ovat 6, jossa 3 (vallitsevaa tyyppiä) + 3 (väistynyttä tyyppiä) ja 7, jossa 3 + 4 tai 4 + 3. (Kujala 2012b.)

2.2.1 Eturauhassyövän hoito

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Urologiyhdistyksen ry:n asettaman työryhmän (2014) kirjoittaman eturauhassyöpä -artikkelin mukaan paikallisen eturauhassyövän hoitoratkaisuun vaikuttaa taudin riskiluokitus, hoitojen vaikutus ja muut potilaan odotukset, potilaan ikä, muut sairaudet, yleiskunto ja paikalliset olot hoidolle. Yleisempiä hoitovaihtoehtoja ovat sädehoito, hormonihoito, radikaali eturauhasen poistoleikkaus eli prostatektomia ja aktiivinen seuranta (Blanco ym. 2017, 146). Potilaille, joilla syöpä on paikallinen ja syöpäkudos on erilaistunut, ennuste hoidolle on hyvä ja 90 % elää vähintään 10 vuotta taudin diagnoosin jälkeen (Tammela 2019; Saarelma 2020).

Sädehoidossa käytetään korkeaenergista, ionisoivaa säteilyä aiheuttamaan syöpäsoluihin DNA-vaurioita ja näin tuhoamaan tauti. Kuvantaohjatussa sädehoidossa eturauhaseseen asetetuilla kultajyvillä voidaan kohdistaa hoidon paikka röntgenkuvilla aina ennen jokaista hoitokertaa. Kudoksen sisäisessä sädehoidossa, eli LDR-brakysterapiassa ja HDR-brakysterapiassa, sädehoito toimii siten, että säteilevät jyvät laitetaan suoraan eturauhaseseen säteilyttämään sitä. Näin mahdollistetaan 2-3 kertaa (LDR) suuremman annoksen säteilytys kuin ulkoisessa sädehoidossa ja jopa kymmeniätuhansia kertoja (HDR) suuremman sädeannoksen verrattuna normaaliin brakysterapiaan. Sädehoitoa voidaan myös käyttää täyttämään muita hoitomuotoja, kuten leikkauksen jälkeinen sädehoito. (Kaikki syövästä 2020.)

Endokriinistä hoitoa eli hormonaalista hoitoa, käytetään sairauden alkuvaiheessa estämään testosteronin vaikutusta tautiin. Näin pienennetään kasvainta ja estetään taudin vaurionkorjausmekanismien toimintaa. Hormonihoito voidaan tehdä poistamalla kivekset tai kemiallisesti kastroida lääkepistoksilla. Pistokset annetaan potilaasta, lääkkeestä ja taudinkuvasta riippuen joko yhden, kahden, kuuden kuukauden tai vuoden välein. Hormonihoito on elinikäinen ja sitä muokataan tehon vaikutuksen huonontuessa. Hormonihoitoa voidaan käyttää myös silloin, kun syöpä on uudistunut leikkauksen tai sädehoidon jälkeen. Sytostaatit ovat lääkkeitä, joita voidaan antaa suonensisäisesti tiputuksessa tai tabletteina tuhoamaan syöpäsoluja estämällä solujen jakaantumisen. Sytostaatteja yhdessä kortisonilääkityksen kanssa voidaan käyttää, kun endokriininen hoito on menettänyt tehonsa. Tavallisimmat sytostaatit ovat doketakseli ja kabatsitakseli. (Kaikki syövästä 2020.)

Prostatektomian, eli eturauhasen radikaalin leikkauksen, tavoitteena on poistaa karsinoomakudos täydellisesti (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013d). Leikkauksessa pyritään myös poistamaan eturauhasen kapselit ja rakkularauhaset. Myös lantion imusolmukkeet on hyvä poistaa varsin aggressiivisessa taudissa tai PSA-arvon ollessa todella koholla. Leikkaus voidaan tehdä täyhystysleikkauksena tai avoleikkauksena. (Kaikki syövästä 2020.) Potilaat valitaan leikkaushoitoon, jos syöpä on kohtalaisesti tai huonosti erilaistunut. Tässä kuitenkin on otettava huomioon syövän erilaistumisen ja PSA-arvon yhteys, sillä jos arvot viittaavat todennäköisyyteen taudin levinneisyydestä kapselin ulkopuolelle, on leikkauksesta pidättäydyttävä. Leikkaus tehdään vain, jos potilaan odotetaan elävän vielä ainakin 10 vuotta, eli ohjeellinen elinikä leikkaushoidolle on 70 vuotta. (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013d.)

Aktiivinen seuranta on paras hoitomuoto, kun todetaan muiden hoitomuotojen aiheuttavan potilaalle enemmän haittaa kuin hyötyä. Myös syövän erilaistumisaste ja kliininen luokitus, sekä potilaan ikä ja muut sairaudet vaikuttavat tähän päätökseen. Aktiiviseen seurantaan voidaan päätyä, jos todetaan, että sairastunut potilas ei elä yli 10 vuotta diagnoosista, syöpä on Gleasonin luokassa enintään 6 ja PSA-taso on alle 20 µg/l, syöpä ei aiheuta oireita ja on paikallinen. (Kellokumpu-Lehtinen ym. 2013e.)

Palliatiivisessa hoidossa potilaalle mahdollistetaan aktiivinen kokonaisvaltainen hoito kuolemaan johtavassa tai henkeä uhkaavassa sairaudessa, sen aiheuttaessa potilaalle ja potilaan läheisille kärsimystä ja heikentää elämänlaatua. Palliatiivinen hoito on oireenmukaista hoitoa. Sen tarkoituksena on elämänlaadun vaaliminen ja psyykkisten, henkisten, hengellisten ja sosiaalisten kärsimysten lievitys ja fyysisten oireiden lievittämistä. Oireita kuolevalla potilaalla ovat hengitystieoireet, kipu, maha ja suolisto-oireet, ruokahaluttomuus, kuivuminen, uupumus ja psyykkiset ja psykologiset oireet. Lääkehoito on osa palliatiivista hoitoa, niin hengellisen, psyykkisen, sosiaalisen ja fyysisen hoidon lisäksi. Saattohoito on osa palliatiivista hoitoa. Hoito ajoittuu kuolemaa lähestyvälle ajankohdalle, ja voi kestää päivistä viikkoihin. (Laukkala ym. 2019; SPHY 2020.)

2.2.2 Ablaatiohoidot korkeaintensiteettisellä ultraäänellä

Chehab ym. kertovat artikkelissaan (2015) HIFU-hoitojen, eli korkeaintensiteettisten kohdennettujen ultraäänihoidojen historiasta. He kertovat, että Wood ja Loomis kertoivat

ensimmäisinä vuonna 1927 korkeaintensiteettisen ultraäänen ominaisuuksista (ks. Wood ym. 1927, 417–436). Vuonna 1947 Lynn ym. taas kertoivat, miten korkeaintensiteettinen kohdennettu ultraääni pystyy aiheuttamaan kohdennettua lämpötuhoa erilaisiin kudoksiin aiheuttamatta tuhoa iholle (ks. Chick ym. 1942, 179–193). Ensimmäinen HIFU-laitte kehitettiin 1950-luvulla Fry Brothersien toimesta, ja sitä käytettiin eläinkokeissa kädellisten eläinten aivoihin. Aiheena oli testata, miten hoito toimii syvien kohteiden hoidossa (ks. Barnard ym. 1955, 413–423.) Ensimmäiset HIFU:n prostatahoitotutkimukset ihmisillä tehtiin 1990-luvulla Margerbergenin ym. johdosta (ks. Kratzik ym. 1993, 34–38; Madersbacher ym. 1995, 3346–3351).

HIFU, eli *high-intensity focused ultrasound*, on hoitomenetelmä, jossa nimensä mukaisesti käytetään korkeaintensiteettistä terapeuttista ultraääntä hoitavana elementtinä hoitokohteen ablaatiassa. Tätä terapeuttista ultraääntä voidaan käyttää tuhoamaan kudoksia lämpöablaatiolla ja kavitaatiovaikutuksella aiheuttamatta tuhoa kohdetta ympäröivälle anatomialle. Kavitaatiovaikutusta pyritään kuitenkin välttämään sen vaikean säädeltävyyden vuoksi. (Blanco ym. 2017, 143.) HIFUa voidaan käyttää hoitona primäärituumoreille ja metastaaseille, jotka sijaitsevat syvällä kehossa (Turku HIFU Research Centre 2020b). HIFU:lla voidaan hoitaa esimerkiksi kohdun hyvänlaatuisia lihaskasvaimia, eli myoomia, luuston kasvaimia ja eturauhassyöpää. Tulevaisuudessa kohteena voi olla jopa neurologisten sairauksien hoito HIFU:lla. (Blanco ym. 2017, 144, 146–147.) HIFU-hoidot suoritetaan kuvantaohjatusti joko kaikukuvauksessa (US-HIFU) tai magneettikuvauksessa (MRI-HIFU tai MR-guided focused ultrasound, eli MRgFUS). Ultraäänikuvantaohjauksella ja magneettikuvantaohjauksella on molemmilla omat etunsa ja haittapuolensa. (Kim 2014, 230; Arora ym. 2017, 196; Blanco ym. 2017, 143–144.)

Ultraääni on taajuudeltaan 20 kHz – 1 MHz ja tätäkin korkeampaa mekaanista ääniliikettä (Benseler 2006, 34). Diagnostinen ultraääni on taajuudeltaan noin 0,5 MHz ja 40 MHz välillä. Ultraääni tarvitsee kiinteän, nesteen tai kaasun väliaineena edetäkseen, eikä siksi etene tyhjiössä. Ultraääni ei ole ionisoivaa, joten potilas ei altistu lainkaan ionisoivalle säteilylle. Ultraäänilaitteet ovat myös halpoja ja niiden saatavuus on hyvä. (Saarakkala 2017.) Diagnostisessa ultraäänessä energiaintensiteetti on luokkaa 0,0001–0,1000 W/cm². Korkeaintensiteettisessä ultraäänessä ultraäänen paikallinen energiaintensiteetti on 100–10000 W/cm², mikä mahdollistaa sen aiheuttaman kudostuhoon energian kerääntymässä hoidettavaan kohteeseen. (Chebab ym. 2015, 399–400.)

Hoidon fokaalipisteessä kudoksen lämpötila voi nousta 60°C–80°C, aiheuttaen tuhoa solutasolla ja myöhemmin kudostuhoa korkean lämpötilan aiheuttaman kudoksen

proteiinien denaturaatiolla ja koagulaationekroosilla. Näitä ablaatio-sonifikaatioita on monta ja ne kestävät yleensä 1–20 sekuntia/sonifikaatio. Sonifikaatioiden välillä on oltava jäähdytys hetki, jotta hoitokohteen ympäröivän kudoksen lämpötila ei nouse tuhoaville rajoille aiheuttaen kudostuhosta haluamattomalle alueelle. Tämä myös estetään fokuoimalla hoitoalue vain ja ainoastaan hoidettavalle alueelle, sillä fokaalipisteen ultraääni on korkeaenergisempää. HIFU-hoitomenetelmän ultraääni on matalaenergisempää hoitolaitteen ja hoitokohteen välisellä kudoksella, eikä siksi aiheuta tuhoa tälle alueelle. Iholla voi kuitenkin tuntua lämpöä ja mahdollisesti kehittyä ödeemaa ja punaisuutta alueelle, mistä ultraääni on mennyt läpi. Ihon ja hoitovälineen välillä ei saa olla yhtään ilmaa palovammariskin vuoksi. Nämä edellä mainitut seuraukset ovat mahdollisia, mutta harvinaisia. (Brown ym. 2015, 512.)

Ultraäänikuvantaohjaus on helppo ja se ei vaadi erityistilaa turvallisuuden kannalta, kun taas magneetikuvantaohjauksessa tehtävä toimenpide on vaativampi ja tarvitsee oman toimenpidehuoneen MRI-laitteen vuoksi. MRI:n magneettiympäristö vaatii myös kaikkien huoneeseen tulevien laitteiden magneettisopivuuden, jotta hoito olisi turvallista myös MRI-kuvantamisen vaatiman turvallisuuden kannalta. Ultraäänikuvantaohjauksella on taas heikko kyky havainnoida kudostuhoaluetta, eli korkeaintensiteettisen ultraäänen aiheuttamaa lämmön leviämistä hoitokohteessa ja sitä ympäröivässä kudoksessa. Ultraäänikuvantaohjauksella on myös heikompi kudoserottelukyky verrattuna magneetikuvantaohjaukseen ja kuvausalue jää ultraäänikuvantaohjauksessa pieneksi. Verrattuna siis ultraäänikuvantaohjaukseen, magneetikuvantaohjaaminen mahdollistaa suoran visualisoinnin hoitokohteesta ja sen anatomisista rakenteista, paremman paikallistamisen ja kontrastiresoluution. Magneetikuvantaohjaus myös mahdollistaa hoitokohteen aktiivisen lämpötilan tarkkailun ja lämpötilakartan luomisen, jotta nähdään korkeille lämpötiloille altistunut alue ja kudostuhoalue. (Arora ym. 2017, 196; Blanco ym. 2017, 144.) Molemmat ovat kuitenkin käytössä riippuen HIFU-laitteesta (Arora ym. 2017, 188–194).

Transurethral Ultrasound Ablation of the Prostate

Transurethral Ultrasound Ablation, eli TULSA, on hoitotekniikka, joka toteutetaan MRI-kuvantaohjatuksi. Laitte ei ole HIFU-tekniikka käyttävä, jossa ultraääniaplikaattori viedään peräsuoleen ja kohdistetaan eturauhasta kohti, vaan *high-intensity directional ultrasound* (HIDU) tekniikkaa käyttävä, jossa ultraääniaplikaattori viedään suoraan eturauhaseen virtsaputken kautta. Hoitona toimii siis edelleen korkeaintensiteettinen ultraääni, mutta

ultraäänielementtien sijoittaminen hoitokohteeseen verrattuna on erilainen. (Arora ym. 2017, 192.)

TULSA käyttää jäähdytysjärjestelmää, jossa nestettä liikkuu ultraääniplikaattorissa ja peräsuoleen sijoitetussa jäähdytysjärjestelmässä jatkuvasti mahdollistaen molempien jäähdyttämisen ja näin suojaten peräsuolta ja virtsaputkea lämpöaurioilta (Arora ym. 2017, 192; Bronskill ym. 2010, 805–806). TULSA-hoidot ovat mini-invasiivisia ja mahdollistavat korkeampien ultraäänifrekvenssien käytön hoidossa, sillä ultraääniplikaattori on suoraan eturauhasessa (Bronskill ym. 2010, 804; Bonekamp ym. 2016, 131–132). Ultraääniplikaattori (UA), muodostuu 10:stä lineaarisesti sijoitetuista ultraäänimuunnin elementeistä. Näiden asennointi mahdollistaa koko eturauhasen hoidon ja näin mahdollistaa nopeamman hoitotapahtuman. UA on yhdistetty positionionin systeemiin (PS), jolla pystytään etänä robottisesti liikuttamaan UA:ta lineaarisesti ja pyörittämään UA-elementtejä. Hoitokohteeseen pyritään saamaan $\geq 55^{\circ}\text{C}$ lämpötila, jonka laitteen tietojärjestelmä mahdollistaa asettamalla parametrit, kuten voimakkuuden, frekvenssit, ja pyörimisnopeuden, automaattisesti. Hoito tehdään nukutuksessa ja potilas nukutetaan ennen suprapubisen katetrin, UA:n ja peräsuolen jäähdytysjärjestelmän asettamista. (Bonekamp ym. 2016, 132–133.)

3 RÖNTGENHOITAJAN OSAAMINEN

Osaamista on vaikeaa määritellä yksiselitteisesti. Osaamiseen vaikuttavat mm. suoritettut ammattitutkinnot, -pätevyys sekä sisäiset ja ulkoiset odotteet tarvittavista tiedoista ja taidoista (Kangasniemi ym. 2018, 9). Ammattitaito muuttuu ja kehittyy vaadittujen työtehtävien mukaan (Simola 2017, 9).

Röntgenhoitaja on radiografia- ja sädehoitotyön asiantuntija, joka on vastuussa lääketieteellisistä kuvantamistutkimuksista, niihin liittyvistä toimenpiteistä ja sädehoidosta (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020). Hän toimii itsenäisesti tai yhtenä työyhteisön jäsenenä yhdessä radiologien, sairaanhoitajien, anestesiatiimin ja potilaskuljettajien kanssa (Timlin 2010, 59).

Eturauhasen magneettiohjatuissa ultraäänihoidoissa edellytettävästä röntgenhoitajan osaamisesta on löydettävissä vähän aikaisempaa tietoa. Kansainvälisellä tasolla osaamista kuvantaohjattujen toimenpiteiden yhteydessä on tutkittu. Tutkitun tiedon hyödyntämisessä tulee muistaa, että röntgenhoitajan rooli voi olla erilainen eri maissa, joten siksi tässä opinnäytetyössä hyödynnetään tutkimusta, joka on kohdistunut Iso-Britanniassa sairaanhoitajan osaamiseen magneettiohjattujen eturauhasen ultraäänihoidojen yhteydessä (Couling 2015, 39).

Röntgenhoitajalta edellytettävää osaamista voidaan tarkastella niin ammattispesifeinä kuin yleisinäkin työvalmiuksina. Röntgenhoitajan työlle tunnusomainen ja spesifiosaaminen muodostuu hoitamis- ja ohjaamisaamisesta, radiografia- ja sädehoitotyön menetelmäosaamisesta, laadunhallintaosaamisesta sekä turvallisuusosaamisesta (ARENE 2006).

3.1 Yhteinen työelämä- ja SOTE-osaaminen

Spesifin osaamisen lisäksi menestyksekkäs ammatillinen toiminta edellyttää röntgenhoitajalta yleistä työelämä- sekä kaikille SOTE-alan toimijoille yhteistä osaamista. Yleinen työelämäosaaminen voidaan jakaa eettisiin ja juridisiin perusteisiin sekä yleisiin kompetensseihin. Eettisiin periaatteisiin kuuluu ihmisarvo, itsemäärääminen, oikeudenmukaisuus, luottamuksellisuus, vastuullisuus, turvallisuus ja korkeatasoinen ammatillinen toiminta (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000). Luottamuksellisten tietojen salassapito on

myös osa ammattietiikkaa (ETENE 2001). Nämä arvot kuuluvat kaikille terveydenhuollon ammattiryhmille yhteisiksi periaatteiksi. Eettisten periaatteiden lisäksi ammattietiikkaa ohjaavat erilaiset ohjeet sekä lainsäädäntö (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000). Terveydenhuoltoa ohjaavia lainsäädäntöjä Suomessa ovat mm. laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992/785), laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä (1994/559) sekä työterveyshuoltolaki (2001/1383).

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (1992/785 § 3) määrää, että jokaisella potilaalla on oikeus saada laadullisesti hyvä terveyden- ja sairaanhoito. Jokaista potilasta tulee kohdella tasa-arvoisesti ja häntä kohdellaan ihmisarvoa, vakaumusta ja yksityisyyttä kunnioittaen. Hoidossa ja kohtelussa tulee ottaa huomioon potilaan äidinkieli, yksilölliset tarpeet sekä kulttuuri. Lain mukaan potilaan hoitoon liittyy yhteisymmärrys hänen kanssaan. Potilaalla on oikeus kieltäytyä hoidosta tai toimenpiteestä (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785 § 6). Myös oikeudesta harjoittaa terveydenhuollon ammattia ja ammattinimikkeen myöntämisestä määrätään lailla (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559 § 8).

Työterveyshuoltolaki puolestaan määrää työnantajan velvollisuudesta järjestää työterveyshuolto sekä työterveyshuollon sisällöstä ja toteuttamisesta. Tämä edistää sairauksien ja tapaturmien ehkäisyä, turvallisuutta ja työyhteisön toimintaa. Myös ammattihenkilön osallistumisesta ammattitaitonsa ylläpitämiin täydennyskoulutuksiin määrätään lailla (Työterveyshuoltolaki 2001/1383). Jokaisella työntekijällä on oikeus ja velvollisuus kehittää omia tietotaitojaan (ETENE 2001).

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry on vuonna 2010 julkaissut suositukset ammattikorkeakoulujen koulutusohjelmakohtaisista ja yhteisistä kompetensseista. Kompetenssit ovat osaamiskokonaisuuksia, joilla kuvataan pätevyyttä, suorituspotentiaalia ja kykyä suoriutua ammattiin liittyvistä työtehtävistä (Arene 2010, 6). Suositusten mukaan ammattikorkeakoulujen yhteisiksi kompetensseiksi lukeutuu oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio-osaaminen sekä kansainvälistymisosaaminen (Arene 2010, 7). Oppimisen taitoihin sisältyy mm. taito osata arvioida ja kehittää omia oppimistapojaan ja arvioida kriittisesti siihen liittyvä tiedonhankinta. Arene-suositusten mukaan eettiseen osaamiseen liittyy omasta toiminnasta vastuun ottaminen, toiminta eettisten periaatteiden mukaisesti sekä tasa-arvoisuus. Yhteisiin kompetensseihin kuuluvaan työyhteisö- ja kansainvälisyysosaamiseen kuuluu taito toimia yhteisön jäsenenä viestintä- ja vuorovaikutustilanteissa. Ammatilainen osaa hyödyntää omia vahvuuksiaan ja hän osaa tehdä päätöksiä ennakoimattomissa tilanteissa. Hän omaa oman

alansa tehtävissä tarvittavan kielitaidon ja kykenee monikulttuuriseen yhteistyöhön potilaiden sekä työyhteisön työntekijöiden välillä. Innovaatio-osaamiseen kuuluu kyky luovaan ongelmanratkaisuun ja työtapojen kehittämiseen. Alan ammattilainen osaa etsiä asiakaslähtöisiä, kestäviä ja taloudellisesti kannattavia ratkaisuja. (Arene 2010, 7-8.)

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta julkaisi vuonna 2018 teoksen nimeltä ”*Optimoitu sote-ammattilaisten koulutus- ja osaamisuudistus*”. Tässä teoksessa sosiaali- ja terveydenhuollon generiset osaamistarpeet jaettiin kolmeen kategoriaan: asiakastyö-, palveluiden ja työn kehittämis- ja työntekijyyden ja yhteistoiminnan muutososaamiseen. Näiden alle lukeutuu mm. asiakaslähtöisyys, lainsäädännön ja etiikan tuntemus, viestintäosaaminen, työntekijyysosaaminen ja monialainen työtoiminta. (Kangasniemi ym. 2018, 70.)

Sote-ammattilaisten yhteiseen osaamiseen sisältyy myös mm. johtaminen, työntekijyysosaaminen, sähköiset palvelut, monikulttuurinen kohtaaminen, asiakaslähtöinen ohjaus ja eettinen osaaminen (Juujärvi ym. 2019, 4). Yleiseen työelämä- ja SOTE-osaamiseen kuuluu yhteistyö eri ammattiryhmien välillä (Keinänen 2017, 53; Kangasniemi ym. 2018, 13). Yhteistyö luokitellaan myös innovaatiokompetensseihin luovuuden, kriittisen ajattelun ja aloitteellisuuden kanssa (Keinänen 2019, 31). Monien alojen ammattilaisista muodostuu monialainen työryhmä potilaan ympärille. Ryhmätyö sekä siihen liittyvä yhteistyö on elintärkeä ammattitaito, jota tulee kehittää jatkuvasti (Lunden ym. 2017, 1). Erittelemällä yhteiset työelämä- ja SOTE-osaamiset, saamme hyvän pohjan hoitajan perusosaamisesta ja siihen liittyvistä ohjeista ja periaatteista.

3.2 Kliininen radiografiaosaaminen

Röntgenhoitajan laaja-alainen osaaminen pohjautuu pääasiassa röntgenhoitajan koulutukseen, jossa käydään läpi niin teknistä osaamista kuin hoitotaitoja (Andersson 2007, 401; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020). Röntgenhoitajia koulutetaan Suomessa kuudella eri paikkakunnalla. Koulutus kestää keskimäärin 3,5 vuotta ja sisältää 210 opintopistettä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020.) Koulutuksen jälkeen röntgenhoitaja voi työnsä lisäksi toimia säteilyturvavastaavana (Säteilylaki 859/2018 § 41).

Röntgenhoitajan ammattietiikkaan kuuluu eettisten periaatteiden lisäksi röntgenhoitajalle spesifit yleiset periaatteet; oikeutus- (Säteilylaki 859/2018 § 5), optimointi- (Säteilylaki 859/2018 § 6) ja yksilönsuojaperiaate (Säteilylaki 859/2018 § 7). Oikeutusperiaatteessa

säteilynkäytön toiminnalla tulee saavutettavan hyödyn olla suurempi kuin siitä aiheutuva haitta. Optimointi eli ALARA-periaatteessa (As Low As Reasonably Achievable) säteilyaltistus pidätetään niin alhaisena kuin se vain on mahdollista. Yksilönsuojaperiaatteessa säteilyaltistus ei saa ylittää ennalta määriteltyjä annosrajoja. (Säteilyturvakeskus 2013.)

Eurooppalainen järjestö European Federation of Radiographer Societies (EFRS) julkaisi vuonna 2013 dokumentin röntgenhoitajalta edellytettävästä osaamisesta. Dokumentin tarkoituksena on ollut toimia viitekehyksenä koulutuksen yhtenäistämiseksi euroopassa (EFRS 2018, 4). Osaamiseen liittyvät tasot on jaettu kolmeen kategoriaan: tietoihin, taitoihin ja pätevyyteen (*knowledge, skills, competences*) (EFRS 2018, 6).

Röntgenhoitajan osaamiseen kuuluu jo aikaisemmin mainitut hoitamis- ja ohjaamisosaaminen, menetelmäosaaminen, laadunhallinta- ja turvallisuusosaaminen (Arene 2006). Näistä hoitamis- ja ohjaamisosaaminen voidaan lukea yhteiseksi osaamiseksi SOTE-alan toimijoiden kesken. Radiografia- ja sädehoitotyön menetelmäosaamiseen kuuluu kyky osata käyttää työhön kuuluvia laitteita sekä kuvantamistutkimuksien tai sädehoidon suunnittelua ja toteuttamista. Röntgenhoitaja osaa itsenäisesti ja yhtenä työryhmän jäsenenä toteuttaa päätöksentekoa röntgen-, isotooppi-, magneetti- ja ultraääni-tutkimuksissa, erilaisissa toimenpiteissä ja sädehoidossa. Hän soveltaa anatomian ja fysiologian tuntemusta työssään. Ammatilainen hallitsee työn prosessit ja kirjaamisen sekä ymmärtää niiden merkityksen potilaan hoidon kannalta. Näiden lisäksi röntgenhoitaja tuntee varjo- ja tehosteaineiden sekä radioaktiivisella isotoopilla merkkatujen lääkkeiden ominaisuudet ja osaa käyttää niitä turvallisesti. (Arene 2006.)

Laadunhallintaosaamiseen sisältyy kyky tuntea laadunhallinnan ja siihen liittyvät käsitteistöt ja järjestelmät. Röntgenhoitaja osaa määrittää laatuvaatimuksia sekä käyttää tietoa laadun edistämiseksi. Ammatilainen osaa omalla toiminnallaan toimia taloudellisesti. (Arene 2006.) Röntgenhoitajana kuvien- ja toiminnan laatua tulee seurata jatkuvasti. Laadun arviointi ja sen kehittäminen on tärkeää, sillä se lisää potilasturvallisuutta ja vähentää mahdollisia virhediagnooseja (Timlin 2010, 17). Röntgenhoitajan potilasturvallisuusosaamiseen kuuluu tieto säteilyn vaikutuksista, potilaan säteilyaltistuksen huomiointi ja sen mukaan toimiminen. Hän toimii säteilynkäytön asiantuntijana muiden säteilyammattilaisten kanssa. (Arene 2006.) Potilasturvallisuus tarkoittaa, että potilaan tarvitsema hoito on varmistettu turvallisesti ja potilas on suojattu vahingoittumiselta. Potilasturvallisuuteen liittyy periaatteita ja toimintakäytäntöjä, joilla potilaan saamasta hoidosta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa (THL 2011, 7). Potilasturvallisuutta voi

vahvistaa ja edistää turvaamalla tiloja ja laitteita, henkilökunnan koulutuksella ja ammatitaidolla, potilasohjeilla ja -hoitosuunnitelmillä, lääketurvallisuudella, haittatapahtumien jatkuvalla seuraamisella ja käsittelyllä, oikeaoppisella dokumentoinnilla sekä tietoturvalla (THL 2011, 15-21; Jäntti & Mäkelä 2012, 8-14). Nämä kaikki on säädetty ja pohjattu lailla (Terveydenhuoltolaki 1326/2010). Potilasturvallisuus röntgenhoitajana tulee ilmi mm. säteilyaltistuksen huomioimisena ja optimoinnilla, säteilysuojien käytöllä, mahdollisen raskauden selvittelyllä, ajantasaisella koulutuksella ja oikeanlaisella välineiden ja laitteiden käytöllä (Niemi 2006, 24; Juusti & Meskanen 2016, 18).

Osaamiseen kuuluu kyky hallita eettisesti kestävä päätöksenteko, terveyden edistäminen ja potilaan hoitaminen sekä osallistuminen potilaan hoitoketjun toteuttamiseen (Arene 2006). Potilashoito perustuu aina joko tieteellisesti tutkittuun tietoon tai vankkaan kliiniseen kokemukseen (ETENE 2001). Potilaskeskeisyys ilmenee hoitajan taitona ohjata potilasta asiakaslähtöisesti, yksilöllisesti ja eettisesti (Pawsey 2012, 33). Röntgenhoitaja ohjaa potilasta oikeaoppisesti. Hän osaa informoida potilasta ennen ja jälkeen tutkimuksen sekä osaa antaa mahdollisia jälkihoito-ohjeita. Potilasta kohdellaan tasavertaisena ja häntä kuunnellaan. (Timlin 2010, 15-16, 63.)

Röntgenhoitajien rooli maailmalla voi olla hieman erilainen kuin Suomessa. Skandinaviassa röntgenhoitajat ovat vastuussa radiologisista tutkimuksista potilaan sekä tutkimuksissa käytettävien laitteiden kannalta (Andersson ym. 2007, 401). Mutta esim. Iso-Britanniassa röntgenhoitaja on vastuussa ainoastaan laitteistosta sairaanhoitajan huolehtiessa potilaasta (Couling 2015, 39).

3.3 Kuvantaohjattujen toimenpiteiden osaaminen

Röntgenhoitajat ovat vastuussa potilashoidosta, aseptisestä työskentelystä sekä käytettävistä välineistä ja niiden steriiliyydestä toimenpiteiden yhteydessä (Lunden ym. 2007, 53). Itse toimenpiteessä röntgenhoitaja toimii radiologin avustajana ja oikeana kätenä (Timlin 2010, 63). Toimenpiteiden yhteydessä käytetään steriilejä välineitä. Aseptinen ja steriilityöskentely tarkoittaa, että toiminta ehkäisee elävän kudoksen tai steriilin materiaalin kontaminoitumisen. Hyvällä aseptiikalla ja steriileillä välineillä ehkäistään mahdollisia infektioita. Aseptiikkaan liittyy mm. käsihygienia, potilaan ihon oikeaoppinen desinfektointi sekä mahdollisten ihokarvojen poisto toimenpidealueelta (Rönkkö 2017, 6). Röntgenhoitajan osaamisalueisiin toimenpiteissä kuuluu aseptisuuden ja steriilien

välineiden lisäksi steriilin pöydän teko ja jonkin verran ultraäänilaitteen käyttö (Timlin 2010, 63).

Potilas on suurimman osan näissä toimenpiteissä kohtalaisessa sedaatioissa, mutta voi silti osoittaa ahdistuksen tai pelon merkkejä (Lunden ym. 2007, 53). Potilaan tarpeiden huomioiminen sekä tarpeisiin vastaaminen on tärkeää luotettavan ilmapiirin rakentamisen kannalta (Lunden ym. 2017,1). Yksi keskeinen ammattitaito terveydenhuollossa on kyky kommunikoida potilaan kanssa (Lunden ym. 2017, 2). Potilaan ja hoitajan välinen vuorovaikutus on hoitotyön keskeinen tekijä ja sillä on suuri vaikutus potilaan kokemaan hoitoon (Lunden ym. 2007, 53). Kuunteleminen ja ymmärtäminen on osa vuorovaikutusta potilaan kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että röntgenhoitaja tarvitsee sekä laajan hoitotaidon että teknisen pätevyyden toimiakseen työssään. (Lunden ym. 2007, 53–54.)

3.3.1 Magneettitutkimusosaaminen

Magneettitutkimuksissa röntgenhoitajan perusosaamiseen kuuluu tutkimusten esivalmistelujen hallitseminen. Esivalmisteluihin kuuluu huoneen valmistelu potilasta varten sekä tutkimuksen kannalta tarpeellisten välineiden ja kelojen valinta (Timlin 2010, 60; Pawsey 2012, 34; Riihiniitty & Ruohonen 2014, 9-10). Kela (*radiofrequency coil*) on osa magneettitutkimuksen välineistöä ja se asetetaan halutun kohteen päälle signaalin havaitsemiseksi ja keräämiseksi (Westbrook & Talbot 2019, 337). Tässä opinnäytetyössä on käytetty anterior body -kelaa, joka peittää potilaan keskivartalon, kun potilas makaa hoitopöydällä selällään.

Magneettitutkimuksissa erityisosaamisalueiksi on luokiteltu potilaan hoito, laitteiston hallinta ja turvallisuus (Metsälä & Väisänen 2016, 6). Turvallisuus tulee perusosaamisena magneettitutkimuksissa hyvin esille. Potilaan saavuttua tutkimukseen, hänelle annetaan valmistautumisohjeet ja vastataan mahdollisiin kysymyksiin ennen tutkimuksen aloitusta (Pawsey 2012, 33; Riihiniitty & Ruohonen 2014, 9). Potilas on joko täyttänyt kotona itse esitietolomakkeen tai röntgenhoitaja haastattelee paikan päällä lomaketta täyttäen (Timlin 2010, 66). Haastattelu suoritetaan aina sekä suullisesti että kirjallisesti ennen tutkimuksen aloitusta (Timlin 2010, 38). Esitietolomakkeessa tulee ilmi mahdolliset kehossa olevat metalliesineet ja tahdistimet (Timlin 2010, 37, 66-67). Röntgenhoitajan tulee aina huomioida ja varmistaa, että potilas on magneettiyhteensopiva ennen huoneeseen menoa (Metsälä & Väisänen 2016, 6; Westbrook & Talbot 2019, 355-357). Hän on myös vastuussa siitä ettei huoneeseen pääse ulkopuolisia ja, että kaikki huoneeseen menevät

ovat riisuneet metalliset esineensä huoneen ulkopuolella (Timlin 2010, 37, 41, 65; Westbrook & Talbot 2019, 367-368). Huoneeseen vietävien laitteiden ja välineiden tulee olla testattu ja magneettiyhteensopivia (Timlin 2010, 38-39; Westbrook & Talbot 2019, 349).

Kun potilas on varmistettu magneettiyhteensopivaksi, voi hänet asetella huoneessa tutkimusta tai hoitoa ajatellen oikeaan asentoon (Riihiniitty & Ruohonen 2014, 23). Potilasturvallisuus vahvistuu potilaan ja komponenttien asettelulla. Oikealla asettelulla ehkäistään tapaturmia kuten putoamista tutkimuspöydältä tai palovammojen syntymistä mm. kaapeleista ja kelan johdoista (Timlin 2010, 31, 67; Riihiniitty & Ruohonen 2014, 11; Westbrook & Talbot 2019, 360-362). Potilaan ihokosketus tulee myös ottaa huomioon potilasasettelussa, sillä paljaan ihon kosketus toisiinsa saattaa aiheuttaa punoitusta tai palovammoja (Timlin 2010, 34, 67; Westbrook & Talbot 2019, 360-362). Potilasturvallisuuteen liittyy myös kuulon suojaaminen. Äänenvoimakkuus magneettihuoneessa ylittää yli 85 desibeliä, joten potilaan kuuloa tulee aina suojata sekä korvatulpilla että kuulosuojaimilla (Timlin 2010, 31; Westbrook & Talbot 2019, 364-365).

Magneettikuvauslaitteen putken halkaisija on kapea ja kuvaukset ovat yleensä pitkäkestoisia. Pitkä paikallaanolo ahtaassa putkessa voi aiheuttaa ahtaanpaikankammoa ja ahdistusta (Timlin 2010, 25, 69-71; Westbrook & Talbot 2019, 350). Tämä on erityisen tärkeää huomioida ennen potilaan ajoa putkeen. Ahdistusta voidaan lieventää erilaisin keinoin. Potilaan on mahdollista saada etukäteen rauhoittavaa lääkettä (Timlin 2010, 72; Westbrook & Talbot 2019, 351). Hänelle annetaan myös aina kuvauksen ajaksi käteen hälytyskello, jota voi tarvittaessa painaa (Timlin 2010, 68). Magneettihuoneessa on kova äänenvoimakkuus, joka voi sekin lisätä ahdistusta (Timlin 2010, 32, Westbrook & Talbot 2019, 364-365). Tähän voi auttaa rentouttavan musiikin kuuntelu tutkimuksen aikana (Törnqvist ym. 2006, 958). Potilasta voi myös kesken tutkimuksen informoida jäljellä olevasta kuvauksen kestosta sekä mahdollisesti pitää kuvauksen ajan pieniä taukoja (Timlin 2010, 68-72). Magneettikentän takia potilas saattaa kokea huimausta nopeista liikkeistä, joten hänet tulisi saattaa rauhallisesti ja turvallisesti sekä huoneeseen että huoneesta pois (Westbrook & Talbot 2019, 351-352).

Magneettikuvantamisaamiseen liittyy perusteiden lisäksi magneettifyysikan, laitteiden, välineiden ja ohjelmien hallinta. Näiden lisäksi englannin kielitaito on erityisen tärkeää, sillä ohjelmakieli on yleensä englanti. (Timlin 2010, 59.) Röntgenhoitajan tulee omata vahva anatomian osaaminen sekä kolmiulotteinen hahmotuskyky, jonka avulla hän pystyy valitsemaan oikeat kuvausalueet ja –suunnat. Hän ymmärtää fysiikan avulla kuvan-

muodostuksen perusteet sekä kuvanlaatuun vaikuttavat kuvausparametrit. (Timlin 2010, 59–62; Riihiniitty & Ruohonen 2014, 10; Metsälä & Väisänen 2016, 6.)

Magneettitutkimuksissa saatetaan käyttää varjoainetta. Varjoaine annetaan potilaalle laskimoon ja se erittyy ulos munuaisten kautta vuorokauden kuluessa (Timlin 2010, 59). Ennen varjoaineen käyttöä, röntgenhoitaja tarkastaa vielä potilaan munuaisarvot. Röntgenhoitajan osaamiseen kuuluu varjoaineen tuntemuksista kertominen potilaalle ennen kanylointia. (Timlin 2010, 69.) Röntgenhoitajan tulee varmistaa, että potilas ymmärtää kertoa hälyttävistä erityistuntemuksista varjoaineen injisoinnin aikana. Varjoaine saattaa aiheuttaa allergisen reaktion, joten röntgenhoitajalla tulee olla ensiaputaito sekä taito hälyttää tarvittaessa lisääpua. (Timlin 2010, 64.) Röntgenhoitaja seuraa potilasta koko tutkimuksen ajan (Timlin 2010, 67-68). Tutkimuksen jälkeen röntgenhoitaja osaa kertoa jatko-ohjeista kuten varjoaineen annon yhteydessä runsaasta nesteestä juomisesta (Timlin 2010, 15-16, 63).

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSKYSYMYS

Tässä opinnäytetyössä on tavoitteena tehdä näkyväksi osaaminen, jota röntgenhoitajalta edellytetään magneettiohjattujen eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa jo ennalta tiedossa olevan magneettitutkimus- ja toimenpideosaamisen lisäksi. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kuvata röntgenhoitajan toimintaa magneettiohjatussa eturauhasen korkeaintensiteettisissä ultraäänihoidoissa.

Tutkimuskysymys:

1. Mitä erityistä osaamista röntgenhoitajalta edellytetään eturauhasen magneettiohjatussa korkeaintensiteetin ultraäänihoidossa?

5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyö kuuluu osaksi hanketta Kliininen radiografia ja sen kehittäminen Varsinais-Suomessa (Turku CRC tutkimusnumero T342/2017). Tutkimuksellisen opinnäytetyön tavoitteena on uuden tiedon tuottaminen, josta tämä uusi tieto voi taas johtaa esimerkiksi kehittämiseen ja innovaatioihin (Salonen 2013, 10). Tämä opinnäytetyö on tutkimuksellinen, jossa aineistonkeruumenetelmänä toimii tiedonkeruulomake tavoitteena tuottaa uutta tietoa röntgenhoitajalta edellytettävältä osaamiselta magneettiohjattujen eturauhasten korkeaintensiteettisten ultraäänihoidojen yhteydessä.

Opinnäytetyön aineisto kerättiin Turun yliopistollisen keskussairaalan TC2-röntgenin magneettikuvantamisosastolla, sillä siellä on ainoat Suomen HIFU-laitteet. TC2-röntgenin magneettikuvantamisosastolla tehdään HIFU:jen lisäksi perusmagneettitutkimuksia. (TYKS 2019.) TC2-röntgenin magneettikuvantamislaitte on 3,0 teslan kuvauslaitte ja sillä on mahdollista kuvata monia eri kehonosia. Turun yliopistollisella keskussairaalalla on kaksi erilaista magneettikuvantaohjauksessa käytettävää HIFU-laitetta, Philips Sonalleve MR-HIFU ja Profound TULSA-PRO. Sonalleve MR-HIFU:lla käytetään hoitamaan ei-invasiivisesti kohdun hyvänlaatuisia muutoksia, kuten myoomia ja adenomyooseja, ja palliatiivisesti kipua lievittämään luustometastaasien aiheuttamalle kivulle, sekä itse luustometastaasien hoitoon. TULSA-PRO-laitteella hoitokohteena on opinnäytetyömme aihe, eli eturauhashoidot. (Turku HIFU Research Centre 2020a; TYKS 2020.) Nämä hoidot ovat moniammatillista toimintaa (Bonekamp ym. 2016, 130), eli röntgenhoitajien lisäksi hoidoissa on mukana toimenpideradiologi, urologi, anestesiahoitaja, anestesia lääkäri ja fyysikko.

Eturauhasen korkeaintensiteettisiä ablaatiohoitoja on mahdollista toteuttaa erilaisilla tekniikoilla ja laitteilla (Arora 2017, 199). Koska opinnäytetyömme aineisto tulee perustumaan Turun yliopistollisen keskussairaalan ja Suomen ainoaan eturauhasen syövän hoitoon kehitettyyn HIFU-laitteeseen, jossa tekniikkana käytetään transurethral ultrasound ablation-tekniikkaa, pystymme röntgenhoitajan osaamisen kytkeä vain tämäntyyppisiin hoitoihin.

5.1 Tiedonkeruumenetelmä

Tämän opinnäytetyön aineistonkeruumenetelmänä toimi tiedonkeruulomakkeet (Liite 1). Tiedonkeruulomakkeiden kysymykset perustuvat tutkimuskysymykseen. Kysymyksillä selvitettiin röntgenhoitajan toimintaa eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa hoitoprosessin eri vaiheissa. Lähtökohtana on, että toiminnan tutkimiselle saadaan aina-kin alustava käsitys myös toiminnan edellyttämästä osaamisesta. Lisäksi kirjoittaminen on yksi keino saada myös kognitiiviset ajattelu- ja päätöksenprosessit näkyväksi (Menz & Xin 2016, 156–157; Rykkje 2017, 2–3.) Tiedonkeruulomakkeen kysymyksien kysymysmuotona toimi avoimet kysymykset.

Taustatietokysymyksillä selvitettiin vastaajien vuosimääräinen työkokemus röntgenhoitajana, MRI-hoitajana ja työkokemus opinnäytetyön aiheen hoidoissa. Lomakkeessa kysyttiin myös, kuinka usein vastaaja osallistuu näihin hoitoihin ja mikä on hoitojen keskimääräinen kesto aika tunnin tarkkuudella. Loput kysymykset olivat tarkemmin hoitoihin liittyen. Kysymykset on yleisesti eritelty ennen hoitoja, hoitojen aikana ja hoitojen jälkeen, jotta eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa tarvittavasta osaamisesta saadaan mahdollisimman laaja kuva. Viimeisessä kysymyksessä vastaajat ovat saaneet kertoa vapaasti toiminnastaan hoitojen yhteydessä. Taustatietokysymyksien vastaukset olivat siis määrällisiä ja loput vastaukset laadullisia vastauksia.

Tiedonkeruulomakkeet jaettiin kirjekuorissa hoitoja tekeväälle osastolle. Kirjekuoret sisälsivät myös tiedotteen (Liite 2) siitä, miten tietoja tullaan käsittelemään opinnäytetyössä, opinnäytetyön aiheesta ja muusta oleellisista opinnäytetyöhön liittyvistä asioista. Kirjekuori sisälsi myös tietosuojaselosteen ja suostumuslomakkeen, jonka vastaaja allekirjoitti suostuessaan opinnäytetyöhön osallistumiseen. Opinnäytetyösopimus laadittiin opinnäytetyöntekijöiden, ammattikorkeakoulun ja kohdeorganisaation kesken. Opinnäytetyösopimus ja siihen kuuluvat liitteet on arkistoitu Turun ammatikorkeakoulun Ankkuriarkistointijärjestelmään.

Valintakriteerinä vastaajille oli se, että vastaajat omaavat parhaimman mahdollisimman tiedon opinnäytetyön aiheen hoidoista. Tavoiteltava vastaajamäärä oli 3-5 röntgenhoitajaa ja lopullinen vastaajamäärä oli 5 röntgenhoitajaa. Osastonhoitaja valitsi vastaajat ja osallistuminen oli vapaaehtoista. Vastausaika röntgenhoitajille annettiin lopulta 2 viikkoa alkuperäisen 1 viikon sijaan. Tiedonkeruu tapahtui marraskuussa 2020.

5.2 Aineiston analyysi

Aineiston analyysi toteutettiin laadullisen aineiston analyysillä. Tuomen ja Sarajärven teoksessa *Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi* (2002) he kertovat Milesin ja Hubermanin (1994) kuvanneen aineiston analyysin kolmivaiheiseksi prosessiksi, jossa ensimmäiseksi aineisto pelkistetään, toiseksi aineisto ryhmitellään ja kolmanneksi luodaan teoreettiset käsitteet. Teorialähtöinen sisällönanalyysi noudattaa näitä samoja periaatteita, mutta analyysirunkoon on luotu kategoriat (teoreettiset käsitteet) ennen aineiston analysointia. (Tuomi ja Sarajärvi 2002, 91, 95.)

Teorialähtöisessä sisällönanalyysissä päättely perustuu deduktiiviseen ajatteluun. Teorialähtöisessä sisällönanalyysissä analyysi voi perustua esimerkiksi tiettyyn teoriaan, malliin tai käsitejärjestelmään ja tutkittava ilmiö määritellään tämän jo aikaisemmin tiedettävän tiedon mukaisesti. Analyysirungon muodostaminen on teorialähtöisessä sisällönanalyysissä tehtävä ensimmäisenä. (Tuomi ja Sarajärvi 2002, 94–95, 97.) Opinnäytetyössämme teoriapohjana analyysirungolle toimii jo ennestään tutkittu tieto röntgenhoitajan osaamisesta ja sen kaikista ulottuvuuksista. Tästä olemme kehittäneet analyysikehyksen (Kuvio 1), joka toimi pohjana analysoinnille.

Kokonaisvaltaisen kuvan hoidosta saamme jaotteleamalla aineiston hoidon eri vaiheisiin. Analyysikehyksemme olemme jakaneet hoitoprosessin vaiheisiin:

- Ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen
- Potilaan saapuessa toimenpiteeseen hoito-osastolle
- Hoidon aikana
- Hoidon jälkeen ennen potilaan poistumista hoito-osastolta
- Hoidon jälkeen potilaan poistuttua hoito-osastolta

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana
Eriytyinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	
Toimenpideoosaaminen	
Magneettikuvantamisaosaaminen	
Yhteisen kliinisen radiografian osaaminen	
Yhteinen SOTE- ja työelämäosaaminen	

Kuvio 1. Analyysikehys.

Ensimmäiseksi tiedonkeruulomakkeiden vastaukset litteroitiin. Seuraavaksi yhtenäisyyksiä etsittiin kokonaisvaltaisesti kaikista vastauksista ja yhtäläisyydet yhdistettiin yhdeksi sanomaksi. Tämän jälkeen vastauksista pelkistettiin niiden sanoma yksinkertaisemmaksi, jotta olennainen tieto saatiin näkyviin. Deduktiivisella päättelyllä siirsimme vastaukset analyysikehykseen sopivalle osaamisalueen kategorian alle. Vastauksista eritelimme ensin toimenpideoosaamiseen, magneettikuvantamisaosaamiseen, yhteisen kliinisen radiografian, työelämä- ja SOTE-osaamiseen kuuluvat vastaukset, jonka jälkeen analysoimme ylijääneet vastaukset. Käyttämällä teoreettista viitekehystä hyväksi, pysyimme päättämään mitkä vastauksista saadut tiedot liittyivät erityisesti eturauhasen MRI-ohjattuihin korkeaintensiteettisten ultraäänitoimenpiteiden edellyttämään osaamiseen. Ylijäänyt, mutta hoitoihin oleellinen tieto lisättiin kategoriaan ”huomioita”. Vastaukset olivat jo valmiiksi eritelty eri hoitoprosessin vaiheisiin, joten sijoittelu tämän kannalta ei vaatinut erityistä tieto-osaamiseen pohjautuvaa päättelyä.

Vastauksien määrällinen aineisto loi taustatietopohjan hoidoille ja tiedonkeruulomakkeisiin vastanneiden taustakokemuksen määrästä. Määrälliselle aineistolle laskimme hoitoon kuluneen keskimääräisen tuntimäärän ja vastanneiden röntgenhoitajien keskimääräisen kokemusvuosien määrän röntgenhoitajana ja erikseen MRI-hoitajana. Vastauksien luotettavuuden analyysiä varten keräsimme tiedon myös siitä, kuinka usein vastanneet osallistuivat hoitoihin ja kuinka monen vuoden kokemus heillä oli vastaushetkellä

näistä hoidoista. Keräsimme tietoa myös siitä, kuinka kauan hoidot kestävät keskimääräisesti tunnin tarkkuudella.

Analysoimme vastaukset kuvaamalla ensin eturauhasen korkeaintensiteettisen ultraäänihoidon hoitoprosessin röntgenhoitajan näkökulmasta. Hoidon prosessikuvauksen jälkeen kuvaamme vastauksien tulokset analyysikehyksillä, joissa on eritelty osaamisen eri ulottuvuudet. Tiedonkeruulomakkeiden vastaukset esitetään pelkistettyinä analyysikehyksissä. Hoidon prosessikuvaus on koottu opinnäytetyön tiedonkeruulomakkeiden vastauksista ja Hallenbergin opinnäytetyöstä *Tulsa Pro-hoidon toimintamallin kehittäminen Turun yliopistollisessa keskussairaalaassa* (2020). Hallenbergin opinnäytetyötä käytettiin myös apuna selventämään vastauksissa esiin tulleita hoidolle spesifisiä ilmaisuja.

5.2.1 Hoitoprosessin kuvaus

Ennen potilaan saapumista hoitoon osaaminen painottuu hoitopäivän valmisteluun sekä hoitopäivänä ja mahdollisesti sitä edellisellä päivänä tehtyihin esivalmisteluihin. Ennen hoitopäivää moniammatillisen tiimin eli hoitajien, urologin, röntgenhoitajien, radiologin ja sihteerin sekä anestesiatiimin kanssa sovitaan hoitopäivän sopivuus.

Röntgenhoitaja myös varmistaa ennen hoitopäivää anestesiatiimin tietoisuuden potilaasta. Röntgenhoitaja varmistaa, että potilaalla on osastopaikka. Potilas tilataan osastolle. Ennen potilaan saapumista tutustutaan potilaan läheteeseen ja varmistetaan, että potilas on magneettikuvantamiskelpoinen.

Esivalmistelut, mitkä voidaan tehdä jo hoitoa edeltävänä päivänä, ovat hoitopöydälle tulevien tukitelineiden ja tyynyjen valmistelu ja suojaaminen. Myös hoitolaitteet ja -välineet voidaan ottaa valmiiksi ennen hoitopäivää. Hoitopäivänä valmistellaan UA:n ja ECD:n nestekiertoletkustot ja niihin menevät nesteet, järjestelmävaunut, PS (Positioning system) ja PSIB eli paikannusjärjestelmän rajapintalaatikko. UA:n ja ECD:n nestekiertoletkustot täytetään niihin kuuluvilla nesteillä ja letkustot yhdistetään edeltä mainittuihin laitteisiin. Hoitovälineiden toimivuus testataan. (Hallenberg 2020, 42–43.) TULSA Pro-konsolilta varmistetaan testien läpimenot ja toimivuus.

Hoituhuoneen puolella ja valmisteluhuoneessa tehdään steriilit pöydät. Valmisteluhuoneen steriilille pöydälle kerätään kystofix-katetria varten välineet ja kuvantamishuoneen, joka toimii hoituhuoneena, pöydälle UA:n asettelua varten tarvittavat steriilit välineet, kuten ohjausvaijeri. Potilaan rakon täyttämistä varten valmistellaan steriilejä vesiruiskuja

valmisteluhuoneen puolelle. Koska kystofix-katetri asetellaan UÄ-ohjatusti, sitä varten valmistellaan tavallinen ultraäänikuvantamislaitte. Potilasta ja anestesiatiimiä varten valmistellaan potilaan valvontamonitorit, kuten EKG, verenpainemittari ja happisaturaatiomittari, sekä valmistellaan hengityskone ja imu.

Potilaan saavuttua toimenpiteeseen aloitetaan potilaalle tehtävät esivalmistelut. Otetaan potilas vastaan ja käydään yhdessä potilaan kanssa läpi magneettikuvantamisen esitietomake. Potilaalta varmistetaan, että hän tietää mihin on tulossa ja mitä hänelle tehdään. Käytetään potilas vessassa, jos on yhtään tarve. Potilas ohjataan makuulle hoitopöydälle ja laitetaan potilaalle peruselintoimintojen valvontalaitteet. Anestesiatiimi tekee potilaan esivalmistelut, varmistaa lääkähoidon ja nukuttaa potilaan. Ennen nukutusta urologi käy keskustelemassa vielä potilaan kanssa ja vastaa mahdollisiin kysymyksiin, mitä potilas esittää (Hallenberg 2020, 42).

Magneettikuvantamiskonsolilla potilaan kuvausohjelma laitetaan valmiiksi. Potilaan vajoittua anestesiaan, asetetaan hänet oikealle hoitokohdalle. Jos potilaalle asennetaan kystofix-katetri, se tehdään nyt. Kystofix-katetrin asennuksessa urologia ja radiologia avustavat röntgenhoitajat. MRI-turvallisuuden vuoksi, potilaalle laitetaan korvatulpat ja kuulosuojaimet. Siirytään kuvaushuoneen puolelle, jossa potilaalle asetetaan UA -ja ECD-laitteet paikoilleen. Molempien laitossa röntgenhoitajat ovat avustamassa urologia ja radiologia. Laitteiden asennusten jälkeen tehdään vielä laitteille tarvittavat testit. Tämän jälkeen asetellaan potilaalle tarvittava kuvauskela päälle ja anestesiatiimin kanssa varmistetaan, että potilas on turvallisessa asennossa pitkään paikallaoloon ja varmistetaan, että letkut ja johdot riittävät turvallisesti magneettilaitteen sisälle.

Hoidon aikana röntgenhoitajan työnkuva riippuu roolista. Vastauksien perusteella kuvaajalla on suurin rooli hoidon aikana. Kuvaaja kuvaa ensin alustavat suunnittelukuvat, joista varmistetaan hoitokohteen paikallisuus ja että peräsuolella ECD:n ja peräsuolen välissä ei ole ilmaa. Tarkemmista suunnittelukuvista sitten suunnitellaan hoito, eli niiden avulla kohdennetaan UA:n paikka. (Hallenberg 2020, 43.)

Radiologi suunnittelee ja toteuttaa hoidon TULSA Pro-konsolilla. Kuvaajan tehtävänä on myös tarkkailla potilasta hoidon aikana ja olla valmis ottamaan lisäkuvia radiologin ohjeistuksella. Kuvaaja myös huolehtii, että potilaalle annetaan suolen liikkeitä lamaava lääke ajallaan ja ohjeistaa varjoaineen annon sekä valmistele sen. Muut röntgenhoitajat tämän aikana siivoavat valmisteluhuoneen, tekevät valmisteluja seuraavaa potilasta varten ja ovat valmiina menemään kuvantamishuoneeseen tarvittaessa.

Heti hoidon jälkeen ennen potilaan poistumista osaaminen keskittyy jälkikuvien ottamiseen, laitteiden poistoon potilaasta ja potilaan valmistelu heräämään siirtoa varten. Kun varsinainen hoito on ohi, vesikierto UA:sta ja ECD:stä sammutetaan ja ECD poistetaan potilaasta. Irrotetaan myös UA:n kaapeli. Kuvaaja ottaa potilaasta vielä jälkikuvat ja lähettää viimeisen kuvaussarjan TULSA Pro-konsolille, jotta hoito päästään lopettamaan ja tekemään raportti. Kuvaaja lähettää kuvat PACS:siin ja käynnit tehdään Raduun.

Kuvaushuoneessa lääkäri poistaa UA:n, jonka poistossa röntgenhoitajat ovat avustamassa. Laitteet siirretään pois hoitopöydältä. Kuvauskela poistetaan ja potilas siirretään takaisin valmistelutilaan. Potilaalta poistetaan kuulosuojaimet ja korvatulpat. Valmistelutilan puolella anestesiatiimi aloittaa potilaan herättämisen. Tämän aikana röntgenhoitajat vaihtavat potilaan elintoimintojen valvontalaitteet siirtolaitteisiin ja siivoavat hoitopöydän. Tämän jälkeen potilas siirretään omalle sängylle ja anestesiatiimi vie potilaan heräämään.

Potilaan poistuttua hoito-osastolta osaaminen keskittyy hoidossa käytettyjen laitteiden puhdistukseen ja käyttökuntoon laittamiseen ja työtilojen siivoamiseen. Hoitopöytä ja kaikki toimenpiteessä käytetyt instrumentit ja telineet puhdistetaan. Hengityskone ja imu-laitteisto saatetaan takaisin käyttökuntoon seuraavaa potilasta varten. Puhdistetaan valvontamonitorit. Vesikiertoletkut siirretään kuvaushuoneesta pois.

Vaikka tehtävät potilaan poistumisen jälkeen keskittyvät siivoamiseen ja laitteiden käyttökuntoon asettamiseen seuraavaa käyttöä varten, ovat ne kuitenkin eriteltävissä eri osaamisen ulottuvuuksien alle.

6 TULOKSET

Vastanneiden kesken keskimääräinen työkokemus röntgenhoitajana oli 16,1 vuotta. Keskimääräinen työkokemus MRI-hoitajana oli taas 5,3 vuotta. Työkokemus eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa kaikilla oli 3 vuotta, eli kaikki ovat toimineet hoidoissa siitä asti, kun hoidot ovat olleet mahdollisia Tyksissä. (Taulukko 1.) Vastanneiden osallistuminen hoitoihin vaihteli viikoittaisesta osallistumisesta kuukausittaiseen osallistumiseen. Vastanneiden mukaan hoitojen keskimääräinen kestoaika tunnin tarkkuudella vaihteli 4–5 tunnin välillä.

Taulukko 1. Vastaajien keskimääräinen työkokemus röntgenhoitajana, MRI-hoitajana ja eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoissa.

	Keskimääräinen kokemus (vuosina)
<i>Työkokemus röntgenhoitajana</i>	16,1
<i>Työkokemus MRI-hoitajana</i>	5,3
<i>Työkokemus eturauhasen hoidoissa</i>	3,0

Erityinen osaamisen ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen tulee esiin hoitolaitteiston ja sen osien käyttökuntoon valmisteluissa ja steriilipöytien valmistamisessa kystofix-katetria ja UA:n ohjausvaijeria varten (Taulukko 2). Hoitolaitteistoa on osattava käsitellä oikein ja valmistelut on suoritettava oikeaoppisesti ja turvallisesti. Steriilipöytien valmistelu vaatii osaamisen siitä, mitä välineitä tarvitaan missäkin tilanteessa ja miten ne valmistellaan aseptisesti.

Taulukko 2. Osaaminen ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Ennen potilaan saapumista ja esivalmistelut
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	<p>Hoitopöytä kootaan valmiiksi ja suojataan suojattavat osat siitä. Kerätään toimenpiteessä tarvittavat välineet valmiiksi esille. Valmistellaan kystofix-katetrin asetusta varten välineet ja steriilipöytä valmisteluhuoneeseen. Valmistellaan virtsarakon täyttämistä varten steriilit vesiruiskut.</p> <p>Valmistellaan UA:n ohjausvaijerille steriilipöytä hoituhuoneen puolelle.</p> <p>Sekoitetaan ja valmistellaan UA:n ja ECD:n nesteenkierroihin kuuluvat nesteet. Yhdistetään nestepussit letkuihin ja letkut vietään kuvaushuoneen puolelle. Käynnistetään TULSA Pro-konsoli.</p> <p>Letkustot yhdistetään UA- ja ECD-laitteisiin. Laitteille tehdään laadunvarmistustestit ja ne saatetaan käyttökuuntoon.</p> <p>Varmistetaan TULSA Pro-konsolilta UA:n ja ECD:n testien läpimenot ja laitteiden toimivuudet ja yhteydet. Ilmataa ECD ja UA. UA:n ultraäänielementeille tehdään ultraäänen toimivuustesti ja PS:lle tehdään "ajotesti".</p>
Toimenpideoosaaminen	<p>Peruselintoimintojen valvontalaitteiden valmistaminen ja käyttö. Hengityskoneen ja imun testaus ja käyttökuuntoon laittaminen. Ihonpesuvälineiden valmiiksi laittaminen.</p>
Magneettikuvantamisosaaminen	<p>Potilaan MRI-kelpoisuuden tarkastaminen.</p> <p>MRI-konsolin arkiston tilavuuden tarkastaminen ja uuden hoitotoimenpiteen avaaminen.</p> <p>MRI-pöydän ajaminen valmistelutilaan ja sen valmistaminen toimenpidettä varten.</p>
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	<p>Läheteeseen tutustuminen.</p> <p>"Tavallisen" ultraäänilaitteen käyttökuuntoon laittaminen radiologille kystofix-katetrin asennusta varten.</p>
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	<p>Yhdessä moniammatillisen tiimin kanssa hoitopäivän sopiminen.</p> <p>Varmistetaan anestesiatiimin tietoisuus potilaasta.</p> <p>Varmistetaan, että potilaalla on osastopaikka varattuna. Potilaan tilaaminen Safir-kuljetuspalvelun avulla hoitopäivää varten.</p>
Huomioita:	<p>Anestesiatiimi valmistelee lääkityksen ja omat laitteet.</p> <p>Fyysikko tekee myös omia tarkastuksia TULSA Pro-konsolilla.</p>

TULSA Pro-laitteisto vaatii laitteiston toiminnan, käytön sekä valmistelun osaamisen. UA:lle ja ECD:lle on valmistettava jäähdytysjärjestelmän nesteenkierroon kuuluvat nesteet ja nestepussit on osattava yhdistää oikein letkustoihin ja letkustot laitteisiin. UA ja ECD ilmataan ja varmistetaan tarkasti, että ilmakuplia ei ole. Optimaalisen hoidon varmistamiseksi on laitteistoille tehtävä monet testit, kuten UA:n ja ECD:n testit, testi laitteiston yhteyksille konsolien välillä, ultraäänitesti UA:n ultraäänielementeille ja PS:lle tehtävä ”ajotesti”.

Moniammatillinen toiminta nousee tässä kohtaa ensimmäistä kertaa esille. Hoitopäivät suunnitellaan etukäteen röntgenhoitajien, urologin, radiologin, anestesiatiimin sekä sihteerin kanssa. Kommunikaatiota tehdään myös muiden osastojen kanssa muun muassa, kun varmistetaan, että potilaalla on hoitopäivänä osastopaikka. Anestesiatiimiltäkin varmistetaan vielä ennen hoitopäivää heidän tietoisuus potilaan hoidosta.

Erityinen osaaminen potilaan saavuttua toimenpiteeseen tulee esiin avustaessa lääkäreitä (Taulukko 3). Urologia ja radiologia avustetaan kystofix-katetrin asetuksessa valmistelutilassa potilaan nukutuksen jälkeen. Kun potilas ollaan siirretty hoituhuoneeseen, avustetaan urologia ja radiologia UA:n ja ECD:n asetuksissa. Röntgenhoitajan on myös osattava liittää UA- ja PS-laite ohjausmoduuliin ja tehtävä vielä viimeiset testit eli paikannustestin ja pyörimistestin UA- ja PS-laitteille.

Taulukko 3. Osaaminen potilaan saavuttua toimenpiteeseen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Potilaan saavuttua toimenpiteeseen
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	Avustetaan urologia ja radiologia kystofix-katetrin asetuksessa. Avustetaan urologia ja radiologia ECD-laitteen laitossa. Avustetaan lääkäreitä UA-laitteen asetuksessa. Liitetään UA-laite ja PS-laite liittimellä PSIB-laitteeseen (ohjausmoduuli). Tehdään ”paikannustesti” ja ”pyörimistesti” ohjausmoduulin kautta.

(jatkuu)

Taulukko 3 (jatkuu).

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Potilaan saavuttua toimenpiteeseen
Toimenpideoosaaminen	Asetetaan potilaalle peruselintoimintojen valvontamonitorit. Potilaan ollessa anestesiassa, potilaan alaosat riisutaan pois ja asetetaan potilaan jalat jalkatukiin. Potilas siirretään oikea kohdalle hoitopöydällä. Pestään potilaan alavatsa kystofix-katetrin asetusta varten. Avustetaan lääkäreitä katetrin asetuksessa. Asetellaan potilaan kyljille ja jalkoväliin kroonikkovaippoja suo- jaksi nesteiltä. Käydään läpi tutkimuslista anestesiatiimin kanssa.
Magneettikuvantamisosaa- minen	Käydään potilaan kanssa läpi magneettikuvantamisen esitieto- lomake ja varmistetaan vielä MRI-kelpoisuus. Ohjataan potilas makuulle hoitopöydälle. Varmistetaan magneettiturvallisuus siirryttäessä hoituhuonee- seen potilaan, moniammatillisen tiimin sekä hengityskoneen, perfuusiokaapin ja valvontalaitteiden kanssa. Asennetaan hoitopöytä takaisin paikalleen MRI-laitteeseen. Suojataan potilaan kuuloelimet korvatulpilla ja kuulosuojaimilla. Asetetaan potilaan päälle kuvauskela ja kiinnitetään se. Ajetaan potilas hoitokohtaan ja varmistetaan johtojen ja letkujen riittävyys potilaan siirtyessä MRI-laitteen sisälle.
Yhteinen kliinisen radiogra- fian osaaminen	Varmistetaan, että potilas tietää mihin hän on tulossa ja mitä hänelle tehdään.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	Avustetaan anestesiatiimiä potilaan nukutuksessa. Avustetaan lääkäreitä. Yhteistyössä anestesiatiimin kanssa varmistetaan potilaan tur- vallisuus potilaan ollessa pitkän aikaan samassa asennossa.
Huomioita:	-

Röntgenhoitaja avustaa anestesiatiimiä potilaan nukutuksessa ja potilaan hoitoasentoon asetuksessa. Tähän osaamiseen kuuluu muun muassa peruselintoimintojen valvontamonitorien, kuten EKG:n, happisaturaatiomittarin ja verenpainemittarin asettaminen potilaaseen. Tätä osaamista ei kuitenkaan todeta olevan erityistä osaamista, koska röntgenhoitajan yleiseen osaamiseen kuuluu myös toimenpideoosaaminen.

Erityinen osaaminen hoidon aikana riippuu roolista (Taulukko 4). Radiologi asettuu TULSA Pro-konsolille valmistamaan hoitoa, joten hoidon aikana röntgenhoitajat toimivat

useissa rooleissa, joista yksi on kuvaajan roolissa MRI-konsolilla. MRI-konsolilla töitä tekevä tekee koko hoidon aikana yhteistyötä radiologin ja anestesiatiimin kanssa, joten erityinen osaaminen korostuu ymmärryksessä siitä, mitä hoitoja varten kuvataan ja mitä kuvista täytyy nähdä. Anestesiatiimiä varten kuvaaja vahtii anestesia-laitteiston merkki-valoja, sillä anestesiatiimillä ei ole suoraa näköyhteyttä kuvaushuoneeseen. Kuvaaja myös vahtii sitä, että potilas ei liiku hoidon aikana. Kuvaaja on myös vastuussa siitä, milloin potilaalle annostellaan varjoaine ja suolen liikkeitä lamaava lääke.

Taulukko 4. Osaaminen hoidon aikana.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Hoidon aikana
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	-
Toimenpideosaaminen	Kuvaaja seuraa perfuusiokaapin infuusiopumppujen merkkivaloja, sillä anestesiahoitajalla ei ole suoraa näköyhteyttä niihin tilanpuutteen vuoksi.
Magneettikuvantamisosaa-	Kuvaaja kuvaa pitkälti suunnitelman mukaan, mutta yhdessä radiologin kanssa muokataan kuvaussuunnitelmia hoidon mukaan. Ensimmäisistä kuvista katsotaan, onko peräsuoleen jäänyt ilmaa ja onko potilas oikealla kohdalla hoitoa varten. Kuvaaja seuraa potilasta esimerkiksi mahdollisten liikkeiden vuoksi. Kuvaaja huolehtii, että potilaalle annetaan suolen liikkeitä lamaava lääke ajallaan. Kuvaaja valmistelee varjoaineen ja huolehtii siitä, että se annetaan. Ohjeistaa varjoaineen annon.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Radiologin ohjeistukset ohjaavat kuvantamista hoidon aikana.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	Kuvaaja jatkuvassa yhteistyössä radiologin ja anestesiatiimin kanssa.
Huomioita:	Hoidon aikana, kun kuvaaja on MRI-konsolilla kuvaamassa, muut hoitajat siivoavat valmisteluhuoneen esivalmistelujen jäljiltä, valmistelevat seuraavan hoidon esivalmistelut, jos sellainen on tulossa ja ovat koko hoidon aikana valmiina menemään kuvaushuoneeseen tarvittaessa.

Muiden röntgenhoitajien erityinen osaamisen ilmentyminen hoidon aikana riippuu päivän aikataulutuksesta. Jos seuraavan potilaan hoito ollaan suunniteltu suoraan jo hoidossa olevan potilaan jälkeen, muut röntgenhoitajat siivoavat valmisteluhuoneen ja tekevät seuraavalle hoidettavaa varten esivalmistelut valmiiksi. Röntgenhoitajat ovat myös hoidon aikana jatkuvasti valmiina menemään kuvaushuoneen puolelle avustamaan tarvittaessa.

Erityisen osaamisen hoidon jälkeen ennen potilaan poistumista osastolta ilmenee TULSA Pro-laitteiston poistossa hoitokohteesta (Taulukko 5). Jäähdytysjärjestelmän vesikierto suljetaan ja lääkäreitä avustetaan ECD:n ja UA: poistossa potilaasta. PS ja ohjausmoduuli poistetaan hoitopöydältä. Kuten tuloksissa ennen potilaan saapumista ollaan todettu, turvallisuuden ja hoidon oikeaoppisen suorittamisen takaamisen vuoksi, on hoitolaitteistoa osattava käyttää.

Jos potilaalla on asetettu kystofix-katetri on varmistettava, että se jää auki. Jos potilaalle ei ole asetettu kystofix-katetria hoitoa varten, avustetaan anestesiatiimiä potilaan katetroinnissa. Silloin tämä osaaminen kuuluu toimenpideosaamisen alle, sillä röntgenhoitajan koulutuksessa hoito-osaamisessa käydään läpi katetrointi ja siinä avustaminen.

Muu osaaminen liittyy esimerkiksi toimenpideosaamiseen potilasta herättäessä, magneettikuvantamisosaamiseen, kun potilaasta otetaan jälkikuvat ja käsitellään MRI-laitteistoa ja välineitä ja kliiniseen radiografian osaamiseen tehtäessä käynnit Raduun ja lähettämällä kuvat PACS-ohjelmaan. Muu osaaminen ilmentyy myös SOTE- ja työelämäosaamisena avustaessa anestesiatiimiä herätyksessä ja tekemällä yhteistyötä muiden kanssa siirrettäessä potilasta.

Taulukko 5. Osaaminen ennen potilaan poistumista.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Hoidon jälkeen ennen potilaan poistumista osastolta
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	Poistetaan ECD. Irrotetaan kaapeli UA-laitteesta. Otetaan vesikierto laitteiden jäähdytysjärjestelmistä pois päältä. Avustetaan lääkäreitä UA:n poistossa. Poistetaan PS ja PSIB-laite pois hoitopöydältä. Jos potilaalla on kystofix-katetri, varmistetaan että se jää auki.
Toimenpideoosaaminen	Kun potilas on siirretty pois hoituhuoneesta, vaihdetaan potilaan peruselintoimintojen valvontamonitorit siirrettäviin valvontamonitoreihin samalla, kun anestesiatiimi herättelee potilasta. Avustetaan potilaan katetroinnissa, jos potilaalle ei ole asennettu kystofix-katetria.
Magneettikuvantamisosaa- minen	Varsinaisen polton jälkeen kuvataan potilaasta jälkikuvat. Kuvauksen loputtua poistetaan kuvauskela potilaan päältä. Siirretään potilas pois MRI-laitteesta ja siirretään pois hoituhuoneesta. Poistetaan potilaalta korvatulpat ja kuulosuojaimet.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Tehdään käynnit Raduun ja lähetetään kuvat PACS-ohjelmaan. Aloitetaan laitteiston ja hoitopöydän siivoaminen.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	Avustetaan anestesiatiimiä potilaan herätyksessä. Avustetaan potilaan siirrossa omaan sänkyyn.
Huomioita:	-

Erityinen osaaminen potilaan poistuttua liittyy taas laitteistoon (Taulukko 6). TULSA Pro-laitteiston osat siirretään oikeille paikoille ja ne siivotaan ja puhdistetaan oikein. Hoidossa käytetyt kertakäyttöiset osat hävitetään oikein. Hoito on ohi, joten erityisen osaamisen vaativia työtehtäviä on myös sen mukaisesti vähän.

Taulukko 6. Osaaminen potilaan poistumisen jälkeen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Potilaan poistuttua osastolta
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	TULSA Pro-laitteiston jäähdytysjärjestelmän vesikierron letkut siirretään pois kuvaushuoneesta. Hävitetään laitteiston kertakäyttöiset osat oikeanmukaisesti.
Toimenpideoosaaminen	Hengityskoneen letkut ja suodattimet vaihdetaan. Hengityskone testataan ja laitetaan käyttökuntoon seuraavaa käyttökertaa varten. Imulaitteiston osat vaihdetaan puhtaisiin ja varmistetaan sen toimivuus. Puhdistetaan ja laitetaan valvontamonitorit käyttökuntoon seuraavaa käyttökertaa varten.
Magneettikuvantamisosaaaminen	Hoitopöytä, MRI-laitteistoon ja kuvantamiseen käytetyt välineet puhdistetaan ja siirretään omille paikoilleen.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Puhdistetaan kaikki hoitolaitteet, siirtolevyt ja tukityyny.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	-
Huomioita:	Anestesiatiimi vie potilaan heräämään.

Tiedonkeruulomakkeissa annoimme vastaajille myös mahdollisuuden kertoa lisää toiminnoistaan hoitojen yhteydessä. Vastauksissa tuotiin esiin hoidossa esiintyvien yksityiskohtien suuren määrän, jotka röntgenhoitajan täytyy sisäistää hoitoja varten. Korostettiin röntgenhoitajan ammattiroolin tärkeyttä hoidoissa ja niiden suunnitteluissa, valmisteluissa ja miten se on tärkeässä asemassa myös muiden ammattiryhmien rinnalla.

Tuotiin myös esille, miten hoitotilanteet vaihtelevat paljon ja miten mukautuminen vaihteluihin vaatii innovaatio- ja ongelmanratkaisuosaaamista. Päivän sujuvuuteen saattaa vaikuttaa esimerkiksi miten laitteet toimivat hoitopäivänä. Kun kaikki ei suju oppikirjan mukaan, on jouduttava useasti esimerkiksi irroittelemaan kaapeleita, poistamaan ilmoja peräsuolen alueelta ja uusittava testejä.

Jos on monta potilasta peräkkäin suunniteltu hoitopäivän aikana, niin työvaiheiden tekojärjestys saattaa muuttua. Valmistelut seuraavaa potilasta varten saatetaan tehdä kesken edellisen potilaan hoidon. Tällöin myös potilasta ei herätellä hoitopöydällä, vaan

hänet siirretään omalle sängylle ja herätellään sillä, jolloin on mahdollista valmistella seuraava potilas hoitosängylle.

7 POHDINTA

Suomessa röntgenhoitajien roolia ja erityisosaamista korkeaintensiteettisissä ultraääni-hoidoissa ei ole aikaisemmin tutkittu. Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää mitä osaamista röntgenhoitajalta vaaditaan erityisesti kuvantaohjatuissa toimenpiteissä korkeaintensiteettisten ultraäänihoitojen kannalta. Röntgenhoitajan roolia ja osaamista on aikaisemmin tutkittu yleisesti, magneettikuvantamisessa sekä kuvantaohjatuissa toimenpiteissä. Näiden pohjalta on hyvä erotella hoidoissa vaadittu erityinen osaaminen, joka muualla ei tule ilmi. Saimme opinnäytetyömme tutkimuskysymyksen vastauksen.

Käytimme opinnäytetyömme aineistonkeruumenetelmänä fyysisiä lomakkeita. Toisena vaihtoehtona pidimme sähköistä lomaketta, mutta päädyimme lopulta fyysisiin, koska nämä röntgenhoitaja voi työn ohella rauhassa täyttää ja täydentää tarvittaessa. Sähköinen lomake vaatii tietokoneen sekä aikaa ja lomake tulee täyttää kerralla eikä vastauksia voi myöhemmin muuttaa. Alkuperäinen suunnitelmamme oli kerätä aineisto havainnollisella hoitoja itse paikan päällä kirjoittaen samalla ylös hoidon vaiheet. Suunnitelmamme muuttui matkan varrella nykyisen COVID-19-pandemian takia. Tämä myös viivästytti aikataulutustamme.

7.1 Tuloksien tarkastelu ja johtopäätökset

Tuloksia tarkastellessa erityisen osaamisen kategorian alla esiin nousee erityisesti osaaminen liittyen TULSA Pro-laitteiston käyttöön ja sen asennukseen sekä kystofix-katetrin asennukseen tarvittavien välineiden ja instrumenttien valmistukseen (Taulukko 7). Erityinen osaaminen on osaamista, johon röntgenhoitaja ei yleisesti törmää jokapäiväisessä työelämässään, eikä röntgenhoitajakoulutuksessa.

Vastauksissa korostuu moniammatillisessa tiimissä toimimisen osaaminen. Työtä tehdään alusta loppuun yhdessä urologin, radiologin, anestesia lääkäriin, anestesiahoitajien, fyysikoiden ja röntgenhoitajien kanssa. Röntgenhoitajan ammattirooli on tärkeässä asemassa muiden ammattiryhmien rinnalla ja röntgenhoitajan rooli on tärkeä hoidoissa, niiden suunnittelussa ja valmisteluissa.

Röntgenhoitajan rooli ja osaaminen on erityisen laaja ja monipuolinen. Tässä opinnäytetyössä avasimme aihetta yleisen osaamisen lisäksi röntgenhoitajan magneetti- ja

toimenpideoosaamista. Erilaisten kuvantaohjattujen toimenpiteiden kehittyessä lisääntyy myös röntgenhoitajan osaaminen.

Taulukko 7. Hoitolaitteistoon ja kystofix-katetriin liittyvä osaaminen.

Erityinen MRI-ohjattujen korkeaintensiteetin ultraäänihoitojen edellyttämä osaaminen	
TULSA Pro-laitteisto	<p>Hoitopöytä kootaan ja siitä suojataan suojattavat osat. Sekoitetaan jäähdytysjärjestelmien vesikiertojen nesteet ja yhdistetään nestepussit letkustoihin.</p> <p>Letkustot yhdistetään UA- ja ECD-laitteisiin.</p> <p>Kerätään välineet ja instrumentit UA:n ohjausvaijerin laittoa varten steriilille pöydälle.</p> <p>Avataan TULSA Pro-konsoli.</p> <p>Ilmataan UA ja ECD.</p> <p>Tehdään laitteille laadunvarmistustestit ja varmistetaan konsolilta testien läpimenot ja laitteiden toimivuudet ja yhteydet.</p> <p>Liitetään UA- ja PS-laite ohjausmoduuliin ja tehdään UA:lle ultraäänitesti ja PS:lle ajotesti.</p> <p>Hoidon jälkeen ECD:n poistaminen, kaapelin irrottaminen UA:sta ja vesikierron sulkeminen. UA:n poistossa avustaminen.</p> <p>Laitteiston siirtäminen pois hoitopöydältä. Laitteiston kertakäyttöisten osien oikeanmukainen hävitys.</p>
Kystofix-katetri	<p>Välineiden ja instrumenttien kerääminen ja valmistus steriilille pöydälle.</p> <p>Vesiruisujen valmistus rakon täyttöä varten.</p> <p>Lääkäreiden avustaminen katetrin asennuksessa muun muassa täyttämällä potilaan rakko ja teippaamalla katetrin paikoilleen asennuksen jälkeen.</p>

Vastauksista löytyi myös eroavaisuuksia. Hoidon aloitus- ja lopetuskohtaa oli vaikea määrittää. Osa koki, että hoito alkaa esim. käymällä läpi potilaan lähetteen ja tilaamalla potilaan osastolta. Kun taas joku muu koki, että hoito alkaa vasta, kun potilas on saapunut paikalle ja hoito on aloitettu. Samoin hoidon lopetuksen kohdalla toinen koki, että hoito loppuu, kun itse toimenpide on päättynyt ja toisen mielestä hoito loppuu, kun potilas on lähtenyt osastolta. Tämä määrittämätön eroavaisuus tuli ilmi myös vastauksista.

Eturauhasen korkeaintensiteettiset ultraäänihoidot ovat osa toimenpideradiologiaa. Tämä on yhdistelmä toimenpideoosaamisesta sekä kliinistä radiografian osaamista. Yleisosaamisen erottelu hoidoissa tarvittavalle osaamiselle voi olla paikoin hyvinkin

haastavaa. Röntgenhoitajan koulutukseen kuuluu paljon yleistä terveydenhuollon osaamista, joissa yhdistyy kaikkien tarvitsemaa ja tuntemaa osaamista. Erityisosaaminen tulee erityisesti näissä hoidoissa ilmi mm. esivalmistelujen ja avustamisen kannalta. Röntgenhoitajan koulutuksessa ei välttämättä perehdytä anestesiatiimin hoidoissa käyttämiin välineisiin ja näiden testaamiseen sekä kuntoon saattamiseen. Itse hoidoissa avustamisessa perehdytään enemmän hoitokohteen vaatimaan erityisosaamiseen, jota ei koulutuksessa käydä läpi. Tähän röntgenhoitajan koulutus magneettikuvantamis- ja toimenpiteosaamiseen on hyvä pohja.

Röntgenhoitajan osaamisen laajuutta tulisi kuvata tarkemmin yleisesti. Eturauhasen korkeaintensiteettinen ultraäänihoito on vain yksi esimerkki siitä, miten röntgenhoitajan osaaminen on todellisuudessa paljon enemmän kuin mitä koulutuksesta tulee ilmi. Koulutukseen kuuluu lisäksi uuden säteilyturvalain mukaan säteilyturvavastaavana toimiminen, joka sekkin lisää röntgenhoitajalta vaadittavaa osaamista.

Tällä hetkellä hoitoja suoritetaan Suomessa ainoastaan Turun yliopistollisessa keskussairaalassa. Tulevaisuudessa hoitoja voidaan toivottavasti suorittaa ympäri maata, jotta potilaiden ei tarvitse matkustaa kauas tarvitsemansa hoidon takia. Hoidot ovat vielä suhteellisen tuntematonta osa-aluetta niin röntgenhoitajille kuin muillekin terveydenhoitohenkilökunnalle. Eturauhasen magneettiohjattujen hoitojen lisäksi Turun yliopistollisessa keskussairaalassa voidaan suorittaa magneettiohjattuja myooma- eli hyvänlaatuisia kottumuutoksien hoitoja ja luuston kasvaimien hoitoja.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyössä noudatimme Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) laatimia ohjeita eettisistä periaatteista ja toimimme hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisesti (Arene 2019; Kuusela 2019). Toimintatapoihin kuuluu rehellisyys, yleinen huolellisuus sekä tarkkuus (TENK 2012).

Opinnäytetyön alkuperäinen idea syntyi toisen opinnäytetyötekijän ollessa harjoittelussa korkeaintensiteettisiä ultraäänihoitoja suorittavalla osastolla. Röntgenhoitajien koulutukseen eivät korkeaintensiteettiset ultraäänihoidot kuulu, joten tämä oli ainutlaatuinen kokemus perehtyä röntgenhoitajan monipuoliseen rooliin ja työskentelyyn kyseisissä toimenpiteissä.

Opinnäytetyöstä laadittiin opinnäytetyösopimus, jonka opinnäytetyön tekijät, ohjaava opettaja ja toimeksiantaja allekirjoittivat. Opinnäytetyön tiedonkeruuseen osallistuneille jaettiin suostumuslomakkeet ja tietosuojaselosteet, joissa heidän oikeutensa tulivat ilmi. Osallistuneella oli oikeus kieltäytyä vastaamasta sekä oikeus keskeyttää missä vaiheessa tahansa. Aineistonkeruulomakkeet ja saatekirjeet lähetettiin sähköisesti etukäteen osastonhoitajalle ennen fyysisten lomakkeiden toimittamista. Fyysiset lomakkeet toimitettiin osastolle kirjekuorissa ja osastonhoitaja toimitti nämä viidelle vapaaehtoiselle täytettäväksi. Vastausaikaa annoimme yhden (1) viikon, mutta pidensimme tämän kahdeksan (2) viikkoon, jotta kaikki osallistujat ehtisivät täyttää lomakkeet rauhassa.

Aineistonkeruulomakkeissa kysymykset olivat rajattuja, mutta laajoja, jotta saimme eri näkökulmia aiheeseen liittyen. Osallistuminen oli vapaaehtoista eikä aineiston keruun menetelmässä tullut ilmi henkilötietoja. Tutkimusvastauksia ei pysty yhdistämään yksittäiseen hoitohenkilökuntaan. Fyysiset lomakkeet litteroitiin erilliselle Word -tiedostolle, jotka yhdistettiin etukäteen laaditulle analyysikehykselle. Näin saatiin eriteltyä yhteinen SOTE-osaaminen ja röntgenhoitajan osaaminen korkeaintensiteetin ultraäänihoidoihin liittyvästä erityisosaamisesta. Tiedonkeruulomakkeista saatu aineisto tuhoetaan lopulta opinnäytetyön julkaisemisen jälkeen.

Laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida mm. toistamalla tutkimusmenetelmä ja vertaamalla saatuja tuloksia. Opinnäytetyömme aiheen tulokset pysyvät samantaisina vaikka tutkimus toistettaisiin eri aikaan, eri menetelmin ja eri röntgenhoitajien avulla. Lisäksi työmme luotettavuutta lisää anonymiteetti, yksinään vastaaminen ja luotettavat kirjallisuuslähteet. Kaikkien osallistuneiden vastaukset olivat erityisen pitkiä ja kattavia. Luotettavuutta olisi voinut parantaa avoimien kysymyksien sijaan yksityiskohteisemmilla kysymyksillä. Näin olisimme saaneet yhteneväisempiä vastauksia eri vaiheisiin. Toisaalta avoimet kysymykset antoivat tilaa puhua vapaasti kyseisestä aiheesta.

7.3 Jatkotutkimus- ja kehittämissuhteet

Kehittämisen ja jatkotutkimusehdotukseksi voitaisiin perehtyä vielä syvemmin röntgenhoitajan vaatimaan erityisosaamiseen, jota ei koulutuksessa välttämättä tule ollenkaan esille. Röntgenhoitajan työnkuva on kuitenkin erittäin laaja ja monipuolinen.

Tulevaisuudessa hoidot voivat mahdollisesti sijoittua ympäri Suomea eri paikkakunnille. Joten jatkossa röntgenhoitajien roolista ja itse hoidoista voitaisiin puhua jo koulutuksen aikana ja näin lisätä tietoutta asiasta.

Opinnäytetyömme vastauksia ja tuloksia voidaan myös hyödyntää tulevissa opinnäytetyöissä. Tätä työtä on mahdollista käyttää pohjana opiskelijalle, joka on menossa ensimmäistä kertaa harjoitteluun eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoitoja suorittavalle osastolle.

LÄHTEET

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2006. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Viitattu 03.12.2020.

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2010. Suositus tutkintojen kansallisen viitekehysten (NQF) ja tutkintojen yhteisten kompetenssien soveltamisesta ammattikorkeakouluissa. Viitattu 07.12.2020. Saatavissa: http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2018/arene_nqf.pdf

Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Viitattu 08.01.2021. Saatavissa: <http://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%20C3%84YTET%20C3%96IDEN%20EET-TISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?t=1578480382>

Andersson, B.; Fridlund, B.; Elgan, C. & Axelsson, Å. 2007. Radiographers' areas of professional competence related to good nursing care. Viitattu 23.12.2020.

Arora, S.; Chang, S.; Penson, D. & Sundaram, K. 2017. Therapeutic Ultrasound and Prostate Cancer. Seminars in Interventional Radiology. Vol 34, 187-200. Viitattu 15.10.2020 Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5453783/>

Barnard, J.; Brennan, J.; Fry, F. & Fry, W. 1955. Ultrasonically produced localized selective lesions in the central nervous system. Am J Phys Med. Vol. 34 No. 3, 413-423.

Bronskill, M.; Burtnyk, M.; Chopra, R. & N'djin, A. 2010. MRI-controlled transurethral ultrasound therapy for localized prostate cancer. International Journal of Hyperthermia, Vol. 26 No. 8, 804-821. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/02656736.2010.503670>

Benseler, J. 2006. Radiology Handbook: A Pocket Guide to Medical Imaging. Ohio University Press. E-kirja. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa: <https://www.moscomm.org/uploads/userfiles/The%20Radiology%20Handbook.pdf>

Blanco Sequeiros, R.; Joronen, K.; Komar, G. & Koskinen, S.K. 2017. Suurienergiainen kohdennettu ultraääni (HIFU) kasvainten hoidossa. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 2, 133–143. Viitattu 14.10.2020. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2017/2/duo13523>

Bonekamp, D.; Burtnyk, M.; Chin, J.; Dubler, S.; Hadaschik, B.; Hohenfellner, M.; Motsch, J.; Mueller-Wolf, M.; Pahernik, S.; Relle, J.; Röthke, M. & Schlemmer, H-P. 2016. Transurethral MR-Thermometry Guided Ultrasound Ablation of the Prostate – The Heidelberg Experience Durin Phase I of the TULSA-PRO Device Trial. Men's Health Technology. MAGNETOM Flash. Vol. 3/2016, 130-137. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa: http://clinical-mri.com/wp-content/uploads/2017/01/Bonekamp_Prostate_Ultrasound_Ablation_RSNA_Flash.pdf

Brown, M.; Farquhar-Smith, P.; Williams, J.; ter Haar, G. & deSouza N. 2015. The use of high-intensity focused ultrasound as a novel treatment for painful conditions—a description and narrative review of the literature. British Journal of Anaesthesia 115, 520-530. Viitattu 14.10.2020. Saatavissa: <https://academic.oup.com/bja/article/115/4/520/239923>

Chebab, M.; Copelan, A.; Hartman, J. & Venkatesan, A. 2015. High-Intensity Focused Ultrasound: Current Status for Image-Guided Therapy. Semi Interventional Radiology. Vol. 32. No. 4/2015, 398–415. Viitattu 14.10.2020. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4640913/>

Chick, A.; Lynn, J.; Miller, A. & Zwemer, R. 1942. A new method for the generation and use of focused ultrasound in experimental biology. *J Gen Physiol.* Vol. 26. No. 2, 179-193. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2142058/>

Couling, R. 2015. HIFU for prostate cancer - a nursing perspective. *International journal of urological nursing.* Vol. 9. No. 1, 36-43. Viitattu 10.12.2020.

ETENE. 2001. Terveydenhuollon yhteinen arvopohja, yhteiset tavoitteet ja periaatteet. Viitattu 08.12.2020. Saatavissa: <https://etene.fi/documents/1429646/1559098/ETENE-julkaisuja+1+Terveydenhuollon+yhteinen+arvopohja%2C+yhteiset+tavoitteet+ja+periaatteet.pdf/4de20e99-c65a-4002-9e98-79a4941b4468>

European Federation of Radiographer Societies. 2018. European Qualifications Framework (EQF) Level 6 Benchmarking Document: Radiographers. Viitattu 01.12.2020. Saatavissa: https://www.radiologietechnologen.at/fileadmin/content/Netzwerk/EFRS/EFRS_EQF_Level_6_Benchmark_Web_version.pdf

Hallenberg, M. 2020. TULSA Pro-hoidon toimintamallin kehittäminen Turun yliopistollisessa keskussairaalaassa. Opinnäytetyö (YAMK). Terveysteknologia. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.12.2020 Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/336411/Hallenberg_Mira.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Hervonen, H. & Virtanen, I. 2013. Rakkularauhanen ja eturauhanen. *Urologia.* Oppiportti. Duodecim. Viitattu 07.10.2020.

Juujärvi, S.; Sinervo, T.; Laulainen, S.; Niiranen, V.; Kujala, S.; Heponiemi, T. & Keskimäki, I. 2019. Sote-ammattilaisten yhteinen osaaminen sosiaali- ja terveydenhuollon muutoksessa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 04.12.2020. Saatavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138096/PT2019_003_11062019.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Juusti, E. & Meskanen, H. 2016. Röntgenhoitajan ammattitaitoinen ja turvallinen työskentely terveyskeskuksessa. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.12.2020. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/118503>

Jäntti, M. & Mäkelä, J. 2012. Röntgenhoitajan potilasturvallisuusosaaminen. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.12.2020. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/39803>

Kangasniemi, M.; Hipp, K.; Häggman-Laitila, A.; Kallio, H.; Karki, S.; Kinnunen, P.; Pietilä, A-M.; Saarnio, R.; Viinamäki, L.; Vuottilainen, A. & Walden, A. 2018. Optimoitu sote-ammattilaisten koulutus- ja osaamisuudistus. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 39/2018. Viitattu 10.12.2020. Saatavissa: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160883>

Keinänen, M. 2017. Students' perception of learning innovation competences in activity-based learning environment. Viitattu 10.12.2020. Saatavissa: https://www.utupub.fi/bitstream/handle/10024/148159/Meiju%20Kein%c3%a4nen_isbn9789522167255.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Keinänen, M. 2019. Educating Innovative Professionals – A case study on researching students' innovation competences in one Finnish University of Applied Sciences. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 10.12.2020. Saatavissa: <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522167255.pdf>

Kellokumpu-Lehtinen, P.; Joensuu, T. & Tammela, T. 2013a. Eturauhassyövän patologia. Oppiportti. Syöpätaudit. Duodecim. Viitattu 07.10.2020.

Kellokumpu-Lehtinen, P.; Joensuu, T. & Tammela, T. 2013b. Eturauhassyövän oireet, diagnostiikka ja levinneisyysluku. Syöpätaudit. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 08.10.2020.

Kellokumpu-Lehtinen, P.; Joensuu, T. & Tammela, T. 2013c. Eturauhassyövän yleisyys ja vaaratekijät. Syöpätaudit. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 14.10.2020

- Kellokumpu-Lehtinen, P; Joensuu, T. & Tammela T. 2013d. Paikallisen eturauhassyövän leikkaushoito. Syöpataudit. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 14.10.2020
- Kellokumpu-Lehtinen, P; Joensuu, T. & Tammela T. 2013e. Seuranta eturauhassyövän hoidon vaihtoehtona. Syöpataudit. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 14.10.2020
- Kim, Y-S. 2014. Advances in MR image-guided high-intensity focused ultrasound therapy. International Journal of Hyperthermia. Vol 31. No. 3, 225-232. Viitattu 14.10.2020 Saatavissa: <https://doi.org/10.3109/02656736.2014.976773>
- Kujala, P. 2012a. Eturauhasen hyvänlaatuinen liikkakasvu. Patologia. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 08.10.2020.
- Kujala, P. 2012b. Eturauhasen adenokarsinooma. Patologia. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 14.10.2020
- Kuusela, J. 2019. Hyvä tieteellinen käytäntö. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 08.01.2021. Saatavissa: <https://messi.turkuamk.fi/> > Opetuksen tuki ja TKI > Tutkimusetiikka > Hyvä tieteellinen käytäntö
- Kratzik, C.; Madersbacher, S.; Marberger, M.; Susani, M. & Vingers, L. 1993. Morphology of tissue destruction induced by focused ultrasound. Eur Urol. Vol 23. Suppl 1, 34-38.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 1992/785. Annettu 17.08.1992. Finlex. Viitattu 08.12.2020. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785>
- Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 1994/559. Annettu 28.06.1994. Finlex. Viitattu 08.12.2020. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>
- Laukkala, T.; Saarto, T. & Tarnanen, K. Kuolevan potilaan oireiden hoito (palliativinen hoito ja saattohoito). Käyvän hoidon potilasversiot. Duodecim. Viitattu 14.10.2020 Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/khp00072>
- Lunden, M.; Lundgren, S.M. & Lepp, M. 2007. The Nurse Radiographers' Experience of Meeting with Patients During Interventional Radiology. Journal of Radiology Nursing. Vol 31. No. 2, 53-61. Viitattu 13.12.2020.
- Lunden, M.; Lundgren, S.M.; Morrison-Helme, M. & Lepp, M. 2017. Professional development for radiographers and post graduate nurses in radiological interventions: Building teamwork and collaboration through drama. Radiography. Vol 23. No. 4, 1-7. Viitattu 12.10.2020.
- Madersbacher, S.; Marberger, M.; Pedevilla, M.; Susani, M. & Vingers, L. 1995. Effect of high-intensity focused ultrasound on human prostate cancer inv vivo. Cancer Res. Vol. 55 No. 15, 3346-3351.
- Menz, P. & Xin, C. 2016. Making Students' Metacognitive Knowledge Visible Through Reflective Writing in a Mathematics-for-Teachers Course. Collected Essays on Learning and Teaching. Vol 9, 156-157. Viitattu 25.10.2020.
- Metsälä, E. & Väisänen, H. 2016. Aloittelevan röntgenhoitajan osaaminen magneettikuvantamisessa – osaamisen itsearviointivälineen laatiminen Etelä-Karjalan keskussairaalan magneettikuvantamisyksikköön. Kliininen radiografiatiede. Viitattu 09.12.2020. Saatavissa: https://www.sorf.fi/doc/KI_radiografialehdet/Kliininen-Tiede_2016_LUKUUN_2.pdf
- Miles M. B. & Huberman A. M. 1994. Qualitative data analysis (2. ed.) California: Sage.
- Niemi, A. 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä – kulttuurinen näkökulma. Oulun yliopisto. Viitattu 25.12.2020. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9514282949.pdf>

- Pawsey, M. 2012. Perehtyvän röntgenhoitajan osaamisen kriteerit tietokonetomografiatyössä – Itsearviointimittarin kehittäminen HUS-kuvantamisen TT-yksiköihin. Opinnäytetyö. Metropolia ammattikorkeakoulu. Viitattu 15.12.2020. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/51236>
- Riihiniitty, E. & Ruohonen, S. 2014. Röntgenhoitajan osaaminen magneettitutkimuksissa. Opinnäytetyö. Tampereen ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.10.2020. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/84423>
- Rykkje, L. 2017. The tacit care knowledge in reflective writing – a practical wisdom. International Practise Development Journal. Vol 7. No. 5, 2–3. Viitattu 25.10.2020. Saatavissa: [https://www.fons.org/Resources/Documents/Journal/VolSuppl/IPDJ_07\(suppl\)_5.pdf](https://www.fons.org/Resources/Documents/Journal/VolSuppl/IPDJ_07(suppl)_5.pdf)
- Rönkkö, T. 2017. Aseptinen työskentely toimenpidesalissa – Osastotunti käsihygieniasta ja toimenpidealueen desinfiointista. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu. Viitattu 25.12.2020. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/handle/10024/136292>
- Saarakkala, S. 2017. Kaiku- eli ultraäänikuvaus. Kliininen Radiologia. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 15.10.2020
- Saarelma, O. 2020. Eturauhassyöpä. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 08.10.2020. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00210
- Saarelma, O. 2020. Tietoa potilaalle: Eturauhasen liikakasvu (prostatahyperplasia), eturauhasvaiva. Lääkärikirja Duodecim. Viitattu 08.10.2020. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00209
- Simola, E. 2017. Ammattikorkeakouluopiskelijoiden kokemuksia työelämävalmiuksistaan. Opinnäytetyö. Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 12.12.2020. Saatavissa: <https://core.ac.uk/download/pdf/161416079.pdf>
- Stenman, U.; Haglund, C.; Hotakainen, K. & Roberts, P. 2013. Prostataspesifinen antigeeni (PSA). Syöpätaudit. Oppiportti. Duodecim. Viitattu 07.10.2020.
- STUK. 2013. Säteilytoiminnanturvallisuus. Ohje ST 1.1. Viitattu 03.12.2020. Saatavissa: <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST1-1>
- Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Urologiyhdistys ry:n asettama työryhmä, 2014. Eturauhassyöpä. Käypä hoito. Terveysportti. Viitattu 08.10.2020. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/hoi11060>
- Suomen Palliatiivisen Hoidon Yhdistys ry. 2020. Palliatiivinen hoito. Viitattu 14.10.2020 Saatavissa: <https://www.sphy.fi/palliatiivinen-hoito/>
- Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Viitattu 07.12.2020. Saatavissa: https://www.sorf.fi/doc/Ohjeet_ja_saannot/eettisetohjeet.pdf
- Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2020. Koulutus. Viitattu 03.12.2020. Saatavissa: <https://www.sorf.fi/index.php?k=8328>
- Syöpäjärjestöt 2020. Eturauhassyöpä. Viitattu 7.10.2020 <https://www.kaikkisyovasta.fi/> > Tietoa syövästä > Syöpätaudit > Eturauhassyöpä.
- Säteilylaki 859/2018. Annettu 09.11.2018 Helsingissä. Finlex. Viitattu 08.12.2020. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859#Lidp446009984>
- Tammela, T. 2019. Eturauhassyöpä. Lääkärin käsikirja. Terveysportti. Duodecim. Viitattu 07.10.2020.

Tarnanen, K.; Taari, K. & Sipilä, R. 2019. Eturauhasen hyvänlaatuinen liikakasvu yleistyy iän myötä. Käypä hoito - Potilasversiot. Duodecim. Viitattu 08.10.2020. Saatavissa: <https://www.kaypahoito.fi/khp00005>

Terveystieteiden tutkimuskeskus. 2010/1326. Annettu 30.12.2010. Finlex. Viitattu 15.12.2020. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>

THL. 2011. Potilasturvallisuusopas. Viitattu 25.12.2020. Saatavissa: <https://thl.fi/documents/10531/104871/Opas%202011%2015.pdf>

Timlin, L. 2010. Röntgenhoitajan kvaifikaatiovaatimukset ja turvallisuuden huomioiminen magneettitutkimuksessa ja magneettiosastotyöskentelyssä. Oulun yliopisto: Terveystieteiden laitos. Viitattu 23.12.2020.

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Turku HIFU Research Centre. 2020a. Facilities. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa: <https://hifu.utu.fi/facilities/>

Turku HIFU Research Centre. 2020b. High-intensity focused ultrasound. Viitattu 14.10.2020. Saatavissa: <https://hifu.utu.fi/research/high-intensity-focused-ultrasound/>

Turun yliopistollinen keskussairaala, TYKS. 2019. TC2-röntgen, os. 947. Kuvantamisen toimialue. Radiologia. Viitattu 15.10.2020. Saatavissa: <https://www.vsshp.fi/fi/toimipaikat/tyks/t11/radiologia/Sivut/t2-rontgen-947.aspx#horizontaali1>

Turun yliopistollinen keskussairaala, TYKS. 2020. MR-HIFU terapia. Hoito ja tutkimukset. Viitattu 15.10.2020 Saatavissa: <https://www.vsshp.fi/fi/hoito-ja-tutkimukset/Sivut/mr-hifu-terapia.aspx>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Viitattu 08.01.2021. Saatavissa: <https://vastuullinentiede.fi/fi/ajankoh-taista/hyva-tieteellinen-kaytanta>

Työterveyshuoltolaki 2001/1383. Annettu 21.12.2001. Finlex. Viitattu 08.12.2020. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383>

Törnqvist, E.; Månsson, Å.; Larsson E-M. & Hallström, I. 2006. It's like being in another world – patients' lived experience of magnetic resonance imaging. Journal of Clinical Nursing. Vol. 15, 954–961. Viitattu 23.12.2020.

Westbrook, C. & Talbot, J. 2019. MRI in Practise. Fifth edition. Viitattu 23.12.2020.

Wood, R. & Loomis, A. 1927. The physical and biological effects of high frequency sound waves of great intensity. Philos Mag and J of science. Vol 4. No. 22, 417-436.

Tiedonkeruulomake

1. Taustakysymyksiä:

- a) Työkokemus röntgenhoitajana _____ vuotta.
- b) Työkokemus MRI-hoitajana _____ vuotta.
- c) Työkokemus eturauhasen korkeaintensiteetin ultraäänihoidossa _____ vuotta.

2. Miten usein osallistut eturauhashoitoihin?

- ___ viikoittain
- ___ kuukausittain
- ___ harvemmin

3. Mikä on eturauhashoitojen keskimääräinen kestoaika tunnin tarkkuudella?

___ tuntia

Seuraavissa kysymyksissä pyydämme Sinua kertomaan toiminnastasi toimenpiteen eri vaiheissa. Kuvaile toimintaasi mahdollisimman tarkasti. Kirjoita vastauksesi vastaustilaan käyttäen kokonaisia lauseita. Esimerkiksi *“Tutustun potilaan lähetteeseen ja varmistan/katson asiat x ja y.”* Vastausta saa jatkaa käänttöpuolelle.

4. Mitä teet ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen?

Kiitos vastauksistanne!

Tiedote

TIEDOTE
TURKU 13.11.2020

Hyvä röntgenhoitaja!

Röntgenhoitajan toimintaympäristö on jatkuvasti muuttuvaa ja kehittyvää. Menetelmien kehittyessä myös erilaiset kuvantaohjatut toimenpiteet ovat yleistyneet, jolloin röntgenhoitaja työn menestyksekkäs hoitaminen edellyttää myös osaamisen kehittämistä. Tässä opinnäytetyössä ollaan kiinnostuneita röntgenhoitajan osaamisesta eturauhassyöpöpotilaan magneettiohjatussa korkeaintensiteettisessä ultraäänihoidossa. Osaamisen näkyväksi tekeminen auttaa arvioimaan koulutus- ja kehittämistarpeita ja opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää esimerkiksi henkilökunnan perehdyttämisessä ja opiskelijoiden ohjauksessa. Opinnäytetyö kuuluu osaksi hanketta Kliininen radiografia ja sen kehittäminen Varsinais-Suomessa (Turku CRC tutkimusnumero T342/2017).

Osastonhoitajasi on valinnut Sinut opinnäytetyömme informantiksi asiantuntijuutesi perusteella. Aineisto kerätään liitteenä olevalla tiedonkeruulomakkeella. Aikaa vastaamiseen on yksi (1) viikko. Arvioitu aika vastaamiseen on noin 1–2 tuntia. Tiedonkeruulomakkeesta syntynyttä materiaalia käytetään ainoastaan tässä opinnäytetyössä. Aineiston keruumenetelmässä eikä lopullisessa raportissa tule ilmi työryhmän henkilötietoja tai muita tunnistetietoja. Lomakkeeseen vastaaminen on täysin vapaaehtoista. Osallistuminen opinnäytetyöhön katsotaan suostumukseksi kysytyjen tietojen käyttöön opinnäytetyössämme. Opinnäytetyön tuloksista tullaan kertomaan erikseen sovittavana ajankohtana. Lopulta kerätty aineisto tuhoetaan opinnäytetyömme valmistuttua. Opinnäytetyö julkaistaan avoimesti Theseus-tietokantaan.

Ohessa tiedonkeruulomake, johon saatte tutustua rauhassa etukäteen. Tiedonkeruulomakkeet tuodaan osastonhoitajalle fyysisinä lomakkeina. Lomakkeen kanssa on mukana suostumuslomake, johon vastaaja allekirjoittaa suostuessaan osallistumaan opinnäytetyöhömmme. Lopuksi täytetty tiedonkeruulomake ja suostumuslomake palautetaan yhdessä niille tarkoitettuun kirjekuoreen ja vietään osastonhoitajalla säilytettäväksi. Kirjekuoret haetaan opinnäytetyön tekijöiden ja yhdessä osastonhoitajan kanssa sovitulla tavalla.

Opinnäytetyömme ohjaajana toimii Leena Walta. Tarvittaessa vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

Ystävällisin terveisin,

Röntgenhoitajaopiskelijat Jasmin Al-Rammahi ja Sandra Franco Brito

Jasmin Al-Rammahi

jasmin.alrammahi@edu.turkuamk.fi

Röntgenhoitajaopiskelija

Turun AMK

Sandra Franco Brito

sandra.francobrito@edu.turkuamk.fi

Röntgenhoitajaopiskelija
Turun AMK

Leena Walta

leena.walta@turkuamk.fi

Röntgenhoitajakoulutuksen yliopettaja

Taulukot

Taulukko 2. Osaaminen ennen potilaan saapumista toimenpiteeseen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Ennen potilaan saapumista ja esivalmistelut
Eriytynen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	<p>Hoitopöytä kootaan valmiiksi ja suojataan suojattavat osat siitä. Kerätään toimenpiteessä tarvittavat välineet valmiiksi esille.</p> <p>Valmistellaan kystofix-katetrin asetusta varten välineet ja steriilipöytä valmisteluhuoneeseen. Valmistellaan virtsarakon täyttämistä varten steriilit vesiruiskut.</p> <p>Valmistellaan UA:n ohjausvaijerille steriilipöytä hoituhuoneen puolelle. Sekoitetaan ja valmistellaan UA:n ja ECD:n nesteenkierroihin kuuluvat nesteet. Yhdistetään nestepussit letkuihin ja letkut viedään kuvaushuoneen puolelle. Käynnistetään TULSA Pro-konsoli.</p> <p>Letkustot yhdistetään UA- ja ECD-laitteisiin. Laitteille tehdään laadunvarmistustestit ja ne saatetaan käyttökuuntoon.</p> <p>Varmistetaan TULSA Pro-konsolilta UA:n ja ECD:n testien läpimenot ja laitteiden toimivuudet ja yhteydet. Ilmataa ECD ja UA. UA:n ultraäänielementeille tehdään ultraäänien toimivuustesti ja PS:lle tehdään ”ajotesti”.</p>
Toimenpideosaaminen	<p>Peruselintoimintojen valvontalaitteiden valmistaminen ja käyttö.</p> <p>Hengityskoneen ja imun testaus ja käyttökuuntoon laittaminen.</p> <p>Ihonpesuvälineiden valmiiksi laittaminen.</p>
Magneettikuvantamisosaaminen	<p>Potilaan MRI-kelpoisuuden tarkastaminen.</p> <p>MRI-konsolin arkiston tilavuuden tarkastaminen ja uuden hoitotoimenpiteen avaaminen.</p> <p>MRI-pöydän ajaminen valmistelutilaan ja sen valmistaminen toimenpidettä varten.</p>
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	<p>Lähetteeseen tutustuminen.</p> <p>”Tavallisen” ultraäänilaitteen käyttökuuntoon laittaminen radiologille kystofix-katetrin asennusta varten.</p>
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	<p>Yhdessä moniammatillisen tiimin kanssa hoitopäivän sopiminen.</p> <p>Varmistetaan anestesiatiimin tietoisuus potilaasta.</p> <p>Varmistetaan, että potilaalla on osastopaikka varattuna. Potilaan tilaaminen Safir-kuljetuspalvelun avulla hoitopäivää varten.</p>
Huomioita:	<p>Anestesiatiimi valmistelee lääkityksen ja omat laitteet.</p> <p>Fyysikko tekee myös omia tarkastuksia TULSA Pro-konsolilla.</p>

Taulukko 3. Osaaminen potilaan saavuttua toimenpiteeseen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Potilaan saavuttua toimenpiteeseen
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	<p>Avustetaan urologia ja radiologia kystofix-katetrin asetuksessa.</p> <p>Avustetaan urologia ja radiologia ECD-laitteen laitossa.</p> <p>Avustetaan lääkäreitä UA-laitteen asetuksessa.</p> <p>Liitetään UA-laite ja PS-laite liittimellä PSIB-laitteeseen (ohjausmoduuli).</p> <p>Tehdään "paikannustesti" ja "pyörimistesti" ohjausmoduulin kautta.</p>
Toimenpideoasaaminen	<p>Asetetaan potilaalle peruselintoimintojen valvontamonitorit.</p> <p>Potilaan ollessa anestesiassa, potilaan alaosat riisutaan pois ja asetetaan potilaan jalat jalkatukiin. Potilas siirretään oikea kohdalle hoitopöydällä.</p> <p>Pestään potilaan alavatsa kystofix-katetrin asetusta varten. Avustetaan lääkäreitä katetrin asetuksessa.</p> <p>Asetellaan potilaan kyljille ja jalkoväliin kroonikkovaippoja suojaksi nesteitä.</p> <p>Käydään läpi tutkimuslista anestesiatiimin kanssa.</p>
Magneettikuvantamisosaaminen	<p>Käydään potilaan kanssa läpi magneettikuvantamisen esitietolomake ja varmistetaan vielä MRI-kelpoisuus.</p> <p>Ohjataan potilas makuulle hoitopöydälle.</p> <p>Varmistetaan magneettiturvallisuus siirryttäessä hoituhuoneeseen potilaan, moniammatillisen tiimin sekä hengityskoneen, perfuusiokaapin ja valvontalaitteiden kanssa.</p> <p>Asennetaan hoitopöytä takaisin paikalleen MRI-laitteeseen.</p> <p>Suojataan potilaan kuuloelimet korvatulpilla ja kuulosuojaimilla.</p> <p>Asetetaan potilaan päälle kuvauskela ja kiinnitetään se.</p> <p>Ajetaan potilas hoitokohtaan ja varmistetaan johtojen ja letkujen riittävyys potilaan siirtyessä MRI-laitteen sisälle.</p>
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	<p>Varmistetaan, että potilas tietää mihin hän on tulossa ja mitä hänelle tehdään.</p>
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	<p>Avustetaan anestesiatiimiä potilaan nukutuksessa.</p> <p>Avustetaan lääkäreitä.</p> <p>Yhteistyössä anestesiatiimin kanssa varmistetaan potilaan turvallisuus potilaan ollessa pitkän aikaan samassa asennossa.</p>
Huomioita:	-

Taulukko 4. Osaaminen hoidon aikana.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Hoidon aikana
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	-
Toimenpideosaaminen	Kuvaaja seuraa perfuusiokaapin infuusiopumppujen merkkivaloja, sillä anestesiahoitajalla ei ole suoraa näköyhteyttä niihin tilanpuutteen vuoksi.
Magneetikuvantamisosaaminen	Kuvaaja kuvaa pitkälti suunnitelman mukaan, mutta yhdessä radiologin kanssa muokataan kuvaussuunnitelmia hoidon mukaan. Ensimmäisistä kuvista katsotaan, onko peräsuoleen jäänyt ilmaa ja onko potilas oikealla kohdalla hoitoa varten. Kuvaaja seuraa potilasta esimerkiksi mahdollisten liikkeiden vuoksi. Kuvaaja huolehtii, että potilaalle annetaan suolen liikkeitä lamaava lääke ajallaan. Kuvaaja valmistelee varjoaineen ja huolehtii siitä, että se annetaan. Ohjeistaa varjoaineen annon.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Radiologin ohjeistukset ohjaavat kuvantamista hoidon aikana.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	Kuvaaja jatkuvassa yhteistyössä radiologin ja anestesiatiimin kanssa.
Huomioita:	Hoidon aikana, kun kuvaaja on MRI-konsolilla kuvaamassa, muut hoitajat siivoavat valmisteluhuoneen esivalmistelujen jäljiltä, valmistelevat seuraavan hoidon esivalmistelut, jos sellainen on tulossa ja ovat koko hoidon aikana valmiina menemään kuvaushuoneeseen tarvittaessa.

Taulukko 5. Osaaminen ennen potilaan poistumista.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Hoidon jälkeen ennen potilaan poistumista osastolta
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	Poistetaan ECD. Irrotetaan kaapeli UA-laitteesta. Otetaan vesikierto laitteiden jäähdytysjärjestelmistä pois päältä. Avustetaan lääkäreitä UA:n poistossa. Poistetaan PS ja PSIB-laite pois hoitopöydältä. Jos potilaalla on kystofix-katetri, varmistetaan että se jää auki.
Toimenpideosaaminen	Kun potilas on siirretty pois hoituhuoneesta, vaihdetaan potilaan peruselintoimintojen valvontamonitrit siirrettäviin valvontamonitoreihin samalla, kun anestesiatiimi herättelee potilasta. Avustetaan potilaan katetroinnissa, jos potilaalle ei ole asennettu kystofix-katetria.
Magneetikuvantamisosaaminen	Varsinaisen polton jälkeen kuvataan potilaasta jälkikuvat. Kuvauksen loputtua poistetaan kuvauskela potilaan päältä. Siirretään potilas pois MRI-laitteesta ja siirretään pois hoituhuoneesta. Poistetaan potilaalta korvatulpat ja kuulosuojaimet.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Tehdään käynnit Raduun ja lähetetään kuvat PACS-ohjelmaan. Aloitetaan laitteiston ja hoitopöydän siivoaminen.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	Avustetaan anestesiatiimiä potilaan herätyksessä. Avustetaan potilaan siirrossa omaan sänkyyn.
Huomioita:	-

Taulukko 6. Osaaminen potilaan poistumisen jälkeen.

Osaamisen eri ulottuvuudet	Kuvattu toiminta hoitoprosessin aikana Potilaan poistuttua osastolta
Erityinen MRI-ohjattujen HIU-toimenpiteiden edellyttämä osaaminen	TULSA Pro-laitteiston jäähdytysjärjestelmän vesikierron letkut siirretään pois kuvaushuoneesta. Hävitetään laitteiston kertakäyttöiset osat oikeanmukaisesti.
Toimenpideosaaminen	Hengityskoneen letkut ja suodattimet vaihdetaan. Hengityskone testataan ja laitetaan käyttökuntoon seuraavaa käyttökertaa varten. Imulaitteiston osat vaihdetaan puhtaisiin ja varmistetaan sen toimivuus. Puhdistetaan ja laitetaan valvontamonitorit käyttökuntoon seuraavaa käyttökertaa varten.
Magneettikuvantamisosaaminen	Hoitopöytä, MRI-laitteistoon ja kuvantamiseen käytetyt välineet puhdistetaan ja siirretään omille paikoilleen.
Yhteinen kliinisen radiografian osaaminen	Puhdistetaan kaikki hoitolaitteet, siirtolevyt ja tukityyny.
Yhteinen SOTE-osaaminen ja työelämäosaaminen	-
Huomioita:	Anestesiatiimi vie potilaan heräämään.

Taulukko 7. Hoitolaitteistoon ja kystofix-katetriin liittyvä osaaminen.

Erityinen MRI-ohjattujen korkeaintensiteetin ultraäänihoitojen edellyttämä osaaminen	
TULSA Pro-laitteisto	<p>Hoitopöytä kootaan ja siitä suojataan suojattavat osat.</p> <p>Sekoitetaan jäähdytysjärjestelmien vesikiertojen nesteet ja yhdistetään nestepussit letkustoihin.</p> <p>Letkustot yhdistetään UA- ja ECD-laitteisiin.</p> <p>Kerätään välineet ja instrumentit UA:n ohjausvaijerin laittoa varten steriilille pöydälle.</p> <p>Avataan TULSA Pro-konsoli.</p> <p>Ilmataan UA ja ECD.</p> <p>Tehdään laitteille laadunvarmistustestit ja varmistetaan konsolilta testien läpimenot ja laitteiden toimivuudet ja yhteydet.</p> <p>Liitetään UA- ja PS-laite ohjausmoduuliin ja tehdään UA:lle ultraäänitesti ja PS:lle ajotesti.</p> <p>Hoidon jälkeen ECD:n poistaminen, kaapelin irrottaminen UA:sta ja vesikierron sulkeminen. UA:n poistossa avustaminen. Laitteiston siirtäminen pois hoitopöydältä. Laitteiston kertakäyttöisten osien oikeanmukainen hävitys.</p>
Kystofix-katetri	<p>Välineiden ja instrumenttien kerääminen ja valmistus steriilille pöydälle.</p> <p>Vesiruiskujen valmistus rakon täyttöä varten.</p> <p>Lääkäreiden avustaminen katetrin asennuksessa muun muassa täyttämällä potilaan rakko ja teippaamalla katetrin paikoilleen asennuksen jälkeen.</p>