



Petra Rajasammal, Pinja Sinkkonen ja Sanni Sivula

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö osana laboraatioharjoittelua: video-oppimateriaali

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

12.4.2022

Tekijät	Petra Rajasammal, Pinja Sinkkonen ja Sanni Sivula
Otsikko	Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö osana laboraatioharjoittelua: video-oppimateriaali
Sivumäärä	31 sivua + 2 liitettä
Aika	12.04.2022
Tutkinto	Röntgenhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Radiografia ja sädehoito
Ohjaajat	Lehtori Heli Patanen Lehtori Ulla Nikupaavo
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Metropolia Ammattikorkeakoululle video-oppimateriaali liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä osana laboraatioharjoittelua. Metropolia Ammattikorkeakoululle on hankittu uusi liikuteltava natiivikuvantamislaitte, jota käytetään radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetustilanteissa. Tuotoksena syntyvän video-oppimateriaalin tavoitteena on toimia liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön ja ominaisuuksien havainnollistavana ohjeistuksena, ja tukea näin opiskelijoiden laboraatioharjoittelua. Video-oppimateriaalista haluttiin luoda selkeä kokonaisuus, joka tukee monipuolisia oppimistapoja.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka tuotoksena on video-oppimateriaali. Video-oppimateriaalissa liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksia ja toimintaa tuotiin esiin keuhkojen alueen osastokuvantamisprosessin avulla. Tuotokseen kuvattiin materiaalia Metropolia Ammattikorkeakoulun simuloitussa röntgentutkimusluokassa. Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys kartoitettiin painetuista teoksista, kansainvälisistä sähköisistä tietokannoista sekä liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöohjeista. Teoreettinen viitekehys koostuu liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksista, osastokuvantamisen piirteistä, säteilysuojelusta sekä video-oppimateriaalin hyödyllisyydestä opetuksen tukena.</p> <p>Tuotoksen eli video-oppimateriaalin asiasisältö keskittyy pääasiassa laitteen käyttöön laboraatioharjoittelussa, mutta sivuaa myös sen käytön piirteitä työelämässä. Keuhkojen alueen osastokuvantamisprosessi on video-oppimateriaalin kerronnan tukena. Video-oppimateriaalissa esitellään liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön kannalta olennaiset toiminnot. Tuotoksen kuvanäkymä koostuu valokuvista sekä liikkuvasta kuvasta. Asiasisällön kerronta on sekä kirjallisessa että puhutussa muodossa. Kehittämisprosessissa hyödynnettiin kohderyhmälle suunnattua kyselyä tuotoksen arviointia ja kehittämistä varten. Näin tuotoksesta kehitettiin mahdollisimman kohderyhmää palveleva.</p> <p>Video-oppimateriaalia voidaan hyödyntää liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön harjoittelussa. Videon yksityiskohtaisen ja kattavan ohjeistuksen avulla opiskelija pystyy käyttämään liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta laboraatioharjoitteluissa. Tuotoksen avulla voidaan tuoda pedagogista lisäarvoa ammatilliseen koulutukseen huomioimalla monipuoliset oppimistyyliä ja opetustavat. Lisäksi laitteen käytön hahmottaminen tukee työelämään siirtymistä.</p>	
Avainsanat	liikuteltava natiivikuvantamislaitte, röntgenhoitajaopiskelija, video-oppimateriaali, laboraatioharjoittelu

Authors	Petra Rajasammal, Pinja Sinkkonen and Sanni Sivula
Title	Use of a Mobile X-ray Unit as Part of Simulation Training: Educational Video
Number of Pages	31 pages + 2 appendices
Date	12 April 2022
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Instructors	Heli Patanen, Senior Lecturer Ulla Nikupaavo, Senior Lecturer
<p>The purpose of this bachelor's thesis was to produce an educational video of the use of a mobile x-ray unit as a part of simulation training. The mobile x-ray unit was procured for Metropolia University of Applied Sciences. In the Radiography and Radiotherapy degree program the mobile x-ray unit is used in the simulation training. The aim of the educational video was to be an illustrative guide to the use and features of the mobile x-ray unit, thus supporting students' simulation training. We wanted to create a clear educational video that supports diverse learning styles.</p> <p>This thesis was carried out as a functional final project. The product of this functional thesis was an educational video. The material for the educational video was filmed in a simulated x-ray imaging environment on the campus of Metropolia University of Applied Sciences. Features and operation of the mobile x-ray unit were introduced through an x-ray examination of lungs performed at a ward. The knowledge base was collected from literature, international electronic databases, and a manual for the mobile x-ray unit. It consists of the features of the mobile x-ray unit and ward radiography, radiation protection and the beneficial use of the educational video as a part of teaching.</p> <p>The content of the educational video was primarily focused on the use of the mobile x-ray unit in simulation training. The content also reviews the features of using the mobile x-ray unit in working life. The essential functions of the mobile x-ray unit were introduced in the educational video. The x-ray examination process of the lung area was included to support narration. The image view of the educational video consists of photographs as well as videos. The content was in both written and spoken format. In the development process, a survey was created to improve and evaluate the educational video. Thus, the educational video was developed to be as beneficial as possible to the target group.</p> <p>The educational video may be used to practice the use of a mobile x-ray unit. With the help of detailed and comprehensive instructions in the educational video, students are able to use the mobile x-ray unit in simulation training. The video can be used to bring pedagogical value to vocational education by considering diverse learning styles and teaching methods. In addition, the perception of the use of the device supports the transition into working life.</p>	
Keywords	mobile x-ray unit, radiographer student, educational video, simulation training

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja kehittämistehtävä	2
3	Liikuteltava natiivikuvantamislaitte	2
3.1	Carestream DRX-Revolution-laitteen ominaisuudet	3
3.2	Osastokuvantaminen	4
3.3	Keuhkojen alueen osastokuvantaminen	6
3.4	Säteilysuojelu	7
3.4.1	Säteilysuojelu ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä	7
3.4.2	Säteilysuojelu osastokuvantamisessa	8
4	Oppimateriaalit laboraatioharjoittelun tukena	8
4.1	E-oppimateriaali käytännön oppimisen apuvälineenä	9
4.2	Video-oppimateriaalin hyödyt	10
4.3	Video-oppimateriaalin laatu	10
5	Opinnäytetyön toteuttaminen	12
5.1	Toiminnallinen opinnäytetyö	12
5.2	Lähtökohdat	13
5.3	Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat	14
5.4	Toiminnan eteneminen ja työskentelyn kuvaus	15
5.4.1	Tuotoksen käsikirjoituksen luominen	16
5.4.2	Tuotoksen toteutus	18
5.4.3	Tuotoksen kehittäminen	19
6	Opinnäytetyön tuotos	22
7	Pohdinta	23
7.1	Tuotoksen tarkastelu	23
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	25
7.3	Kehittämisehdotukset	26
7.4	Ammatillinen kasvu	26
	Lähteet	28
	Liitteet	
	Liite 1. Videokäsikirjoitus	
	Liite 2. Kyselylomake röntgenhoitajaopiskelijoille video-oppimateriaalista	

1 Johdanto

Natiivikuvauksella tarkoitetaan röntgenkuvausta, joka on röntgensäteilyyn perustuva radiologinen ensivaiheen tutkimusmenetelmä (Sequeiros & Lundbom 2017; Järvenpää 2017; Syväranta & Vuorinen & Tokola 2021: 969–970). Yleisin tutkimus, jota natiivikuvantamislaitteilla tehdään, on keuhkojen alueen kuvaus eli thoraxkuvaus (Qvist & Suutari & Kangasniemi 2019: 14–15). Säteilyturvakeskuksen (2018) kokoaman selvityksen mukaan Suomessa keuhkojen alueen kuvauksia eli thoraxkuvauksia otettiin vuonna 2018 noin 703 300 kappaletta. Samana vuonna röntgenosaston ulkopuolella otettuja keuhkojen alueen kuvauksia, eli osastokuvauksia otettiin 105 700 kappaletta.

Röntgenhoitajan työhön kuuluu olennaisena osana eri kuvantamisvälineiden käytön hallinta, mukaan lukien osastokuvauksiin käytettävän liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö. Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella tarkoitetaan röntgenkuvauslaitetta, jolla voidaan sen liikuteltavuuden ansiosta kuvata röntgenosaston ulkopuolella, esimerkiksi sairaaloiden teho-osastoilla. Tästä käytetään myös nimitystä osastokuvantaminen. Liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta voidaan kutsua myös nimellä osastokuvantamislaitte, sillä se on vakiintunut nimitys työelämässä.

Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetus-suunnitelmassa (2021) määritellään eri osaamistavoitteita eri opintojaksoille. Opetus-suunnitelmassa on määritelty muun muassa osaamistavoitteiksi eri kuvantamisvälineiden toimintaperiaatteiden tuntemus. Kuvantamisvälineiden harjoittelu tapahtuu radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetukseen suunnatuissa simuloituissa röntgentutkimusluokissa. Näissä tiloissa tapahtuvaa kokemuksellista oppimista voidaan kutsua myös laboraatioharjoitteluksi, joka syventää opiskelijan tietotaitoa sekä valmistaa työelämään ja siellä toteutettaviin tehtäviin.

Metropolia Ammattikorkeakoulu on hankkinut keväällä 2020 opetuskäyttöön liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen, jota hyödynnetään röntgenhoitajaopiskelijoiden laboraatioharjoittelussa. Jotta kyseistä laitetta voidaan hyödyntää oppimisprosessissa, täytyy sen toimintaperiaatteet tuntea. Liikuteltavalle natiivikuvantamislaitteelle ei ole olemassa röntgenhoitajaopiskelijoille suunnattua digitaalista käyttöohjemateriaalia, jota voisi hyödyntää laboraatio-oppimisen tukena. Metropolia Ammattikorkeakoululla olevalla kiinteällä natiivikuvantamislaitteella kuitenkin on olemassa opetuksen tukena hyödynnetty sähköinen käyttöohjemateriaali.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena kokonaisuutena, jossa luotiin Metropolia Ammattikorkeakoululle digitaalinen video-oppimateriaali liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä osana laboraatioharjoittelua. Video-oppimateriaalin tavoitteena on toimia röntgenhoitajaopiskelijoille käytännön toiminnan ohjeistuksena liittyen liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöön simuloitussa oppimisympäristössä. Video-oppimateriaalissa laitteen ominaisuuksia ja toimintaa tuodaan ilmi keuhkojen alueen osastokuvantamisprosessin avulla.

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksista, osastokuvantamisen piirteistä, säteilysuojelusta sekä video-oppimateriaalin hyödyllisyydestä opetuksen tukena. Raportissa tarkastellaan myös yksityiskohtaisesti tuotoksen eli video-oppimateriaalin toteuttamista ja opinnäytetyöprosessin onnistuneisuutta sekä eettisyyttä ja luotettavuutta.

2 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja kehittämistehtävä

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa Metropolia Ammattikorkeakoululle video-oppimateriaali liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä osana röntgenhoitajaopiskelijoiden laboraatioharjoittelua. Video-oppimateriaalin tavoitteena on toimia liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön ja ominaisuuksien havainnollistavana ohjeistuksena, ja tukea näin opiskelijoiden laboraatioharjoittelua. Kehittämistehtävänä on toteuttaa selkeä video-oppimateriaali, joka tukee monipuolisia oppimistapoja.

3 Liikuteltava natiivikuvantamislaitte

Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella tarkoitetaan röntgenlaitetta, jolla voidaan kuvata potilaita muuallakin kuin röntgenosaston kuvaushuoneessa (Whitley & Sloane & Jefferson & Holmes & Anderson 2017: 40). Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella kuvaaminen tarkoittaa röntgenkuvausta eli natiivikuvausta. Röntgenkuvaus on radiologinen menetelmä, joka perustuu röntgensäteilyyn. Röntgenkuvaus on yksi yleisimmistä radiologisista tutkimusmenetelmistä. (Sequeiros & Lundbom 2017.)

Röntgenkuvaus on yleensä ensivaiheen tutkimusmenetelmä. Kuvauksessa saadaan aikaiseksi kaksikulotteinen kuva, joka muodostuu digitaaliselle kuvailmaisimelle kehon läpi menneistä röntgensäteistä. (Järvenpää 2017; Syväranta ym. 2021: 969–970.) Onnistunut röntgenkuvaus riippuu monista eri tekijöistä. Röntgenhoitajan tulee tietää liiku-

teltavan natiivikuvantamislaitteen toimintaperiaatteet ja ominaisuudet ennen kuvan otamista, siihen valmistautumista ja kuvan valmiiksi saattamista. (Whitley ym. 2017: 14–16.) Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö kuuluu tärkeänä osana röntgenhoitajan työhön.

3.1 Carestream DRX-Revolution-laitteen ominaisuudet

Metropolia Ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön hankittu liikuteltava natiivikuvantamislaitte on malliltaan Carestream DRX-Revolution. Tässä opinnäytetyössä liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksista puhuttaessa tarkoitetaan kyseistä laitetta. Ominaisuuksia ei voida yleistää kaikille liikuteltaville natiivikuvantamislaitteille, sillä laitevalmistajilla ja laitemalleilla voi olla eroavaisuuksia.

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen siirtomahdollisuus pohjautuu sen liikkumiseen renkaiden avulla. Liikuttamista avustaa sähkömoottori, jonka myötä laitteen käsittely on kevyttä. Langattoman käytön mahdollistaa sen toiminta akun avulla. (Carestream 2019; Carlton & Adler 2013: 528.) Laitetta ladataan virtalähteestä johdon avulla, kun sitä ei käytetä. Laite on usein ”lepotila”-toiminnossa, eikä sammutettuna, jolloin laite on nopea avata kuvaustilanteessa. Laite tulee kuitenkin sammuttaa sovitusti säännöllisin väliajoin, jotta voidaan välttää sen pitkistä päälläoloajasta johtuvia teknisiä toimimattomuuksia. (Carlton & Alder 2013: 528; Tapiovaara & Pukkila & Miettinen 2004: 50–51.)

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen säätöpaneeli on toteutettu sisäänrakennetulla kosketusnäytöllä, josta voidaan tarkastella myös otettua kuvaa. Samasta näytöstä valitaan kuvauksen jälkeen puolenmerkit ja muut tarvittavat merkinnät kuvaan. Sisäänrakennetun näytön ansioista voidaan osastolla kuvatessa näyttää otettu kuva esimerkiksi lähettävälle lääkärille heti. (Carlton & Adler 2013: 528; Carestream 2019.)

Liikuteltavissa natiivikuvantamislaitteissa käytetään usein langatonta suoradigitaalista detektoria eli kuvan vastaanotinta (Carlton & Alder 2013: 528). Suoradigitaalinen detektori on ohut ilmaisin, joka vastaanottaa röntgensäteet muuntaen säteet digitaaliseksi kuvaksi (Moeller & Reif 2009: 364). Liikuteltavissa natiivikuvantamislaitteissa voidaan käyttää myös vielä levykuvantamista. Suoradigitaalinen detektori takaa kuitenkin yleisesti paremman kuvanlaadun. (De Boo ym. 2011: 827.) Digitaalinen kuva muodostuu suoraan päätelaitteelle nähtäväksi eli liikuteltavassa natiivikuvantamislaitteessa sijaitsevalle sisäänrakennetulle näytölle. Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen tiedonsiirto toimii usein myös langattoman yhteyden avulla, jonka ansioista kuvat menevät nopeasti kuva-arkistoon nähtäville. (Carlton & Adler 2013: 528.)

Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella kuvatessa kuvausetäisyyden saaminen tarpeeksi suureksi on usein haastavaa potilaan ympärillä olevien mahdollisten hoitovälineiden sekä kookkaan röntgenputken varren takia (Carlton & Adler 2013: 529). Etäisyyden saaminen on kuitenkin tärkeää, sillä liian lyhyt etäisyys voi aiheuttaa kuviin geometrisia vääristymiä sekä aiheuttaa potilaalle suurempaa säteilyannosta. Liikuteltavissa natiivikuvantamislaitteissa on nykypäivänä usein kevyempi ja pidempi röntgenputken varsi. Kevyempi ja pidempi varsi auttaa sijoittamaan laitteen vaikeissa ja ahtaissakin paikoissa. Laite voidaan jättää kauemmaksi potilaasta, kun röntgenputken varsi on pidempi. Myös röntgenputken pää sekä kollimaattori ovat nykyään kevyempiä ja tasapainoisempia, joten laitteen hallitseminen on helpompaa. (Carestream 2019; Jurvelin 2005: 42.)

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen tekniikka toimii lähes samalla tavalla kuin kiinteän natiivikuvantamislaitteen. Natiivikuvantamislaitteissa on röntgenputki, joka tuottaa röntgensäteitä. Kilovoltti (kV), jota käytetään putkijännitteenä, on esimerkiksi keuhkokuvantamisessa lähes sama niin liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella kuin kiinteällä natiivikuvantamislaitteella eli noin 125 kV. (Carlton & Adler 2013: 528.) Koska putkijännite kuvauksessa on korkea, aiheuttaa se runsaasti kuvanlaatua heikentävää siroavaa säteilyä eli hajasäteilyä. Tämän takia esimerkiksi keuhkokuvaus on käytettävä kuvasta siroavaa säteilyä suodattavaa hilaa. Hilan avulla saadaan kuvan kontrastia paremmaksi, ja täten kuvanlaatu paranee. Hilaa on käytettävä myös liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella. (Jurvelin 2005: 40.) Uusinta teknologiaa on yleistymässä oleva virtuaalihila. Virtuaalihila on kuvankäsittelytekniikka, joka parantaa kuvanlaatua ilman konkreettisesti aseteltavaa hilaa. (Kawamura & Naito & Okano & Yamada 2015: 21.) Metropolia Ammattikorkeakoulun liikuteltavassa natiivikuvantamislaitteessa on myös kiinteän hilan lisäksi virtuaalihila (DRX-Revolution Mobile Imaging System).

3.2 Osastokuvantaminen

Liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta käytetään sairaalassa usein potilaiden kuvantamiseen osastoilla. Laitetta käytetään silloin, kun potilaan siirto röntgeniin ei onnistu potilaan kunnon tai potilaan mukana liikkuvien laitteiden määrän takia. (Carlton & Adler 2013: 524; Whitley ym. 2017: 40.) Yleisimpiä kuvauspaikkoja, joissa osastokuvantamista tehdään ovat teho-osasto, erilaiset heräämöt ja vastasyntyneiden tehovalvontaosasto eli keskola. Yleisin kuvattava alue osastokuvantamislaitteella on rintakehän eli keuhkojen alue. Tästä käytetään nimitystä thoraxkuvaus. (Eisenhuber & Schaefer-Prokop & Prosch & Schima 2012.) Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella voidaan kuvata myös muita kehonosia.

Osastokuvantamiseen liittyy monia erityispiirteitä, jotka röntgenhoitajan täytyy ottaa huomioon, kun potilasta kuvataan röntgenosaston ulkopuolella. Tarvittaessa röntgenhoitajan tulee osata muuttaa kuvausprojektioiden ottaminen rutiininomaisesta käytännöstä yksilötasolle sekä arvioida teknisten kuvausarvojen, kuten kV: n ja mAs: n sopivuutta tilanteeseen. Muutokset vaativat röntgenhoitajalta ammattitaitoa ja tarkkaa harkintaa. Myös säteilysuojelun toteuttaminen sekä kuvantamislaitteen käyttäminen vaatii tietotaitoa. (Carlton & Adler 2013: 524.) Röntgenhoitajalta vaaditaan osastokuvantamisessa erityistä ammatillista osaamista.

Huoneet, joissa osastokuvantamisia tehdään, ovat yleensä ahtaita, jonka takia erilaiset monitorit ja hoitolaitteet tulee huomioida kuvausta tehdessä. Potilaan hoidossa käytettäviä monitoreja ja hoitolaitteita joudutaan joskus siirtämään sivummalle, sillä liikuteltava natiivikuvantamislaitte vie paljon tilaa ahtaassa huoneessa. Kuvauksessa on hyvä olla mukana osaston henkilökuntaa, jotka tuntevat potilaan ja hänen hoitonsa periaatteet. Potilasta ei tule siirtää ilman osaston henkilökuntaa. Kuvaus tulisi suorittaa siten, että osastolla aiheutetaan mahdollisimman vähän häiriötä. Kommunikointi eri ammattiryhmien hoitajien välillä on tärkeää kuvauksen onnistumisen saavuttamiseksi. (Carlton & Adler 2013: 524; Whitley ym. 2017: 40–41.)

Kuvauksen ja potilassiirtojen aikana on tärkeää kommunikoida potilaan kanssa. Potilaalle tulee selventää mitä tehdään, miksi tehdään ja millä tavalla. Hyväkuntoista potilasta tulee ohjeistaa kuvauksen aikana. Myös tajuttomalle potilaalle on tärkeää ja kunnioitettavaa kommunikoida tutkimuksen aikana. (Carlton & Adler 2013: 524.) Potilaan tunnistaminen on tärkeää myös osastokuvantamisessa. Jos potilas ei pysty itse varmentamaan henkilöllisyyttään, varmennetaan henkilöllisyys potilaalla olevasta henkilötietorannekkeesta tai sairaalan käytäntöjen mukaan. (Whitley ym. 2017:41.)

Kuvantamistutkimuksen onnistumisen kannalta on merkittävää, että lähete on tehty huolellisesti. Lähetteen avulla tutkimus saadaan oikeaan aikaan, oikein tehtynä ja oikein tulkittuna (Syväranta ym. 2021: 975). Lähetteestä tulee käydä ilmi potilaalle mahdollisesti asennetut putket ja katetrit, esimerkiksi nenämahaletku. Jos potilaasta on otettu keuhkokuvia ennenkin, tulee mainita poistetut putket ja katetrit, jolloin voidaan välttyä mahdollisilta kuvantulkinnan virheiltä. (Johansson & Wiklund 2020: 544–552.) Osastokuvantamisen avulla pystytään varmistamaan erilaisten intubaatioputkien, katetrien tai nenämahaletkun paikkaa. Kuvauksen avulla voidaan huomata putkien ja letkujen virheasennot, ja näin välttää mahdolliset komplikaatiot. (Whitley ym. 2017: 42.)

Osastokuvantamisessa on tärkeä huomioida aseptiikka ja hygieniaohteet. Osastoilla, joissa kuvantamista tehdään, on usein potilaita, joiden vastustuskyky on alentunut. Eri tartuntatautien ja infektioiden ehkäisemiseksi on tärkeä noudattaa aseptiikkaa. Detektorin puhdistetaan ennen ja jälkeen potilaskontaktin sekä suojataan kertakäyttöisellä muovisuojalla jokaisen potilaan kohdalla. Liikuteltava natiivikuvantamislaitte tulisi puhdistaa huolellisesti, jos kyseessä on infektioherkkä potilas. Osastoilla voi myös olla erikseen puhdaseristettyjä potilaita tai muita, joiden vuoksi hoitohenkilökunta suojautuu kertakäyttöisillä suunenä-suojilla, hanskoilla ja suojaesiliinalla. Osaston henkilökunta on velvollinen antamaan ohjeet röntgenhoitajalle tämänkaltaisissa tapauksissa. (Whitley ym. 2017: 43.) Detektorin suojaamiseen tarvittavat välineet ja muut puhdistustuotteet on helppo säilyttää osastokuvantamislaitteessa olevissa säilytyslokerossa.

3.3 Keuhkojen alueen osastokuvantaminen

Yleisin radiologian yksikön ulkopuolella suoritettu kuvantaminen on rintakehän eli keuhkojen alueen kuvantaminen. Säteilyturvakeskuksen (2018) selvityksen mukaan keuhkojen alueen osastokuvauksia tehtiin Suomessa vuonna 2018 noin 105 700 kappaletta.

Keuhkojen alueen osastokuvantamisessa kuva otetaan yleensä potilaan ollessa maaten, jolloin kuva otetaan AP-suunnasta. Lyhenne AP muodostuu latinankielisistä sanoista anterior – posterior, suomeksi edestä – taakse. Röntgentutkimuksissa lyhennettä käytetään kuvaussuuntaa eli projektiota määriteltäessä. Kun keuhkokuva otetaan AP-suunnasta, röntgensäteet tulevat ihmisen rintakehän puolelta selän puolelle. Kyseistä kuvaussuuntaa käytetään, kun potilasta kuvataan vuoteessa selinmakuulla. Usein tällöin otetaan vain yksi projektiio. (Moeller & Reif 2009: 364–367.)

Keuhkojen AP-suunnan projektion asettelussa on erityispiirteitä, joita täytyy ottaa huomioon. Asettelussa on mukana moniammatillinen tiimi: röntgenhoitajat ja osaston omat hoitajat. Röntgenhoitaja on vastuussa kuvantamisen suorittamisesta ja osaston henkilökunta potilaan oikeanlaisesta liikuttelusta, huomioiden esimerkiksi erilaiset monitorit. (Carlton & Adler 2013: 525–527; Valanne 2005: 485.) Kun keuhkojen aluetta kuvataan potilaan ollessa maaten, detektorin sijoitetaan potilaan selän alle. Detektorin ja hilan asettelussa tulee olla tarkkana kohdistuksessa levyä oikeaan asentoon. Detektorin ja hila tulee olla kohtisuorassa röntgenputken nähden. Hilan kohtisuora kohdistaminen voi olla vaikeaa, sillä hila sijoitetaan pehmeälle alustalle, jolloin hila voi jäädä helposti vinoon (Carlton & Adler 2013: 530). Uusissa liikuteltavissa natiivikuvantamislaitteissa voi nykyään olla automaattisia kohdistustoimintoja röntgenputken ja hilan kohdistamiseen (Carestream 2019). Hilan ollessa vinoon voi ilmetä kuvanlaadun heikkenemistä, joka

voi johtaa kuvan virheelliseen tulkintaan (Kawamura ym. 2015: 21). Detektorin asetuksessa täytyy muistaa, että koko kuvattava kohde täytyy mahtua detektorille (Ahvenjärvi 2017).

3.4 Säteilysuojelu

Säteilytoimintaa koskee moninaiset ohjeet ja määräykset. Näitä on määritelty säteilylaissa (859/2018), valtioneuvoston asetuksessa ionisoivasta säteilystä (1034/2018), sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa ionisoivasta säteilystä (1044/2018) sekä Säteilyturvakeskuksen määräyksissä.

Säteilyn käyttöä ohjaa säteilylaki, jonka tarkoituksena on pitää huolta siitä, että säteily ei aiheuta terveydelle haittavaikutuksia. Tarkoituksena on myös ympäristön ja muiden haittojen ehkäisy. (Säteilylaki 859/2018 § 1.) Säteilylaissa (859/2018 § 5–7) määritellään säteilynkäytön kolme peruseriaatetta, jotka ovat oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaatteella (859/2018 § 5) tarkoitetaan sitä, että säteilyn käytössä aiheutuvan hyödyn on oltava suurempi kuin haitan. Optimointiperiaatteella (859/2018 § 6) tarkoitetaan sitä, että säteilyannoksen on oltava niin pieni kuin suinkin mahdollista. Yksilönsuojaperiaatteella (859/2018 § 7) tarkoitetaan sitä, että väestön ja työntekijöiden säteilyaltistus on pysyvä määriteltyjen annosrajojen alapuolella.

3.4.1 Säteilysuojelu ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä

Säteilyn käyttäjänä röntgenhoitajan toimintaa ohjaa yllä määritellyt määräykset ja lait. Röntgenhoitajaopiskelijoiden opetuksessa on myös siten tärkeänä osana säteilyn käyttö ja vastuu säteilyturvallisuuden toteuttajana. Opiskelija kartuttaa opintojen eri vaiheissa tietotaitoaan vastuustaan säteilyturvallisuuden toteuttajana. Säteilyturvallista työskentelyä harjoitellaan ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2021.)

Opetuksessa hyödynnettävä säteilyn käyttö tulee toteuttaa niin, että säteilylaki (859/2018 § 5–7) ja sen periaatteet toteutuvat. Periaatteiden toteutumiseksi ammattikorkeakoulun röntgentutkimusluokissa kuvatessa säteilyä ei kohdisteta ihmisiin. Laboraatioharjoittelussa liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta käytettäessä siihen liittyvä säteilysuojelu ei eroa kiinteän natiivikuvantamislaitteen käyttöön liittyvästä säteilysuojelusta. Kuvan ottaminen eli eksponointi tehdään aina kuvaushuoneen ulkopuolelta eikä kuvaushuoneessa tule olla ketään säteilytyksen aikana. Natiivikuvantamisen harjoitte-

luun käytettävien ammattikorkeakoulun röntgentutkimusluokkien on oltava oikeaoppisesti suojattuja. Kuvaushuoneen seinissä tulee olla 1–3 mm paksuinen lyijyvahviste riippuen, miten säteily kohdistuu huoneen eri osiin (Tapiovaara ym. 2004: 162–163).

3.4.2 Säteilysuojelu osastokuvantamisessa

Työympäristössä liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta käytetään pääasiassa osastoilla, joissa ei ole lyijysuojattua huonetta. Tämän takia liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta käyttäessä, on otettava vielä tarkemmin huomioon säteilysuojelu. Osastolla kuvattaessa on pidettävä huolta siitä, että säteilykeilassa ei ole muita kuin potilaasta kuvattava kohde. Kuvaajan eli röntgenhoitajan on suojattava itsensä lyijyessulla ja kilpirauhassuojalla sekä pidettävä säteilytyksen aikana vähintään 1,5 metrin etäisyys säteilylähteeseen. Jos kuvaustilanteessa on kuvaajan lisäksi avustamassa muitakin henkilöitä kuvauksen aikana, on heidän suojauduttava myös lyijyessulla ja kilpirauhassuojalla. Potilas tulee myös tarvittaessa suojata asiaankuuluvilla säteilysuojilla. (Tapiovaara ym. 2004: 157; Whitley ym. 2017: 42.)

Röntgenhoitajan on huolehdittava muiden ympärillä olevien henkilöiden säteilyturvallisuudesta kertomalla ohjeet selkeästi. Ympärillä oleville ihmisille on hyvä tiedottaa tulevasta säteilystä ja kehottaa heitä poistumaan tai ottamaan etäisyyttä, kunnes röntgenkuvat on otettu. Tämä ilmoitetaan kuuluvalla äänellä ennen kuvan ottamista. Ympärillä olevien ihmisten tulisi olla vähintään 2 metrin etäisyydellä säteilylähteestä kuvan oton aikana. Röntgenhoitajan kannattaa myös mainita, ettei röntgenkuvan ottamisessa mene kauaa. Näin osaston hoitohenkilökunta tietää, ettei heidän työskentelynsä tule pitkää taukoa kuvauksen takia. (Carlton & Adler 2013: 527; Whitley ym. 2017: 42.)

4 Oppimateriaalit laboraatioharjoittelun tukena

Ammatillisissa opinnoissa hyödynnetään kokemuksellista oppimista, jonka tarkoituksena on yhdistää teoria ja käytännön harjoitteet luontevaksi kokonaisuudeksi oppimisprosessissa (Fanning & Gaba 2007: 115–116). Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa (2021) on määritelty laboraatioharjoittelu osaksi röntgenhoitajan koulutusta. Kyseinen harjoittelu viittaa röntgentutkimusluokan simuloitussa oppimisympäristössä tapahtuvaan kokemukselliseen oppimiseen. Laboraatioharjoittelu syventää opiskelijan tietotaitoa sekä valmistaa työelämään ja siellä toteutettaviin tehtäviin. Fanning ja Gaba (2007) esittävät artikkelis-

saan laboraatioharjoittelun olevan tehokkaampi oppimistapa verrattuna perinteiseen luento-opetukseen, sillä siinä korostuvat käytännön harjoitukset, jotka ovat tärkeitä tekijöitä oppimisen tehostamisessa.

Seuraavissa alaluvuissa tullaan käsittelemään sähköisiä oppimateriaaleja kokemuksellisen oppimisen tukena ja osana röntgenhoitajan opintoja. Sähköisistä oppimateriaaleista voidaan käyttää myös nimitystä digitaalinen oppimateriaali tai e-oppimateriaali (Opetushallitus 2012: 5).

4.1 E-oppimateriaali käytännön oppimisen apuvälineenä

Teknologian kehitys on avannut uusia mahdollisuuksia käyttää eri opetustapoja tai yhdistää niitä mahdollisuuksien mukaan rinnakkain opetuksen toteutuksessa (Pirnes 2018: 8). Suomalaisissa korkeakouluissa digitaalisten oppimateriaalien hyödyntäminen on yleistynyt verkko-opetuksen kehityksen myötä (Hakkarainen & Kumpulainen 2011: 10–11). Myös Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa (2021) todetaan, että opetusta on kehitetty lisäämällä digitaalisen oppimisen mahdollisuutta.

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen hyödyntäminen kokemuksellisessa natiivikuvantamisharjoittelussa edellyttää kyseisen laitteen tuntemusta. Tuntemus luo pohjaa liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen turvalliselle käytölle ennen sen konkreettista hyödyntämistä oppimisprosessissa. Opiskelijoiden tietämystä laitteen käytöstä ja ominaisuuksista voidaan lisätä erilaisin keinoin, kuten demonstroimalla toimintaa käytännössä, luennoimalla aiheesta tai hyödyntämällä erilaisia oppimateriaaleja. Oppimateriaalit voivat olla niin fyysisiä ohjetulosteita kuin myös verkon välityksellä saavutettavia e-oppimateriaaleja. E-oppimateriaalilla tarkoitetaan digitaalista verkkoon ladattua opetuksessa hyödynnettävää aineistoa, joka voi olla muun muassa www-sivusto tai multimediaesitys, pdf- tai äänitiedosto. (Keränen & Penttinen 2007: 8, 19–20, 148.)

Opetuksen tukena käytetyn e-materiaalin hyötyinä voidaan pitää sen toistettavuutta sekä ajasta ja paikasta riippumattomuutta (Keränen & Penttinen 2007: 3; Kentz & Kukkonen 2011: 121–124). Verkkoon ladattuun materiaaliin voi perehtyä itsenäisesti, mahdollisesti jo ennen laboraatioharjoittelua (Keränen & Penttinen 2007: 8). Näin opiskelijalla voi olla muodostunut ennakkoon tietämystä aiheesta ja laboraatioharjoittelussa on mahdollista keskittyä osaamisen syventämiseen ja käytäntöön viemiseen.

4.2 Video-oppimateriaalin hyödyt

Opetuksessa tulisi hyödyntää monipuolista oppimateriaalia, jotta opiskelijoiden yksilölliset oppimistarpeet ja -tyylit voitaisiin huomioida paremmin. Yksilöllisillä oppimistarpeilla tarkoitetaan opiskelijan oppimisvalmiuksia ja -vaikeuksia, kun taas oppimistyyli kuvaa yksilön tapaa hyödyntää eri aisteja vastaanotettavan tiedon oppimisessa. (El Hussein & Osuji & Salyers 2016: 109–110.)

Eri aistein tehdyt havainnot luovat erilaiset muistijäljet käsiteltävästä asiasta. Tekemällä eli kokemalla oppimista kutsutaan kinesteettiseksi oppimistyyliksi, jota tukee muun muassa käytännön laboraatioharjoittelu. Näköhavaintojen kautta oppimista kutsutaan visuaaliseksi oppimistyyliksi. Ääniselostuksen sisältävän multimedian, kuten videon kautta saatu informaatio pystytään käsittelemään näköhavaintojen lisäksi myös kuulohavain-
toja hyödyntäen eli auditiivisesti. (Pirnes 2018: 6–8.) Videomateriaalin tarjoamien visuaalisten ja auditiivisten tietojen käsittelyn jälkeen muistiin tallentuu opeteltavasta asiasta niin verbaalinen kuin kuvallinenkin muistijälki. Videomuotoisen materiaalin sisällyttäminen osaksi opetusta tukee erilaisten oppimistyylien omaavien henkilöiden oppimista, sillä se luo moninaisemman muistijäljen. (Ljubojevic ym. 2014: 276–278.)

Opeteltavan asian ilmaiseminen liikkuvalla kuvalla tarjoaa havainnollistavan ja käytännönläheisen otteen opeteltavaan aiheeseen. Täten videomateriaalin avulla voi olla yksinkertaisempaa esittää muutoin vaikeasti ymmärrettävissä olevia asioita. (Lehtonen 2011: 166; Ljubojevic ym. 2014: 279.) Videomuotoisen e-oppimateriaalin pystyy tarvittaessa pysäyttämään, kelaamaan tai katsomaan uudestaan, mikä parantaa sen sisältämän tiedon saavutettavuutta sekä tukee yksilöiden erilaisia oppimistarpeita (Pirnes 2018: 24–25). Visuaalisella oppimateriaalilla informaatio voidaan ilmaista tehokkaasti ilman, että tiedon välittyminen kärsii (Lehtonen 2011: 166). Näiden edellä mainittujen perusteluiden myötä tässä opinnäytetyössä on päädytty tuottamaan videomuotoista oppimateriaalia, sillä se yhdistää monta erilaista oppimistyyliä ja antaa näin opiskelijalle paremman mahdollisuuden kartuttaa tietotaitoa sekä syventää oppimiskokemusta.

4.3 Video-oppimateriaalin laatu

Video-oppimateriaalin laadun tarkastelun apuvälineenä voidaan käyttää Opetushallituksen (2006) määrittelemien e-oppimateriaalien laatukriteerejä. Kriteereihin lukeutuvat materiaalin käytettävyys sekä soveltuvuus opetus- ja opiskelukäyttöön niin, että materiaali tukee oppimista ja tuo opetukseen pedagogista lisäarvoa. Videomateriaalin informatiivisuuteen ja käytettävyyteen vaikuttaa materiaalin teoriapohjan lisäksi myös sen

katsottavuus. Katsottavuuteen vaikuttaa tuotannon tekninen toteutus, kuten asiasisällön rakenne ja looginen eteneminen, äänen ja kuvanäkymän laatu sekä tuotoksen pituus. Laadukkaassa videossa sen kuvanäkymä ja ääniselostus seuraavat loogisesti toisiaan, jonka avulla haluttu informaatio saadaan välitettyä. (Pirnes 2018: 25–28.)

Muita Opetushallituksen (2006) määrittelemiä laatukriteereitä ovat materiaalin esteettömyys ja tuotannon laatu. Esteettömyydellä tarkoitetaan sen saavutettavuutta huolimatta kohdeyleisön fyysisistä, psyykkisistä tai sosiaalisista ominaisuuksista. Video-oppimateriaalin saavutettavuuteen voidaan vaikuttaa sen kuvanäkymän selkeydellä sekä ääniselosteen ja sen tekstityksen lisäämisellä. Ääniselostuksen tulee olla selkeästi sekä riittävällä äänenvoimakkuudella tuotettu. Tekstityksessä tulee huomioida sen erottuminen taustasta. Tuotannon laadulla tarkoitetaan toteutuksen perustumista tiedollisiin, taidollisiin ja oppimista ohjaaviin tavoitteisiin. Laadukkaan tuotoksen tuottaminen tulee myös olla hallittua ja dokumentoitua. (Opetushallitus 2006; Keränen & Penttinen 149–150; Pirnes 2018: 27–28.)

Arvioidessa video-oppimateriaalin soveltuvuutta opetuksen oheismateriaaliksi tulee kiinnittää huomiota sen tavoitteellisuuteen. Kun materiaalilla tavoitellaan ammatillista kehittymistä, täytyy sen syventää katsojan tietämystä aiheesta tai opettaa uutta. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011: 8–14.) Tällöin asiasisällön tuottamisessa on huomiotava kohderyhmän aikaisempi taitotaso sekä materiaalilla tavoiteltava taitotaso. Videon rakenne ja sisältö tulee suunnitella ennakkoon huolellisesti, jotta tavoite olennaisen asiasisällön välittymisestä täyttyy. Videomateriaalissa tärkeitä kohtia voidaan myös korostaa erilaisin tehostein eli efektein, mikäli se koetaan tarpeelliseksi asian välittymisen kannalta. (Pirnes 2018: 26–28; Keränen & Penttinen 2007: 198.)

Lineaarisen kerronnan vuoksi video on usein katsottava alusta loppuun. Katsojan mielenkiinnon ja keskittymisen ylläpitämisen kannalta videomateriaalin pituus kannattaa pyrkiä pitämään lyhyenä. Mikäli videon pituus kasvaa, on asiasisältö aiheellista jakaa pienempiin aihealueisiin. (Keränen & Penttinen 2007: 197–198.) Kun videossa toimintaa pyritään havainnollistamaan vaihe vaiheelta, voi videon asiasisältö olla myös helpommin hallittavissa jaettaessa aihe pienempiin osiin (Hakkarainen & Kumpulainen 2011: 14; Ljubojevic ym. 2014; 279). E-oppimateriaalin tulee olla teknisesti vaivatonta käyttää ja ulkoasultaan sisällöllisiä tavoitteita tukeva (Opetushallitus 2012: 10–11).

Digitalisaation myötä videomateriaalin toteutus on mahdollistunut ilman ammattivälineistöä. Nykyaikaisten mobiililaitteiden tuottama kuvantarkkuus eli resoluutio on usein

riittävää laadukkaaseen kuvamateriaaliin, jonka editoimiseen ja jakamiseen voi hyödyntää lukuisia verkkopohjaisia työkaluja. Mobiililaitteiden huonona puolena voidaan kokea niillä tallennettujen äänitysten heikkolaatuisuus. Videon teossa kannattaakin huomioida äänen lisääminen editointi vaiheessa erikseen. Internet-alustat antavat myös mahdollisuuden analysoida, kommentoida sekä jakaa materiaalia oman yhteisön kesken. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011: 7; Pirnes 2018: 28–30.) Tämän pohjalta tämän opinnäytetyön toteutuksessa on hyödynnetty monipuolisesti älylaitteita ja verkkosovelluksia, joiden käyttöä tarkennetaan luvuissa 5.4.2 sekä 5.4.3.

5 Opinnäytetyön toteuttaminen

5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Toiminnallisessa opinnäytetyössä syntyy aina jokin konkreettinen tuotos, kuten tässä opinnäytetyössä syntynyt video-oppimateriaali (Vilkkä & Airaksinen 2003: 51). Sen tavoitteena on käytännön toiminnan ohjeistus tai opastus. Toiminnallinen opinnäytetyö voi myös olla järjestetty tapahtuma, kirja, kansio tai opas, joka on suunnattu ammatilliseen toimintaan. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 9.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on tärkeää saada sovitettua yhteen käytännön toteutuksen rinnalle teoreettisuus ja toteutuksen raportointi tutkimusviestinnän keinoin. Ammattikulttuureissa on paljon tietoa, joita ei voi jättää toiminnallisessa opinnäytetyössä selvittämättä toteutuksen rinnalla. Alaan liittyvän tiedon hallinta tukee toteutusta. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 9–10.) Opinnäytetyön teoreettista viitekehystä on kartoitettu sekä painetuista teoksista että kansainvälisistä sähköisistä tietokannoista, kuten Cinahl, PubMed ja ScienceDirect. Tietolähteiksi valikoitiin erilaisia alan asiantuntijajulkaisuja, painettua kirjallisuutta, tutkimuksia sekä liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen laitevalmistajan julkaisemia käyttöohjeita. Teoreettinen viitekehys koostuu liikuteltavasta natiivikuvantamislaitteesta ja sen ominaisuuksista, osastokuvantamisesta, säteilysuojelusta sekä video-oppimateriaalin hyödyllisyydestä opetuksen tukena. Teoreettisen viitekehysten avulla video-oppimateriaalista saatiin luotettava ja teoriaan pohjautuva. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 9–10.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä raportointi on erilaista kuin tutkimuksellisessa opinnäytetyössä. Raportin on kuitenkin täytettävä tutkimusviestinnän vaatimukset. Opinnäytetyön raportissa kerrotaan mitä, miksi ja miten prosessissa on päästy lopputulokseen.

Tuotoksessa puhutellaan käyttäjä- ja kohderyhmää, jonka takia sen ilmaisutyyli on raporttiin verrattuna erilainen. (Vilkkä & Airaksinen 2003: 65.) Opinnäytetyön tuotoksen kerronta on suunniteltu kohderyhmää palvelevaksi (Vilkkä & Airaksinen 2003: 51). Tekstityyli video-oppimateriaalissa on pyritty luomaan kohderyhmää eli radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoita puhuttelevaksi.

5.2 Lähtökohdat

Opinnäytetyöprosessin alussa kartoitettiin liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen sen hetkistä käyttötarkoitusta Metropolia Ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä. Metropolia Ammattikorkeakoululla on kaksi röntgenkuvauslaitetta, joita käytetään opetustilanteissa radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelmassa. Toinen laitteista on kiinteä natiivikuvantamislaitte ja toinen liikuteltava natiivikuvantamislaitte. Metropolia Ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä harjoitellaan vastaavanlaisesti niin liikuteltavalla kuin kiinteällä natiivikuvantamislaitteella. Laitteita hyödynnetään röntgenhoitajan tutkintoon kuuluvassa laboraatio-opetuksessa, erityisesti natiivikuvantamisen laboraatioissa. Laboraatio-oppimisella tarkoitetaan toimintaa, jossa teoriaopinnot kohtaavat käytännönharjoittelun. Kartoitusta laitteen käytöstä tehtiin radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman, alan kirjallisuuden sekä omakohtaisten laboraatiokokemusten perusteella.

Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa (2021) on määritelty natiivikuvantamisen laboraatiot osaksi opintojaksosia *"Röntgenhoitajan ammatillisen toiminnan perusteet"* sekä *"Potilas natiiviröntgentutkimuksissa"*. Opetussuunnitelmassa puhutaan yleisellä tasolla natiivikuvantamisen osaamistavoitteista. Esimerkiksi opintojaksolla *"Potilas natiiviröntgentutkimuksissa"*, tavoitteena on muun muassa oppia toteuttamaan keuhkojen ja yleisimpien luuston alueen röntgentutkimuksia sekä oppia natiiviröntgenlaitteiden toimintaperiaatteita. Osaamistavoitteissa ei määritellä liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöä koskevia osaamistavoitteita erikseen.

Opinnäytetyön tuotoksen tarpeellisuutta kartoitettiin perehtymällä Metropolia Ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoille suunnattuihin natiivikuvantamislaitteiden käyttöohjeiden muotoon ja asiasisällön laajuuteen. Kiinteän natiivikuvantamislaitteen käytöstä ja sen ominaisuuksista on olemassa kattava virtuaalinen oppimisympäristö, jota on hyödynnetty opetustilanteissa. Liikuteltavasta natiivikuvantamislaitteesta ei ole olemassa vastaavaa digitaalista käyttöohjemateriaalia röntgenhoitajaopiskelijoiden käyt-

töön. Liikuteltavalle natiivikuvantamislaitteelle on kuitenkin olemassa paperiset käyttöohjeet, jotka kattavat laitteen käynnistys- ja sammutusohjeet, kuvausohjeet sekä esitellyt kuvantamisvälineiden, kuten hilan ja detektorin käytöstä.

Kartoituksen myötä tuotoksen tarpeellisuus korostui, sillä liikuteltavalle natiivikuvantamislaitteelle ei ole olemassa käyttöohjeita, joihin olisi mahdollista tutustua ennen laboraatioharjoittelua. Tietämys laitteen käytöstä ja ominaisuuksista ennen sen konkreettista hyödyntämistä oppimisprosessissa luo pohjaa laitteen turvalliselle käytölle. Tämän vuoksi tuotoksella tavoiteltavaksi taitotasoksi asetettiin liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön hahmottaminen niin, että opiskelija pystyy hyödyntämään kyseistä laitetta laboraatioharjoituksissaan. Kuten luvussa 4.2 tuotiin ilmi, videomuotoiset materiaalit tarjoavat hyvän pedagogisen pohjan liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen opetusmateriaaleille. Video-oppimateriaalien avulla hyödynnetään useampia oppimistyyplejä, kuten auditiivista sekä visuaalista oppimista, mahdollistaen monipuolisemman muistijäljen ja syvemmän ymmärryksen opetettavasta aiheesta.

Ammatillisten opintojen tavoitteena on valmistaa opiskelijaa työelämään, mikä tulee huomioida oppimateriaalin kehittämisessä (Vilkka & Airaksinen 2003: 10). Tämän vuoksi kartoituksessa selvitettiin myös liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttötarkoitus työelämässä. Liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta käytetään pääasiassa osastokuvantamiseen. Tämän taustatiedon pohjalta koettiin tarpeelliseksi tuoda tuotokseen pääasiallisen käyttöohjeistuksen lisäksi myös käytäntöjä työelämästä. Tämän vuoksi video-oppimateriaalin kerrontaan on otettu mukaan osastokuvantaminen. Laitteen käytön havainnollistaminen kuvantamisprosessin vaiheittaisen etenemisen avulla koettiin selkeyttävän ja tuovan laitteen käytön eri vaiheet ja ominaisuudet yksityiskohtaisemmin esiin. Opinnäytetyön etenemisestä ja työskentelyn kuvauksesta kerrotaan tarkemmin luvussa 5.4.

5.3 Toimintaympäristö, kohderyhmä ja hyödynsaajat

Metropolia Ammattikorkeakoulu hyödyntää opetuksessaan erilaisia simuloituja laboraatiotiloja käytännön toiminnan harjoittelussa. Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelmalle suunnatuissa laboraatiotiloissa on erilaisia kuvantamiseen tarkoitettuja kuvantamisvälineitä, joita hyödynnetään röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimistilanteissa. Opinnäytetyön video-oppimateriaalin sisältämän tiedon toimintaympäristönä toimii kyseiset laboraatiotilat Myllypuron kampuksella. Lisäksi video-oppimateriaalin toimintaympäristönä hyödynnetään sähköistä oppimisympäristöä, jossa video-oppimateriaali sijaitsee.

Tuotoksen kohderyhmänä toimii opintojen eri vaiheissa olevat röntgenhoitajaopiskelijat, jotka hyödyntävät laboraatiotiloissa harjoitellessaan liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta. Heidän lisäksi hyödynsaajina toimivat myös Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opettajat, jotka käyttävät laitetta opetuksessaan.

5.4 Toiminnan eteneminen ja työskentelyn kuvaus

Opinnäytetyöprosessi koostuu vaiheittaisesta työskentelystä (kuvio 1). Työskentely etenee toimeksiannosta suunnitelma- ja toteutusvaiheeseen, jonka jälkeen prosessi päättyy työn raportointiin ja tiedottamiseen. Kuviossa 1 on havainnollistettu opinnäytetyöprosessin aikataulullista etenemisestä ja sen vaiheiden sisältöä. Prosessin laajuus on yhteensä 15 opintopistettä eli 405 tuntia työtä opiskelijaa kohden. Opinnäytetyön laajuus on toteutettu siten, että työmäärä vastaa opinnäytetyöhön varattua tuntimäärää.



Kuvio 1. Opinnäytetyöprosessin vaiheiden eteneminen ja sisältö.

Opinnäytetyön tarve ja toimeksianto nousivat esiin Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelmasta. Suunnitelmavaihe sijoittui syksylle 2021, jolloin aiheeseen sekä lähtökohtiin perehtyminen aloitettiin. Suunnitelmavaiheessa laadittiin kirjallinen suunnitelma, johon on kerätty aiheeseen liittyvää teoreettista viitekehystä sekä suunniteltu opinnäytetyön toteutusta. Teoriatietoa kerättiin liikuteltavasta

natiivikuvantamislaitteesta sekä materiaalista, joka tukee video-oppimateriaalin tekemistä. Suunnitelmavaiheessa pohdittiin video-oppimateriaalin toteutustapaa. Materiaali suunniteltiin tuotettavaksi pääosin videokuvana, jonka rinnalle otettaisiin myös valokuvia. Lisäksi suunniteltiin video-oppimateriaalin asiasisällön ja sen kerronnan rakennetta. Taustatietojen kartoituksen jälkeen päädyttiin suunnitelmavaiheessa liittämään osastokuvantamis- ja keuhkokuvantamisprosessit osaksi videon kerrontaa. Näin pyrittiin luomaan kerrontaan luontevaa etenemistä. Osastokuvantamisprosessista kertominen koettiin oleelliseksi osaksi liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttötarkoitusta työelämässä. Laadittu suunnitelma esiteltiin seminaaritilaisuudessa.

Opinnäytetyön toteutusvaihe sijoittui alkuvuoteen 2022 ja siinä toteutettiin opinnäytetyön tuotoksen eli video-oppimateriaalin tekeminen. Opinnäytetyön toteutusvaiheessa työn tarkoitusta, tavoitteita ja aiheen rajausta mietittiin uudelleen. Suunnitelmavaiheessa määritellyn keuhkokuvantamisen piirteistä kertominen video-oppimateriaalissa päätettiin rajata pois lopullisesta tuotoksesta. Keuhkokuvantamisprosessiin liittyvien aihealueiden tarkemman tarkastelun koettiin vievän huomion video-oppimateriaalin pääaiheesta eli liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä laboraatioharjoitteluissa.

Opinnäytetyön toteutusvaiheessa video-oppimateriaalin kehittäminen koostui eri vaiheista: tuotoksen käsikirjoituksen luomisesta, tuotoksen toteutuksesta sekä tuotoksen kehittämisestä. Näistä vaiheista kerrotaan tarkemmin seuraavissa luvuissa. Tuotoksen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitu video-oppimateriaaliin kohdistetut vaatimukset sekä laatukriteerit, jotka on määritelty tarkemmin luvuissa 4.2 ja 4.3. Kyseiset ohjeistukset suuntasivat työskentelyä sekä toimivat prosessissa tehtyjen valintojen perusteluina.

5.4.1 Tuotoksen käsikirjoituksen luominen

Opinnäytetyön tuotoksen suunnittelu aloitettiin sen asiasisällön luonnostelulla. Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen toimintoihin ja ominaisuuksiin perehdyttiin vieraillemalla Metropolia Ammattikorkeakoulun röntgenluokassa eli radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille suunnatussa laboraatiotilassa. Laitteen käyttöä harjoiteltiin konkreettisesti sekä havaintojen pohjalta tehtiin muistiinpanoja ja niiden tueksi otettiin älypuhelimella valokuvia. Kokemuksellisen perehtymisen lisäksi laitteen ominaisuuksiin paneuduttiin myös teoreettisen viitekehyksen sekä liikuteltavalle natiivikuvantamislaitteelle tehtyjen kirjallisten käyttöohjeiden ja lääketieteellisten kuvantamislaitteiden jäl-

leenmyyjän, Tromp Medical Oy:n, sähköisten käyttöohjeiden pohjalta. Tuotoksen käsikirjoituksen (liite 1) luominen aloitettiin näiden kautta syventyneen kokonaisuuden hahmottamisen myötä.

Osa liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöön liittyvästä opastuksesta etenee valitun anatomisen kohteen mukaisesti. Anatomiseksi kohteeksi valikoitui keuhkojen alueen kuvantaminen, sillä se on yleisempiä röntgentutkimuksia (Qvist ym. 2019: 14–15). Anatomisen kohteen valinnan myötä laitteen näyttönäkymässä käsiteltävien kuvanäkymien ja kuvankäsittelytyökalujen esittelyn koettiin olevan helpommin seurattavissa. Video-oppimateriaalin kerronnan luontevan etenemisen vuoksi kerrontaan haluttiin sisällyttää tiettyjen osastokuvantamisen piirteiden läpikäynti kuvausprosessin etenemisen mukaan. Tämän koettiin tuovan videoon myös työelämään valmistavaa aspektia. Keskeisimpänä aiheena keskityttiin kuitenkin liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksien ja käytön havainnollistamiseen Metropolia Ammattikorkeakoulun laboraatiotiloissa. Laitteen käyttö opetustilanteessa eroaa sen käytöstä työelämästä, sillä ammattikorkeakoulun oppimisympäristössä ei ole toimivaa yhteyttä potilastieto- tai kuvajärjestelmiin. Täten potilaan ja kuvauksen lisääminen sekä kuvien lähettäminen eroaa työelämän käytännöistä.

Käsikirjoitus muotoiltiin taulukkomuotoon, joka jaoteltiin pystysarakkeiden mukaan eri osa-alueisiin. Osa-alueiksi muotoutui: kohtausta ja otsikointi, kuvanäkymät ja efektit sekä kuvanäkymän selitys. Käsikirjoituksessa suunniteltiin ensimmäisenä osa-alue ”kohtausta ja otsikointi”, johon nimettiin tuotokseen sisällytettävät aihealueet. Jotta videon katsominen olisi mielekkäämpää, kattava asiasisältö jaettiin pienempiin aihealueisiin. Aihealueisiin jakamalla tuotoksessa käsiteltävä kokonaisuus pystyttiin sisällyttämään johdonmukaisesti yhteen videotiedostoon. Aihealueet muotoutuivat laitteen käytön vaiheista kuvantamisprosessin mukaisesti aina käynnistämisestä, kuvan oton sekä muokkauksen kautta laitteen käytön lopettamiseen ja sammuttamiseen. Laitteen käyttötarkoituksen selventäminen sekä turvallisuuden ja kuvausvälineiden käyttöön liittyvät seikat muotoutuivat omiksi aihealueikseen. Lisäksi jokaisesta aihealueesta on kerrottu niiden merkitys video-oppimateriaalin sisältöön. Käsikirjoituksen hahmottelun avulla videoon saatiin kartoitettua olennaista asiasisältöä.

Aihealueiden eli kohtausten muotoutuessa pohdittiin, millainen kuvanäkymä kohtauksissa olisi. Kuvanäkymällä tarkoitetaan tässä käsikirjoituksessa sitä, mitä kohtauksessa tapahtuu sekä millaisesta kuvamateriaalista se muotoutuu. Kuvamateriaalilla tarkoitetaan kohtauksen muotoutumista videokuvasta, pysäytyskuvista tai säätöpaneelin näyttökuvista. Tuotoksen suunnittelussa huomioitiin monimuotoiset oppimistyylit, jotta sen

tarjoama informaatio välittyisi mahdollisimman kattavasti. Kohtauksiin suunniteltiin audiona sekä tekstityksenä toimiva kuvanäkymän selostus, jossa huomioitiin johdonmukaisuus, käyttäjälähtöinen kieli sekä kohderyhmän puhuttelu. Käsikirjoitukseen suunniteltiin alustavia hahmotelmia eri efekteistä selventämään eri kuvanäkymiä ja kerrontaa. Tuotoksen sisällön suunnittelussa otettiin huomioon kohderyhmälle tavoiteltava taitotaso. Video-oppimateriaalin pituudeksi hahmoteltiin noin seitsemän minuuttia. Käsikirjoitus tehtiin mahdollisimman kattavaksi ensimmäistä kuvauspäivää varten.

5.4.2 Tuotoksen toteutus

Tuotoksen varsinainen toteutus aloitettiin siihen vaadittavien video- ja kuvamateriaalien kuvaamisella käsikirjoituksen mukaisesti. Tuotoksen materiaalien kuvaamiseen varattiin kaksi erillistä kuvauspäivää. Kuvaukset tapahtuivat Metropolia Ammattikorkeakoulun Myllypuron kampuksen opetustilassa MPB3020. Opetustilan välineistö järjesteltiin ja aseteltiin niin, että kuvanäkymissä olisi mahdollisimman vähän ylimääräisiä esineitä häiritsemässä katsojan keskittymistä. Apuna tässä käytettiin opetustilasta löytyneitä liikuteltavia näkösuojia eli sermejä. Katsojan huomio haluttiin pitää liikuteltavassa natiivikuvantamislaitteessa sekä sen käyttöä havainnollistavassa röntgenhoitajaopiskelijassa. Potilaan roolissa videolla toimii hoitotyön harjoitusnukke. Laitteen säätöpaneelin kuvanäkymissä hyödynnettävä keuhkokuva otettiin valvotusti oikeaa ihmistä simuloivasta röntgen fantomista sen realistisemmän anatomian vuoksi.

Tuotoksen materiaalit kuvattiin Apple iPhone 12 -älypuhelimella. Kuvausvälineen kuvanlaatu koettiin riittäväksi tähän tuotokseen, sillä videokuvasta on selkeästi erotettavissa kuvantamislaitteen operointiin vaadittavat vaiheet ja laitteen säädöt. Kuvausvälineen helppokäyttöisyyden ansiosta otetun video- ja kuvamateriaalin onnistuminen, riittävyys ja soveltuvuus oli helposti tarkistettavissa kuvauksen yhteydessä, joten otoksia pystyttiin tarvittaessa uusimaan heti. Kuvaamisen apuna käytettiin kolmijalkaa vakauttamaan video- ja kuvanäkymiä. Liikkuvaa videokuvaa otettiin käyttäen apuna liikuteltavaa tuolia, jotta kuvanäkymä liikkuisi mahdollisimman tasaisesti. Käsikirjoitusta muokattiin kuvausten yhteydessä, mikäli siinä huomattiin puutteita tai asiavirheitä.

Ensimmäisenä kuvauspäivänä kuvattiin kaikki ne kohtaukset, jotka sisälsivät videoita tai kuvia, lukuun ottamatta säätöpaneelistä otettavia näyttökuvia. Kohtauksia kuvatessa taustalla puhuttiin käsikirjoitukseen luonnosteltuja ääniselostuksia. Tämä auttoi tarvittavan videomateriaalin pituuden määrittelyssä. Kuvausten edetessä käsikirjoitusta täydennettiin tarvittaessa sekä kohtausten järjestystä vaihdettiin sujuvamman ja loogisemman kuvausprosessin mukaisen kerronnan saavuttamiseksi. Toisena kuvauspäivänä

keskityttiin laitteen näytöstä otettavien näyttökuvien tallentamiseen. Laitteen Windows-pohjainen käyttöjärjestelmä mahdollisti kuvakaappauksien ottamisen laitteen näytöstä kuvakaappaustyökalun avulla. Valmiit näyttökuvat siirrettiin suoraan laitteesta tyhjälle muistitikulle. Kuvausten päätteeksi materiaalit siirrettiin jaettuun kansioon OneDrive-pilvipalveluun.

Otettuja video- ja kuvamateriaaleja analysoitiin ja niistä valittiin onnistuneimmat ja toimintaa selkeimmin havainnollistavat otokset tulevaa videota varten. Tuotoksen videokuvia muokattiin videoiden editoimiseen tarkoitettulla Adobe Premiere Pro -sovelluksella. Videoleikkeistä poistettiin ylimääräiset osuudet ja esittämisnopeuksia säädettiin. Lisäksi videoleikkeistä luotiin pysäytyskuvia, joita muokattiin Adobe Photoshop -sovelluksella. Samanaikaisesti näyttökuvien editointi aloitettiin puolestaan graafiseen suunnitteluun tarkoitettulla Canva-verkkosovelluksella. Sovelluksella pystyttiin editoimaan näyttökuvia ja niiden ajoituksia omaksi videoleikkeekseen. Pysäytys- ja näyttökuviin lisättiin efektejä Adobe Photoshop- ja Canva-sovellusten avulla tarkentamaan olennaisien kohtien hahmottamista kerronnan edetessä. Video- ja kuvanäkymissä käytettiin punaisia ympyrä-, neliö- ja nuoliefektejä sekä aihealueet erotettiin toisistaan otsikoin.

Videon puheselostuksen taltioimiseen käytettiin erillistä Blue Microphones Snowball iCE -mikrofonia äänenlaadun optimoimiseksi. Ääniraita luotiin audion editointiin tarkoitettuun Audacity-sovellukseen, jossa siitä editoitiin pois äänenlaatua heikentävää taustakohinaa. Editoidut video- ja kuvanäkymät sekä ääniraita yhdistettiin lopulta Adobe Premiere Pro -sovelluksella käsikirjoituksen mukaisessa järjestyksessä videokokonaisuudeksi, joka ladattiin OneDrive-pilvipalveluun. Video-oppimateriaalin pituus oli tässä vaiheessa noin 12,5 minuuttia.

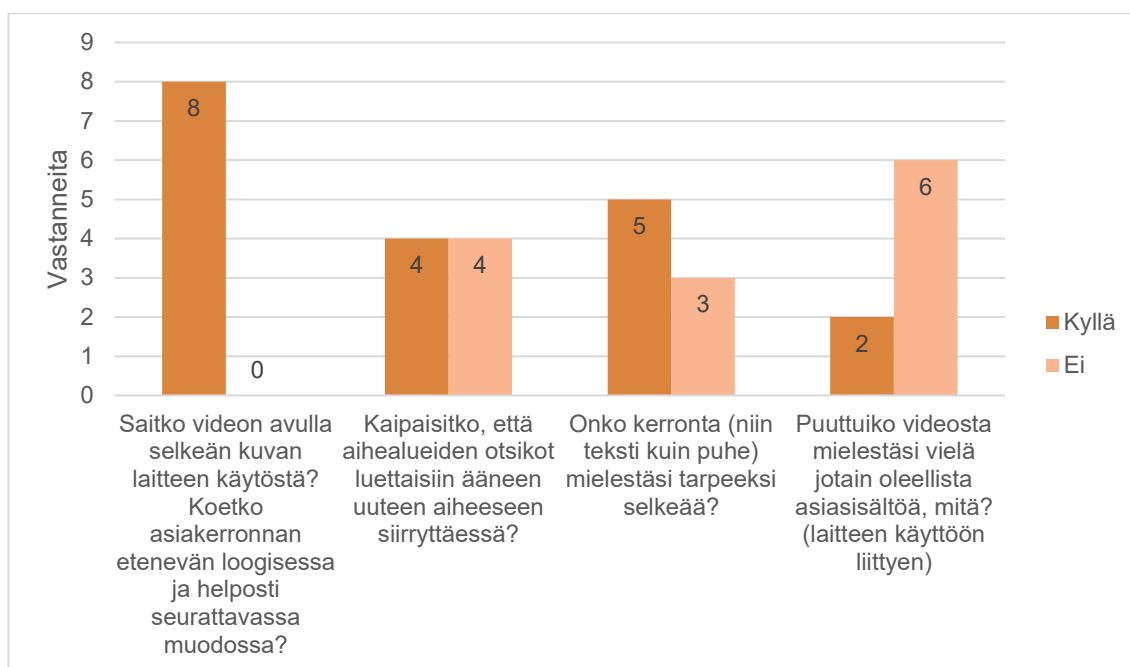
5.4.3 Tuotoksen kehittäminen

Tuotoksen informatiivisuutta ja selkeyttä arvioidessa kehittämiseen otettiin mukaan kohderyhmän edustajia, jotta tuotoksen arviointi ei jäisi opinnäytetyön toteuttajien subjektiiviseksi näkemykseksi. Tuotoksen arviointia ja kehittämistä varten laadittiin sähköinen E-lomakkeelle (liite 2) luotu kysely. Kyselylomakkeen yhteyteen liitettiin hyperlinkki, jonka kautta pääsi tarkastelemaan tuotosta jaettuun kansioon OneDrive-pilvipalvelussa. Kyselylomake kohdistettiin neljälle eri ryhmälle, jotka koostuivat eri opiskeluvaiheissa olevista röntgenhoitajaopiskelijoista. Kyselyä varten valikoitiin ryhmät, jotka olivat suorittaneet natiivikuvantamisen laboraatiot, jotta videon asiasisällöstä saatiin asiantuntevaa palautetta. Tarkoituksena oli, että vastaukset suuntaavat video-oppimateri-

aalin kehittämistä, jotta lopullinen tuotos olisi mahdollisimman katselija- ja kuuntelijajays-tävällinen sekä kohderyhmää tarkoituksenmukaisesti palveleva. E-lomakkeen alussa kohderyhmälle kerrottiin työn tarkoitus, lyhyt esittely aiheesta sekä painotettiin tuotok-sen keskeneräisyyttä ja kehittämistarkoitusta. Vastausaikaa annettiin viisi vuorokautta. Kyselyyn vastaaminen oli vapaaehtoista sekä anonyymiä.

Lomakkeen kysymyksien luomisessa keskityttiin tiedon välittymisen sekä kokonaisuuden selkeyden kehittämistä edistäviin seikkoihin. Osa kysymyksistä oli tarkennettuja kysymyksiä tietyistä aihepiireistä, kun taas osa kysymyksistä koski laajemmin koko ko-konaisuutta. Lomake rakentui kyllä/ei-kysymyksistä sekä avoimista kysymyksistä, joihin sai antaa vapaasti palautetta omin sanoin. Kyselyssä huomioitiin myös kyllä/ei-kysy-myksien kohdalla vapaan palautteen antamisen mahdollisuus, jotta vastaajalle herän-neitä ajatuksia saataisiin mahdollisimman kattavasti kerättyä. Kysymyksillä ohjattiin vastaajaa pohtimaan videon eri piirteitä, kuten asiasisällön riittävyttä, selkeyttä, tuo-toksen pituutta sekä mahdollisia puutteita tai kehittämisehdotuksia. Kysymykset luotiin muodoltaan kuitenkin mahdollisimman neutraaleiksi, jotta vastaajaa ei johdatella tiet-tyyn ennakkonäkemykseen. Kyselyllä pyrittiin hahmottamaan kohderyhmän odotuksia ja tarpeita materiaalin sisällön sekä laadun suhteen.

Kyselylomakkeeseen saatiin vastauksia kahdeksalta eri henkilöltä. Alla esitetystä kuvi-ossa 2 on havainnollistettu kyllä/ei-vastauksia saaneiden kysymyksien vastausja-kaumaa. Vastauksista kävi ilmi, että kaikki vastaajat pitivät videota yleisesti selkeänä ja loogisena kokonaisuutena. Laitteen käytön kattava ja yksityiskohtainen kerronta sai ky-selyssä positiivista palautetta. Kaikki vastaajat kokivat asiasisällön informatiivisuuden välittyvän selkeästi. Myös videon sen hetkinen pituus koettiin sopivaksi. Kukaan ei eh-dottanut pituuden lyhentämistä, vaikka pituus oli lähes kaksinkertaistunut suunniteltuun pituuteen verrattuna.



Kuvio 2. E-lomake kyselyn tulokset, joihin vastattu kyllä/ei-vastauksilla.

Lomakkeessa kysyttiin tarkentavasti aihealueiden otsikoiden ääneen lukemisen sekä osastokuvantamiseen liittyvien huomioiden sisällyttämisen tarpeellisuudesta. Otsikoiden ääneen lukemisen tarpeellisuudesta vastaukset menivät tasan (kuvio 2). Osastokuvantamiseen liittyviä huomioita pidettiin miellyttävänä lisäyksenä videoon, sillä työelämästä tulevia osastokuvantamisen toimintatapoja pidettiin käytännönläheisinä ja tärkeinä ammatillisen kehittymisen kannalta. Tämä vahvisti osastokuvantamisen piirteiden sisällyttämistä tuotokseen.

Kyselylomakkeessa vastaajilta toivottiin avointa kirjallista palautetta tuotoksen kehittämistarpeisiin liittyen. Saadut kehittämissuhteet liittyivät ääniselostuksen puhonpeuteen sekä säätöpaneelin näyttökuvien epätarkkaan kuvanlaatuun. Palautteista kävi ilmi, että puhetta toivottiin selkeämmäksi ja hitaammaksi. Puhe eteni liian nopeasti kohtausten kuvanäkymän ajan ollessa kerrontaan suhteutettuna liian vähäinen. Tämän vuoksi eri kohtausten aikoja pidennettiin ja videon ääniselostus äänitettiin uudelleen. Kyselyn palautteen pohjalta äänenlaatua parannettiin muuttamalla puhe rauhallisemmaksi sekä vakioimalla äänitysympäristö, jotta ääniselostus pysyy mahdollisimman tasalaatuisena ja näin kuuntelijaystävällisenä. Uutta ääniraitaa editoitiin äänenvoimakkuutta nostamalla sekä poistamalla siitä laatua heikentävää taustakohinaa. Rauhallisemmalla puhetyylillä ja ääninauhan editoinnilla saatiin valmiiseen tuotokseen selkeästi ymmärrettävä ja seurattava selostus. Videon ääniselostuksen ohelle audioon lisättiin kerronnan seuraamisen helpottamiseksi myös aihealueiden otsikoiden kerronta, jota puolet vastaajista oli toivonut (kuvio 2).

Laitteen säätöpaneelin näyttökuvien epätarkkuuteen liittyvään ongelmaan saatiin kehitettyä toimiva ratkaisu. Editoidut näyttökuvat ladattiin tietokoneelle Canva-sovelluksesta suurennettuina kuvakokoon 4800 x 2700 kuvapistettä. Tietokoneelta kuvat siirrettiin yksitellen Adobe Premiere Pro -sovellukseen, jossa niiden ajoitukset asetettiin kuva kerrallaan. Näin kuvanlaatua ja toimintojen seurattavuutta saatiin parannettua.

Kehittämiskohteeksi nousi myös kuvausprosessin kokonaisuuden luontevamman etenemisen saavuttamiseksi toive kohtauksesta, jossa detektori asetetaan potilaan selän alle osastokuvantamistilanteessa. Kyseistä lisäkohtausta toivoi kaksi eri vastaajaa, joten kohtausten puuttuminen nähtiin rakenteen luontevuutta heikentävänä tekijänä. Tämän vuoksi kohtaus päätettiin lisätä lopulliseen tuotokseen. Kohtaus kuvattiin erillisenä päivänä, ja huomiota kiinnitettiin siihen, että kuvausympäristö olisi mahdollisimman samankaltainen kuin aikaisemmin kuvatuissa kohtauksissa. Aikaisemmin kuvattuja kohtauksia oli samalla mahdollista uusia, mutta ensimmäisten kuvauspäivien otokset koettiin riittäviksi, joten uusintoja ei tarvittu. Kuvattu kohtaus lisättiin videon kerrontaan sopivaan kohtaan.

Uudelleen ajoitetut videoleikkeet ja näyttökuvat, lisätty kohtaus sekä uusi ääniraita liitettiin jälleen videokokonaisuudeksi. Lopuksi videomateriaali viimeisteltiin lisäämällä sen äänikerrontaa vastaava tekstitys Adobe Premiere Pro -sovelluksella. Tekstityksen taustasävy asetettiin siten, että teksti erottuu selkeästi taustasta kaikissa kohtauksissa ja on täten helposti luettavissa.

6 Opinnäytetyön tuotos

Opinnäytetyön tuotoksena toteutuneen video-oppimateriaalin kesto on noin 14 minuuttia ja se koostuu useista havainnollistavista valokuvista, säätöpaneelin näyttökuvista, liikkuvasta videosta, videon pysäytyskuvista sekä aihealueiden otsikoinneista ja käsiteltävää asiaa täsmentävistä efekteistä. Sisältö on esitetty sekä puhutussa että tekstityssä muodossa. Laitteen käyttöä havainnollistetaan keuhkojen alueen osastokuvantamisprosessin kronologisen kulun kautta.

Video-oppimateriaaliin on kerätty laitteen käytön kannalta oleelliset toiminnot aihealueittain. Ominaisuuksista ja käyttöön liittyvistä toiminnoista on kerrottu eri aihealueiden yksityiskohtaisella läpikäymisellä (liite 1). Videon seurannan selkeyttämiseksi aihealueet on eroteltu toisistaan informatiivisin ja lyhyin väliotsikoin. Väliotsikot johdattelevat uuteen aihealueeseen siirtymistä. Aihealueet videossa ovat:

- käyttötarkoitus
- turvallisuus ja säilytyslokerot
- käynnistysprosessi ja kirjautuminen
- röntgenputken- ja laitteen liikuttaminen
- detektorin- ja hilan käyttö
- kuvaustietojen valinta ja kuvausnäkyvä
- osastokuvantamisen erityispiirteitä
- rajaaminen
- valotus eli eksponointi
- säteilysuojelu osastokuvantamisessa
- kuvankäsittelytyökalut
- käytön lopettaminen.

Keuhkojen alueen kuvantamista on käytetty apuna kuvaustietojen valinnan, kuvausnäkyvän sekä kuvankäsittelytyökalujen esittelyssä. Asiasisältöön on sisällytetty osastokuvantamisen piirteitä, kuten detektorin asettaminen potilaan selän alle sekä säteily-suojelu osastokuvantamisessa. Lisäksi osastokuvantamisprosessin avulla on havainnollistettu liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksista kaihtimien eli blendojen käyttö sekä röntgenputken ja detektorin kohdistus. Opinnäytetyön lopullisen tuotoksen asiasisältö havainnollistaa röntgenhoitajaopiskelijoille liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksia ja käyttöä selkeällä, helposti lähestyttävällä video-oppimateriaalilla.

Lopullinen tuotos, video-oppimateriaali, on luovutettu MP4-tiedostona Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön OneDrive-pilvipalvelun jaetun kansion välityksellä. Opinnäytetyön toteuttajat eivät ota kantaa video-oppimateriaalin edelleen jakeluun tai käyttöön.

7 Pohdinta

7.1 Tuotoksen tarkastelu

Opinnäytetyön tuotos vastaa sille asetettua tarkoitusta. Opinnäytetyön tuotos havainnollistaa röntgenhoitajaopiskelijoille liikuteltavan kuvantamislaitteen ominaisuuksia ja käyttöä selkeällä, helposti lähestyttävällä video-oppimateriaalilla. Videon asiasisällön avulla opiskelijan on mahdollista saavuttaa tuotoksella tavoiteltu taitotaso, eli opiskelija pystyy käyttämään liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta osana laboraatioharjoittelua.

Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ja sen käyttöön liittyvää teoriaa on laajasti, jonka vuoksi tuotosta tehdessä oli tehtävä rajauksia. Opinnäytetyön laajuuden puitteissa perusteellisempi laitteen tai osastokuvantamisen ominaisuuksien kerronta ei ollut mahdollista. Tuotoksessa kuitenkin sivutaan osastokuvantamisen piirteitä, sillä työelämässä liikuteltava natiivikuvantamislaitte ja osastokuvantaminen kuuluvat olennaisesti toisiinsa. Vaikka keuhkojen alueen kuvantaminen on jätetty videoon havainnollistamaan prosessin kulkua, on siitä tarkempi kerronta lopulta rajattu pois, sillä sen koettiin vievän huomion pois tuotoksen päätarkoituksesta. Päätös rajauksen asettamisesta selkeytti huomattavasti teoriapohjan kerryttämistä sekä tuotoksen suunnittelua ja luomista.

Tuotoksen asiasisällön laajuuden määrittelyssä oli otettava huomioon tuotoksen pituuden pysyminen riittävän lyhyenä, jotta katsojan mielenkiinto ja keskittyminen pysyy yllä. Video oli testivaiheessa yli 12 minuuttia pitkä, jonka arveltiin olevan mielenkiinnon ylläpysymisen kannalta haasteellista. Kyselylomakkeeseen vastanneiden mielestä pituus oli kuitenkin sopiva, joten videon asiasisältöä ei lähdetty karsimaan pituuden lyhentämiseksi. Videoon lisättiin palautteiden perusteella kohtauksia loogisemman ja sujuvamman lopputuloksen saavuttamiseksi, joten videon kokonaispituus oli lopulta noin 14 minuuttia.

Tuotoksen teknisessä toteutuksessa otettiin onnistuneesti huomioon kuvanäkymän ja kerronnan selkeä sekä looginen eteneminen. Laadussa ilmenneet ongelmat saatiin ratkaistua riittävästi siten, että kokonaisuudessaan videon avulla saadaan välitettyä katsojalle oleellinen informaatio. Editointivaiheessa lisätyt liikkuvan kuvan pysäytykset sekä efektit selkeyttävät kerronnassa käsitellyjä vaiheita. Tämä auttaa katsojaa hahmottamaan paremmin laitteen kokonaisuuden ja esitelyjen toimintojen sijainnit. Optimaalisimman kuvan- ja äänenlaadun takaamiseksi video-oppimateriaalin katseluun ei suositella käytettäväksi mobiililaitetta.

Videon yksityiskohtaisen, kattavan ja selkeän ohjeistuksen avulla opiskelija pystyy käyttämään liikuteltavaa natiivikuvantamislaitetta laboraatioharjoituksissa. Tuotoksen avulla voidaan tuoda pedagogista lisäarvoa ammatilliseen koulutukseen huomioimalla monipuoliset oppimistyyliä ja opetustavat. Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön hahmottaminen tukee opintojen aikaisen oppimisen lisäksi myös työelämään siirtymistä. Videolla esitetyiden osastokuvantamisen piirteiden avulla opiskelija voi hahmottaa paremmin laitteen käyttöä työelämässä. Tämä tukee opiskelijan työelämävalmiuksia. Video-oppimateriaalia voi hyödyntää myös Metropolia Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opettajat. Tuotosta on ajateltu hyödynnettävän

osana natiivikuvantamisen opetusta liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytön havainnollistamiseen ja käytännön toiminnan ohjeistuksena, mutta materiaalin käyttöä muilla opintojaksoilla ei poissuljeta.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Työssä noudatetaan Metropolia Ammattikorkeakoulun määrittelemiä opinnäytetyötä koskevia kirjallisen työn ohjeita sekä hyviä tieteellisiä käytäntöjä ja eettisiä suosituksia. Käytäntöihin kuuluu tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen, kuten rehellisyyden, huolellisuuden ja tarkkuuden noudattaminen kaikissa opinnäytetyöprosessin vaiheissa (Arene 2020). Toiminnallisen opinnäytetyön oppimateriaalin kehittämisessä on huomioitu lähdekritiikki, jolla tarkoitetaan hankitun tiedon kriittistä ja monipuolista tarkastelua. Tiedonlähteitä tarkastellessa on kiinnitetty huomiota lähteiden oikeellisuuteen ja luotettavuuteen. (Vilka & Airaksinen 2003: 53.) Lähteiksi valikoituivat erilaiset alan asiantuntijajulkaisut, tutkimukset, painetut teokset, selvitykset sekä pro gradu -tutkielma. Lähteinä on käytetty myös laitevalmistajan materiaalia, jota on tarkasteltu kriittisesti lähteen kaupallisuuden takia. Lähdemateriaalina on hyödynnetty monipuolisesti sekä suomen- että englanninkielisiä julkaisuja ja painoksia. Opinnäytetyön tekijät omaavat hyvän kieli- taidon, mutta pienimuotoisten käännösvirheiden mahdollisuutta ei voida täysin poissulkea.

Tiedonhankinnassa tulee huomioida lähteiden eettinen kestävyys ja tieteellisen tutkimuksen kriteerien täyttäminen (Arene 2020). Lähdemateriaali on pyritty valitsemaan mahdollisimman tuoreiden tutkimusten, artikkeleiden ja painosten mukaan. Myös vanhempaa materiaalia on kuitenkin harkiten käytetty, eritoten painetuissa teoksissa. Vanhempia painoksia tarkastellessa huomiota kiinnitettiin erityisesti tiedon ajantasaisuuteen. Tekijänoikeudet on huomioitu ja lähdeluettelon lisäksi tekstiin on merkitty asianmukaisesti lähdeviitteet. Tietolähteiden sisältämiä tekstejä ei ole esitetty sellaisinaan eikä niistä saatua tietoa ole vääristelty. Viitteiden luomisessa on huolehdittu niiden selkeydestä, johdonmukaisuudesta, yhteneväisyydestä sekä löydettävyydestä, jotta lähteiden luotettavuus ja tiedon paikkansapitävyys on helppo tarkistaa.

Tuotoksen riittävyttä ja käyttötarkoitukseen soveltuvuutta kartoitettiin kohderyhmälle suunnatun kyselyn avulla. Kyselyn eettisyyttä noudattaa siihen vastaamisen vapaaehtoisuus sekä anonymiys. Kyselyn toteuttamista varten ei vaadittu tutkimusluvan hankintaa. Kyselyn vastauksien yleistettävyyttä tulee tarkastella varauksella, sillä vastaajien määrä eli otos edustaa vain pientä osaa Metropolia Ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoista. Kyselyn kohderyhmän vastausprosentti oli kuitenkin riittävä ja

tuloksia hyödynnettiin tuotoksen kehittämässä. Tuotoksen katsottiin muotoutuvan näin täsmällisemmin kohdeyleisöä palvelevaksi. Kyselyn vastaukset käsiteltiin ja raportoitiin rehellisesti niitä vääristelemättä.

Opinnäytetyön tuotos toimii luotettavana oppimisen välineenä, sillä asiasisältö on suunniteltu huolellisesti sekä sen sisältämien tietojen paikkansapitävyys on pyritty varmistamaan ennen sen luovuttamista Metropolia Ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön. Video-oppimateriaali voi toimia opetuksen osana niin pitkään, kun kyseisen liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuudet eivät muutu. Mikäli laitteen käyttöön tehdään merkittäviä muutoksia, tulee videon soveltuvuus opetuskäyttöön tarkistaa.

Videon toteutukseen ei vaadittu virallisia lupa-asiakirjoja, sillä videolla ei esiintynyt opinnäytetyöryhmän ulkopuolisia henkilöitä ja se toteutettiin kokonaisuudessaan itse. Tuotoksen sisällön hankinnassa ei käytetty aitoja henkilötietoja tai potilasmateriaalia. Opinnäytetyön toteutuksesta laadittiin sopimus Metropolia Ammattikorkeakoulun kanssa, mikä antaa kyseiselle oppilaitokselle oikeudet käyttää opinnäytetyön tuotoksena syntyneitä video-oppimateriaalia opetuskäytössä rajoituksitta.

7.3 Kehittämisehdotukset

Metropolia Ammattikorkeakoulun liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä on olemassa kirjallinen käyttöohje sekä tämän opinnäytetyön tuotoksena syntynyt video-oppimateriaali. Opinnäytetyön laajuuden rajallisuuden vuoksi tuotoksena syntyneeseen videoon jouduttiin tekemään selkeitä rajoituksia sisällön suhteen. Rajausten takia opinnäytetyön prosessin aikana jatkokehittämisehdotukseksi heräsi laajempaan tarkasteluun soveltuvan virtuaalisen oppimisympäristön luominen, esimerkiksi natiivikuvantamisen opetuksen yhteyteen. Virtuaaliseen oppimisympäristöön voisi sisällyttää kattavammin tietoa liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen ominaisuuksien lisäksi sen käytöstä työelämässä osastokuvantamisen muodossa. Tämä voisi tuoda syvällisempää ja kokonaisvaltaisempaa ymmärrystä liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöön liittyvistä piirteistä sekä tukea ammatillista kehittymistä ja työelämävalmiuksia kattavammin.

7.4 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyöprosessi on tukenut sen tekijöiden ammatillista kasvua monin eri tavoin. Osastokuvantamista tai liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttöä koskevia oppimistavoitteita ei ole erikseen määritetty radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelmassa, mutta ne liittyvät olennaisesti röntgenhoitajan työnkuvaan.

Opinnäytetyöprosessi konkretisoi ja syvensi aiheeseen liittyvää teoria- ja käytännön-osaamista. Teoriaosaaminen kehittyi erityisesti natiiviröntgenlaitteiden toimintaperiaatteiden ja osastokuvantamisprosessiin syventymällä. Näiden kautta varmuus omasta ammatillisesta osaamisesta vahvistui.

Opinnäytetyö toteutettiin yhteisvastuullisesti. Päätökset opinnäytetyöhön ja sen tuotokseen liittyen tehtiin yhdessä koko prosessin ajan. Haasteiden kohdalla niihin tartuttiin yhteisesti, mikä auttoi työelämässäkin vaadittavien ongelmanratkaisutaitojen omaksumisessa. Yhteistoiminnallisella vuorovaikutuksella on ollut tärkeä merkitys yhteistyötaitojen kehittymisen kannalta, minkä lisäksi prosessi on opettanut pitkäjänteisyyttä ja joustavuutta.

Opinnäytetyöprosessi kehitti tiedonhaun taitoja sekä opetti lähdekriittisyyttä. Opinnäytetyön aihe oli itsessään laaja kokonaisuus. Kartoitettu tieto ohjasi kriittiseen tarkasteluun aiheen rajaamisen suhteen. Aiheen rajaaminen tuotoksen tarkoituksen kannalta oleellisiin asioihin oli haastava, mutta tärkeä osa oppimisprosessia. Oman toiminnan kriittinen arviointi ja tarkastelu kehittyivät opinnäytetyöprosessin aikana. Tätä tuki prosessin aikana oppilaitoksen tarjoamat työpajat ja ohjauskeskustelut. Prosessin aikana omaksettuja kehittämistyön taitoja pystytään hyödyntämään myös työelämässä.

Lähteet

Ahvenjärvi, Lauri 2017. Thoraxkuvaus. Teoksessa Sequeiros, Roberto Blanco & Koskinen, Seppo & Aronen, Hannu & Lundbom, Nina & Vanninen, Ritva & Tervonen, Seppo. (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Arene = Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto.

Arene 2020. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset. Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry. Päivitetty 9.1.2020. <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf?_t=1578480382>. Viitattu 15.3.2022.

Carestream 2019. DRX Family of Mobile Solutions Brochure. DRX-Revolution. Mobile X-ray. Products. Carestream. <https://www.carestream.com/fi/fi/-/media/publicsite/resources/radiography-and-health-it/product-brochures/radiography/dr/pdf/brochure_drx_mobile_family_201910.pdf?sc_lang=fi-fi>. Viitattu 5.2.2022.

Carlton, Richard R. & Adler, Arlene McKenna 2013. Radiographic Imaging – Concepts and Principles. 5th Edition. NewYork: Delmar Cengage Learning.

De Boo, D.W. & Weber, M. & Deurloo, E.E. & Streekstra, G.J. & Freling, N.J. & Dongelmans, D.A. & Schaefer-Prokop, C.M. 2011. Computed radiography versus mobile direct radiography for bedside chest radiographs: Impact of dose on image quality and reader agreement. *Clinical Radiology* 66. 826–832.

DRX-Revolution Mobile Imaging System. Mobile X-ray. Products. Carestream. <<https://www.carestream.com/en/us/medical/dr-systems/mobile-x-ray/carestream-drx-revolution>>. Viitattu 3.4.2022.

Eisenhuber, Edith & Schaefer-Prokop, Cornelia M & Prosch, Helmut & Schima, Wolfgang 2012. Bedside Chest Radiography. *Respiratory Care* 57 (3). 427–443. <<http://rc.rcjournal.com/content/57/3/427>>. Viitattu 13.9.2021.

El Hussein, Mohamed Toufic & Osuji, Joseph & Salyers, Vincent. 2016. Use of Visual Narrative Illustrations to Teach Pathophysiology Concepts to Nursing Students. *Journal of Nursing Education* 55 (2). 109–112.

Fanning, Ruth M. & Gaba, David M. 2007. The Role of Debriefing in Simulation-Based Learning. *Simulation in Healthcare. Journal of the Society for Simulation in Healthcare* 2 (2). 115–125.

Hakkarainen, Päivi & Kumpulainen, Kari 2011. Kuva liikkuu- pysytkö mukana?. Teoksessa Hakkarainen, Päivi & Kumpulainen, Kari (toim.). Liikkuva kuva: muuttuva opetus ja oppiminen. E-kirja. Kokkola: Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 7–21.

Johansson, Katarina & Wiklund, Christoffer 2020. Putket ja piuhat keuhkokuvassa. Näin tutkin. Teoksessa Helka Parviainen (toim.). Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 136. 544–552.

Jurvelin, Jukka S. 2005. Röntgenkuvaus. Teoksessa Soimakallio, Seppo & Kivisaari, Leena & Manninen, Hannu & Svedström, Erkki & Tervonen, Osmo (toim.). Radiologia. Helsinki: WSOY.

Järvenpää, Ritva 2017. Thoraxkuva ja sen tulkinta. Teoksessa Sequeiros, Roberto Blanco & Koskinen, Seppo & Aronen, Hannu & Lundbom, Nina & Vanninen, Ritva & Tervonen, Seppo. (toim.) Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kawamura, Takahiro & Naito, Satoshi & Okano, Kayo & Yamada, Masahiko 2015. Improvement in Image Quality and Workflow of X-Ray Examinations using a New Image Processing Method, "Virtual Grid Technology". Imaging Technology Center. Japan: Fujifilm Corporation. 21–27. <https://asset.fujifilm.com/www/jp/files/2019-12/af33379bc12c07f84a63f59ebdeef431/ff_rd060_004_en.pdf>. Viitattu 5.10.2021.

Kentz, Maj-Britt & Kukkonen, Ilkka 2011. Liikkuva kuva ja Second life – muuttuva opettajuus. Liikkuva kuva ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Teoksessa Hakkarainen, Päivi & Kumpulainen, Kari (toim.). Liikkuva kuva: muuttuva opetus ja oppiminen. E-kirja. Kokkola: Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 118–166.

Keränen, Vesa & Penttinen, Jukka 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä: WSOY.

Lehtonen, Päivi 2011. Voimauttava video ohjaustyössä. Liikkuva kuva ammatillisen osaamisen kehittämisessä. Teoksessa Hakkarainen, Päivi & Kumpulainen, Kari (toim.). Liikkuva kuva: muuttuva opetus ja oppiminen. E-kirja. Kokkola: Jyväskylän yliopisto, Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 118–166.

Ljubojevic, Milos & Stancovic, Srecko & Vaskovic, Jelena & Vaskovic, Vojkan 2014. Using Supplementary Video in Multimedia Instruction as a Teaching Tool to Increase Efficiency of Learning and Quality of Experience. The International Review of Research in Open and Distance Learning 15 (3). 275–291.

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2021. Opetussuunnitelma 2021. Radiografia ja sädehoito. <<https://opinto-opas.metropolia.fi/fi/88094/fi/70311/SXM21S1/year/2021>>. Viitattu 8.10.2021.

Moeller, Torsten & Reif Emil 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. Including Positioning for Conventional Angiography, CT, and MRI. Teoksessa Abel, Eleonore & Attwood-Wood, Dyan & Braun, Monika & Hoffmann, Beate & Hohenberg, Gregor & Kadel, Sabine & Koch, Christiane & Oetjen, Hans Werner & Paarmann, Marcel & Riegler, Christa (toim.) 2. painos. Stuttgart, New York: Thieme.

Nieminen, Miika & Oikarinen, Heljä 2017. Säteilysuojelu ja optimointi. Teoksessa Sequeiros, Roberto Blanco & Koskinen, Seppo & Aronen, Hannu & Lundbom, Nina &

Vanninen, Ritva & Tervonen, Seppo (toim.). Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Opetushallitus 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Työryhmän raportti 16.12.2005. Helsinki: Edita Prima Oy. <<http://www.mit.jyu.fi/ope/kurssit/TIES462/Materiaalit/laatukriteerit.pdf>>. Viitattu 10.2.2022.

Opetushallitus 2012. Laatu e-oppimateriaaleihin. E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessa. Ilomäki, Liisa (toim.). Oppaat ja käsikirjat 2012. 5.painos. E-kirja. Helsinki: Edita Prima Oy.

Pirnes, Teppo 2018. Opetusvideoiden käyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Informaatioteknologian tiedekunta. <<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/57812/URN%3ANBN%3Afi%3Aaju-201805022415.pdf>>. Viitattu 5.2.2022.

Qvist, Maarit & Suutari, Juha & Kangasniemi, Markus 2019. Natiiviröntgentutkimukset. Teoksessa Ruonala, Verner (toim.). Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018. STUK-B 242. Helsinki: Säteilyturvakeskus. 3–34. <<https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138743/STUK-B242.pdf?sequence=1>>. Viitattu 13.9.2021.

Sequeiros, Roberto Blanco & Lundbom, Nina 2017. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Sequeiros, Roberto Blanco & Koskinen, Seppo & Aronen, Hannu & Lundbom, Nina & Vanninen, Ritva & Tervonen, Seppo (toim.). Kliininen radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1044/2018. Annettu Helsingissä 22.11.2018. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181044>>. Viitattu 9.9.2021.

Syväranta, Suvi & Vuorinen, Aino-Maija & Tokola, Anna 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim 137 (9). 969–975.

Säteilylaki 859/2018. Annettu Helsingissä 9.11.2018. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>>. Viitattu 9.9.2021.

Säteilyturvakeskus 2018. Radiologiset tutkimus- ja toimenpidemäärät 2018. Radiologisten tutkimusten määrät Suomessa. Avoin data. Päivitetty 3.4.2020. <<https://www.stuk.fi/avoin-data/radiologisten-tutkimusten-maarat-suomessa>>. Viitattu 4.4.2022.

Tapiovaara, Markku & Pukkila, Olavi & Miettinen, Asko 2004. Säteily- ja ydinturvallisuus. Teoksessa Salomaa, Sisko & Pukkila, Olavi & Ikäheimonen, Tarja K. & Pöllänen, Roy & Weltner, Anne & Wendla, Paile & Sandberg, Jorma & Nyberg, Heidi, & Marttila, Olli J. & Lehtinen, Jarmo & Karvinen, Hilka. (toim.) Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja. Helsinki: Säteilyturvakeskus. 13–180. <https://www.stuk.fi/documents/12547/494524/kirja3_1.pdf/a825da96-784a-4868-80a7-3a3d33549257>. Viitattu 7.9.2021.

Tromp Medical Oy. Carestream Revolution pikaohje. 1–23.

Valanne, Leena 2005. Röntgenkuvaus. Teoksessa Soimakallio, Seppo & Kivisaari, Leena & Manninen, Hannu & Svedström, Erkki & Tervonen, Osmo (toim.). Radiologia. Helsinki: WSOY.

Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä 1034/2018. Annettu Helsingissä 22.11.2018. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181034#Pidm45237817077024>>. Viitattu 9.9.2021.

Vilkka, Hanna & Airaksinen, Tiina 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Whitley, A. Stewart & Sloane, Charles & Jefferson, Gail & Holmes, Ken & Anderson, Craig 2017. Clark's Pocket Handbook for Radiographers. 2. painos. Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor & Francis Group.

Videokäsikirjoitus

Videon nimi: Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö osana laboraatioharjoittelua		Viimeinen palautus ajankohta: 12.4.2022
Kuvauspaikka: Metropolia Ammattikorkeakoulun Myllypuron kampuksen opetustila MPB3020		Arvioitu pituus: noin 12 minuuttia
Videon tavoite/ydin sisältö: Videon sisällön on tarkoitus havainnollistaa röntgenhoitajaopiskelijoille osastokuvantamislaitteen ominaisuuksia ja käyttöä selkeällä, helposti lähestyttävällä videomateriaalilla. Videolla tullaan esittelemään keuhkokuvantamisprosessin kulun avulla osastokuvantamislaitteen toimintaa vaihe vaiheelta. Video-oppimateriaali toimii käytännön toiminnan ohjeistuksena.		
Videon toteuttajat: Petra Rajasammal, Pinja Sinkkonen & Sanni Sivula		Videon tilaaja: Metropolia Ammattikorkeakoulu
Videolla esiintyvät: Sanni Sivula & Pinja Sinkkonen	Audio: Pinja Sinkkonen	Kuvaaja: Pinja Sinkkonen & Petra Rajasammal

Kohtaus ja ot-sikointi	Kuvanäkymä ja -efektit	Kuvanäkymän selitys	Merkitys
Kohtaus 0: Videon kansilehti	Otsikko + Metropolia Ammattikorkeakoulun logo.	Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käyttö osana laboraatioharjoittelua.	Orientoidaan videon katsoja aiheeseen.
Kohtaus 1: Käyttötarkoitus	Videokuvaa paikallaan olevasta osastokuvantamislaitteesta. Ei kuvaefektejä.	Liikuteltavalla natiivikuvantamislaitteella tarkoitetaan liikuteltavaa röntgenlaitetta, jolla voi kuvata potilaita muuallakin kuin röntgenosaston kuvaushuoneessa. Laitetta käytetään silloin, kun potilaan siirto röntgeniin ei onnistu.	Selvennetään laitteen käyttötarkoitus suurpiirteisesti, jotta katsoja saa yleiskuvan laitteesta ennen sen käyttöön syvemmin perehtymistä.
Kohtaus 2: Turvallisuus	Kuva liikuteltavasta natiivikuvantamislaitteesta. Hätäpysäytyspainikkeet ja törmäysanturit ympyröityinä ja	Laitteessa on kaksi punaista hätäpysäytyspainiketta. Toinen sijaitsee röntgenputkessa ja toinen laitteen rungossa. Hätäpainikkeiden painaminen pysäyttää laitteen liikuttamisen ja mahdollisen valotuksen.	Törmäysanturien ja hätäpysäytyspainikkeiden toiminta sekä sijainti on tärkeä tietää, jotta laitetta voidaan käyttää turvallisesti.

	nuolella osoitettuina kerronnan edetessä.	Laitteen edessä sijaitsee myös oranssi törmäysanturi, jonka tarkoituksena on pysäyttää laite törmäystilanteessa.	
Kohtaus 3: Säilytyslokerot	Kuva laitteen takaa niin, että säilytyslokerot ja niissä olevat tavarat näkyvät. Lokerot punaisilla neliöillä ympyröityinä yksitellen kerronnan edetessä.	Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käsikahvan alapuolella on säilytyslokerointa, joista löydät kuvantamiseen tarvittavia välineitä, kuten muun muassa hilan, detektorin, käyttöohjeita sekä aseptiikkaan tarvittavia välineitä. Säilytyslokeroiden vierellä sijaitsee myös langallinen eksponointisäädin. Langaton eksponointisäädin sijaitsee puolestaan näytön yläpuolella.	Säilytyslokeroiden ja kuvantamiseen tarvittavien välineiden sijainnin näyttäminen helpottaa kokemuksellisessa oppimistilanteessa orientoitumaan laitekokonaisuuteen.
Kohtaus 4: Käynnistysprosessi	Videokuvaa laitteen virtakytkimen kääntämisestä, virtajohto-irrottamisesta sekä röntgenputken nostamisesta. Pysäytyskuvat videosta virtakytkimen sekä käsikahvojen painikkeiden näyttämisen kohdalla. Näihin punaiset ympyröinnit.	Laitteen käynnistäminen aloitetaan nostamalla laitteen vasemmalla puolella lähellä lattiatasoa sijaitseva musta virtakytkin yläasentoon. Irrota samalla virtajohtopistorasiasta. Nykäisemällä johdosta, johto vetäytyy automaattisesti laitteen sisälle. Tämän jälkeen nosta röntgenputkea ylöspäin painamalla röntgenputken kahvojen takapuolella olevista painikkeista. Näin näyttö käynnistyy ja voit jatkaa sisäänkirjautumista.	Käynnistämisen kuvaaminen videokuvana havainnollistaa konkreettisesti prosessin eri vaiheet.
Kohtaus 5: Kirjautuminen	Videokuvaa laitteelle kirjautumisesta. Pysäytyskuva videosta tunnistekortin näyttämisen kohdalla. Korostetaan tunnistekortin säilytyslokeroa punaisella ympyröinnillä. Lopussa näyttökuvaa työlistanäkymästä.	Näyttöön ilmestyy tietosuojan varoitusilmoitus; lue ja paina ok. Tämän jälkeen avautuu kirjautumisnäkyvä. Kun kirjautumisnäkyvässä on valittuna ”Badge Authentication”, voit kirjautua laitteelle tunnistekortin avulla. Tunnistekortti sijaitsee laitteen vasemmalla puolella säilytyslokerossa. Näytä tunnistekorttia laitteen vasemmalla puolella olevaan kortinlukijaan, kunnes laite antaa äänimerkin onnistuneen tunnistautumisen merkiksi. Kirjautuminen on valmis, kun näyttöön avautuu työlistanäkymä!	Videokuvana esittäminen havainnollistaa konkreettisesti kirjautumisen. Tähän valittu vain yksi tunnistautumistapa videon selkeyden vuoksi. Jokaisen tavan esittely ei relevanttia laboraatioharjoittelun kannalta.
Kohtaus 6: Röntgenputken liikuttaminen	Videokuvaa röntgenputken liikuttamisesta sekä kallistamisesta. Pysäytyskuvat videosta käsikahvojen painikkeiden näyttämisen	Putki nostetaan ylös sen molemmilla puolilla olevien käsikahvojen takapuolella sijaitsevia painikkeita painamalla. Painikkeet vapauttavat putken lukituksen. Putken tavalliseen liikuttamiseen tarvitset vain takana olevia painikkeita. Samojen kahvojen edessä sijaitsevat painikkeet, jotka vapauttavat putken kippauksen. Asettelussa voit tarvita myös etupuolella olevia painikkeita.	Putken liikuttaminen olennainen osa kuvantamisprosessia ja laitteen turvallista käyttöä. Putken liikuttamisen havainnollistaminen konkreettisesti videokuvana

	<p>kohdalla. Näihin punaiset ympyröinnit.</p>	<p>Myös putken takana olevissa kahvoissa on painikkeet, joilla saat putken lukitusmekanismin vapautettua ja liikuteltua putkea helpommin esimerkiksi sängyn yli.</p> <p>Laitteen röntgenputken on oltava alhaalla, jotta laitteen liikuttaminen on turvallista. Putki työnnetään niin taakse kuin mahdollista ja lasketaan rungon päälle. Putki on oikeassa kohdassa silloin, kun putken lukitusmekanismi naksahuttaa sekä akseli laskeutuu alas.</p>	<p>ja painikkeiden eri merkitysten näyttäminen selkeästi kannustaa opiskelijaa itsenäiseen laitteenkäyttöön.</p>
<p>Kohtaus 7: Laitteen liikuttaminen</p>	<p>Videokuvaa osastokuvantamislaitteen ajamisesta latautumispaikasta huoneen toisella reunalla sijaitsevan sängyn viereen. Pysäytyskuva ja ympyröinti efekti käsikahvan kohdalla. Laitetta liikuttava hoitaja havainnoi ympäristöä liikuttaessaan laitetta.</p>	<p>Aloita laitteen liikuttaminen painamalla käsikahvaa. Ota kahvasta tukeva ote ja pidä kahva pohjassa. Laitteen sähkömoottori avustaa liikuttamista, joten kevyt ohjaaminen riittää. Muista havainnoida ympäristöä laitetta liikutellessa, laite vie tilaa. Laite pysähtyy, kun päästät käsikahvasta irti.</p>	<p>Käydään läpi laitteen liikuttaminen, sillä se on oleellinen osa laitteen turvallista käyttöä. Kuvataan videona, jotta katsojan on helpompi hahmottaa laitteen liikuttaminen käytännössä.</p>
<p>Kohtaus 8: Detektorin käyttö (Akun vaihtaminen)</p>	<p>Videokuvaa detektorin akun vaihdosta. Pysäytyskuvat akun esittelyn, painikkeiden sekä akun ylös ponnahtamisen kohdalla. Näiden korostaminen punaisin ympyröinti ja nuoliefektein.</p> <p>Kuva detektorin akun erillisestä latausasemasta, muistutus teksti kuvassa.</p>	<p>Nosta detektori säilytyslokerosta ja aseta se tasainen puoli alaspäin näytön edessä olevaan loveen sekä laske se nojaamaan tukevasti kahvan päälle. Detektorin takaa löytyy irroitettava akku. Akun saat irti painamalla mustaa painiketta, jossa on pieni syvennys. Toisella sormella vedetään viereisestä napista detektorista pois päin. Tällöin akku ponnahtaa ylös. Vedä akku loivassa kulmassa pois detektorista. Akkua ei kannata nostaa jyrkästi, sillä se vahingoittaa helposti detektorin pinnejä.</p> <p>Muista viedä akku aina lataukseen erilliseen latausasemaan, kun et käytä detektoria.</p> <p>Ladattu akku laitetaan takaisin asettamalla detektorin ja akun nuolet vastakkain ja painamalla sitten akku takaisin kohdalleen. Detektori menee itsestään päälle ja luo automaattisesti yhteyden laitteen kanssa.</p>	<p>Detektorin akun vaihto ja detektorin päälle saaminen olennainen osa kuvantamisprosessia. Oikeaoppinen käyttäminen ennaltaehkäisee detektorin tai sen akun hajoamista.</p> <p>Akun latautumaan laittaminen tärkeä muistaa, jotta detektorin saa toimimaan tarvittaessa. Ohjeistetaan käyttämään laboraatiotiloissa erillistä latausasemaa.</p>

<p>Kohtaus 9: Hilan käyttö (Detektorin asettaminen hilaan)</p>	<p>Videokuvaa hilan asettamisesta laitteen päälle sekä detektorin asettamisesta hilaan. Pysäytyskuva ja ympyröinti efektit sulki- joiden kohdalla.</p>	<p>Kuvantamislaitteessa on olemassa älyhila tai niin kutsuttu virtuaalihila, mutta kouluympäristössä käytetään yleisesti kiinteää hila. Ota hila laitteen säilytyslokerosta ja laita se detektorin paikalle tasainen puoli alaspäin. Tämän jälkeen ota detektorin ja laita se hilan sisälle niin, että detektorin akku on näkyvillä. Ota hilassa olevista mustista sulkijoista kiinni ja lukitse sulkijat liu'uttamalla ne detektorin päälle.</p>	<p>Vaikka virtuaalihila on yleistymässä, on laboraatioissa tärkeää harjoitella kiinteän hilan käyttöä, koska se on vielä tärkeä osa työelämän käytäntöjä.</p>
<p>Kohtaus 10: Kuvaustietojen valinta (koulu- ympäristössä)</p>	<p>Kuvakaappauksia näytöstä kuvaustietojen ja tutkimuksen lisäämisestä vaihe vaiheelta. Punaisia neliö- sekä nuoliefektejä selventämään katsojalle käsiteltävää kohtaa.</p>	<p>Potilastietojen lisääminen aloitetaan valitsemalla oikealta alakulmasta ”uusi potilas”. Avautuvaan näkymään on täytettävä pakollisiksi merkityt kentät; potilastunnus eli henkilötunnus sekä potilaan sukunimi. Kouluympäristössä voit keksiä potilastiedot itse. Seuraava näppäin aktivoituu oikealla alakulmassa, kun olet täyttänyt pakolliset kentät. Valitse seuraavaksi hahmosta haluttu kuvattava anatominen alue. Tämän jälkeen valitse ”Kehon osa” kohdasta tarkemmin tutkimus, tässä tapauksessa thorax. Seuraavaksi valitse projektio, jota haluat kuvata. Toimenpiteet välilehdeltä saat kokonaisen tutkimuksen... kun taas näkymät välilehdeltä yksittäisen projektion valitua. Kun olet valinnut haluamasi tutkimuksen tai projektiot, valitse tallenna.</p>	<p>Käydään läpi uuden potilaan lisääminen työlialle, sillä se on oleellinen tieto laboraatiotilanteessa toimimassa, jossa ei ole yhteyttä potilastietojärjestelmiin. Ei ole oleellista kertoa, miten työlista toimisi työelämässä. Tuotokseen valittu AP-maaten thorax, sillä thoraxtutkimus on yleisimpiä kuvauksia, joita osastokuvantamislaitteella tehdään.</p>
<p>Kohtaus 11: Kuvausnäkyvä</p>	<p>Kuvakaappauksia näytöstä. Esitellään kuvausnäkyvä ja yleisimmät kuvausparametrit sekä niiden toiminta. Punaisia neliö- ja nuoliefektejä selventämään kerronnassa käsiteltäviä kohtia.</p>	<p>Seuraavaksi avautuu kuvausnäkyvä, joka näkyy myös röntgenputken näytöllä. Vasemmassa yläreunassa näet potilaan henkilötietoja, joita pääset muokkaamaan vielä tarvittaessa. Lisäksi pystyt halutessasi lisäämään uusia projektioita tai tutkimuksia kohdasta ”muokkaa tutkimusta”. Kuvausnäkyvän vasemmassa reunassa sekä keskellä näyttöä näet valitsemaasi kuvauspohjaa ilmaisevan ikonin. Kuvausnäkyvän oikeassa reunassa voit puolestaan tarkastella kuvausparametrejä sekä tehdä niihin tarpeen tullen muutoksia. Potilaan kuvausasennon mukaan voit muuttaa valintaa maaten, puoli-istuvaksi tai seisten. Tässä tapauksessa potilaamme on vuoteessa vaakatasossa, joten valitsemme maaten. Voit myös tarvittaessa muuttaa potilaan koon mukaan valitun figuurin kokoa. Tämä vaikuttaa kuvausohjelman automaattisesti määrittämien kuvausarvojen suuruuteen.</p>	<p>Esitellään kuvausnäkyvä sekä selvennetään, mistä kuvausparametrejä voidaan muuttaa. Ei käsitellä erikseen röntgenputken pientä näyttöä, sillä siinä samoja ominaisuuksia.</p>

		<p>Muista tarkistaa, mikä detektori eli kuvailmaisoin on valittuna. Saat vaihtoehdot näkyviin napauttamalla tätä kuvaketta. Jos laite ei tunnista detektoria, tarkasta detektorin akun tila. Tässä tapauksessa valitsemme suoradigitaalisen detektorin. Laitteessa on myös valittavissa erikseen hilan käyttö kohdassa "Odotustenmukainen ruudukko". Alasvetovalikosta saat eri vaihtoehdot näkyviin. Ohjelma tarjoaa automaattisesti älyhilaa, mutta kouluympäristössä harjoittellessa käytetään kiinteää hilaa, joka valitaan napauttamalla sitä.</p> <p>Näet oikealla myös eri kuvausparametrien valinnat, kuten kv:n sekä mAs:n määrät. Voit muokata niitä plus ja miinus merkeistä.</p> <p>Myös kohdistuspisteen eli fokuksen valinta on hyvä tarkistaa, vaikka ohjelma antaa sen automaattisesti valittuna.</p> <p>Lisäsuodatuksen määrää voit tarpeen tullen muokata täältä. Ohjelma antaa suodatukseen oletuksena "Ei mitään".</p> <p>Mikäli kaikki valinnat ja parametrit näyttävät tarkoituksen mukaisilta sekä laite on saanut yhteyden detektoriin, laite ilmoittaa vihreällä valolla kuvausvalmiudesta eli laite on valmis eksponointia varten.</p> <p>Seuraavaksi voit valmistella potilaan tutkimusta varten.</p>	
Kohtaus 12: Osastokuvantamisen erityispiirteitä	Videokuva detektorin laitosta nuken (potilaan) alle. Hoitajat molemmin puolin sänkyä; toinen tukee nukkea (potilasta) istuma-asentoon, toinen asettaa detektorin nuken (potilaan) selän taakse/alle. Ei efektejä.	<p>Kun potilasta asetellaan osastolla kuvausasentoon ja detektoria laitetaan paikalleen, tulee potilaan liikuttelu tehdä potilasta ja osaston hoitajia kuunnellen. Hyvä kommunikointi on tärkeää turvallisen ja sujuvan kuvantamisen kannalta.</p> <p>Muistathan myös tarkistaa aina potilaan henkilötunnus esimerkiksi henkilötietorannekkeesta.</p>	Näytetään detektorin laitto potilaan alle ja kerrotaan osastokuvantamisesta suurpiirteisesti piirteitä testiryhmän palautteiden pohjalta. Tähän ei paneuduta sen tarkemmin, koska videon pääaiheena laitteen esittely.
Kohtaus 13: Rajaaminen	Etäältä otettua videokuvaan blendasäätimien ja blendavalon käytöstä rajaamisessa. Pysäytyskuvat sekä ympyröinti efektit näiden kohdalle kerronnan mukaan. Nukke (potilas) näkyy taustalla.	<p>Röntgenputken etupuolella on säätimet, joilla blendoja eli kaihtimia säädetään. Blendasäätimien keskellä on musta nappi, jota painamalla syttyy blendavalon asetteluvalo.</p> <p>On hyvä ottaa rajaamisessa huomioon kuvauksen indikaatio. Lue lähete tarkasti ja huomioi rajausta!</p>	<p>Röntgenputkessa sijaitsevien säätimien toiminta olennaista niin laboratioharjoittelussa kuin työelämässäkin.</p> <p>Mainitaan myös röntgenputken ja detektorin kohdistamisesta, jotta</p>

		Kohdistuksessa on myös hyvä huomioida röntgenputken, detektorin ja hilan asettaminen oikein. Detektorin ja hilan tulee olla kohtisuorassa röntgenputkeen nähden.	opiskelija osaa ottaa mm. putken kippauksen huomioon.
Kohtaus 14: Valotus eli eksponointi	Videokuvaa eksponointisäätimen otosta laitteesta, säätöhuoneen puolelta osoittamisesta sekä pysäytyskuvat ja lähennyskuvat eksponointivastaanottimesta ja -säätimen napista, joihin ympyröinti efektit.	Kun valmistaudut eksponointiin, huomioi, että huoneesta on poistunut kaikki ylimääräiset henkilöt. Koulun laboraatiotiloissa, tarkista, että kuvaushuoneessa ei ole ketään. Ota langaton eksponointisäädin laitteesta ja poistu eksponoimaan säätöhuoneen puolelle. Kohdista säädin laitteesta olevaan eksponointivastaanottimeen. Hehkuta röntgenputkea hetken aikaa painamalla säätimen ylin painike kevyesti puoleen väliin. Tämän jälkeen käytä painike kokonaan pohjassa eksponoidaksesi ja vapauta painike. Eksponointi on valmis.	Säteilysuojelu on tärkeä osa kuvanottoa. Havainnollistetaan, kuinka säteilysuojelu sekä säteilyttäminen tapahtuu laboraatiotiloissa. Opiskelija tiedostaa jo laboraatioon tullessaan säteilyn käyttöön liittyvän toimintatavan, jossa opiskelijat ei altistu säteilylle.
Kohtaus 15: Säteilysuojelu osastokuvantamisessa	Kuva lyijysuojiiin pukeutuneesta hoitajasta etäällä laitteesta langallinen eksponointisäädin kädessä. Etäisyyttä havainnollistamaan viivaefekti laitteesta hoitajaan.	Mikäli et voi poistua itse huoneesta, ota etäisyyttä mahdollisuuksien mukaan. Kun etäisyys kaksinkertaistuu, säteilyn määrä vähenee neljäsosaan!	Säteilysuojelu on tärkeä osa kuvanottoa. Kerrotaan hyvin lyhyesti, kuinka säteilysuojelun voi työelämässä huomioida osastokuvauksessa, sillä eroaa laboraatiotilanteesta.
Kohtaus 16: Kuvankäsittelytyökalut	Kuvakaappauksia näytöstä. Esitellään kuvanäkymä eksponoinnin jälkeen sekä käydään läpi laboraatioissa käytettävien yleisimpien kuvankäsittelytyökalujen sijainti ja toiminta. Punaisia neliö- ja nuoliefektejä selventämään kuvakaappauksia ja kerrotonassa käsiteltäviä kohtia.	Exponoinnin jälkeen ottamasi kuva näkyy keskellä laitteen näyttöä. Vasemmalla puolella paneelissa näet ottamasi kuvan ikonin yhteydessä kuvausarvot sekä DAP- ja EI-arvot. Mikäli haluat uusia kuvauksen esimerkiksi epäonnistuneen rajauksen vuoksi, kuten tässä tapauksessa, paina alareunasta ”Toista”- näppäintä. Näin laite luo uuden kuvauspohjan samoilla valinnoilla ja parametreilla. Voit ottaa uuden kuvan eksponoimalla uudelleen. Uuden kuvan ikoni näkyy eksponoinnin jälkeen ensimmäisen kuvan vieressä. Epäonnistuneen kuvan voit hylätä valitsemalla sen ensin aktiiviseksi. Tämän jälkeen painetaan ”hylkää”- painiketta oikealla alakulmassa. Seuraavaksi avautuvaan valintaruutuun tulee valita hylkäyksen syy. Syyksi valitaan tässä tapauksessa rajausvirhe. Tämä vahvistetaan painamalla alhaalta ”ok”- painiketta.	Selvennetään, miten kuvausnäkömuuttuu säteilytyksen jälkeen sekä mistä ja miten erilaisia kuvankäsittelytyökaluja voi käyttää. Mm. kuvan kääntäminen, suoristaminen sekä puolenmerkkien laitto olennaista muistaa jo harjoitteluvaiheessa. Laboraatioharjoittelussa kuvan hylkääminen olennainen taito. ”Päätätutkimus”- toiminto jätetty näyttämättä, sillä kuvia ei lähetetä laboraatioharjoittelussa. Laitteessa ei

	<p>Poistetun kuvan ikoni muuttuu reunassa punaiseksi.</p> <p>Ohjelma luo automaattisesti uuden kuvauspohjan, johon laite valitsee samat kuvausparametrit ja valinnat kuin hylätyssä kuvauksessa.</p> <p>Näytön oikeassa reunassa näet erilaisia kuvankäsittely työkaluja.</p> <p>Ylhäällä on esimerkiksi kuvan suurennukseen liittyviä valintoja. Voit muun muassa suurentaa kuvaa valitsemalla zoom kohdasta halutun prosenttimäärän.</p> <p>Alempaa löytyy välilehtiä, joista saat avattua erilaisia kuvanmuokkaukseen tarvittavia työkaluja:</p> <p>Välilehdeltä "lisäasetukset" voit muokata kuvan kirkkautta, valotusvaraa ja kontrastia.</p> <p>"Muoto" välilehdeltä voit puolestaan muokata filmitulosteen asetuksia.</p> <p>Välilehdeltä "Perus" voit kääntää kuvaa 90 astetta, kääntää sen peilikuvaksi tai muokata sen suoruutta. Kuvaa saat tarpeen tullen suoristettua vetämällä keltaisista palloista myötä- tai vastapäivään. Kuvan rajaaminen tapahtuu puolestaan tällä työkalulla. Voit rajata kuvan vetämällä sinisien pallojen avulla kuvan ääriiviat haluttuihin kohtiin.</p> <p>"Perus" välilehdeltä voit myös lisätä kuvaan puolenmerkit ja muut tarpeelliset tekstit, kuten esimerkiksi "maaten". Halutun merkin saa kuvaan valitsemalla sen aktiiviseksi ja klikkaamalla sen kuvaan haluttuun kohtaan. Voit lisätä useita merkkejä tarpeen mukaan. Mikäli valmiiksi määritellyistä merkeistä ei löydy tilanteeseen sopivaa vaihtoehtoa, voit kirjoittaa merkin itse. Aloita merkin kirjoittaminen napauttamalla näppäimistön kuvaketta. Tämän jälkeen kirjoita haluamasi merkintä, esimerkiksi "heräämö", ja vahvista merkki painamalla ok painiketta. Saat liitettyä kirjoittamasi merkin napauttamalla sen kuvaan haluttuun kohtaan.</p>	<p>tällä hetkellä yhteyttä kuvajärjestelmään.</p>
--	---	---

		<p>Kun kaikki halutut merkinnät ja jälkikäsitteily on tehty, lähetetään kuva työelämässä "hyväksy" napin avulla kuvajärjestelmään. Kouluympäristössä harjoittellessa kuvia ei kuitenkaan lähetetä, vaan ne hylätään lopulta. Kuvan ikoni muuttuu hylkäyksen jälkeen jälleen punaiseksi.</p> <p>Kun haluat lopettaa kyseisen tutkimuksen, pääset takaisin työlistalle ylhäällä olevasta vetovalikosta. Vetovalikkoa napauttamalla saat listan näkyviin. Pääset tutkimuksesta takaisin työlistalle napauttamalla tästä. Työlistalla voit jatkaa aikaisempia tutkimuksia sekä lisätä uuden potilaan tai uuden tutkimuksen.</p>	
<p>Kohtaus 17: Käytön lopettaminen</p>	<p>Videokuvaa laitteen kuljettamisesta sängyn vierestä takaisin latautumisaikkaan. Kuvakaappauksina näytöstä sammutuksen valinta näytöltä. Erivaiheiden korostaminen punaisin efektein. Videokuvana virtakytkimen kääntäminen ja laitteen latautumaan laittaminen (virtajohto pistorasiaan).</p> <p>Videokuvaa laitteen pyyhkimisestä puhdistusliinoilla.</p>	<p>Käytön jälkeen aja kuvantamislaitteille sille määriteltyyn latautumisaikkaan ennen uloskirjautumista tai sammuttamista. Et voi liikuttaa laitetta enää uloskirjautuasi.</p> <p>Tämän jälkeen paina näytön oikeasta yläkulmasta pudotusvalikkoa ja valitse "Sammuta tai kirjaudu ulos", ja edelleen "Sammuta". Kun näytöt ovat sammuneet, voit laskea röntgenputken alas säilytysasentoon sekä katkaista laitteen virran painamalla laitteen vasemmalta kyljeltä mustan virtakytkimen alas. Muista kytkeä virtajohto seinään, kun laite ei ole käytössä. Muuten laitteen akunvaraus purkautuu hiljalleen.</p> <p>Muistathan puhdistaa laitteen muoviosat puhdistusliinalla käytön jälkeen. Näytön voi puhdistaa ainoastaan sille tarkoitetuilla puhdistusliinoilla.</p>	<p>Selventää konkreettisesti kuvauksen jälkeisiä toimia, sammuttamista ja latautumaan laittamista. Liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen kuvausprosessi ei lopu kuvanottoon.</p> <p>Röntgenhoitajan työhön kuuluu aseptiikasta huolehtiminen, myös laboraatioissa.</p>
<p>Kohtaus 18: Videon lopetus</p>	<p>Metropolian logo valkoisella taustalla</p>		

Opetusvideo liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä on osa opinnäytetyötä.

KEITÄ ME OLEMME?

3. vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita luokalta SXM19S1 (Pinja Sinkkonen, Petra Rajasammal ja Sanni Sivula).

LYHYT ESITTELY AIHEESTA

Videon sisällön on tarkoitus havainnollistaa röntgenhoitajaopiskelijoille osastokuvantamislaitteen ominaisuuksia ja käyttöä selkeällä, helposti lähestyttävällä video-opetusmateriaalilla. Kok

Videolla tullaan esittelemään keuhkokuvantamisprosessin kulun avulla osastokuvantamislaitteen toimintaa vaihe vaiheelta. Lisäksi videossa tullaan kertomaan lyhyesti osastokuvantamisen periaatteista. Video-oppimateriaali toimii käytännön toiminnan ohjeistuksena.

Video ei ole vielä valmis. Video on **raakaversio**, josta haluaisimme kuulla palautetta. Videota tullaan vielä muokkaamaan mm. palautteiden perusteella.

[Tästä napauttamalla videoon](#)

Lomake on ajastettu: julkisuus alkaa 14.3.2022 15.27 ja päättyy 18.3.2022 23.59

Opetusvideo liikuteltavan natiivikuvantamislaitteen käytöstä

Kysymyksiä videoon liittyen

Saitko videon avulla selkeän kuvan laitteen käytöstä? *

- Kyllä
 En

Jos vastasit "En", mitä muuttaisit?

Koetko videon asiankerronnan etenevän loogisessa ja helposti seurattavassa muodossa? *

- Kyllä
 En Kok

Jos vastasit "En", mitä muuttaisit?

Onko kerronta (niin teksti kuin puhe) mielestäsi tarpeeksi selkeää? *

- Kyllä
 Ei

Jos vastasit "Ei", mitä muuttaisit?

Kaipaisitko, että aihealueiden otsikot luettaisiin ääneen uuteen aiheeseen siirryttäessä (esim. "käynnistysprosessi, turvallisuus jne")? *

- Kyllä
 En

Millaiseksi koit videon pituuden ja seurattavuuden? Pysyikö mielenkiinto ja keskittyminen videossa? *

Mitä mieltä olit videolla kerrotuista osastolla tapahtuvan kuvaamisen eri huomioista? Onko mielestäsi mielenkiintoista kuulla käytännön osantokuvaamisesta samalla, vai tulisiko videon keskittyä pelkästään kouluympäristössä harjoitteluun? *

Puuttuiko videosta mielestäsi vielä jotain oleellista asiasisältöä, mitä? (laitteen käyttöön liittyen) *

Mikä videossa oli mielestäsi hyvää? *

Heräsikö mieleesi videon kehittämissuhteita, mitä? *

Tietojen lähetykset

Tallenna

Kiitos vastauksista!