



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

LÄPIVALAISULAITTEEN KÄYTTÖ

Opetusvideo yleisimmistä toiminnoista

Jere Blom

Mikko Pajari

Opinnäytetyö
Tammikuu 2018
Röntgenhoitajakoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajakoulutus

BLOM, JERE & PAJARI, MIKKO:
Läpivalaisulaitteen käyttö
Opetusvideo yleisimmistä toiminnoista

Opinnäytetyö 34 sivua, joista liitteitä 4 sivua
Tammikuu 2018

Läpivalaisututkimus on perinteinen röntgensäteilyä hyödyntävä lääketieteellinen menetelmä, jota käytetään, kun tarvitaan reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa elimistöstä. Läpivalaisulaitteen käyttöä voidaan opettaa opetusvideon avulla. Opetusvideo sopii hyvin esittämään toimintaa ja liikettä. Läpivalaisulaitteen eri toimintoja on tehokasta esittää opetusvideolla, jolloin oppiminen tapahtuu sekä näkemällä ja kuulemalla. Opetusvideota voidaan käyttää uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdytyksen ja työnopastuksen tukena. Lisäksi opetusvideota voivat hyödyntää jo pidempään työsuhteessa olleet työntekijät, jotka eivät yleensä työskentele läpivalaisulaitteella.

Opetusvideon suunnitteleminen ja tuottaminen oli pitkäkestoinen sekä monivaiheinen prosessi. Tässä opinnäytetyön kirjallisessa raportissa kuvataan koko prosessi vaiheineen. Prosessiin kuului valmisteluvaihe, toteutusvaihe sekä leikkaus ja jälkikäsitteily.

Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli havainnollistaa läpivalaisulaitteen käyttöä opetusvideon avulla ja toimia perehdytyksen sekä työnopastuksen tukena läpivalaisulaitteella työskenteleville. Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja tuottaa opetusvideo läpivalaisulaitteen käytöstä. Opetusvideo on suunnattu kaikille läpivalaisulaitteella toimiville työntekijöille.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisella menetelmällä ja se koostui opetusvideosta sekä kirjallisesta raportista. Opetusvideo julkaistiin yhteistyökumppanin internetsivuilla sekä kopio opetusvideosta tehtiin muistitikulle. Opetusvideossa käsiteltiin läpivalaisulaitteen toimintoja sisältäen tutkimuspöydän liikkeit, ohjauskonsolin käyttö sekä tietokoneen käyttöliittymän perustoiminnot.

Asiasanat: läpivalaisu, opetusvideo, työnopastus

ABSTRACT

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

BLOM, JERE & PAJARI, MIKKO:

The Use of a Fluoroscope
An Educational Video of the Use of a Fluoroscope

Bachelor's thesis 34 pages, appendices 4 pages
January 2018

A fluoroscopic examination is a traditional medical procedure that uses x-radiation, and it is used to obtain real-time moving image of the organ systems. The use of a fluoroscope can be taught on an educational video. An Educational video is very suitable for presenting action and movement. It is also a very efficient method in showing the different functions of a fluoroscope, allowing both visual and auditory learning. An Educational video can be used as an auxiliary method in the orientation and work guidance of students and new employees, furthermore educational videos can be utilized by senior employees who do not regularly operate the fluoroscope.

The planning and producing of the educational video was a lengthy and multiphase process. The whole process, including all the different phases, is explained in this written report. The process consisted of the following phases; preparation, conducting and editing, and after-treatment.

The partner for this Bachelor's thesis has been the Medical Imaging Centre and Pharmacy Public Utility of the Hospital District of Pirkanmaa. The purpose of this study was to illustrate the operation of a fluoroscope with the help of an educational video, and to function as an auxiliary method for the operators of fluoroscopes. The goal of this study was to plan and to produce an educational video on operating a fluoroscope. The educational video is targeted for all the employees working at a fluoroscopy unit.

This study was conducted employing a functional approach, and it consists of the educational video and a written report. The educational video was published on the thesis partner's internet site as well as on a memory stick. The educational video focused on the functions of a fluoroscope including the movements of the examination table, operating the console and the basic functions of the computer's user interface.

Key words: fluoroscopy, educational video, work guidance

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LÄPIVALAISUN KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLOSSA	7
2.1	Läpivalaisututkimukset ja varjoaineet	7
2.2	Läpivalaisulaitteen tekniikka	8
2.3	Säteilysuojelu läpivalaisututkimuksissa	10
3	OPETUSVIDEO PEREHDYTYKSEN JA TYÖNOPASTUKSEN TUKENA.....	12
4	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI.....	15
4.1	Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä.....	15
4.2	Opetusvideon suunnittelu, toteutus ja arviointi	16
5	POHDINTA.....	22
5.1	Opinnäytetyöprosessin arviointi	22
5.2	Eettisyys ja luotettavuus	25
5.3	Oma oppimiskokemus ja kehittämis ehdotus	26
	LÄHTEET	28
	LIITE.....	31
	Liite 1. Opetusvideon käsikirjoitus	31

1 JOHDANTO

Läpivalaisu on röntgensäteilyyn perustuva tekniikka, jolla saadaan reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa elimistöstä (Pukkila 2004, 42). Röntgensäteily on ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä (Lammentausta 2016). Altistuminen ionisoivalle säteilylle aiheuttaa aina riskin geneettisille muutoksille (Nieminen & Oikarinen 2016). Tavallisimmin läpivalaisu- tutkimuksia käytetään lähinnä ruuansulatuskanavan tutkimiseen. Läpivalaisu- tutkimuksia tehdään vuosittain noin 19 000 kappaletta. Yleisimpiä tutkimuksia ovat ohutsuolen - ja ruokatorven varjoainetutkimukset sekä sappiteiden ja haimatiehyeen varjoainetutkimus. (Suutari 2016, 13–15.) Suomen terveydenhuollossa on tällä hetkellä käytössä 108 kiinteää läpivalaisulaitetta sekä 262 kuljetettavaa laitetta (Pastila 2016, 36).

Opinnäytetyön aiheena on läpivalaisulaitteen käyttö. Opinnäytetyön tekijät suunnittelivat ja tuottivat opetusvideon kiinteän läpivalaisulaitteen yleisimmistä toiminnoista. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. Opinnäytetyön aiheen opinnäytetyön tekijät saivat opinnäytetyön aihe- seminaarista. Aihe on työelämälähtöinen ja lähtee yhteistyökumppanin tarpeesta kehittää röntgenhoitajien työnopastusta ja perehdytystä läpivalaisulaitteella.

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa läpivalaisu- tutkimuksia tehdään pääasiassa arki- päivinä virka-aikaan. Päivystysaikaisia läpivalaisu- tutkimuksia tehdään vain satunnai- sesti. Yhteistyökumppanilla on työsuhteessa paljon röntgenhoitajia, joista vain osa työ- kentelee säännöllisesti läpivalaisulaitteella. Kaikki röntgenhoitajat ovat saaneet perehdy- tyksen läpivalaisulaitteen käyttöön, mutta monilla röntgenhoitajilla on kulunut pitkä aika läpivalaisulaitteen edellisestä käyttökerrasta. Suurin osa läpivalaisu- tutkimuksista tehdään yhteistyössä radiologin kanssa. Röntgenhoitajan tulee osata käyttää läpivalaisulaitetta, jotta radiologi voi keskittyä suorittamaan toimenpidettä. Lisäksi on tutkimuksia, joita röntgenhoitaja tekee itsenäisesti. Opetusvideon avulla röntgenhoitajat voivat itsenäisesti ja nopeasti kerrata läpivalaisulaitteen yleisimmät toiminnot esimerkiksi päivystysaikana. Opetusvideota voidaan käyttää myös uusien työntekijöiden ja opiskelijoiden perehdyttä- misen ja työnopastuksen tukena. (Tuomisto 2017.)

Tämän opinnäytetyön **tavoitteena** on havainnollistaa läpivalaisulaitteen käyttöä opetusvideon avulla ja toimia perehdytyksen sekä työnopastuksen tukena läpivalaisulaitteella työskenteleville. Opinnäytetyön **tarkoituksena** on suunnitella ja tuottaa opetusvideo läpivalaisulaitteen käytöstä. Opetusvideo on suunnattu kaikille läpivalaisulaitteella työskenteleville työntekijöille.

2 LÄPIVALAISUN KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLOSSA

2.1 Lämpivalaisututkimukset ja varjoaineet

Lämpivalaisututkimuksen avulla saadaan kuvattua kehon sisäisiä rakenteita ja niiden liikettä. Se eroaa perinteisestä röntgentutkimuksesta siten, että käytetään jatkuvaa säteilytystä, jonka muodostamaa kuvaa voidaan seurata monitorilta (kuva 1). Lämpivalaisun aikana annosnopeusautomaatti säätelee röntgenputken kuvausarvoja siten, että monitorilla näkyvä kuva säilyy kirkkaudeltaan mahdollisimman vakiona. Lisäksi tutkimuksen aikana potilaasta otetaan usein tavanomaisia röntgenkuvia. (Fauber 2013, 253.)



KUVA 1. Lämpivalaisututkimushuone sekä ohjaustila (Kuva: Mika Martikainen 2017)

Yleisimpiä röntgenvarjoaineilla tehtäviä lämpivalaisututkimuksia ovat ohutsuolen, ruokatorven, sappiteiden ja haimatiehveen varjoainetutkimukset sekä nielemisen funktiotutkimus (Suutari 2016, 15). Ensisijainen tutkimusmenetelmä suolistokanavan alueella on yleensä tähystys, jota täydennetään radiologisilla tutkimuksilla. Näiden tutkimusten aiheena on nykyään usein erilaiset leikkaussaumojen tarkistukset, jotka tehdään lämpivalaisun avulla. Ohutsuolen tukostilanteissa käytetään joskus hoitomenetelmänä varjoainetutkimusta. Kun varjoaine etenee suolessa, se saattaa laukaista tukoksen. Lämpivalaisua käytetään edelleen diagnostisena ruokatorven varjoainetutkimuksessa. Ruokatorven toimin-

nasta saadaan hyvä kuva, kun varjoaineen etenemistä ruokatorvessa kuvataan läpivalaisun avulla. (Rinta-Kiikka & Lantto 2016.) Ruokatorven läpivalaisututkimusta voidaan käyttää apuna, kun epäillään ahtaumaa, divertikkeliä, akalasiaa tai muuta ruokatorven liikehäiriötä (Lantto 2016).

Läpivalaisututkimuksissa käytetään useimmiten varjoainetta ja sen antotapa vaihtelee tutkimuksen mukaan. Varjoaine parantaa tutkimusten herkkyyttä eli sensitiivisyyttä ja tarkkuutta eli spesifisyyttä. Varjoaine voidaan antaa suun tai peräsuolen kautta sekä esimerkiksi injektiona verisuoneen tai muuhun kehon onteloon. Varjoaine on yleensä barium- tai jodipitoinen. Jodi ja barium vaimentavat röntgensäteilyä eli niiden käyttö varjoaineena perustuu tähän ilmiöön. Röntgensäteilyn fotonit absorboituvat sitä enemmän kudokseen, mitä suurempi on kudoksen jodipitoisuus. (Aronen, Niemi & Dean, 2016.)

Jodi on yleisimmin käytetty varjoaine. Sitä käytetään esimerkiksi sappiteiden ja haimatieheen varjoainetutkimukseen. Yleisesti ottaen jodipitoiset varjoaineet ovat hyvin siedettyjä mutta niiden käyttöön liittyy riskejä. Tärkeimpiin haittavaikutuksiin kuuluvat anafylaktiset reaktiot ja munuaistoksisuus. Jodipitoiset varjoaineet erittyvät elimistöstä munuaisten kautta. Barium on vähemmän käytetty varjoaine ja se on viime vuosina korvattu pääosin jodipitoisilla varjoaineilla. Barium soveltuu hyvin suolistovarjoaineeksi. (Aronen ym. 2016.)

2.2 Läpivalaisulaitteen tekniikka

Läpivalaisututkimuksissa perinteinen laitetyyppi on kiinteästi asennettu yleistutkimusteline (kuva 2). Sitä käytetään erityisesti ruuansulatuskanavan tutkimuksiin. Siinä röntgenputki on kiinteästi pöydän alla/päällä ja tutkimuspöytää voidaan siirtää ja kallistaa tutkimuksen aikana. Kiinteästi asennetussa läpivalaisulaitteessa kuvaussuunta pysyy siis aina samana. Läpivalaisuun käytetään myös paljon liikuteltavia C-kaarityyppisiä laitteita, joissa kuvanvahvistin ja röntgenputki sijaitsevat C-kaaren vastakkaisissa päissä. C-kaari mahdollistaa paremmin muutkin kuvaussuunnat. (Pukkila 2004, 42–43.)



KUVA 2. Läpivalaisulaite (Kuva: Mika Martikainen 2017)

Läpivalaisulaitteen röntgenputki luo röntgensäteitä pulssimaisesti. Sovelluksesta riippuen pulssinopeus vaihtelee 3,75–15 pulssiin sekunnissa. Pulssitus toteutetaan joko erillisellä hilalla tai generaattorihjauksella. Kuva muodostetaan ilmaisimella ja näytetään reaaliaikaisesti näytöllä. (Nieminen 2016a.)

Kuvan muodostamiseen voidaan käyttää perinteistä kuvanvahvistinta tai uudempaa suoradigitaalista kuvatauluilmaisinta (Seeram 2011, 142). Kuvavahvistintekniikkaa käytettäessä fotonit aikaansaavat valontuikahduksia ilmaisinaineessa. Tämä tuikahdus vapauttaa ilmaisinaineeseen liitettyltä fotokatodilta elektroneja. Korkean jännitteen avulla elektronit kiihdytetään ja ne keskittyvät pienelle ulostulovarjostimelle. Kun esimerkiksi CCD (charge-coupled device) -kameran avulla kuvataan ulostulovarjostinta, niin läpivalaisukuva saadaan välitettyä näytölle. (Nieminen 2016a.)

Läpivalaisulaitteen suoradigitaalisen kuvatauluilmaisimen tekniikka on samanlainen kuin epäsuoran konversion ilmaisimissa natiivikuvauslaitteilla. Molemmissa ilmaisimissa

käytetään ilmaisainainetta johon röntgenfotonit absorboituvat. Absorboituminen saa aikaan ilmaisainaineessa valontuikahduksen. Absorboituneen säteilyn määrä on verrannollinen valontuikahduksen intensiteettiin. Sähköiseksi signaaliksi valontuikahdukset muunnetaan fotodiodien avulla. Ilmaisainaineena käytetään esimerkiksi gadoliinioksisulfidia tai cesiumjodidia. (Nieminen 2016a.)

2.3 Säteilysuojelu läpivalaisututkimuksissa

Säteilylaissa (592/1991) ja säteilyasetuksessa (1512/1991) on esitetty säädökset, jotka ohjaavat ionisoivan säteilyn käyttöä ja siihen liittyvää toimintaa. Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo Suomessa säteilylain, säännösten ja määräysten noudattamista. STUK antaa myös ohjeita, jotka ohjaavat säteilyn käytön ja muun säteilytoiminnan turvallisuutta. (Nieminen 2016b.) Säteilyasetuksessa on erikseen määrätty annosrajat säteilyöntekijöille ja muulle väestölle (Säteilyasetus 1512/1991). Näihin annosrajoihin ei lasketa mukaan luonnon taustasäteilyä eikä henkilön omasta lääketieteellisestä tutkimuksesta tai hoidosta aiheutuvaa altistusta (Pukkila 2004, 155).

Säteilyn käyttöä koskee kolme säteilysuojelun yleisperiaatetta: oikeutus, optimointi ja yksilönsuoja. Oikeutusperiaate tarkoittaa sitä, että tutkimuksesta saatava hyöty on oltava suurempi kuin siitä aiheutuva haitta. Optimointiperiaatteella taas tarkoitetaan sitä, että säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin mahdollista ilman, että tavoiteltu hyöty menetetään. Yksilönsuojaperiaatteella tarkoitetaan sitä, että yksilön säteilyaltistus ei ylitä asetuksella vahvistettavia enimmäisarvoja. Potilaan saamalle säteilyannokselle, joka johtuu lääketieteellisestä tutkimuksesta, ei ole annettu enimmäisarvoja. Lääketieteellisillä toimenpiteillä pyritään potilaan terveydentilan parantamiseen eikä annosta siksi haluta rajoittaa, ettei se estäisi potilaan terveydelle hyödyllistä toimenpiteen suorittamista. (Säteilylaki 592/1991.)

Säteilysuojelun perustekijät läpivalaisututkimuksessa ovat aika, etäisyys ja sädesuojaus (Fauber 2013, 266). Potilaan saamaan säteilyaltistukseen läpivalaisututkimuksissa voidaan vaikuttaa monin tavoin. Läpivalaisulaitteen valotusautomaatiikan avulla pystytään vaikuttamaan suoraan potilaan säteilyaltistukseen. Valotusautomaatiikan avulla voidaan säätää annosnopeutta ja kiihdytysjännitettä potilaan koon mukaan. Suurennuksen käyttö tulisi minimoida, koska se lisää annosnopeutta. Pienemmällä pulsointinopeudella saadaan

myös pienempi säteilyaltistus. Kuvakentän rajauksella voidaan pienentää potilaan saamaa annosta, koska tällöin pienempi alue potilaasta altistuu säteilylle. Pienemmällä kuva-alalla myös sironneen säteilyn määrä laskee parantaen kuvanlaatua. Kuvailmaisoin tulisi laittaa mahdollisimman lähelle potilasta ja röntgenputki taas mahdollisimman kauas potilaasta, jotta potilaan saama säteilyannos olisi mahdollisimman pieni. Iho-säteilylähde etäisyys (SSD) tulisi olla yli 38 cm kun käytetään kiinteästi asennettua yleistutkimustelinettä. Potilas tulee myös suojata säteilysuojaimilla, mikäli mahdollista (Nieminen 2016b.)

Henkilökunnan säteilyaltistus on toistuvaa ja siitä johtuen huolellinen säteilysuojelu on tärkeää (Soimakallio, Kivisaari, Manninen, Svedström & Tervonen 2005, 91). Henkilökunnan säteilyaltistukseen voidaan vaikuttaa usealla tavalla. Mikäli mahdollista röntgenputken tulisi olla kuvauspöydän alla ja tutkimuksen tekijän sijoittua kuvailmaisimen puolelle koska vain murto-osa säteilystä pääsee potilaan läpi. Henkilökunnan turhaa säteilyaltistusta voidaan välttää olemalla kuvauksen aikana pois kuvaushuoneesta aina kun se on mahdollista. (Nieminen 2016b.) Lisäksi oleellista on tehokas säteilysuojainten käyttö. Jos henkilökunta joutuu olemaan kuvauksen aikana kuvaushuoneessa, on suojauduttava esim. lyijykumiesiliinalla ja silmien suojaamiseen tarkoitetuilla silmälasilla sekä laitteeseen kuuluvilla ja/tai siirrettävillä sädesuojilla (Soimakallio ym. 2005, 91). Säteily vaimenee etäisyyden neliön funktiona eli henkilökunnan etäisyys röntgenputkeen tulisi pitää mahdollisimman suurena. Sekä henkilökunnan että potilaan säteilyaltistusta voidaan minimoida välttämällä turhaa läpivalaisua. Henkilökunnan säteilyaltistusta seurataan henkilökohtaisella dosimetrilla. (Nieminen 2016b.)

3 OPETUSVIDEO PEREHDYTYKSEN JA TYÖNOPASTUKSEN TUKENA

Opetusvideon avulla on tehokasta havainnollistaa asioita sekä tapahtumaketjuja. Opetusvideo sopii hyvin esimerkiksi esittämään asioita, joihin liittyy liikettä tai toimintaa. (Keränen, Lamberg & Penttinen 2005, 227.) Video on hyvä oppimateriaalimuoto myös, koska videota voidaan katsoa monta kertaa uudestaan ja kelata vapaasti edestakaisin (Vainionpää 2006, 35). Video on myös mediana joustava, koska sitä voidaan eri muodoissa levittää helposti ja muokata tarvittaessa. Oikein suunnatulla videolla voidaan tavoittaa tarkasti rajattu kohderyhmä tai suurempikin yleisö. (Aaltonen 2002, 16.)

Opetusvideossa hyödynnetään yhtä aikaa sekä kuvaa että ääntä. Kun haluttu asia esitetään usean viestinkanavan kautta, on sen käsittäminenkin varmempaa. (Leponiemi 2010, 154.) Hyvä opetusvideo on havainnollinen. Kun opetusvideota katsotaan pieneltä ruutukoolta, olisi hyvä käyttää liikkumatonta eli staattista kameraa sekä lähikuvia. Opetusvideosta ei kannata tehdä liian pitkää vaan pitkä video olisi hyvä jakaa lyhyempiin osiin. Kuvan ja äänen avulla pystytään hyvin lyhyessä ajassa kertomaan paljon asioita. Hyvä opetusvideo vakuuttaa ja pystyy luomaan mielikuvia asioista. (Keränen ym. 2005, 227.) Huonoja videon aiheita ei ole olemassa vaan oleellista on osata esittää asiat kiinnostavasti (Leponiemi 2010, 54).

Opetusvideon tavoite on tärkeää miettiä. Tavoitteita voi olla kolmentasoisia. Ne voivat olla ihmisten käyttäytymistä koskevia, asenteisiin liittyviä ja tiedollisia. Vaikeinta on ihmisen käyttäytymiseen vaikuttaminen ja asenteiden muuttaminen, helpointa tiedon välittäminen. Tavoitteet kannattaa rajata, jotta niitä ei ole liian paljon. Tällöin voi käydä niin, että niistä mitään ei saavuteta ja video ei tavoita kohderyhmäänsä. (Aaltonen 2002, 17.)

Perehdyttäminen voidaan jakaa työyhteisöön ja yritykseen perehdyttämiseen sekä työtehtävään perehdyttämiseen. Perehdyttäminen sisältää siis kaikki asiat joilla työntekijä oppii työpaikkansa toimintakulttuurista, työyhteisöstä sekä tietää omat vastuunsa ja velvollisuutensa ja oppii omat työtehtävänsä. (Kangas & Hämäläinen 2010, 2.) Henkilökunnan kehittämisessä työnopastuksella ja perehdyttämisellä on tärkeä rooli. Niiden avulla voidaan parantaa laatua ja henkilökunnan osaamista, tukea työssä jaksamista, vaikuttaa työtapaturmien määrään sekä säästää kustannuksia. Henkilökunnan hyvästä ammattiosaami-

sesta hyötyvät niin yritys, asiakkaat kuin työntekijätkin. Perehdytysprosessia tulisi jatkuvasti kehittää työpaikan ja henkilöstön tarpeiden mukaan. (Penttinen & Mäntynen 2009, 2.)

Työsuojelulainsäädännön mukaan työnantaja on velvoitettu järjestämään työpaikkaan ja työhön perehdytyksen (Työturvallisuuslaki 738/2002). Hyvin toteutettu työnopastus ja perehdyttäminen edellyttävät huolellista valmentautumista, suunnitelmallisuutta, dokumentointia ja jatkuvuutta. Käytännön työssä lähin esimies vastaa usein työnopastuksen ja perehdyttämisen valvonnasta, suunnittelusta ja toteutuksesta. Hän voi delegoida perehdytyksen tehtäviä koulutuksen saaneelle työnopastajalle, mutta vastuu pysyy esimiehillä. (Penttinen & Mäntynen 2009, 2-3.) Perehdytyksen toteuttajan vastuulla on, että uuden työntekijän kanssa käydään läpi työpaikan kirjalliset ja sähköiset perehdytysmateriaalit (Lahti 2008, 82).

Työpaikan toimialasta ja koosta riippumatta perehdytystä ja työnopastusta tarvitaan aina. Perehdytyksen tarve koskee kaikkia yrityksen henkilöstöryhmiä. (Penttinen & Mäntynen 2009, 2.) Terveystieteiden huollossa huolellinen perehdytys työtehtäviin on tärkeää, koska usein työ sairaalan eri yksiköissä vaatii erityisosaamista ja tehtävistä ei selviä ilman perehdytystä. Jokaisella työntekijällä on myös erilainen lähtötaso ja osaaminen, joka tulisi huomioida perehdytystä suunnitellessa. Terveystieteiden työyksiköissä perehdytys aloitetaan perusperehdytyksellä, jonka kesto on normaalisti viikoista pariin kuukauteen. Perehdytystä jatketaan tämän jälkeen syventäen osaamista ja tietoa työssä oppien sekä täydennys- ja lisäkoulutusten avulla. Työtehtävästä riippuen tämän vaiheen kesto voi olla jopa kaksi vuotta. (Lahti 2008, 81–83.)

Työhön liittyvää välitöntä taitojen ja tietojen opettamista kutsutaan työnopastukseksi. Hyvin suunnitellun ja toteutetun työnopastuksen avulla työntekijä oppii tehtävänsä heti oikein. (Kangas & Hämäläinen 2010, 13.) Työntekijän osallistuminen opastukseen aktiivisesti on tärkeää opastuksen tehokkuuden kannalta. Työnopastus koskee kaikkia työntekijöitä, myös kauan työssä olleita. Esimerkiksi pitkän työtehtävästä poissaolon jälkeen, on syytä kerrata työtehtävien sisältö. Työnopastuksella on tärkeä rooli myös työsuojelun näkökulmasta. Hyvin toteutetussa työnopastuksessa korostetaan mahdolliset työn vaaratekijät ja sen avulla työntekijä pystyy hallitsemaan käytännön turvallisuus tekijät työtehtävässään. Työnopastuksella voidaan ehkäistä rasitusvammojen syntymistä opastamalla ergonomisesti oikeat työtavat ja -asennot. (Penttinen & Mäntynen 2009, 4-5.)

Perehdyttämistä ja työnopastusta voidaan tukea erilaisten oheismateriaalien avulla. Näiden tarkoituksena on tukea asioiden oppimista ja mieleen painamista. Oheismateriaalien avulla voidaan lyhentää varsinaiseen perehdytykseen kuluva aikaa ja niiden avulla työntekijä voi helposti omatoimisesti kerrata asioita. Oheismateriaaleihin kuuluvat esimerkiksi perehdyttämiskansiot, tervetuloa taloon -oppaat, perehdyttämisen tarkistus- ja muistilistat, työohjeet, yrityksen toimintakertomukset, työturvallisuusohjeet sekä video- ja DVD-ohjelmat. Apuvälineenä hyödynnetään paljon myös yrityksen intranettiä. (Kangas & Hämäläinen 2010, 7, 10-11.) Sähköisissä muodoissa olevien oheismateriaalien käyttö ja päivittäminen on usein helpompaa kuin perinteisen kansiomuotoisten perehdytysohjeiden. Kesätyöntekijöille, muille tilapäisille työntekijöille ja opiskelijoille ei aina käytännön syistä pystytä järjestämään tarpeeksi laajaa perehdytystä. Silloin hyvin toteutettujen oheismateriaalien tärkeys korostuu. (Lahti 2008, 82-83.)

Työhön liittyvää oheisaineistoa kannattaa hyödyntää käytännön varsinaisissa työnopastustilanteissa. Työntekijän on helpompi sisäistää saamansa työtehtävän perehdytys, kun hän on voinut etukäteen tutustua asioihin. Esimerkiksi laitteen käyttöä opeteltaessa on työntekijän hyvä perehtyä etukäteen laitteen käyttöön liittyvään kirjalliseen ja sähköiseen oheismateriaaliin. Näitä voivat olla muun muassa laitteen käyttöohje tai opetusvideo. (Kangas & Hämäläinen 2010, 7, 10.)

Perehdytyksen ja työnopastuksen onnistumista tulee arvioida, seurata ja kehittää. Perehdytyksestä tulee arvioida missä onnistuttiin hyvin ja toisaalta myös mitä tulee muuttaa. Perehdytettyjen kokemusten ja mielipiteiden huomiointi on tärkeää. Niiden avulla perehdytystä voidaan myös kehittää. (Penttinen & Mäntynen 2009, 7.) Tyypillinen apuväline perehdytyksen seurantaan on perehdytyskortti, josta voidaan havainnoida perehdytyksen osa-alueiden toteutuminen (Lahti 2008, 83).

4 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö voidaan tehdä tutkimuksellisenä tai toiminnallisena. Toiminnallinen opinnäytetyö sisältää sekä opinnäytetyöraportin että toiminnallisen osuuden. Opinnäytetyön toiminnallinen osuus on konkreettinen tuote, joka on suunnattu tietyille kohderyhmälle. Tuote voi olla esimerkiksi järjestettävä tapahtuma, ohje, kirja tai video. Tärkeitä tekijöitä hyvälle toiminnallisen opinnäytetyön tuotteelle ovat tuotteen informatiivisuus, houkuttelevuus, selkeys sekä kohderyhmälle sopiva asiasisältö ja käytettävyys. Kirjallisessa osuudessa tulisi kuvata keinot, joilla konkreettiseen tuotokseen on päästy. (Vilka & Airaksinen 2004, 9–10, 51, 53.) Kirjallisen tekstin rakenteen, kieliasun sekä asiasisällön tulee olla yhtenäiset (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 293).

Toimeksiantajan löytäminen toiminnalliselle opinnäytetyölle on suositeltavaa. Hyvän opinnäytetyöaiheen avulla pystytään syventämään taitoja ja tietoja itseäsi kiinnostavasta aiheesta sekä luomaan ja ylläpitämään suhteita aikaisempiin harjoittelupaikkoihin ja työelämään. Toimeksiannettu opinnäytetyö tukee opinnäytetyön tekijän ammatillista kasvua. Opinnäytetyön tekijät oppivat projektinhallintaa, aikataulutusta sekä lisäksi se kasvattaa vastuuntuntoa opinnäytetyöstä. (Vilka & Airaksinen 2004, 16–17.)

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisella menetelmällä, koska tarkoituksena oli suunnitella ja tuottaa opetusvideo. Opinnäytetyön tekijät päätyivät toiminnalliseen opinnäytetyöhön, koska se yhdistää käytännön toteutuksen ja kirjallisen osuuden. Lisäksi opinnäytetyön tekijät saivat motivaatiota siitä, että opetusvideosta olisi konkreettista hyötyä yhteistyökumppanille, röntgenhoitajille sekä muille läpivalaisulaitetta käyttäville.

4.2 Opetusvideon suunnittelu, toteutus ja arviointi

Opinnäytetyön aihe saatiin Pirkanmaan sairaanhoitopiirin pitämässä aihe-seminaarissa syyskuussa 2016. Opinnäytetyön tekijät olivat jo ennen aihe-seminaria ajatelleet tehdä toiminnallisen opinnäytetyön ja kun aihe esiteltiin, oli valinta heti selvä. Toinen opinnäytetyön tekijä oli aiemmin tehnyt videoita harrastusmielessä ja siten videon suunnitteleminen, kuvaus ja editointi oli tullut tutuksi. Opinnäytetyön tekijät käyttivät Tampereen yliopistollisen sairaalan videopalvelua kuvaamiseen, äänitykseen ja editointiin, koska yhteistyökumppani tarjosi siihen mahdollisuuden. Valintaan vaikutti myös se, ettei kummallakaan opinnäytetyön tekijöistä ollut riittävän hyviä laitteita tai ohjelmistoja laadukaana opetusvideon tuottamiseen.

Videopalvelu on osa Tampereen yliopistollisen sairaalan osaamisen kehittämissuunnitelmaa. Videopalvelu valmistaa opetus-, informaatio- ja asiakasviestintävideoita sisältäen materiaalin editoinnin, kopioinnin ja formaattisiirrot. Videopalvelu toteuttaa myös interaktiivisia videolähetyksiä leikkaussaleista kokoustiloihin. (Martikainen 2017.)

Videotuotanto on pitkä ja monivaiheinen prosessi, joten on tärkeää tehdä huolellinen ennakosuunnittelu. Tuotantoprosessiin kuuluu valmisteluvaihe, toteutusvaihe sekä leikkaus ja jälkikäsitteily. Hyvä käsikirjoitus on tuotannon sujumisen kannalta ehdottoman oleellinen. (Keränen ym. 2005, 186–188.) Opinnäytetyön tekijät aloittivat opetusvideon suunnittelun tammikuussa 2017, toisen yhteistyöpalaverin jälkeen. Ennen suunnittelun alkua opinnäytetyön tekijät kävivät tutustumassa Tampereen yliopistollisen sairaalan läpivalaisututkimushuoneeseen ja siellä käytettävään läpivalaisulaitteeseen. Laitteen toimintoja esitteli yhteistyökumppanin röntgenhoitaja. Hän kertoi myös mitä videolla olisi hyvä kertoa ja näyttää. Röntgenhoitaja oli itse aikanaan tehnyt opinnäytetyökseen videooppimateriaalin.

Opetusvideon suunnittelua helpotti se, että molemmat opinnäytetyön tekijät olivat kyseisellä osastolla myöhemmin myös kuvantamistutkimusten harjoittelussa ja saivat työskennellä läpivalaisulaitteella ennen suunnitelman valmistumista. Opinnäytetyön tekijät sopivat yhteistyökumppanin kanssa, että opinnäytetyötä varten voidaan ottaa kuvia tutkimushuoneesta ja läpivalaisulaitteesta. Lisäksi muistin tueksi saatiin PDF-versio läpivalaisulaitteen käyttöoppaasta. Nämä auttoivat käsikirjoituksen tekemistä huomattavasti, pelkän muistin varassa tekeminen olisi ollut vaikeaa.

Käsikirjoitus on eräänlainen rakennesuunnitelma tehtävästä opetusvideosta. Siihen suunnitellaan kuvaustilanteen toteutus ja tapahtumat. Käsikirjoitusta laatiessa on tärkeää ensimmäisenä huomioida videon kohdeyleisö, koska sopiva asioiden esittämistapa riippuu oleellisesti kohderyhmästä. Esimerkiksi eri ikäryhmille sopiva asioiden esittämistapa on erilainen. (Leponiemi 2010, 54.) Aaltosen (2002, 18) mukaan sitä varmemmin saavutetaan videolle asetettu päämäärä, mitä tarkemmin kohderyhmä on valittu. Videon käyttötarkoitus ja aiheen valinta vaikuttavat tarvittavan käsikirjoituksen laajuuteen. Myös tarvittava tarkkuus käsikirjoituksessa vaihtelee. Käsikirjoituksentekijät voivat tehdä käsikirjoituksen haluamallaan tavalla. Usein käsikirjoitus jaetaan kahteen osaan, joista toiseen kirjoitetaan kuvaan liittyvät asiat ja toiseen ääneen liittyvät asiat. Kuvaan liittyvään käsikirjoitukseen voidaan esimerkiksi merkitä käytettävä kuvakoko, kuva-alan rajaukset ja kameran liikkeet. (Leponiemi 2010, 54–58, 60.) Käsikirjoituksen kirjoittaminen aloitettiin helmikuussa 2017. Opinnäytetyön tekijät sopivat, että käsikirjoitukseen laaditaan suunnitelma ääni- ja videoraidasta. Toinen opinnäytetyön tekijöistä valmisteli raakaversiion käsikirjoituksesta, jota kehitettiin yhdessä ennen esittämistä yhteistyökumppanille.

Läpivalaisulaitteen yleisimpiä toimintoja on paljon, joten käsikirjoitus on jaettu toimintojen mukaan neljään kohtaukseen. Käsikirjoituksen ensimmäinen kohta käsittelee läpivalaisulaitteen käynnistämisen sekä potilaan ja tutkimuksen valinnan. Kohtaus kaksi käsittelee ohjauskonsolin käyttöä. Kolmannessa kohtauksessa käsitellään tutkimuspöydän liikkeet ja -painikkeet. Neljännessä kohtauksessa käsitellään kuvien lähettäminen, tutkimuksen lopettaminen ja läpivalaisulaitteen sammuttaminen. Saimme opinnäytetyön ohjauskeskustelussa kehitysehdotuksia käsikirjoitukseen. Kuvakäsikirjoitusta ei suunniteltu erikseen, koska käsikirjoituksen videoraidalla huomioidaan kuvakulmien suunnittelu. Käsikirjoitus valmistui toukokuussa 2017, jonka jälkeen valmis käsikirjoitus hyväksyttiin yhteistyökumppanilla. Käsikirjoitus on liitteenä 1.

Opinnäytetyön tekijät sopivat yhteistyöpalaverin videopalvelun kanssa lokakuulle 2017. Ennen yhteistyöpalaveria opinnäytetyön tekijät lähettivät videopalvelulle opinnäytetyön suunnitelman ja opetusvideon käsikirjoituksen. Yhteistyöpalaverissa oli paikalla opinnäytetyön tekijät sekä videopalvelun kaksi työntekijää. Palaverissa käytiin läpi opetusvideon sisältöä, käytännön toteutusta ja aikataulutusta. Videopalvelun ajatuksena oli, että opetusvideon kesto olisi hyvä olla alle kymmenen minuuttia. Opinnäytetyön tekijät sopivat videopalvelun kanssa, että he osallistuvat opetusvideon kuvauksen lisäksi editointiin

ja äänityksiin. Lisäksi sovittiin, että videopalvelu tuo kuvaukseen ja valaistukseen tarvittavat välineet kuvauspaikalle sekä kuvaa ja editoi opetusvideon. Palaverissa keskusteltiin myös opetusvideon mahdollisista julkaisutavoista.

Opinnäytetyön tekijät sopivat, että toinen esittelisi laitteen käyttöä videolla ja toinen toimisi kertojana ääniraidalla. Läpivalaisulaitteen liikkeet voitiin esittää ilman varsinaista kuvauskohdetta, joten muita näyttelijöitä tai fantomia ei liikkeiden kuvaamiseen tarvittu. Opetusvideon kuvauksia varten läpivalaisulaitteelle luotiin testipotilas, jonka avulla pystyttiin näyttämään eri toimintoja koneella. Kuvausten aikana opinnäytetyön tekijät kuitenkin huomasivat, että kuvauksia varten luodulle testipotilaalle ei pystynyt kopioimaan kuvia. Opinnäytetyön tekijät päättivät kuvata toisen opinnäytetyön tekijän omistamaa esinettä, jotta voitiin demonstroida kuvien muokkaus ja lähettäminen. Kuvattavalla kohteella ei ollut opetusvideon kuvaamisen kannalta mitään merkitystä, koska kohteen läpivalaisua ei esitetä opetusvideolla. Yksityisyydensuojan vuoksi opinnäytetyön tekijät eivät käyttäneet oikeiden potilaiden kuvia tai nimiä.

Ennen opetusvideon kuvaamista opinnäytetyön tekijät kertoivat käsikirjoituksen huolellisesti kohtauksittain. Tällä tavalla pyrittiin saamaan kuvaustilanne mahdollisimman sujuvaksi. Kuvauspäivänä opinnäytetyön tekijät menivät paikalle sovittua aikaisemmin, jotta saatiin valmistella kuvauspaikka ja harjoitella kuvausta varten. Opinnäytetyön tekijät siivosivat ja järjestelivät kuvauspaikan, kertoivat käsikirjoitusta ja harjoittelivat läpivalaisulaitteen käyttöä.

Opetusvideon kuvaus aloitettiin käymällä läpi käsikirjoitus kohtauksittain videopalvelun kuvaajan kanssa. Käytettävissä oli yksi kamera ja sen jalusta. Kuvauspaikkana oli läpivalaisututkimushuone sekä läpivalaisulaitteen ohjaushuone, josta voidaan käyttää läpivalaisulaitetta. Kuvaustilan valaistus oli riittävä eikä etukäteen suunniteltua lisävalaistusta tarvittu. Opinnäytetyön tekijät keskustelivat kuvaajan kanssa missä järjestyksessä opetusvideo kuvataan, ettei kameraa tarvitsisi liikutella edestakaisin huoneiden välillä. Samalla kuvaajan kanssa kokeiltiin erilaisia kuvakulmia, kuva-alan rajauksia ja tarkennuksia, jotka olisivat toimivia opetusvideon tarkoitukseen.

Kuvaaminen aloitettiin ohjaushuoneen puolella kuvaamalla kohtaukset yksi ja neljä. Näissä kohtauksissa kuvattiin tietokoneen näyttöä, ohjauskonsolia sekä yleiskuvaa läpi-

valaisututkimushuoneesta. Jokaista kuvauskohdetta kuvattiin 2–3 kertaa, jotta saatiin erilaisia kuvakulmia ja kuva-alan rajauksia. Kuva-alan rajauksia käytettiin, jotta saatiin tarkempaa kuvaa pienistä kohteista kuten tekstistä. Sen jälkeen kuvattiin kohtausta kaksi, jossa kuvattiin ohjauskonsolia ja läpivalaisulaitetta. Ensin kuvattiin ohjauskonsolin käyttöä ja sen jälkeen siirryttiin läpivalaisututkimushuoneen puolelle kuvaamaan läpivalaisulaitteen liikettä. Videokuvan kestoja ajoitettiin lukemalla käsikirjoituksesta ääniraitaa samanaikaisesti.

Opetusvideo kuvattiin yhdellä kameralla. Tällöin kahta videoraitaa käyttävät kohtaukset tuli synkronoida. Eli kun pienessä videoruudussa käännettiin ohjaussauvaa vasemmalle, piti isossa videoruudussa näkyä, kun tutkimuspöytä liikkuu vasemmalle yhtäaikaisesti (kuva 3). Tämä toteutettiin siten, että kohtausten kaikki liikkeet ajastettiin ja kuvattiin eri kuvakulmista. Kahdella kameralla kuvaamalla samanaikaisesti tältä olisi välttytty. Toisaalta kahden kameran käyttö, asettelu ja liikuttaminen olisi lisännyt kuvaustilanteen haastavuutta sekä kuvausten kestoja. Kohtausta kolme kuvattiin kokonaan läpivalaisututkimushuoneessa. Kohtauksessa kuvattiin tutkimuspöydän liikkeet ja painikkeet. Lisäksi kuvattiin hilan pois ottaminen ja takaisin laittaminen. Kuvaukset menivät sujuvasti ja kestivät noin kaksi tuntia.



KUVA 3. Pysäytyskuva videolta. (Kuva: Mika Martikainen 2017)

Videon ääniraita jaetaan yleensä musiikkiin, tehosteääniin ja puheeseen. Puhe voi olla esimerkiksi kuvaan liitetty selostusteksti. Usein kuvattaessa kamera tallentaa vallitsevan

äänen ja lisäksi editoinnissa ääniraitaan lisätään tarvittavat äänet. Näitä voivat olla esimerkiksi musiikki tai selostus. Oleellista on, että ääni on sidoksissa kuvaan ja vahvistaa kuvan luomaa tunnelmaa tai tilaa. (Leponiemi 2010, 154, 156.) Opetusvideon ääniraidalla kertojan tulisi puhua innostuneesti ja suhteellisen nopeasti, saavuttaakseen katsojan mielenkiinnon paremmin (Guo, Kim & Rubin 2014, 2). Opetusvideon ääniraita toteutettiin jälkiäänityksenä. Äänitys tehtiin videopalvelun studiotilassa, äänieristetyssä huoneessa. Samassa studiossa toteutettiin myös opetusvideon editointi. Puhujana ääniraidalla toimiva opinnäytetyön tekijä valmistautui äänityksiin kertaamalla käsikirjoitusta ja harjoittelemalla puheen rytmitystä. Ennen äänityksen alkua opinnäytetyön tekijä luki ääniraitaa mikrofoniin, jotta äänittäjä sai tehtyä tarvittavat muutokset äänitasoihin. Äänityshuoneessa oli ikkuna, jonka kautta voitiin kommunikoida sovituin käsimerkein. Äänittäjä antoi käsimerkin aina kun nauhoitus oli päällä ja lukeminen voitiin aloittaa. Äänitys eteni käsikirjoituksen mukaisesti ja tekstiä äänitettiin kappale kerrallaan. Vierasperäiset sanat toivat oman haastavuutensa ääntämiseen ja niistä johtuen jotkut kohtaukset äänitettiin useampaan kertaan. Käsikirjoituksen mukaiseen ääniraitaan ei tehty muutoksia. Äänitysten toteuttamiseen kului aikaa noin tunnin verran. Opinnäytetyön tekijät antoivat videopalvelulle vapauden valita opetusvideolle sopivaa taustamusiikkia. Videopalvelun valitsema taustamusiikki oli opinnäytetyön tekijöiden mielestä sopiva opetusvideolle.

Opetusvideo editoitiin Adobe Premier Pro CC-ohjelmalla videopalvelun studiotilassa. Molemmat opinnäytetyön tekijät olivat mukana editoimassa opetusvideota yhteistyössä videopalvelun työntekijän kanssa. Editoinnin aikana oli teknisiä ongelmia, jotka johtuivat editointiin käytettävän tietokoneen käyttöjärjestelmän sekä näytönohjaimen päivittämisestä. Editoinnin aikana ohjelmisto keskeytti toiminnan ja sammui useaan kertaan. Ohjelman odottamaton sammuminen aiheutti sen, ettei se aina ehtinyt tallentaa jo tehtyä työtä. Aikaisemmin tehdyt editoinnit piti editoida uudelleen. Tämä hidasti editointiprosessia huomattavasti. Näitä ongelmia lukuun ottamatta editointi sujui käsikirjoituksen ääni- ja videoraidan mukaisesti. Ongelmat eivät vaikuttaneet opetusvideon lopputulokseen.

Hyvän opetusvideon kesto tulisi olla alle kymmenen minuuttia. Hyvässä opetusvideossa tulee karsia kaikki ylimääräinen pois ja tiivistää haluttu sanoma. Opetusvideo tulisi toteuttaa ammattitaitoisesti ja suunnitelmallisesti, huomioiden kohderyhmä. Opetusvideon avulla voidaan havainnollistaa asioita ja nostaa esiin haluttuja yksityiskohtia. (Miettinen

& Utriainen 2016, 30-31, 43.) Vuonna 2014 tehdyn tutkimuksen mukaan tutoriaali käyttöön suunnattu video tulisi suunnitella uudelleen katsottavaksi. Videoon olisi hyvä upottaa hyperlinkkejä tai väliotsikoita myöhempää katselua varten, jotta haluttu sisältö löytyy nopeasti. (Guo ym. 2014, 2, 7.) Opinnäytetyön tuotteena tehdyn opetusvideon kesto on alle kymmenen minuuttia ja siinä käytettiin väliotsikoita. Käsikirjoitusta laatiessa opinnäytetyön tekijät pyrkivät keskittymään oleellisiin asioihin ja huomioimaan kohderyhmän tarpeet. Opetusvideo tehtiin suunnitelmallisesti ja toteutettiin ammattitaitoisen yhteistyökumppanin kanssa. Opetusvideo tehtiin sekä USB-muistitikulle että digitaaliseksi versioksi Dream Broker-palvelimelle. Dream Broker on pilvipalvelua hyödyntävä online-video-ohjelmistoyritys, joka auttaa asiakkaitaan uudistamaan viestintää ja oppimista online-videoiden avulla (Dream Broker Ltd 2014).

5 POHDINTA

5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi on pitkäkestoinen ja aikaa vievä kokonaisuus, jonka suunnittelua ja toteutusta voidaan helpottaa esimerkiksi opinnäytetyöpäiväkirjaa pitämällä. Opinnäytetyöpäiväkirjan avulla voidaan tarkistaa ja palauttaa muistiin opinnäytetyön eri vaiheet. (Vilka & Airaksinen 2004, 19.) Opinnäytetyön tekijät pitivät opinnäytetyöpäiväkirjaa prosessin tärkeimmistä vaiheista. Opinnäytetyöprosessin kulku on esitetty kuviossa 1. Opinnäytetyöpäiväkirjan tukena oli myös useat sähköpostiviestit. Opinnäytetyön tekijät tekivät opinnäytetyötä sekä yhdessä että itsenäisesti. Opinnäytetyön teoriaosuuden opinnäytetyön tekijät jakoivat ja tekivät itsenäisesti. Muut osuudet opinnäytetyöstä tehtiin ja kirjoitettiin yhdessä.



KUVIO 1. Prosessikaavio opinnäytetyöstä.

Opinnäytetyöprosessin aikana pidettiin yhteistyöpalavereja sekä yhteistyökumppanin että videopalvelun kanssa. Aiheseminaarista saadun opinnäytetyön alkuperäinen aihe oli video läpivalaisulaitteen käytöstä. Silloin näkökulmana oli asiat, jotka tarvitaan läpivalaisun päivystysaikaiseen käyttöön. Ensimmäisen yhteistyöpalaverin jälkeen opinnäytetyön

aihe tarkentui koskemaan läpivalaisulaitteen yleisimpiä toimintoja. Toisessa yhteistyöpalaverissa käytiin läpi yhteistyökumppanin kannalta oleelliset toiminnot läpivalaisulaitteen käytössä, jotka tulisi esittää opetusvideolla. Kolmas palaveri pidettiin videopalvelun kanssa, jossa käsiteltiin opetusvideon kuvaukseen, äänitykseen ja editointiin liittyvät asiat. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät valmistautumaan etukäteen yhteistyöpalaveriin keskustelemalla yhdessä palaverin keskeisistä asioista, jotta palaverit sujuivat jouhevammin.

Opinnäytetyösuunnitelma muokkautui suunnitelmaseminaarista saatujen kehitysehdotusten avulla. Tavoite ja tarkoitus tarkentuivat sekä opinnäytetyön otsikko muuttui. Lisäksi opinnäytetyösuunnitelmaan tehtiin pieniä muutoksia seminaarin opponenteilta ja opettajilta saatujen kehitysehdotusten perusteella. Opinnäytetyön tekijät saivat myöhemmin keväällä 2017 ohjauskeskustelussa ehdotuksia opinnäytetyösuunnitelman muokkaamiseen, jonka jälkeen opinnäytetyösuunnitelma valmistui. Suunnitelma hyväksyttiin yhteistyökumppanin puolesta kesäkuussa 2017, mutta kesälomien vuoksi lupaprosessi siirtyi elokuulle. Kesälomien ja opinnäytetyön tekijöiden omien töiden aiheuttamien aikataulumuutoksien vuoksi opinnäytetyöntekijät päättivät jatkaa opinnäytetyön tekoa elokuussa, koska ilman opinnäytetyölupaa ei voitu kuvata opetusvideota. Näiden syiden vuoksi alkuperäisen suunnitelman mukainen aikataulu viivästyi.

Aikataulutukseen ja opinnäytetyöprosessin hallintaan liittyen opinnäytetyön tekijät oppivat, että on tärkeää pitää kiinni sovituista aikatauluista. Lisäksi opinnäytetyön tekijät huomasivat, että kommunikaatio sähköpostitse hidastaa koko prosessia useiden tahojen kanssa toimiessa. Jos opinnäytetyösuunnitelma olisi valmistunut alkuperäisessä aikataulussa, olisi lupaprosessi saatu käyntiin aikaisemmin ja opetusvideota olisi voitu kuvata jo kesän aikana. Opinnäytetyösuunnitelman teko oli haastavaa, eivätkä opinnäytetyöntekijät priorisoineet aikataulujaan riittävän hyvin sen tekemiseen muun koulunkäynnin ohella.

Opinnäytetyösuunnitelman teoriaosaa kirjoittaessa opinnäytetyön tekijät etsivät tietoa läpivalaisututkimuksista, läpivalaisulaitteen tekniikasta sekä opetusvideon teoriasta useasta eri lähteestä. Lähdemateriaalia löytyi runsaasti sekä suomeksi että englanniksi. Haasteeksi muodostui löytää riittävän tuoreita lähteitä. Läpivalaisua on käytetty terveydenhuollossa jo pitkään. Siitä löytyi paljon lähdemateriaalia, joka oli kirjoitettu ennen 2000-lukua. Englanninkielisiä lähteitä käyttäessä oli haastavaa ymmärtää joitakin lääketieteellisiä ja teknisiä termejä.

Opinnäytetyösuunnitelman ja opinnäytetyön haastavin vaihe oli hyvän käsikirjoituksen suunnittelu ja kirjoittaminen. Käsikirjoituksen laatimiseen käytettiin yhteistyökumppanin röntgenhoitajalta saatua suullista tietoa ja kirjallisuudesta saatua tietoa. Vaati erityistä huolellisuutta miettiä miten esittää laitteen toiminnot opetusvideolla ja mitkä toiminnot ovat oleellisia. Myös kohtausten järjestys ja sisältö mietittiin useaan kertaan ennen lopullista versiota.

Opetusvideo kuvattiin lokakuussa 2017. Opetusvideon kohtaukset päätettiin kuvata käsikirjoituksesta poikkeavassa järjestyksessä, jotta kameraa ei tarvinnut siirrellä jatkuvasti kuvaushuoneiden ja kuvattavien laitteiden välillä. Näin kuvaustilanteesta saatiin sujuva, mutta se toi oman haasteensa käsikirjoituksen seuraamiseen. Erityistä huomiota vaati, että jokainen kohtaus tulee kuvattua kokonaan. Oman haasteensa kuvaustilanteeseen toi myös opinnäytetyöntekijöiden vähäinen käyttökokemus läpivalaisulaitteesta sekä pitkä tauko edellisestä laitteen käyttökerrasta. Näistä syistä oli tärkeää tulla kuvauspaikalle etukäteen kertaamaan läpivalaisulaitteen käyttöä.

Opetusvideon jälkiäänitys ja editointi tehtiin 16.11.2017 ja 23.11.2017. Opetusvideon ääniraita tehtiin jälkiäänityksenä, jotta ääniraidasta saatiin mahdollisimman selkeä. Äänityksen jälkeen siirryttiin opetusvideon editointiin. Opinnäytetyön tekijöiden ja videopalvelun työntekijän samankaltaiset näkemykset opetusvideon ulkoasusta ja sisällön esittämistä tekivät editoinnista sujuvaa. Äänityksen ja editoinnin tekemiseen meni yhteensä noin 6 tuntia ja se jaettiin kahdelle päivälle. 23.11.2017 pidettiin seminaari, jossa esiteltiin keskeneräistä opinnäytetyötä ja opetusvideota. Seminaarista nousseiden kehitysehdotusten avulla sekä opinnäytetyötä että opetusvideota kehitettiin. Seminaarin jälkeen oli opetusvideon toinen editointi kerta, jonka jälkeen opetusvideo valmistui esitettäväksi yhteistyökumppanille. Yhteistyö videopalvelun kanssa oli kokonaisuudessaan hyvä ja opettava kokemus.

Opetusvideossa on tiiviissä muodossa esitetty oleellimmat asiat läpivalaisulaitteen käytöstä. Opetusvideolla on graafisesti korostettu tärkeimmät asiat ja otettu huomioon miten pitkään katsoja tarvitsee aikaa sisäistääkseen esitetyn tiedon. Kuvakulmat sekä kuva-alan rajaukset ovat myös otettu huomioon katsojan näkökulmasta. Opetusvideolla on rauhallista taustamusiikkia ja kertojan ääni on rauhallinen ja melko selkeä. Ammattikertojan käyttäminen olisi lisännyt opetusvideoon selkeyttä ja rytmiä. Tämä opetusvideo on hyvä

lisä yhteistyökumppanin kirjallisen perehdytysmateriaalin audiovisuaaliseksi tueksi. Opetusvideon avulla on helppo kerrata nopeasti läpivalaisulaitteen toiminnot.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli havainnollistaa läpivalaisulaitteen käyttöä opetusvideon avulla ja toimia perehdytyksen sekä työnopastuksen tukena läpivalaisulaitteella työskenteleville. Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja tuottaa opetusvideo läpivalaisulaitteen käytöstä. Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus täyttyivät. Opinnäytetyön tekijät suunnittelivat ja tuottivat opetusvideon läpivalaisulaitteen käytöstä. Opinnäytetyön tuote havainnollistaa hyvin läpivalaisulaitteen yleiset toiminnot ja toimii alkuperehdytyksenä läpivalaisulaitteella aloittavalle työntekijälle sekä kertauksena päivystävälle röntgenhoitajalle.

5.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö tulee tehdä noudattaen hyvää tieteellistä käytäntöä. Opinnäytetyön tekijöiden tulee toimia rehellisesti ja huolellisesti prosessin kaikissa vaiheissa. (Hirsjärvi ym. 2009, 24–25.) Opinnäytetyön eettisyyteen liittyy myös tarvittavien tutkimuslupien hankkiminen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6). Opinnäytetyötä varten tehtiin yhteistyösopimus, johon sisältyi myös kuvauslupa. Tutkimusluvan opinnäytetyöntekijät saivat ennen opetusvideon kuvausta. Opetusvideon tekijänoikeuksista ja käyttöoikeuksista opinnäytetyöntekijät sopivat yhteistyösopimuksessa. Opinnäytetyön tekijöillä on tekijänoikeus tuotteeseen ja Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä on käyttöoikeus tuotteeseen omassa toiminnassaan. Videota kuvattaessa ei käytetty ulkopuolisia henkilöitä, joten henkilöiden kuvauksiin ei tarvittu kuvauslupia. Opetusvideota kuvattaessa läpivalaisulaitteella potilastietoina käytettiin etukäteen luodun testipotilaan tietoja. Näin varmistettiin yksityisyyden suojan säilyminen. Kuvaustilanteessa säteilyturvallisuus varmistettiin pitämällä säteilynesto painiketta kytkettynä kuvausten ajan.

Tekijänoikeuslaki suojaa teoksia, kuten videoita. Tekijänoikeus syntyy teoksen tekijälle, jonka tulee olla luonnollinen henkilö (työryhmä tai henkilö). (Tekijänoikeuslaki 404/1961.) Yrityksille ja yhteisöille tekijänoikeus syntyy henkilöiltä siirtyneiden oikeuksien perusteella. (Leponiemi 2010, 174.) Tekijänoikeus ei suojaa opinnäytetyön tutkimus-

tuloksia, ideaa tai yksittäisiä tietoja, vaan työn omaperäistä muotoa. Mikäli tekijänoikeudet halutaan luovuttaa toiselle osapuolelle kuten oppilaitokselle, on tehtävä sopimus luovutuksesta. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 162.)

Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttavat merkittävästi käytetyt lähteet, joten lähdeaineistoa tulee tarkastella kriittisesti. Lähteistä kannattaa valita mahdollisimman uudet, koska monilla aloilla tutkittu tieto muuttuu nopeasti. Vanhempien lähteiden ja tutkimusten sisältämän tiedon pidetään kertyvän uudempaan tutkimustietoon. (Hirsjärvi ym. 2009, 113.) Tärkeää olisi myös käyttää ensisijaisia lähteitä eli alkuperäisiä julkaisuja. Varma valinta lähteeksi on ajantasainen ja tuore julkaisu, joka on asiantuntijaksi tiedetyn tekijän tekemä. (Vilkkä & Airaksinen 2004, 72–73.) Käytettyjen lähteiden puolueettomuutta ja totuudellisuutta tulee myös arvioida (Hirsjärvi ym. 2009, 114). Opinnäytetyössä käytettiin suomen- ja englanninkielistä lähdeaineistoa. Englanninkielinen aineisto on käännetty sisältöä vääristämättä. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät käyttämään asiantuntijoiden kirjoittamia tuoreita alle kymmenen vuotta vanhoja lähteitä. Muutamien perustietoa sisältävien vanhempien lähteiden kohdalla olemme pyrkineet varmistamaan, että niiden sisältämä tieto ei ole muuttunut. Opinnäytetyön lähdemerkinnät on tehty Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportointiohjeen mukaan.

5.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämis ehdotus

Opinnäytetyön tekijät oppivat teoriaosaa kirjoittaessaan käyttämään syvällisemmin tiedonhaun palveluita. Teoriaosaa kirjoittaessa opinnäytetyön tekijät syvensivät osaamistaan läpivalaisulaitteen laitetekniikan, työhön perehdyttämisen ja opetusvideon suunnitteleminen osalta. Lisäksi opinnäytetyön tekijät kehittyivät kirjallisen työn kirjoittamisessa.

Opetusvideota suunnitellessa opinnäytetyön tekijät oppivat millainen on hyvä opetusvideo ja mitä se pitää sisällään. Opetusvideota kuvattaessa käsikirjoituksen merkitys konkretisoitui opinnäytetyön tekijöille. Hyvin suunniteltu käsikirjoitus nopeuttaa kuvaustilannetta ja siitä on helppo seurata kuvausten edistymistä. Opetusvideon äänityksestä opinnäytetyön tekijät oppivat perusasioita, kuten millaisessa tilassa on hyvä tehdä äänitykset sekä mitkä asiat tulee käydä läpi ja ottaa huomioon ennen äänityksen aloittamista. Opetusvideota editoidessa opinnäytetyön tekijät oppivat miten kuvatut asiat voidaan esittää

paremmin käyttäen editointityökaluja. Näistä tärkeimpiä olivat haluttujen asioiden korostaminen graafisesti sekä videolla olevien eri kohtausten ajoittaminen katsojalle sopivan pituisiksi.

Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetyön tekijät kehittivät ajanhallinnassa sekä sen priorisoinnissa. Opinnäytetyön edetessä aikaa käytettiin paremmin ja sitä varattiin enemmän opinnäytetyön tekoon. Opinnäytetyötä tehdessä opinnäytetyön tekijät olivat paljon eri paikkakunnilla, joten opinnäytetyötä tehtiin usein puhelinyhteydessä ja pilvipalveluita hyödyntäen. Näin opinnäytetyön tekijät oppivat käyttämään verkkopalveluita paremmin.

Opinnäytetyön tekijät ehdottavat kehittämissuositukseksi tekemään kyselyn läpivalaisulaitteella toimivilta työntekijöiltä opinnäytetyön tuotteen hyödyistä, käytettävyydestä ja sisällöstä. Opinnäytetyön avulla voitaisiin selvittää, mitä hyötyä opetusvideosta oli läpivalaisulaitteella toimiville työntekijöille, oliko se helposti käytettävissä ja miten sisältöä voisi kehittää.

LÄHTEET

Aaltonen, J. 2002. Käsikirjoittajan työkalut: Audiovisuaalisen käsikirjoituksen tekijän opas. Tampere: Tammer-Paino Oy.

Aronen, H., Niemi, P & Dean, P. 2016. Kuvantamisessa käytettävät kontrastiaineet. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 15.4.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd01501/do>

Dream Broker Ltd. 2014. Helsinki. Luettu 1.12.2017. <https://dreambroker.com/fi/yritys/>

Fauber, T. 2013. Radiographic Imaging & Exposure. St Louis: Elsevier Mosby Cop.

Guo, P. J., Kim, J. & Rubin, R. 2014. How Video Production Affects Student Engagement: an Empirical Study of MOOC Videos. Luettu 19.11.2017. http://pgbovine.net/publications/edX-MOOC-video-production-andengagement_LAS-2014.pdf.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Kangas, P. & Hämäläinen, J. 2010. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. 3. painos. Työturvallisuuskeskus TTK.

Keränen, V., Lamberg, N. & Penttinen, J. 2005. Digitaalinen media. Porvoo: WS Bookwell.

Lahti, T. 2008. Johtamisen käytäntöjä. Teoksessa Surakka, T., Kiiikkala, I., Lahti, T., Laitinen, H. & Rantala, T. Osastonhoitaja ja johtaminen. Helsinki: Tammi.

Lammentausta, E. 2016. Ionisoivan säteilyn fysiikka. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 28.5.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd01402/do>

Lantto, E. 2016. Ruokatorvi. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 24.9.2017. <http://www.oppoportti.fi/op/krd00702/do>

Leponiemi, K. 2010. Videokuvaus – taitoa ja tekniikkaa. 1. painos. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Martikainen, M. AV-sihtööri. 2017. Haastattelu 23.11.2017. Haastattelijat Blom, J. & Pajari, M. Tampere.

Miettinen, E & Utriainen, S. 2016. Tiivistä ydin ja konkreettisia teorioita: Millainen on hyvä opetusvideo? Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettaja-korkeakoulu.

Nieminen, M., Oikarinen, H. 2016. Säteilysuojelu ja optimointi. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O.

(toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 28.5.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/krd01601/do>

Nieminen, M. 2016a. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim oppiportti. Luettu 25.3.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/krd01403/do>

Nieminen, M. 2016b. Säteily suojeleminen ja turvallisuus. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim Oppiportti. Luettu 3.6.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/krd01602/do>

Pastila, R. (toim.) 2016. Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta - Vuosiraportti 2015. STUK.

Penttinen, A. & Mäntynen, J. 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus – ennakoivaa työsuojelua. 2. painos. Työturvallisuuskeskus TTK.

Pukkila, O. (toim.) 2004. Säteilyn käyttö. Helsinki: STUK.

Rinta-Kiikka, I. & Lantto, E. 2016. Vatsan kliininen diagnostiikka, kuvantamisen erityispiirteet ja kuvantamismenetelmät. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Duodecim oppiportti. Luettu 24.9.2017. <http://www.oppiportti.fi/op/krd00701/do>

Seeram, E. 2011. Digital Radiography: An Introduction. New York: Delmar.

Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E., Tervonen, O. 2005. Radiologia. 1. painos. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Suutari, J. (toim.) 2016. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. STUK.

Säteilyasetus 20.12.1991/1512.

Säteilylaki 27.3.1991/592.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Tuomisto, V. Röntgenhoitaja. 2017. Haastattelu 24.1.2017. Haastattelijat Blom, J. & Pajari, M. Tampere.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012 Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 1.1.2017 http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Työturvallisuuslaki 23.08.2002/738

Vainionpää, J. 2006. Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto.

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

LIITE

Liite 1. Opetusvideon käsikirjoitus

1. Henkilöt:

- röntgenhoitaja
- kertoja (ääniraita)

2. Tarvittavat tilat:

- läpivalaisuhuone
- läpivalaisuhuoneen säätöhuone

3. Video

Kohtaus 1. Läpivalaisulaitteen käynnistäminen sekä potilaan ja tutkimuksen valinta

Ääniraita:

Läpivalaisulaite käynnistetään ohjauskonsolin oikeassa yläreunassa sijaitsevasta painikkeesta. Tämä käynnistää myös ohjauksessa käytettävän tietokoneen. Koneen käynnistymisen jälkeen valitse Patient-välilehdeltä Preregistered Patients-listalta kuvattava potilas. Päivystystutkimukset nousevat listalle vasta kun potilas on ilmoittautunut tilassa. Valitse käytettävä kuvausohjelma kuvauskohteen ja käytettävän varjoaineen mukaan. Lapsille löytyy omat ohjelmat. Muista, että lastenkuvauksissa ei käytetä hilaa. Ohjelmia, joiden perässä lukee 2fps, ei käytetä.

Videokuva:

Kuva ohjauskonsolista ja tietokoneesta. Lähikuva käynnistysnappulan painamisesta. Videokuvaa kauempaa niin, että ohjauskonsoli ja tietokone näkyvät samaan aikaan tai kuvakuvassa tyylisesti. Kuvataan tietokoneen näyttöä, josta näytetään hiiren osoittimella ensin Patient-välilehti. Sitten osoitetaan hiirellä Preregistered Patients- listaa, josta valitaan kuvausta varten luotu testipotilas. Hiiren osoitinta apuna käyttäen näytetään kuvausohjelmat ja varjoaineen valinta. Osoitin käytetään myös lastenohjelmien kohdalla ja ohjelmien, joiden perässä lukee 2fps.

Kohtaus 2. Ohjauskonsolin käyttö

Ääniraita:

Ohjauskonsoleita on kaksi, yksi läpivalaisuhuoneessa ja toinen läpivalaisuhuoneen ohjaushuoneessa. Kun toimit läpivalaisuhuoneessa ilman, että on tarkoitus käyttää säteilyä, ota säteet pois käytöstä. Säteiden uudelleen käyttöönotto tulee tehdä samasta ohjauskonsolista.

Ohjauskonsolissa on kosketusnäyttö, painikkeita ja viisi ohjaussauvaa. Ohjaussauvalla numero 5 liikutetaan tutkimuspöytä ja röntgenputkea eli sillä kohdistetaan kuvausalue. Ohjaussauvassa on peukalo- ja etusormipainikkeet. Peukalopainikkeella tutkimuspöytä voidaan liikuttaa potilaan pituussuunnassa ja etusormipainikkeella voidaan eksponoida. Röntgenputkea liikutetaan potilaan pituussuunnassa, kun peukalopainiketta ei paineta. Ohjaussauvalla numero 4 voidaan kallistaa tutkimuspöytä. Ohjaussauvoilla numero 3 liikutetaan kahta virtuaalista kiilaa. Kummallekin kiilalle on oma sauva. Ohjaussauvalla numero 2 rajataan kuvakenttää. Ohjaussauvalla numero 1 liikutetaan puristuskartiota, joka on lisälaitte jota ei ole tähän laitteeseen asennettu.

Painike, jonka ympärillä on keltainen ympyrä, on eksponointia varten. Eksponointi voidaan tehdä myös polkimilla. Vasemmanpuoleisella polkimella otetaan yksittäinen kuva ja oikeanpuoleisella polkimella jatkuvaa läpivalaisua. Eksponointipainikkeen oikealla puolella olevat siniset painikkeet liikuttavat röntgenputkea ja tutkimuspöytä. Ensimmäiset kaksi liikuttavat tukipisteen korkeutta. Keskimmäiset kaksi vaihtavat röntgenputken etäisyyttä detektoriin nähden. Seuraavat kaksi liikuttavat tutkimuspöytä korkeussuunnassa. Näiden painikkeiden vieressä on punainen stop-painike, jolla saadaan aikaiseksi hätäkatkaisu. Stop-painikkeen alapuolella olevista painikkeista muutetaan tutkimuspöydän asento pysty- ja vaakasuoraan. Näiden painikkeiden vasemmalta puolelta löytyy painikkeet röntgenputken kallistamista varten.

Kosketusnäytön vasemmalta ja oikealta laidalta löytyvät painikkeet koko läpivalaisusarjan ja yksittäisen kuvan tallentamiseen. Jos läpivalaisusarjaa tai kuvaa ei tallenneta ennen seuraavaa läpivalaisua, kuvat katoavat lopullisesti.

Videokuva:

Kuvataan läpivalaisuhuoneen ohjaushuonetta, josta näkyy ikkunan kautta toinen ohjauskonsoli. Kuvassa näkyy molemmat ohjauskonsolit samaan aikaan. Siirrytään lähikuvaan ohjauskonsolista, osoitetaan videokuvaan säteiden poisto painike ympyröimällä.

Osoitetaan sormella ääniraidan mukaan kosketusnäyttö, painikkeet ja ohjaussauva. Still-kuva ohjauskonsolista johon numeroitu ohjaussauvat. Demonstroidaan ohjaussauva numero 5 toiminta.

Tämän jälkeen kuvataan painikepaneeli. Aloitetaan eksponointipainikkeesta ja sitten zoomataan kuva ohjauskonsolilta ulos niin, että pöydän alla olevat polkimet näkyvät. Lähikuvaa polkimista. Siirrytään takaisin kuvaamaan ohjauskonsolin painikepaneelia ja jatketaan ääniraidan mukaan. Videokuvaan editoidaan ympyröimällä ääniraidan mukaan kyseessä olevat painikkeet.

Lopuksi kuvataan keskitetysti kosketusnäyttöä ja esitellään kaksi painiketta: kuva ja sarja. Osoitetaan painikkeet ympyröimällä

Kohtaus 3. Tutkimuspöydän painikkeet

Ääniraita:

Tutkimuspöydän liikkeet voidaan tehdä ohjauskonsolilla tai tutkimuspöydän sivussa olevilla painikkeilla. Erona ohjauskonsoliin on, että röntgenputken pitkittäisliike, tutkimuspöydän kallistukset sekä kuvakentän rajausta tehdään painikkeilla, ei ohjaussauvalla. Vasemmanpuoleisesta näytöstä näkyy pöydän kallistuskulma ja oikeanpuoleisesta näytöstä röntgenputken kallistuskulma. Mahdollinen virheilmoitus näkyy E-kirjaimena näytöillä. Tutkimuspöydän ohjauspaneelista voidaan siirtää tutkimuspöydän korkeutta ja röntgenputken etäisyyttä. Röntgenputken etäisyys on yleisesti 115 cm mutta voidaan tarvittaessa lisätä 150 cm asti. Lisäksi tutkimuspöytää voidaan siirtää kaikissa neljässä suunnassa. Ohjauspaneelin vieressä on paikka hilalle. Hila voidaan poistaa painamalla molempia metallipainikkeita samanaikaisesti.

Videokuva:

Kuva ohjauskonsolista, josta siirtymä tutkimuspöydän ohjauspaneeliin. Ohjauspaneelista osoitetaan ympyröimällä ääniraidan mukaan kyseiset painikkeet. Kuvataan hilan pois ottaminen ja takaisin laitto.

Kohtaus 4. Kuvien lähettäminen, tutkimuksen lopettaminen ja laitteen sammuttaminenÄäniraita:

Kuvien muokkaus ja puolen merkitseminen tehdään Postprocessing-välilehden Graphics osiosta. Enter text and comment- painikkeen avulla kuviin voidaan merkitä tarvittavat tekstit. Kuvien lähettäminen tehdään Documentation-välilehdeltä, seuraavaksi valitaan select-välilehti, josta valitaan lähetettävät kuvat ja kuvasarjat. Painamalla mark all-painiketta voit valita kaikki kuvat kerralla. Valitaksesi yksittäisen kuvan tai kuvasarjan paina mark-painiketta tai hiiren oikeaa painiketta. Lähetettäväksi valittujen kuvien kohdalle ilmestyy numeroitu valkoinen ympyrä. Valittuasi lähetettävät kuvat ja kuvasarjat mene send-välilehdelle ja paina DICOM-send-painiketta. Varmista että SC-image on valittuna. Lähetettyjen kuvien kohdalle ilmestyy s-kirjain. Kun olet lähettänyt kuvat niin palaa takaisin Patient-välilehdelle.

Käynnistyspainikkeen vieressä on painike, josta laite sammuu. Se sulkee myös tietokoneen.

Videokuva:

Lähikuvaa tietokoneen näytöltä. Hiiren kursorilla Postprocessing-välilehden Graphics osiosta puolen merkkkaus. Hiiren kursorilla osoitetaan documentation-välilehti ja valitaan select-välilehti. Näytetään kuvien valinta ja lähettäminen hiirtä apuna käyttäen. Osoitetaan hiirellä valkoiset ympyrät. Siirrytään send-välilehdelle ja painetaan DICOM-send-painiketta. Osoitetaan hiirellä ilmestynyt s-kirjain. Kuvataan palaaminen Patient-välilehdelle.

Lähikuva ohjauskonsolin sammutuspainikkeen painamisesta ja siirtyminen isoon kuvaan, jossa näkyy ohjauskonsoli ja tietokone.