



SAVONIA

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

TIETOKONETOMOGRAFIA AKUUTIN VATSAN DIAG- NOSTIIKASSA

Posteritöntgenhoitajaopiskelijoille

TEKIJÄT: Marianne Piilonen
Iisa Sutinen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijät Marianne Piilonen ja Iisa Sutinen			
Työn nimi Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa - Posterit röntgenhoitajaopiskelijoille			
Päiväys	4.12.2017	Sivumäärä/Liitteet	35/4
Ohjaaja(t) Lehtori Kaija Laitinen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu, Terveysala Kuopion yksikkö, Röntgenhoitajan koulutusohjelma			
Tiivistelmä Akuutilla vatsalla tarkoitetaan alle viikon kestänyttä vatsakipua. Se on yksi yleisimmistä päivystykseen hakeutumisen syistä. Sen taustalla voi olla lukuisia eri sairauksia, jotka aiheuttavat samankaltaisia oireita. Tämän vuoksi pelkällä kliinisellä tutkimisella on lähes mahdotonta päästä diagnoosiin ja kuvantamistutkimuksia tarvitaan. Tietokonetomografia on vatsan monipuolisin kuvantamistutkimus herkkyytensä ja tarkkuutensa ansiosta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ammatillinen posterit Savonia-ammattikorkeakoululle aiheesta ”Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa”. Työn tavoitteena on lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden kuvantamisesta tietokonetomografialla. Röntgenhoitajan on tärkeää tietää, mitkä ovat yleisimmät akuutin vatsan syyt ja millaisilla oireilla potilasta kannattaa kuvata tietokonetomografialla. Lisäksi röntgenhoitajaopiskelijat voivat hyödyntää posteria esimerkiksi valmistautuessaan tietokonetomografiatutkimusten harjoitteluun. Työ oli toiminnallinen opinnäytetyö, joka toteutettiin projektityömenetelmällä yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Opinnäytetyöhön kuuluu kirjallinen raportti sekä tuotoksena ammatillinen posterit. Opinnäytetyötä varten luotiin teoreettinen viitekehys, johon posterin sisältö perustuu. Työhön etsittiin tietoa akuutin vatsan aiheuttajista sekä tietokonetomografiasta. Tietoa etsittiin sekä kotimaisista että kansainvälisistä tietokannoista. Lähteiden luotettavuutta arvioitiin esimerkiksi niiden ajantasaisuuden ja kirjoittajan arvoavallan perusteella. Posterit toteutettiin Microsoftin Publisher-ohjelmalla. Posterissa kerrotaan ensin perustiedot akuutista vatsasta. Sen jälkeen kerrotaan perustiedot neljästä akuutin vatsan aiheuttajasta. Kunkin taudin yhteydessä on myös TT-kuva havainnollistamassa, miltä kyseinen tauti leikekuvissa näyttää. Posterissa on kerrottu myös lyhyesti tietokonetomografiasta vatsan kuvantamisessa. Lopuksi johtopäätöksenä kerrotaan tietokonetomografian olevan vatsan monipuolisin kuvantamistutkimus sekä TT:n edut ultraääneen verrattuna. Posterin alareunassa on työn tekijöiden nimet, Savonian logo sekä lähteet. Posterin koko on A0 eli sen mitat ovat 1189 mm x 841 mm. Jatkokehitysehdotuksena voisi olla posterit röntgenhoitajan roolista ja tehtävistä tietokonetomografiatutkimuksissa. Muun muassa jatkuva tekniikan kehittyminen aiheuttaa muutoksia röntgenhoitajan työhön, ja myös tätä näkökulmaa voisi pohtia.			
Avainsanat akuutti vatsa, tietokonetomografia, TT, ammatillinen posterit			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiation therapy			
Author(s) Marianne Piilonen ja Iisa Sutinen			
Title of Thesis Computed tomography in diagnostics of acute abdomen - a poster for radiographer students			
Date	4.12.2017	Pages/Appendices	35/4
Supervisor(s) Senior Lecturer Kaija Laitinen			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Science, Degree Programme of Radiography and Radiotherapy			
Abstract The term acute abdomen means abdominal pain that has lasted less than a week. It's one of the most common reasons to seek medical help. There can be many different kind of diseases that cause similar symptoms. That's why it's almost impossible to make a diagnosis with only clinical examination and the imaging examination is needed. Computed tomography is the most versatile imaging examination of abdomen because of its sensitivity and accuracy. The purpose of this thesis was to produce a poster for Savonia University of Applied Sciences about the topic "Acute abdominal imaging using computed tomography". The aim of the thesis is to increase the knowledge of radiography students about the acute abdomen and making images about them with computed tomography. A radiographer needs to know the most common causes of acute abdomen and what kind of symptoms require CT. In addition, they can utilize the poster, for example, when preparing for the practice of computed tomography studies. The work was a functional thesis which was carried out by a project work method in co-operation with Savonia University of Applied Sciences. The thesis includes a written report and a professional poster. A theoretical framework was created for the thesis and the content of the poster is based on it. Information about the reasons for acute abdomen and computed tomography was searched. The information was searched in both, domestic and international databases. The reliability of the sources was evaluated, for example, based on their timelines and the author's authority. The poster was made with Microsoft Publisher. The poster tells you first the basic information about acute abdominal pain. After that, there is basic information about four diseases of acute abdomen. For each disease, there is also a CT scan picture illustrating how the disease appears in the CT scan picture. The poster also briefly describes computed tomography in abdominal imaging. At the end, there is the conclusion that computed tomography is the most comprehensive imaging examination of abdomen and the advantages of computed tomography compared to the ultrasound. There are the names of the authors, the logo of Savonia University of Applied Sciences and the sources at the bottom of the poster. The poster's size is A0, meaning, it has dimensions of 1189 mm x 841 mm. A further research topic could be a poster of a radiographer's role and the job in CT examination. Among other things, the development of technology causes changes to the work of radiographer. Also this aspect could be considered.			
the Keywords acute abdomen, computed tomography, CT, a professional poster			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	5
2	AKUUTTI VATSA	6
2.1	Akuutti umpilisäkkeen tulehdus	6
2.2	Suolitukos.....	7
2.3	Akuutti haimatulehdus	8
2.4	Akuutti divertikuliitti.....	9
3	TIETOKONETOMOGRFIA	11
3.1	Miksi tietokonetomografia?	11
3.2	Tietokonetomografia kuvantamismenetelmänä	11
3.3	Varjoaineen käyttö	12
3.4	Vatsan tietokonetomografia	13
3.5	Säteilysuojelu.....	14
4	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS	16
5	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS PROJEKTITYÖMENETELMÄLLÄ	17
5.1	Tarpeen tunnistaminen ja määrittely	17
5.2	Suunnittelu ja toteutus	18
5.3	Arviointi	20
6	POHDINTA	22
6.1	Luotettavuus.....	22
6.2	Eettisyys.....	22
6.3	Opinnäytetyöprosessi.....	23
6.4	Ammatillinen kasvu	24
	LÄHTEET	26
	LIITE 1: SWOT-ANALYYSI.....	32
	LIITE 2: POSTERIN ENSIMMÄINEN VERSIO	33
	LIITE 3: POSTERIN TOINEN VERSIO	34
	LIITE 4: VALMIS POSTERI	35

1 JOHDANTO

Termi ”akuutti vatsa” tarkoittaa alle viikon kestänyttä vatsakipua. Se on yksi yleisimmistä päivystykseen hakeutumisen syistä. Sen taustalla voi olla lukuisia eri sairauksia, jotka saattavat aiheuttaa samankaltaisia oireita. Tämän vuoksi taustasyyn selvittäminen voi olla haastavaa. (Lehtimäki 2012.) Akuutin vatsan yleisimpiä aiheuttajia ovat sappikivet, sappirakon tulehdus, haimatulehdus, mahahaava, gastroenteriitti, umpilisäkkeen tulehdus, divertikuliitti ja suolitukos (Pääkkö 2014).

Kuvantamismenetelmän valintaan vaikuttavat toimintaympäristö ja kuvantamistutkimusten saatavuus sekä potilaan oireet, ikä, perussairaudet, munuaisten toimintafunktio ja mahdolliset allergiat. Akuutin vatsan diagnostiikassa käytettäviä kuvantamismenetelmiä ovat natiiviröntgenkuvaus, ultraääni, magneettikuvaus, läpivalaisu ja tietokonetomografia. Vatsan natiiviröntgenkuvauksella ei yleensä päästä lopulliseen diagnoosiin, minkä vuoksi se ei sovellu vatsakipuisen potilaan yleistutkimukseksi. Ultraääni on turvallinen perustutkimusmenetelmä, mutta se on tekijästä riippuvainen ja löydösten tulkinta vaatii kokemusta. Potilaan obesiteetti ja runsas suolikaasu haittaavat näkyvyyttä. Magneettikuvauksessa on parempi pehmytkudosten erottelukyky kuin muissa kuvantamismenetelmissä. Se on kuitenkin huomattavasti hitaampi kuin tietokonetomografia, ja sen saatavuus on huonompi. Tietokonetomografia on vatsan monipuolisin kuvantamistutkimus herkkyytensä ja tarkkuutensa ansiosta. Tutkimuksen etuna on myös sen nopeus: koko vatsan alue voidaan kuvata yhden hengityspidätyksen aikana. Useimmiten kuvauksessa käytetään jodipitoista varjoainetta, mutta mikäli potilaalla on jodiallergia tai munuaisten vajaatoiminta, ilman varjoainettakin voidaan saada olennaista tietoa. (Pääkkö 2014.)

Aihe on tärkeä tulevan työmme kannalta, sillä akuutin vatsan kuvantaminen on todella yleistä. Röntgenhoitajan on tärkeää tietää, mitkä ovat yleisimmät akuutin vatsan syyt ja miten niitä kuvannetaan. On hyvä tietää, miksi akuutista vatsasta kärsivä potilas tulee kuvantamistutkimukseen ja mikä merkitys kuvantamisen onnistumisella on potilaan hoidon kannalta. Ennen kuin oikea hoito voidaan aloittaa, tarvitaan usein jotakin kuvantamismenetelmää helpottamaan diagnosointia. Röntgenhoitajat ovat tällöin tärkeä osa potilaan hoitoa.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ammatillinen posteritöntgenhoitajaopiskelijoille yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Työn tavoitteena on lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden kuvantamisesta tietokonetomografialla. Lisäksi he voivat hyödyntää posteria esimerkiksi valmistautuessaan tietokonetomografiatutkimusten harjoitteluun. Valitsimme kuvantamismenetelmäksi tietokonetomografian, koska se on monipuolisin kuvantamistutkimus vatsan tutkimisessa. Se myös kiinnosti meitä molempia eniten. Akuutin vatsan aiheuttajat rajasimme akuuttiin umpilisäkkeen tulehdukseen, suolitukokseen, akuuttiin haimatulehdukseen ja akuuttiin divertikuliittiin. Niiden diagnostiikassa tietokonetomografia on luotettavin kuvantamistutkimus (Pääkkö 2014).

2 AKUUTTI VATSA

Akuutilla vatsalla tarkoitetaan voimakasta, äkillisesti alkanutta vatsakipua. Kipu ei helpotu itsestään muutamassa tunnissa, vaan alkaa pahentua. (Partanen ja Raade 2007.) Sen yleisimpiä aiheuttajia ovat sappikivet, sappirakon tulehdus, haimatulehdus, mahahaava, gastroenteriitti, umpilisäkkeen tulehdus, divertikuliitti ja suolitukos (Pääkkö 2014). Akuutin vatsan syyn selvittäminen on myös yksi yleisimpiä päivystyksellisen kuvantamisen indikaatioita. Vatsakipu voi aiheutua lukuisista eri syistä, minkä vuoksi pelkällä kliinisellä tutkimuksella on lähes mahdotonta päästä diagnoosiin. Syyn nopea ja luotettava diagnosointi on erittäin tärkeää, sillä osa akuutin vatsan syistä on henkeä uhkaavia. Ennen radiologisten kuvantamismenetelmien kehittymistä oireiden syytä jouduttiin usein selvittämään leikkauksessa, kun taas nykyään todella harva vatsakivuista kärsivä leikataan ilman, että oireiden syytä olisi ensin selvitetty kuvantamalla. (Kuronen 2014; Nevala ja Blanco Sequieros 2016.)

Yleisimmistä akuutin vatsan aiheuttajista valitsimme opinnäytetyöhömmme neljä: akuutti umpilisäkkeen tulehdus, suolitukos, akuutti haimatulehdus ja akuutti divertikuliitti. Valitsimme sairaudet sillä perusteella, että niiden diagnostiikassa tietokonetomografia on luotettavin kuvantamistutkimus. Muissa taudeissa ensisijainen menetelmä on ultraääni. (Pääkkö 2014.) Myöskään posterin rajallisen tilan vuoksi siinä ei kannata käsitellä jokaista akuutin vatsan aiheuttajaa, sillä siitä olisi tullut vaikeasti luettava.

2.1 Akuutti umpilisäkkeen tulehdus

Akuutissa umpilisäkkeen tulehduksessa eli appendisiitissa kipu alkaa tavallisesti ylävatsalta ja siirtyy oikealle alavatsalle. Usein oireina on myös ruokahaluttomuutta ja pahoinvointia. Laboratoriolöydöksenä todetaan yleensä kohonnut CRP- eli tulehdusarvo. Diagnoosi on useimmiten kliininen. Neljällä viidestä potilaasta on tyypillinen taudinkuva, mutta yhdellä viidestä kliininen kuva on epäselvä. (Nevala ja Blanco Sequieros 2016; Sammalkorpi ja Mentula 2016.) Selvitettäessä epäselvää umpilisäkkeen tulehdusta tietokonetomografia on tarkin kuvantamismenetelmä (Pääkkö 2014).

Oikean hoidon löytämisen edellytyksenä on onnistunut diagnostiikka. Suurin osa umpilisäkkeen tulehduksista on lieviä eli komplisoitumattomia, jotka eivät vaadi leikkaushoitoa. Osa on kuitenkin vaikeita, puhkeamaan johtavia, jotka on leikattava. Tietokonetomografian avulla voidaan luotettavasti diagnosoida ja määritellä umpilisäkkeen tulehduksen vaikeusaste, jolloin nämä kaksi tautimuotoa pystytään erottamaan toisistaan. (Salminen ym. 2016.)

Perinteisesti umpilisäkkeen tulehduksen hoitona on ollut leikkaus. Salmisen ym. (2016) tekemän tutkimuksen mukaan komplisoitumattomat umpilisäkkeen tulehdukset voitaisiin kuitenkin hoitaa turvallisesti antibiooteilla. 73 prosenttia antibiooteilla hoidetuista potilaista ei tarvinnut leikkaushoitoa vuoden seurannassa. Merkittävää tässä on, että komplikaatioiden määrä ei lisääntynyt niillä, joilla lääkehoito ei onnistunut tai joilla appendisiitti uusiutui myöhemmin. Komplisoituneet taudit tulee kuitenkin hoitaa kiireellisellä, nykyään mielellään laparoskooppisella eli tähystyksellä suoritettavalla, umpilisäkkeen poistoleikkauksella.

Tietokonetomografiaa voidaan käyttää perustutkimuksena potilailla, joilla epäillään akuuttia appendisiittia, mutta taudinkuva on epätyypillinen (Sammalkorpi ja Mentula 2016). Diagnoosiin päästään matala-annosohjelmalla, mikä vähentää tutkimuksen aiheuttamaa säteilyrasitusta verrattuna tavalliseen vatsan TT-tutkimukseen (Cartwright ja Knudson 2015). On tutkittu, että turhien umpilisäkkeen poistojen määrien välillä ei ole merkittäviä eroja siinä, käytetäänkö tavallista vai matala-annos-tietokonetomografiaa. Tutkimuksessa tavallisen TT:n efektiivinen annos oli 8 mSv ja matala-annos-TT:n 2 mSv. (Kyuseok ym. 2012.)

TT-kuvissa umpilisäke on normaalia paksumpi ja ympäröivässä rasvassa on turvotusta. Tietokonetomografiatutkimuksen tekeminen appendisiittiepäilyissä vähentää tarpeettomia umpilisäkkeen poistoja merkittävästi. (Sammalkorpi ja Mentula 2016.) Esimerkiksi Hollannissa kansallisen ohjeistuksen mukaan kuvantaminen on välttämätöntä ennen umpilisäkkeen poistoleikkausta. Näin turhia umpilisäkkeen poistoja on onnistuttu vähentämään 23 prosentista kuuteen prosenttiin. (Salminen ym. 2016.) Toisenkin tutkimuksen mukaan tietokonetomografian tekeminen appendisiittiepäilyssä vaikuttaa hoidon valintaan. Neljänneksellä tutkimuksen potilaista, jotka olivat menossa leikkaukseen, hoito muuttui konservatiiviseksi tietokonetomografian jälkeen, kun selvisi, ettei kyseessä ollutkaan umpilisäkkeen tulehdus. (Viswanthan, Shah ja Shah 2017.)

Ultraääneen verrattuna tietokonetomografiassa on parempi herkkyys ja tarkkuus umpilisäkkeen tulehduksen diagnostiikassa. Tietokonetomografian herkkyys on 91 % ja tarkkuus 90 %, kun ultraäänessä vastaavat luvut ovat 78 % ja 83 %. TT:n tulokset ovat myös luotettavampia kuin ultraäänen, sillä ultraäänen tulos riippuu tekijän taidoista ja kokemuksesta. (Cartwright ja Knudson 2015.)

2.2 Suolitukos

Mekaanisen suolitukoksen syitä voivat olla suolen aukon eli lumenin tukkeutuminen, ulkopuolinen puristus ja suolen seinämän muutokset. Tukos on yleisempi ohutsuolessa kuin paksusuolella. Ohutsuolitukos alkaa usein vakavilla oireilla, kun taas paksusuolen tukoksen oireet ovat aluksi lieviä. (Vilz, Stoffels, Strassburg, Schild ja Kalff 2017.) Ohutsuolitukoksen oireita ovat oksentelu, vatsan turvotus ja lisääntyneet suoliäänet. Riskitekijöitä ovat aiempi vatsan alueen leikkaus, yli 50 vuoden ikä ja taipumus ummetukseen. Paksusuolen tukoksessa oireita ovat vatsakipu, vatsan turvotus ja ummetus. (Stoker, van Randen, Laméris ja Boermeester 2009.)

Usein ohutsuolen tukoksen aiheuttajana ovat kiinnikkeet, jotka eivät kuitenkaan ole yleensä näkyvissä. Tukoksen voidaan päätellä johtuvan kiinnikkeistä, jos pystytään poissulkemaan muut syyt, kuten tuumori, tulehdus ja tyrä. (Pääkkö 2014.) Yleisin paksusuolen tukoksen aiheuttaja on tuumori. Muita syitä ovat divertikuliitti ja suolenkiertymä. (Hayakawa ym. 2013.)

Tukos voi olla osittainen, täydellinen, yksinkertainen tai hengenvaarallinen strangulaatio. Ensin täytyy selvittää, mikä tukostyyppi on kyseessä. Strangulaatiolla tarkoitetaan mekaanista tukosta, johon liittyy iskemia (Partanen ja Raade 2007). Yksinkertaisessa tukoksessa suolen sisällön aikaansaama paine pääsee purkau-

tumaan ylöspäin, jolloin tietokonetomografian tekemiseen on aikaa, sillä leikkaus ei ole kiireellinen. Strangulaatioepäilyssä tietokonetomografia tehdään välittömästi, sillä leikkaus on tehtävä mahdollisimman nopeasti. (Mäkelä 2015.)

Perinteisesti natiiviröntgenkuvaus on ollut ensilinjan tutkimus suolitukosepäilyissä. Sen herkkyys taudin diagnostiikassa on 69 % ja tarkkuus 57 %, kun tietokonetomografian vastaavat luvut ovat 94 % ja 96 %. Tietokonetomografian avulla voidaan arvioida paremmin tukoksen vaikeusaste, paikka, aiheuttaja ja mahdolliset komplikaatiot. (Stoker ym. 2009.) Natiiviröntgenkuva saattaa näyttää normaalilta, vaikka kyseessä olisi suolitukos. Siitä ei selviä myöskään tukoksen syy. Usein natiiviröntgenkuvauksen jälkeen tarvitaankin jatkotutkimuksia, kuten tietokonetomografiaa. Siksi ensisijaisena kuvantamistutkimuksena tulisi käyttää tietokonetomografiaa. (Pääkkö 2014.)

Ohutsuolen tukoksen diagnosoinnissa tärkeä löydös tietokonetomografiassa on ohutsuolen läpimitan selkeä muutos. Tukoskohdan proksimaalipuolella suolenmutkat ovat laajentuneet ja distaalipuolella olevat suolenmutkat ovat kollapsissa. Lisäksi laajentuneessa ohutsuolessa voidaan nähdä ulostetta muistuttavaa sisältöä. Paksusuolen tukos näkyy tietokonetomografiassa paksusuolen laajentumisena: paksusuolen läpimitta on yli 5,5 senttimetriä ja umpisuolen yli kymmenen senttimetriä. TT-kuvissa paksusuolessa voidaan nähdä myös ulostetta, kaasua ja nestettä tukoskohdan proksimaalipuolella. Tukoskohdan distaalipuolella suoli on kollapsissa. (Stoker ym. 2009.)

Mekaanisen suolitukoksen ensihoitona on suonensisäinen nesteytys. Sillä pyritään nestehukan sekä elektrolyytti- ja happo-emästasapainon korjaamiseen. Kipulääkitys voidaan aloittaa heti kliinisen tutkimisen jälkeen. Tämän jälkeen on harkittava, tarvitseeko potilas välitöntä leikkausta vai yritetäänkö konservatiivista hoitoa. Konservatiivinen hoito on mahdollinen niin pitkään, kun leikkaukselle ei ole välitöntä tarvetta. Esimerkiksi strangulaatio ja iskemia vaativat välittömän leikkauksen. Osittaisen tukoksen konservatiivisen hoidon onnistumisprosentti on 80. (Vilz ym. 2017.)

2.3 Akuutti haimatulehdus

Haima on mahalaukun takana sijaitseva noin 40 senttimetrin pituinen elin. Se koostuu hormoneita erittävästä endokriinisestä osasta sekä eksokriinisestä osasta, joka muodostaa ruoansulatusentsyymejä. Haimalla on merkittävä rooli ruoansulatuksessa, sillä se erittää omaa ruoansulatusnestettä, haimanestettä. (Leppäluoto ym. 2013, 239, 339.)

Akuutti haimatulehdus eli pankreatiitti on äkillisesti alkava ja hengenvaarallinen sairaus. Siinä haiman entsyymit aktivoituvat liian aikaisin, vuotavat ympäröivään kudokseen ja aloittavat ruoansulatusprosessin ennen kuin ruoka on edennyt tarpeeksi pitkälle. Yleisin oire on kova, mahdollisesti selkään säteilevä vatsakipu. Oireina voi olla myös esimerkiksi kuumetta, heikotusta, hikoilua ja ärtymystä. (Schub ja Kornusky 2016.) Laboratoriolöydöksenä on seerumin kohonnut lipaasi- tai amylaasiarvo. Arvo on vähintään kolminkertainen normaalin arvon ylärajaan verrattuna. (Banks ym. 2013.)

Yleisimmin pankreatiitin taustalla on runsasta alkoholinkäyttöä tai sappikivitauti. Muita syitä taudin taustalla voivat olla esimerkiksi kasvain, jokin lääkeaine tai infektio. Haimatulehduksessa on kolme vaikeusastetta: lievä, keskivaikea ja vaikea. Neljässä viidestä tapauksesta taudinkuva on lievä. (Puolakkainen ja Kylänpää 2016.) Lievässä tautimuodossa ei ole elinvaurioita eikä komplikaatioita. Kohtalaiselle taudin asteelle tyypillistä on ohimenevä elinvaurio, joka paranee kahden vuorokauden sisällä. Siinä voi olla myös paikallisia tai systeemisiä komplikaatioita, mutta ei pysyviä elinvaurioita. Vaikeassa haimatulehduksessa on pysyviä elinvaurioita, joko yksittäinen elinvaurio tai monielinvaurio. (Banks ym. 2013.) Elinvaurio on yleisimmin hengityselimistössä ja toiseksi yleisimmin munuaisissa. Vaurio voi kehittyä myös esimerkiksi maksaan, sydämeen, verenkiertoelimistöön tai ruoansulatuskanavaan. Kuolleisuus on sitä korkeampi, mitä useampia elinjärjestelmiä vaurioituu. Vaikeaan taudinkuvaan liittyy korkea kuolleisuus (15–50%) (Puolakkainen ja Kylänpää 2016). Merkittävin tekijä akuutin pankreatiitin ennusteessa on elinvaurion kehittyminen. Kuolema varhaisvaiheessa johtuu monielinvauriosta, myöhäisemmän vaiheen kuolema puolestaan infektiokomplikaatioiden aiheuttamasta sepsiksestä. (Puolakkainen, Kemppainen ja Kylänpää 2012.)

Akuutti haimatulehdus voidaan joissakin tapauksissa diagnosoida ilman kuvantamista. Jos diagnoosi akuutissa vaiheessa on epäselvä, kuvantamista tarvitaan. Tietokonetomografiakuvin haimassa näkyy turvotusta ja sen ympärillä on nähtävissä rasvakudoksen tiivistystä turvotuksesta ja nesteen kertymisestä johtuen. Myös haimatulehduksen syyn selvittämiseen tarvitaan kuvantamista. Myöhäisemmässä vaiheessa kuvantamistutkimuksilla voidaan selvittää pankreatiitin vaikeusastetta sekä mahdollisia komplikaatioita. Paikallisia komplikaatioita ovat esimerkiksi haiman nestekertymä, haiman pseudokysta ja akuutti nekroottinen kertymä (Banks ym. 2013). Pankreatiitin vaikeusasteen selvittämiseksi tehtävää kuvausta ei kannata tehdä, ennen kuin oireiden alkamisesta on kulunut kolme vuorokautta. Aikaisemmassa vaiheessa tehty kuvaus ei anna vaikeusasteesta luotettavaa tietoa. (Pääkkö 2014; Nevala ja Blanco Sequieros 2016.)

Haimatulehdusta hoidetaan konservatiivisesti. Varhaisvaiheessa hoitoon kuuluu nestehoito ja potilaan seuranta teho-osastolla. Vaikeaan akuuttiin haimatulehdukseen on yritetty kehittää lääkehoitoa, mutta siinä ei olla vielä onnistuttu. Jos potilaalla on nekrotisoituneen kudoksen infektio haiman alueella, on tärkeää ajoittaa hoitotoimenpiteet oikein ja lisätä niiden kajoavuutta vasteen mukaan. Suuri osa tällaisista infektioista voidaan hoitaa ultraääniohjatuilla dreneerauksella eli kanavoinnilla. Jos siitä ei ole apua, siirrytään kevyisiin kajoaviin toimenpiteisiin. Avoleikkaus tehdään vasta, jos näillä potilasta vähemmän rasittavilla hoitomuodoilla ei saada toivottua vastetta. (Puolakkainen, Kemppainen ja Kylänpää 2012.)

2.4 Akuutti divertikuliitti

Akuutti divertikuliitti on paksusuolen divertikuloosin yleisin komplikaatio. Divertikuloosissa eli suolen umpipussitautissa paksusuolen seinämään on syntynyt divertikkeleitä eli pullistumia. Divertikkelit syntyvät hitaasti vuosien kuluessa, kun suolen sisällä oleva paine aiheuttaa suolen heikon kohdan pullistumisen ulospäin. Kun pullistumia syntyy useita, puhutaan divertikuloosista. Divertikkeleitä voi olla koko paksusuolen alueella. Divertikuloosi on täysin oireeton useimmilla ihmisillä koko elämän ajan. Joka viidennellä divertikuloosia sairastavalla tautiin voi liittyä oireita, jotka ilmenevät tavallisesti erilaisina ruoansulatushäiriöinä. (Sallinen ja Mentula 2014; Mustajoki 2016.)

Akuutissa divertikuliitissa divertikkeli tulehtuu, kun suoliston bakteerit aiheuttavat tulehdusreaktion paksusuolta ympäröivässä rasvakudoksessa. Jos divertikkelissä ei ole reikää eikä ilma tai suolen erite pääse suolen ulkopuolelle, on divertikuliitti komplisoitumaton. Divertikuliitin oireita ovat kipu vasemmalla alavatsalla sekä lievä lämpöily. Tulehdusarvot ovat yleensä koholla. Tyypillisenä löydöksenä vatsan palpaatiossa on alavatsan vasemman puoliskon puolustusjännitys eli *défence*. (Sallinen ja Mentula 2014; Kellokumpu 2016.)

Akuutissa vaiheessa ensisijainen kuvantamismenetelmä on tietokonetomografia (Kellokumpu 2016). Tietokonetomografiaa suositellaan, jos potilaalla ei ole ollut aiemmin divertikuliittia tai jos epäillään komplisoitunutta tautia. Tietokonetomografiassa suolen seinämät kuvautuvat paksuuntuneina. Ympäröivässä rasvassa näkyy tiivistyminen, juosteisuus sekä mahdollinen nesteily. Divertikuliitin komplikaatiot ovat yleisiä, ja ne voidaan todeta tietokonetomografialla luotettavasti. Komplikaatioita voivat olla esimerkiksi perforaatio vatsaan, abskessit tai fistelit. Tärkeimpiä erotusdiagnostisia vaihtoehtoja divertikuliitille ovat paksu- ja peräsuolen syövät. (Partanen ja Raade 2007; Sallinen ja Mentula 2014.)

Joissakin tapauksissa divertikuliitti voidaan diagnosoida myös ultraäänellä. Sen herkkyys ei kuitenkaan ole yhtä hyvä kuin tietokonetomografian, ja esimerkiksi pienet abskessit ja suolen perforaatio saattavat jäädä ultraäänessä näkymättä. (Korte, Monye ja Stockmann 2013.) Tutkimuksen mukaan tietokonetomografian herkkyys divertikuliitin diagnostiikassa on merkittävästi parempi kuin ultraäänen. TT:n herkkyys on 81 % ja ultraäänen 61 %. (van Randen ym. 2011.)

Komplisoitumaton tauti voidaan hoitaa konservatiivisesti. Useimpien kansainvälisten ohjeistusten mukaan konservatiiviseen hoitoon kuuluvat antibiootit. Tutkimuksissa ei kuitenkaan ole todettu niistä olevan hyötyä, paitsi jos potilaalla on esimerkiksi yleistynyt infektio tai verenmyrkytys. Komplisoituneen taudin hoitona ovat antibiootit tai leikkaus. Pienet abskessit voidaan hoitaa pelkästään antibiootein, kun taas isommat hoidetaan ihon läpi laitettavalla dreenillä ja antibiooteilla. (Andeweg ym. 2013.)

3 TIETOKONETOMOGRAFIA

Tietokonetomografia eli TT on röntgensäteilyyn perustuva kuvausmenetelmä. Kuvattava potilas makaa rengasmaisen laitteen keskellä kuvauspöydällä. Laitteessa kiertävät kehää säteilyä antava röntgenputki ja vastakkaisella puolella säteilyilmaisim, joka ottaa vastaan kuvauskohteen läpäisseen säteilyn. Tietokone laskee sen, ja laitteisto tuottaa pölkileikekuvia jokaisen kierroksen perusteella potilaasta. Yhden leikkkeen kuvaamiseen kului aiemmin useita minutteja, mutta nykyään koko vartalon kuvaamiseen menee muutama sekunti. Tietokonetomografialla pystytään erottelemaan tiheydeltään vain vähän toisistaan poikkeavia kudoksia. (Mustajoki ja Kaukua 2008a.)

3.1 Miksi tietokonetomografia?

Ultraäänitutkimus on joissakin tilanteissa hyödyllinen ja nopea tutkimusmenetelmä, mutta se voi olla puutteellinen. Siinä on riski, että tutkimuksen tekijällä ei ole vielä riittäviä taitoja, minkä takia tutkimus ei ole täysin luotettava. Magneettikuvaus on TT-tutkimuksen lisäksi luotettava tutkimus, mutta se on vaikeasti saatavissa oleva tutkimusmenetelmä. Tietokonetomografia on helppo tutkimus myös kivuliaalle potilaalle. Koko vatsa kuvataan yhden hengityspidätyksen aikana, joten tutkimus on nopea. Näistä syistä tietokonetomografia on paras vatsan yleistutkimus, erityisesti kun se tehdään laskimovarjoainetehosteisena. (Partanen ja Raade 2007; Leppäniemi ja Haapiainen 2015.)

Varjoainetehosteinen tietokonetomografia on informatiivisin tutkimusmenetelmä kaikkien neljän akuutin vatsakivun aiheuttamissa tilanteissa: umpilisäkkeen tulehduksessa, haimatulehduksessa, suolitukoksessa ja divertikuliitissa. Myös Paajanen (2016) toteaa artikkelissaan, että akuutin vatsan diagnosointi voi olla vaikeaa kokeneellekin lääkärille ja sairaalassa päivystys-TT on parantanut tarkkuuden yli 90 prosenttiin suomalaisissa tutkimuksissa. TT-tutkimus ei kuitenkaan sovi raskaana oleville tai hemodynaamisesti instabiileille eli verenkierröllisesti epävakaille potilaille. (Leppäniemi ja Haapiainen 2015.)

3.2 Tietokonetomografia kuvantamismenetelmänä

Tietokonetomografia on röntgensäteilyyn perustuva kuvantamismenetelmä, jonka avulla kuvattavasta kolmiulotteisesta kohteesta saadaan leikekuvia. Röntgensäteily eli korkeaenerginen sähkömagneettinen säteily muodostetaan röntgenputkella. Syntynyt säteily ohjataan ulos röntgenputken säteilyikkunasta säteilykeilana. (Jurvelin 2005a, 32, 33, 39.) Kun röntgensäteily läpäisee ihmisen kudoksen, osa säteilystä siroaa tai imeytyy eli absorboituu kudokseen. Kudoksen läpäisevän säteilyn intensiteetti vaimenee ja se rekisteröityy kuvailmaisimelle eli detektorille. Röntgenkuvan kontrasti syntyy siitä, että eri kudoksilla on erilainen vaimennuskerroin eli kudokset absorboivat säteilyä eri tavoin. (Jurvelin 2005b, 13.) Kuvailmaisim muuttaa havaitun röntgensäteilyn suoraan sähköiseksi informaatioksi suorassa digikuvaksessa. TT:n avulla kuvattavasta kolmiulotteisesta kohteesta saadaan leikekuvia. Leikekuvissa elimet eivät kuvaudu päällekkäin. (Jurvelin 2005a, 38-40; Woodward ja Chapman 2014, 697, 698.)

Aloitettaessa TT-tutkimuksen tekeminen potilaasta valitaan oikeat kohdat, mistä mihin kuvataan, jotta saada tarvittavat anatomiset rakenteet näkymään kuvissa. Ennen varsinaista kuvausta potilaasta otetaan suunnittelukuva eli topogrammikuva. Suunnittelukuvan avulla saadaan selville, miten kohde läpäisee säteilyä (Jurvelin 2005a, 39, 40). Se tarkoittaa vaimennuskerrointa, jonka perusteella jokaiselle röntgenputken pyörähdykselle lasketaan sopiva putkivirta ennen kuin varsinainen kuvaus suoritetaan. Tätä kutsutaan automaattiseksi putkivirran annosmodulaatioksi. Annosmoduloinnin tarkoituksena on saada kuvista diagnostisesti tasaisen laadukkaita eli saada kuvien kohinataso pysymään sopivana. Lisäksi sen tarkoituksena on säädellä potilaan saamaa sädeannosta. (Husso 2011; Woodward ja Chapman 2014, 703.)

Tietokonetomografialaitteessa röntgenputki ja sen vastakkaisella puolella oleva detektori sijaitsevat ison ”donitsin” eli gantryn sisällä. Gantryn keskellä on aukko, jossa kohde eli potilas makaa kuvauspöydän keskellä. Kun potilasta kuvataan, gantryn sisällä olevat röntgenputki ja detektori alkavat pyöriä kohteen ympärillä. Säteilytys ja kuvan ottaminen alkavat, kun riittävä pyörimisnopeus tavoitetaan. Kuvatessa kuvauspöytä liikkuu tiettyä nopeutta siihen asti, mihin kuvaus on rajattu. Röntgenputki siis kuvaa potilasta spiraalimaisesti, ja näin saadaan potilaasta topografisia leikekuvia. (Jurvelin 2005a, 39, 40; Woodward ja Chapman 2014, 698.)

Röntgenhoitaja työskentelee toimintaympäristössä, jolle on ominaista jatkuva muutos. Usein muutokset johtuvat teknologian muuttumisesta ja kehityksestä. (Sorppanen 2006, 33, 34, 97, 98.) Kliininen TT-kuvaus on otettu käyttöön 1970-luvun alussa ja sieltä nykytilanteeseen ovat laitteet kehittyneet huomattavasti. Ensimmäiset TT-laitteet toimivat sekvenssitekniikalla ja olivat yksileikelaitteita (Husso 2011). Ne kuvasivat röntgenputken pyörähdysten aikana vain yhden leikkeen kerrallaan, jolloin potilaspöytä liikkui etukäteen määrätyn etäisyyden kerrallaan. Laitteessa olevat suurjännitekaapelit rajoittivat röntgenputken pyörimistä, joten 1990-luvun alussa kehitettiin niin sanottu liukurengasgeneraattoritekniikka. Tämä mahdollisti röntgenputken jatkuvan pyörimisen yhteen suuntaan. Siihen yhdistettiin vielä potilaspöydän jatkuva tasainen liikkuminen, jolloin saatiin kerättyä potilaasta kuvausdataa spiraalimaisesti. Näitä laitteita kutsutaan monileikelaitteiksi (Husso 2011). Ensin oli niin kutsuttuja yhden siivun laitteita, joilla saatiin yksi viipale kerrallaan kuvauksessa, kunnes kehitettiin laite, jolla saatiin neljä viipalekuvaa samanaikaisesti yhden röntgenputken kierroksen aikana. Nykyään on olemassa laitteita, joilla saadaan jopa 320 viipalekuvaa yhden röntgenputken kierroksen aikana. Nykyaikaiset monileikelaitteet mahdollistavat siis tarkemman kuvien rekonstruktion, lyhyemmän kuvausajan, varjoaineen käytön vähentämisen ja pienempien kohteiden kuvaamisen. Lisäksi kuvien laatu on parempi ja artefaktoja tulee vähemmän. (Woodward ja Chapman 2014, 697, 698.)

3.3 Varjoaineen käyttö

Tietokonetomografiatutkimuksissa käytettävä varjoaine on jodipitoista. Jodin käyttö varjoaineena perustuu sen kykyyn vaimentaa röntgensäteilyä. Varjoainemäärä määritetään yleensä potilaan painon perusteella. Se ruiskutetaan nopeasti laskimoon varjoaineruiskulla kuvauksen yhteydessä ja se leviää verenkierrassa kaikkialle. Varjoaineen avulla eri kudokset ja verisuonet erottuvat kuvista paremmin ja esimerkiksi mahdolliset kasvaimet tehostuvat. (Tervahartiala 2005, 72-75; Woodward ja Chapman 2014, 703; Aronen, Niemi ja Dean 2016.)

Ennen varjoaineen käyttöä täytyy varmistaa, että potilaan munuaiset toimivat normaalisti. Varjoaine poistuu munuaisten kautta elimistöstä, ja sen poistuminen voi hidastua, jos munuaiset toimivat huonosti. Munuaiset voivat vaurioitua, jos varjoaine viipyy niissä liian pitkään. Munuaisvaurioita voidaan ehkäistä selvittämällä verikokeilla saatu munuaisten kreatiniini-arvo ennen varjoaineen käyttöä. Kreatiniini on perinteinen munuaisten toiminnasta kertova mittari. Se voidaan määrittää veren plasmasta. Kreatiniini poistuu elimistöstä munuaisten glomerulusten kautta suodattuen. Munuaisten akuutissa tai kroonisessa vajaatoiminnassa kreatiniiniarvo on kohonnut. Sen viitearvot ovat miehillä 60–100 $\mu\text{mol/l}$ (mikromoolia litrassa) ja naisilla 50–90 $\mu\text{mol/l}$. (HUSLAB 2015.) Kreatiniini-arvon lisäksi voidaan laskea potilaan munuaisten GFR-arvo eli munuaisten hiussuonikerästen suodatusnopeus. Se kuvaa tarkemmin munuaistoimintaa, koska se ottaa huomioon potilaan iän, sukupuolen, etnisen alkuperän ja lihasmassan. (Nyman, Björk, Bäck, Sterner ja Grubb 2016.) Jos kreatiniini-arvo on suurentunut tai GFR-arvo alle 60 ml/min, ne kertovat munuaisten toiminnan olevan heikompaa. Tällöin harkitaan, tarvitseeko varjoainetta käyttää tai onko olemassa toinen varjoaine- tai tutkimusvaihtoehto. Mahdollisesti varjoainemäärää voidaan myös vähentää tai potilasta nesteytettää ennen varjoaineen laittoa. (Mustajoki ja Kaukua 2008b.)

Jos varjoaine on jo ehtinyt aiheuttaa munuaisvaurion, ei siitä toipumista voida nopeuttaa. Vaurio korjaantuu yleensä muutamassa viikossa. Hoitona on neste- ja elektrolyyttitasapainosta huolehtiminen ja tarvittaessa dialyysihoito. Tämän vuoksi olennaista on tunnistaa ennalta riskiryhmät ja näin ehkäistä varjoaineen aiheuttama munuaisvaurio. Munuaisvauriota voidaan parhaiten ehkäistä suonensisäisellä nesteytyksellä. Nesteytys aloitetaan jo ennen varjoainetutkimusta ja jatketaan myös sen jälkeen. (Tertti, Metsärinne ja Manner 2009.)

Metformiinilääkityksen on epäilty altistavan varjoaineen aiheuttamille munuaisvaurioille. Nykyään erityistä varovaisuutta noudatetaan munuaisten vajaatoimintaa sairastavien potilaiden kohdalla tai potilaan GFR-arvon ollessa viitearvojen alapuolella. Silloin metformiinilääkitys on hyvä tauotta ainakin varjoaineen annon jälkeen 48 tunnin ajaksi. Tarvittaessa tauotusta voidaan jatkaa, kunnes nähdään, että varjoaineen aiheuttama munuaisvaurioita ei ole kehittynyt tai mahdollisesti kehittynyt munuaisten vajaatoiminta on korjaantunut. Vaikeassa tai akuutissa munuaisten vajaatoiminnassa voidaan tarpeen vaatiessa tauotta metformiinilääkitys jo 48 tuntia ennen varjoaineen antamista. (Tertti, Metsärinne ja Manner 2009; Owen, Hiremath, Myers, Fraser-Hill ja Barrett 2014.)

3.4 Vatsan tietokonetomografia

Ennen tutkimusta röntgenhoitaja tarkistaa lähetteen, jonka tulee olla asianmukainen ja riittävän tiedon antava. Hän myös selvittää tietojärjestelmistä kuvauksen kannalta olennaiset laboratoriovastaukset. Röntgenhoitajan on tärkeää haastatella potilasta ja selvittää raskauden ja jodiallergian mahdollisuus sekä käytössä olevat lääkytykset. Röntgenhoitaja vastaa potilaan esivalmistelusta, ohjauksesta ja hoidon jatkuvuudesta. Häneltä vaaditaan riipeyttä, huolellisuutta ja kykyä vastata potilaan tarpeisiin lyhyen hoitokontaktin aikana. (PHSOTEY 2016.) Vatsan TT-kuvauksessa käytetään usein jodipitoista varjoainetta, jolloin potilaalle laitetaan kanyyli pieneen laskimoon yleensä käsivarteen. Röntgenhoitaja kertoo varjoaineen aiheuttamista tuntemuk-

sista, kuten lämmöntunteesta keholla ja metallin mausta suussa. Hän ohjaa ja asettelee potilaan kuvauspöydälle selälleen, kädet nostettuna pään yläpuolelle. Potilaan tulee olla paikoillaan ja noudattaa kuvauksen aikana annettavia hengitysohjeita. Kuvaustilanne kestää noin 10-30 minuuttia, mutta itse kuvaushetki kestää vain noin 15 sekuntia. Kuvauksen jälkeen potilasta ohjataan juomaan nestettä normalia runsaammin seuraavien tuntien aikana, jotta varjoaine poistuisi nopeammin elimistöstä. (Eisenberg ja Margulis 2011, 81-84; HUS 2014.)

Kuvausohjelmissa on eroja, jotka liittyvät varjoaineen annon vaiheeseen, kuvauspöydän liikkeen suhteeseen säteilykeilan leveyteen (pitch) sekä leikepaksuuteen. Ennen varjoaineen antoa voidaan kuvata natiivileikkeitä, joissa siis nähdään vatsa ilman varjoainetta. Varjoaineen annon jälkeen voidaan kuvata kuvausprotokollasta riippuen laskimo- ja/tai valtimotehostusvaiheet. Kuvausohjelmalla on vaikutusta siihen, millaista informaatiota tutkimuksesta saadaan ja kuinka suuren sädeannoksen potilas saa. (Partanen ja Raade 2007.)

Akuutin vatsan tietokonetomografialla pystytään tunnistamaan ja arvioimaan muun muassa suolen patologiaa, vatsakalvon alaisten elimien tilannetta ja luiden poikkeavuutta. Akuutin vatsan tutkimuksessa potilaalle annetaan kanyylin kautta laskimoon varjoainetta sekä joissakin tapauksissa myös oraalisesti. Oraalisen varjoaineen käyttö voi olla kuitenkin hidasta ja vaikeuttaa mahdollisen kirurgisen hoidon aloittamista. Oraalinen varjoaine voi joissakin tapauksissa olla hyödyllinen, mutta sen ei ole osoitettu kasvattavan kuvien tarkkuutta. Yleisesti ottaen oraalisen varjoaineen käyttö on vähentynyt akuutin vatsan diagnosoinnissa. (Gangadhar ym. 2016.)

3.5 Säteilysuojelu

Säteilysuojelun tavoitteena on minimoida säteilyn aiheuttamat terveydelliset haittavaikutukset. Kohtalaisen suuren säteilyannoksen takia säteilysuojelu TT-tutkimuksissa on erittäin tärkeää. Säteilysuojeluun liittyy kolme perusperiaatetta, jotka perustuvat kansainvälisen säteilysuojelutoimikunnan (ICRP, International Commission on Radiological Protection) suosituksiin. Perusperiaatteet ovat oikeutus, optimointi ja yksilönsuoja. Oikeutusperiaatteen mukaan kuvantamistutkimuksesta saatava hyöty on oltava suurempi kuin haitta. Sen toteutumisesta huolehtiminen on kuvantamistutkimukseen lähettävän lääkärin vastuulla. (Blanco Sequeros 2016; STUK 2016.)

Optimointiperiaatteen mukaan tutkimus on tehtävä niin pienellä säteilyannoksella kuin mahdollista. Säteilyturvakeskus määrittää vertailutasot yleisimmille röntgentutkimuksille. Vertailutaso on etukäteen määritetty säteilyannostasoa, jonka ei tulisi ylittyä normaalikokoisella potilaalla. Vertailutasoja ei kuitenkaan tule käyttää yksittäisen potilaan säteilyannoksen arviointiin, vaan tietyn potilasjoukon keskimääräisen annoksen vertaamiseen hyvän käytännön mukaiseen annokseen. (STUK 2014.) Ei riitä, että tutkimukselle määritetyt raja-arvot alittuvat, vaan annosta on pienennettävä käytettävissä olevin keinoin niin alas kuin mahdollista (Blanco Sequeros 2016). Lähetteen tulee sisältää selkeä kysymyksenasettelu ja kuvausalueen määrittely. Röntgenhoitaja rajaa kuvausalueen indikaation mukaan niin pieneksi kuin mahdollista; säteilyannos suurenee kuvausalueen pidentyessä. Kun kuvausalue on rajattu oikein, myös ylimääräisiltä kuvasarjoilta vältytään. Vatsan TT-tutkimuksissa jopa puolessa on todettu ylimääräisiä kuvasarjoja, jotka kasvattavat potilaan saamaa

säteilyannosta merkittävästi. Tärkeää on myös potilaan oikea keskittäminen, jolloin putkivirran modulaatio ja säteilykeilan muutosuodattimet toimivat oikein. Automaattinen putkivirran modulaatio pienentää potilaan saamaa säteilyannosta. Se säätelee putkivirtaa kuvauksen aikana potilaan koon ja tiiviyn mukaan, jolloin kuvanlaadusta tulee tasaisempi. Ennen kuvausta kuvausohjelmalle määritellään haluttu kuvanlaatu indikaation mukaan. Putkijännitettä pienennettäessä myös säteilyannos pienenee. Putkijännitteen valintaan vaikuttavat potilaan koko, kuvausindikaatio ja jodivarjoaineen käyttö. Eniten hyötyä pienemmän putkijännitteen käytöstä on varjoaineella hyvin tehostuvissa kohteissa, joissa kuvan kontrasti paranee ja säteilyannos pienenee. (Kortesniemi ja Lantto 2015.)

Yksilönsuojaperiaate tarkoittaa sitä, että säteilyaltistusta aiheuttava toiminta tulee toteuttaa niin, ettei säteilylle altistuvan työntekijän altistus ylitä Säteilyturvakeskuksen määrittämiä annosrajoja. Annosrajoja ei siis sovelleta säteilyn lääketieteelliseen käyttöön, jossa tutkittava tai hoidettava henkilö altistetaan ionisoivalle säteilylle tarkoituksella. (Blanco Sequieros 2016.) Raskaana oleville ei suositella TT-tutkimusta. Jos tilanteessa ei ole vaihtoehtoisia säteilyttömiä tutkimusmenetelmiä ja tutkimus on välttämätön, sikiötä suojataan niin hyvin kuin käytännössä on mahdollista. (Eisenberg ja Margulis 2011, 84.)

4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ammatillinen posteritöntgenhoitajaopiskelijoille yhteistyössä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Työn tavoitteena on lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden kuvantamisesta tietokonetomografialla. Lisäksi opiskelijat voivat hyödyntää posteria esimerkiksi valmistautuessaan tietokonetomografiatutkimusten harjoitteluun. Röntgenhoitajan on tärkeää tietää, mistä akuutti vatsa voi aiheutua ja millaisilla oireilla potilasta kannattaa kuvata tietokonetomografialla, sillä hoitajan täytyy pystyä arvioimaan tutkimuksen oikeutus lähetteen perusteella. Posterissa on kunkin vatsakivun aiheuttajan yhteydessä myös tietokonetomografiakuva havainnollistamassa, miltä kyseinen sairaus leikekuvissa näyttää.

5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS PROJEKTITYÖMENETELMÄLLÄ

Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu yleensä kahdesta osasta: kirjallisesta raportista ja tuotoksesta. Tuotos voi olla esimerkiksi käyttöohje, perehdyttämisoas, tapahtuma, poster, kansio, portfolio tai verkkosivusto. ”Perinteisen” opinnäytetyön tapaan myös toiminnallinen opinnäytetyö on tutkimuksellinen eli se perustuu tutkittuun tietoon yhdistäen teoreettista tietoa ja ammatillista käytäntöä. Opinnäytetyö on tietyn ajan kestävä prosessi ja sillä on jokin tavoite. (Roivas ja Karjalainen 2013b, 79, 80.) Opinnäytetyömme koostuu kirjallisesta teoriaosasta ja tuotoksesta eli ammatillisesta posterista. Poster perustuu asiantuntijatietoon, ja se yhdistää teorian sekä ammatillisen käytännön. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden kuvantamisesta tietokonetomografialla.

Yksi toiminnallisen opinnäytetyön muodoista on projektityö, jolla toteutimme työmme. Projektityön tarkoituksena on päästä johonkin ennalta määritellyyn selkeään tavoitteeseen. Projektiin kuuluu viisi vaihetta, jotka ovat tarpeen tunnistaminen, määrittely, suunnittelu, toteutus ja projektin päättäminen. Vaiheet seuraavat toisiaan tai voivat olla osittain päällekkäisiä. Projekti lähtee liikkeelle ideasta tai tarpeesta. Niiden osoittautuessaan kannattavaksi toteuttaa alkaa suunnitteluvaihe. Kun suunnitelma on tarkoin tehty valmiiksi, voidaan tehdä päätös toteutusvaiheen aloittamiseksi. Toteutuksen aikana projekti ja sen suunnitelma voivat muuttua. Lisäksi toteutuksen aikana luodaan projektisuunnitelmassa kuvattu tuotos. Viimeisessä vaiheessa projekti päätetään, jolloin tehdään loppuraportti ja projekti käydään vielä läpi. (Kettunen 2009, 15, 43-45).

5.1 Tarpeen tunnistaminen ja määrittely

Projektit syntyvät eri tavoin. Projekti voidaan aloittaa asiakkaan tilauksesta, idean tai kehitystarpeen pohjalta. Projektin omistaja tunnistaa tarpeen, joka pyritään täyttämään projektin avulla. Projekteissa voidaan tarvita erillinen määrittelyvaihe ennen suunnitteluvaihetta, mutta joissakin pienissä ja selkeissä tapauksissa se voidaan yhdistää tarpeen tunnistamis- tai suunnitteluvaiheeseen. Määrittelyvaiheen tarkoituksena on selvittää, mitä projektilla halutaan saada aikaan ja tutkitaan vaihtoehtoisia toimintamalleja. Erityisesti projektin tavoitteen ollessa epäselvä määrittelyvaihe on tärkeä. (Kettunen, 49, 51.)

Tarve opinnäytetyölle muodostui, kun ehdotimme aihetta tutoropettajallemme. Hänen mielestään aihe oli hyvä ja ajankohtainen, sillä aihetta on tutkittu viime vuosina jonkin verran. Lisäksi röntgenhoitajaopiskelijat voisivat hyödyntää posteria. Myös aihetyöpajoissa aiheitamme pidettiin mielenkiintoisena ja ajankohtaisena, joskin sitä rajattiin koskemaan vain tietokonetomografiaa kaikkien radiologisten kuvantamismenetelmien sijaan. Eksamme aiheen Tutkin, oivallan, kehitän -kurssin aikana lukiessamme aiemmin tehtyjä opinnäyteitä. Aiemmin tehdyssä opinnäytetyössä ”Akuutin aivohalvauksen radiologiset kuvantamismenetelmät” jatkokutkimusaiheiksi ehdotettiin samantyyppisiä asiantuntijatietoon pohjautuvia postereita radiologisista kuvantamismenetelmistä erilaisten sairauksien tutkimisessa. Valitsimme aiheeksemme akuutin vatsan, sillä olimme molemmat nähneet akuutin vatsan kuvauksia aiemmissa harjoitteluissamme. Se vaikutti meidän molempien mielestä mielenkiintoiselta.

5.2 Suunnittelu ja toteutus

Kun projektin tarve on tunnistettu ja määritelty, alkaa sen suunnittelu. Se on projektin tärkein vaihe. Hyvä suunnitelma ja selkeät tavoitteet helpottavat työskentelyä. (Kettunen 2009, 54, 55.) Suunnitelmassa selvitetään projektin tausta ja lähtötilanne. Siinä kerrotaan projektin tarkoitus, tavoite ja rajaukset sekä määritellään kohderyhmä. Suunnitelmassa voi käyttää apuna myös SWOT-analyysia, jonka avulla voi pohtia projektin vahvuuksia ja heikkouksia sekä mahdollisuuksia ja uhkia. (Vilkka ja Airaksinen 2003, 47-50.) Lyhenne SWOT tulee englannin kielen sanoista Strengths (vahvuudet), Weaknesses (heikkoudet), Opportunities (mahdollisuudet) ja Threats (uhat). Ne jaotellaan sisäisiin ja ulkoisiin tekijöihin: vahvuudet ja heikkoudet ovat sisäisiä tekijöitä, kun taas mahdollisuudet ja uhat ovat ulkoisia tekijöitä. (Opetushallitus 2016.)

Teimme opinnäytetyösuunnitelman, jossa kerroimme opinnäytetyön tarkoituksesta, tavoitteesta ja rajauksesta. Rajasimme akuutin vatsan aiheuttajat neljään, joiden diagnosoinnissa tietokonetomografia on luotettavin kuvantamismenetelmä. Alun perin meillä oli tarkoituksena käsitellä TT:n lisäksi myös muita kuvantamismenetelmiä, mutta saadun palautteen perusteella rajasimme työmme vain tietokonetomografiaan. Se kiinnosti meitä molempia modaaliteettina eniten, ja sen käytöstä akuutin vatsan diagnostiikassa on tehty useita tutkimuksia viime vuosina. Suunnitelman tekemisen aikana loimme SWOT-analyysin (LIITE 1), jonka avulla arvioimme työhöme liittyviä vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Määrittelimme työmme kohderyhmäksi röntgenhoitajaopiskelijat, joille posterit on suunnattu.

Etsimme opinnäytetyöhöme teoriatietoa akuutista umpilisäkkeen tulehduksesta, akuutista haimatulehduksesta, suolitukoksesta, akuutista divertikuliitista sekä tietokonetomografiasta. Kotimaisista tietokannoista käytimme Terveysporttia ja Medicia. Hakusanoina käytimme esimerkiksi "akuut* vatsa+tietokonetomografia", "appendis*", "pankreati*", "suolitukos", "diverti*" ja "tietokonetomograf*". Kansainvälisistä tietokannoista haimme tietoa PubMed-, Cinahl Complete- ja Google Scholar -tietokannoista. Käytimme hakusanoina esimerkiksi "acute abdom*", "acute abdom*+ct" ja "appendic*+symptoms". Perehdyimme myös alamme kirjallisuuteen. Tiedonhaussa käytimme apuna taustakysymyksiä, joita olivat:

- Millä kuvantamismenetelmällä kutakin akuutin vatsan aiheuttajaa voidaan tutkia?
- Miksi TT on käyttökelpoinen kuvantamismenetelmä akuutin vatsan diagnostiikassa?

Aluksi tiedonhaku oli haastavaa. Hakutuloksia tuli välillä jopa satoja, mutta suurin osa niistä ei sopinut käytötarkoitukseemme. Lisäksi monet kansainväliset artikkelit olivat maksullisia. Kansainvälisten artikkeleiden sisällön ymmärtämiseen kului aluksi paljon aikaa. Mitä pidemmälle opinnäytetyön tekeminen eteni, sitä paremmin opimme löytämään ja arvioimaan sopivia lähteitä. Valitsimme lähteet niiden luotettavuuden ja käyttökelpoisen sisällön perusteella. Tiedon oikeellisuus varmistui, kun tieto löytyi tieteellisistä tietokannoista ja sama tieto löytyi useasta eri lähteestä.

Väliraportti on tilannekatsaus siihen, miten projekti on edistynyt. Se voidaan esitellä ohjaajalle ja mahdollisesti myös seminaareissa ennalta sovitun mukaisesti. Väliraportissa tulee olla sen hetkinen aikataulutilanne, työskentelyn vaihe, käytetyt resurssit, työskentelyssä ilmenneet ongelmat ja mahdollisesti ratkaisut sekä arvio projektin jatkosta. (Vilkka ja Airaksinen 2003, 47-50.) Työsuunnitelman tekemisen aikana esittelimme

työmme vaihetta työsuunnitelmapajoissa. Kysyimme myös kehitysehdotuksia esimerkiksi työmme rakentamiseen ja muihin meitä mietityttäneisiin seikkoihin. Muokkasimme työtämme pajoista saadun palautteen perusteella. Työsuunnitelman ohessa teimme myös posterista suunnitteluversion. Kun opinnäytetyön ohjannut opettaja hyväksyi suunnitelmamme, käynnistyi toteutusvaihe. Toteutuksen alkaessa projektin tekijöillä on jo hyvin tiedossaan, mitä tulee tehdä, miten ja millä resursseilla (Kettunen 2009, 156). Aloimme syventämään opinnäytetyömme teoriaosuutta ja työstämään posteria.

Posteria suunniteltaessa tulee huomioida useita seikkoja. On tärkeää, että posterin on helposti luettava. Ensin valitaan posterin koko, sillä se vaikuttaa typografiaan ja tuotteen luettavuuteen. Siihen vaikuttavat myös tekstikoko ja paperilaatu. Tavoitteena on, että tuote erottuisi muista vastaavanlaisista tuotteista. Siksi sen tulisi olla persoonallisen näköinen. Tuotteen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon myös kohderyhmä ja miettiä, millaisilla ratkaisuilla tuote on kohderyhmän mielestä kiinnostava ja muista erottuva. (Vilka ja Airaksinen 2003, 51-53.) Jotta lopputuloksesta ei tulisi kuitenkaan liian kirjava, liian monien värien käyttöä kannattaa välttää. Näin posterista saa hahmoteltua tyylikkäämmän ja toimivamman kokonaisuuden. (Perttilä 2007.) Valitsimme posterin kooksi A0, jotta siihen sopii tarpeeksi tekstiä ja kuvia. Posterin taustaväriksi valitsimme palautteiden pohjalta pinkin, koska myös työn tilaajan eli Savonian logossa on pinkkiä. Valkoisissa laatikoissa oleva teksti erottuu pinkistä pohjasta hyvin. Lisäksi väriensä ansiosta työmme erottuu muista vastaavanlaisista. Fontiksi valitsimme Calibrin, sillä se on selkeä ja helposti luettava perusfontti.

Posterin tekstiosuuden suunnittelussa on mietittävä, millainen kirjoitustyyli on sisällön kannalta tarkoituksenmukainen. Siinä tulee huomioida myös kohderyhmän ikä, asema, tietämys aiheesta sekä tuotteen käyttötarkoitus. (Vilka ja Airaksinen 2003, 129.) Meidän työssämme teksti on asiatyylillä, sillä se perustuu asiantuntijatietoon. Posterin on suunnattu röntgenhoitajaopiskelijoille, ja oletamme heillä jo olevan perustiedot esimerkiksi säteilyn synnystä ja tietokonetomografialaitteen toiminnasta.

Katselimme alussa mallia erilaisista aiemmin tehdyistä postereista ja etsimme eri lähteistä posterin teko-ohjeita. Aloimme suunnitella posteria aluksi Microsoft Word -ohjelmalla. Teimme ensin raakaversiosta posterista, jotta pystyimme paremmin hahmottamaan, mitä asioita ja miten paljon tekstiä sekä kuvia posteriin kannattaa laittaa. Huomasimme kuitenkin pian, ettei Word soveltunut posterin tekemiseen. Päädyimme tekemään posterin Microsoft Publisher -ohjelmalla, joka sopi tarkoitukseemme hyvin. Saadun palautteen ja uusien ideoiden pohjalta muokkasimme posterin tekstiä ja somittelua.

Posterin tekeminen osoittautui haastavaksi, sillä siinä täytyi huomioida monia eri asioita. Ensimmäisessä posterin raakaversiossa (LIITE 2) meillä oli vain kolme akuutin vatsan aiheuttajaa, mutta huomasimme, että A0-kokoiseen posteriin mahtuu hyvin neljä tautia. Otimme työhömmä vielä akuutin divertikuliitin, sillä myös sen diagnostiikassa TT on luotettavin menetelmä. Ensimmäisestä versiosta saimme palautetta, että kuvista ei tiedä, liityvätkö ne ylä- vai alapuolella olevaan tekstiin. Niinpä selkeytimme posterin rakennetta ja laitoimme taudit kuvineen taustasta erottuviin laatikoihin. Pohdimme pitkään esimerkiksi posterin taustaväriä ja kokeilimme erilaisia vaihtoehtoja. Ensimmäisten versioiden (LIITE 2 ja 3) palautteissa mainittiin myös, että värit on liian vaisu. Lopulliseen taustaväriin (LIITE 4) päädyimmekin palautteiden pohjalta. Myös teks-

tin määrän mitoittaminen oli haastavaa. Jokaisen taudin kohdalla täytyy olla suunnilleen saman verran tekstiä, jotta posterin näyttö on symmetriseltä ja tasapainoiselta. Taudista pitää selvittää ainakin yleisimmät oireet, muut perusasiat sekä se, miltä tauti näyttää TT-kuvissa. Oli vaikeaa hahmottaa, miltä posterin näyttö painettuna, kun koko on täysin eri kuin Publisher-ohjelmassa. Esimerkiksi teksti näyttää ohjelmassa pieneltä, mutta painettuna se näyttää paljon suuremmalta. Haastavaa oli löytää myös esimerkkikuvat, joita saa käyttää. Halusimme kunkin taudin kohdalle kuvan saadaksemme posterista mielenkiintoa herättävän ja havainnollistavan.

Projektin päättyessä kirjoitetaan loppuraportti, jossa käydään läpi projektin toteutus, tuotos sekä arviointi. Se sisältää työskentelyn vaiheet ja laadun, tiedon hankinnan ja käsittelyn tavat, ongelmanratkaisun sekä arvioinnin. Työ esitellään useimmiten seminaarissa. Siinä kerrotaan projektin taustoja ja tavoitteita, aikaansaannoksia ja tuloksia, työn kulkua vaihe vaiheelta, johtopäätökset sekä arviointi. Työn tilaaja voi tilaisuudessa vaatia mahdollisia lisäyksiä työhön tai hän hyväksyy työn, jolloin projekti päättyy. (Vilka ja Airaksinen 2003, 47-50; Kettunen 2009, 181.) Kuvasimme työssämme opinnäytetyöprosessin vaiheita ja tiedonhankintaa. Lopuksi pohdimme työmme luotettavuutta ja eettisyyttä sekä opinnäytetyöprosessia ja ammatillista kasvuamme. Esittelemme työmme opinnäytetyöseminaarissa, jossa opiskelijaopponenttimme ja ohjaava opettaja antavat meille viimeiset palautteet opinnäytetyöhömmme. Tarvittaessa teemme vielä niiden pohjalta muutoksia lopulliseen työhömmme.

5.3 Arviointi

Osa opinnäytetyön tekemisen prosessista on sen kokonaisuuden arviointi. Ensimmäisenä voidaan arvioida opinnäytetyön aihepiiriä, ideaa, asetettuja tavoitteita, teoreettista viitekehystä, tietoperustaa ja kohderyhmää, jotka tulisi selvittää raportointiosuudessa ymmärrettävästi ja täsmällisesti. Tärkein osa toiminnallisen opinnäytetyön arviointia on tavoitteiden saavuttaminen. Myös mahdollisesti prosessin aikana tapahtuneita epäonnistumisia sekä saavuttamattomiksi jääneitä tai muuttuneita tavoitteita on hyvä pohtia. (Vilka ja Airaksinen 2003, 154, 155, 161.)

Oman arvioinnin tueksi olisi hyvä saada jonkinlaista palautetta työn kohderyhmältä esimerkiksi pyytämällä kommentteja tuotoksen käytettävyydestä, visuaalisuudesta ja luotettavuudesta. Niitä voi hyödyntää myös loppuraporttiin. Keskeisen arvioinnin kohteena ovat myös keinot, joilla tavoitteet on saavutettu ja aineiston kerääminen työtä varten. Esimerkiksi tuotoksen valmistamiseen ja teoriapohjan luomiseen liittyviä asioita on hyvä pohtia. Arvioinnissa kannattaa huomioida lähteiden laadullisuus ja pohtia, jäikö jotain puuttumaan sisältömaterialista. Kieliasu on kolmas keskeinen asia, jota on tärkeää arvioida. Arvioinnin kohteena voi olla esimerkiksi työn johdonmukaisuus sekä kriittisen ja pohtivan otteen saavutus. (Vilka ja Airaksinen 2003, 157-159.)

Opinnäytetyön tärkein tavoite oli lisätä röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden kuvantamisesta tietokonetomografialla posterin avulla. Tässä vaiheessa on vielä vaikeaa arvioida tavoitteissa onnistumista, mutta onnistuimme kuitenkin luomaan tarkoituksemme mukaisen posterin. Posterilla

on mielestämme hyvät edellytykset tavoitteen saavuttamiseksi. Tavoitteena oli myös se, että opiskelijat voivat hyödyntää posteria esimerkiksi valmistautuessaan tietokonetomografiatutkimusten harjoitteluun. Harjoitteluun lähtevä röntgenhoitajaopiskelija voi tutustua posteriin ja sitä kautta saada lisää teoriapohjaa tietokonetomografiasta ja akuutista vatsasta. Näin hän osaa odottaa, että voi päästä kuvaamaan harjoittelussa akuutista vatsasta kärsiviä potilaita. Hän voi myös oppia tunnistamaan, miten kyseessä olevat akuutin vatsan aiheuttajat ilmenevät TT-kuvissa.

Kokosimme opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen asiantuntijatietoon perustuen. Alkuvaikeuksien jälkeen löysimme hyvin lähteitä eri tietokannoista. Arvioimme käyttämiämme lähteitä kriittisesti. Näin onnistuimme takaamaan posterin tiedon oikeelliseksi, luotettavaksi ja ajantasaiseksi. Posterin arviointi alkoi jo ensimmäisestä versiosta, johon saimme palautetta ohjaavalta opettajalta. Palautteen mukaan teimme muutoksia posteriin. Posterin myöhäisempiin versioihin saimme palautetta myös opponenteiltamme ja luokkatovereiltamme. Tavoitteena oli tehdä posterista muista vastaavanlaisista tuotteista erottuva ja selkeä kokonaisuus, josta lukija saa helposti selville perustiedot työhön valituista akuutin vatsan aiheuttajista ja niiden diagnosoinnista tietokonetomografialla. Mielestämme onnistuimme saamaan posteriin oleellimmat tiedot tiiviiseen ja selkeään muotoon visuaalisuuden huomioiden. Posterit etenee johdonmukaisesti ja kieliasu on selkeä.

6 POHDINTA

6.1 Luotettavuus

Opinnäytetyö perustuu tutkittuun, tieteelliseen tietoon. Tieteellisellä tiedolla on joitakin ominaisuuksia, jotka osoittavat tiedon olevan luotettavaa. Tieto on puolueetonta; siinä ei näy esimerkiksi kirjoittajan omia mielipiteitä. Tieto on myös hyvin perusteltua. Lähteet on merkitty tarkasti, jolloin tiedon alkuperä voidaan helposti tarkastaa. Tieto on julkista ja avointa eli se on kenen tahansa luettavissa. (Roivas ja Karjalainen 2013a, 48, 49.)

Lähteiden valinnassa täytyy olla kriittinen. Niiden ajantasaisuuteen on hyvä kiinnittää huomiota. Oma alamme kehittyy todella nopeasti, ja joissakin asioissa kymmenen vuotta vanhat tiedot saattavat olla vanhentuneita. Varsinkin laitetekniikka on nopeasti kehittyvää. Osa tiedoista, esimerkiksi säteilyyn liittyvä fyysiikka, säilyvät kuitenkin muuttumattomina. Erityisesti verkkolähteiden kohdalla on syytä olla varovainen, sillä verkossa julkaisemisen kynnys on matalampi kuin painettujen teosten. On hyvä miettiä esimerkiksi, kuka tekstin kirjoittaja on: onko hän alan asiantuntija. Myös tekstin julkaisijaan kannattaa kiinnittää huomiota, sillä esimerkiksi viranomaisen tai tutkimuslaitoksen lähteenä huomattavasti luotettavampi kuin yksittäinen henkilö. Kannattaa myös tarkastaa, löytyykö sama tieto toisestakin lähteestä. (Roivas ja Karjalainen 2013a, 49-52.)

Käytimme työssämme lähteitä monipuolisesti, jotta tieto olisi mahdollisimman luotettavaa. Kotimaisten lähteiden lisäksi käytimme myös kansainvälisiä lähteitä, mikä lisää opinnäytetyömme luotettavuutta. Suosimme alkuperäisiä lähteitä. Arvioimme jokaista työssämme käyttämää lähdetä esimerkiksi ajantasaisuuden ja kirjoittajan arvoavan perusteella. Kun sama tieto löytyi useasta eri lähteestä, päätelimme tiedon olevan paikansa pitävää. Merkitsimme käyttämämme lähteet Savonian raportointiohjeiden mukaisesti.

6.2 Eettisyys

Opinnäytetyö tehdään hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla niin, että se on eettisesti hyväksyttävä sekä luotettava. Työn tekemisessä, sen tallentamisessa ja esittämisessä noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta. Opinnäytetyöhön sovelletaan eettisesti kestäviä ja tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Opinnäytetyön tekijät ottavat tutkijoiden työt huomioon asianmukaisella tavalla niin, että he kunnioittavat tutkijoiden tekemää työtä ja viittaavat heidän julkaisuihinsa asianmukaisella tavalla. Opinnäytetyö suunnitellaan ja toteutetaan sekä siitä raportoidaan asetettujen vaatimusten mukaisesti. (Varantola, Launis, Helin, Spoof ja Jäppinen 2013, 6.)

Toteutimme työssämme hyvää tieteellistä käytäntöä. Työssä esitetyt asiat on valittu siihen rehellisyyttä ja huolellisuutta noudattaen. Teimme opinnäytetyösuunnitelman Savonian asettamien vaatimusten mukaisesti. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen kirjoitimme ohjaus- ja hankkeistamissopimukset. Myös varsinaisen opinnäytetyön teimme Savonian vaatimusten edellyttämällä tavalla. Emme kopioineet suoraan muiden tuottamaa

tekstiä. Merkitsimme lähdeviitteet asianmukaisesti Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeiden mukaan kunnioittaen tutkijoiden tekemää työtä. Tarkastimme posterissa käytettyjen kuvien tekijänoikeudet, joten niitä on voitu käyttää. Opinnäytetyöprosessin aikana otimme työntekijöinä vastuun omasta työskentelystä, sitouduimme projektiin ja teimme sen huolellisesti loppuun asti. Luovutamme valmiin painetun posterin Savonia-ammattikorkeakoulun käyttöön, mutta tekijänoikeudet säilyvät meillä posterin tekijöinä.

6.3 Opinnäytetyöprosessi

Opinnäytetyön tekeminen oli noin 1,5 vuoden mittainen prosessi. Prosessi alkoi, kun aloimme pohtia aihetta opinnäytetyöllemme ja kävimme ensimmäisessä aihetyöpajassa keväällä 2016. Alusta asti ajattelimme, että haluamme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön. Halusimme käyttää luovuutta työn tekemisessä, joten posterin oli mielestämme hyvä vaihtoehto. Pian tutor-opettajamme hyväksyi ehdottamamme aiheen. Teimme aiheesta aihekuvauksen, joka hyväksyttiin syyskuussa 2016. Sen jälkeen aloimme työstää opinnäytetyösuunnitelmaa.

Työsuunnitelmavaiheessa arvioimme opinnäytetyön tekemiseen liittyviä riskejä SWOT-analyysin (LIITE 1) avulla. Vahvuutenamme pidimme motivaatiota työn tekemiseen sekä aiheen hyödyllisyyttä työelämää ajatellen. Akuutista vatsasta kärsivä potilas on röntgenhoitajan yksi tyypillisimmistä potilaista etenkin päivystysaikana, joten on tärkeää tietää, millaisesta potilasryhmästä on kysymys. Heikkoutena koimme mahdollisuudet tehdä opinnäytetyötä yhdessä eri asuinpaikkakuntien sekä ajan puutteen vuoksi. Mahdollisuuksina näimme uuden oppimisen, jo oppimamme teorian tiedon syventämisen sekä ammatillisen kasvun. Uuden teorian oppimista tapahtui niin opinnäytetyöprosessista, tietokonetomografiasta kuin akuutin vatsan syistäkin. Olimme molemmat suorittaneet ennen opinnäytetyöprosessin alkamista tietokonetomografiatutkimusten teoriakurssin ja perusharjoittelun. Opinnäytetyötä tehdessä tietomme kuvantamismenetelmästä syventyivät, kun kertasimme asioita ja pohdimme niitä eri näkökulmista. Uhkatekijöinä pidimme vieraskielisten lähteiden käyttöä ja aikataulun pettämistä. Vieraskielisten lähteiden käytössä riskinä on väärinymmärrys, sillä ammatinastasto on mielestämme haastavaa. Harjoitteluiden, koulutehtävien, opinnäytetyön tekemisen ja koulun ulkopuolisen elämän yhteensovittaminen oli ajoittain haastavaa.

Loimme opinnäytetyötä varten teoreettisen viitekehyksen, johon posterin sisältö perustuu. Haimme tietoa opinnäytetyöhön liittyvistä aihealueista, jolla aloitimme viitekehyksen kokoamisen. Aiemmin opitun tiedon ja taidon avulla arvioimme lähteiden luotettavuutta ja opimme etsimään tietoa entistä tehokkaammin. Saimme koko opinnäytetyöprosessin aikana palautetta ohjaavalta opettajalta ja opponenteilta. Opinnäytetyöpajoissa saimme palautetta myös muilta opettajilta ja opiskelijoilta. Työstimme suunnitelmaa noin puoli vuotta saamiemme palautteiden mukaan. Yllätyksenä tuli, miten työläs suunnitelmavaihe oli. Opinnäytetyösuunnitelmassa käsiteltiin opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet, teorian tieto sekä opinnäytetyön prosessi. Ymmärsimme, että suunnitelmavaihe on tärkeä ja auttaa paljon varsinaisen opinnäytetyön edistymisessä. Työsuunnitelma hyväksyttiin toukokuussa 2017. Sen jälkeen kirjoitimme ohjaus- ja hankkeistamissopimukset.

Posterin hahmottelimme jo ennen työsuunnitelman hyväksymistä ja teimme siitä ensimmäisen raakaversion. Opinnäytetyön toteuttamisvaihe oli enimmäkseen tiedon syventämistä, sillä olimme laatineet työn rungon

suunnitelmavaiheessa. Toteuttamisvaiheessa työstimme rinnakkain työn teoriaosuutta ja posteria. Teimme posterista useita versioita hahmottaaksemme, millainen sommittelu ja tekstimäärä ovat tarkoitukseemme sopivia. Posterin tekemisen alkuvaihe oli hidas ja työläs, kun etsimme siihen soveltuvaan ohjelmaa. Sopivan ohjelman löydyttyä työskentely posterin parissa alkoi sujumaan vaivattomammin ja saimme tehtyä siitä parempia versioita.

Välillä opinnäytetyön eteneminen oli hidasta. Arvioimme väärin työn eri vaiheisiin kuluvan ajan, ja etenkin suunnitelmavaihe oli huomattavasti pidempi kuin olimme ajatelleet. Myöskään asumisemme eri paikkakunnilla ei auttanut asiaa, mutta Google Docs -ohjelma toimi loistavana apuvälineenä alusta asti opinnäytetyötä tehdessä. Sen avulla pystyimme tekemään työtä sekä vuorotellen että samaan aikaan omilta tietokoneiltamme internetin välityksellä. Sitä kautta pystyimme myös keskustelemaan ja pohtimaan asioita yhdessä. Olemme aiemminkin tehneet yhdessä ryhmätöitä röntgenhoitajakoulutuksen aikana, joten toisen työskentelytavat olivat tuttuja ennestään. Nämä asiat helpottivat työskentelyä huomattavasti.

6.4 Ammatillinen kasvu

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman opintojaksot on suunniteltu niin, että ne tukevat opiskelijan kokonaisuutensa hitystä ja johtavat asiantuntijuuden kehittymiseen. Röntgenhoitajaopiskelijan ammattitaidon karttuessa prosessimaisesti opiskelija osaa soveltaa osaamistaan opinnäytetyössä. Röntgenhoitajan osaaminen muodostuu osaamiskokonaisuuksista, joita ovat yleiset ja ammatilliset kokonaisuudet. Yleisiin osaamiskokonaisuuksiin kuuluvat oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen sekä innovaatio- ja kansainvälisyysosaaminen. Röntgenhoitajan ammatillisiin kokonaisuuksiin kuuluvat radiografia- ja sädehoitotyön ohjaamis- ja hoitamisosaaminen, menetelmäosaaminen ja turvallisuusosaaminen. Opiskelija osaa opinnäytetyössään yhdistää käytännön ja teorian tiedot toisiinsa. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2011.)

Ohjaamis- ja hoitamisosaamisemme kehittyi opinnäytetyötä tehdessä. Teoriatietomme esimerkiksi tutkimuksen kulusta ja varjoaineen käytöstä syvenivät. Tämä auttoi potilaan ohjaamista valinnaisessa tietokonetomografiatutkimusten harjoittelussa, jonka molemmat suoritimme opinnäytetyöprosessin aikana. Opinnäytetyön tekeminen kehitti myös menetelmäosaamistamme tietokonetomografiassa. Syventynyt tietokonetomografian ja akuutin vatsan teoriapohja tuki oppimista harjoittelun aikana. Toisaalta myös harjoittelu tuki opinnäytetyön teoriapohjan kokoamista. Teoriapohjaa kootessamme perehdyimme aiempaa tarkemmin myös säteilyturvallisuuteen sekä varjoaineen käyttöön ja sen riskeihin liittyviin asioihin. Tämä kehitti turvallisuusosaamistamme.

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma kehitti oppimisen taitojamme ja opinnäytetyöprosessi vahvisti niitä. Tiedonhankintataidot ja tiedon kriittinen arviointi kehittyivät huomattavasti prosessin aikana, koska tietoa oli hankittava monesta eri tietolähteestä. Työn alkuvaiheessa tuntui, että lähteitä oli todella vaikeaa löytää ja siihen meni paljon aikaa. Työn loppuvaiheessa ongelma oli päinvastainen: lähteitä löytyi välillä niin paljon, että oli vaikeaa päättää, mitä lähteitä valita työhön. Myös asiatekstin tuottaminen kehittyi merkittävästi opinnäytetyöprosessin aikana.

Erityisen ylpeitä olemme siitä, että vaikka aluksi jopa välttelimme kansanvälisiä lähteitä, työn loppuvaiheessa onnistuimme käyttämään niitä melko paljon työssämme. Aluksi englanninkielisten artikkeleiden lukeminen tuntui todella työläältä ja aikaavievältä. Vähitellen siihen kuitenkin tottui, ja opimme poimimaan artikkeleista keskeisimmät asiat, vaikka emme välttämättä ymmärtäneet jokaista sanaa. Englannin kielen luetunymmärtämisen taito siis kehittyi huomattavasti meillä molemmilla opinnäytetyöprosessin aikana. Siitä tulee varmasti olemaan hyötyä myöhemmin työelämässä ja mahdollisissa jatko-opinnoissa.

Posterin tekeminen oli uusi kokemus, joka vaati perehtymistä ja paljon suunnittelua, jotta siihen saatiin oleelliset asiat. Posterin suunnittelu opetti käyttämään myös visuaalista puolta asiatyylin huomioiden. Opimme samalla hyödyntämään tietotekniikkaa graafisessa suunnittelussa. Mielestämme posterin luominen lisäsi mielenkiintoa tehdä opinnäytetyötä. Se konkretisoi aikaansaamaamme työtä nähdessämme, että teoriapohjan luomiselle oli tarkoitus, jonka kautta posterin alkoi muodostua.

Jatkokehitysehdotuksena voisi olla röntgenhoitajan rooli ja tehtävät tietokonetomografiatutkimuksissa. Työssä voisi käsitellä myös röntgenhoitajan työnkuvan muuttumista laitetekniikan kehitymisestä johtuen. Työn voisi toteuttaa toiminnallisena opinnäytetyönä, ja tuotoksena voisi olla posterin.

LÄHTEET

ANDEWAG, Caroline, MULDER, Irene, FELT-BERSMA, Richelle, VERBON, Annelies, VAN DER WILT, Gert, VAN GOOR, Harry, LANGE, Johan, STOKER, Jaap, BOERMEESTER, Marja ja BLEICHRODT, Robert 2013. Guidelines of Diagnostics and Treatment of Acute Left-Sided Colonic Diverticulitis. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-18]. Saatavissa: <https://www.karger.com/Article/PDF/354035>

ARONEN, Hannu, NIEMI, Pekka ja DEAN, Peter 2016. Kuvantamisessa käytettävät kontrastaineet. Teoksessa: BLANCO SEQUEIROS, Roberto, KOSKINEN, Seppo, ARONEN, Hannu, LUNDMAN, Nina, VANNINEN, Ritva ja TERVONEN, Osmo (toim.) 2016. Kliininen radiologia. Duodecim. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=krd00001

BANKS, Peter, BOLLEN, Thomas, DERVENIS, Christos, GOOSZEN, Hein, JOHNSON, Colin, SARR, Michael, TSIOTOS, Gregory ja VEGE, Santhi 2013. Classification of acute pancreatitis—2012: revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-17]. Saatavissa: <http://gut.bmj.com/content/62/1/102.full>

BICKLE, Ian 2017. Large bowel obstruction. [Viitattu 2017-10-29]. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/cases/large-bowel-obstruction-4>

BLANCO SEQUIEROS, Roberto 2016. Radiologisten tutkimusten oikeutus ja säteilyn käytön periaatteet. Teoksessa: BLANCO SEQUEIROS, Roberto, KOSKINEN, Seppo, ARONEN, Hannu, LUNDMAN, Nina, VANNINEN, Ritva ja TERVONEN, Osmo (toim.) 2016. Kliininen radiologia. Duodecim. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=krd00001

CARTWRIGHT, Sarah ja KNUDSON, Mark 2015. Diagnostic imaging of acute abdominal pain in adults. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-02-26.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25884745>

EISENBERG, Ronald ja MARGULIS, Alexander 2011. A patient's guide to medical imaging. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-03-30]. Saatavissa: <https://www.dawsonera.com/readonline/9780199780990>

GANGADHAR, Kiran, KIELAR, Ania, DIGHE, Manjiri, O'MALLEY, Ryan, WANG, Carolyn, GROSS, Joel, ITANI, Malak ja LALWANI, Neeraj 2016. Multimodality approach for imaging of nontraumatic acute abdominal emergencies. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-02]. Saatavissa: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=ee238cbb-32e4-492c-ae5a-6be13b7708af%40sessionmgr4008>

HAYAKAWA, Katsumi, TANIKAKE, Masato, YOSHIDA, Shoko, URATA, Yoji, YAMAMOTO, Eiji ja MORIMOTO, Taisuke 2013. Radiological diagnosis of large-bowel obstruction: neoplastic etiology. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-02]. Saatavissa: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=2dbad612-0bfe-4096-a14e-d385f66a20f1%40sessionmgr4008>

HUS 2014. Vartalon alueen varjoainetehosteinen TT-kuvaus. Potilasohje. [Viitattu 2017-02-15]. Saatavissa: <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/Potilasohjeet%20%20Tietokonetomografia/Var-talon%20alueen%20varjoainetehosteinen%20TT-kuvaus%20-%20vatsa,%20alavatsa,%20var-talo%20tai%20virtsatiet.pdf>

HUSLAB 2015. Kreatiniini, plasmasta. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-16]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p_haku=krea

HUSSO, Minna 2011. TT:tä tumpeloille. Sädeturvapäivät. [Viitattu 2016-11-01]. Saatavissa: www.sadeturvapaivat.fi/file.php?513

JONES, Jeremy 2015. Mild diverticulitis. [Viitattu 2017-10-29]. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/cases/mild-diverticulitis>

JONES, Jeremy 2016. Small bowel obstruction secondary to caecal tumour. [Viitattu 2017-10-29]. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/cases/small-bowel-obstruction-secondary-to-caecal-tumour>

JONES, Jeremy 2017. Acute appendicitis with appendicolith. [Viitattu 2017-10-29]. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/cases/acute-appendicitis-with-appendicolith-3>

JURVELIN, Jukka 2005a. Röntgenkuvaus. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo 2005. Radiologia. Helsinki: Wsoy.

JURVELIN, Jukka 2005b. Radiologiset kuvantamismenetelmät. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo 2005. Radiologia. Helsinki: Wsoy.

KELLOKUMPU, Ilmo 2016. Divertikuliitti ja divertikuloosi. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-03]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00252&p_haku=divertikul*

KETTUNEN, Sami 2009. Onnistu projektissa. Helsinki: WSOYpro oy

KORTE, N, MONYE, W ja STOCKMANN, HB 2013. Suspected left sided diverticulitis. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-22]. Saatavissa: <http://www.bmj.com/bmj/section-pdf/187846?path=/bmj/346/7900/Practice.full.pdf>

KORTESNIEMI, Mika ja LANTTO, Eila 2015. Tietokonetomografioiden optimointi. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-03-01]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/xmedia/duo/duo12009.pdf>

KURONEN, Jouni 2014. Akuutin vatsan kuvantaminen: mikä riittää? Satutanko säteillä? [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-08-24]. Saatavissa: www.sadeturvapaivat.fi/file.php?848

KYUSEOK, Kim, YOUNG HOON, Kim, SO YEON, Kim, SUYOUNG, Kim, YOON JIN, Lee, KWANG PYO, Kim, 2012, HYE SEUNG, Lee, SOYEON, Ahn, TAEYUN, Kim, SEUNG-SIK, Hwang, KI JUN, Song, SUNG-BUM, Kang, DUCK-WOO, Kim, SEONG HO, Park ja KYOUNG HO, Lee. Low-Dose Abdominal CT for Evaluating Suspected Appendicitis. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-05]. Saatavissa: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa1110734#t=article>

LEHTIMÄKI, Tiina 2012. Ikääntyvän akuutti vatsa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-10-28]. Saatavissa: www.sadeturvapaivat.fi/file.php?621

LEPPÄLUOTO, Juhani, KETTUNEN, Raimo, RINTAMÄKI, Hannu, VAKKURI, Olli, VIERIMAA, Heidi ja LÄTTI, Sole 2013. Hormonieritys. Anatomia ja fysiologia: rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

LEPPÄNIEMI, Ari ja HAAPIAINEN, Reijo 2015. Akuutin vatsan kuvantamistutkimukset ja endoskopia. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-09-01]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01870&p_haku=kuvantaminen

MUSTAJOKI, Pertti 2016. Suolen umpipussitauti (divertikuloosi ja divertikuliitti). [Verkkojulkaisu]. Duodecim. [Viitattu 2017-08-08.] Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00094

MUSTAJOKI, Pertti ja KAUKUA, Jarmo 2008a. Tietokonekerroskuvaus. [Verkkojulkaisu]. Duodecim. [Viitattu 2017-08-09.] Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04022

MUSTAJOKI, Pertti ja KAUKUA, Jarmo 2008b. Varjoainekuvaukset. [Verkkojulkaisu]. Duodecim. [Viitattu 2017-02-13.] Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04025

MÄKELÄ, Jyrki 2015. Suolitukos. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-19-03]. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/aho/koti?p_artikkeli=aho01833&p_haku=suolitukos

NEVALA, Terhi ja BLANCO SEQUIEROS, Roberto 2016. Akuutti vatsa. Teoksessa: BLANCO SEQUEIROS, Roberto, KOSKINEN, Seppo, ARONEN, Hannu, LUNDMAN, Nina, VANNINEN, Ritva ja TERVONEN, Osmo (toim.) 2016. Kliininen radiologia. Duodecim. Saatavissa: http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/dtk/oppi/koti?p_artikkeli=krd00001

NYMAN, Ulf, BJÖRK, Jonas, BÄCK, Sten-Erik, STERNER, Gunnar ja GRUBB, Anders 2016. Estimating GFR prior to contrast medium examinations — what the radiologist needs to know!. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-02]. Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=43db8cc4-610a-4d93-8ed5-1c2c7b2d61df%40sessionmgr102>

OPETUSHALLITUS 2016. SWOT-analyysi. [Viitattu 2017-02-08]. Saatavissa: http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi

OWEN, Richard J., HIREMATH, Swapnil, MYERS, Andy, FRASER-HILL, Margaret ja BARRETT, Brendan J. 2014. Canadian Association of Radiologists Consensus Guidelines for the Prevention of Contrast-Induced Nephropathy: Update 2012. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-19]. Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e0fedabe-08ee-4a10-9b02-35e7ccbde65e%40sessionmgr102>

PAAJANEN, Hannu 2016. Akuutin vatsan diagnosointi on haaste kokeneellekin. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-09]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/laaketieteen-maailmasta/akuutin-vatsan-diagnosointi-on-haaste-kokeneellekin/>

PARTANEN, Kaarina ja RAADE, Merja 2007. Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-04]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/tietokonetomografia-akuutin-vatsan-diagnostiikassa/>

PERTTILÄ, Anne 2007. Ohjeita posterin tekoon. Laurea ammattikorkeakoulu. [Viitattu 2017-10-24]. Saatavissa: <https://www.yumpu.com/fi/document/view/5911744/ohjeita-posterin-tekoon-viestintapiste-laurea-leppavaara-laurea->

PHSOTEY 2016. Esittelyssä röntgenhoitajan ammatti [Video]. [Viitattu 2017-10-11]. Saatavissa: <http://hoitajat.net/hoitotyö/ajankohtaista/esittelyssä%C3%A4-r%C3%B6ntgenhoitajan-ammattir193/>

PUOLAKKAINEN, Pauli, KEMPPAINEN, Esko ja KYLÄNPÄÄ, Leena 2012. Akuutti haimatulehdus systeemisairautena. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-22]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/akuutti-haimatulehdus-systeemisairautena/>

PUOLAKKAINEN, Pauli ja KYLÄNPÄÄ, Leena 2016. Akuutin haimatulehduksen etiologia. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-22]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia.fi/xmedia/duo/duo13328.pdf>

PÄÄKKÖ, Eija 2014. Oireesta diagnoosiin - minkä kuvantamistutkimuksen valitsen vatsan kuvaukseen? [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-01]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/oireesta-diagnoosiin-minka-kuvantamistutkimuksen-valitsen-vatsan-kuvaukseen/>

RAO, Nikhil 2016. Acute pancreatitis. [Viitattu 2017-10-29]. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/cases/acute-pancreatitis-24>

ROIVAS, Marianne ja KARJALAINEN, Anna Liisa 2013a. Viestintäosaaminen osana ammattiosaamista. Sosi-aali- ja terveystieteen viestintä. Porvoo: Edita Publishing Oy.

ROIVAS, Marianne ja KARJALAINEN, Anna Liisa 2013b. Opinnäytetyön kirjoittaminen. Sosiaali- ja terveysalan viestintä. Porvoo: Edita Publishing Oy.

SALLINEN, Ville ja MENTULA, Pasi 2014. Komplisoitumaton divertikuliitti - oikean diagnoosin kautta oireenmukaiseen hoitoon. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-03]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/komplisoitumaton-divertikuliitti-oikean-diagnoosin-kautta-oireenmukaiseen-hoitoon/>

SALMINEN, Paulina, PAAJANEN, Hannu, RAUTIO, Tero, NORDSTRÖM, Pia, AARNIO, Markku, RANTANEN, Tuomo, MECKLIN, Jukka-Pekka, SAND, Juhani, TUOMINEN, Risto, HURME, Saija, VIRTANEN, Johanna, JARTTI, Airi, RINTA-KIIKKA, Irina ja GRÖNROOS, Juha 2016. Akuutin umpilisäketulehduksen diagnostiikka ja hoitokäytäntö muutoksessa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-03]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/ajassa/nakokulmat/akuutin-umpilisaketulehduksen-diagnostiikka-ja-hoitokaytanto-muutoksessa/>

SAMMALKORPI, Henna ja MENTULA, Pasi 2016. Akuutin umpilisäketulehduksen muuttuva diagnostiikka ja hoito. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-02-13]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/akuutin-umpilisaketulehduksen-muuttuva-diagnostiikka-ja-hoito/>

SAVONIA-AMMATTIKORKEAKOULU 2011. Asiantuntijuuden kehittäminen. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-09]. Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&krtid=791&tab=4>

SCHUB, Tanja ja KORNUSKY, Jennifer 2016. Pancreatitis, Acute. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-03-25]. Saatavissa: <http://web.a.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=0656256d-87bd-420e-b906-d6cdb88e54e1%40sessionmgr4008&vid=0&hid=4212>

SORPPANEN, Sanna 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Hoitotieteen laitos. Väitöskirja. [Viitattu 2017-10-11]. Saatavissa: <http://jultika.oulu.fi/files/isbn951428058X.pdf>

STOKER, Jaap, VAN RANDEN, Adrienne, LAMÉRIS, Wytze ja BOERMEESTER, Marja 2009. Imaging patients with acute abdominal pain. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-02]. Saatavissa: <http://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/radiol.2531090302>

STUK 2014. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot tavanomaisissa röntgentutkimuksissa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-05-04]. Saatavissa: <https://www.stuk.fi/documents/12547/476916/paatos-9-3020-2014-potilaan-sateilyaltistuksen-vertailutasot-aikuisten-tavanomaisissa-rontgentutkimuksissa.pdf/5ca5353d-8bdf-48da-9123-c82f52629fb2>

- STUK 2016. Säteilysuojelun periaatteet. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-18]. Saatavissa: <http://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/sateilysuojelun-periaatteet>
- TERTTI, Risto, METSÄRINNE, Kaj ja MANNER, Ilka 2009. Varjoaineet ja munuaisongelmat. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-01]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi.ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/varjoaineet-ja-munuaisongelmat/>
- TERVAHARTIALA, Pekka 2005. Röntgenvarjoaineet. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja Tervonen, Osmo (toim.) Radiologia. Helsinki: Wsoy.
- VAN RANDEN, Adrienne, LAMÈRIS, Wytze, VAN ES, Wouter, VAN HEESEWIJK, Hans, VAN RAMSHORST, Bert, TEN HOVE, Wim, BOUMA, Willem, VAN LEEUWEN, Maarten, VAN KEULEN, Esteban, BOSSUYT, Patrick, STOKER, Jaap ja BOERMEESTER, Marja 2011. A comparison of the accuracy of ultrasound and computed tomography in common diagnoses causing acute abdominal pain. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-10-01]. Saatavissa: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00330-011-2087-5.pdf>
- VARANTOLA, Krista, LAUNIS, Veikko, HELIN, Markku, SPOOF, Sanna Kaisa ja JÄPPINEN, Sanna 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitleminen Suomessa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-08-03]. Saatavissa: http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- VILKKA, Hanna ja AIRAKSINEN, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.
- VILZ, Tim, STOFFELS, Burkhard, STRASSBURG, Christian, SCHILD, Hans ja KALFF, Jörg 2017. Ileus in Adults: Pathogenesis, Investigation and Treatment. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-03]. Saatavissa: <http://web.b.ebscohost.com.ezproxy.savonia.fi/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=ba25de71-5f49-4876-aca0-0f544292d42f%40sessionmgr102>
- VISWANTHAN, Vivek, SHAH, Nimish ja SHAH, Nupur 2017. Therapeutic Impact of Computerized Tomography Scan in Acute Appendicitis. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-09-03]. Saatavissa: http://www.ijorim.com/siteadmin/article_issue/148537671025%20vivek.pdf.pdf
- WOODWARD, Andrew ja CHAPMAN, Timothy C. 2014. Computed Tomography. Teoksessa: BONTRAGER, Kenneth L. ja LAMPIGNANO, John P. 2014. Textbook of radiographic positioning and related anatomy. 8. painos. St. Louis, Missouri: Elsevier.

LIITE 1: SWOT-ANALYYSI

S I S Ä I N E N	vahvuudet - motivaatio - aiheen hyödyllisyys työelämää ajatellen	heikkoudet - mahdollisuudet työstää opinnäytetyötä yhdessä - välimatka työn tekijöiden välillä - ei tarpeeksi aikaa ja jaksamista muun opiskelun ohella
U L K O I N E N	mahdollisuudet - uuden oppiminen - aiemmin opitun teorian syventäminen - ammatillinen kasvu - kielitaidon kehittyminen	uhkatekijät - vieraskielisten lähteiden käyttö - aikataulun pettäminen

LIITE 2: POSTERIN ENSIMMÄINEN VERSIO

Tietokonetomografia akuutin vatsan diagnostiikassa

Termi "akuutti vatsa" tarkoittaa alle viikon kestänyttä vatsakipua. Se on yksi yleisimmistä päivystykseen hakeutumisen syistä. Tietokonetomografia on vatsan monipuolisin kuvantamistutkimus herkkyytensä ja tarkkuutensa ansiosta. Tutkimuksen etuna on myös sen nopeus; koko vatsan alue voidaan kuvata yhden hengityspidätyksen aikana.

Umpilisäkkeen tulehdus

Kipu alkaa tavallisesti ylävatsalta ja siirtyy oikealle alavatsalle. Tietokonetomografiaa voidaan käyttää perustutkimuksena potilailla, joilla epäillään akuuttia appendisiittia, mutta taudinkuva on epätyypillinen. TT-kuvissa umpilisäke on normaalia paksumpi ja ympäröivässä rasvassa on turvotusta. Tietokonetomografiatutkimuksen tekeminen appendisiittiepäilyissä vähentää tarpeettomia umpilisäkkeen poistoja merkittävästi.



Suolitukos

Mekaanisessa suolitukoksessa suolen lumen eli aukko tukkeutuu. Tällöin täytyy selvittää, onko kyseessä täydellinen vai osittainen tukos tai yksinkertainen tukos vai hengenvaarallinen strangulaatio. Strangulaatioepäilyssä tietokonetomografia tehdään välittömästi, sillä leikkaus on välttämätön. Laajentuneen suolen seinämät kuvautuvat paksuina ja tehostuminen riippuu siitä, missä vaiheessa iskeemiset muutokset ovat.

Akuutti haimatulehdus

Akuutti haimatulehdus on äkillisesti alkava ja hengenvaarallinen sairaus. Yleisin oire on kova, mahdollisesti selkään säteilevä vatsakipu. Oireina voi olla myös esimerkiksi kuumetta, heikotusta, hikoilua ja ärtymystä. Jos diagnoosi akuutissa vaiheessa on epäselvä, kuvantamista tarvitaan. Tietokonetomografiakuvissa haimassa näkyy turvotusta ja sen ympärillä on nähtävissä rasvakudoksen tiiviyyttä turvotuksesta ja nesteiden kertymisestä johtuen. Myöhäisemässä vaiheessa kuvantamistutkimuksilla voidaan selvittää pankreatiitin vaikeusastetta sekä mahdollisia komplikaatioita. Pankreatiitin vaikeusasteen selvittämiseksi tehtävää kuvausta ei kannata tehdä, ennen kuin oireiden alkamisesta on kulunut kolme vuorokautta. Alkaisemmassa vaiheessa tehty kuvaus ei anna vaikeusasteesta luotettavaa tietoa.



Johtopäätös:

Varjoainetehosteinen tietokonetomografia on informatiivisin tutkimusmenetelmä kaikkien kolmen akuutin vatsakivun aiheuttamissa tilanteissa, umpilisäkkeen tulehduksessa, haimatulehduksessa ja suolitukoksessa.

LIITE 3: POSTERIN TOINEN VERSIO

TETOKONETOMOGRAFIA AKUUTIN VATSAN DIAGNOSTIIKASSA

Tausta

Termi "akuutti vatsa" tarkoittaa alle viikon kestänyttä vatsakipua. Se on yksi yleisimmistä päävakytykseen hakeutumisen syistä. Tietokonetomografia on vatsan monipuolisin kuvantamistutkimus herkkyytensä ja tarkkuutensa ansiosta. Tutkimuksen etuna on myös sen nopeus: koko vatsan alue voidaan kuvata yhden hengitysyksityksen aikana.

Akuutti umpilisäkkeen tulehdus

Kipu alkaa tavallisesti ylävatsalta ja siirtyy oikealle alavatsalle. Tietokonetomografiaa voidaan käyttää perustutkimuksena potilailla, joilla epäillään akuuttia appendiittia, mutta taudin kuva on epätyyppinen. Tietokonetomografatutkimuksen tekeminen appendiittitapauksissa vähentää tarpeettomia umpilisäkkeen poistoja merkittävästi.

➡ TT-kuvissa umpilisäke on normaalia paksuampi ja ympäröivässä rasvassa on turvotusta.



Suolitukos

Mekaanisessa suolitukoksessa suolen lumen eli aukko tukkeutuu. Tällöin täytyy selvittää, onko kyseessä täydellinen vai osittainen tukos tai ylävirtsan tukos vai hengenvaarallinen strangulaatio. Strangulaatiotapauksissa tietokonetomografia tehdään välittömästi, sillä leikkaus on välttämätön. Laajentuneen suolen seinämät kuvautuvat paksuina ja tehottomuinen rippuu siitä, missä vaiheessa iskeemiset muutokset ovat.

➡ TT-kuvissa näkyy selkeä tukoksen kohta eli transiiviytykset.



TETOKONETOMOGRAFIA

Akuutti haimatulehdus

Akuutti haimatulehdus on äkillisesti alkava ja hengenvaarallinen sairaus. Yleisin oire on kova, mahdollisesti selkään säteilevä vatsakipu. Jos diagnosoit akuutissa vaiheessa on epäselvä, kuvantamista tarvitaan. Myöhäisemmissä vaiheissa kuvantamistutkimuksella voidaan selvittää pankreatiitin vaikeusastetta sekä mahdollisia komplikaatioita. Pankreatiitin vaikeusasteen selvittämiseksi tehtävä kuvaus kannattaa tehdä vasta aikaisintaan 3 vrk oireiden alkamisesta, jotta siitä saatava tieto on luotettava.

➡ TT-kuvissa haimassa näkyy turvotusta ja sen ympärillä on nähtävissä rasvakudoksen tiivistyneitä turvotuksia ja nesteen kertymistä johonkin.



Akuutti divertikuliitti

Akuutti divertikuliitti on paksusuolen divertikuloosin yleisin komplikaatio. Siinä divertikkeli tulehtuu, kun suoliston bakteerit aiheuttavat tulehdusreaktion paksusuolen ympäröivässä rasvakudoksessa. Oireita on kipu vasemmalla alavatsalla ja lievä lämpö. Tietokonetomografian avulla voidaan arvioida divertikuliitin vaikeusastetta ja hoidon tarvetta.

➡ TT-kuvissa suolen seinämät kuvautuvat paksuuntuneina. Ympäröivässä rasvassa näkyy tiivistyminen, juonteisuus ja mahdollinen nestettä.



Johtopäätös:

Varjokuvausperusteinen tietokonetomografia on informatiivisin tutkimusmenetelmä kaikkien kolmen akuutin vatsakivun aiheuttamissa tilanteissa, umpilisäkkeen tulehduksessa, haimatulehduksessa ja suolitukoksessa.

