



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

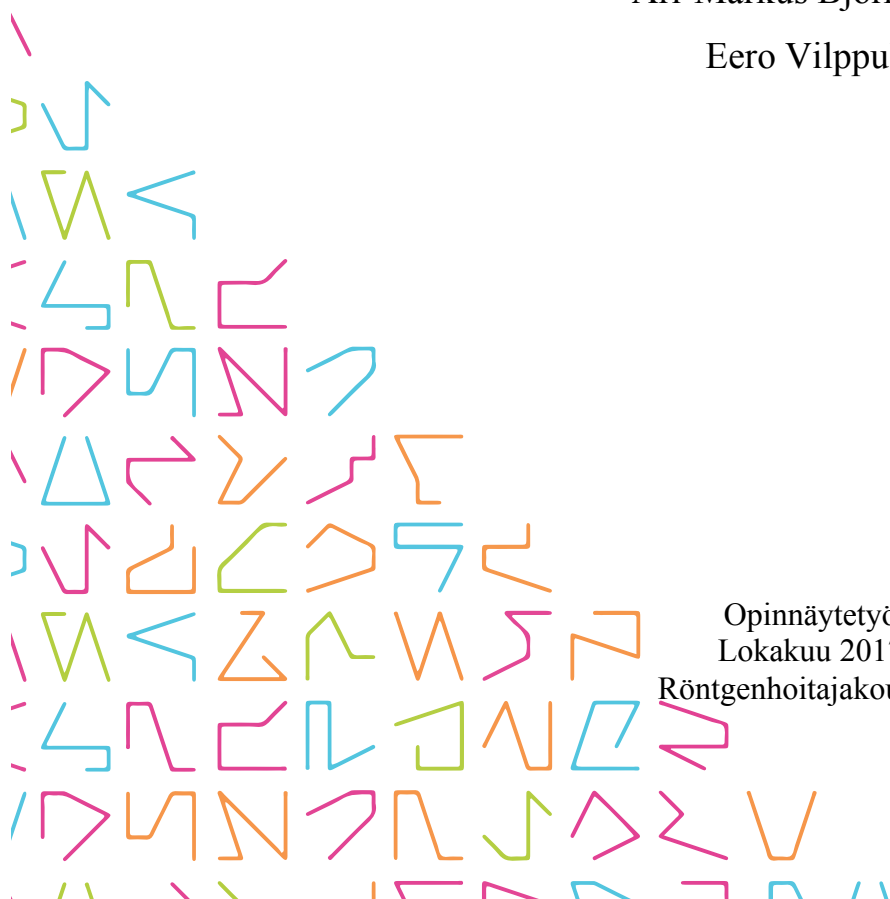
VATSAN MONIVAIHEINEN TIETOKONETO- MOGRAFIATUTKIMUS: OPETUSVIDEO RÖNTGENHOITAJAOPISKELIJOILLE

Indikaationa maksatumori

Ari-Markus Björkbacka

Eero Vilppula

Opinnäytetyö
Lokakuu 2017
Röntgenhoitajakoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajakoulutus

BJÖRKBACKA, ARI-MARKUS & VILPPULA, EERO:

Vatsan monivaiheinen tietokonetomografiatutkimus: opetusvideo röntgenhoitajaopiskelijoille

Indikaationa maksatuumori

Opinnäytetyö 29 sivua, joista liitteitä 5 sivua

Lokakuu 2017

Nykyaikana tietotekniikka mahdollistaa videon käyttämisen oppimismateriaalina ja erityisesti verkkoon ladatut opetusvideot antavat opiskelijalle mahdollisuuden palata muis-telemaan käytyä asiaa ja pätkiä opetus haluamiinsa osiin. Videon tulisi olla riittävän yksinkertainen ja karsittu ylimääräisistä häiriötekijöistä, jotta opiskelijan eri aistikanavat tulisivat tasaisesti kuormitetuiksi.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka toimeksiantajana oli Tampereen ammattikorkeakoulu ja yhteistyökumppanina PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. Suomessa toteutetaan vuosittain huomattava määrä vatsan alueen tietokonetomografia tutkimuksia, joista osa tehdään varjoainetehosteisena. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittamisesta, kun indikaationa on maksatuumori epäily ja tarkoituksena oli tehdä opetusvideo vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittamisesta Tampereen ammattikorkeakoululle.

Opinnäytetyön tuotoksena valmistui opetusvideo, jonka aiheena on vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittaminen. Teoriaosiossa käsitellään yleisimpiä malleja maksatuumoreita ja videon käyttöä opetusmateriaalina. Tuote julkaistiin Tampereen ammattikorkeakoulun Röntgenhoitajakoulutuksen Youtube-kanavalla. Opetusvideossa käydään läpi vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittaminen röntgenhoitajan näkökulmasta, sekä kerrotaan jodi-varjoaineen käytöstä. Kehittämisehdotuksena on videoiden teko muista vaativista kuvantamistutkimuksista, joita koulutuksessa on vaikea lähiopetuksena toteuttaa.

ABSTRACT

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

BJÖRKBACKA, ARI-MARKUS & VILPPULA, EERO:

Triple Phase Abdominal Computed Tomography: Educational Video for Radiographer students
Indication Liver Cancer

Bachelor's thesis 29 pages, appendices 5 pages
October 2017

Modern society provides more and more educational material to the virtual environment, which helps students to revise information that they have learned earlier. Educational videos should be simple, easy to understand and relevant. (all meaningless distractions should be cut off.)

The objective of this study was to increase secondary radiographer students' knowledge about the process of triple-phase abdominal computed tomography with the elements of an educational video. The purpose of this study was to prepare an educational video about triple-phase abdominal computed tomography for the radiographer students of Tampere University of Applied Sciences. This study had a functional approach starting with outlining a theoretical framework for an educational video, as well as for triple-phase abdominal computed tomography. The cooperative partners in this study were Tampere University of Applied Sciences and Pirkanmaa Hospital District.

The product of this thesis is an educational video about the process of triple-phase abdominal computed tomography. The video clip was released on the YouTube channel of Tampere University of Applied Sciences. A suggestion for potential further study is to produce educational videos on other challenging radiographic examinations.

Key words: computed tomography, educational video

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VATSAN MONIVAIHEINEN TIETOKONETOMOGRFIATUTKIMUS ...	6
	2.1 Maksatuumorit.....	6
	2.2 Varjoaineen käyttö.....	6
	2.3 Tutkimuksen suorittaminen	8
3	VIDEO OPETUKSESSA.....	10
4	TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖPROSESSI.....	12
	4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä.....	12
	4.2 Videon toteutus, suunnittelu ja arviointi.....	13
5	POHDINTA	18
	5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi	18
	5.2 Eettisyys, luotettavuus ja kehitysehdotus	20
	LÄHTEET.....	22
	LIITTEET	25
	Liite 1. Videon käsikirjoitus.....	25
	Liite 2. Linkki tuotteeseen.....	29

1 JOHDANTO

Vuonna 2015 Suomessa tehtiin 444 196 tietokonetomografiatutkimusta, joista vatsan laaja tietokonetomografiatutkimus-nimikkeellä 38 664. (STUK 2016a, 16, 17.) Vuonna 2008 tietokonetomografiatutkimukset aiheuttivat väestölle 58 % kaikkien röntgentutkimusten aiheuttamasta säteilyannoksesta. Vatsan varjoaine-tietokonetomografiatutkimuksen säteilyannos on 6,67 mSv. (STUK 2016b, 3, 18.) Tietokonetomografiatutkimusten määrä on kasvanut 35,1 % 2011 vuodesta 2015 vuoteen mennessä ja vatsan laaja tietokonetomografiatutkimusnimike on yksi yleisimmistä tehdyistä tietokonetomografiatutkimuksista (STUK 2016a, 17). Aihe on valittu tietokonetomografiatutkimusten suuren määrän vuoksi ja siksi että vatsan alue on yleinen tutkimusten kohde.

Tietokonetomografiatutkimuksia voi tehdä niihin perehdytetty henkilökunta, jolla on Sosiaali- ja terveysministeriön (423/2000) asetuksen mukainen säteilyturvallisuuskoulutus. Suomessa laillistettu röntgenhoitaja voi tehdä lähetteen mukaisia röntgentutkimuksia. (STM 2000.) Röntgenhoitajakoulutus on ammattikorkeakoulututkinto, joka on laajuudeltaan 210 opintopistettä ja kestoaltaan 3,5 vuotta. Toisen vuoden opiskelijat syventävät tietojaan eri kuvantamistutkimuksista ja perehdytyksen jälkeen he osaavat toimia työryhmän jäsenenä mm. tietokonetomografiatutkimuksissa. (TAMK 2016–2017.) Tietokonetomografiatutkimusten suurten säteilyannosten vuoksi on tärkeää, että henkilökunnalla on ajantasainen säteilysuojelukoulutus. Oppilaitoksen tehtävä on valvoa, että heidän antamansa säteilysuojelukoulutus on ajankohtaista ja riittävää. (STUK 2012, 4.)

Opinnäytetyön kirjallinen raportti käsittelee vatsan tietokonetomografiatutkimuksen suorittamisen teoriaa, oppimisen ja opetusvideon teoriaa sekä toiminnallisen opinnäytetyön prosessia. Opinnäytetyön tuote on opetusvideo, joka on hyvä havainnollistamaan tekemistä, jota on vaikeaa sanoin selittää. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittamisesta, kun indikaationa on maligni maksatumoriepäily. Tarkoituksena on tehdä opetusvideo Tampereen ammattikorkeakoululle, yhteistyössä PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kanssa.

2 VATSAN MONIVAIHEINEN TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUS

2.1 Maksatuumorit

Uusia maksatuumoreita esiintyy Suomessa vuosittain noin 500, joista noin 60% miehillä. Maksatuumoreihin kuolee vuosittain noin 420 henkilöä (NORDCAN 2016, 1). Maksatuumorit diagnosoidaan yleisimmin ultraäänellä, magneettikuvauksella tai tietokonetomografiakuvauksella (Pelttari 2016). Maksan aluetta voidaan tarkasti tutkia tietokonetomografialla, joka on vaivatonta ja lisää herkkyyttä havaita tuumoreita sekä niiden muutoksia (Halavaara & Tervahartiala 2012). Maksassa yleisimmin havaitut tuumorit ovat jonkin toisen kasvaimen metastaaseja. Maksasta itsestään alkunsa saaneet tuumorit ovat harvinaisempia. Maksasolusyöpään sairastuneista 90 % on taustalla jokin maksan krooninen tulehdus. (Pelttari 2016.)

Yleisin maksan primäärinen tuumori on heptosellulaarinen karsinooma, joka on hypervaskulaarinen ja tehostuu valtimovaiheessa. Maksametastaasit ovat usein hypovaskulaarisia ja erottuvat parhaiten laskimovaiheessa, kun muu maksakudos on tehostuneena. (Rinta-Kiikka 2016.) Maksan primäärituumorit sekä osa metastaaseista ovat hypervaskulaarisia ja niiden varjoainetehostuminen on parhaimmillaan valtimovaiheessa ennen muun maksakudoksen tehostumista. Isovaskulaariset pesäkkeet maksassa tehostuvat laskimovaiheessa samoin kuin muu maksakudos. Hypovaskulaarisia muutoksia ovat mm. adenokarsinooman metastaasit, jotka eivät tehostu lainkaan tai tehostuvat tasapainovaiheessa. (Rinta-Kiikka 2016.)

2.2 Varjoaineen käyttö

Intravaskulaarisia varjoaineita on käytetty vuodesta 1929 asti ja ne lisäävät röntgentutkimusten sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä. Yleisin käytetty varjoaine on jodi, joka itsessään on toksinen, mutta yhdisteenä käytettynä melko turvallinen. Nykyään käytössä olevat jodivarjoaineet ovat paremmin siedettyjä kuin ennen, mutta varjoaineen käyttö sisältää aina riskin yliherkkyysoireista. Jodin käyttö varjoaineena perustuu sen ominaisuuteen vaihenta säteilyä. Jodin K-elektronikuoren sidosenergia sopii erittäin hyvin tavallisimmilla

putkijännitteillä tuotetun säteilyn vaimentamiseen. Säteilyn vaimentuminen korreloi suoraan jodipitoisuuden sekä putkijännitteeseen. Jodia annetaan varjoaineena eniten tietokonetomografiatutkimuksissa, joissa potilaan saama jodiannos on yleensä vähintään 300 mg painokiloa kohden. (Aronen, Niemi & Dean 2016.) Yleisesti tutkimuksissa käytetään korkeajodipitoista varjoainetta (350 mgI/ml), joka tuottaa hypervaskulaaristen tuumoreiden paremman kuvautumisen (Kyongtae 2010). Parenkymielinten tehostuminen riippuu jodin määrästä ja potilaan painosta. Potilaan paino korreloi verivolyyymiin ja siten isomalla potilaalla varjoaine laimenee enemmän kuin pienellä potilaalla. Varjoaineen määrä tulee suhteuttaa potilaan painoon, jotta kuvauksessa saadaan optimaalinen parenkymielinten tehostuminen. (Jartti, Lantto, Rinta-Kiikka & Vuorte 2012, 12.)

Jodivarjoaine rasittaa munuaisia ja voi aiheuttaa nefropatian tai munuaisten toiminnan heikkenemisen. Tämän vuoksi potilaan kreatiniiniarvo tulee kontrolloida ennen tutkimuksen tekemistä. Kun kreatiniiniarvo on alle 130 μ mol/l on munuaisten toiminta normaali ja tutkimus voidaan tehdä normaalisti, kun huolehditaan potilaan riittävästä nesteytyksestä. Yli 130 μ mol/l kreatiniiniarvo tarkoittaa heikentyntä munuaisten toimintaa, jolloin lääkärin pitää arvioida varjoaineen käytön riski-hyötysuhde. Potilaat, joilla on käytössä metformiini, on riski saada maitohappoasidoosi varjoaineesta. Metformiini tulee tauottaa 48 tuntia ennen varjoainekuvausta ja se voidaan aloittaa uudelleen 48 tuntia varjoainetutkimuksen jälkeen. (GE Healthcare AS 2017, 5, 6.)

Mikäli varjoaine ei mene verisuoneen vaan muuhun kudokseen, aiheuttaa varjoaineen ekstravasaatio potilaalle kipua ja turvotusta pistoalueen lähellä. Varjoaineen ekstravasation oireet menevät yleensä ohi itsestään. (GE Healthcare AS 2017, 13.) Varjoaineen aiheuttamat yliherkkyysoireet voivat olla akuutteja tai viiveellä ilmaantuvia. Akuuttien yliherkkyysoireiden vuoksi potilasta on hyvä seurata tutkimuksen aikana ja sen jälkeen. (Aronen, Niemi & Dean 2016.) Yleisimpiä varjoaineen aiheuttamia yliherkkyysoireita ovat hengitysvaikeudet, ihon punoitus, urtikaria, kutina ja kasvojen turvotus. Varjoaine voi aiheuttaa myös vakavia yliherkkyysoireita, kuten anafylaktisen sokin. Vakavien yliherkkyysoireiden vuoksi tulee lääkärin olla aina nopeasti saatavilla, kun käytetään intravaskulaarisia varjoaineita. (Aronen, Niemi & Dean 2016; GE Healthcare AS 2017, 5.) Vakavat reaktiot ovat kuitenkin harvinaisia (GE Healthcare AS 2017, 5). Lieviä haittavaikutuksia voidaan estää esilääkitsemällä antihistamiinilla tai glukokortikoidilla, mutta nämä eivät estä vakavampia yliherkkyysoireita. Henkeä uhkaavan yliherkkyysoireiden hoidossa täytyy varmistaa suoniytteen toimivuus, sekä potilaan ilmesteiden

avonaisuus sekä pyydettyä tarvittava apu paikalle. Potilaalta tulee mitata verenpaine ja pulssi sekä varauduttava EKG-rekisteröintiin ja defibrillaatioon. Lisähapen anto 6–10 l/min on hyödyllistä useimmissa tapauksissa. Reaktio helpottuu usein nostamalla alaraajat kohoasentoon, verenvolyymien korjauksella ja antikolinergisellä tai muulla inotrooppisella lääkityksellä. (Manner 2009, 61, 62.)

2.3 Tutkimuksen suorittaminen

Vatsan monivaiheisessa tietokonetomografiatutkimuksessa potilas asetetaan selälleen tutkimuspöydälle jalat edellä. Potilaalle tulee laittaa riittävän iso kanyyli, riittävän isoon suoneen esimerkiksi kyynärtaipeeseen. Pieneen suoneen hitaasti ruiskutettu varjoaine ei saa aikaan tarpeeksi isoja kontrastieroja, jolloin tuumorit eivät erotu hyvin muusta kudoksesta. (Jartti & ym. 2012, 18.) Potilaan kädet asetellaan hartioiden yläpuolelle. Yläalasuunnassa keskitetään potilas isosentrisesti. Kuuden senttimetrin keskitysvirhe voi nostaa kohinatasoa 43 % ja kaksinkertaistaa annosmodulaation käyttämän putkivirran, joka oleellisesti lisää potilaan saamaa säteilyannosta. (Jartti & ym. 2012, 6.) Pituussuunnassa keskitys asetetaan miekkalisäkkeeseen (PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2016). Konsolilla kuvausalue suunnitellaan suunnittelukuviin ylävatsan myöhäisessä valtimovaiheessa palleakupolista suoliluun harjuun. Koko vatsan kuvauksen laskimovaiheessa palleankaarista häpyliitoksen alareunaan. Natiivisarja suunnitellaan suunnittelukuvaan palleakupolista maksan alareunaan (Jartti & ym. 2012, 28). Leikepaksuutena käytetään 1,25 – 2.5 mm ja rekonstruktio tehdään 5 mm leikkeinä (Webb & ym. 2015, 192).

Vatsan monivaiheisessa tietokonetomografiatutkimuksessa kuvataan ensin natiivisarja ilman varjoainetta, jonka jälkeen aloitetaan varjoainesarjojen kuvaus. Varjoaineen antomäärä on laskettuna 2 ml/kg kuitenkin niin, että kokonaismäärä on 100–150 ml. Antonopeutena käytetään 4–5 ml/sek. (Jartti & ym. 2012, 28; Webb, Brant & Major 2015, 192.) Varjoaineruiskutuksen jälkeen ruiskutetaan 40–50 ml keittosuolaa, jotta kaikki varjoaine menisi verenkiertoon asti (Jartti & ym. 2012, 12). Valtimovaiheensarja alkaa viimeistään viiden sekunnin kuluttua varjoaineruiskutuksesta. Vakioviiveen käyttö ei kuitenkaan ole suositeltavaa potilaiden verenkierron ominaisuuksien ja ruiskutusnopeuden vaihtelun vuoksi. Bolustracking tekniikalla saadaan optimaalinen varjoainetäyttö lähes aina. Bolustracking tekniikassa laite monitoroi- eli ottaa kuvia ja tunnistaa tiheyden muutokset

Hounsfield yksikköinä (HU). Monitorointi taso asetetaan 12. rintanikaman kohdalle ja tarkkailualue (ROI) vatsa-aorttaan. Kun aortan tiheys ylittää 100 HU käynnistää laite kuvauksen automaattisesti. Laskimovaiheen sarjan kuvaus käynnistyy 10–19 sekunnin kuluessa varjoaineen ruiskutuksesta. (Jarti & ym. 2012, 13, 28.) Arteria- ja venavaiheen kuvaus lisäävät herkkyyttä tuumoreiden löytymiseen ja muutosten tulkintaan (Halavaara & Tervahartiala 2012).

3 VIDEO OPETUKSESSA

Videoita on jatkuvasti enemmän tarjolla helpottuneen kuvaustekniikan ja jakelukanavien kuten Youtube:n ansiosta. Videoita hyödynnetään opetuksessa entistä enemmän ja ne antavat opiskelijoille joustavan oppimisolun. Opetusvideoita voidaan hyödyntää demonstroimaan vaikeasti selitettävää asiaa tai tekemistä. Nykynuoret ovat tottuneet käyttämään internetistä löytyviä videoita ja sen takia opetusvideot ovat varteenotettava vaihtoehto opetuksen rinnalle. (Sintonen & Vihmalaakso 2017, 118.) Parhaimpana viitteenä opetusvideoiden hyödyistä opetuksessa, voidaan pitää opetusvideokokeiluihin osallistuneiden oppilaiden ja opettajien erittäin positiivista palautetta ja sitä, että oppimistulosten ei ole voitu todistaa heikentyneen opetusvideoiden myötä (Kortesmaa & Suoninen 2012). Opetusvideon yksi käyttötarkoitus on demonstroida, miten jokin asia tehdään. Parhaiten opetusvideosta saa hyötyä, kun se tukee muuta opetusta. (Miettinen & Utriainen 2016, 25, 43.)

Video käyttää montaa eri aistikanavaa. Ihmiset käyttävät eri aistikanavia oppimiseen. Oppimistyyli on jaettu kolmeen luokkaan aistikanavien mukaan: audittiivinen, visuaalinen ja kinesteettinen. Visuaalista oppimistyyliä käyttävä henkilö oppii näkemänsä kautta, audittiivinen kuulemansa ja kinesteettinen tekemisen ja koskettamisen kautta. (Koivusalo & Salenius 2012, 8–10.) Videon tulisi kuormittaa visuaalista ja audittiivista kanavaa tasaisesti, jottei videosta tule liian monipuolinen ja kognitiivisesti ylikuormittava. Videon on hyvä olla karsittu kaikesta ylimääräisestä ja esittää tietoa tasaisesti eri aistikanaville. (Kauppinen 2012, 9.) Opettajan näkyminen videolla lisää läsnäolon tuntua ja esimerkiksi diat videolla tuovat monipuolisuutta materiaaliin.

Verkkovideot antavat mahdollisuuden opiskella ja palata aiheeseen silloin, kun ajankohta on opiskelijalle itselleen sopiva (Miettinen 2015, 94). Hyvässä opetusvideossa on huomioitu kohderyhmän ennakkotiedot opetettavasta aiheesta. Opetusvideo ei saisi kestää yli kymmentä minuuttia, jotta katsojan mielenkiinto pysyy yllä. Videon kirjanmerkkien käyttö tekee oppimisesta mielekäästä, kun opiskelijan haluamaan kohtaan voi hypätä suoraan katsomatta koko videota uudestaan. (Kauppinen 2012, 15.) Äänen ja kuvan tulee olla hyvälaatuisia ja selkeitä niin, että kohtaukset seuraavat toisiaan loogisesti draaman kaaren mukaan. Opetusvideon jakelukanavan tulee olla kohderyhmän tavoitettavissa. (Miettinen

& Utriainen 2016, 28–31.) Youtube on suosittu jakelukanava nuorten keskuudessa, esimerkiksi vuonna 2015 16-24 vuotiaista 98 % ja 25–34 vuotiaista 92 % oli katsonut videoita internetin videopalveluista kuten Youtube ja Vimeo (SVT 2015).

4 TOIMINNALLINEN OPINNÄYTETYÖPROSESSI

4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Ammattikorkeakoulututkinto sisältää opiskelijan tekemän opinnäytetyön (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 18.12.2014/1129, 2§). Opinnäytetyö voidaan tehdä toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tavoite on tehdä ammatilliseen käyttöön ohje, ohjeistus tai muu käytännön opas. Opinnäytetyön toteutustapa voi olla esimerkiksi opasvihko, verkkomateriaali tai video. (Vilka & Airaksinen 2004, 9.) Tuotteen muodosta riippumatta opinnäytetyön tavoitteena on luoda kokonaisilme, josta tunnistaa tavoitellut päämäärät. Toiminnallisen opinnäytetyön tärkeimpiä kriteereitä on tuotteen formaatti, käytettävyys kohderyhmässä, sisällön sopivuus kohderyhmälle, tuotteen houkuttelevuus, informatiivisuus, selkeys ja johdonmukaisuus. (Vilka & Airaksinen 2004, 51, 53.) Opinnäytetyölle on hyvä löytää toimeksiantaja, jonka avulla opinnäytetyö nivoutuu työelämään. Toimeksiannettu opinnäytetyö lisää opiskelijan taitoja projektinhallintaan, tarkan suunnitelman tekemiseen, aikataulutukseen ja tavoitteelliseen toimintaan. (Vilka & Airaksinen 2004, 16.) Tämän opinnäytetyön toimeksiantajana oli Tampereen ammattikorkeakoulu ja yhteistyökumppanina PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos.

Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu tuotteen lisäksi kirjallinen raportti. Raportissa käydään läpi koko opinnäytetyön prosessi tutkimusviestinnän vaatimuksien mukaisesti. Raportista pitää käydä ilmi mitä, miksi ja miten on tehty sekä miten prosessia ja tuotetta on arvioitu. Opinnäytetyön laajuuden vuoksi on hyvä pitää opinnäytetyöpäiväkirjaa, jotta prosessin kirjoitusvaiheessa voi muistaa mitä, milloin ja miksi on tehty. Opinnäytetyö raportissa pitää pystyä perustelemaan valintansa alan teorioiden ja lähteiden pohjalta. (Vilka & Airaksinen 2004, 19, 65, 42.)

Tässä opinnäytetyössä tuotteeksi valikoitui opetusvideo, joka on hyvä havainnollistamaan toimintaa, ohjelmiston käyttöä ja kädentaitoja. Videossa korostuu sellaisten toimintojen havainnollistaminen, joiden esittäminen pelkin kuvin tai sanoin olisi työlästä. (Kalliala & Toikkanen 2009, 63, 64.) Tämän opinnäytetyön tuotteen tyyppisiä opetusvideoita, joissa esitetään röntgenhoitajan suorittaman tutkimusprosessin kulku, ei Youtubesta vielä löydy suomeksi.

4.2 Videon toteutus, suunnittelu ja arviointi

Opinnäytetyön tuote on opetusvideo vatsan monivaiheisesta tietokonetomografiatutkimuksesta. Opetusvideo kuvattiin PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen tiloissa ja siinä esitetään kuvitteellinen potilastapaus, jossa havainnollistetaan potilaan ohjaus, asettelu sekä tekniikan käyttö. Teoriaa esitetään videolla kertojan selostamana. Videon käsikirjoitus on esitetty liitteessä 1. Kognitiivisen ylikuormittamisen estämiseksi videolla ei esitetä tekstimuodossa tietoa, vaan edetään hitaasti tutkimusprosessin mukaan ja kertoja selkeästi ja lyhyesti kertoo mitä tapahtuu. Näin huomioidaan sekä visuaalinen että auditiivinen oppija, kun opetetaan kinesteettistä asiaa.

Opetusvideon suunnittelu lähti mietinnästä minkälainen video olisi hyvä esittämään tietokonetomografiatutkimusta. Opetusvideon muodoksi valikoitui esittelyvideo, jolla voidaan esittää taitoa tai prosessia (Miettinen & Utriainen 2016, 8). Esittelyvideota pidetään prosessikuvauksena, jossa jokin toiminta näytetään alusta loppuun kronologisessa järjestyksessä (Ailio 2015, 10). Opetusvideota suunniteltiin yhtäaikaaisesti opinnäytetyön teorian etsimisen ja kirjoittamisen kanssa, näin pystyttiin olemaan varmoja, että kaikki opetusvideon asiat perustuvat teoriaan ja toisaalta ettei teoriaa paisuteta toissijaisilla asioilla.

Kun alustava opetusvideon suunnitelma oli tehty, etsittiin yhteistyökumppania, jonka tiloissa opetusvideo voitaisiin kuvata. Yhteistyökumppaniksi saatiin PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. Yhteistyöpalaverissa sovittiin, että opetusvideolla saa käyttää PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen tietokonetomografialaitteistoa, tutkimushuonetta, paineruiskunletkustoa, kanyylia ja keittosuolaruiskua. Tämän jälkeen aloitettiin varsinaisen käsikirjoituksen tekeminen. Käsikirjoitus on muistilista tarvittavista kohtauksista, jotta kuvaustilanteissa muistettaisiin kaikki tarvittava. Käsikirjoitus on myös dokumentti, joka hyväksytetään toimeksiantajalla. (Ailio 2015, 6.) Käsikirjoitus lähetettiin toimeksiantajalle Tampereen ammattikorkeakoululle arvioitavaksi 12.04.2017 ja heidän antamien kommenttien perusteella käsikirjoitusta muokattiin ja lopullinen käsikirjoituksen ja suunnitelman hyväksyminen saatiin 19.05.2017. Opinnäytetyön tekijät päättivät käsikirjoitusvaiheessa, että kuvaavat ja editoivat opetusvideon itse, jotta kustannuksilta välttyttäisiin ja koska laitteisto löytyi heiltä valmiina. Opetusvideon tulee olla hyvin yhteensopiva eri käyttöliittymillä, jotta se on helposti saatavilla (Miettinen & Utriainen 2016, 28). Opetusvideon julkaisu alustaksi sovittiin Tampereen ammattikorkeakoulun

röntgenhoitajakoulutuksen Youtube kanava, joka on hyvin saatavilla eri laitteille tietokoneista mobiililaitteisiin.

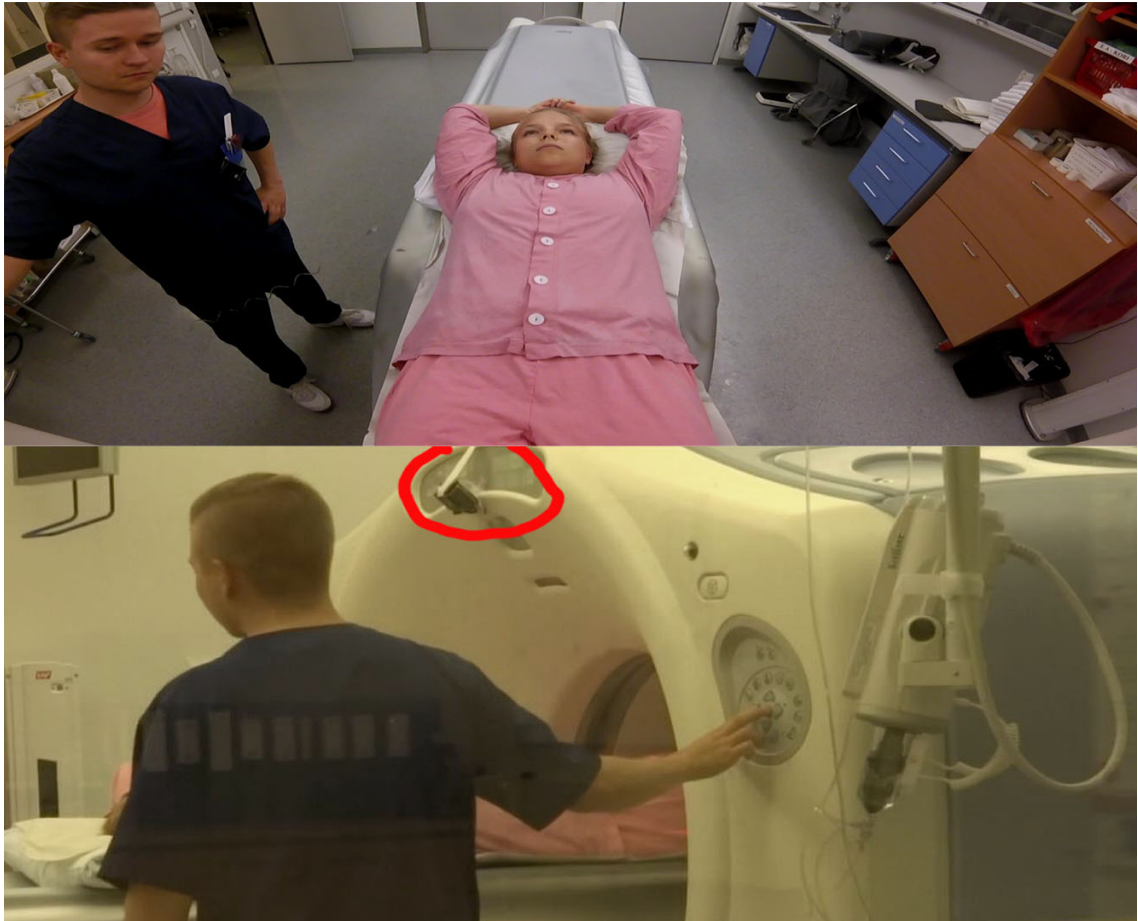
Opetusvideo kuvattiin kolmella kameralla yhden päivän aikana 18.08.2017. Kamerat olivat opinnäytetyöntekijöiden omia ja monella kameralla saatiin kerralla kuvattua monesta eri suunnasta. Kameroiden lisäksi kuvauksissa käytettiin tietokonetomografialaitteistoa sekä yhtä kanyyliä, paineruiskun letkustoa ja keittosuolaliuosruiskua, jotka saatiin käyttöön sovitusti PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitokselta. Kuvauksiin osallistui yksi ulkopuolinen näyttelijä sekä molemmat opinnäytetyöntekijät, joista toinen toimi kuvaajana ja toinen näyttelijänä. Ennen kohtauksesta toiseen siirtymistä käytiin aina läpi käsikirjoituksesta kohtauksen tapahtumat ja vuorosanat (kuva 1). Käsikirjoitukseen merkityjä kuvakulmia jouduttiin hieman muokkaamaan tilasta johtuvien seikkojen vuoksi. Kohtauksista otettiin monia ottoja, mahdollisten häiriöiden ja virheiden minimoimiseksi. Kohtauksia oli yhteensä 13 kappaletta. Kuvauksiin kului aikaa noin kolme tuntia.



KUVA 1. Käsikirjoituksen läpikäyntiä ennen kohtausta

Kuvauksia tehtiin tutkimushuoneessa sekä säätötilassa. Yksi kameroista oli pienikokoinen actionkamera, joka saatiin kuvaushuoneessa kiinnitettyä tietokonetomografialaitteen gantryyn (kuva 2). Actionkamera on laajakuvainen ja sillä saatiin hyvä yleiskuvaus tilasta ja tekemisestä gantryn edessä. Yksi kamera asetettiin kolmijalassaan pyörällisen satula-

tuolin päälle, jolloin saatiin liikuteltua kameraa mahdollisimman pienellä tärinällä. Viimeinen kamera asetettiin kolmijalkaan ja sitä siirrettiin kohtausten välissä sopiviin paikkoihin.



KUVA 2. Actionkamera gantryyn kiinnitettynä

Säätötilassa actionkameralla kuvattiin suoraan näyttelijän edestä monitorien takaa, jotta saatiin näyttelijän eleet kuvattua hyvin ja toisaalta niin, ettei monitoreilta näy mitään (kuva 3). Näin varmistettiin, ettei monitoreilta näy potilastietoja. Toinen kamera asetettiin kolmijalassa säätötilaan kuvaushuoneen oven viereen, josta saatiin hyvä yleiskuva tilasta. Kuvattavan alueen suunnitteluvaiheen tekeminen suunnittelukuviin ja varsinaisten kuvapakkojen näyttäminen päätettiin tehdä tietokoneella kuvakaappauksena, koska muutoin olisi pitänyt kuvata kameralla näyttöä ja kuvanlaatu olisi heikentynyt. Opetusvideosta jouduttiin jättämään pois käsikirjoituksessa olleet green screen kohtaukset, niiden teknisesti vaikean toteutuksen ja vain pienen lisäarvon vuoksi.



KUVA 3. Actionkameralla kuvaus säätötilasta

TT-laitteesta johtuvan taustamelun vuoksi päätettiin kertojan äänet tehdä jälkiäänityksenä. Äänet nauhoitettiin kahtena päivänä toisen opinnäytetyöntekijän akustoidussa studiotalassa. Nauhoitukseen käytettiin digitaalilenninta, dynaamista mikrofonia sekä kondensaattorimikrofonia. Äänityksissä seurattiin käsikirjoitusta, mutta osaa vuorosanoista muutettiin niiden huonon kieliasun vuoksi, kuitenkin niin että asiasisältö pysyi samana. Ääniraidoista jouduttiin ottamaan useita ottoja huonon lausumisen, vuorosanojen unohtamisen ja teknisten ongelmien vuoksi. Ääniraitojen käsittely aloitettiin nimeämällä ne loogisesti kohtausten mukaan. Ääniraidat leikattiin kestävämmän verran kuin kertoja puhui. Tämän jälkeen ääniraidat miksattiin, vahvistettiin ja taustakohina poistettiin. Katsojan mielenkiinnon lisäämiseksi videon taustalle päätettiin tehdä musiikkiraita. Ääniraidat lisättiin opetusvideonleikkauksen jälkeen videolle loogisiin kohtiin.

Editointi aloitettiin purkamalla kaikkien kameroiden tiedostot tietokoneelle ja nimeämällä ne loogisesti kohtausten nimillä ja kameran tunnuksella. Tämän jälkeen karsittiin pois epäonnistuneet otot. Ottoja jouduttiin karsimaan pois epäonnistuneen kameratyöskentelyn, näyttelijöiden virheiden sekä teknisten ongelmien vuoksi. Editointivaiheessa opinnäytetyöntekijät huomasivat yhden kameran kuvanlaadun olevan selkeästi huonompaa kuin kahden muun ja sen vuoksi tämän kameran ottoja päätettiin olla käyttämättä. Yhden kameran ottojen käyttämättä jättäminen aiheutti sen, että asetelussa pituussuunnan laserin kohta ei näy tarkasti. Ottojen karsimisen jälkeen otot asetettiin kuvausohjelmaan kronologisen järjestykseen. Leikkausvaiheessa pyrittiin nivomaan kohtaukset

yhteen niin, että kohtauksen vaihtuessa videolla liike jatkuu. Leikkauksessa käytettiin kahden kameran ottoja, jotta saatiin vaihtuvia kuvakulmia. Opinnäytetyön tekijät arvioivat yhdessä editointivaiheessa videota ja ennen kommentoitavaksi lähettämistä videosta oli valmistunut kymmenen versiota.

Opetusvideo lähetettiin kommentoitavaksi Tampereen ammattikorkeakoululle 22.09.2017 ja samana päivänä video näytettiin työelämäedustajille PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksella. Molemmilta tahoilta kommenteissa oli korjausehdotuksena videon lyhentäminen, varjoainereaktioiden mainitseminen sekä sokeritautitermin vaihtaminen diabetestermiin. Kommentoitu versio oli 11 minuuttia ja 26 sekuntia pitkä. Miettisen & Utraisen (2016) mukaan hyvä opetusvideo ei saisi olla yli kymmentä minuuttia pitkä. Opinnäytetyöntekijät lyhensivät opetusvideon pituutta kommenttien ja teorian mukaisesti alle kymmeneen minuuttiin. Videon kerrontaan lisättiin tietoa yleisimmistä varjoainereaktioista ja sokeritautitermi vaihdettiin diabetestermiin. Lopullinen opetusvideon pituus oli 7 minuuttia 14 sekuntia ja se julkaistiin Tampereen ammattikorkeakoulun Röntgenhoitajakoulutuksen Youtube kanavalla 20.11.2017.

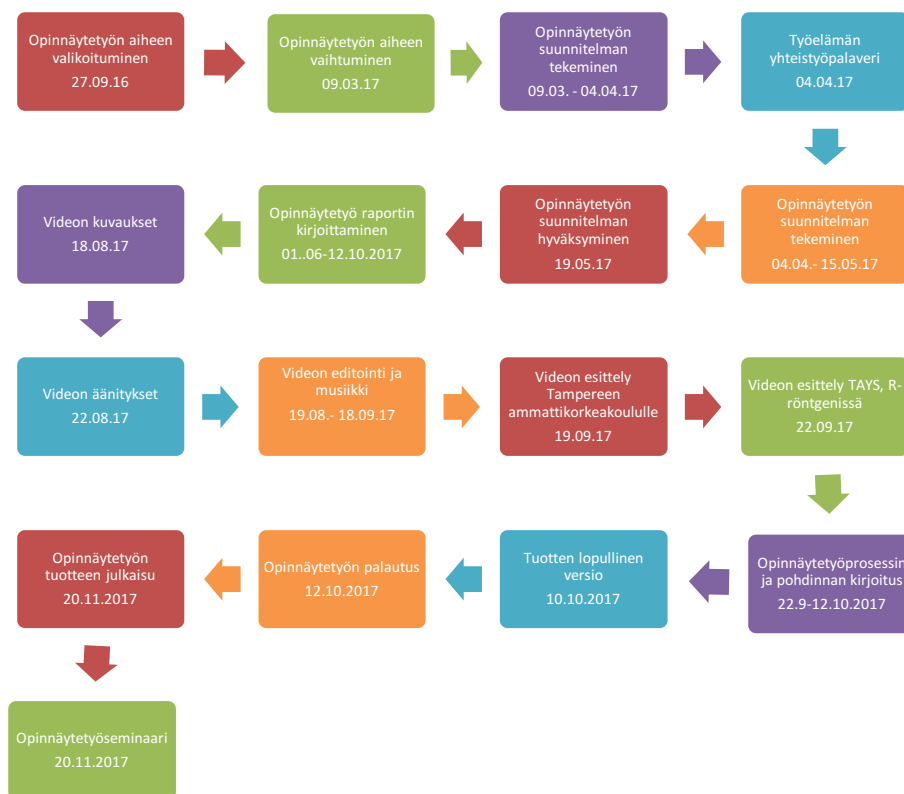
Opetusvideo editoitiin CyberLink Powerdirector 15 ohjelmalla. Kuvanmuokkaukset tehtiin Adobe Photoshop CS3 ohjelmalla ja TT-kuvien katseluun käytettiin Agnosco Dicom Viewer ohjelmaa. Äännet käsiteltiin REAPER ohjelmalla.

Hyvässä opetusvideossa äännet sekä kuvat ovat selkeitä ja kohtaukset seuraavat toisiaan järjestyksessä (Miettinen & Utrainen 2016, 31). Jälkiäänityksillä opetusvideoon saatiin selkeät ja häiriöttömät ääniraidat. Ääniraidoilla olisi voinut kiinnittää enemmän huomiota selkeämpään lausumiseen. Editoinnissa panostettiin kohtausten järjestämiseen tutkimusprosessin mukaisesti. Kuvanlaatu on selkeää, mutta karsimalla pois huonolla kuvanlaadulla kuvannut kamera menetettiin osa havainnollisesta materiaalista. Opetusvideossa kerrotaan ääniraidalla mitä tehdään, mutta opetusvideosta olisi saanut paremman, mikäli kaikkea video materiaalia olisi voitu käyttää. Opinnäytetyön tekijät ovat kuitenkin tyytyväisiä opetusvideoon, sillä se vastaa tavoitteeseen lisätä toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa vatsan monivaiheisesta tietokonetomografiatutkimuksesta.

5 POHDINTA

5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyö on prosessina laaja kokonaisuus ja sen selkeän raportoinnin vuoksi on hyvä pitää yllä opinnäytetyöpäiväkirjaa, josta ilmenee mitä on milloinkin tehty ja sovittu (Vilka & Airaksinen 2004, 19). Alla olevassa kuviossa 1 opinnäytetyöprosessi on ilmaistu kronologisesti opinnäytetyön eteneminen suunnitelmasta valmiiseen opinnäytetyöhön. Opiskelijat käyttivät opinnäytetyöpäiväkirjana sähköpostimerkintöjä, joista kävi ilmi tärkeät päivämäärät, sekä erinäiset sovitut asiat prosessiin liittyen. Aiheen vaihtumisen vuoksi prosessi suoritettiin nopeammassa aikataulussa, kuin alkuperäinen tarkoitus olikaan. Opinnäytetyön uusi aihe valikoitui opinnäytetyöntekijöiden oman kiinnostuksen lähtökohdista tietokonetomografiaa kohtaan 09.03.2017 ja se päätettiin toteuttaa opetusmateriaaliksi Tampereen ammattikorkeakoululle. Aiheen vaihtumisen jälkeen opinnäytetyö eteni sujuvasti aikataulun mukaisesti. Opinnäytetyön aikana opinnäytetyöntekijät työskentelivät välillä itsenäisesti ja välillä yhdessä joko samassa paikassa tai vaihtoehtoisesti verkkoportaalin välityksellä.



KUVIO 1. Opinnäytetyöprosessi

Työelämänyhteistyöpalaveri käytiin 04.04.2017 opinnäytetyöntekijöiden ja Tampereen ammattikorkeakoulun sekä PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kanssa. Palaverissa tarkennettiin aihetta työelämänlähtökohtiin nähden, sekä avattiin tulevaa prosessia yhteistyökumppaneille.

Aihetta tarkennettiin koskemaan toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita Tampereen ammattikorkeakoulun opetussuunnitelman perusteella, jossa mainitaan toisen vuoden opiskelijoiden syventävän tietoja ja taitojansa eri modaaliteeteilla. Pehdytyksen jälkeen heillä on riittävä osaaminen työskennellä työryhmän jäsenenä mm. tietokonetomografiatutkimuksissa. (TAMK 2016–2017.) Rajaamalla opinnäytetyön tuotteen kohderyhmä toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoihin, voidaan lähtökohtana ajatella heidän omaavan teoriapohjan videon ymmärtämiselle ilman käsitteiden ja määritteiden liiallista avaamista.

Opinnäytetyön edetessä käytiin opinnäytetyönohjaajan ja opinnäytetyöntekijöiden välillä keskusteluita opinnäytetyönsuunnitelman teorian ja suunnitelman rakenteen muutoksista niin sähköpostitse kuin ohjauskeskusteluissakin. Paikkakohtaisten erojen vuoksi opinnäytetyöntekijät päättivät käyttää tutkimusohjeena Suomen radiologiyhdistyksen antamaa suositusta. Opinnäytetyölle myönnettiin tutkimuslupa hieman alkuperäistä suunnitelman aikataulua jäljessä 19.05.2017 PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitokselta. Luvan myöntämisen jälkeen opinnäytetyöntekijät työstivät opinnäytetyötä aikataulun mukaisesti.

Videon kuvaukset toteutettiin 18.08.2017 PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen tiloissa. Kuvausprosessi noudatti pääpiirteittäin suunniteltua käsikirjoitusta. Kuvauksissa jouduttiin tekemään joitain poikkeuksia suunnitellusta teknisten yksityiskohden varmistuessa, kuten millainen kuvauskalusto ja valaistus, sekä tila opinnäytetyöntekijöillä oli käytettävissään. Tällaisia muutoksia oli muun muassa kameroiden käsikirjoituksesta poikkeava asettelu. Videon editointi saatiin alkuun jo heti seuraavana päivänä kuvauksista 19.08.2017. Itse tuotteen osalta videon editointi on ollut aikaa vievää prosessia. Videon äänitykset päätettiin tehdä jälkiäänityksenä ääniraitojen selkeyden takaamiseksi. Äänitykset toteutettiinkin pääsääntöisesti 22.08.2017 studiotilassa. Video esi-

teltiin toimeksiantajalle 19.09.2017 Tampereen ammattikorkeakoululla ja yhteistyökumppanille 22.09.2017 PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksella. Videota muokattiin saatujen kommenttien perusteella hieman lyhyemmäksi ja lisättiin kertojalle repliikki varjoaineen mahdollisista haittavaikutuksista, sekä muutettiin termi sokeritauti termiksi diabetes. Opinnäytetyön lopullinen tuote valmistui 10.10.2017. Opinnäytetyön raportti valmistui 12.10.2017 ja opinnäytetyö esiteltiin opinnäytetyöseminaarissa 22.11.2017 Tampereen ammattikorkeakoululla.

Opinnäytetyön tekijät oppivat, että jokainen videolla nähtävä kohta tulee perustua kirjallisuuteen. Huolellisesti suunniteltu käsikirjoitus helpottaa videon kuvaustilannetta ja tekee prosessista näin ollen jouhevaa. Opinnäytetyön tekijöiden olisi pitänyt huomioida yhden kameran heikompi kuvanlaatu valmisteluvaiheessa, näin ollen oltaisiin välttytty osan kuvausmateriaalin poisjäänniltä. Äänitysvaiheessa opinnäytetyöntekijöiden olisi pitänyt kiinnittää enemmän huomiota selkeään artikulointiin. Prosessin aikana opinnäytetyöntekijät harjaantuivat lähteiden haussa ja erilaisten lähteiden kriittisessä arvioinnissa. Opinnäytetyöntekijöiden olisi pitänyt tutustua paremmin tieteellisenraportin kirjoittamiseen, sekä lähdeviitteiden merkitsemiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden tietoa vatsan monivaiheisen tietokonetomografian suorittamisesta, kun indikaationa on maksatuumori. Opinnäytetyön tuotteena valmistui opetusvideo vatsan monivaiheisen tietokonetomografiatutkimuksen suorittamisesta, kun indikaationa on maksatuumori. Opinnäytetyön tuote on tarkoituksen mukainen ja vastaa opinnäytetyössä asetettua tavoitetta, näin opinnäytetyö saavuttaa sille asetetun tavoitteen.

5.2 Eettisyys, luotettavuus ja kehitysehdotus

Opinnäytetyön voidaan todeta olevan eettisyydeltään ja luotettavuudeltaan hyväksytty, jos se noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu rehellisyys ja huolellisuus sekä asian mukaisesti lähteisiin viittaaminen. Opinnäytetyö tai tutkimus tulee olla hyvin suunniteltu ja sille pitää saada asianmukaiset tutkimusluvut. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi tuotoksen käyttöoikeudet sekä rahoituslähteet. (Tutki-

museettinen neuvottelulautakunta 2012, 6.) Luotettavuuden kannalta opinnäytetyön lähteiden tulee olla tuoreita, alkuperäisiltä kirjoittajilta ja lähteitä valittaessa tulee huomioida kirjoittajan auktoriteetti (Vilkkä & Airaksinen 2004, 72, 73).

Tämän opinnäytetyön raportti ja tuote pyrittiin tekemään rehellisesti ja huolellisesti. Opinnäytetyö suunniteltiin huolellisesti ja sille saatiin tarvittavat tutkimusluvut Tampereen ammattikorkeakoululta sekä PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitokselta. Opinnäytetyö raportissa lähteisiin viitattiin asianmukaisesti ja lähteitä valittaessa huomiointiin kirjoittajan tunnettavuus. Opinnäytetyön tekijät olivat lähdekriittisiä ja pyrkivät käyttämään tuoreita lähteitä alkuperäisiltä julkaisijoilta niin alan kirjallisuudesta kuin tutkimuksista. Lähteitä karsittiin pois muun muassa niiden vanhuuden ja muuttuneen nykytiedon vuoksi.

Videossa esiintyy toinen opinnäytetyön tekijä sekä yksi näyttelijä. Esiintymisen videolla sekä videon julkaisun on näyttelijä suullisesti hyväksynyt. Potilaita ei kuvattu, mutta videossa käytettiin autenttista, anonymisoitua tutkimusdataa, joka on saatu GE Healthcare Suomelta. Suunnittelukuvat ovat Radiopedia.org sivustolta (MD Sameer Bathia case), jonka Creative Commons lisenssi hyväksyy sivuston kuvien käyttämisen ei-kaupallisiin tarkoituksiin.

Opetusvideolla kuvattu tutkimusprosessi perustuu suurilta osin Suomen radiologiyhdistyksen ohjeistuksiin sekä Kliininen radiologia (2017) kirjaan. Tutkimuksessa käytettävät ruiskutusnopeudet sekä kuvausajat eroavat toisistaan lähteistä riippuen, jonka vuoksi opinnäytetyöntekijöiden piti valita käytettävät lähteet. Yllämainitut lähteet valittiin kirjoittajien tunnettavuuden perusteella. Lähteissä on mainittu ”riittävän iso kanyyli” (Jartti ym 2012. 13.) Opetusvideolla käytettävä kanyyli ei ole riittävän iso 4,5 ml/s ruiskutusnopeudelle. Opetusvideolla esitetty kanylointi kohta on leikattu lyhyemmäksi ja potilaan kuvaus kestäisi kauemmin kuin mitä videossa. Kuvauspakkojen suunnittelu on tehty tietokoneella, ei oikealla tietokonetomografian kuvauskonsolilla, jotta kuvanlaatu saatiin paremmaksi ja ettei monitoreilta näkyisi potilastietoja. Kuvapakat eivät ole videolla esiintyneestä potilaasta. Opetusvideo ei ole edellä mainittujen asioiden osalta realistinen, mutta kanyyliä lukuun ottamatta kuvattu prosessi on kirjallisiin lähteisiin perustuva. Kehittämisehdotuksena on videoiden teko muista vaativista kuvantamistutkimuksista, joita koulutuksessa on vaikea lähiopetuksena toteuttaa, esimerkkinä magneettitutkimukset.

LÄHTEET

Ailio J. 2015. Vähän parempi video. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Aronen H., Niemi P. & Dean P. 2016. Kuvantamisessa käytettävät kontrastiaineet. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 15.7.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd01501/do>

Blanco Sequeiros R. 2016. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 15.7.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd00104/do>

GE Healthcare AS. 2017. OMNIPAQUE Joheksoli käyttöohje. GE Healthcare AS, Norja

Halavaara, J, Tervahartiala P. 2012. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim Magneettikuvaus vai tietokonetomografia vatsaontelon tutkimuksessa? Luettu 24.03.2017

Jartti, A, Lantto, E, Rinta-Kiikka, I & Vuorte, J. 2012. Vatsan TT- tutkimukset – Suositukset omien kuvauskäytäntöjen kehittämiseen. Suomen radiologiyhdistys.

Kalliala, E, Toikkanen, T. 2009. Sosiaalinen Media Opetuksessa. Helsinki: Finn Lectura.

Kauppinen, M. 2012. Monimuotoisen video-opetuksen kehittäminen "MOVIE" Kirjallisuuskatsaus käytettävyytutkimusta varten

Koivusalo, H & Salenius, H. 2012. Kehittämishanke aistit avoinna oppimaan. Seinäjoki: Tampereen ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu.

Kortesmaa, M & Suoninen, A. 2012. Verkkovideot ja verkkokirjastot opetuksessa. Tampere: Tampereen yliopisto

Kyongtae T. 2010. Intravenous Contrast Medium Administration and Scan Timing at CT: Considerations and Approaches. Pittsburgh: University of Pittsburgh School of Medicine. Luettu 24.03.17. http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.10090908?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Aacrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&

Manner, I. 2009. Suonensisäiset varjoaineet – kenelle ja millaiset varotoimet ovat tarpeen? Tampere, Sädeturvapäivät, 61–62.

Miettinen, M. 2015. Opettajankoulutusta verkossa? Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Miettinen, E & Utriainen, S. 2016. Tiivistä Ydin Ja Konkretisoi Teoria: Millainen On Hyvä Opetusvideo? Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettaja-korkeakoulu.

NORDCAN. 2016. Tärkeimpiä tilastotietoja lyhyesti Suomi – Maksa. Association of the Nordic Cancer Registries

Peltari, H. 2016. Maksasyöpä. Duodecim Oy. Luettu 27.03.2017.
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01064

Rinta-Kiikka I. 2016. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Blanco Se-queiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu. <http://www.oppoportti.fi/op/krd00705/do>

Rinta-Kiikka I & Lantto E. 2016. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Blanco Se-queiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 15.7.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd00701/do>

Sintonen, S & Vihmalaakso, J. 2017. Teoksessa Karttunen, Päivi, Juho Tiili, Heidi Moksen, and Susanna Saarinen. TAMK-konferenssi 2017: Learning and Working Together = TAMK-conference 2017: Learning and Working Together. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, 118.

STM 2000. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000.

STUK. 2012. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. ST 1.7. 10.12.2012. Luettu 16.11.2017.

STUK. 2016a. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. Luettu 10.3.2017

STUK. 2016b. Terveydenhuollon säteilyn käytöstä (röntgendiagnostiikka ja toimenpideradiologia) väestölle aiheutuvan säteilyannoksen määrittäminen. Luettu 10.3.2017

Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö [verkköjulkaisu].

ISSN=2341-8699. 2015, Liitetaulukko 26. Nettitelevisiopalvelujen, tilausvideopalvelujen ja videopalvelujen katsominen viimeisten 3 kk aikana iän, toiminnan, koulutustas-teen, asuinpaikan kaupunkimaisuuden ja sukupuolen mukaan 2015, %-osuus väestöstä. Helsinki: Tilastokeskus. Viitattu: 3.10.2017. https://www.stat.fi/til/sutivi/2015/sutivi_2015_2015-11-26_tau_026_fi.html

PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. 2016. Vartalon TT. Ohjekirja – TT-tutkimukset

Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinto-opas 2016-2017. Röntgenhoitajakoulutus. Luettu 10.3.2016.
<http://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49594>

Tutkimuseettinen neuvottelulautakunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö.
<http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanto>

Vilka, H & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi

Webb, W, Brant, W & Major, N. 2015 Fundamentals of Body CT. Fourth edition. Philadelphia: Elsevier Saunders.

LIITTEET

Liite 1. Videon käsikirjoitus

Kuvauspaikat:

TAYS= PSHP Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelayoksen – TT-huone

Studio= Nekala, Studiotila

Tietokone= Digitaalinen ympäristö, editointi ohjelma Cyberlink Powerdirector, kuvankäsittely ohjelma Adobe Photoshop CS3

Kohtaus 1. ”Kutsu” Kuvauspaikka: **TAYS**

Video:

Kuvataan odotustilasta, CT ovi aukeaa ja hoitaja kutsuu potilaan sisään-> Ovi menee kiinni

Ääniraita: Musiikki taustalla, Hoitajan kutsu ”Virtanen”

Kohtaus 2. ”kertoja 1, haastattelu” Kuvauspaikka: **Studio**

Video:

Kuvataan kertojaa, taustalle green screenillä edellisestä kohtauksesta kuva, jossa CT ovi kiinni.

Ääniraita: Kertoja kertoo Potilaan haastattelussa huomioitavat asiat.

- ”Ensimmäisenä potilaalta tulee varmistaa tämän henkilötunnus esimerkiksi: Hei sanotteko henkilötunnuksenne, mikäli kyseessä on fertiili-ikäinen nainen, on raskauden mahdollisuus pois suljettava.”
- ”Potilaan paino pitää kysyä, jotta voidaan laskea potilaalle tarvittava varjoaine määrä”
- ”Sokeritauti lääkityksestä tulee varmistaa, ettei Metformiini (Diformiini) ole käytössä (metformiinin on epäilty aiheuttavan laktaattiasidoosia). Injektiona laitettava insuliini lääkitys ei vaikuta kuvaukseen”
- ”Onko potilas aiemmin käynyt tutkimuksessa? Onko allergioita? Onko saanut aiemmin varjoainetta, jos on, onko siitä tullut hänelle yliherkkyys reaktiota?”
- ” varjoaineesta saattaa tulla metallin makua suuhun, kuumotuksen tunnetta keholla ja sellainen tunne kuin pissat tulisi housuun.”
- ”Potilasta pyydetään riisumaan ylävartalo paljaaksi ja ottamaan metalliesineet pois, kuvattavalta alueelta jos niitä on. ”
- ”Nyt potilaan voi ohjata kuvaushuoneeseen”

Kohtaus. 3 ”Kuvaushuone 1, ohjaus” Kuvauspaikka: **TAYS**

Video:

Kuvataan potilaan ohjaaminen pukuhuoneen ovelta tutkimuspöydälle. Nostetaan pöytää ergonomisemmalle korkeudelle

Ääniraita: Musiikki

Kohtaus. 4 ”kertoja 2, kanylointi” Kuvauspaikka: **Studio**

Video: Kuvataan kertojaa, taustalle green screenillä pysäytyskuva siitä mihin edellinen kohtaus jäi.

Ääniraita: Kertoja kertoo kanylointi asiat ja paineruiskun liittämisen

- ”Potilaalta on hyvä varmistaa, onko jommassakummassa kädessä paremmat suonet. Pinkki kanyyli (20G) asetetaan kyynärvarren laskimoon.”
- ”Keittosuola liuoksella varmistetaan suoniyhteyden avonaisuus, mikäli kanyyli ei ole suonessa pistokohdan läheisyyteen saattaa ilmaantua kohouma ja potilas voi tuntea voimakasta kipua tai kirvelyä”
- ”Paineruisku yhdistetään takaiskuventtiilillä varustettuun väliletkuun, joka yhdistetään kanyyliin. Ennen kanyyliin yhdistämistä täytyy varmistua, ettei letkussa ole ilmaa.”

Kohtaus. 5 ”kuvaushuone 2, asettelu” kuvauspaikka: **TAYS**

Video: Kuvataan säätötilan oven suunnasta putkeen päin, potilas etualalla ja hoitaja taustalla asettelee potilasta. Toisella kameralla kuvataan painikkeiden käyttöä. Highlight kuva pysäytetään ja kertoja kertoo. Ääniraidan jälkeen kuvataan, kun hoitaja poistuu säätötilaan.

- Ääniraita: ”Kuvauspöytä ajetaan yläasentoon siten, että ylä-alasuunnan keskitysviiva asettuu potilaan vartalon keskilinjalle. Pituus suunnassa keskitys miekkalisäkkeen kohdalle. Potilas on tärkeää asetella isosentrisesti, eli tarkasti laservalojen leikkauspisteeseen, jotta koneen annosmodulointi laskee arvot oikein ja potilaan säteilyannosta säästään.”
- Potilaille annetaan kuvausohjeena, että potilaan tulisi olla liikkumatta tutkimuksen aikana ja noudattaa kaiuttimista tulevia hengitysohjeita.

Kohtaus. 6 ”säätötila 1, kuvauksen suunnittelu” Kuvauspaikka: **TAYS**

Video: Kuvataan sivu suunnasta, kun hoitaja istuu säätötilan työskentelyasemalle. Hoitaja kertoo kaiuttimen kautta potilaalle kuvauksen alkavan ja tutkimuspöydän liikkuvan. Hoitaja aloittaa kuvauksen ottamalla Scout kuvat. Kuvataan kun tutkimuspöytä liikkuu.

- Ääniraita: hoitaja puhuu mikrofoniin ” aloitetaan tutkimus, alkuun napataan pari suunnittelukuvaa ja peti liikkuu”

Kohtaus. 7 ”pakkojen suunnittelu” Kuvauspaikka: **Tietokone**.

Video: jaetulle näytölle AP ja LAT suunnan Scout kuvat. Suunnitellaan pakat ja samalla kertoja kertoo.

- Ääniraita: ” AP suunnassa kuvapakka asetetaan jne. ja LAT suunnassa pitää näkyä jne.
- ” Kuvausjännitteeksi valitaan 120kV, Leikepaksuudeksi 2,5mm ja rekonstruktioiden leikepaksuudeksi 5mm”

Kohtaus. 8 ” paineruiskun valmistelu” Kuvauspaikka: **TAYS**

Video: Kuvataan paineruiskun konsolia, kertoja kertoo samalla.

- Ääniraita: ” potilaan painon mukaan lasketaan yksilöity varjoaineen määrä, joka on 2ml/kg kuitenkin niin että maksimissaan 150ml. Valitaan oikea ruiskutusnopeus 4-5ml. Varjoaineruisku ladataan käyttövalmiuteen ruiskutukselle.

Kohtaus. 9 ” säätötila 2, kuvauksen aloitus” Kuvauspaikka: **TAYS**

Video: Kuvataan sivusta hoitajaan nähden. Hoitaja kertoo potilaalle mikrofonin kautta, että varjoaine ruiskutus alkaa. Kuvataan kun hoitaja painaa kuvauksen ja varjoaineen laukaisunapit yhtä aikaa. Kuvataan pöydän liikkeet.

- Ääniraita: Hoitaja ” Seuraavaksi alkaa varjoaineruiskutus, se saattaa hiukan lämmittää ja peti liikkuu jälleen.”
- Ääniraita: Kertoja ” kertoo arteria ja venavaiheesta”
- ”Ennen venavaiheen alkua on hyvä tarkistaa, että arteriavaiheessa on kuvaus alue ollut varmasti riittävä”

Kohtaus. 10 ”Kuvasarjat” Kuvauspaikka: **Tietokone**

Video: Näytetään jaetulla näytöllä arteria- ja venavaiheen kuvasarjat.

Ääniraita: Kertoja kertoo lyhyesti varjoainetehostumien eroista ” Valtimovaiheessa molemmat tuumori- sekä munuais kudokset tehostuvat, mutta laskimovaiheessa on mahdollista erottaa tuumorit niiden huonomman varjoainetehostumisen vuoksi”

Kohtaus. 11 Säätötila 3 ”kuvauksen lopetus” Kuvauspaikka **TAYS**

Video: Kuvataan sivusta, hoitaja kertoo mikrofonin välityksellä potilaalle, että tutkimus on valmis.

Ääniraita: ”Kuvaus on valmis, tullaan päästämään teidät pois, pysykää vielä hetki paikoillanne”

Kohtaus. 12 Kuvaushuone 3 ”Potilaan pois päästäminen” **TAYS**

Video: Kuvataan potilas etualalla. Hoitaja taustalla, irrottaa kanyylin ja laskee pöydän auttaa potilaan istumaan. Hoitaja kertoo potilaalle jatkohoito ohjeet. Kuva pysäytetään ja kertoja kertoo jatkot. Tämän jälkeen kuvaus jatkuu potilaan kävellessä pukuhuoneeseen.

Ääniraita: ”Potilaalta pitää tarkistaa onko hänellä tiedossa mistä saa kuulla tutkimuksen tulokset. Potilasta kehoitetaan juomaan vettä reilusti päivän aikana (n 1,5l enemmän kuin normaalisti joisi), jotta varjoaine poistuu nopeasti elimistöstä. Tämän jälkeen potilaan voi ohjata pukuhuoneeseen pukeutumaan ja toivottaa hyvää päivänjatkoa”

Kohtaus 13 Lopputekstit, yhteistyökumppanit

Liite 2. Linkki tuotteeseen

https://www.youtube.com/watch?v=-Bs_ItqqAkg