

SAVONIA

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

OPETUSMATERIAALI KUVANTAMISTUTKIMUKSISTA JA KUVANTAMISOHJATUISTA TOIMENPITEISTÄ

Englanninkielisessä sairaanhoitajan tutkinto-ohjelmassa opiskeleville

TEKIJÄ/T Tuulia Lihavainen

Roosa Pölkki, TR18SP

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä(t) Tuulia Lihavainen ja Roosa Pölkki	
Työn nimi Opetusmateriaali kuvantamistutkimuksista ja kuvantamisohjatuista toimenpiteistä. Englanninkielisessä sairaanhoitajan tutkinto-ohjelmassa opiskeleville.	
Päiväys	22.11.2021
Sivumäärä/Liitteet	30/1
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyössä kehitettiin opetusmateriaali kuvantamistutkimuksista ja kuvantamisohjatuista toimenpiteistä englannin kielellä sairaanhoitajaksi opiskeleville. Opinnäytetyö toteutettiin PowerPoint-esityksenä, jonka sairaanhoitajaksi opiskelevat saavat oppimateriaaliksi heidän opetussuunnitelmassaan olevalle Anatomy, Physiology and Diagnostic Examinations 2-opintojaksoonsa. Opetusmateriaali tulee sairaanhoitajaopiskelijoiden itsenäisen opiskelun materiaaliksi.</p> <p>Kuvantamistutkimukset ja kuvantamisohjatut toimenpiteet ovat osa monen potilaan hoitopolkua. Osa potilaista tulee tutkimuksiin tai toimenpiteisiin osastolta, jossa sairaanhoitaja on avainasemassa vastaamassa potilaan kysymyksiin niihin liittyen. Potilaat pitävät sairaanhoitajia yleensä tiedon ensisijaisena lähteenä sekä informaation välikätenä. Potilaiden tarvitsema määrä informaatiota heille suoritettavasta tutkimuksesta tai toimenpiteestä vaihtelee potilaiden välillä.</p> <p>Opinnäytetyöhön haettiin tietoa eri terveydenhuollon tietokannoista erilaisilla hakusanoilla ja niiden yhdistelmillä. Tietoa haettiin Pubmedistä, Medicistä, Duodecimistä, ScienceDirectistä, Google Scholarista sekä Cinahlista. Hakutuloksia rajattiin ajan, saatavuuden sekä kielen mukaan. Tietoa haettiin myös koulumme kirjastosta löytyvistä sähköisistä ja painetuista kirjoista. Lisäksi käytettiin Kuopion yliopistollisen sairaalan Extranettiä, joka on tarkoitettu ammattilaisten käyttöön.</p> <p>Toimeksiantajana opinnäytetyössä oli Savonia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyön keskeisenä tavoitteena oli, että sairaanhoidon opiskelijat pystyvät oppimateriaalin avulla syventämään opintojaan. Työn teoreettisen viitekehyksen muodostivat ionisoiva ja ionisoimaton energia, kuvantamistutkimukset, kuvantamisohjatut toimenpiteet sekä opetusmateriaali. Jatkokehittämistyönä ehdotettiin opetusmateriaalia, jossa syvennyttäisiin enemmän säteilysuojeluun ja sen periaatteisiin.</p>	
Avainsanat opetusmateriaali, kuvantamistutkimukset, kuvantamisohjatut toimenpiteet	

Field of Study Social Services, Health and Sports	
Degree Programme Degree Programme in Radiography and Radiation Therapy	
Author(s) Tuulia Lihavainen and Roosa Pölkki	
Title of Thesis Teaching material about medical imaging and imaging-guided procedures. For students studying in Bachelor's Degree Programme in Nursing.	
Date 22 November 2021	Pages/Appendices 30/1
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences	
<p>Abstract</p> <p>In this thesis, a teaching material on medical imaging and imaging-guided procedures was made for students studying in Bachelor's Degree Programme in Nursing. The thesis was implemented as a PowerPoint presentation, which English nursing students will receive as study material for their Anatomy, Physiology and Diagnostic Examinations 2 course in their curriculum. The teaching material will be part of the independent study material for nursing students.</p> <p>Medical imaging and imaging-guided procedures are part of the treatment pathway for many patients. Some patients come for examinations or procedures from the ward, where the nurse plays a key role in answering the patient's questions. Patients generally consider nurses to be the primary source of information as well as the intermediary of information. The amount of information patients need about the examination or procedure that will be performed varies between patients.</p> <p>Information for the thesis was searched from different health care databases using different keywords and their combinations. Information was searched from Pubmed, Medic, Duodecim, ScienceDirect, Google Scholar and Cinahl. Search results were narrowed by time, availability, and language. Information was searched also from e- and printed books found at the Savonia UAS library. In addition, Extranet of the Kuopio University Hospital, which is for professional use, was used.</p> <p>The client organization of the thesis was Savonia University of Applied Sciences. The main goal of this thesis was that nursing students can deepen their studies with the help of the study material. The theoretical framework of the work consisted of ionizing and non-ionizing energy, imaging studies, imaging-guided procedures, and teaching material. A topic for further development could be producing a teaching material that would delve deeper into radiation protection and its principles.</p>	
<p>Keywords</p> <p>study material, medical imaging, imaging-guided procedures</p>	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	IONISOIVA JA IONISOIMATON ENERGIA	6
3	KUVANTAMISTUTKIMUKSET JA POTILAAN OHJAAMINEN.....	7
3.1	Natiiviröntgentutkimukset.....	7
3.2	Tietokonetomografiatutkimukset.....	8
3.3	Isotooppitutkimukset.....	10
3.4	Magneettitutkimukset.....	10
3.5	Ultraäänitutkimukset	12
4	YLEISIMMÄT KUVANTAMISOHJATUT TOIMENPITEET	14
5	OPETUSMATERIAALIN LAATUKRITEERIT	16
6	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	17
7	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS.....	18
7.1	Kehittämistyön menetelmä	18
7.2	Kehittämistyön suunnittelu ja toteutus	19
7.3	Kehittämistyön arviointi	20
8	POHDINTA.....	21
8.1	Opinnäytetyön ja tuotoksen arviointi	21
8.2	Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	22
8.3	Ammatillinen kasvu	22
8.4	Hyödynnettävyys ja kehittämisideat	24
	LÄHTEET	25
	LIITE 1: SWOT-ANALYYSI	30

1 JOHDANTO

Kuvantamistutkimukset ovat lääketieteellistä kuvantamista. Näissä ihmisen kehon anatomiaa ja fysiologiaa havainnoidaan kudoksia läpäisevällä säteilyllä. (Soimakallio, Kivisaari, Manninen, Svedström & Tervonen 2005, 4.) Suomessa tehdään vuosittain noin 3,7 miljoonaa kuvantamistutkimusta, joista yleisimpiä ovat keuhkojen ja luuston röntgentutkimukset (Stuk 2019a).

Kuvantamishjatuilla toimenpiteillä eli radiologisilla toimenpiteillä tarkoitetaan tekniikoita, joissa hyödynnetään kuvantamista hoito- tai diagnostisiin toimenpiteisiin (Arnold, Keung & McCarragher 2019). Suomessa tehtiin vuonna 2018 noin 119 226 kappaletta kuvantamishjattuja toimenpiteitä. Yleisimpiä radiologisia toimenpiteitä olivat rintarauhasen kudoksenäytteenotto, sepelvaltimon pallolaajennus sekä keuhkopussin punktio. (Qvist, Suutari & Kangasniemi 2019.)

Sairaanhoitajan tulee osata vastata potilaan kysymyksiin, jotka koskevat potilaan tulevia kuvantamistutkimuksia ja -toimenpiteitä. Potilaat pitävät useimmiten sairaanhoitajia ensisijaisena tiedonlähteenä ja informaation välikätenä. Potilaiden tarvitsema informaatio tutkimuksista ja toimenpiteistä vaihtelee potilaiden välillä. Osa potilaista tarvitsee yksityiskohtaisempaa tietoa kuin toiset. (Makanjee, Bergh & Hoffmann 2015.)

Työn tilaajana toimii Savonia-ammattikorkeakoulu. Savonia-ammattikorkeakoulussa on englanninkielinen sairaanhoitajan tutkinto-ohjelma Bachelor's Degree Programme in Nursing. Kuvantaminen kuuluu englannin kielellä sairaanhoitajaksi opiskelevilla opintojaksoon Anatomy, Physiology and Diagnostics Examinations 2. Opetuksessa on havaittu, että Suomen ulkopuolelta tulevat opiskelijat tarvitsevat kuvantamistutkimuksista yksityiskohtaisempaa materiaalia kuin suomalaiset opiskelijat.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Savonia-ammattikorkeakoululle englanninkielinen opetusmateriaali sairaanhoidon opiskelijoille kuvantamistutkimuksista ja kuvantamishjatuista toimenpiteistä. Tavoitteena on, että sairaanhoidon opiskelijat pystyvät materiaalin avulla syventämään opintojaan.

2 IONISOIVA JA IONISOIMATON ENERGIA

Säteilyä on kahdenlaista – ionisoivaa ja ionisoimatonta. Ionisoimaton energia on sähkömagneettista aaltoliikettä. Ionisoimatonta säteilyä ovat esimerkiksi pienitaajuiset sähkö- ja magneettikentät, infrapunasäteily, ultraääni ja ultraviolettisäteily. Ionisoimattoman ja ionisoivan säteilyn raja kulkee röntgensäteilyn ja ultraviolettisäteilyn välissä. (Stuk 2019b.)

Säteily johtuu atomin ytimen virityksen purkautumisesta, jonka myötä ytimestä irtoaa energiaa. Atomi on aineen perusosa. Ydin koostuu protoneista sekä neutroneista ja tietyllä alkuaineella protonien määrä on aina sama, mutta neutronien lukumäärä voi vaihdella – tällöin puhutaan alkuaineen eri isotoopeista. Atomin ydin voi olla virittyneenä, jolloin ytimissä on yleensä joko liikaa tai liian vähän neutroneita ja näitä virittyneitä ytimiä omaava aine on radioaktiivinen. Ionisoiva säteily on säteilyä, joka on tarpeeksi korkeaenergistä irrottamaan säteilyn kohteena olevasta aineesta atomin elektroneja tai rikkomaan aineen molekyylejä. (Stuk 2020.)

Säteily voi vaurioittaa elävissä soluissa niiden perimäainesta eli DNA-molekyylä. Pahimmissa tapauksissa säteilystä aiheutunut vaurio voi johtaa jopa syöpään tai johonkin muuhun terveydelliseen haittaan. (Stuk 2020.) Säteilyä ovat esimerkiksi auringon lämpö tai valo, röntgensäteet röntgenputkesta ja gammasäteet radioaktiivisista aineista (World Health Organization 2016). Ionisoivaa säteilyä ei voida havaita näkemällä, kuulemalla, haistamalla tai tuntemalla (Stuk 2020). Ionisoivaa säteilyä ovat röntgensäteily, gammasäteily sekä korkeaenerginen ultraviolettisäteily (Statkiewicz Shrerer, Visconti, Rineour & Haynes 2014, 17).

Terveydenhuollossa ionisoivaa säteilyä hyödynnetään ihmisten tutkimiseen sekä hoitamiseen. Ionisoivaa säteilyä käytetään röntgen- ja isotooppitutkimuksissa sekä sädehoidossa. Röntgentutkimuksissa ihmisen saama säteilyannos pyritään pitämään mahdollisimman pienenä, mutta riittävän isona, jotta diagnoosin tekeminen on mahdollista. (Stuk 2016.)

3 KUVANTAMISTUTKIMUKSET JA POTILAAN OHJAAMINEN

Kuvantamistutkimukset ovat lääketieteellistä kuvantamista. Näissä ihmisen kehon anatomiaa ja fysiologiaa havainnoidaan kudoksia läpäisevällä säteilyllä. (Soimakallio, Kivisaari, Manninen, Svedström & Tervonen 2005, 4.) Kuvantamistutkimukset voidaan jakaa ionisoivaa säteilyä ja ionisoimatonta energiaa hyödyntäviin (Stuk 2019b). Tutkimukset, jotka hyödyntävät ionisoivaa säteilyä ovat natiiviröntgentutkimukset, tietokonetomografiatutkimukset ja isotooppitutkimukset (Stuk 2016a). Tutkimukset, jotka hyödyntävät ionisoimatonta säteilyä ovat magneetti- sekä ultraäänitutkimukset (Stuk 2016b).

Hoitajat ovat yleensä ensisijainen tiedonlähde potilaille mitä tulee kuvantamistutkimuksiin ja kuvantamishjattuihin toimenpiteisiin. Potilaiden tarvitsema tiedonmäärä heille suoritettavasta tutkimuksesta tai toimenpiteestä vaihtelee. Osa potilaista tarvitsee tietoa aivan siitä lähtien mitä esimerkiksi röntgenkuvaus on, mitä siellä tehdään ja tekeekö tutkimus kipeää. Osa potilaista taas ei tarvitse tutkimuksesta minkäänlaista tietoa ennalta. (Makenjee, Bergh & Hoffman 2015.) Tämän takia sairaanhoitajien olisi hyvä tietää kuvantamistutkimuksista ja kuvantamishjatuista toimenpiteistä.

3.1 Natiiviröntgentutkimukset

Röntgensäteilyllä tarkoitetaan sähköisesti tuotettua ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä (Stuk 2019). Röntgensäteet ovat samantapaisia kuin näkemämme valo. Toisinkuin valo, röntgensäteet ovat korkeampi energisiä ja voivat mennä monien asioiden kuten kehon läpi. Röntgensäteitä käytetään tuottamaan kuvia kehon sisässä olevista kudoksista ja rakenteista. (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon b.)

Natiiviröntgentutkimuksissa käytetään hyväksi röntgensäteitä, joita röntgenputki tuottaa (Sequeiros & Lundbom 2017, 10). Natiiviröntgentutkimuksilla tarkoitetaan tavallisia röntgenkuvia kuten keuhkojen, nivelten ja luiden tutkimuksia. (Vaasan sairaanhoitopiiri 2015.) Röntgensäteet suunnataan ja rajataan röntgenputken sekä kaihdinkopan avulla kohti kuvattavaa kohdetta. Potilas on röntgenputken ja taulukuvailmaisimen välissä mahdollisimman lähellä taulukuvailmaisinta. Nykyään on käytössä pääosin suoradigitaalinen röntgenkuvaus. Kuva voi muodostua kahdella tavalla riippuen taulukuvailmaisimesta. Röntgensäteet absorboituvat eli ns. imeytyvät ilmaisnaineeseen ja syntyy valontuikahdus. Valontuikahdus muunnetaan sähköiseksi signaaliksi, josta muodostetaan kuva. Tätä kutsutaan epäsuoraksi konversioksi. Suorassa konversiossa detektorissa on viritetty sähkökenttä ja röntgenfotonin osuessa siihen syntyy sähkövaraus, joka kerätään kondensaattorille ja sen keräämästä tiedosta muodostetaan kuva. Kuvanmuodostuksen idea on se, että erilaiset kudokset vaimentavat säteilyä eri tavoin. (Sequeiros & Lundbom 2017, 10.)

Röntgenkuva on kaksiulotteinen kuva kolmiulotteisesta kohteesta, jonka takia useimmiten kohde pitää kuvata kahdesta vastakkaisesta suunnasta. Yleisimpiä kuvaussuuntia eli projektioita ovat anterior-posteriorinen (AP), jolloin röntgensäteet läpäisevät kohteen edestä taakse, posterior-anteriorinen (PA), jolloin röntgensäteet läpäisevät kohteen takaa eteen ja lateraalisuunta eli röntgensäteet läpäisevät kohteen sivulta sivulle. Potilas voidaan kuvata myös eri asennoissa kuten seisten, istuen tai maaten. (Sequeiros & Lundbom 2017, 10.) Tietystä kohteesta kuvattavat projektiot saattavat vaihdella eri sairaaloiden ohjeiden mukaan.

Röntgenkuvausta varten ei yleensä tarvitse valmistautua. Ennen tutkimusta potilas voi syödä ja juoda normaalisti sekä ottaa lääkkeet tavalliseen tapaan. Röntgenkuvausta ei suositella raskaana oleville naisille, ellei kyseessä ole hätätilanne. Röntgenkuvaa varten täytyy kuvausalueelta ottaa pois korut sekä vaatteet. Röntgenkuvaus suoritetaan yleensä joko potilaan seisoessa kuvaustelineen edessä tai maatessa kuvauspöydällä. Röntgenhoitaja asettelee potilaan tutkimukseen sekä suuntaa röntgenlaitteen tutkittavaan alueeseen. Potilaan tulee pysyä liikkumatta kuvauksessa. Kuvauksen ajaksi hoitaja siirtyy toiseen huoneeseen. Samasta kohteesta otetaan useasti kuvia eri suunnista, jotta saadaan kaikki mahdollinen tieto. Röntgenkuvaus kestää yleensä muutaman minuutin verran. Nykyään säteilysuojia käytetään vain harvoissa tutkimuksissa. Niiden käyttö harkitaan aina tutkimuksen ja tilanteen mukaan. Röntgenkuvauksen tulokset potilaalle ilmoittaa häntä hoitava lääkäri. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon c.)

Ennen natiiviröntgentutkimusta voi juoda ja syödä tavallisesti. Tutkittavalta alueelta riisutaan vaatteet ja korut. Tutkimuksen kesto riippuu röntgenkuvien määrästä, mutta yleensä aikaa kuluu korkeintaan 30 minuuttia. Lapsilla ja apua tarvitsevilla aikuisilla olisi hyvä olla mukana yksi tai kaksi saattajaa tai hoitajaa, jotka voivat tarvittaessa avustaa kuvauksen aikana. Avustavan henkilön täytyy olla vähintään 18-vuotias eikä hän saa olla raskaana. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2021.)

3.2 Tietokonetomografiatutkimukset

Tietokonetomografiassa hyödynnetään röntgensäteitä. Sillä tarkoitetaan tietokoneistettua röntgenkuvantamista. (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon a.) Tietokonetomografiassa saadaan leikekuvia kolmiulotteisesta kohteesta, joten leikekuvissa elimet eivät kuvannu päällekkäin. Leikekuvat rakentuvat matemaattisten algoritmien perusteella. (Soimakallio ym. 2005, 39.) Tietokonetomografiassa käytetään kiinteän röntgenputken sijaan moottoroitua röntgenlähdetä, joka pyörii suojakuoressa potilaan ympärillä (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon a). Kuvauksen aikana potilas makaa sängyllä, joka liikkuu hitaasti koneen läpi samalla, kun röntgensäteet läpäisevät potilaan ja läpi tullut säteily mitataan röntgenputken kanssa synkronoidusti pyörivällä puolijohdeanturilla. Tämä mahdollistaa 3D-kuvan. Tietokonetomografiakuvat näytetään kuitenkin yleensä kaksiulotteisina leikekuvina. Yleisimmät leikesuunnat ovat aksiaali- (jalkopäästä päähän), sagittaali- (vasemmalta oikealle, sivusuunta) ja koronaalisuunta (takaa eteen, syvyys). (Sequeiros & Lundbom 2017, 11.)

Tietokonetomografiassa säderasitus on huomattavasti isompi kuin perinteisessä röntgenkuvauksessa, mutta harmaasävyjä on paljon enemmän sekä kudosten tiheyden vaihtelu pystytään näyttämään tarkasti. Kudosten tiheyden vaihtelua voidaan tehostaa suoneen tai onteloon laitettavalla jodipitoisella varjoaineella, jolla ne saadaan erottumaan toisistaan paremmin. (Sequeiros & Lundbom 2017, 11.) Varjoaine sisältää aineita, jotka eivät päästä niin helposti röntgensäteitä läpi ja täten näkyvät paremmin röntgenkuvassa (National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon a).

Tietokonetomografiatutkimuksessa voidaan diagnosoida mm. luunmurtumia, sisäelinvaurioita, verenkierron ongelmia, aivohalvauksia sekä syöpiä. Tietokonetomografiakuvauksessa osaan tutkimuksista täytyy tehdä esivalmistelut, osaan ei. Jotkin tutkimukset vaativat esimerkiksi, että potilas on tietyn

ajan ennen tutkimusta syömättä. Tutkimuksissa voidaan käyttää jodivarjoainetta, jonka takia potilaalta tarkastetaan aina ennen kuvausta laboratoriotutkimuksilla tämän munuaisarvot (Krea, GFR). (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri s. a.) Kreatiniini (Krea) laboratoriotutkimuksilla selvitetään munuaisten toimintaa. Munuaisten hiussuonikerästen eli glomerusten suodatinnopeus (GFR) on kreatiniinia tarkempi munuaistoiminnan kuvaaja. (Tunturi 2021.) Varjoaine saattaa aiheuttaa lämmön tunnetta kaulalla ja lantiossa sekä tuntua suussa metallin makuna (Kulhomäki 2021c). Tietokonetomografiakuvausta ei tehdä raskaana oleville naisille kuin todella painavista syistä, jottei sikiötä altisteta röntgensäteilylle (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon d).

Kuvauksen aikana potilas makaa tutkimuspöydällä. Pöytä liikkuu kuvauksen aikana rengasmaisen kuvauslaitteen läpi. Tietokonetomografiakuvauslaitte on avoin, eikä se yleensä tuota vaikeuksia ahtaapaikankammosta kärsiville toisin kuin magneettitutkimuslaitte. Kuvauksen aikana tulee potilaan olla mahdollisimman paikallaan. Joissakin tutkimuksissa potilas saa hengitysohjeita. Röntgenhoitaja on kuvauksen aikana toisessa huoneessa, josta hän ohjaa kuvausta. Hoitajalla on koko kuvauksen ajan potilaaseen näkö- ja kuuloyhteys. Kuvaus kestää esivalmisteluineen viidestä viiteentoista minuuttiin. Jos kuvauksessa on käytetty jodivarjoainetta, tulee päivän aikana juoda runsaammin nesteitä, jotta se poistuu nopeampaa elimistöstä virtsan mukana. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon d.)

Jodivarjoaineeseen liittyy riski allergisesta reaktiosta. Allerginen reaktio voi olla esimerkiksi ihottumaa tai nenän tukkoisuutta. Pahimmillaan potilas voi saada anafylaktisen reaktion. Jos potilas on aiemmin saanut anafylaktisen reaktion varjoaineen annon yhteydessä, ei varjoainetta voi hänelle enää antaa. Jos potilas on saanut lievän allergisen reaktion, voidaan varjoainetta antaa kortisoniprofylaksiassa. Elektiiviset potilaat ottavat Prednisolon 30 mg p.o. 12 tuntia ja kaksi tuntia ennen tutkimusta. Lisäksi he ottavat kaksi tuntia ennen myös Atarax 50 mg. Akuuttien potilaiden kohdalla täytyy harkita aina tapauskohtaisesti. Jos on aikaa, annetaan potilaalle Solu-Medrol 40 mg i.v. neljän tunnin välein. Eli aikaa on oltava vähintään neljä tuntia, jotta lääkettä voidaan antaa neljä tuntia ennen sekä juuri ennen kuvausta toisen kerran. (Saari 2019.)

Rintakehän, vatsan ja vartalon tutkimuksissa potilaan tulisi juoda vettä tai mehua puoli litraa kaksi tuntia ennen kuvausta. (Kulhomäki 2021c.) Myös muiden alueiden kuvauksiin potilaan olisi hyvä juoda ennen tutkimusta, jotta hän ei ole kuiva tai huonovointinen (Kulhomäki 2021a). Röntgeniin on ilmoitettava mahdollisesta varjoaineallergiasta tai raskaudesta. Lisäksi potilaalle on laitettava 18GA:n (vihreä) laskimokanyyli kyynärtaipeeseen. (Kulhomäki 2021c.)

Jodivarjoaineeseen liittyy munuaisvaurioriski tietyissä tilanteissa. Suuren riskin potilaita ovat he, joilla on munuaisten vajaatoiminta eli eGFR ollut aiemmin <60 ml/min/1,73m², ikää yli 65 vuotta, hypovolemia tai, jos heillä on aiemmin tiedossa oleva munuaissairaus, munuaiskirurgia, proteiuria, diabetes, verenpainetauti, kihti tai munuaistoksisten lääkkeiden käyttöä. Tutkittu eGFR ei saa olla yli neljää viikkoa vanha. Jos diabeetikko käyttää metformiinia sisältäviä lääkkeitä ja eGFR on 30-44 ml/min/1,73 m², on metformiinilääkitys keskeytettävä 48 tuntia ennen tutkimusta ja lääkitys voidaan aloittaa uudestaan 48 tuntia tutkimuksen jälkeen. Jos eGFR on alle 30 ml/min/1,73 m², metformiini on kontraindikaatio. Jos kyseessä on päiuvystystilanne, metformiini lopetetaan tutkimuksen yhteydessä ja sen voi aloittaa 48 tuntia tutkimuksesta, jos P-Krea tai eGFR on samalla tasolla kuin ennen tutkimusta.

Metformiinin käyttö voi johtaa maitohappoasidoosiin, jos varjoaineen anto aiheuttaa munuaisten vajaatoiminnan. (Lehtimäki & Saari 2019.)

3.3 Isotooppitutkimukset

Isotooppitutkimukset kuuluvat isotooppilääketieteeseen, joka sisältää lääketieteen, radiokemian sekä lääketieteellisen fysiikan. Isotooppitutkimuksissa tehtävä kuvantaminen perustuu radionuklidien käyttöön. Tutkimuksissa potilaalle annetaan radiolääkettä suonensisäisesti, hengitettynä tai nieltynä. Tämän jälkeen radiolääkkeen kulkeutumisesta potilaan sisällä seurataan gammakameran avulla. (Sovijärvi ym. 2003, 24.) Radiolääkkeellä tarkoitetaan radioaktiivista lääkevalmistetta. Radiolääkettä voidaan käyttää joko taudin hoitamisessa tai tautien diagnostiikassa. Radiolääke sisältää lääkeaineeseen lisätyn radionuklidin. Tämä radionuklidi lähettää säteilyä, kun siinä tapahtuu radioaktiivista hajoamista. Radiolääke on kuin mikä tahansa muu lääke eli se on steriili ja pyrogeeniton tuote. Sitä voidaan antaa turvallisesti potilaalle esimerkiksi suonensisäisesti. Radiolääkkeestä aiheutuva säteilyannos ei ole yksilötasolla haitallinen potilaalle. (Sovijärvi ym. 2003, 29.)

Isotooppikuvantaminen on biokemiallinen tutkimusmenetelmä. Sen avulla voidaan kuvantaa ja kvantitoida erilaisia fysiologisia ja molekulaarisia tapahtumia. Isotooppikuvantamisessa käytetyn radiolääkkeen tulee olla tarpeeksi sopiva gammasäteilyltään, jotta sen lähettämä säteily kehon sisältä voidaan havaita kehon ulkopuolelta esimerkiksi gammakameralla. (Soimakallio ym. 2005, 44.) Isotooppitutkimuksissa radiolääkkeen lähettävää säteilyä voidaan myös havaita positroniemissiolaitteilla, näihin laitteisiin on voitu yhdistää myös tietokonetomografia. Tietokonetomografian ja positroniemissiolaitteiden yhdistämisellä saadaan kuvaan sekä anatomiset, että fysiologiset ominaisuudet. (Sequeiros & Lundbom 2017, 13.)

Isotooppitutkimukset eivät yleisesti vaadi mitään erityistä valmistautumista. Ennen tutkimusta, sitä odotellessa ja sen jälkeen saa juoda sekä syödä normaalisti. Isotooppitutkimuksissa röntgenhoitaja kertoo suoritettavasta tutkimuksesta isotooppiosastolla sekä ruiskuttaa kyynärtaipeen laskimoon kanyylin kautta radioaktiivisen merkkiaineen. Merkkiaineen ruiskutuksen jälkeen odotetaan muutama tunti aineen kulkeutumisesta elimistössä ennen kuvausta. Kuvaustilanteessa potilas asetellaan tutkimuspöydälle ja kuvauksen ajan potilaan pitäisi pysyä liikkumatta. Kuvaus kestää muutaman kymmenen minuutin, jonka jälkeen hoitaja tarkistaa kuvat ja lisäkuvien tarpeen lääkäriltä. Mikäli on tarve lisäkuville, ne voidaan ottaa saman tien. Tutkimuksen jälkeen tulisi juoda runsaasti, jotta merkkiaine kulkeutuu elimistöstä pois virtsan mukana nopeampaa. Pienten lasten ja raskaana olevien naisten läheisyydessä ei tulisi olla seuraavan vuorokauden aikana. (Pohjois-pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisu-aika tuntematon a.)

3.4 Magneettitutkimukset

Magneettikuvaus eli MRI on ei-invasiivinen kuvantamistekniikka. Se mahdollistaa anatomisten rakenteiden, fysiologisten toimintojen sekä kudosten molekyylikoostumuksen havainnollistamisen. (Chan, Lau, Lam, Lau 2018.) Magneettikuvaus pohjautuu elimistössä olevien vety-ytimien käyttäytymiseen magneettikentässä. Ulkoisen magneettikentän vaikutuksesta periaatteessa vain kudoksen ja rasvan

protonit ottavat osaa magneettikuvauksen signaaliin, sillä ne ovat herkkäliikkeitä. Magneettikuvauksessa ei tule säderasitusta, joten sitä kannattaa käyttää esimerkiksi toistuvissa lasten tai nuorten kuvauksissa. Magneettikuvauksen huonoja puolia ovat sen kalleus sekä tutkimusaikojen pituus. Magneettikuvauslaitteen kanssa on oltava tarkka, sillä tutkimuhuoneeseen ei saa viedä mitään ferromagneettista, jotta ei synny vaaratilanteita magneettikentän vetäessä esineitä puoleensa. (Sequeiros & Lundbom 2017, 11–13.)

Magneettikuvauslaite on sijoitettu huoneeseen, joka on suojattu ja estää RF-säteiden pääsyn suojahuoneeseen sen ulkopuolelta. Artefaktoja eli vääristymiä voivat aiheuttaa esimerkiksi lamppujen ja puhelimien radioaallot, joita laitteen herkäät RF-kelat voivat havaita. (Soimakallio ym. 2005, 68.)

Magneettikuvauksessa potilas makaa kuvauspöydällä, joka liikkuu kuvausputken sisään. Putkeen voidaan mennä joko jalat tai pää edellä riippuen siitä mikä tutkimus on kyseessä. Röntgenhoitaja on kuvauksen aikana toisessa huoneessa, mutta tällä on koko kuvauksen ajan kuulo ja näköyhteys potilaaseen. Magneettilaite pitää kuvauksen aikana kovaa ääntä, jonka takia on tärkeää suojata kuuloa, jonka takia potilas saa kuvauksen ajaksi kuulosuojaimet. Potilaan tulee olla kuvauksen ajan mahdollisimman liikkumatta. Kuvausaika riippuu tutkimuksesta, se voi kestää 15 minuutista 90 minuuttiin. Magneettikuvauksessa voidaan käyttää myös gadoliniumpitoista kontrastianetta, joka ruiskutetaan laskimoon tai niveliin. Radiologi lausuu kuvat, joten vastauksista potilas kuulee hoitavalta lääkäriltään. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon b.)

Magneettitutkimus voidaan tehdä myös lapsille sekä raskaana oleville naisille, koska siitä ei aiheudu röntgensäteilyhaittaa. Magneettikuvaus ei siitä huolimatta sovi kaikille, esimerkiksi sydämentahdistin voi olla este kuvaukselle. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon b.) Pääsääntöisesti tahdistimelle riippuvaista potilasta ei kuvata magneetilla. Kuvaukseen on oltava selkeä indikaatio sekä kardiologin arvio potilaan soveltuvuudesta magneettikuvaukseen. Koko tahdistinjärjestelmän on oltava magneettiin yhteensopiva. Kardiologi mittaa ja säätää tahdistimen sekä ennen kuvausta, että sen jälkeen. Potilaan hemodynamiikkaa on seurattava koko kuvauksen ajan. Potilaalle laitetaan pulssioksimetri ja häneen on oltava puheyhteys. Elvytyslaitteiden on oltava helposti saatavilla. (Blanco & Parkkola 2020.)

Magneettikuvausputki on myös hyvin kapea, jonka takia moni voi pitää sitä epämukavana, etenkin ne henkilöt, jotka kärsivät ahtaanpaikankammosta. Monet kuitenkin pystyvät olemaan kuvauslaitteessa kuvauksen ajan, kunhan ovat ensiksi kokeilleet sitä röntgenhoitajan avustuksella. Magneettikuvaus on yksi turvallisimmista lääketieteellisistä menetelmistä. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon b.) Potilaan ahtaanpaikankammoon voidaan antaa esilääkitys joko kuvaavan yksikön tai lähettävän yksikön toimesta. Potilas tarvitsee mukaansa saattajan, joka huolehtii potilaan kotiin tarvittaessa. (Blanco & Parkkola 2021.) Lääkkeen käytön jälkeen ei voi ajaa autoa 24 tuntiin (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2019).

Koska magneettikuvauslaitteen veto on niin voimakas, tulee magneettitutkimuksissa työskentelevän henkilöstön olla tarkka turvallisuudesta. Henkilökunnan, potilaan sekä muiden ihmisten, jotka tulevat magneettihuoneeseen tulee täyttää esitietokaavake, jossa käydään läpi esimerkiksi, onko kehon sisällä

tai sen ulkopuolella metallia. Henkilökunnan pitää varmistaa ennen tutkimusta, onko potilaalla esimerkiksi sydämentahdistinta, metallisiruja, elektronista, mekaanista tai magneettista implanttia, aneurysmaklipsisä tai minkäänlaista kipustimulaattoria. (Grossman 2014, 84–86.)

Magneettitutkimuksissa käytettävä tehosteaine on gadoliniumvarjoainetta. Magneettivarjoaineiden nefrotoksisuus on vähäistä laskimonsisäisesti annettuna. Nefrotoksisuus on kuitenkin mahdollista esimerkiksi diabetistä nefropatiaa sairastavilla. Suuren riskin potilaita ovat munuaisten vajaatoimintaa sairastavat (aiemmin eGFR ollut <60 ml/min/1,73m²), yli 70 vuotiaat ja he, joilla on tiedossa aikaisempi munuaissairaus, munuaiskirurgia, proteinuria, diabetes, verenpainetauti, kihti tai munuaistoksisien lääkkeiden käyttöä. Suuren riskin potilaita pitää määrittää eGFR ennen magneettitutkimusta. (Bendel 2019.)

3.5 Ultraäänitutkimukset

Ultraääni on tarkka menetelmä pehmytkudoksen patologian sekä nivelten patologian arvioimiseksi (Ostlere, Hauptfleisch 2014). Ultraääni on mekaanista aaltoliikettä väliaineessa ja sen taajuus on yli 20 kHz (Soimakallio ym. 2005, 51). Lääketieteessä käytetty taajuusalue on 1-30 MHz. Ultraääni mittaa takaisin tulevan kaiun voimakkuutta ja kuinka kauan kaiulla on mennyt tullessa takaisin. Aaltoliikkeen kaiun perusteella muodostettu kuva kertoo eri kudosten tiheyksien ja rajapintojen muutoksista. Ultraäänikuvauksella voidaan mitata myös eri taajuuksien muutoksia, joka mahdollistaa esimerkiksi verenkierron seuraamisen. Tätä kutsutaan doppler-ilmioiksi. Ultraäänikuvauksessa saatava tieto on usein reaaliaikaista, jonka takia siitä saatavaa materiaalia ei voida tutkimuksen jälkeen tulkita yhtä luotettavasti kuin sen aikana. Ultraäänitutkimuksessa ei käytetä ionisoivaa säteilyä ja se on yleensä erittäin helposti saatavilla. Tutkimuksen tekeminen kuitenkin edellyttää, että tekijällä on kokemusta ja tarvittavat valtuudet sen tekemiseen. (Sequeiros & Lundbom 2017, 13.)

Ultraäänilaitte sisältää anturin, joka lähettää ja vastaanottaa aaltoliikettä, lähetinyksikön, takaisin tulevan kaiun vahvistus- ja jatkokäsittelyelektronikan sekä näytön. Ultraäänikuva voidaan muodostaa käyttämällä eri antureita, kuten lineaari-, kaari- tai sektorianturia. Nämä muodostavat kuvan, joka on joko suorakaiteen, kaarimaisen tai sektorimaisen muotoinen. Kuvan muoto riippuu siitä mitä antureista on käytetty kyseisessä tutkimuksessa. (Soimakallio ym. 2005, 54–55.)

Ultraääneen valmistautuminen riippuu potilaalle suoritettavasta tutkimuksesta. Vatsanalueen tutkimuksiin tulisi olla syömättä jonkun aikaa, kun taas alavatsan tutkimuksissa tulisi virtsarakon olla täynnä. Tavallisimpia tutkimuksia, joita potilaille suoritetaan ovat vatsan alueen tutkimukset. Niissä tutkitaan sappirakkoa, maksaa, haimaa, munuaisia ja muita vatsan elimiä tai kudoksia. Myös kaulan ja verisuonten ultraäänitutkimukset ovat yleisiä. Ultraäänitutkimuksen yhteydessä voidaan ottaa myös neulanäytteitä. Neulanäytteenoton tarve voi olla potilaalla etukäteen tiedossa tai se voi tulla ilmi vasta tutkimuksen aikana. Ultraäänitutkimuksen jälkeen voi palata normaaleihin toimiin, mutta mikäli tutkimuksessa on otettu neulanäytteitä voi olla, että sairaalassa joutuu odottamaan jonkin aikaa tutkimuksen jälkeen. Tutkimustulokset radiologi kertoo joko heti tutkimuksen jälkeen tai myöhemmin potilasta hoitava lääkäri. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon e.)

Ultraäänitutkimuksissa ei yleensä ole erityisiä valmisteluja. Poikkeuksena on kuitenkin vatsan alueen ultraäänitutkimukset. Edellisenä päivänä pitäisi välttää ruoka-aineita, jotka muodostavat kaasua. Tällaisia ovat muun muassa ruisleipä, herneet, lanttu ja omena. Tutkimuspäivänä olisi hyvä olla syömättä, mutta jos tutkimuksen aika on vasta myöhään iltapäivällä, pitää olla vähintään neljä tuntia syömättä. Vettä ja kirkasta mehua saa juoda normaalisti. Tutkimuksen aikana virtsarakon pitäisi olla täynnä, joten vessassa ei saisi käydä ainakaan kolmeen tuntiin ennen tutkimusta. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2020.)

4 YLEISIMMÄT KUVANTAMISOHJATUT TOIMENPITEET

Suomessa tehtiin vuonna 2018 noin 119 226 kappaletta kuvantamisohjattuja toimenpiteitä. Yleisimpiä radiologisia toimenpiteitä olivat rintarauhasen kudосnäytteenotto, sepelvaltimon pallolaajennus sekä keuhkopussin punktio. (Qvist, Suutari & Kangasniemi 2019.) Kuvantamisohjatuilla toimenpiteillä eli radiologisilla toimenpiteillä tarkoitetaan tekniikoita, joissa hyödynnetään kuvantamista hoito- tai diagnostisiin toimenpiteisiin (Arnold, Keung & McCarragher 2019). Kuvantamismenetelminä voidaan käyttää läpivalaisua, ultraääntä, tietokonetomografiaa tai magneettikuvausta. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat ultraääniohjauksessa tehtävät neulanäytteet, läpivalaisussa tehtävät verisuoniahtaumien pallolaajennukset sekä stenttien asennukset. Toimenpideradiologia kehittyy uusien kuvauslaitteiden ja toimenpideradiologisten välineiden kehittymisen myötä. (Manninen 2017a, 364.)

Toimenpideradiologiassa voidaan tehdä kuvantamisohjattusti toimenpiteitä kehon eri osiin. Esimerkiksi näytteenotto tarkasti määritellystä kohteesta on kuvantamisohjauksen takia mahdollista. Ultraääniohjattusti tehty toimenpide tehdään ultraäänikuvaa reaaliaikaisesti seuraamalla. Toimenpide voidaan myös tehdä tietokonetomografiassa, mikäli ultraäänellä ei olla saatu kohteeseen tarpeeksi hyvää näkyvyyttä. Magneettiohjattuja toimenpiteitä tehdään harvoin. Läpivalaisua käytetään eri verisuonten kanavoinnin yhteydessä. (Rautio 2017.)

Biopsiat eli neulanäytteet voidaan jakaa kahteen eri ryhmään eli pinnallisiin ja syviin. Pinnallisia ohutneulabiopsioita voidaan tehdä ilman polikliinisiä esivalmisteluja tai jälkiseurantaa, kun taas syvältä tehtäviä paksuneulabiopsioita tehdään harvemmin polikliinisesti, koska potilas tarvitsee toimenpiteen jälkeen seurantaa. Ohutneulabiopsiassa kohteesta pyritään saamaan kohteesta soluja, jotka imetään ruiskuun liikuttamalla neulaa edestakaisin kohdealueella. Paksuneulabiopsiassa käytetään ohutneulabiopsiaa isompaa neulaa ja tällä pyritään ottamaan kohteesta kudосnäyte. (Rautio 2017.)

Kanavoinneissa eli dreneerauksissa tyhjennetään neste- ja märkäkertymiä. Se voidaan tehdä joko suorapunktiona tai Seldingerin tekniikalla. Suorapunktio toimii hyvin pinnallisiin nestekertymiin, kun taas Seldingerin tekniikkaa käytetään vaikeammissa punktioissa. (Rautio 2017.) Seldingerin tekniikassa punktion neulan läpi viedään ohjainvaijeri, otetaan neula pois ja viedään dreeni paikoilleen ohjainvaijerin avulla (Nevala 2017). Näissä vaikeammissa punktioissa on hyvä myös käyttää läpivalaisua apuna, jotta tunnistetaan dreenin kulkureitit sekä sen paikallaan olo (Rautio 2017).

Kudосnäytteen otto pinnallisesta elimestä eli lihaskudoksen tai muun pehmytkudoksen kasvaimesta ei vaadi erityisiä esivalmisteluja (Kulhomäki & Parviainen 2019). Jos kudосnäyte otetaan vatsaontelon elimestä tai muusta syvällä sijaitsevasta kohteesta kuten esimerkiksi maksa, sappirakko, haima tai perna, tarvitaan esivalmisteluja. Potilaalla on oltava tutkimuksessa avopaita sekä kanyyli. Verenpaine ei saa olla korkeampi kuin 160/80. Ennen näytteenottoa on oltava neljä tuntia syömättä, mutta vettä ja mehua saa juoda. Edeltävästi on oltava otettuna verikokeita, joita ovat PVK, veriryhmä (jos ei tiedossa), INR (jos Marevan-hoito), APTT ja P-TT (jos maksan vajaatoiminta). Verikokeiden tulokset eivät saa olla yli viikon vanhoja. Poikkeuksena INR, joka on otettava näytteenottopäivänä mahdollisimman aikaisin. Jälkihoito-ohjeet ovat tapauskohtaisia. Yleensä näytteenoton jälkeen vuodelepoa on neljä tuntia, joista ensimmäiset kaksi tuntia potilaan tulisi olla pistetyllä kyljellä. Verenpaine ja pulssi tarkistetaan puolen tunnin välein kahden tunnin ajan. Tämän jälkeen ne tarkistetaan tunnin välein

neljän tunnin ajan. Jos kaikki sujuu hyvin, voi potilaan kotiuttaa kuuden tunnin tarkkailun jälkeen. Samat ohjeet pätevät, jos näytteenoton sijasta tehdään dreneeraus tai dilatointi. Jos potilaalla on mahdollinen puuduteaineallergia, on siitä ilmoitettava. Samoja toimenpiteitä voidaan tehdä tietokone-tomografiaohjatusti, jolloin mahdollisesta varjoaineallergiasta on ilmoitettava sekä eGFR on oltava otettuna. (Parviainen & Lahtinen 2021.)

Keuhkojen kudoksenäyte voidaan ottaa tietokonetomografiaohjatusti. Ennen tutkimusta potilaan tulee olla neljä tuntia ravinnotta. Suuta saa kostutella tarvittaessa sekä määrätyt lääkkeet saa ottaa pääsääntöisesti. Potilaalle avopaita ja kanyyli. Potilaasta on oltava otettuna PVK, eGFR, veriryhmä (jos ei tiedossa), INR (jos Marevan-hoito), APTT ja P-TT (jos maksan vajaatoiminta) verikokeet. INR ja APTT on otettava toimenpideaamuna ja muut verikokeet eivät saa olla yli viikon vanhoja. Niin sanotut turvalliset rajat verikokeissa ovat INR alle 1,7, Hb yli 100 ja B-tromb yli 50. Verenpaineet eivät saa olla yli 160/80. Sekä polikliiniset, että osastolta tulevat potilaat käyvät 30 minuuttia toimenpiteen jälkeen keuhkokuvassa ja keuhkolääkäri päättää jatkosta. (Lehtimäki, Kettunen & Koskela 2021.) Keuhkoku-dosnäytteestä poiketen tietokonetomografiaohjatussa luukudosnäytteessä potilaan tulee olla ravinnotta kuusi tuntia ennen toimenpidettä ja edellisenä päivänä pitää syödä kevyttä ruokaa kuten keittoja ja puuroja. Näytteenoton jälkeen potilaan on oltava vuodelevossa kaksi tuntia ja verenpaine sekä pulssi tarkistetaan puolen tunnin välein kaksi tuntia. (Kulhomäki 2021b.)

Verisuonten toimenpiteitä tehdään sekä valtimoihin että laskimoihin. Pallolaajennus on yleisin valtimoihin tehtävä toimenpide, myös erilaisten stenttiproteesien asennus kuuluu valtimotoimenpiteisiin. Laskimoihin tehdään esimerkiksi suonensisäisiä liuotushoitoja ja trombektomia. Verisuonten toimenpiteissä tehdään ensiksi toimenpidesuonen angiografia. (Manninen 2017b; Manninen 2017c.)

Ennen angiografiaa on oltava ravinnotta neljä tuntia. Vettä ja mehua saa juoda. Jos on insuliinidiabetes, saa syödä aamupalan kahta tuntia ennen toimenpidettä sekä pistää tarvittavan insuliinin. Angiografiaa varten tarvitaan PVK, eGFR, INR (jos Marevan-lääkitys), S-K/Na (Ciminofisteli potilaalta) sekä veriryhmä (jos ei tiedossa) verikokeet. INR on otettava toimenpidepäivän aamuna ja muut verikokeet eivät saa olla yli viikon vanhoja. Metformiinin tauotukseen pätee samat ohjeet kuin tietokonetomografiatutkimuksissa. Potilaalle avopaita sekä kanyyli. Lisäksi poistetaan ihokarvat molemmista nivustaipeista. Angiografia kestää noin tunnin ja vuodelevon kesto riippuu käytetyistä välineistä angiografian aikana. Vuodelevon aikana seurataan punktiopaikkaa, verenpainetta ja pulssia. Potilaan tulee juoda paljon vettä, jotta varjoaine poistuu nopeammin elimistöstä. (Savolainen & Vainikainen 2020.)

5 OPETUSMATERIAALIN LAATUKRITEERIT

Kuvantaminen kuuluu englannin kielellä sairaanhoitajaksi opiskelevilla opintojaksoon Anatomy, Physiology and Diagnostics Examinations 2. Opintojakson suoritettuaan opiskelija osaa selittää sisällön mukaiset elimistön rakenteet ja toiminnot, soveltaa tietoaan sisällön mukaisissa diagnostisissa tutkimuksissa, tunnistaa elimistön toiminnan ja diagnostisten tutkimusten yhteyden ja kertoa säteilysuojelun periaatteet hoidossa- ja diagnostisissa tutkimuksissa. Kuvantamisen keskeisiä sisältöjä ovat röntgen-, tietokonetomografia-, magneetti-, ultraääni-, isotooppitutkimukset sekä hoito- ja toimenpideradiologia. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2020b.)

E-oppimateriaalista voidaan käyttää montaa eri termiä kuten esimerkiksi verkko-oppimateriaali tai digitaalinen oppimateriaali. E-oppimateriaaleja ovat kaikki verkossa saatavilla oleva sisältö, joka on tarkoitettu oppimateriaaliksi. (Opetushallitus 2020.) Kehittämistyönä tekemämme opetusmateriaali tulee englanninkielisen sairaanhoitajatutkinnon opiskelijoille itsenäisen opiskelun materiaaliksi.

E-oppimateriaalin tulee olla pedagogisesti laadukasta. Pedagogisesti laadukas oppimateriaali soveltuu sekä opetuskäyttöön, että opiskelukäyttöön. Oppimateriaali tukee opetusta ja oppimista sekä edistää oppimista uusimman mahdollisen tutkimustiedon mukaan. Laadukas oppimateriaali tukee opiskelijan tietoista ajattelua sekä hänen aktiivista toimintaansa. (Opetushallitus 2020.) Laadukasta e-oppimateriaalia voi käyttää joustavasti oppilaan osaamisen tason, kiinnostuksen ja tarpeiden mukaan, se tukee yhteisöllistä, pitkäkestoista työskentelyä ja aktivoi oppijan ajattelua, keskittyy opittavan ilmiön ydinasioihin ja tukee oppimisen taitojen kehittymistä. Toiminnalliselta kannalta e-oppimateriaalin tulee olla teknisesti helppokäyttöinen. (Opetushallitus 2012.)

Sisällön ja aineiston tulee tukea osaamistavoitteiden saavuttamista sekä opiskelijoiden lähtötaso on huomioitava. Sisällön on tarkoitus auttaa oppijaa yhdistämään uusi tieto aiemmin opittuun sekä soveltamaan sitä. Aineiston on oltava ajan tasalla ja luotettavaa. Ajantasaisuus ja luotettavuus on varmistettava. Lisäksi lähdeviitteiden tulee olla asianmukaisesti merkitty. Materiaalin otsikoiden, tekstin ja muun sisällön on hyvä olla tyyliltään yhtenäisiä. Fontti ja sen koko kannattaa valita luettavuuden mukaan ja on hyvä käyttää mahdollisimman vähän erilaisia fontteja. Rakenteen tulee olla selkeä ja edettävä sujuvasti. Visuaalisia elementtejä kannattaa käyttää harkiten ja niiden tulee tukea sisältöä. (Varonen & Hohenthal 2017.)

6 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Savonia-ammattikorkeakoululle englanninkielinen opetusmateriaali sairaanhoidon opiskelijoille kuvantamistutkimuksista ja kuvantamisohjatuista toimenpiteistä. Tavoitteena on, että sairaanhoidon opiskelijat pystyvät materiaalin avulla syventämään opintojaan. Pohtiessamme opinnäytetyötämme ohjaavia kysymyksiä meille muodostui tärkeimmäksi seuraava kysymys: ”Mitä sairaanhoidonopiskelijan tulee tietää kuvantamistutkimuksista ja kuvantamisohjatuista toimenpiteistä?”.

Savonia on tärkeässä roolissa alueen ja elinkeinoelämän kansainvälistymisessä. Yhteistyökorkeakouluja löytyy yli 30 maasta ja kansainvälisiä tutkinto-opiskelijoita on 20 maasta opiskelemassa englanninkielisissä tutkinto-ohjelmissa. Savoniassa on paljon opiskelija- ja asiantuntijavaihtoja sekä yhteistyöprojekteja. Savonian englanninkieliset tutkinto-ohjelmat ovat tarkoitettu sekä kansainvälisille että suomalaisille opiskelijoille. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2020a.)

7 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

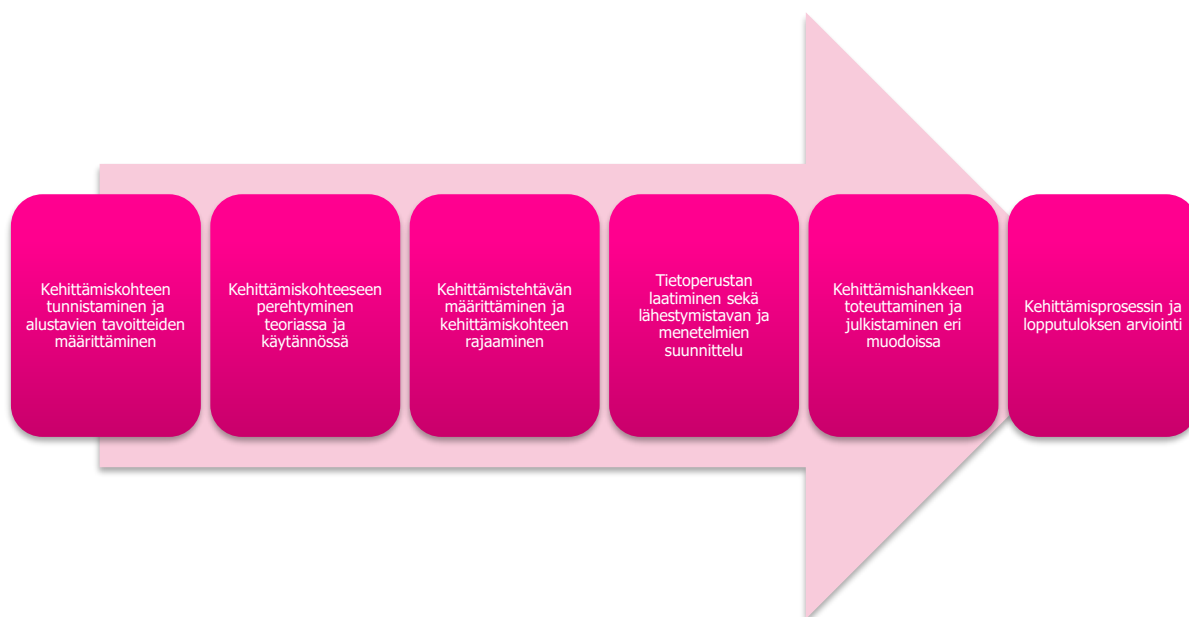
Kehittämistyön tarkoituksena on ratkaista käytännöstä ilmi tulleita ongelmia tai uudistaa jo olemassa olevia käytäntöjä. Kehittämistyö voi saada alkunsa esimerkiksi organisaation tarpeesta kehittää jotakin osaa toiminnassaan. Kehittämistyössä ei ole tarkoitus vain kuvailla tai selittää asioita vaan etsiä parempia vaihtoehtoja, joilla viedä niitä käytännössä eteenpäin. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 18–20.) Kehittämistyön ideana on luoda uusia tai entistä parempia tuotantomenetelmiä ja -välineitä tai palveluja. Kehittämistyö on toiminnallista, joten siitä voidaan puhua myös kehitystoimintana. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 21.)

Kehittämistyö on prosessi, josta syntyy tulos. Tulos voi olla uusi tai edellistä parempi aine, tuote, tuotantoprosessi tai järjestelmä. Kehittämistyötä tehdään usein tutkimustulosten avulla, mutta sitä voi tehdä myös ilman tutkimusta. (Heikkilä, Jokinen & Nurmela 2008, 21.) Kehittämistyössä tarvitaan aiheen ja projektityön osaamisen lisäksi kehittämisen osaamista. Kehittämisen osaamista ovat esimerkiksi itsearviointi, vuorovaikutus, aloitteellisuus, verkostoituminen, tiedon tuottaminen sekä monipuolinen menetelmäosaaminen. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 18–20.)

7.1 Kehittämistyön menetelmä

Kehittämistyön menetelmissä on kyse käytännön keinoista ja työskentelytavoista, joilla päästään kehittämistoiminnan tavoitteisiin. Menetelmät voivat olla erilaisia kuten haastattelut, palaverit tai käyttäjäpaneelit, SWOT-analyysi ja asiakasraadit, erilaiset kuvat ja piirroukset, käsitekartat. Jotkut näistä menetelmistä edistävät ideointia, keskustelua tai osallistumista, toiset taas soveltuvat enemmän kehitystoiminnan kuvaamiseen ja esittämiseen. (Salonen, Eloranta, Hautala & Kinos 2017.)

Alla olevaan kaavioon on kuvattu kehittämistyön eri vaiheet (Kuva 1). Kehittämistyö aloitetaan kiinnostavan kehittämiskohteen löytämisellä. Kehittämistyö voi olla joko ongelmaperustainen, jossa etsitään ratkaisua käytännössä havaittuun ongelmaan tai se voi olla uudistamisperustainen, jossa etsitään esimerkiksi uutta tuotetta tai palvelua. Kun tiedetään kehittämistyön aihe, voidaan määritellä sille tavoite, johon kehittämistyöllä pyritään. Seuraavassa vaiheessa perehdytään kehittämiskohteen teoriaan ja käytäntöihin. Hankitaan teoratietoa taustoittamaan kehittämisen kohdetta. Kaikki hankittu tieto tulisi dokumentoida, jotta sitä on helppo käyttää kehittämistyön myöhemmissäkin vaiheissa. Hankittua tietoa on hyvä arvioida kriittisesti, jotta saadaan parasta mahdollista tietoa käytännön tarpeisiin. Kehittämistyön kolmannessa vaiheessa määritellään tarkemmin kehittämistyö ja rajataan se tarkasti asiakkaan tarpeisiin vastaavaksi. Neljännessä vaiheessa laaditaan tietoperusta sekä suunnitellaan kehittämistyön lähentymistapa ja menetelmä. Viidennessä vaiheessa kehittämistyötä toteutetaan itse kehittämishanke ja julkistetaan se eri muodoissa. Viimeiseksi kehittämistyö arvioidaan. Arviointia on tärkeä tehdä koko kehittämistyön ajan. Loppuarvioinnissa pyritään selvittämään, kuinka hyvin kehittämistyössä onnistuttiin. Arvioinnissa tarkastellaan useimmiten kehittämistyön suunnittelua, tavoitteiden selkeyttä ja niiden saavuttamista, kehittämistyössä käytettyjä menetelmiä, toiminnan johdonmukaisuutta sekä vuorovaikutusta ja sitoutumista. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 26–47.)



KUVA 1. Kehittämistyön prosessin vaiheet.

7.2 Kehittämistyön suunnittelu ja toteutus

Kehittämistyötä kuvataan eri vaiheiden kautta. Kehittämistyö alkaa yleensä suunnittelusta, jota seuraa toteutus ja viimeisenä tulee arviointi. Koko kehittämistyön prosessin ajan tulee huolehtia järjestelmällisyydestä, analyttisyydestä, kriittisyydestä, aktiivisesta vuorovaikutuksesta, kirjoittamisesta eri tahoille sekä eettisyydestä. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 22–24.)

Opinnäytetyöprosessimme on kestänyt neljän lukukauden ajan (Kuva 2). Aloitimme opinnäytetyömme suunnittelun keväällä 2020. Saimme aiheen opinnäytetyötämme varten opettajaltamme. Aiheen valinnan jälkeen aloimme työskentelemään aihekuvauksen parissa, jonka teimme kevään 2020 aikana. Kun aihekuvaus oli hyväksytty, pystyimme siirtymään opinnäytetyöprosessimme seuraavaan vaiheeseen, joka oli työsuunnitelman tekeminen. Työsuunnitelmaprosessissa kerättiin opinnäytetyöhömmö teoria, joka toimisi virallisen opinnäytetyömme pohjana. Työsuunnitelman tekeminen oli pitkä ja puuduttava prosessi, johon meillä meni todella paljon aikaa. Harjoittelujen, koulutöiden ja eri menojen takia aikataulujen yhteensovittaminen oli hankalaa. Myös se, että molemmat asuivat eri paikkakunnilla ei helpottanut työsuunnitelman tekoa. Työsuunnitelman saimme valmiiksi keväällä 2021. Työsuunnitelman valmistuttua teimme Savonia-ammattikorkeakoulun hankkeistamis sopimuksen. Kehittämistyömme tekemisen aloitimme kesäkuussa 2021 ja teimme sitä marraskuuhun 2021 asti. Samaan aikaan aloimme tekemään opinnäytetyön raporttia. Opinnäytetyöhön käytimme paljon aikaa kesätöidemme ja harjoittelumme ohella. Opinnäytetyötä tehtiin huolella ja teoriaa etsittiin monesta eri lähteestä. Yleisimpiä hakukantojamme olivat Pubmed, Duodecim, ScienceDirect, Medic, Cinahl, Google Scholar. Etsimme tietoa myös koulumme kirjastosta löytyvistä sähköisistä ja painetuista kirjoista.



KUVA 2. Kehittämistyön prosessin eteneminen.

7.3 Kehittämistyön arviointi

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa, kehittää tai uudistaa työelämän käytäntöjä. Arvioitaessa kehittämistyötä arviointi kohdistuu pääosin tavoitteisiin, menetelmien soveltuvuuteen tavoitteisiin nähden sekä ajankäyttöön. Kehittämistyötä arvioidaan siihen käytettyjen menetelmien myötä sekä sen seurauksena syntyvien muutosten myötä. Arviointi kohdistuu suurimmalta osin kehittämishankkeessa siihen, mitä siitä on dokumentoitu – onko työn eri vaiheista dokumentoitu riittävästi? (Hyväri & Vuokila-Oikkonen 2016.)

Kehittämistyössä tavoitteiden tulee olla rehellisesti tehty ja sen tulee olla käytäntöä hyödyntävä. Kehittämistyössä on kyse samoista eettisistä säännöistä kuin yhteiskunnassa ja ihmisten välisessä kanssakäymisessä yleensäkin on. Kehittämistyössä tulee välttää epärehellisyyttä kuten toisten tekstien plagiointia, toisten tutkijoiden tai kehittäjien osuuksien vähättelyä, tulosten kritiikitön yleistämistä sekä harhaanjohtavaa ja puutteellista raportointia. Kehittämistyössä ja sitä tehdessä tulee olla rehellinen. (Ojasalo, Moilanen & Ritalahti 2015, 48–49.)

8 POHDINTA

8.1 Opinnäytetyön ja tuotoksen arviointi

Valmista opetusmateriaalia ei ole testattu opiskelijoilla, joten emme ole saaneet siitä palautetta. Toivomme, että tulevaisuudessa opetusmateriaalin käyttöönoton jälkeen siitä mahdollisesti tuleva palaute kulkeutuu myös meille tai voimme itse pyytää siitä palautetta. Opetusmateriaalia on muokattu prosessin aikana työn tilaajan kommenttien mukaisesti.

Hyvä opetusmateriaali tukee ja edistää opiskelijan oppimista (Opetushallitus 2020). Sisällön ja aineiston tulee tukea osaamistavoitteiden saavuttamista sekä sen tulee ottaa huomioon opiskelijoiden lähtötaso ja aineiston tulee olla ajantasaista (Varonen & Hohenthal 2017). Tekemämme opetusmateriaalin sisällössä on otettu huomioon englannin kielellä sairaanhoitajaksi opiskelevien lähtötaso kuvantamistutkimuksiin ja kuvantamisohjattuihin toimenpiteisiin kertoen niin itse menetelmästä, kuin myös mitä tutkimuksessa tai toimenpiteessä tapahtuu ja miten niihin voi valmistautua. Opetusmateriaalimme sisältö on tarkoitettu sairaanhoitajaopiskelijoiden tueksi muiden opetusmateriaalien rinnalle ja sairaanhoitajaopiskelijat voivat hyödyntää sitä kurssilla tehtävään esitelmään. Opetusmateriaaliimme keräämä materiaali on ajantasaista, koska olemme käyttäneet siinä lähteitä, joiden tieto on tänäkin päivänä käytössä työelämässä. Olemme pyrkineet tuomaan opetusmateriaalissamme esille myös sairaanhoitajien näkökulman potilaiden ohjaamisen kannalta.

Oppimateriaalin otsikoiden, tekstin ja muun sisällön on hyvä olla tyyliltään yhtenäisiä ja fontin selkeästi luottavissa sekä rakenteen tulee olla selkeä ja edettävä sujuvasti. Lähdeviitteiden tulee olla asianmukaisesti merkittynä. (Varonen & Hohenthal 2017.) Tekemämme PowerPoint-esitys on tehty Savonia-ammattikorkeakoulun PowerPoint-pohjaan ja siinä on käytetty valmiiksi pohjassa olevia fontteja. PowerPoint-esityksen ulkoasu on yhtenäinen ja selkeä. Joissakin dioissa teksti on hieman pienempää kuvien tai tekstimäärän vuoksi. Otsikot opetusmateriaalissa on kirjoitettu sekä englanniksi että suomeksi tukemaan englanniksi sairaanhoitajaksi opiskelevien suomen kielen taitoa. Lähdeluettelo on merkitty Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeen mukaisesti.

Visuaalisia elementtejä tulee käyttää harkiten ja siten, että ne tukevat muuta sisältöä. (Varonen & Hohenthal 2017). Tekemässämme opetusmateriaalissa on tuotu esiin eri tutkimuslaitteita kuvilla. Opetusmateriaali sisältää kuvia sekä tutkimuslaitteista että niillä saatavista kuvista. Lisäämämme kuvat auttavat sairaanhoitajaopiskelijoita havainnollistamaan mitä teksteissä puhutaan. Kokemuksemme mukaan kuvantamistutkimuksissa ja -toimenpiteissä käytettävät laitteet voivat olla monelle tuntemattomia eikä niistä oikein saa käsitystä ennen kuin näkee ne. Opetusmateriaaliin lisätyt visuaaliset elementit tukevat työtämme ja auttavat saamaan opetusmateriaalistamme selkeämmän. Opetusmateriaaliimme käyttämät kuvat ovat julkisesti saatavilla ja niistä kaikista löytyy Creative commons -merkintä. Kuvat ovat pääosin Radiopaediasta, Flickrsta ja Wikimediasta. Radiopaedia on verkkosivusto, jossa on ilmaiseksi tietoa opetuksellisessa tarkoituksessa radiologiasta. Flickr ja Wikimedia ovat myös verkkosivustoja, mutta ne ovat ns. yleisiä kuvapankkeja. Olimmeerittäin tarkkoja kuvien tekijänoikeuksien kanssa, koska meille oli tärkeää, että kaikki opetusmateriaalimme kuvat ovat sellaisia, joita saa kopioida ja käyttää.

8.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Arenen (2020) mukaan opinnäytetyössä tulee hallita hyvä tieteellinen käytäntö opinnäytetyöprosessissa, ottaa vastuu tieteellisestä käytännöstä sekä arvioida ennakkoon opinnäytetyön lähtökohdat, tarpeellisuus ja ennakoarviointimenettely. Työssämme olemme noudattaneet hyvää tieteellistä käytäntöä tietomme luotettavuutena, lähteiden merkintänä sekä tiedon ajantasaisuutena. Opinnäytetyön tekijöinä meidän oma kiinnostuksemme aiheeseen, tietomme alasta ja tiedonlukutaitomme auttavat pitämään työmme eettisenä ja luotettavana lukijoille.

Opinnäytetyö on kehitetty PowerPoint-opetusmateriaalina Savonia-ammattikorkeakoululle. Annamme Savonian opettajille oikeuden päivittää tekemäämme materiaalia tarpeen mukaan. Opinnäytetyössämme käytetyt lähteet on merkitty Savonia-ammattikorkeakoulun lähdeviiteohjeiden mukaisesti. Lainattu teksti on kirjoitettu omin sanoin ja siinä tulee selkeästi ilmi, kuka alkuperäisen tekstin on kirjoittanut ja milloin. Lähdeluetteloon on myös eritelty jokainen lähde erikseen. Tietoa on haettu eri terveydenhuollon tietokannoista, joista yleensä löytyy vertaisarvioituja ja ennalta tarkastettuja tekstejä. Osa opinnäytetyömme lähteistä on myös verkkosivuilta ja olemme myös käyttäneet sairaanhoitopiirien sivuja tai tietokantoja. Tietoa hakiessamme kävimme molemmat läpi toistemme löydökset ja varmuimme siitä, että tieto on sitä, mitä haluamme ja että se on otettu meidän harkintamme mukaan luotettavalta sivustolta. Haimme työhömmme myös tietoa koulumme kirjastosta niin verkkokirjallisuutena kuin painettuina kirjoitakin. Opetusmateriaalimme sisältää paljon kuvia laitteista ja niillä saatavista kuvista. Kaikissa opetusmateriaalimme kuvissa on Creative Commons-oikeudet ja niihin on viitattu opetusmateriaalin lähdeluettelossa. Plagioinnin tarkastukseen on myös käytetty Turnitin-plagioinnintarkastus sovellusta.

8.3 Ammatillinen kasvu

Ammatillinen kasvu voidaan määritellä koko työuran mittaiseksi oppimisprosessiksi, jonka myötä yksilön tieto ja taito kasvavat muuttuvan työelämän haasteiden myötä (Niiranen & Nokelainen 2020). Nykyään korostuu niin yhteiskunnassa kuin työelämässä tiedonhallintataidot, sillä hankittavissa oleva tiedon määrä kasvaa (Rautava-Nurmi, Westergård, Henttonen, Ojala & Vuorinen 2020, 15). Ammatillinen kasvu tarvitsee yksilöltä sekä organisaatiolta halua ja kykyä oppia uusia asioita. Työpaikan tulee myös mahdollistaa se, että työntekijällä on mahdollisuus uusiin oppimiskokemuksiin ja haasteisiin. Työntekijän halutaan olla nykyisessä työelämässä aktiivinen, oma-aloitteinen ja omaa työtänsä kehittävä. (Niiranen & Nokelainen 2020.) Työntekijän odotetaan olevan myös itseohjautuva, kehittynyt ongelmanratkaisutaidoissa sekä kyvykäs ja luova sosiaalisissa tilanteissa (Rautava-Nurmi ym. 2020, 15).

Ammatillisen kasvun tavoitteena on parantaa suoritusta sekä osaamista. Hoitajien näkökulmasta ammatillinen kasvu on omien mahdollisuuksien ja rajojen tunnistamista. Itseluottamuksen vahvistuminen, ammattitaidon kehittyminen ja sitoutuminen kehitykseen koetaan ammatillisena kasvuna. Kasvun pohjana on halu kehittyä, jota tukevat palaute, arviointi, työhön liittyvä tiedon hankinta ja oma toiminta. Ammatillista kasvua tuetaan jo opintojen aikana. Harjoitteluissa opiskelijat oppivat ottamaan vastuuta erilaisista työtehtävistä. Harjoittelun ohjaajilta sekä potilailta saatu palaute on tärkeää ammatillisen kasvun sekä yksilöllisen kasvun kannalta. Hoitajaksi kasvetaan itsensä ymmärtämisen ja

uudella tavalla näkemisen kautta. Hoitajan identiteetillä tarkoitetaan käsitystä itsestään ammattilaisena eli esimerkiksi minkä kokee työskennellessä tärkeäksi ja miten toimii keskeisissä tehtävissä. Ammatillinen kasvu on jatkuvaa oman osaamisen kehittämistä ja sitoutumista työhön, joiden lisäksi myös ammatillisen identiteetin ja työpersoonan reflektiivistä uudelleen määrittelyä. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 15–17.)

Reflektointi on tavoitteellista pohdintaa ja puntarointia. Ammatillisessa kasvussa hyödynnetään kriittistä reflektiota ja itseohjautuvuuteen perustuvaa oppimista. Jotta opiskelija voi kasvaa ammatillisesti, itsenäisenä oppijana ja ihmisenä, hän tarvitsee ohjausta koulutuksensa ajan. Oppiminen tapahtuu, kun kokemusta tulkitaan ja sille annetaan merkitys. Merkitystä ei voida antaa ennen kokemuksen tarkastelua ja reflektointia. Kokemuksen reflektoinnissa päätetään, mitä kokemuksessa tapahtuu, mitä se tarkoittaa, mitä sille pitäisi tehdä ja miten siihen pitäisi reagoida. Tämä auttaa ymmärtämään syitä ja seurauksia, ja se auttaa ammatillisessa kasvussa. Kokemusten läpikäynnistä voi löytää uusia näkökulmia ja toimintatapoja. Kokemuksia voi reflektoida palauttamalla ne mieleen sekä kuvailemalla niitä, jonka lisäksi käy läpi kokemuksen aiheuttamia myönteisiä ja kielteisiä tunteita. Kun reflektioja tuo asioita esille, voi hänen kokemukseensa liittyneen ajatteluprosessin aikana kehittyneitä perusteluja arvioida ja kyseenalaistaa, jolloin reflektioja saa niistä palautetta. Reflektio on keino oikaista uskomuksia ja tehtyjä virheitä. Kriittinen reflektio on ennakko-oletusten arvostelua ja kyseenalaistamista, minkä pohjalta uskomukset ovat rakentuneet. (Rautava-Nurmi ym. 2020, 15–16.)

Röntgenhoitajan ammatilliset kompetenssit ovat perusta asiantuntijuuden kehitykselle. Röntgenhoitajaopiskelijoiden asiantuntijuuden kehittymistä voidaan arvioida eri ohjaamis- ja hoitamisosaamisen, menetelmäosaamisen sekä turvallisuusosaamisen tavoitteiden avulla. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2021.) Opinnäytetyö on osa röntgenhoitajaopintoja. Opinnäytetyö on kehittämistyö, joka tehtiin Savonia-ammattikorkeakoululle. Työtä tehdessä saimme lisää tietoa omasta alasta ja kehityimme tiedon kriittisessä arvioinnissa sekä tiedonhaussa. Opimme lisää myös kirjallisen raportin tekemisestä kokonaisuutena. Työtä tehtiin yhteistyössä työn tilaajan kanssa. Työ vaati paljon yhteistyötaitoja, jotka kehittyivät matkan varrella. Opinnäytetyö oli haastava projekti, joka oli pitkä ja aikaa vievä. Aikataulujen sopiminen ja yhteen sujuttaminen tuntuivat projektissa haastavimmalta. Opinnäytetyö kehitti osaamistamme eri röntgenhoitajan osaamisalueilla, varsinkin menetelmäosaamista eri modaaliteeteistä. Työssä tulee myös esille yhteistyö eri ammattiryhmien kanssa, koska työ on tehty englannin kielellä sairaanhoitajaksi opiskeleville. Moniammatillinen yhteistyö on tärkeä osa röntgenhoitajan työtä. Kontion (2010) mukaan moniammatillinen yhteistyö tarkoittaa sitä, että eri ammattiryhmiin kuuluvien asiantuntijoiden tieto ja taito jaetaan.

Teimme työsuunnitelma vaiheessa SWOT-analyysin (Liite 1.), jolla kartoitimme mahdollisia heikkouksia ja uhkia opinnäytetyöprosessissa. Heikkouksiksi listasimme tiedon hankinnan ja aikataulujen yhteensovittamisen. Uhiksi listasimme aika, eri paikkakunnilla työskenteleminen ja motivaation puute. Heikkoudet ja uhat ovat pitäneet paikkansa. Meillä oli vaikeuksia löytää materiaalia koskien kuvantamistutkimuksia ja kuvantamisohjattuja toimenpiteitä niin, että niitä käsiteltäisiin juuri sairaanhoitajan näkökulmasta. Lisäksi tiedonhakuun kului paljon enemmän aikaa kuin kuvittelimme. Aika ja aikataulun yhteensovittaminen sekä ajankäytön hallinnan heikkous näkyvät muun muassa työsuunnitelmassa

suunnitellun aikataulun pettämisessä ja muuttumisessa. Aikaa oli vaikea löytää esimerkiksi ammatillisten harjoitteluiden ja töiden takia.

Vahvuuksiksi listasimme alan tuntemuksen, parityöskentelyn, kärsivällisyyden ja aihevalinnan mielenkiintoisuuden. Aiheen mielenkiintoisuus on helpottanut tekemistä. Aiheessa olimme samaa mieltä siitä, että opinnäytetyön pitäisi olla jollakin tavalla käytännössä hyödyllinen, joten päädyimme kehittämistyöhön. Mahdollisuuksiksi listasimme kielitaidon karttumisen, oman tietotaidon lisääntymisen ja englanninkielisten sairaanhoitajaopiskelijoiden auttaminen. Kielitaito kehittyi muun muassa ammatillisen sanaston ja kielioopin osalta.

Opinnäytetyö onnistui aikatauluongelmiin ja muihin nähden hyvin. Alkuun lähteminen oli vaikeaa, mutta kun tekstiä alkoi löytymään niin sitä oli myös helppo rajata ja ottaa mukaan. Vaikein osuus oli oman tekstin kirjoittaminen, jota opinnäytetyö kehitti paljon. Tekstin saaminen yhtäläiseksi kahden kirjoittajan välillä tuntui alkuun hankalalta, mutta onnistuimme siinä lopulta hyvin. Asiateksti on yllättävän hankalaa kirjoitettavaa ja sen kirjoittaminen kehittyi molemmilla paljon.

8.4 Hyödynnettävyys ja kehittämisideat

Opinnäytetyössä käydään läpi kuvantamistutkimuksia sekä yleisimpiä kuvantamisohjattuja toimenpiteitä. Opinnäytetyönä syntynyttä PowerPoint-esitystä pystytään hyödyntämään myös muiden sosiaali- ja terveysalojen opinnoissa, mikäli näillä olisi tarvetta tietää enemmän kuvantamistutkimuksista ja kuvantamisohjatuista toimenpiteistä. Vaikka PowerPoint on tehty englannin kielellä, voidaan sitä hyödyntää myös suomenkielisten tutkinto-ohjelmien sisällä, koska kansainvälisyys on osa sosiaali- ja terveysalan opintoja. Tekemäämme opetusmateriaalia saa muokata ja päivittää ajan tasalle.

Opinnäytetyömme kävi läpi kuvantamistutkimuksia ja kuvantamisohjattuja toimenpiteitä. Monet tutkimukset ja toimenpiteet käyttävät hyödykseen ionisoivaa säteilyä, jonka tuomista haitoista ja ehkäisystä olisi hyvä monien sosiaali- ja terveysalojen tietää. Jatkokehittämistyönä meillä olisi siis ehdottaa opetusmateriaalia, jossa syvennyttäisiin enemmän säteilysuojeluun ja sen periaatteisiin. Nämä ovat nimittäin suuri osa röntgenhoitajan työtä.

LÄHTEET

- Arene ry 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene ry. Pdf-tiedosto. Julkaistu 9.1.2020. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULU-JEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUK-SET%202020.pdf?t=1578480382>. Viitattu 20.9.2021.
- Arnold, Michael J., Keung, Jonathan J. & Mccarragher, Brent 2019. Interventional Radiology: Indications and Best Practices. American Family Physician, Volume 99: Number 9. Pdf-tiedosto. Julkaistu 1.3.2019. <https://www.aafp.org/afp/2019/0501/afp20190501p547.pdf>. Viitattu 13.9.2021.
- Bendel, Paula 2019. Varjoainehaittojen ehkäisy magneettikuvauksissa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 25.9.2019. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/358630_1_0.DOCX. Viitattu 15.11.2021.
- Blanco, Roberto & Parkkola, Riitta 2021. Magneettitutkimus isokokoiselle potilaalle tai ahtaan paikan kammoiselle (klaustrofobia) potilaalle. Pdf-tiedosto. Julkaistu 9.4.2021. [https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Magneettitutkimus%20isokokoiselle%20potilaalle%20tai%20ahtaan%20paikan%20kammoiselle%20\(klaustrofobia\)%20potilaalle.pdf](https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Magneettitutkimus%20isokokoiselle%20potilaalle%20tai%20ahtaan%20paikan%20kammoiselle%20(klaustrofobia)%20potilaalle.pdf). Viitattu 13.11.2021.
- Blanco, Roberto & Parkkola, Riitta 2020. Sydäntahdistinpotilaan magneettitutkimus. Pdf-tiedosto. Julkaistu 15.9.2020. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Syd%C3%A4ntahdistinpotilaan%20magneettitutkimus.pdf>. Viitattu 13.11.2021.
- Chan, Rachel W, Lau, Justin Y.C, Lam, Wilfred W & Lau, Angus Z 2018. Magnetic Resonance Imaging. Verkkojulkaisu. ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128012383999458>. Viitattu 28.9.2021.
- Grossman, Valerie Aarne 2014. Fast facts for the radiology nurse. E-kirja. New York: Springer Publishing Company. <https://ebookcentral-proquest-com.ezproxy.savonia.fi/lib/savoniafi/reader.action?docID=1710142>. Viitattu 26.10.2021.
- Heikkilä, Asta, Jokinen, Pirkko & Nurmela, Tiina 2008. Tutkiva kehittäminen. Helsinki: WSOY oppimateriaalit.
- Hyväri, Susanna & Vuokila-Oikkonen, Päivi 2016. Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. Verkkojulkaisu. Diak. <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642#kehi>. Viitattu 16.9.2021.
- Kontio, Mari 2010. Moniammatillinen yhteistyö. Pdf-tiedosto. Julkaistu 31.10.2010. <http://www.oulu.ouka.fi/seutu/tukeva/Moniammatillinen-julkaisu.pdf>. Viitattu 21.9.2021.
- Kulhomäki, Anne-Mari 2021a. Kaula- ja aivoaltimoiden laaja TT. Pdf-tiedosto. Julkaistu 11.1.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/414521_2_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.
- Kulhomäki, Anne-Mari 2021b. Luukudoksen TT-ohjauksessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 11.6.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/434328_3_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.
- Kulhomäki Anne-Mari 2021c. Rintakehän, vatsan tai vartalon tietokonetomografia. Pdf-tiedosto. Julkaistu 1.2.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/416064_3_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Kulhomäki, Anne-Mari & Parviainen Hanne 2019. Kudosnäyte pinnallisesta elimestä. Pdf-tiedosto. Julkaistu 31.10.2019. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/363335_1_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Lehtimäki, Tiina, Kettunen, Hannu-Pekka & Koskela, Heikki 2021. Keuhkon kudosnäyte TT-ohjauksessa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.6.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/414564_8_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Lehtimäki, Tiina & Saari, Petri 2019. Jodivarjoainehaittojen ehkäisy röntgentutkimuksissa. Pdf-tiedosto. Julkaistu 7.11.2019. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/364202_2_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Leppäjoki, Kristiina julkaisuaika tuntematon. Opinnäytteen raportointi. Verkkojulkaisu. Loimaan ammatti- ja aikuisopisto. <http://opinnayte.lskky.fi/pohdinta.htm>. Viitattu 16.11.2021.

Makanjee, Chandra, Bergh, Anne-Marie & Hoffmann, Willem 2015. Healthcare provider and patient perspectives and diagnostic imaging investigations. Verkkojulkaisu. African Journal of Primary Health Care & Family Medicine. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4666288/>. Viitattu 16.10.2021.

Manninen, Hannu 2017a. Toimenpideradiologian määrittely. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen & Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Manninen, Hannu 2017b. Laskimotoimenpiteet. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen, Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. Duodecim Oy. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01105/do>. Viitattu 4.9.2021.

Manninen, Hannu 2017c. Valtimotoimenpiteet. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen, Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. Duodecim Oy. <https://www.oppiportti.fi/op/krd01105/do>. Viitattu 4.9.2021.

National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon a. Computed Tomography (CT). Verkkojulkaisu. <https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/computed-tomography-ct>. Viitattu 8.9.2021.

National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering julkaisuaika tuntematon b. X-rays. Verkkojulkaisu. <https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/x-rays>. Viitattu 8.9.2021.

Nevala, Terhi 2017. Seldingerin tekniikka. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen, Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. Duodecim Oy. https://www.oppiportti.fi/op/kri00167/do?p_haku=seldingerin%20tekniikka#q=seldingerin%20tekniikka. Viitattu 4.9.2021.

Niiranen, Sonja & Nokelainen, Petri 2020. Toimijuus ja ammatillinen kasvu. Verkkodokumentti. Ammattikasvatuksen aikakauskirja, 22(1), 4–7. <https://journal.fi/akakk/article/download/91029/50080>. Viitattu 21.9.2021.

Ojasalo, Katri, Moilanen, Teemu & Ritalahti, Jarmo 2015. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Opetushallitus 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. Verkkodokumentti. Opetushallitus. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/144415_laatu_e-oppimateriaaleihin_2.pdf. Viitattu 15.9.2021.

Opetushallitus 2020. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Verkkojulkaisu. Opetushallitus. <https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit>. Viitattu 15.9.2021.

Ostlere, S. & Hauptfleisch, J. 2014. Verkkojulkaisu. 22 – The use of ultrasound (US) to evaluate hip resurfacing (HR). ScienceDirect. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781845699482500222>. Viitattu 28.9.2021.

Parviainen, Hanne & Lahtinen, Olli 2021. Kudosnäyte vatsaontelon elimestä tai muusta syvällä sijaitsevasta kohteesta. Pdf-tiedosto. Julkaistu 26.5.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/435260_2_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon a. Isotooppitutkimus. Verkkojulkaisu. <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/Isotooppitutkimus.aspx>. Viitattu 18.10.2021.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon b. Magneettitutkimus. Verkkojulkaisu. <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/Magneettitutkimus.aspx>. Viitattu 18.10.2021.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon c. Natiiviröntgentutkimus. Verkkojulkaisu. <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/Natiiviröntgentutkimus.aspx>. Viitattu 16.10.2021.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon d. Tietokonetomografia. Verkkojulkaisu. <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/tietokonetomografia.aspx>. Viitattu 16.10.2021.

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri julkaisuaika tuntematon e. Ultraääni. Verkkojulkaisu. <https://www.ppsHP.fi/Toimipaikat/Kuvantaminen/Tietoa-tutkimuksista/Sivut/Ultraaani.aspx>. Viitattu 18.10.2021.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2019. MRI Potilasohje magneettitutkimukseen tuleville potilaille. Pdf-tiedosto. Julkaistu 24.9.2019. https://ohjeet.kuh.fi/files/100016/358472_2_0.DOCX. Viitattu 13.11.2021.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2020. Vatsan alueen ultraäänitutkimus potilasohje. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.2.2020. https://ohjeet.kuh.fi/files/100016/376402_1_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2021. Röntgentutkimus POT. Pdf-tiedosto. Julkaistu 14.6.2021. https://ohjeet.kuh.fi/files/100016/436092_2_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.

Qvist, Maarit, Suutari, Juha & Kangasniemi, Markus 2019. Teoksessa Vertti Ruonala (toim.) Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018. Verkkodokumentti. STUK-B 242, Helsinki

2019. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138743/STUK-B242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 4.9.2021.
- Rautava-Nurmi, Hanna, Westergård Airi, Henttonen, Tarja, Ojala, Mirja & Vuorinen, Sinikka 2020. Hoitotyön taidot ja toiminnot. E-kirja. Elliblibrary. Sanoma Pro Oy. <https://www.elliblibrary.com/book/978-952-63-5810-9> . Viitattu 13.11.2021.
- Rautio, Riitta 2017. Kuvantaohjatut näyttönotot. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen & Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. Duodecim Oy. <https://www.oppiporssi.fi/op/krd01102/do>. Viitattu 4.9.2021.
- Rautio, Riitta 2017. Kuvantaohjatut kanavoinnit. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen & Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Verkkokirja. Duodecim Oy. <https://www.oppiporssi.fi/op/krd01103/do>. Viitattu 4.9.2021.
- Saari, Petri 2019. Varjoaineallergia. Pdf-tiedosto. Julkaistu 18.10.2019. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/362043_1_1.PDF. Viitattu 1.11.2021.
- Salonen, Kari, Eloranta, Sini, Hautala, Tiina & Kinos, Sirpa 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. Verkkojulkaisu. Turun ammattikorkeakoulu. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522166494.pdf>. Viitattu 16.9.2021.
- Savolainen, Liisa & Vainikainen, Riina 2020. Angiografia. Pdf-tiedosto. Julkaistu 15.1.2020. https://ohjeet.kuh.fi/files/100014/364352_5_0.DOCX. Viitattu 14.11.2021.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2020a. Kansainvälisyys Savoniassa. Verkkojulkaisu. Savonia. <https://portal.savonia.fi/amk/fi/tutustu-savoniaan/kansainvalisyys-savoniassa>. Viitattu 15.9.2021.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2020b. TNE20SP Bachelor's Degree Programme in Nursing. Verkkojulkaisu. Savonia. <https://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=1327&tab=6&krtid2=94695>. Viitattu 15.9.2021.
- Savonia-ammattikorkeakoulu 2021. TR18SP röntgenhoitajan tutkinto ohjelma. Osaamistavoitteet. Verkkojulkaisu. Savonia. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/?yks=KS&krtid=1159&tab=2>. Viitattu 17.11.2021.
- Sequeiros, Roberto Blanco & Lundbom, Nina 2017. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Roberto Blanco Sequeiros, Seppo K Koskinen, Hannu J Aronen, Nina Lundbom, Ritva Vanninen & Osmo Tervonen (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Soimakallio, Seppo, Kivisaari, Leena, Manninen, Hannu, Svedström, Erkki & Tervonen, Osmo 2005. Radiologia. Helsinki: WSOY.
- Statkiewicz Sherer, Mary Alice, ViscontiI, Paula J, Ritenour, E. Russell & Haynes, Kelli Welch 2014. Radiation protection in medical radiography. Mosby: Elsevier Inc.
- Stuk 2016a. Säteilyn käyttökohteita. Verkkojulkaisu. <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateilyn-on/sateilyn-kayttokohteita>. Viitattu 7.9.2021.

Stuk 2016b. Ionisoimaton säteily. Verkkojulkaisu. <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoimaton-sateily>. Viitattu 7.9.2021.

Stuk 2019a. Säteily terveydenhuollossa, röntgentutkimukset. Verkkojulkaisu. <https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/rontgentutkimukset>. Viitattu 6.9.2021.

Stuk 2019b. Mitä säteily on? Verkkojulkaisu. <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on>. Viitattu 7.9.2021.

Stuk 2020. Ionisoiva säteily. Verkkojulkaisu. <https://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoiva-sateily>. Viitattu 7.9.2021.

Tunturi, Satu 2021. Kreatiniini (P-Krea). Laboratoriotutkimusten tulkinta. Verkkojulkaisu. Terveyskirjasto. <https://www.terveyskirjasto.fi/snk03121>. Viitattu 12.11.2021.

Vaasan sairaanhoitopiiri 2015. Natiiviröntgentutkimukset. Verkkojulkaisu. <https://www.vaasankeskus-sairaala.fi/potilaille/hoito-ja-tutkimukset/tutkimukset/rontgentutkimukset/Natiivirontgentutkimukset/>. Viitattu 8.9.2021.

Varonen, Mari & Hohenthal, Tuula 2017. Verkkototeutusten laatukriteerit. Pdf-tiedosto. Julkaistu 5.12.2017. https://www.eamk.fi/globalassets/tutkimus-ja-kehitys--research-and-development/tki-projektien-lohkot-ja-tiedostot/eamk/teema-1/laatukriteerit/eamk_laaturkriteerit_valmis.pdf. Viitattu 15.9.2021.

World health organization 2016. Ionizing radiation, health effects and protective measures. Verkkojulkaisu. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ionizing-radiation-health-effects-and-protective-measures>. Viitattu 7.9.2021.

LIITE 1: SWOT-ANALYYSI

