

SAVONIA



OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI- JA TERVEYSALA

VARTALON JODIVARJOAINETUTKIMUS TIETOKONETOMOGRAFIASSA

Ohjausvideo tutkimukseen tulevalle potilaalle

TEKIJÄT Tiia Simonen
 Laura Turkulainen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijä Tiia Simonen & Laura Turkulainen	
Työn nimi Vartalon jodivarjoainetutkimus tietokonetomografiassa, ohjausvideo tutkimukseen tulevalle potilaalle.	
Päiväys 27.4.2025	Sivumäärä/Liitteet 30/4
Yhteistyötaho Etelä-Savon hyvinvointialue, Savonlinnan kuvantamisyksikkö.	
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyömme on kehittämistyö, jonka toimeksiantaja oli Etelä-Savon hyvinvointialueen Savonlinnan kuvantamisyksikkö. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa ohjausvideo vartalon jodivarjoainetehosteiseen tietokonetomografiatutkimukseen tulevalle potilaalle Etelä-Savon hyvinvointialueen Savonlinnan kuvantamisyksikön käyttöön. Ohjausvideon tavoitteena oli parantaa potilaiden ennako-ohjausta ja samalla edistää potilasturvallisuutta vartalon jodivarjoainetehosteisessa tietokonetomografiatutkimuksessa.</p> <p>Ohjausvideo kuvattiin Savonlinnan kuvantamisyksikössä, ja sen sisältö etenee laatimamme käsikirjoituksen mukaisesti. Editointi tehtiin CapCut-sovelluksella, jolla lisäsimme videoon tekstityksen ja puheen. Tekstitys ja puhe on toteutettu kerronnallisesti ja selkeästi, jotta potilaan on helppo seurata tutkimuksen kulkua. Ohjausvideo tarjoaa tarkkaa ja yksityiskohtaista tietoa Savonlinnan kuvantamisyksikössä tehtävästä vartalon jodivarjoainetehosteisesta tietokonetomografiatutkimuksesta. Ennako-ohjauksella on tärkeä rooli säteily- ja potilasturvallisuuden kannalta, erityisesti kun tietokonetomografiatutkimusten määrä kasvaa jatkuvasti.</p> <p>Projektivaiheessa ohjausvideota vertaisarvioivat Savonian ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijat. Ohjausvideo lähetettiin heille katsottavaksi, minkä jälkeen he vastasivat Webropol-alustalla toteutettuun kyselyyn. Vastauksien perusteella opiskelijat kokivat ohjausvideon informatiiviseksi ja hyödylliseksi vartalon jodivarjoainetehosteisesta tietokonetomografiatutkimuksesta. Lisäksi toimeksiantaja antoi palautetta opinnäytetyöstä ja ohjausvideosta. Valmis ohjausvideo luovutettiin Etelä-Savon hyvinvointialueen Savonlinnan kuvantamisyksikön käyttöön kaikkine oikeuksineen.</p>	
Avainsanat Tietokonetomografiatutkimus, jodivarjoaine, potilasohjaus, ohjausvideo	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	YLEISTÄ TIETOKONETOMOGRAFIASTA.....	6
2.1	Ionisoiva säteily.....	6
2.2	Tietokonetomografiatutkimuslaite.....	6
2.3	Tietokonetomografiatutkimuksen etuja ja haittoja	8
2.4	Tietokonetomografiatutkimuksen potilasasettelu.....	9
2.5	Jodivarjoaine	11
3	SÄTEILYSUOJELU TIETOKONETOMOGRAFIASSA	12
3.1	Oikeutusperiaate	12
3.2	Optimointiperiaate	12
3.3	Yksilönsuojaperiaate	13
4	RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI VARTALON TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSESSA	14
4.1	Suunnittelu	14
4.2	Toteutus	14
4.3	Arviointi	15
5	POTILAAN OHJAAMINEN	16
6	OHJAUSVIDEO POTILAALLE	18
7	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	19
8	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS	20
8.1	Suunnittelu	20
8.2	Toteutus	21
8.3	Arviointi	22
9	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUKSEN JA TUOTOKSEN POHDINTA.....	24
9.1	Tuotoksen arviointi ja johtopäätökset	24
9.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	24
9.3	Ammatillinen kasvu	25
9.4	Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehitysideat	26
	LÄHTEET	28
	LIITE 1: OHJAUSVIDEON KÄSIKIRJOITUS	31
	LIITE 2: SAATEKIRJE	33
	LIITE 3: WEBROPOL KYSELY.....	34

LIITE 4: WEBROPOL KYSELYN TULOKSET	36
--	----

KUVALUETTELO

Kuva 1 Tietokonetomografia kuvauslaite (CC BY-ND)	7
Kuva 2 Potilasasettelu (CC BY-ND)	9
Kuva 3 X, y, z suuntien asettelu laserit (CC BY-ND)	10
Kuva 4 CKD-EPI laskukaava (Hus diagnostiikka 2024).....	11

1 JOHDANTO

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista määrittää potilaan tiedonsaantioikeuden häntä koskevissa tutkimuksissa, hoidossa ja kuntoutuksessa. Terveystieteiden ammattilaisten velvollisuutena on varmistaa, että potilas saa riittävästi tietoa tutkimuksesta ja sen kulusta yhteisymmärryksessä hänen kanssaan. Mikäli potilaan käyttämää kieltä ei ymmärretä tai hän ei tule ymmärretyksi esimerkiksi aisti- tai puhevammaan vuoksi, on käytettävä tulkkausta. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992, 5 §.)

Opinnäytetyön aihe valikoitui tietokonetomografiakuvantamisen harjoittelujaksolla Etelä-Savon hyvinvointialueen Savonlinnan kuvantamisyksikössä. Harjoittelun aikana havaittiin, että potilailla ei aina ollut selkeää ymmärrystä siitä, mihin tutkimukseen he olivat tulossa. Tutkimuksen kulku saattoi olla epäselvä, ja osa potilaista sekoitti tietokonetomografiatutkimuksen muihin kuvantamismenetelmiin. Aihe on ajankohtainen ja tärkeä, sillä tietokonetomografiakuvaukset yleistyvät jatkuvasti, ja erityisesti vartalon varjoainetehosteinen kuvaus on yksi yleisimmistä tutkimusmuodoista (STUK n.d.).

Tutkimusohjeita on olemassa monenlaisia, mutta kaikissa toistuu sama kaava. Hyvässä kliinisen radiologian tutkimusohjeessa asiat etenevät loogisessa aikajärjestyksessä. Potilaan on helpompi noudattaa tällaista ohjetta ennen tutkimusta, esimerkiksi lääketauotusten tai laboratoriokokeiden osalta. Selkeä ja ymmärrettävä ohje parantaa potilasturvallisuutta sekä potilaan että hoitohenkilökunnan näkökulmasta. (EU-terveydenhoito 2024.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa ohjausvideo vartalon jodivarjoainetehosteiseen tietokonetomografiatutkimukseen tulevalle potilaalle Etelä-Savon hyvinvointialueen Savonlinnan kuvantamisyksikön käyttöön. Video toteutettiin potilaan tutkimusprosessia noudattaen, radiografiatyön käytäntöihin perustuen. Ohjausvideon tavoitteena on parantaa potilaiden ennako-ohjausta ja samalla edistää potilasturvallisuutta vartalon jodivarjoainetehosteisessa tietokonetomografiatutkimuksessa.

2 YLEISTÄ TIETOKONETOMOGRAFIASTA

Tietokonetomografiakuvauksen keksi Goldfrey Hounsfield vuonna 1973. Tällä tutkimusmenetelmällä saadaan muodostettua ionisoivaa säteilyä käyttäen leikekuvia potilaan tutkittavasta kohteesta. (Nieminen 2017, luku 14.3.) Röntgentutkimuksia ja -toimenpiteitä tehdään Suomessa vuosittain noin 5,7 miljoonaa, joista tietokonetomografiatutkimusten osuus on noin 650 000 kappaletta. Yleisin tutkimus on pään tietokonetomografiakuvaus, joita tehdään vuosittain noin 180 000 kappaletta. Vartalon tietokonetomografiakuvaus on toiseksi yleisin; näitä tehtiin vuonna 2021 noin 111 900 kappaletta. Tietokonetomografiatutkimuksien määrä kasvaa vuosi vuodelta. (STUK n.d.)

Tietokonetomografiatutkimukset suoritetaan radiologian osastolla. Radiologia on yksi lääketieteen erikoisaloista, ja sen toimialueeseen kuuluvat lääketieteellinen kuvantaminen sekä kuvantamisohjatut hoidot. Lääketieteellisessä kuvantamisessa hyödynnetään useita eri menetelmiä, kuten röntgensäteitä, ultraääntä ja magneettikuvausta. Tietokonetomografiatutkimuksissa käytetään ionisoivaa röntgensäteilyä ja hyödynnetään tietokonelaskennallista tiheydenmittausta, jonka avulla voidaan tuottaa tarkkoja poikkileikekuvia kehon rakenteista. (Suomen Radiologiayhdistys n.d.)

Tietokonetomografia tehdään yleensä helikaalikuvauksena, jolloin saadaan ohuita kuvaleikkeitä ja eri rakenteet voidaan erottaa toisistaan kolmiulotteisesti tiheyserojen perusteella (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021, 969–976). Tavallisessa perusröntgenkuvassa voidaan erottaa neljä perustiheyttä: vaalea (luu), harmaa (pehmytkudos), tumma (rasva) ja musta (ilma). Samat tiheydet voidaan havaita myös tietokonetomografiakuvassa, mutta harmaansävyjen vaihteluväli on siinä huomattavasti laajempi. Kudskohtaista tiheyden vaihtelua pystytään osoittamaan tarkasti, ja tätä voidaan tehostaa käyttämällä jodipitoista varjoainetta, jota annetaan joko suonensisäisesti tai ruumiin onteloihin. (Sequieros & Lundbom 2017, luku 1.4.)

2.1 Ionisoiva säteily

Tietokonetomografiassa käytetään ionisoivaa säteilyä, kuten perusröntgenkuvauksessa. Ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä tuotetaan röntgenputkessa, joka on tyhjiöputki ja sisältää hehkukatodin sekä lämpöä kestävästä aineista valmistetun anodin. Katodin ja anodin välille kytketään jännite, minkä seurauksena katodilta irtoavat elektronit törmäävät suurella nopeudella anodiin. Elektronien nopeuden hidastuessa katodin ja anodin välillä osa niiden liike-energiasta muuttuu ionisoivaksi sähkömagneettiseksi säteilyksi, jota kutsutaan röntgensäteilyksi. Ionisoivalla säteilyllä tarkoitetaan säteilyä, jolla on riittävästi energiaa irrottamaan elektroneja säteilyn kohteena olevan aineen atomeista tai rikkomaan aineen molekyylejä. (STUK n.d.)

2.2 Tietokonetomografiatutkimuslaite

Tietokonetomografiatutkimus tehdään ympyrän muotoisella laitteella, jonka keskellä on lyhyt tunneli. Tunnelin halkaisija on tyypillisesti 60–85 cm ja syvyys keskimäärin 50 cm. Kuvauslaitteen ympyräosaa kutsutaan gantryksi (kuva 1). Gantryn sisällä sijaitsee röntgenputki, jolla tuotetaan ionisoivaa säteilyä. Röntgenputkea vastapäätä, kohtisuorassa, on kuvailmaisain eli detektori. (Radiologyinfo 2024.)

Potilaspöytä pysyy kuvauksen aikana paikallaan (aksiaalikuvaus) tai liikkuu gantryn läpi (helikaalikuvaus). Kuvauksen aikana röntgenputki pyörii yhdessä detektorin kanssa tutkittavan kohteen ympärillä. Yksi pyörähdys kestää noin 0,3 sekuntia. Pyörivä röntgenputki lähettää

röntgensädekeilan, joka läpäisee kehon. Kehon läpi kulkenut säteily mitataan vastakkaisella, samaan tahtiin pyörivällä kuvailmaisimella. Ilmaisinelementeillä mitataan säteilyn vaimeneminen kunkin kudoksen osalta kuvausalueella, ja näiden tietojen perusteella tietokone muodostaa eri paksuisia kuvaleikkeitä. Kuvailmaisimella, jolla säteet vastaanotetaan, koostuu sadoista ilmaisinelementeistä. Ilmaisimeneistä voi olla laitevalmistajasta riippuen useista kymmenistä jopa satoihin. Yhdessä tutkimuspöydän liikkeen ja kuvailmaisimen pyörähdysten kanssa voidaan kattaa laaja tutkimusalue. (Nieminen 2017.)



Kuva 1 Tietokonetomografia kuvauslaite (CC BY-ND)

2.3 Tietokonetomografiatutkimuksen etuja ja haittoja

Tietokonetomografiatutkimuksen etuja ovat anatomisten kuvien tarkkuus sekä tutkimuksen nopeus. Nämä mahdollistavat kattavan yleistutkimuksen lähes kaikista kudoksista, myös huonokuntoisilta potilailta. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021, 969–976.) Tietokonetomografiatutkimus on miellyttävämpi vaihtoehto ahtaanpaikankammosta (klaustrofobia) kärsivälle potilaalle kuin esimerkiksi magneettitutkimus. Magneettitutkimuksessa potilas menee yleensä putkimaiseen magneettilaitteeseen. Tietokonetomografiakuvauksessa potilas sen sijaan näkee ympärilleen tutkimuksen aikana, rengasmaisen gantryn ansiosta. (HUS 2024.)

Tietokonetomografiakuvausta pyydetään potilaille, jotka ovat saaneet vammoja trauman seurauksena tai joilla on akuutteja oireita, kuten rinta- tai vatsakipua tai hengitysvaikeuksia. Tällä kuvausmenetelmällä voidaan havaita myös pienimmätkin luunmurtumat, joita perinteinen röntgenkuvaus ei välttämättä paljasta. Kuvaus on usein myös paras menetelmä vartalossa sijaitsevien syöpien havaitsemiseksi. Tietokonetomografiakuvan avulla lääkäri pystyy vahvistamaan kasvaimen olemassaolon, mittaamaan sen koon, määrittämään sen tarkan sijainnin sekä arvioimaan, onko se levinnyt läheisiin kudoksiin. Tietokonetomografiaa apuna käyttäen lääkärit voivat suorittaa tietokonetomografia-avusteisia toimenpiteitä sekä suunnitella ja arvioida leikkausten tuloksia. (Radiologyinfo 2024.)

Yhtenä tietokonetomografiatutkimuksen haittapuolena on potilaan saama säteilyaltistus, joka on suurempi kuin perusröntgentutkimuksessa. Säteilyannos voi vastata noin neljän ja puolen kuukauden tai jopa kolmen vuoden taustasäteilyn määrää. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021, 969–976.) Jokainen ihminen altistuu taustasäteilylle, jonka merkittävimpiä lähteitä ovat maa- ja kallioperästä sekä avaruudesta tuleva säteily sekä ravinnossa esiintyvät luonnolliset radioaktiiviset aineet. Myös ihmiskeho sisältää luonnollisia radioaktiivisia alkuaineita. Keskimääräinen säteilyannos on noin 5,9 millisievertiä vuodessa, josta valtaosa aiheutuu sisäilman radonista. Luonnollisen taustasäteilyn osuus on noin 18 %, ja terveydenhuollossa käytetyn säteilyn osuus noin 12 % vuosittaisesta kokonaisaltistuksesta. (TVO n.d.)

Tietokonetomografiatutkimuksen säteilyannokset ovat jatkuvasti pienenevässä. Sädeannosta voidaan rajoittaa kuvanlaskentatekniikan ja automaattisen annossäätelyn avulla. (Sequeiros & Lundbom 2017, luku 1.4.) Teknisten keinojen lisäksi potilaan saamaan sädeannokseen voidaan vaikuttaa oikeanlaisella ennako-ohjauksella sekä potilaan asianmukaisella asettelulla kuvausta varten. (STUK 2024, 10.)

Potilas asetellaan kuvauspöydälle oikeaan asentoon, ja asento varmistetaan laservalojen avulla sekä pysty- että vaakasuunnassa. Hyvä potilasasettelu minimoi sädeannoksen ja varmistaa parhaan mahdollisen kuvanlaadun tietokonetomografiakuvauksessa. (Kuva 2.) Lisäksi potilaasta kuvataan vain tarvittava alue. (STUK 2024, 10.)



Kuva 2 Potilasasettelu (CC BY-ND)

2.4 Tietokonetomografiatutkimuksen potilasasettelu

Potilas asetellaan tavallisesti selälleen kuvauspöydälle kuvauksen ajaksi. Joissain tutkimuksissa potilas voidaan myös asettaa kuvauspöydälle vatsalleen tai kyljelleen. Tutkimuksesta riippuen potilas voi olla kuvauspöydällä pää tai jalat edellä gantryyn päin. Potilaan oikea kuvausasento varmistetaan erilaisilla apuvälineillä. Apuvälineinä voi olla esimerkiksi pääteline pään kuvauksessa tai tukivyö, joka minimoi liikettä. Erilaisia aputyynyjä käyttämällä potilasta avustetaan saavuttamaan optimaalinen kuvausasento (Radiologyinfo 2024). Potilas asetellaan lasereiden avulla isosentriin (kuva 3). Isosentrillä tarkoitetaan laservalojen leikkauspistettä, jossa kolmen suunnan (x, y, z) leikkauspiste kohtaa juuri oikeassa etäisyydessä gantryyn nähden (Newell 2024, luku 2).



Kuva 3 X, y, z suuntien asettelu laserit (CC BY-ND)

Potilas jää yleensä tutkimushuoneeseen kuvauksen ajaksi yksin. Kuvaus suoritetaan säätötilan puolelta. Röntgenhoitaja käyttää kuvauslaitetta säätötilasta käsin ja säilyttää koko tutkimuksen ajan potilaaseen kuulo- ja näköyhteyden. (Radiologyinfo 2024.)

2.5 Jodivarjoaine

Tietokonetomografiatutkimuksia tehdään usein jodivarjoainetehosteisesti. Jodivarjoaine ruiskutetaan potilaan verenkiertoon pääsääntöisesti automaattiruiskulla, joka liitetään potilaaseen laskimokanyylin avulla. Varjoaineen käyttö parantaa kudosten välistä kontrastia ja antaa tarkempaa tietoa kuvauskohteen verenkierrosta. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021, 969–976.) Laskimoon ruiskutettu jodivarjoaine saattaa aiheuttaa lämmön tunteen kaikkialla kehossa, sekä tunteen että virtsat menisivät housuun, mutta tämä tunteet ovat ohimeneviä. Potilaalle voi myös tulla heti jodivarjoaine ruiskutuksen jälkeen metallinmaku suuhun tai lievää pahoinvointia, mutta nämä sivuvaikutukset ovat harvinaisia. Jodivarjoaine erittyy vuorokauden kuluessa munuaisten kautta virtsarakkoon ja poistuu elimistöstä virtsan mukana. Potilaan on hyvä juoda normaalia enemmän tietokonetomografiatutkimuksen jälkeen. Potilaalla ei ole rajoituksia päivittäisiin toimintoihin, eikä jodivarjoaine vaikuta vointiin tutkimuksen jälkeen. (TYKS 2025.)

Jodivarjoaine on oikein käytettynä turvallinen kontrastiaine tutkimuksissa. Kuitenkin jodivarjoaineen käytöllä on riski munuaisten vajaatoiminnasta kärsiville potilaille, sillä se voi altistaa akuutille munuaisvauriolle. Potilailta tutkitaan eGFR ennen tutkimukseen tuloa, ellei potilaan tilanne ole akuutti. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021, 969–976.) eGFR (glomerulusuodosnopeus) määritellään verikokeella, jossa pyydetään potilaasta P-Krea (plasman kreatiinipitoisuus). Tulos lasketaan yhdessä potilaan sukupuolen ja iän kanssa käyttäen Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration (CKD-EPI) laskukaavaa (Kuva 4.) (HUS diagnostiikkakeskus 2024.)

Miehet:

kun P -Krea on alle tai = 80 $\mu\text{mol/l}$,

$$\text{GFR} = 141 \times (\text{P -Krea}/79,6)^{-0,411} \times 0,993^{\text{Ikä}}$$

kun P -Krea on yli 80 $\mu\text{mol/l}$,

$$\text{GFR} = 141 \times (\text{P -Krea}/79,6)^{-1,209} \times 0,993^{\text{Ikä}}$$

Naiset:

kun P -Krea on alle tai = 62 $\mu\text{mol/l}$,

$$\text{GFR} = 144 \times (\text{P -Krea}/61,9)^{-0,329} \times 0,993^{\text{Ikä}}$$

kun P -Krea on yli 62 $\mu\text{mol/l}$,

$$\text{GFR} = 144 \times (\text{P -Krea}/61,9)^{-1,209} \times 0,993^{\text{Ikä}}$$

Kuva 4 CKD-EPI laskukaava (Hus diagnostiikka 2024)

3 SÄTEILYSUOJELU TIETOKONETOMOGRAFIASSA

Suomessa yksi säteilylain tarkoituksista on suojella säteilyn aiheuttamilta haitoilta (Valtioneuvosto 2018). Suomessa noudatetaan säteilysuojelun yleisiä periaatteita, joita ovat oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate (Säteilylaki 2018/859, 5§, 6§, 7§). Säteily suojele koskee lähettävää lääkäriä, tutkimuksia suorittavaa lääkäriä sekä hoitajia, että potilaita. Säteily suojeleluun liittyvä säännöstö ohjaa toiminnan säteilyturvallisuutta. (Kivisaari 2005, 77.) Säteilytoiminnassa kokonaishyödyn on oltava suurempi kuin siitä aiheutuvien haittojen. Lääketieteellinen säteilyaltistus on rajoitettava vain välttämättömän hoitotuloksen saavuttamiseksi. (Valtioneuvosto 2018.)

3.1 Oikeutusperiaate

Ionisoivaa säteilyä käytetään monilla eri tavoilla ihmisen terveyden tutkimiseen ja sen edistämiseen. Säteily voi kuitenkin aiheuttaa altistuneelle henkilölle myös terveydellisiä haittoja, kuten syöpää, perinnöllisten haitan riskin tai pahimmassa tapauksessa, liian suuren altistuksen saaneelle, säteilyvaurioita. Näiden haittojen takia säteilyn käytön tulee aina olla oikeutettua. Oikeutusperiaate määrittää laissa, että säteilyä käytettävässä tutkimuksessa hyödyn on oltava suurempi kuin säteilyaltistukseen liittyvä haitta. Tutkimuksissa lisäriskiä aiheuttaa se, jos tutkimus ei ole oikeutettua. Yksi säteily suojelelu kulmakivistä onkin oikeutusarviointi. (STUK 2015, 5.)

Tutkimusten oikeutus on arvioitava aina etukäteen, ja arviointia tehdessä on otettava huomioon tutkimuksen tarkoitus, tavoitteet sekä tutkimuksen kohteena olevan henkilön ominaisuudet. Tietokonetomografiatutkimus on suuria annoksia aiheuttava tutkimus, jonka vuoksi oikeutuksen arviointi tietokonetomografiatutkimuksessa kuuluu säteilylain mukaan erikoislääkäreille. Oikeutusperiaate on määritetty Säteilylaissa (859/2018) ja Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksissa (423/2000). (STUK 2015, 6.)

3.2 Optimointiperiaate

Tutkimuksen optimointiperiaate perustuu ALARA-periaatteeseen (As Low As Reasonably Achievable). Sen tarkoituksena on saada tarpeellinen informaatio käyttäen mahdollisimman vähäistä säteilyannosta. (STUK 2015, 5.) Säteilyaltistus on optimoitava niin, että työperäinen sekä väestön altistus ionisoivalle säteilylle on mahdollisimman vähäistä. Lääketieteellisen säteilyn käytössä altistus on rajattava vain välttämättömien tutkimus- ja hoitotulosten saavuttamiseksi. (Säteilylaki 2018/859, 6 §.)

Optimoinnin parantamiseksi toiminnanharjoittajan on velvollisuus toteuttaa säteilyturvallisuutta parantavia toimenpiteitä. Toimenpiteiden on oltava perusteltuja säteilyturvallisuutta parantavien vaikutusten ja kustannusten kannalta. Toimenpiteitä suunniteltaessa on otettava huomioon säteilyaltistus tavanomaisissa toiminnoissa sekä mahdollisissa poikkeavissa tapahtumissa. Toiminnanharjoittajan tavoitteena on pitää henkilökohtainen altistus ja altistumisen todennäköisyys niin vähäisinä kuin käytännössä on mahdollista. (STUK 2015, 4.)

Tietokonetomografiakuvaus optimoidaan aina potilaskohtaisesti hoidontarpeen arvioinnin jälkeen. Kuvasalve rajataan niin pieneksi kuin mahdollista, sillä potilaan saama säteilyannos kasvaa kuvasalueen pitenemisen myötä. Kuvasarjojen uusimista tulee välttää, sillä samalle alueelle kohdistettu toinen kuvasarja kaksinkertaistaa potilaan saaman säteilyannoksen. Potilaan oikea keskitys on myös oleellinen tekijä potilaan saaman sädeannoksen sekä kuvanlaadun kannalta. Jo

pelkästään viiden sentin keskitysvirhe asettelussa voi lisätä kuvausvirheitä 45 % ja rintojen säteilyannosta 16 %. Tietokonetomografiakuvauksissa oikeanlaisen optimoinnin edellytyksiä ovat huolellinen työtapo moniammatillisessa yhteisössä. Lähettävien lääkkäreiden, röntgenhoitajien, radiologien ja fyysikoiden on tehtävä sujuvaa yhteistyötä ja jatkuvasti kouluttauduttava. (Duodecim 2015, 42–48.)

3.3 Yksilönsuojaperiaate

Säteilytoiminnassa noudatetaan yksilönsuojaperiaatetta, joka tarkoittaa, että yksilöiden terveyttä ja hyvinvointia on suojeltava säteilyn haitallisilta vaikutuksilta. Säteilystä tekeville ja väestön yksilöille on asetettu säteilyaltistuksen enimmäisarvot, eli annosrajat, joita käytetään yksilönsuojaperiaatteen toteuttamiseen. Asetettujen annosrajojen tavoitteena on varmistaa, ettei säteilyaltistuksista aiheudu sellaista haittaa, jota ei voida pitää hyväksyttävänä. Säteilyaltistuksen jäädessä annosrajojen alapuolelle on lisäksi tavoitteena vähentää optimointiperiaatteen mukaisesti säteilyaltistusta. Annosrajat Euroopan unionin jäsenvaltioissa perustuvat Euroopan unionin neuvoston direktiiviin. (Physico-Medicae n.d.)

4 RADIOGRAFIATYÖN PROSESSI VARTALON TIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSESSA

Kliinistä röntgenhoitajan työtä ohjaavat kolme perusvaihetta: suunnittelu-, toteutus- ja arviointivaihe. Näiden kolmen prosessin tavoitteena on potilaan tutkiminen ja hoitaminen. Radiologisissa tutkimuksissa röntgenhoitajan tehtävänä on edistää ja ylläpitää terveyttä. Työtehtävät suoritetaan itsenäisesti tai osana tiimiä. Röntgenhoitajan vastuulla on korkeatasoisen hoidon varmistaminen omalta osaltaan sekä säteilyrasituksen minimointi tutkimusten aikana. (Sorppanen 2006, 33, 72, 115.)

4.1 Suunnittelu

Suunnitteluvaiheen katsotaan alkavan siitä hetkestä, kun röntgenhoitaja tutustuu potilaan läheteeseen ja alkaa sen perusteella suunnitella röntgentutkimusta. Lähetee on röntgenhoitajan tärkein työväline, sillä sen avulla kartoitetaan tutkimuksen aihe ja tehdään siihen liittyviä ratkaisuja. (Sorppanen 2006, 74, 113.) Lähetteestä tulisi ilmetä tutkimustarkoitus selkeästi. Tutkimus suunnitellaan aina potilaskohtaisesti hoidonaiheen perusteella, jolloin sekä saatava informaatio että tutkimuksesta aiheutuva säteilyannos voidaan optimoida. (STUK 2015, 11.)

Lähetteen tutkimuksiin tekee aina erikoistuva tai erikoislääkäri, joka on arvioinut tutkimuksen tarpeellisuuden. Lähetteestä tulee ilmetä tutkimuksen kannalta olennaiset tiedot sekä tutkimuksen suorittajalle että lausunnon antavalle lääkärille. Hyvä lähete mahdollistaa tutkimuksen optimaalisen suorittamisen ja vahvistaa sen oikeutuksen. Lähetteen tulisi olla selkeä, virheetön ja sopivan mittainen. Puutteellinen lähete voi johtaa väärän tutkimuksen tekemiseen, tarpeettomaan säteilyaltistukseen ja siten myös potilasturvallisuuden vaarantumiseen. (STUK 2015, 19–20.)

Potilaan hoidon kaikissa vaiheissa perustana ovat potilaan tarpeet. Suunnitteluvaiheessa nämä tarpeet kartoitetaan, niitä tarkkaillaan ja arvioidaan jatkuvasti koko prosessin ajan. Tarpeiden arviointiin kuuluu potilaan kuunteleminen sekä hyvä vuorovaikutus hänen kanssaan. Potilaan fyysinen valmistelu tutkimukseen, hänen ohjauksensa sekä tutkimusta koskevan tiedon antaminen kuuluvat olennaisesti suunnitteluvaiheeseen. Näin potilaalle annetaan mahdollisuus tehdä tutkimusta koskevat päätökset tietoisesti ja potilaan oikeuksien mukaisesti. (Sorppanen 2006, 72–73.)

4.2 Toteutus

Kliinisessä röntgenhoitajan työssä keskeisin tavoite on riittävän kuvan aikaansaaminen ja tutkimuksen onnistunut toteutus. (Sorppanen 2006, 143.) Toteutusvaiheessa ensimmäiseksi hoitaja kutsuu potilaan tutkimuhuoneeseen, varmistaa hänen henkilöllisyytensä ja selvittää fertiili-ikäisiltä naisilta raskauden mahdollisuuden. Potilaalle tehdään myös alkuhaastattelu, jossa käydään läpi tutkimuksen kulku ja kerrotaan jodivarjoaineen ruiskutuksen jälkeisistä mahdollisista tuntemuksista, kuten lämmöntunteesta kehossa, metallin mausta suussa sekä tunteesta, että virtsa tulisi housuun. Potilaalta kysytään myös mahdollinen lääkitys ja lääkeaineallergiat. Tämän jälkeen potilasta pyydetään riisumaan kuvattavalta alueelta kaikki kuvausta haittaavat metallit. Mikäli potilaan omissa vaatteissa on kuvausta haittaavia metalleja, hänelle annetaan potilasvaatteet, jotka hän voi pukea kuvauksen ajaksi. Tämän jälkeen potilaalle laitetaan kanyyli kyynärtaipeeseen jodivarjoaineen antamista varten. (Kivisaari, Manninen, Soimakallio, Svedström & Tervonen 2005, 90.)

Potilas asetellaan vartalon varjoainetehosteiseen tietokonetomografiatutkimukseen kuvauspöydälle jalat gantryyn päin (Sorppanen 2006, 113). Kädet ohjataan pään yläpuolelle sen jälkeen, kun varjoaineruisku on yhdistetty kanyyliin. Käsien nostolla saadaan parempi kuvanlaatu sekä potilaan tutkimuksesta saamaa säteilyannosta pienemmäksi (Grupp, Kahn & Mauer 2014, 69). Tämän jälkeen hoitaja testaa kanyylin toimivuuden varjoaineruiskun avulla. Kuvauspöytä ajetaan oikealle paikalle, niin että horisontaalinen keskitysviiva on potilaan keskilinjassa ja vertikaalinen keskitysviiva potilaan leukalinjassa, jotta keuhkot mahtuvat mukaan kuvaan. Potilas siirretään kuvauksen alkupisteeseen, eli isosentriin. Hoitaja kertoo potilaalle, että hoitajilla on häneen näkö- ja kuuloyhteys koko tutkimuksen suorittamisen ajan ja että hänen on noudatettava koneesta kuuluvia hengitysohjeita. (Sorppanen 2006, 113.)

Röntgenhoitaja siirtyy tutkimushuoneen säätötilaan suorittamaan kuvauksen radiologilta saatujen kuvausohjeiden mukaisesti. Vartalon varjoainetutkimus kestää alkuvalmisteluineen noin 10–15 minuuttia. Kuvauksen päätyttyä hoitaja päästää potilaan pois kuvauspöydältä, varmistaa potilaan voinnin ja poistaa kyynärtaipeen kanyylin. Potilaalta varmistetaan, että hän tietää, mistä tutkimustulokset saa. Jodivarjoaine poistuu elimistöstä virtsan mukana, ja potilasta kehoitetaan juomaan runsaasti nesteitä tutkimuksen jälkeen. (HUS diagnostiikkakeskus 2024.)

4.3 Arviointi

Yhtenä radiografiatyön prosessin vaiheena on arviointi. Tässä vaiheessa röntgenhoitaja arvioi tutkimuksen onnistumista kokonaisuutena. Röntgenhoitajan tehtävänä on arvioida kuvien diagnostinen riittävyys. Yhtenä osana tutkimuksen arviointia on kuvankäsittely sekä näiden arkistointi. Röntgenhoitaja kirjaa potilastietojärjestelmään säteilyannoksen, käytetyn varjoainemäärän, kanyylin pistopaikan, tutkimuksessa mukana olleet henkilöt sekä tutkimuksen oikeuttaneen radiologin. Tähän päättyy radiografiantyöprosessi röntgenhoitajan osalta. (Sorppanen 2006, 113.)

5 POTILAAN OHJAAMINEN

Suomessa potilaalla on oikeus saada laadukasta terveyden- ja sairaanhoitoa. Potilaan hoito on järjestettävä hänen yksityisyyttään kunnioittaen, eikä hänen ihmisarvoaan tai vakaumustaan saa loukata. Potilaan hoidossa on otettava huomioon mahdollisuuksien mukaan hänen äidinkieltensä, yksilölliset tarpeensa sekä kulttuurinsa. Suomessa potilaalla on oikeus käyttää joko suomea tai ruotsia, ja hyvinvointialueen velvollisuus on järjestää terveyden- ja sairaanhoitopalvelut niin, että potilas voi tulla kuulluksi molemmilla kielillä. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992, 3§.)

Potilasta ohjataan hänen tarpeidensa mukaisesti. Ohjaamisen tarpeen kartoitus aloitetaan röntgenhoitajan toimesta heti lähetteen lukemisesta. Röntgenhoitaja tutustuu myös mahdollisiin aikaisempiin kuvauksiin ja saa näistä tietoa, kuten aikaisemmista varjoaineen määristä tai kuvausalueista. Potilaan saavuttua kuvantamisyksikköön hänelle tehdään alkuhaastattelu, jossa häntä valmistellaan tulevaan tutkimukseen niin fyysisesti kuin henkisesti. Potilasta informoidaan, ja hänelle annetaan mahdollisuus tehdä tutkimustaan koskevat päätökset tietoisesti ja hänen oikeuksiensa mukaisesti. (Sorppanen 2006, 113.)

Potilasohjauksen tarve syntyy aina potilaan yksilöllisistä tarpeista. Ohjaustarpeen määrittelyssä on huomioitava muun muassa potilaan ikä, sukupuoli, siviilisäätö, sekä asuin- ja elinolosuhteet. Potilaan yksilöllinen kokemus on keskeinen tekijä hyvän ohjaustuloksen saavuttamisessa. Potilasohjaus on yksi hoitajan ydinosuusalueista, ja se vaatii monipuolisia kykyjä potilaskohtamisessa. Hoitajan käsitys omasta ammattitaidostaan ja työn ammattitaitoisesta hoitamisesta vaikuttavat hänen käsitykseensä omasta ohjaamisosaamisestaan. Hyvä ja onnistunut ohjaaminen voi myös vaikuttaa koettuun työtaakan kohtuullisuuteen. (Huurre, Saaranen, Tervo-Heikkinen & Turunen 2018, 179–190.)

Potilasohjeessa kannattaa käyttää mahdollisuuksien mukaan yleiskieltä, sillä tyypillinen ohjeen lukija on usein maallikko. Ohjeista on hyvä poistaa byrokraattiset ja tieteelliset ilmaukset, jotta niiden oikeaa tulkintaa ei tarvitse arvailla. Vierasperäiset sanat voivat hämmentää lukijaa ja johtaa väärinkäsityksiin. Hankalasti ymmärrettävät ilmaukset ja termit on hyvä selittää tarkemmin. (Hyvärinen 2005.)

Kuvallinen ilmaisu on jopa kuusi kertaa tehokkaampaa kuin tekstimuotoinen tai suullinen esitystapa. Suullisen tai tekstimuotoisen esityksen jälkeen ihmiset muistavat vain noin 10 % sisällöstä kolmen vuorokauden kuluttua. Jos ohjeeseen lisätään kuva, sisällön muistaminen voi nousta jopa 65 %:iin. (Medina 2014, 109.)

Näköaisti dominoi muita aisteja tiedon välittämisessä moninkertaisesti nopeammin. Voidaan siis sanoa, että ihminen ei näe pelkästään silmillään, vaan aivoillaan. Näköaisti aktivoi laajimmin aivoja, ja visuaalisuuden hyödyntäminen ohjauksessa perustuu nimenomaan aivojen toiminnan tuntemukseen. (Carmichael, Hartman, Providienza & Reed 2019, 102–113.)

Audiovisuaalinen ohjaus tarkoittaa erilaisten teknisten laitteiden, kuten videon, käyttöä ohjauksessa. Videoiden käytöstä hyötyvät erityisesti ne, joilla on vaikeuksia lukea kirjallista materiaalia. (Hirvonen ym. 2007, 116.) Vuonna 2012 Suomessa oli jopa 370 000 työikäistä, joilla oli erittäin huono lukutaito ja vaikeuksia ymmärtää arkielämässä vastaantulevia tekstejä. Jopa 11 %:lla 16–65-vuotiaista suomalaisista on suuria puutteita lukutaidossa. (Jyväskylän yliopisto 2024.)

Potilaat hakevat tutkimuksista tietoa itsenäisesti eri lähteistä. Tietolähteinä käytetään esimerkiksi internetiä, kirjoja ja tuttavvia. Tietoa tutkimuksesta tai tutkimuslaitteesta haluttaisiin jo lääkärin vastaanotolla (Chesson, Mathers & McKenzie 2009). On myös osoitettu, että audiovisuaalinen ohjaus edistää toivottavaa hoitokäyttäytymistä. Etuja audiovisuaalisessa ohjauksessa ovat yhdenmukaisuus, standardoitu laatu sekä sisältö. Videolla voidaan esitellä esimerkiksi kokemuksia, paikkoja, ohjeita ja tilanteita. Video-ohjeet ovat lisäksi hyödyllinen, helposti vastaanotettava sekä taloudellinen tapa antaa tietoa ajankohtaisesti. (Hirvonen ym. 2007, 122.)

Potilaan ikä voi lisätä tutkimusten tiedonhalua. Iäkkäämmät eivät välttämättä osaa käyttää internetiä yhtä sujuvasti kuin nuorempi sukupolvi, jolloin tutkimuksiin liittyvä tiedonanto jää yleensä lähettävälle lääkärille. Lähettävän lääkärin tulisi kertoa potilaalle tutkimuksesta ja mahdollisista esivalmisteluista, jos niitä on. Vastuu tutkimukseen valmistautumisesta siirtyy kuitenkin usein tutkimuksen suorittavalle taholle, eli röntgenhoitajalle. Röntgenhoitajan vastuulla on varmistaa potilaalta muun muassa seuraavat asiat: varjoaineyliherkkyys, diabetes sekä lääketauotukset. (Alikhani ym. 2019.)

6 OHJAUSVIDEO POTILAALLE

Hyvän opetusvideon avulla oppiminen havainnollistaa asioita mielenkiintoisella tavalla. Videon saavutettavuus on myös monipuolista, esimerkiksi tekstityksen ansiosta, jolloin oppiminen voidaan varmistaa eri kielillä ja kuulorajoitteisille. (Saavutettavasti.fi 2023.)

Ohjausvideon käsikirjoituksessa on hyvä lähteä liikkeelle tavoitteesta. Ne voivat liittyä tietoihin, taitoihin tai jopa asenteisiin. Tavoitteen ollessa selvillä on mietittävä, miten asia esitetään kohderyhmälle. Hyvä ohjausvideo haastaa katsojan sekä tämän medialukutaidon. Se ottaa huomioon erilaiset oppimistavat sekä kyvyn vastaanottaa ja tuottaa tietoa. Hyvä ohjausvideo tiivistää opetetun asian ytimen ja konkretisoi teoreettisen osuuden. (Guo, Kim & Rubin 2014.)

Videon tuottamisen prosessi jaetaan kolmeen eri vaiheeseen: esituotanto, tuotanto ja jälkituotanto. Prosessin ensimmäinen vaihe keskittyy suunnitteluun. Videon luodaan käsikirjoitus, joka ohjaa prosessia eteenpäin eri vaiheissaan ja varmistaa hyvän lopputuloksen. Tuotantovaiheeseen kuuluu itse kuvaaminen. Tässä vaiheessa huomioidaan kuvaustekniset yksityiskohdat, kuten valaistus, kuvausympäristö, häiriötekijät ja niiden karsiminen sekä tarvittavien välineiden varaaminen, jos ottoja tarvitaan useita. Kuvatessa on suositeltavaa käyttää erilaisia kuvakulmia yksityiskohtien tallentamiseksi sekä yksitoikkoisuuden rikkomiseksi. Jälkituotannossa materiaali editoidaan samalla arvioiden tuotoksen laatua, sisältöä, vaikutusta ja sopivuutta. Arvioinnin voi suorittaa tutkimuksena, joka toteutetaan tuotoksen katselijoiden avulla. (McKenny 2011, 173–174.)

Yksi tärkeimmistä asioista on videon pituus. Hyvän videon tulisi olla napakka ja jopa mieluummin jopa liian lyhyt kuin liian pitkä, jotta katsojan mielenkiinto pysyy yllä. Hyvä nyrkkisääntö on, että videon pituus olisi noin kaksi minuuttia, ja yli kuuden minuutin pituiselle videolle täytyy olla erityinen syy. (Guo, Kim & Rubin, 2014.)

7 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on toteuttaa ohjausvideo vartalon jodivarjoainetehosteiseen tietokonetomografiatutkimukseen tulevalle potilaalle, Etelä-Savon hyvinvointialueen, Savonlinnan kuvantamisyksikön omaan käyttöön.

Ohjausvideon tavoitteena on parantaa potilaan ennakko-ohjausta ja samalla edistää potilasturvallisuutta vartalon jodivarjoainetehosteisessä tietokonetomografiatutkimuksessa.

8 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS

Kehittämistyö koostuu useista eri vaiheista. Näitä vaiheita ovat tarpeiden tunnistaminen, ideointi, suunnittelu- ja toteutusvaihe. Tämän jälkeen toteutetaan edellä mainittujen vaiheiden tulos ja tuotos, minkä jälkeen seuraavat tuotoksen arviointi ja päätösvaihe. Käytännössä kehittämistyön vaiheet eivät etene lineaarisesti, vaan ne limittyvät toisiinsa ja voivat olla käynnissä samanaikaisesti. (Eloranta, Hautala, Kinos & Salonen 2017, 51–57.)

8.1 Suunnittelu

Kehittämistyöprosessi alkoi aiheen valinnalla kevätlukukaudella 2024. Olimme harjoittelujakson aikana keskustelleet siitä, miten voisimme edistää potilaiden tietoisuutta tietokonetomografiatutkimuksen kulusta, sillä potilailla ei aina ollut selvyttä siitä, mihin tutkimukseen he olivat tulossa. He myös sekoittivat tutkimuksia toisiinsa. Selasimme koulun tarjoamia aiheideoita ja löysimme aiheen, joka sopi hyvin miettimäämme potilaiden tietoisuuden lisäämiseen tutkimuksen kulusta.

Alkuperäinen suunnitelmamme oli toteuttaa kehittämistyö Mikkelin keskussairaalan kanssa. Tämä suunnitelma kuitenkin kariutui, kun kävimme paikan päällä keskustelemassa tietokonetomografiatutkimusten vastuuhoitajien kanssa. Vastuuhoitajien kehotuksesta suuntasimme työmme Savonlinnan keskussairaalan kuvantamisyksikköön, joka otti kehittämistyöstämme innostuneesti kopin. Aihekuvauksen laatiminen alkoi alustavalla tiedonhaulla ja aiheeseen syventymisellä. Opinnäytetyömme aihe oli meille selkeä alusta alkaen, ja Savonlinnan kuvantamisyksikkö tuki meitä koko prosessin ajan. Aihekuvaus hyväksyttiin maaliskuussa 2024, jolloin valittiin myös ohjaava opettaja kehittämistyöprosessin ajaksi.

Seuraavaksi siirryimme suunnitteluvaiheeseen, johon kuului projektisuunnitelman ja yhteistyösopimuksen laatiminen. Suunnitteluvaiheessa tutustuimme myös muihin vastaaviin opinnäytetöihin sekä Terveyskylän tietokonetomografia- eli TT-tutkimusvideoon (Honkanen, Oikarinen & Ukkola 2022). Lähtökohdaksi kehittämistyöllemme sovittiin kuitenkin, että keskitymme ohjausvideossamme ainoastaan Savonlinnan kuvantamisyksikön toimintatapoihin. Ohjausvideon suunnittelu käynnistyi käsikirjoituksen laatimisella (liite 1).

Projektisuunnitelman kirjoittaminen vei ajallisesti eniten aikaa, ja se toteutettiin syklisen mallin mukaisesti. Projektisuunnitelmaa arvioitiin vuorovaikutteisesti yhteistyössä ohjaavan opettajan kanssa koko prosessin ajan. Suoritimme itsearviointia kehittämistyöprosessin eri vaiheissa, ja lisäksi luetuimme projektisuunnitelmaa ulkopuolisilla henkilöillä, joilla ei ollut ennestään kokemusta tietokonetomografiatutkimuksista. Valmiin tuotoksen arviointia varten suunnittelimme toteuttavamme Webropol-kyselyn, jotta saisimme palautetta videon selkeydestä, sisällön ymmärrettävyydestä sekä sen hyödyllisyydestä. Syklisessä mallissa keskeisiä elementtejä ovat reflektiivisyys, arviointi ja vuorovaikutus. Kehittämistoiminta on prosessinomaista kokonaisvaltaista ymmärtämistä – kyse on sekä toiminnasta että toiminnasta oppimisesta. (Eloranta, Hautala, Kinos & Salonen 2017, 51–57.) Projektisuunnitelma hyväksyttiin helmikuussa 2025, ja pääsimme hakemaan tutkimuslupaa Etelä-Savon hyvinvointialueelta heti tämän jälkeen. Tutkimuslupa myönnettiin maaliskuussa, minkä jälkeen pääsimme toteuttamaan tuotostamme.

Käytimme kehittämistyömme jokaisessa vaiheessa eri hakukoneita tiedonhakuun. Tiedonhakuja teimme muun muassa Cinahlista ja Google Scholarista. Tarkistimme lähteiden oikeellisuuden ja pyrimme käyttämään pääosin vertaisarvioituja tutkimuksia työn tietolähteinä. Ammattikirjallisuutta etsimme myös Savonia-Finna-tietokannasta. Hakusanoina käytimme esimerkiksi: tietokonetomografiatutkimus, varjoaine, potilasohjaus, kehittämistyö, ohjausvideo. Lisäksi haimme tietoa myös englanninkielisillä hakusanoilla, kuten computed tomography, patient guidance, contrast medium, radiation, patient positioning.

Ohjausvideota varten olisimme voineet saada videokameran käyttöön Savonia-ammattikorkeakoululta, mutta satelliittiopiskelijoina välimatkamme koululle oli liian pitkä kameran noutamista varten. Tämän vuoksi päätimme yhteisymmärryksessä käyttää ohjausvideon kuvaamiseen kännykkäkameraa. Nykyiset kännykkäkamerat tarjoavat niin hyvän kuvanlaadun, ettemme kokeneet sen olevan ongelma.

Seuraavaksi pohdimme, kuinka saisimme kuvattua mahdollisimman vakaata videokuvaa. Tiesimme jo tässä vaiheessa, ettei käsivaralla kuvaaminen onnistuisi riittävän vakaasti, käytimme mitä kameraa tahansa. Mietimme, mitä voisimme käyttää apuna kuvan vakauttamisessa. Pohdimme pöydälle asetettavaa jalustaa (gorillapodia) sekä lattialle sijoitettavaa isoa kolmijalkaa. Molemmat olivat käytettävissämme, joten kokeilimme kumpi vaihtoehto toimisi parhaiten meidän tarpeisiimme.

Suunnitteluvaiheessa perehdyimme erilaisiin ilmaiseksi saatavilla oleviin videoeditointiohjelmiin ja valitsimme niistä kaksi, joilla aloitimme harjoittelemaan videoiden editointia ennen varsinaisen ohjausvideon toteuttamista. Editointiohjelmiä valikoituivat CapCut ja YouCut. Näiden ohjelmien käytettävyyttä osoittautui helpoksi, eikä valmiisiin videoihin ilmestynyt ohjelmien omia vesileimoja. Lisäksi ohjelmissa oli selkeät mahdollisuudet lisätä videoon omaa puhetta ja tekstiä, mikä oli osa suunnitelmaamme kehittämistyössä.

Ohjausvideolla esiintyvä ”potilas” on toisen kehittämistyöntekijän sukulainen. Häneltä pyydettiin ja saatiin suullinen lupa videolla esiintymiseen. Informoimme häntä videokuvauksen sisällöstä etukäteen, ja hän sai tutustua ohjausvideon käsikirjoitukseen ennen kuvauspäivää (liite 1). Sovimme kuvauspäivän Savonlinnan kuvantamisyksikön kanssa sähköpostitse, yhteistyössä työelämän yhteyshenkilön kanssa. Suunnitteluvaiheen jälkeen pääsimme siirtymään toteutusvaiheeseen.

8.2 Toteutus

Suunnitteluvaiheen jälkeen siirryimme ohjausvideon toteutusvaiheeseen ja menimme ennalta sovitusti kuvaamaan ohjausvideota Savonlinnan keskussairaalaan. Kuvauspäivä ja -ajankohta sovittiin etukäteen sähköpostitse Savonlinnan kuvantamisyksikön yhteyshenkilön kanssa. Kuvaus järjestettiin virka-ajan ulkopuolella, jotta saisimme rauhallisen kuvausympäristön, sillä osasto oli tuolloin suljettu.

Ennen ohjausvideon kuvauksen aloittamista kävimme käsikirjoituksen ja kuvauskohdat yhdessä läpi ohjausvideolla esiintyvän ”potilaan” kanssa. Kävimme läpi tarvittavat välineet, jotka tulisivat näkymään videolla, ja selitimme näiden käytön ”potilaille”. Valmistelimme tilat kuvausvalmiiksi ja samalla testasimme valaistuksen sekä kameran kuvakulmat.

Ohjausvideo kuvattiin kännykkäkameralla, ja toteutusvaiheessa päädyimme käyttämään kolmijalkaa. Useiden testien jälkeen sen käyttö osoittautui gorillapodia helpommaksi. Kolmijalan säätäminen oli kuitenkin haastavaa, vaikka olimme harjoitelleet sen käyttöä etukäteen.

Pienen alkuhankaluuden jälkeen pääsimme kuitenkin kolmijalan kanssa yhteisymmärrykseen. Tämä olikin eniten aikaa vievä osuus koko ohjausvideon kuvausprosessista. Kohtauksien kuvaaminen sujui kuitenkin ennakoitua luontevammin, ja saimme ne kuvattua miltei yhdellä otolla. Tarkistimme kohtaukset heti kuvattuamme ja totesimme, että meillä on tarpeeksi materiaalia ohjausvideon toteuttamiseksi. Kaiken kaikkiaan kuvausprosessiin sairaalalla kului aikaa vain pari tuntia.

Ohjausvideon kuvaamisen jälkeen siirsimme materiaalin tietokoneelle ja aloitimme videon editoinnin kokonaisuudeksi. Tarkastaessamme materiaalia huomasimme muutamia virheitä, jotka eivät olisi sopineet lopulliseen tuotokseen sellaisenaan. Päätimme yhteisymmärryksessä, että kävisimme kuvaamassa virheelliset kohtaukset uudelleen. Tähän kului ylimääräistä aikaa, koska jouduimme sopimaan uudet aikataulut kaikkien osapuolien kanssa. Toinen kuvauskerta sujui hyvin, ja saimme tarvittavan materiaalin kasaan helposti. Pääsimme vihdoinkin editoimaan lopullista ohjausvideota editointiohjelmalla.

Suunnitteluvaiheessa pohdimme kahden editointiohjelman välillä, joiden toimivuutta ja helppokäyttöisyyttä testasimme ennen varsinaisen ohjausvideon editointia. Näistä vaihtoehdoista CapCut nousi paremmaksi valinnaksi ohjausvideon editointiin. CapCutissa oli helppo luoda uusi projekti ja lisätä videoleikkeitä. Ohjelmiston suomenkielinen versio mahdollisti videoiden muokkaamisen vaivattomasti, ja editoinnista sai helposti omanlaistaan.

Sovimme, että toinen kehittämistyöntekijöistä tekee ääniraidat ja toinen rakentaa tekstityksen. Videon leikkaaminen tapahtui toisen kehittämistyöntekijän koneella, ja Teamsin välityksellä katsoimme video- ja äänileikkeet kohdalleen. Videon editointi sujui ennakoitua helpommin, vaikka kummallakaan ei ollut aiempaa kokemusta videoiden tekemisestä.

Videon editoinnin jälkeen toteutimme suunnittelemamme Webropol-kyselyn ensimmäisen vuosikurssin röntgenhoitajaopiskelijoille. Lähetimme valmiin ohjausvideon sekä kyselyn ensin ohjaavalle opettajallemme, joka antoi luvan lähettää ne eteenpäin röntgenhoitajaopiskelijoille palautetta varten. Palautteen avulla pystyimme arvioimaan kehittämistyötämme paremmin.

8.3 Arviointi

Arviointivaihe erotellaan yleensä omaksi vaiheekseen, mutta sen voidaan kuitenkin ajatella sisältyvän syklisen mallin ohjaamina kaikkiin kehittämistyön vaiheisiin. Arviointia tapahtuu ennen toimintaa, toiminnan aikana ja toteutuksen päätyttyä. Yhtä oikeanlaista arviointitapaa ei ole, sillä jokaiseen tilanteeseen rakentuu omanlaisensa tapa. Arviointi voi sisältää itsearviointia, ulkoista arviointia sekä vertaisarviointia eri muodoissa. (Eloranta, Hautala, Kinos & Salonen 2017, 64.) Arviointia tehdään siis koko kehittämistyöprosessin ajan, jolloin se ohjaa kehittämistyön suuntaa ja toimii palautteena kehittämistyön tekijöille (Ojasalo, Moilanen ja Ritalahti 2014, 47).

Kehittämistyöprosessin aikana huomasimme, kuinka tärkeää kommunikointi tekijöiden välillä oli työn jokaisessa vaiheessa. Sovimme Teams-palaverit kahdesti viikossa, mikä edesauttoi työn sujuvaa etenemistä ja mahdollisti jatkuvan itsearvioinnin.

Käytimme kehittämistyömme itsearviointissa apuna ONT-taulukkoa. ONT-taulukko on Savonia-ammattikorkeakoulun käyttämä opinnäytetyön arviointikriteeristö. Taulukossa on seitsemän eri arviointikohtaa, ja arviointi tapahtuu asteikolla 0–5. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2021.) Taulukko auttoi meitä arvioimaan omaa työskentelyämme kriittisesti ja kehittämään kehittämistyötämme paremmaksi.

Ohjaajalta saatu palaute oli myös yksi keskeisistä arviointimenetelmistä, joka ohjasi projektin kulkua. Kehittämistyötä on vertaisarvioitu prosessin aikana hakemalla palautetta ulkopuolisilta: he ovat lukeneet projektisuunnitelmaa ja antaneet palautetta tekstistä. Arviointi on ollut suunnitelmallista, ja saatu palaute on otettu huomioon kehittämistyötä eteenpäin vietäessä.

Käytimme arviointimenetelmänä myös Webropol-kyselyä ohjausvideosta. Vertaisarvioinnin avulla saimme palautetta videon toteutuksesta: laadimme Webropol-kyselyyn viisi kysymystä (liite 3). Ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijat vastasivat kyselyyn katsottuaan ohjausvideon. Heillä ei vielä ollut teoretista tietokonetomografiatutkimuksesta. Vaikka vuosikurssin koko oli suuri, saimme kyselyyn vain kahdeksan vastausta. Vastanneet olivat kuitenkin yksimielisiä videon selkeydestä ja visuaalisuudesta. Sanalliseen kysymykseen annetussa palautteessa keuhuttiin erityisesti videon selkeyttä, rauhallisuutta ja sopivaa pituutta. Negatiivista palautetta tuli äänenlaadusta (liite 4). Tulosten perusteella ohjausvideo oli onnistunut – ääntä lukuun ottamatta. Palautteen pohjalta korjasimme ääniraidan lopulliseen tuotokseen. Webropol-kyselyn tulosten jälkeen saimme ajatuksen näyttää ohjausvideota myös ystävillemme ja pyytää heiltä palautetta potilaan näkökulmasta. Kysyimme, oliko video heidän mielestään tarpeeksi informatiivinen ja selkeä, sekä voisiko siitä olla hyötyä potilaalle. Ystävillemme saatu palaute oli positiivista. Kerroimme heille videon alussa näkyvän potilasohjeen sisällön, ja heidän mukaansa potilasohjeen ja videon katsomisen jälkeen heillä olisi hyvä käsitys tutkimuksen kulusta.

Esittelimme valmiin ohjausvideomme Savonlinnan keskussairaalan kuvantamisyksikön työyhteisölle viikoittaisessa osastokokouksessa. Saimme videosta positiivista palautetta. Sitä pidettiin selkeänä, ja sen katsottiin tuovan esiin koko tutkimusprosessin kaikki vaiheet. Työyhteisö toivoi, että ohjausvideo tavoittaisi potilaat, sillä heidän mielestään siitä olisi merkittävästi apua työn sujuvoittamisessa. He kokivat, että ohjausvideosta voisi olla erityistä hyötyä pelkopotilaiden informoimisessa tietokonetomografiatutkimuksesta.

Lähetimme raportin työelämän yhteyshenkilölle ja pyysimme siitä palautetta. Hän antoi raportin luettavaksi kahdelle työntekijälle, joista toinen toimii tietokonetomografiatutkimusten vastuuhoidtajana. Myös raportista saimme positiivista palautetta. Sen koettiin olevan helppolukuinen ja selkeä kokonaisuus. Pituus oli heidän mielestään sopiva.

Eriyistä kiitosta saivat raportin osiot, jotka käsittelevät yleistä tietokonetomografiasta, säteilysuojelua tietokonetomografiatutkimuksissa sekä radiografiatyön prosessia tietokonetomografiatutkimuksessa. Näitä osioita haluttaisiin jakaa edelleen klinikoiden luettavaksi. Vastuuhoidajan mukaan: ”vaikka pitäisi olla selkeää heille, niin silti saattaa olla epäselvyyksiä lähetteen teossa; mitä siinä oltava ja siitä että röntgenhoitaja oikeuttaa tutkimuksen lähetteen perusteella” (Korhonen 2025).

9 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUKSEN JA TUOTOKSEN POHDINTA

Kehittämistyön toteutuksen ja tuotoksen pohdinnassa tarkastellaan kehittämistyön etenemistä, sen keskeisiä vaiheita ja työskentelyprosessia sekä arvioidaan lopputuotteen onnistumista suhteessa asetettuihin tavoitteisiin. Pohdinta kattaa myös prosessin aikana tehtyjen ratkaisujen arvioinnin sekä sen, kuinka saatu palaute ohjasi kehittämistyön suuntaa. Lisäksi tarkastellaan kehittämistyön aikana kohdattuja haasteita ja onnistumisia, ja pohditaan, mitä oppimiskokemuksia niistä saatiin.

9.1 Tuotoksen arviointi ja johtopäätökset

Kehittämistyössä tehdään koko ajan arviointia sekä lopuksi johtopäätöksiä tulosten ja näistä tehtyjen analyysien perusteella. Kehittämistyössä arviointi kohdistuu lähinnä työpanokseen, muutosprosessiin, lopputuotokseen ja näiden välisiin suhteisiin. (Ojasalo, Moilanen ja Ritalahti 2014, 47.) Kehittämistyömme merkittäviä vaiheita olivat projektisuunnitelman valmistuminen, ohjausvideon kuvaus ja sen editointi. Vertaisarviointikyselyn tulokset olivat suppeat mutta positiiviset. Vastaajat eivät tuoneet kyselyssä esiin muita kehitysehdotuksia kuin äänenlaadun parantamisen. Palautteen saannin jälkeen totesimme, että videon äänen nauhoittamisen voisi toteuttaa toisin.

Ohjausvideosta saatu palaute tukee tekijöiden ajatusta siitä, että onnistuimme tavoitteissamme. Hyvä kommunikaatio ja yhteisymmärrys tekijöiden kesken olivat merkittävä tekijä ohjausvideon onnistumisessa. Ohjausvideo on informatiivinen ja onnistuneesti kohdennettu Savonlinnan keskussairaalan kuvantamisyksikön toimintatapojen mukaiseksi. Ohjausvideon tavoitteena on parantaa potilaan ennako-ohjausta ja samalla edistää potilasturvallisuutta vartalon jodivarjoainetehosteisessa tietokonetomografiatutkimuksessa.

9.2 Eettisyys ja luotettavuus

Ensisijaisesti opinnäytetyön tekeminen on oppimisprosessi, joka edistää opiskelijan asiantuntijuutta, ammatillista kehittymistä ja työelämätaitoja. Opiskelija toimii opinnäytetyöprosessin keskeisenä toimijana pedagogisessa mielessä. Hänen tukenansa ja laadunvarmistajana toimii valittu ohjaava opettaja koko oppimisprosessin ajan. (Arene 2018, 6.)

Eettisyyden ja luotettavuuden tukemiseksi teimme opinnäytetyösopimukset toimeksiantajan, Etelä-Savon hyvinvointialueen, sekä Savonia-ammattikorkeakoulun kanssa. Sopimuksissa sovittiin keskeisistä opinnäytetyöhön liittyvistä säännöistä, kuten opinnäytetyön aiheesta, aikataulusta, ohjauksesta, henkilötietojen käsittelystä ja aineiston käyttöoikeudesta. (Arene 2018, 13–14.)

Opinnäytetyön ohjausvideo kuvattiin Savonlinnan keskussairaalalla virka-ajan ulkopuolella. Sairaaloiden odotustilat ovat julkisia tiloja, jolloin kuvaaminen niissä on pääsääntöisesti sallittua (Oikeusministeriö 2022:6, 62–63). Varmistimme ettei ohjausvideon kuvauksen aikana osastolla ollut muita kuin ohjausvideolla esiintyvät henkilöt. Heiltä kysyttiin lupa videolla esiintymiseen.

Ohjausvideon vertaisarviointia varten laadimme Webropol-kyselyn, johon vastattiin anonymisti varmistaaksemme vastaajien yksityisyyden suojan. Lähetimme ohjausvideon ja kyselyn linkit sähköpostitse, ja vastaaminen oli täysin vapaaehtoista. Kyselyn avulla halusimme saada palautetta videon selkeydestä, sisällön ymmärrettävyydestä sekä sen hyödyllisyydestä.

Opinnäytetyössä on käytetty tutkittua ja vertaisarvioitua tietoa. Käytettyjen lähteiden ja lähdeviitteiden oikeellisuus on tarkastettu. Kehittämistyössä käytetty aineisto on omasanaista, ja

alkuperäiset kirjoittajat on kunnioitettu plagioinnin välttämiseksi. (Lähteiden käyttö ja tekijäoikeudet 2021.) Olemme tarkastaneet opinnäytetyötämme plagioinnin varalta Turnitin-ohjelmalla prosessin eri vaiheissa ja varmistaneet, että teksti on omasanaista.

9.3 Ammatillinen kasvu

Ammatillinen kasvu ei etene suoraviivaisesti, vaan se on jokaisen röntgenhoitajan yksilöllinen prosessi. Osaaminen kehittyy eri osa-alueilla, ja työntekijän oppimishalut määrittävät työn suunnan. Ammatillinen kasvu vahvistaa ammatti-identiteettiä, eli hyvää itsetuntemusta ja taitoa arvioida itseään ammatillisesti.

Röntgenhoitajan työ kehittyy nopeasti, joten osaamista on kehitettävä työelämässä jatkuvasti. Röntgenhoitajalta vaaditaan osaamista monilta eri osa-alueilta, kuten kanyloinnista, varjo- ja tehosteaineiden käytöstä sekä säteilysuojelusta. Röntgenhoitajan täytyy pystyä toimimaan itsenäisesti ja vastuullisesti. Tämä kaikki liittyy tiiviisti ammatilliseen kasvuun (Henner, Holmström & Kumpulainen 2016, 3–5).

Röntgenhoitajan osaamisprofiili muodostuu kompetensseista. Savonia-ammattikorkeakoulu on määrittänyt röntgenhoitajan tutkinto-ohjelman osaamistavoitteissa sekä yleiset että ammattispesifit kompetenssit. Ammattispesifit kompetenssit toimivat asiantuntijuuden kehittymisen perustana, ja ne pohjautuvat kansallisiin tutkintojen viitekehyksiin eli NQF-tasoon 6, joka vastaa ammattikorkeakoulututkintoa. (Savonia-ammattikorkeakoulu, n.d.)

Yleisiin kompetensseihin kuuluvat oppimisen taidot, eettinen osaaminen sekä työyhteisö-, innovaatio- ja kansainvälisyysosaaminen (Savonia-ammattikorkeakoulu, n.d.). Eettinen osaaminen, innovaatio-osaaminen ja oppimisen taidot nousivat esiin opinnäytetyöprosessin aikana. Kehittämistyössämme noudatettiin eettisiä periaatteita koko prosessin ajan, ja se toteutettiin vastuullisesti niin suunnittelussa, toteutuksessa kuin arvioinnissakin. Innovatiivisuutta edustaa ohjausvideo, jonka avulla voidaan edistää potilaan ennako-ohjausta ja parantaa potilasturvallisuutta vartalon jodivarjoainetehosteisessa tietokonetomografiatutkimuksessa.

Opinnäytetyön tekijöinä opimme paljon kehittämistyöstä sen eri vaiheissa. Aluksi ajattelimme, että projektisuunnitelman kirjoittaminen olisi kehittämistyön helpoin ja nopein osa. Kirjoitusprosessin edetessä huomasimme kuitenkin, että arvioimme tämän väärin. Olimme aluksi sopineet löysän aikataulun projektisuunnitelman laatimiselle, mutta jouduimme arvioimaan toimintaamme ja tarkensimme aikataulumme. Työn edetessä opettelimme myös kriittistä tiedonhakua ja teorian yhdistämistä käytäntöön ohjausvideota varten.

Ammattispesifeihin kompetensseihin kuuluvat ohjaamis- ja hoitamisosaaminen, menetelmäosaaminen sekä turvallisuusosaaminen kliinisessä radiografiassa (Savonia-ammattikorkeakoulu, n.d.). Kaikki kolme kompetenssia ilmenevät niin teoriaosuudessa kuin itse valmiissa kehittämistyössämme.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käymme kattavasti läpi tietokonetomografian perusteet, säteilysuojelun periaatteet, radiografiatyön prosessin sekä potilaan ohjaamisen. Ohjausvideolla nämä asiat ilmenevät käytännössä. Mielestämme ohjausvideossa tulee hyvin esille tutkimuksen kulku Savonlinnan toimintatapojen mukaisesti vartalon varjoainetutkimuksessa. Ohjausvideolla korostuu potilasohjaaminen radiografiatyön prosessin mukaisesti koko tutkimuksen ajan,

suunnittelusta arviointiin saakka. Varjoaineen turvallinen käyttö ja aseptiikka ohjasivat meitä ohjausvideon teossa.

Menetelmäosaaminen nousee esille parhaiten opinnäytetyön teoriaosuudessa. Olemme havainnollistaneet kuvin potilaan asettelun anatomisesti oikein. Kuvista käy ilmi myös potilaan kuvaamissuunta sekä lähtökohdat kuvauksen alkamiselle. Videolla näkyvät samat asetelut ja asiat, mutta ammattieettisesti emme voi näyttää potilaalle kuvauksen suorittamista säätötilan puolelta.

Opinnäytetyömme keskittyy potilasohjaukseen, ja olemme pohtineet ohjausvideon merkitystä potilaan näkökulmasta. Uskomme, että potilaan on helpompi tulla tutkimukseen, kun hän saa etukäteen selkeää ja ymmärrettävää tietoa tutkimuksesta. Tämä vahvistaa potilaan luottamusta sekä sujuvoittaa tutkimuksen kulkua ja helpottaa osaltaan henkilökunnan työtä. Tämä ajatus on syventänyt entisestään ammattiosaamistamme erityisesti potilaan kohtaamisessa ja ohjaamisessa. Opinnäytetyöprosessin aikana näiden asioiden tärkeys on korostunut entisestään.

Vaikka teoriaosuus oli meille ennestään tuttua, olemme havainneet senkin osaamisen vahvistuneen prosessin aikana. Tulemme varmasti hyödyntämään oppimaamme tulevassa työssämme röntgenhoitajina, erityisesti koska tietokonetomografiatutkimukset ovat kiinnostaneet meitä molempia koko opintojen ajan ja haluaisimme työskennellä tällä modaliteetilla tulevaisuudessa.

9.4 Kehittämistyön hyödynnettävyys ja kehitysidealat

Teimme ohjausvideon vartalon jodivarjoaineella tehtävää tietokonetomografiatutkimusta varten, ja sen tarkoituksena on edistää potilaan ennako-ohjausta tutkimuksen kulusta. Ohjausvideo esiteltiin ensimmäisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille, joilla ei ollut vielä teoretietoaa tutkimuksen kulusta. Opiskelijat antoivat hyvää palautetta ohjausvideon kulusta ja toteutuksesta.

Esitimme valmista ohjausvideota myös ystävillemme, jotka eivät olleet perehtyneet kyseiseen tutkimukseen. Heidän palautteensa antoi meille hyviä kehitysideoita potilaan näkökulmasta. He kokivat, että ohjausvideon ja potilasohjeen katsominen yhdessä antaisi heille selkeän käsityksen tutkimuksen kulusta. Ystävämme ehdottivat myös, että jokaisesta kuvantamistutkimuksesta olisi hyvä olla yhtä kattava ohjausvideo, jotta potilas voi tutustua tutkimuksen kulkuun ennakkoon ja valmistautua siihen paremmin. Lisäksi he ehdottivat, että ohjausvideon linkki tai maininta videosta voisi löytyä kotiin saapuvasta potilasohjeesta, jolloin potilas löytäisi sen helposti.

Savonlinnan kuvantamisyksikön työntekijöiden sekä meidän mielestämme ohjausvideota voisi hyödyntää erityisesti pelkopotilaiden ohjauksessa. Tällöin potilas voisi rauhassa tutustua tutkimuksen kulkuun omassa kotonaan ennen tutkimusta. Tämä voisi mahdollisesti vähentää ylimääräisiä ajanvarauksia, mikäli potilas päättääkin kieltäytyä tutkimuksesta ennen sen alkamista. Tällöin aikaisempi tutkimusaika menee hukkaan, ja potilaalle joudutaan varaamaan uusi aika, mikä aiheuttaa lisäresursseja ja viivästyttää koko prosessia.

Savonlinnan kuvantamisyksikköön saapuu aika ajoin puheluja, joissa potilaat pyytävät päästä tutustumaan tulevaan tutkimukseen. Tämä mahdollisuus pyritään järjestämään ajanvarauspotilaiden välissä, mutta se ei aina ole mahdollista. Tällöin potilaan tuleva tutkimusaika voi siirtyä, koska hän ei uskalla tulla tutkimukseen ilman ennakkotietoa.

Meidän ohjausvideomme on kohdistettu vartalon jodivarjoainetehosteiseen tietokonetomografiatutkimukseen, jossa ei käsitellä muiden tutkimusten vaiheita, mutta se antaa

selkeän kuvan siitä, mitä tietokonetomografiatutkimuksessa tapahtuu. Monia potilaita helpottaa, kun he huomaavat, ettei tutkimus kestä kauan verrattuna esimerkiksi magneettitutkimukseen, jonka potilaat usein sekoittavat tietokonetomografiaan.

LÄHTEET

Työssä on käytetty seuraavasti tekoälyä:

OpenAI. (2025). *ChatGPT* (GPT-4). Käytetty kielentarkastukseen, 12. huhtikuuta 2025, OpenAI ChatGPT:ltä <https://chat.openai.com/>

Alikhani, B., Bestenbostel, M., Grosser, A., Febrero, M., Hensen, B., Raatschen, H. & Wacker, F. 2019. Initial Experience with Digital Patient Briefing in Computed Tomography. *Rofo* 191(6), 540–546. 10.1055/a-0748-5962. Viitattu 14.3.2024.

Arene Ry 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Päivitetty 18.2.2025. https://arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2025/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96DEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202025.pdf?_t=1739803988. Viitattu 19.9.2024.

Carmichael, J., Hartman, L., Provvienza, C. & Reed, N. 2019. Does a picture speak louder than words? The role of infographics as a concussion education strategy. *Journal of Visual Communication in Medicine*. Vol. 3, (42), 102–113. [Doi.org/10.1080/17453054.2019.1599683](https://doi.org/10.1080/17453054.2019.1599683). Viitattu 15.12.2024.

Chesson, R., Mathers, S. & McKenzie, G. 2009: The information needs of people attending for computed tomography (CT): What are they and how can they be met?, *Tutkimusartikkeli. Elsevier* 77(2), 272–278. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pec.2009.03.030>. Viitattu 14.3.2024.

Eloranta, S., Hautala, T., Kinon, S. & Salonen, K. 2017. Kehittämistoiminta ja kehittämisen menetelmiä ammatillisessa korkeakoulutuksessa. 51-57. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/817817/isbn9789522166494.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Viitattu 25.11.2024.

EU-terveydenhoito 2024. Potilasturvallisuus Suomessa. <https://www.eu-terveydenhoito.fi/hoitoon-ulkomailta-suomeen/nain-kaytat-terveyspalveluja-suomessa/potilasturvallisuus-suomessa/>. Viitattu 22.11.2024.

Grupp, U., Kahn, J & Mauer, M. 2014. How does arm positioning of polytraumatized patients in the initial computed tomography (CT) affect image quality and diagnostic accuracy?, 69. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2013.10.002>. Viitattu 11.4.2025.

Guo, P., Kim, J. & Rubin, R. 2014. How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. <http://dx.doi.org/10.1145/2556325.2566239> Viitattu 17.12.2024.

Helsingin yliopisto 2021. Lähteiden käyttö ja tekijänoikeudet Tiedelukutaito (verkkokurssi). Mooc-oppimisympäristö. <https://tiedelukutaito.mooc.fi/part-5/2-lahteiden-kaytto-ja-tekijanoikeudet>. Viitattu 14.3.2024.

Henner, A., Holmström, A & Kumpulainen, J. 2016. Röntgenhoitajien ammatillisen kasvun edistäminen. 3–5. https://sorf.fi/wp-content/uploads/2022/08/Kliininen-2_12_2016.pdf#page=4

Hirvonen, E., Johansson, K., Kyngäs, H., Kääriäinen, M., Poskiparta, M., Renfors, T. 2007. Ohjaaminen hoitotyössä. 116-122. 1.Painos. WSOY Oppimateriaalit Oy. Viitattu 21.1.2025.

Honkanen, R., Oikarinen, H. & Ukkola, L. 2022. Tietokonetomografia- eli TT-tutkimus. Video. Terveyskylä.fi, julkaistu 2022. <https://www.terveyskyla.fi/tutkimukseen/kvantamistutkimuksia/tietokonetomografia-eli-tt-tutkimus>. Viitattu 17.3.2025.

HUS diagnostiikkakeskus 2024. Ammattilaisensivusto. <https://diagnostiikka.hus.fi/tutkimus?id=6354>. Viitattu 18.10.2024.

- Huurre, T., Saaranen, T., Tervo-Heikkinen, T. & Turunen, H. 2018. Hoitohenkilökunnan arviot potilasohjausosaamisestaan - kyselytutkimus yliopistollisessa sairaalassa, *Hoitotiede* 30(3), 179–190. <https://journal.fi/hoitotiede/article/view/128421>. Viitattu 14.3.2024.
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on hyvä potilas ohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. *Duodecim* 121(16), 1769–73. <https://www.duodecimlehti.fi/duo95167>. Viitattu 14.3.2024.
- John, M. 2014. *Brain Rules (Updated and Expanded): 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School*. 192
<https://dl.icdst.org/pdfs/files3/b192292515163f2f4e3868dc5488b073.pdf>. Viitattu 17.12.2024.
- Jyväskylän yliopisto 2024. Kansainvälinen aikuisten taitotutkimus PIAAC. <https://ktl.jyu.fi/fi/piaac>. Viitattu 12.10.2024.
- Kivisaari, L., Manninen, H., Soimakallio, S., Svedström, E. & Tervonen, O. 2005. *Radiologia*. 1. painos. Helsinki: WSOY. Viitattu 10.1.2025.
- Korhonen, A 2025. Viitattu 23.4.2025.
- Kortesniemi, M & Lantto, E. 2015. Tietokonetomografioiden optimointi. *Duodecim* 131(1), 42–48. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12009>. Viitattu 10.12.2024.
- Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785#L2P3>. Viitattu 14.3.2025.
- Lukihäiriö 2015. Lukivaikeuden ilmeneminen. <https://www.lukihairio.fi/lukivaikeus/lukivaikeuden-ilmeneminen/>. Viitattu 12.10.2024.
- Lundbon, N. & Sequeiros, R 2017. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Verkkojulkaisu. *Kliininen radiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/krd00104#s2>. Viitattu 27.1.2024.
- McKenny, K. 2011. Using an online video to teach nursing skills. *Teaching and Learning in Nursing* 6, 172–175. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2011.04.003>. Viitattu 10.3.2025.
- Newell, J. 2024. Developing the digital lung. Chapter 2 - Three-Dimensional (3D) Digital Images of the Lung Using X-ray Computed Tomography. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-79501-2.00002-7>. Viitattu 21.1.2025.
- Nieminen, M. 2017. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Verkkokirja. *Kliininen radiologia*. Kustannus Oy Duodecim. <https://www.oppiportti.fi/oppikirjat/krd01403?q=0,3#s4>. Viitattu 27.1.2024.
- Oikeusministeriön julkaisuja 2022. Valokuvaaminen terveydenhuollon ja sairaanhoidon odotustiloissa sekä sosiaalihuollon asiakaspalvelupisteissä. https://www.edilex.fi/ministerioiden_julkaisut/26493.pdf. Viitattu 1.4.2025.
- Ojasalo, K., Moilanen, T. & Ritalahti, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät: uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3.painos. Helsinki: Sanoma Pro. Viitattu 31.3.2025.
- Physico-Medicae n.d. Säteilyturvallisuus. Verkkojulkaisu. <https://www.physicomedicae.fi/palvelut/sateilyturvallisuus/>. Viitattu 20.11.2024.
- Radiologyinfo 2024. Body CT. <https://www.radiologyinfo.org/en/info/bodyct#bffa56bf663a4c1d8924ad68903541ab>. Viitattu 24.11.2024.
- Saavutettavuuskirjasto Celia 2023. Video ja äänitteet. Verkkojulkaisu. <https://www.saavutettavasti.fi/kuva-ja-aani/videot-ja-aanitteet/> Viitattu 17.12.2024.
- Säteilylaki 2018/859. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859#Lidm46111191547936>. Viitattu 1.10.2024.

Savonia-ammattikorkeakoulu 2021. Opinnäytetyön arviointikriteerit. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/tulostinystavallinen-opetussuunnitelma/?krtid=1535>. Viitattu 16.4.2025.

Savonia-ammattikorkeakoulu n.d. TR22SPE Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma. Verkkojulkaisu. <https://www.savonia.fi/opiskele-tutkinto/tutkinnot-ja-hakeminen/opetussuunnitelmat/tulostinystavallinen-opetussuunnitelma/?krtid=1535>. Viitattu 1.4.2025.

Sorppanen, S. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Pdf-tiedosto. <https://oulurepo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/36241/isbn951-42-8058-X.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 15.10.2024.

STUK 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa- opas hoitaville lääkäreille. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 15.10.2024.

STUK 2024. Suositus potilaan suojaamisesta röntgen tutkimuksissa. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/148097/STUK-opastaa-Suositus-potilaan-suojaamisesta-ro%CC%88ntgentutkimuksissa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Viitattu 26.1.2025.

STUK n.d. Lääketieteelliset tutkimukset. Verkkojulkaisu. <https://stuk.fi/laaketieteelliset-tutkimukset-ja-niista-aiheutuva-sateilyaltistus>. Viitattu 27.1.2025.

STUK n.d. Mitä säteily on? Verkkojulkaisu. <https://stuk.fi/mita-sateily-on>. Viitattu 19.12.2024.

Suomen radiologiyhdistys n.d. Radiologia. Verkkojulkaisu. <https://sry.fi/radiologia/>. Viitattu 24.11.2024.

Syväranta, S., Tokola, A. & Vuorinen, A. 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Duodecim 137(9), 969–976. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo16215.pdf>. Viitattu 14.1.2025.

Teollisuuden voima Oy n.d. Säteilylähteet. Verkkojulkaisu. <https://www.tvo.fi/tuotanto/perustietoaaydinvoimasta/sateily/sateilylahteet.html>. Viitattu 6.2.2025.

TYKS 2025. Tietokonetomografiatutkimuksen ammattiohje. <https://hoito-ohjeet.fi/fi/Ohjepankki/VSSHPTietokonetomografiatutkimuksen%20ammattilaisohje.pdf>. Viitattu 25.1.2025.

Valtioneuvosto 2018. Kokonaan uudistettu säteilylaki tulee voimaan 15.12.2018. <https://valtioneuvosto.fi/-/1271139/kokonaan-uudistettu-sateilylaki-tulee-voimaan-15-12-2018>. Viitattu 1.10.2024.

LIITE 1: OHJAUSVIDEON KÄSIKIRJOITUS

Kohtaus	Sisältö	Puhe
Kohtaus 1	Potilas saa postitse kutsun tutkimukseen sekä esivalmisteluohjeen.	Ennen tietokonetomografiatutkimusta teille lähetetään ajanvarausilmoitus sekä esivalmisteluohjeet tutkimusta varten. Lukekaa ohjeet tarkkaan ja noudattakaa niissä annettuja ohjeita.
Kohtaus 2	Potilas saapuu sairaalaan ja ilmoittautuu.	Sairaalaan saavuttuanne voitte ilmoittautua itseilmoittautumisautomaatilla, jonka jälkeen voitte siirtyä röntgenosaston odotusaulaan.
Kohtaus 3	Potilas istuu röntgenosaston odotusaulassa.	Hoitaja kutsuu teidät sukunimellä sisään.
Kohtaus 4	Potilas siirtyy hoitajan mukana valmisteltavaksi.	Teille tehdään alkuhaastattelu ennen tutkimusta. Hoitaja varmistaa henkilöllisyyden kysymällä teidän henkilötunnuksenne. Teiltä varmistetaan, oletteko saanut aikaisemmin jodipitoista varjoainetta ja onko se aiheuttanut teille yliherkkyysoireita. Hoitaja käy läpi teidän kanssanne mahdolliset tuntemukset mitä jodivarjoaine saattaa aiheuttaa tutkimuksen aikana. Fertiili-ikäisiltä naisilta kysytään raskauden mahdollisuus. Lisäksi teiltä kysytään käytössä oleva lääkitys.
Kohtaus 5	Potilaalle laitetaan kanyyli kyynärtaipeeseen.	Hoitaja laittaa teille kanyylin kyynärtaipeen laskimoon. Kanyylin toiminta varmistetaan keittosuolaliuoksella.

Kohtaus 6	Potilas poistaa kaulakorun.	Ennen tutkimusta hoitaja pyytää teitä poistamaan metallit kuvausalueelta.
Kohtaus 7	Hoitaja ohjaa potilaan kuvauspöydälle.	Teidät ohjataan selinmakuulle kuvauspöydälle.
Kohtaus 8	Hoitaja liittää varjoaineruiskun letkun kanyyliin ja testaa suoniyhteyden toimivuuden varjoaineruiskun avulla.	Hoitaja liittää varjoaineruiskun letkun kanyyliin. Samalla hän käy vielä läpi tutkimuksen kulun. Suoniyhteys varmistetaan vielä varjoaineruiskun avulla.
Kohtaus 9	Hoitaja tekee laservalokohdistukset.	Hoitaja siirtää teidät kuvauspöydällä lähelle kuvauksen lähtöpistettä ja kehottaa teitä noudattamaan tutkimuksen aikana kuuluvia hengitysohjeita.
Kohtaus 10	Hoitaja on poistunut tutkimushuoneesta säätötilan puolelle suorittamaan tutkimuksen.	Tutkimus alkaa.
Kohtaus 11	Kertoja kertoo	Teihin on kuulo- ja näköyhteys koko tutkimuksen ajan.
Kohtaus 12	Tutkimuksen loputtua hoitaja saapuu tutkimushuoneeseen päästämään potilaan pois tutkimuksesta.	Tutkimuksen päätyttyä olkaa rauhassa paikoillaan, hoitaja tulee päästämään teidät pois kuvauspöydältä. Hoitaja poistaa teiltä kanyylin ja varmistaa vointinne. Teitä kehoitetaan juomaan tämän päivän aikana normaalia runsaammin, jotta jodivarjoaine poistuu elimistöstä virtsan mukana. Lopuksi teiltä varmistetaan vielä, että tiedätte mistä saatte tutkimuksen tulokset.

LIITE 2: SAATEKIRJE

Hyvä TR24SP(E) opiskelija!

Olemme kolmannen vuosikurssin röntgenhoitajaopiskelijoita. Teemme kehittämistyönä opinnäytetyön Savonlinnan keskussairaallalle. Kehittämistyömme aiheena on vartalon varjoainetutkimus tietokonetomografiassa, ohjausvideo tutkimukseen tulevalle potilaalle. Kuvasimme ohjausvideon Savonlinnan keskussairaalan kuvantamisyksikössä, heidän toimintatapojensa mukaisesti. Tavoitteenamme on parantaa potilaiden tietoisuutta vartalon varjoainetutkimuksesta. Työn tilaajana on Etelä-Savon hyvinvointialue, Eloisa. Saat sähköpostin mukana linkin suljettuun YouTube videoon sekä Webropol kyselyyn loppuviikon aikana. Kyselyyn vastataan anonyyminä. Olisimme kiitollisia, jos sinulla olisi aikaa katsoa ohjausvideomme sekä vastata tämän jälkeen kyselyyn. Vastaukset ovat tärkeä osa opinnäytetyötämme ja siihen vastaaminen auttaa meitä työmme arvioinnissa.

Yst. Laura & Tiia TR22SPE

Linkki videoon: <https://youtu.be/s0LC3Zx1gvo>

LIITE 3: WEBROPOL KYSELY

**Ohjausvideo tutkimukseen tulevalle potilaalle.**

1. Onko ohjausvideo mielestäsi selkeä?

Kyllä

Ei

2. Oliko ohjausvideo mielestäsi visuaalisesti hyvin toteutettu?

Kyllä

Ei

En osaa sanoa

3. Mitä hyvää tai huonoa ohjausvideossa oli?

4. Antaako ohjausvideo tarvittavan informaation tutkimuksen kulusta potilaan näkökulmasta?

Kyllä

Ei

5. Mikäli vastasit edelliseen kysymykseen ei, niin mitä olisit toivonut lisää ohjausvideolta potilasohjaukseen liittyen?

LIITE 4: WEBROPOL KYSELYN TULOKSET

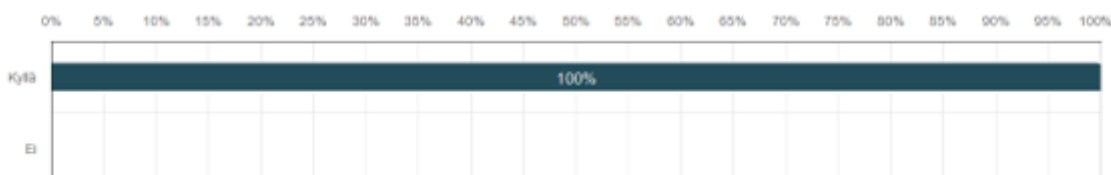
Perusraportti

Ohjausvideo tutkimukseen tulevalle potilaalle.

Vastaajien kokonaismäärä: 8

Onko ohjausvideo mielestäsi selkeä?

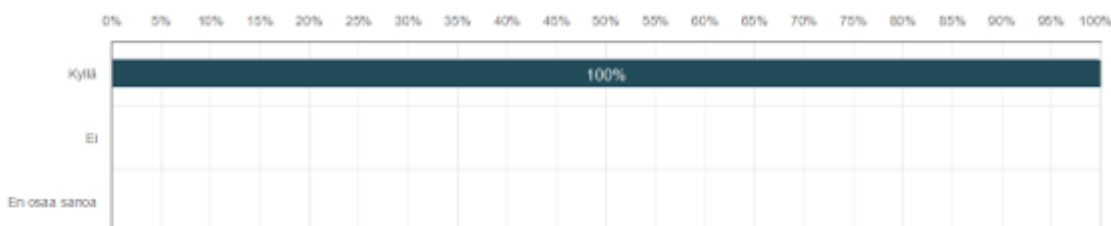
Vastaajien määrä: 8



	n	Prosentti
Kyllä	8	100,0%
Ei	0	0,0%

Oliko ohjausvideo mielestäsi visuaalisesti hyvin toteutettu?

Vastaajien määrä: 8



	n	Prosentti
Kyllä	8	100,0%
Ei	0	0,0%
En osaa sanoa	0	0,0%

Mitä hyvää tai huonoa ohjausvideossa oli?

Vastaajien määrä: 6

Vastaukset
Selkeä tutkimuksen kulku
Videon äänityksessä oli paljon vaihtelua mikä tekee kuuntelemisesta epämukavaa.
Hyvää oli että video oli lyhyt siihen jaksoi keskittyä

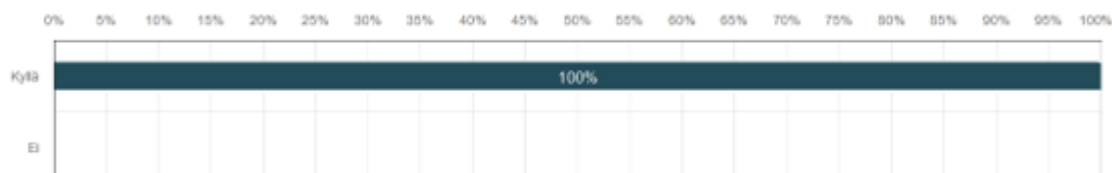
Puheen äänenlaatu oli vähän heikohko, paremmalla mikillä nauhoittaisin selostuksen uudestaan. Video oli informatiivinen ja hyvin kuvattu. Ehkä jotain taustamusiikkia saattaisin itse kokeilla videon taustalle hiljaisella äänellä?

Äänenlaatu oli epätasainen. Muuten hyvä ja selkeä video.

Video oli hyvin selkeä (puhe että video). Rauhallisuudesta iso plussa.

Antaako ohjausvideo tarvittavan informaation tutkimuksen kulusta potilaan näkökulmasta?

Vastaajien määrä: 8



	n	Prosentti
Kyllä	8	100,0%
Ei	0	0,0%

Mikäli vastasit edelliseen kysymykseen ei, niin mitä olisit toivonut lisää ohjausvideolta potilasohjaukseen liittyen?

Vastaajien määrä: 0

Vastaukset