

Tiia Jussinniemi & Sofia Äijälä

LANNERANGAN MAGNEETTITUTKIMUKSEN VISUALISOINTI

Opiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

LANNERANGAN MAGNEETTITUTKIMUKSEN VISUALISOINTI

Opiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

Tiia Jussinniemi & Sofia Äijälä
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Tiia Jussinniemi & Sofia Äijälä

Opinnäytetyön nimi: Lannerangan magneettitutkimuksen visualisointi

Työn ohjaaja(t): Aino-Liisa Jussila & Tanja Schroderus-Salo

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2022

Sivumäärä: 39 + 6 liitettä

Lannerangan magneettitutkimus on yksi yleisimmistä magneettitutkimuksista Suomessa. Magneettikuvaus sopii hyvin pehmytkudosrakenteiden poikkeamien osoittamiseen ja sen avulla voidaan diagnosoida esimerkiksi tulehduksia ja kasvaimia. Opinnäytetyö tehtiin toiminnallisena opinnäytetyönä lannerangan magneettitutkimuksesta yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun sekä Oulun yliopistollisen sairaalan (OYS) kanssa.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opiskelumateriaali Oulun ammattikorkeakoululle radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille lannerangan magneettitutkimuksesta. Opiskelumateriaali tulee osaksi Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorion kehittämistä, joka on osa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittamaa kehittämishanketta. Opinnäytetyömme tavoitteena oli visualisoida lannerangan magneettitutkimuksen suorittaminen röntgenhoitajaopiskelijoille. Pyrimme opinnäytetyön avulla parantamaan opiskelijoiden turvallista ja korkeatasoista toimintaa, jotka ovat osa röntgenhoitajan eettisten ohjeiden keskeisiä periaatteita. Lyhyen aikavälin tavoitteena oli kaventaa teorian ja käytännön välistä kulkua ennen käytännönharjoittelua. Pitkän aikavälin tavoitteena on tukea ja vahvistaa röntgenhoitajanopiskelijoiden ammatillista kehittymistä magneettitutkimusten suorittamisen osalta, sekä parantaa potilasturvallisuutta työelämässä. Magneettitutkimuksen suorittamisen hallitseva röntgenhoitaja parantaa osaltaan potilasturvallisuutta sekä kykenee ohjaamaan tulevia opiskelijoita myös korkeatasoiseen toimintaan.

Tietoperustassa on käytetty kotimaisia ja kansainvälisiä lähteitä, jotka haettiin tieteellisistä tietokannoista. Opiskelumateriaalin tietoperusta perustuu Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin magneettitutkimusten menetelmäohjeisiin. Opiskelumateriaalin laatuksiteereitä olivat sisällön ja kieliseikkojen lisäksi käytettävyys, visuaalisuus ja tarkoituksenmukaisuus. Opiskelumateriaalin laatua arvioitiin Webropol-kyselyn avulla. Vastaajat kokivat opiskelumateriaalin hyvin tehdyksi ja hyödylliseksi. Opiskelumateriaalia paranneltiin palautteiden perusteella käyttäjälle miellyttävämmäksi.

Tuotimme röntgenhoitajan työnkuvaa vastaavan ja ammatillista kehittymistä vahvistavan videon, jossa kuvaillaan yksityiskohtaisesti kaikki lannerangan magneettikuvauksen osa-alueet. Videon avulla voidaan parantaa potilasturvallisuutta, koska se konkretisoi harjoitteluun meneville opiskelijoille lannerangan magneettitutkimuksen kulun. Muistakin magneettitutkimuksista voitaisiin jatkossa tuottaa samankaltaisia, teoretiedon kokoavia opiskelumateriaaleja, kuten pään tai polven magneettitutkimuksesta.

Asiasanat: magneettitutkimus, opetusvideo, röntgenhoitajaopiskelija, lanneranka, MRI, turvallisuus.

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree programme in Radiography and Radiation Therapy

Author(s): Tiia Jussinniemi & Sofia Äijälä

Title of thesis: Visualization of lumbar magnetic resonance imaging

Supervisor(s): Aino-Liisa Jussila & Tanja Schroderus-Salo

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2022 Number of pages: 39 + 6 appendices

Magnetic resonance imaging (MRI) is rapidly growing method of diagnostic imaging. Lumbar MRI is the most common magnetic resonance imaging examination in Finland. Radiographers must comprehend the principals of MRI safety when working in magnetic field. Radiographer is also responsible for patient safety.

The goal of the thesis is to visualize performance of lumbar magnetic resonance imaging for the radiographer students at Oulu university of applied sciences. Product was made to simplify understanding and deepen knowledge of magnetic resonance imaging theory. Intention was to make the video succinct in appearance and language, as well as interesting and topical. The final product includes all stages of performing a lumbar magnetic resonance imaging process. Students can use this product to learn principals of MRI safety, thus patient safety can be improved. Produced guide video is utilized in magnetic resonance imaging study module. This practical thesis is executed in collaboration with Oulu university of applied sciences and Oulu university hospital and is part of development project funded by European Regional Development Fund (ERDF).

Knowledge base of the final product is based on the imaging method guide made by Northern Ostrobothnia hospital district. International and national electronic databases was also used to search for up-to-date information base. Learning material was made as clear and current as possible for the best used. The usability and quality were estimated with help of Webropol-questionnaire. Received feedback was mostly positive. The learning material has been enhanced based on the feedback.

Keywords: magnetic resonance imaging, guide video, study material, radiographer student, lumbar vertebrae, MRI, safety.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	LANNERANGAN MAGNEETTITUTKIMUKSEN VIDEOAVUSTEINEN OPISKELU	8
2.1	Opiskelu videon avulla	8
2.2	Turvallisuus magneettitutkimuksessa	9
2.3	Potilaan esivalmistelu	11
2.4	Lannerangan diagnostiikka ja anatomia	13
2.5	Magneettilaitteen toimintaperiaate	13
2.6	Kuvanmuodostukseen vaikuttavat tekijät	15
3	OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT	16
3.1	Tarkoitus ja tavoitteet	16
3.2	Kohderyhmät ja hyödynsaajat	17
4	OPISKELUMATERIAALIN TOTEUTUS	18
4.1	Suunnittelu	18
4.2	Toteutus	19
4.3	Laatukriteerit	21
5	OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI	23
5.1	Opiskelumateriaalin arviointi palautekyselyn avulla	23
5.2	Projektityöskentelyn arviointi	27
6	POHDINTA	30
6.1	Opiskelumateriaalin käytön tarkastelu	30
6.2	Oppimiskokemukset	31
6.3	Eettisyys ja tekijänoikeudet	32
6.4	Jatkokehitysehdotukset	33
	LÄHTEET	34
	LIITTEET	40

1 JOHDANTO

Ensimmäiset ihmiskehosta saadut magneettikuvat julkaistiin vuonna 1977, jotka otettiin sormesta. Kaupallinen versio magneettilaitteesta esiteltiin jo 1980 luvun alkupuolella. Tämän jälkeen kuvaustekniikka on kehittynyt paljon. (Edelman 2014.) Pelkästään vuonna 2018 Suomessa tehtiin noin 43 tuhatta lannerangan magneettikuvausta (Qvist, Suutari & Kangasniemi 2019).

Magneettitutkimuksella saadaan diagnostisesti ja anatomisesti tarkkaa kuvaa kehosta hyödyntäen kolmea erilaista magneettikenttää. Magneettikuvaushuoneessa vaikuttava staattinen magneettikenttä on aina päällä ja se vetää puoleensa ferromagneettisia esineitä aiheuttaen vaaratilanteita. Magneettikenttä voi vaikuttaa myös potilaan sisällä oleviin metalliesineisiin, ja ne voivat liikkua aiheuttaen kudosaivautuksia. Kuvauslaite sisältää komentokeskuksen, johon kuuluu tietokone, käyttöliittymä ja datavarasto, sekä laitteet, jotka tuottavat ja vastaanottavat signaalin, gradientit ja RF-kielä. (Panych & Madore 2018; Tsai, Grant, Mortelet, Kung & Smith 2015; Jacobs, Ibrahim & Ouwerkerk 2007.) Tutkimuksen suorittamiseen liittyy tämän vuoksi vahvasti potilasturvallisuus, jonka tarkoituksena on varmistaa potilaan hoidon ja palvelujen turvallisuus sekä suojata potilasta vahingoittumiselta (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017). Opetusvideoita on tuotu enemmän osaksi itsenäisiä opintoja ja niiden käytön on huomattu lisäävän opiskelijoiden motivaatiota ja kiinnostusta. Videoiden käyttö opetustilanteissa tarjoaa opiskelijalle enemmän valinnanvaraa opiskelumenetelmien suhteen ja tukee samalla erilaisia oppijoita. (Balaman & Bolt 2018; Myllymäki 2018.)

Lannerangan magneettitutkimusten yleisyyden vuoksi, se valikoitui opinnäytetyömme videon aiheeksi. Rutiini kuvausprotokollan yksikertaisuuden vuoksi se on monesti tutkimus, josta opiskelijat harjoittelussa aloittavat magneettitutkimusten kuvauksen harjoittelun. Opinnäytetyöstämme hyötyvät Oulun ammattikorkeakoulun radiografia- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelman opiskelijat. He voivat käyttää opiskelumateriaalia opintojen tukena sekä kertauksena ennen magneettitutkimusten harjoittelujaksoa. Tämän opiskelumateriaalin avulla opiskelijat voivat myös syventää osaamistaan kokonaisvaltaisesti magneettitutkimuksen suorittamisesta. Opinnäytetyömme tuotoksesta hyötyvät opiskelijoiden lisäksi myös saman tutkinto-ohjelman opettajat, joille opiskelumateriaali tulee hyödynnettäväksi opetuskäyttöön.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opiskelumateriaali Oulun ammattikorkeakoululle radiografia- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelman opiskelijoille lannerangan magneettitutkimuksesta.

Tuotos tulee osaksi Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorion kehittämistä, joka on osa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittamaa kehittämishanketta. Tarkoituksenamme oli tehdä opiskelumateriaalista ulkoasultaan ja kieleltään selkeä, sekä etenemiseltään mielenkiintoinen ja ajankohtainen. Opinnäytetyömme tavoitteena oli visualisoida lannerangan magneettitutkimuksen suorittaminen röntgenhoitajaopiskelijoille. Pyrimme opinnäytetyön avulla parantamaan opiskelijoiden turvallista ja korkeatasoista toimintaa, jotka ovat osa röntgenhoitajan eettisten ohjeiden keskeisiä periaatteita. Lyhyen aikavälin tavoitteena oli kaventaa teorian ja käytännön välistä kuilua ennen käytännönharjoittelua. Pitkän aikavälin tavoitteena on tukea ja vahvistaa röntgenhoitajanopiskelijoiden ammatillista kehittymistä magneettitutkimusten suorittamisen osalta, sekä parantaa potilasturvallisuutta työelämässä. Magneettitutkimuksen suorittamisen hallitseva röntgenhoitaja parantaa osaltaan potilasturvallisuutta sekä kykenee ohjaamaan tulevia opiskelijoita myös korkeatasoiseen toimintaan.

2 LANNERANGAN MAGNEETTITUTKIMUKSEN VIDEOAVUSTEINEN OPISKELU

2.1 Opiskelu videon avulla

Oppiminen on merkittävässä osassa ihmisen elämää. Luonnollinen halu ja pyrkimys oppia ovat läsnä syntymästä lähtien ja ohjaa siten toimintaa. Erilaisten taitojen oppimista ei johdeta ulkoapäin, vaan oppija itse on aktiivinen ja ottaa omatoimisesti vastuun oppimisestaan. (Toivola, Peura & Humaloja 2017.) Pintapuolisessa oppimisessa uudet tiedot painetaan muistiin eikä niiden yhteyksiä ajatuksiin mietitä. Syväntason oppimisessa puolestaan edellytetään asioiden liittämistä johonkin merkitykselliseen yhteyteen. Kun asiat esitetään mielekkäässä yhteydessä, jäävät ne usein paremmin mieleen. (Lonka 2014.) Käytännön työn opetuksessa videon käyttö oppimismateriaalina on hyödyllistä, kun harjoitellaan erilaisia fyysisiä toimintoja. Tällaisessa toiminnassa uusien toimintamallien omaksumista helpottaa oman suorituksen vertaaminen malliesimerkkeihin. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012.)

Verkko-oppimisympäristöä voidaan hyödyntää opetuksessa monilla eri tavoilla ja niiden avulla opiskelijalle voidaan antaa käytännön esimerkkejä. Verkko-oppimisympäristöjen on todettu tuovan lisäarvoa opetukseen ja ne auttavat yksinkertaistamaan sisältöä. Ne sallivat oppijoiden eri oppimistyylien hyödyntämisen oppimisessa sekä antaa monipuolisen esityksen aiheesta eri näkökulmista. Netissä asian opettaminen vaatii riittävän käsityksen tekniikasta, jota tarvitaan käsitteiden asianmukaiseen esittämiseen. (Abdulrahman, Farukbolyedeb, Surajudeen-Bakindec, Olawoyinb, Mejabia, Imam-Fulanib & Fahmdazeeze 2020.)

Videoiden hyödyntäminen opetuskäytössä on kasvanut paljon, ja niitä voidaan käyttää monipuolistamaan opetusta. Videoiden käyttö visuaalisena materiaalina opetuksessa parantaa tiedon muistamista ja kehittää kognitiivisten toimintojen aluetta. Opetusvideoita on tuotu enemmän osaksi itsenäisiä opintoja ja niiden käytön on huomattu lisäävän opiskelijoiden motivaatiota ja kiinnostusta. Videoiden käyttö opetustilanteissa tarjoaa opiskelijalle enemmän valinnanvaraa opiskelumenetel-

mien suhteen ja tukee samalla erilaisia oppijoita. Lyhyiden videoiden katsominen on huomattu parantavan oppimistuloksia, kun taas pitkien videoiden katsomisella ei ole havaittu olevan vaikutusta suorituskyykyyn. Opetusvideoiden teossa tulee huomioida opetusvideolla esiintyvien henkilöiden esitystaidot, jotta ne vastaavat kuulijan tasoa. Sujuvasti puhuminen, yksinkertaisen kielen käyttö sekä videon pituus vaikuttavat huomattavasti opetusvideon käytettävyyteen ja seurattavuuteen. (Balaman & Bolt 2018; Myllymäki 2018.)

2.2 Turvallisuus magneettitutkimuksessa

Magneettitutkimus sisältää kuvantamisen lisäksi myös potilaan kontraindikaatioiden tarkastamisen, valmistelun ja asettelun tutkimukseen sekä vaatii ymmärryksen tutkimuksen turvallisesta suorittamisesta (Piersson, Nunoo & Gorleku 2017). Magneettikuvaushuoneessa vaikuttava staattinen magneettikenttä on aina päällä ja se vetää puoleensa ferromagneettisia esineitä riippuen esineen massasta. Suuret esineet lähtevät suuremmalla voimalla kuin pienemmät esineet. Tämä voi aiheuttaa vaaratilanteita ja vahinkoja. Magneettikenttä vaikuttaa myös potilaan sisällä oleviin metalliesineisiin, ja ne voivat liikkeessaan aiheuttaa kudospauroita. (Panych & Madore 2018; Tsai ym 2015.) Tutkimuksen suorittamiseen liittyy vahvasti potilasturvallisuus, jonka tarkoituksena on varmistaa potilaan hoidon ja palvelujen turvallisuus sekä suojata potilasta vahingoittumiselta. Potilas, asiakas ja heidän läheiset ovat keskeisessä osassa hoitoa ja heidän yksilölliset tarpeensa ja toiveensa tulee huomioida. Potilasta tulee informoida tutkimuksen kulusta sekä antaa riittävästi tietoa ja ohjeita siihen liittyen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017.)

Magneettiosastolla saa työskennellä vain siihen perehdytetyt henkilöt, ja ulkopuolisten kulkua täytyy rajoittaa, sekä kuvaushuoneen sisäänkäynnillä on oltava varoituskyltit. Esimerkkejä turvallisuusmerkeistä, joita magneettiosastolla voi olla, on voimakkaan magneettikentän varoitusmerkki, pääsy kielletty henkilöiltä, joilla on sydäntahdistin tai muu aktiivinen lääkinnällinen implantti. (MHRA 2014; IMRSE 2014.) Magneettikuvaushuoneeseen vietävät sekä potilaaseen asennettavat laitteet luokitellaan MK-turvalliseksi, MK-ehdolliseksi tai MK-vaaralliseksi. Nämä merkit tulisi olla selvästi merkittynä. (Tsai ym 2015.) MK-turvalliseksi luokiteltu tuote ei aiheuta vaaraa magneettikentässä. MK-ehdolliseksi luokiteltu tuote on turvallinen magneettikentässä, tietyin ehdoin ja toimenpi-

tein. MK-vaaralliseksi luokiteltu esine voi aiheuttaa riskejä potilaalle ja hoitohenkilökunnalle. Turvallisuusluokitusten tulee olla merkittynä selvästi. Tuotteet, joita ei ole luokiteltu lainkaan, luokitellaan MK-vaarallisiksi. (MHRA 2014.)

Magneettikuvauksessa vaikuttaa kolme erilaista magneettikenttää, jotka vaikuttavat potilaan kehoon tutkimuksen aikana. Heikko RF-kenttä usein aiheuttaa potilaalle lämpenemistä magneettitutkimuksen aikana, sillä kentästä siirtyy energiaa potilaaseen. Tämän vaikutuksesta myös metallit usein lämpenevät potilaassa ja voivat aiheuttaa paikallisia kudsvaurioita. Kuvauksen aikana vaikuttava gradienttikenttä voi puolestaan aiheuttaa potilaalle lihasvärinää ja kihelmöintiä lihaksissa, kun muuttuva kenttä synnyttää kehon sisälle pienempiä sähköisiä kenttiä. (Panych & Madore 2018.) Gradienttikentät aiheuttavat liikkueessaan melua, joka voi ylettyä jopa vaaralliselle tasolle. Voimakkaalle melulle altistuminen voi aiheuttaa kuulovaurioita potilaalle sekä mukana olevalle tutkijahenkilölle. Potilaiden kuuloa tulisi suojata tutkimuksen aikana korvatulpilla sekä kuulosuojilla. (Health protection agency 2008.)

Magneettiturvallisuudesta yksikössä on vastuussa röntgenhoitaja. Röntgenhoitaja arvioi aina, onko kuvaus mahdollista suorittaa. Epäselvissä tapauksissa apua kysytään radiologilta, joka päättää, tehdäänkö tutkimus vai ei. Näissä tapauksissa myös sairaalafysikoilta pyydetään ohjeistusta. Magneettiturvallisuuden ylläpitämiseksi on erittäin tärkeää tehdä yhteistyötä röntgenhoitajien, radiologien ja sairaalafysikkojen välillä. (Blankholm & Hansson 2019.) Magneettiyksiköissä henkilökunnan vastuulla on tarkastaa potilaiden sekä saattajien kontraindikaatiot eli vasta-aiheet. Vasta-aiheella tarkoitetaan estettä tietyille tutkimukselle (Duodecim 2016).

Potilaassa voi olla aktiivisia ja passiivisia implantteja, jotka voivat kuumentua tai vaurioitua magneettikentässä. Nämä tulisi tarkistaa aina ennen tutkimuksen aloitusta, että ne ovat magneettiyhteensopivia. (Winter, Seifert, Zilberti, Murbach & Ittermann 2021.) Aktiivisia implantteja ovat mm. tahdistimet, neurostimulaattorit, sisäkorvaistute sekä lääkepumput. Passiiviset implantit eivät sisällä elektronisia osia. Näitä ovat mm. verisuonistentit, klipsit ja koilit, erilaiset levyt ja ruuvit sekä nivel- ja rintaproteesit. (Tsai ym 2015; MHRA 2014.) Nykyään potilaisiin asennettavat implantit ovat suurimmaksi osaksi magneettiyhteensopivia, ja niitä voidaan kuvata magneettilaitteella turvallisesti. Joidenkin implanttien kohdalla kuitenkin suositellaan magneettitutkimuksen jälkeen uudelleen ohjelmointia. Nykyaikaisissa implanteissa ferromagneettiset osat ovat vaihdettu magneetin kanssa sopiviin osiin. (Miller, Nazarian & Halperin 2016.)

Nykyiset sydäntahdistimet ovat tehty magneettiyhteensopiviksi, mutta ongelmia saattaa aiheuttaa vanhat implantit. Sydäntahdistimen vieminen magneettikenttään voi aiheuttaa tahdistimeen nopeaa tahdistustaajuutta, pakkotahdistusta, rytmihäiriöitä tai laitteen toiminta voi kokonaan estyä. Tahdistin voi palata magneettikentän vaikutuksesta valmistajan asettamiin alkuasetuksiin eli rese-toitua ja mahdollisesti myös vaurioitua pysyvästi. Tahdistimissa olevien johtojen on havaittu läm-penevän kuvauksen aikana, mikä on aiheuttanut johtojen kiinnityskohtaan sydänlihaskvaurioita. En-nen tahdistin on ollut vasta-aihe magneettikuvaukselle, mutta uusien tutkimusten mukaan on tur-vallista suorittaa magneettitutkimus sydäntahdistin potilaille tietyllä protokollalla. (Kaasalainen, Pa-karinen, Kivistö & Hänninen 2015.)

2.3 Potilaan esivalmistelu

Magneettikuvauksessa potilaan esivalmistelun tarkoituksena on ehkäistä vaaratilanteita, kuten esi-merkiksi palovammojen syntyä. Tämän takia potilasta ohjataan vaihtamaan päälleen sairaalan vaatteet, mikäli hänen vaatteissansa on metallista materiaalia. Myös rintaliivit täytyy poistaa. Poti-lasta ohjataan riisumaan kaikki irtoavat metalliset esineet, kuten kellot, korut, lävistyskorut ja avai-met. Mahdolliset tarpeettomat EKG-elektrodit on poistettava potilaan iholta. Esivalmisteluvai-heessa potilas haastatellaan esitietokaavakkeen avulla ja varmistetaan, että hänen kehonsa sisällä olevat lääkinnälliset laitteet ja implantit ovat turvallista viedä magneettikenttään. Kaikista potilaassa olevista katetreista pitää varmistua, ettei ne sisällä metallisia osia. (IMRSER 2014.)

Potilaalle on hyvä kertoa tatuointien ja kestopigmentointien mahdollisesta lämpenemisestä kuvauk-sen aikana ja ohjata ilmoittamaan röntgenhoitajalle mahdollisista tuntemuksista kuvauksen aikana. Jos kuumentuva tatuointi on jo ennestään tiedossa, voidaan sen päälle laittaa kylmäpussi kuvauk-sen ajaksi. (Durkin 2012.)

Potilaalle kerrotaan, että hän saa yhteyden hoitajaan mikrofonin avulla ja hoitajalla on näköyhteys huoneeseen kuvauksen ajan. On myös hyvä ohjata potilasta olemaan mahdollisimman rentona ja liikkumattomana kuvauksen aikana liikearteefaktan vähentämiseksi. Potilaan mukavuutta voidaan

lisätä laittamalla polvien alle tyyny, ja kuulokkeista hän saa kuunnella mieluista radiokanavaa. Lannerangan kuvaus kestää tyypillisesti 20–30 minuuttia. Potilaalle täytyy kertoa tutkimuksesta niin, että hän ymmärtää hänelle kerrotun asian, tarvittaessa jopa tulkin avulla. (Terveyskylä 2019.)

Työskentelyämme ohjaa myös laki potilaan asemasta ja oikeuksista:

”Potilaalla on oikeus laadultaan hyvään terveyden- ja sairaanhoitoon. Hänen hoitonsa on järjestettävä ja häntä on kohdeltava siten, ettei hänen ihmisarvoaan loukata sekä että hänen vakaumustaan ja hänen yksityisyyttään kunnioitetaan.” (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992, 2:3 §.)

Magneetikuvauksen kuvanlaadun optimoimiseksi magneetikuvauslaitteen putki on tehty melko pieneksi, joka voi aiheuttaa ahtaanpaikankammoa eli klaustrofobiaa jopa 15 % potilaista. (Thorpe, Salkovskisb & Dittnerb 2008.) Klaustrofobisen potilaan kuvantamisen onnistumiseksi röntgenhoitajan ja potilaan toimiva ja ennakoiva kommunikaatio on tärkeää. Ahdistuneisuutta vähentävän esilääkityksen käyttö on myös hyvin yleistä, jotta tutkimus voidaan suorittaa onnistuneesti. (Sozio, Bian, Marshall, Rivera-Núñez, Bacile, Roychowdhury & Youmans 2021.)

Potilas voidaan asetella lannerangankuvaukseen kahdella tavalla: selällään jalat putkeen päin tai selällään pää putkeen päin. Jälkimmäinen on järkevämpi vaihtoehto SAR-arvon kannalta, mutta mikäli potilaalla on ahtaanpaikan kammo, jalat edellä meno on parempi vaihtoehto. Potilaan mennessä pää edellä, järjestelmä pystyy määrittämään SAR-arvon tarkemmin, kuin jalat edellä mennessä, sillä se tietää, missä kohtaa potilaan pää sijaitsee. Erityisesti silloin, kun potilaan sisällä on metallia tai kuvataan lantion aluetta, kannattaa potilas laittaa pää edellä putkeen. (Perälä & Rautio 2021.)

Potilas asetellaan kuvausta varten niin, ettei synny iho - iho kontaktia, jolloin muodostuisi niin sanottu ”suljettu ympyrä”. Potilaan paljas iho ei saa kuvauksen aikana koskettaa lähettävää RF-kelaa tai magneetikuvausputken seinämää. Ihon ja putken seinän väliin voidaan laittaa esimerkiksi tuki-tyyny tai lakana. (IMRSER 2014.)

2.4 Lannerangan diagnostiikka ja anatomia

Lannerangan magneettitutkimus on yksi yleisimmistä magneettitutkimuksista Suomessa. Vuonna 2018 tehtiin noin 43 tuhatta lannerangan magneettitutkimusta, kun taas esimerkiksi kaularangan tutkimuksia tehtiin vain noin 18 tuhatta. (Qvist ym. 2019.) Uusiutuvan, pitkittyvän tai kroonisen selkävun selvittämisessä kuvantamistutkimukset ovat aiheellisia, kun epäillään vakavaa tai spesifistä selkäsairautta, harkitaan leikkaushoitoa tai harkinnan mukaan pitkittyvässä toimintakykyä rajoittavassa alaselkävivussa. Jos alaselkäkipupotilaan diagnoosia varten tarvitaan kuvantamistutkimuksia, erityisesti iskiaskivun ja vakavien syiden selvittelyssä, magneettikuvaus on ensisijainen ja se osoittaa pehmytkudosrakenteiden poikkeavuudet luumuutosten lisäksi. Magneettikuvauksen perusteella voidaan todeta välilevytyrä, selkäydinkanavan ja juurikanavien ahtaumat sekä muista syistä johtuvan mahdollisen juurikompression aste. Myös selkäytimen ja selkäydinkanavan kasvaimet, hohkaluuta vaurioittavat kasvaimet ja etäpesäkkeet, tulehdusmuutokset ja niitä aiheuttavat sairaudet, varhaisvaiheen rasitusosteopatia, useimmat tuoreet murtumat ja erityisesti tuoreisiin traumoihin liittyvät pehmytkudosmuutokset sekä hematoomat voidaan diagnosoida magneettikuvauksella. (Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysiatriryhdistyksen asettama työryhmä 2017.)

Ihmisen lanneranka koostuu 5 lannenikamasta ja välilevyistä niiden välissä. Lannerangan tehtävänä on raskaan kuorman kannattelu ja selkäytimen suojaaminen liikkumisen ja vartalon taivutuksen sekä kiertymisen aikana. Sen kantaman kuorman takia lannerangan nikamat ja välilevyt ovat kooltaan hieman suurempia kuin muissa rangan osissa. Erityisesti välilevyjen tehtävä on mahdollistaa rangan kiertoliikkeet ja taipuisuus, sekä se myös sitoo rangan rakenteet toisiinsa. Lannenikamien välistä kulkee hermojuuret, jotka välittävät viestejä, käskyjä ja toimintoja aivoista ja selkäytimestä raajoihin sekä vartaloon. (Frost, Camarero-Espinosa & Foster 2019.)

2.5 Magneettilaitteen toimintaperiaate

Magneettikuvien tuottamiseksi tarvitaan elektroniikkaa, radiotaajuusgeneraattori, keloja ja gradientteja, jotka käyttöliittymän kautta keskustelevat keskenään. Magneettikuvauslaitteen suorituskyky määritellään usein kentänvoimakkuuden, vakauden ja homogeenisuuden avulla. Kuvauslaitteen

osat ovat jaettu kahteen ryhmään. Ensimmäiseen ryhmään kuuluu komentokeskus, eli tietokone, käyttöliittymä ja datavarasto. Toiseen ryhmään kuuluu laitteet, jotka tuottavat ja vastaanottavat signaalin, gradientit sekä RF-kelat. (Jacobs ym. 2007.)

Potilas altistuu kuvauksen aikana kolmelle eri magneettikentälle. Tärkein on staattinen magneettikenttä (B0 kenttä), joka tuotetaan yleensä suprajohtavalla magneetilla. Staattisen magneettikentän voimakkuus on tyypillisesti diagnostisessa käytössä 1,5 tai 3T. Kuvauksen aikana gradienttikelat vastaavat gradienttikentän vaihteluista, jolloin voidaan erottaa kuva-alkiot toisistaan. Paikkagradien tien tehtävä on säätää staattisen magneettikentän voimakkuutta X-, Y- tai Z-suunnassa. (Panych & Madore 2018.) RF-keleilla luodaan RF-kenttä, jolla lähetetään radiotaajuisia virityspulseja kuvattavaan kohteeseen ja vastaanotetaan signaali kudoksesta. RF-keleja on erilaisia. Jotkut ovat vain lähettäviä tai vastaanottavia, jotkut molempia. Niitä on suunniteltu eri kuvauskohteiden muotoon sopiviksi. Shim-keleilla säädetään B0 kentän epähomogeenisuutta, joka parantaa potilaasta saadun signaalin laatua. (Jacobs ym. 2007.)

Magneettikuvan muodostumisen peruste on, että RF-pulsseilla viritetään kehon kudosten ja nesteen vety-ytimiä ja virityksen vapautuessa siitä vapautuvaa signaalia kerätään, josta muodostuu kuva-alkiot, jotka tallennetaan k-avaruuteen. Vety-ytimet pyörivät jatkuvasti oman akselinsa ympäri (spin), mutta ihmisen mennessä staattisen magneettikentän alueelle ne asettuvat samansuuntaisesti B0 kentän kanssa ja alkavat pyöriä kartion mallista rataa eli prekessioliikettä. Pyörähdyksen nopeus mitattuna on prekessiotaajuus eli Larmor taajuus. Kuvauksen aikana lähetetyt RF-pulssit virittävät vety-ytimet, jotta ne eivät ole enää B0 kentän suuntaisia. Virittyminen voi tapahtua vain silloin, kun RF-pulssin taajuus on sama kuin vety-ytimen Larmor-taajuus. Virittymisen lisäksi RF-pulssi saa ytimet liikkumaan vaiheessa eli samaan tahtiin ja samaan aikaan. Kun RF-pulssi laitetään pois päältä, ytimet alkavat tippua pois vaiheesta, jota kutsutaan relaksaatioksi. (Currie, Hoggard, Craven, Hadjyassiliou & Wilkinson 2012.)

Potilaasta tuleva signaali digitalisoidaan, jonka jälkeen Fourierin muunnos hajottaa signaalin, joka sisältää kuvan rakentamiseen tarvittavat taajuus- ja vaihekoodatut paikkatiedot. Hajottamisen jälkeen tiedot tallennetaan k-avaruuteen (k-space) 2D tilaan. K-avaruuden tiedoista tehty käänteinen Fourier-muunnos muodostaa magneettikuvan. (Gallagher, Nemeth & Hancein-Bey 2008.)

2.6 Kuvanmuodostukseen vaikuttavat tekijät

Magneettikuvaussekvensseille on ominaista useat kuvausparametrit. Parametreista TR (repetition time) eli toistoaikaa tarkoittaa aikaa ensimmäisestä viritetystä RF-pulssista seuraavaan RF-pulssiin. Toisto aika määrittää T1-relaksaation määrän sekä T1-kontrastin. TE (echo time) eli kaiku aika on aika RF-pulssista signaalin keruuseen. Kaiku aika määrittää, kuinka paljon poikittaista palautumista tapahtuu sekä kontrolloi T2-kontrastin määrää. T1- ja T2-relaksaatiot riippuvat kudoksen ominaisuuksista sekä molekyylien liikkuvuudesta. T1-relaksaatio tarkoittaa vety-ydinten palautumista virittyneestä tilasta normaalitilaan pitkittäissuunnassa, jolloin ne luovuttavat energiansa ympäröivään kudokseen. T2-relaksaatio tapahtuu puolestaan poikittaissuunnassa. Tässä tapauksessa ytimet vaihtavat energioita vieressä olevien ydinten kanssa ja vuorovaikuttavat siten. (Vijayalaxmi, Fatahi & Speck 2015.)

Näillä kuvausparametreilla TR ja TE voidaan määrittää kuvan painotusta. Lyhyellä toistoajalla ja kaikuajalla saadaan T1-painotteista kuvaa aikaiseksi. Puolestaan käyttämällä pitkää toisto aikaa ja kaiku aikaa saadaan T2-painotteisia kuvia. T1-painotteinen kuva on riippuvainen RF-pulsseista ja kentän voimakkuudesta sekä toistoajan millisekunneista leikkeiden valinnan välillä. Näin ollen rasvakudos näkyy T1-painotteisessa kuvassa kirkkaana ja vesi tai selkäydinneste tummana. T2-painotteinen kuva on puolestaan riippuvainen kaikuajan määrästä millisekunneina ja kuvissa nesteet näkyvät kirkkaina, rasvakudos näkyy harmaana. Mitä lyhyempää toisto aikaa käytetään, sitä enemmän kuva on T1-painotteinen. Rajat T1-painotteiselle kuvalle on TR 700 ms ja TE 20 ms. T2-painotteisessa kuvassa kuvausparametrien rajoina pidetään TR 2000 ms ja TE 80 ms. Kasvatettaessa kuvausparametreja suuremmiksi, muuttuu kuva T2-painotteiseksi ja puolestaan vähentämällä kuvausparametrejä, muuttuu kuva T1-painotteiseksi. (Jacobs ym. 2007.)

Magneettikuviin voi tulla kuvavirheitä eli artefaktoja, joista yleisimpiä lannerangan kuvauksessa ovat liike- ja metalliartefakta. Liikeartefakta näkyy kuvissa yksityiskohtien venymisenä liikkeen vaikutuksesta. Tämä aiheuttaa kuvaan aaltomaista kuvavirhettä. Liikettä voi tulla potilaasta tai esimerkiksi potilaan verisuonista ja suolistosta, joihin ei pysty itse vaikuttamaan. Saturaatiopakalla voidaan vähentää tahdosta riippumatonta liikeartefaktaa, jota syntyy esimerkiksi vatsa-aortan verenvirtauksesta. Metallartefakta aiheutuu usein potilaassa olevista metalliesineistä, kuten proteeseista, klipseistä tai kuvausalueelle jääneistä metallinapeista. Kuvassa metalli näkyy mustana alueena, sillä metalli on aiheuttanut signaalin menettämisen alueella. (Huang, Seethamraju, Patel, Hanh, Krisch & Guimaraes 2015.)

3 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

3.1 Tarkoitus ja tavoitteet

Projektin tarkoitus on jokin muutos, johon pyritään hankkeessa (Silfverberg 2004). Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa opiskelumateriaali Oulun ammattikorkeakoululle radiografia- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelman opiskelijoille lannerangan magneettitutkimuksesta. Tuotos tulee osaksi Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorion kehittämistä, joka on osa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittamaa kehittämishanketta.

Tavoite tarkoittaa tulevaisuudessa tai määriteltynä ajankohtana todettavissa olevaa tilaa, toimintatapaa tai suorituskkyä, jossa tuotos on ratkaisu ongelmaan (Kymäläinen, Lakkala, Carver & Kampari 2016). Opinnäytetyömme tavoitteena oli visualisoida lannerangan magneettitutkimuksen suorittaminen röntgenhoitajaopiskelijoille. Pyrimme opinnäytetyön avulla parantamaan opiskelijoiden turvallista ja korkeatasoista toimintaa, jotka ovat osa röntgenhoitajan eettisten ohjeiden keskeisiä periaatteita (Suomen röntgenhoitajaliitto 2020). Lyhyen aikavälin tavoitteena oli kaventaa teorian ja käytännön välistä kuilua ennen käytännönharjoittelua. Pitkän aikavälin tavoitteena on tukea ja vahvistaa röntgenhoitajaopiskelijoiden ammatillista kehittymistä magneettitutkimusten suorittamisen osalta, sekä parantaa potilasturvallisuutta työelämässä. Magneettitutkimuksen suorittamisen hallitseva röntgenhoitaja parantaa osaltaan potilasturvallisuutta sekä kykenee ohjaamaan tulevia opiskelijoita myös korkeatasoiseen toimintaan. Omat oppimistavoitteemme oli oppia tuottamaan hyödyllistä ja selkeää opiskelumateriaalia sekä hallitsemaan projektityön perusteet. Tavoitteenamme oli myös syventää omaa osaamistamme magneettitutkimuksen suorittamisesta.

Laatu tarkoittaa kaikkia toiminnan tai tuotteen piirteitä ja ominaisuuksia, jotka vastaavat tarpeisiin. Projektille asetetaan laatutavoitteet jo projektin alkuvaiheessa ja niiden edistymistä seurataan koko projektin ajan. Mikäli laadussa huomataan puutteita, ryhdytään korjaaviin toimenpiteisiin. (Kymäläinen ym. 2016.) Laatutavoitteemme opinnäytetyölle oli tuottaa röntgenhoitajan työnkuvaa vastaava sekä ajankohtainen opiskelumateriaali, jonka katsominen on miellyttävää sen havainnollisuuden ja ulkoasun ansiosta. Laatutavoitteidemme pohjalta määriteltiin laatukriteerit, joiden toteutumista tuotoksessa arvioitiin opiskelijoiden antaman palautteen avulla.

3.2 Kohderyhmät ja hyödynsaajat

Projektille valitaan kohderyhmä ja sen varsinaiset hyödyt pyritään kanavoimaan kyseiselle ryhmälle. Projektilla voi olla muitakin hyödynsaajia, jotka hyötyvät projektista varsinaisen kohderyhmän ohella. Hyödynsaajia ei pitäisi määritellä laajasti, koska tavoitteita ei pystytä selkeästi kohdentamaan. (Silfverberg 2007.) Hyödynsaaja on taho, jolle hankkeesta saadut hyödyt on tarkoitettu ja ne voidaan määritellä kahdella tasolla. Välittömät hyödynsaajat tai välitön kohderyhmä ovat ryhmiä tai henkilöitä, jolle hankkeessa tuotetut menetelmät, ratkaisumallit tai tieto on suoraan tarkoitettu. Lopullisilla hyödynsaajilla tai kohderyhmällä tarkoitetaan tahoja, joille hankkeen positiiviset pitkän aikavälin vaikutukset kohdennetaan. (Silfverberg 2004.)

Opinnäytetyömme välittöminä hyödynsaajina ovat Oulun ammattikorkeakoulun radiografia- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelman opiskelijat. He voivat käyttää opiskelumateriaalia opintojen tukena sekä kertauksena ennen käytännön työharjoittelua. Tämän opiskelumateriaalin avulla opiskelijat voivat myös syventää osaamistaan kokonaisvaltaisesti magneettitutkimuksen suorittamisesta. Opiskelumateriaali antaa opiskelijalle tietoperustan yksinkertaisen lannerangan magneettitutkimuksen suorittamisesta.

Opinnäytetyömme tuotoksesta hyötyvät opiskelijoiden lisäksi myös saman tutkinto-ohjelman opettajat eli välilliset hyödynsaajat, joille opiskelumateriaali tulee hyödynnettäväksi opetuskäyttöön. Opinnäytetyö antaa opettajille valmiin kattavan tietopaketin opetuksen rinnalle. Tuotoksestamme hyötyy myös yksikön henkilökunta, johon opiskelija menee harjoitteluun paremman tiedon omaavana. Tätä kautta myös potilaat, joita opiskelijat kohtaavat harjoittelussa, toimivat hyödynsaajina. Lopullinen hyödynsaaja on Oulun ammattikorkeakoulu, sillä tuotos tulee osaksi Oulun yliopiston ja Oulun ammattikorkeakoulun Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorion kehittämistä, joka on osa Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR) rahoittamaa kehittämishanketta.

4 OPISKELUMATERIAALIN TOTEUTUS

4.1 Suunnittelu

Opetusvideon suunnittelu ja toteutus on tehtävä huolellisesti, jotta opetukseen soveltuvan materiaalin tavoite täyttyy. Tavoitteena on tuottaa materiaali, joka perustuu faktaan ja todelliseen tietoon. Videolla on oltava selkeät tavoitteet, rakenne sekä havainnollistava sisältö. (Pirnes 2018.) Projektin suunnittelu alkaa usein aiheen rajauksella sekä perustietojen keruulla ja niiden analysoinnilla. Suunnittelussa on tärkeää jo alkuvaiheessa tarkastella mahdollisia ongelmia, asettaa projektille päätavoitteet sekä määrittellä tuotokset ja toimintamalli. (Silfverberg 2007.)

Aiheemme opinnäytetyölle valikoitui tekijöiden mielenkiinnosta magneettitutkimuksiin, sekä sen tarpeesta osaksi magneettitutkimusten opintokokonaisuutta. Opintojakson aikana magneettitutkimuksen osa-alue käydään yksityiskohtaisesti läpi aihealueittain. Aloitimme opiskelumateriaalin suunnittelun hahmottelemalla videon kokonaiskuvan ja rajaamalla aiheen röntgenhoitajaopiskelijalle tarpeelliseksi. Aiheen rajauksen pohjalta lähdimme hakemaan teorian tietoon pohjautuvaa lähdemateriaalia eri tietokannoista ja kirjoista. Lähdemateriaalia hakiessa pyrimme etsimään mahdollisimman tuoreita julkaisuja tiedon ajantasaisuuden vuoksi. Teimme myös suunnitelman projektin etenemisen aikataulutuksesta (Taulukko 1.).

TAULUKKO 1. Projektin aikataulu

Työvaihe	Tehtävä	Ajankohta
Suunnitelma	Aiheen valinta	Syyskuu 2021
	Viitekehysten kirjoittaminen	Lokakuu
	Projektsuunnitelman laatiminen	Loka-marraskuu
	Synopsis	Loka-marraskuu
	Aiesopimuksen tekeminen	Marraskuu
Toteutus	Näyttelijän rekrytointi	Tammikuu 2022
	Videon kuvaaminen	Tammikuu
	Videon editointi	Helmikuu
Raportointi	Webropol-kyselyn laatiminen	Syysy 2022
	Palautteiden analysointi ja raportointi	Syysy

Opinnäytetyön raportin kirjoittaminen	Syksy
Opinnäytetyön esittäminen	Syksy

Suunnitelmasta poiketen videota varten ei rekrytoitu näyttelijää, vaan molemmat projektin toteuttajista toimivat näyttelijöinä. Molemmat näyttelijät allekirjoittivat kuvausluvan, joka antaa luvan kuvien ja videoiden käyttämiseen ja julkaisemiseen Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorio-hankkeen virtuaaliympäristössä. Myös raportointivaihe aloitettiin suunniteltua aikaisemmin keväällä 2022 opiskelumateriaalin nopean valmistumisen takia. Valmistelimme käsikirjoituksen (LIITE 3.) videota varten projektin suunnitelman teon yhteydessä. Käsikirjoituksen hahmottelussa hyödynsimme Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin tekemiä magneettitutkimusten menetelmäohjeita. Mietimme valmiiksi videossa tarvittavat rekvisiitat sekä näyttelijöiden asusteet, jotta kuvauksen suoritus olisi sujuvaa. Suunnitelma ja käsikirjoitus hyväksyttiin opinnäytetyön ohjaajien toimesta tammikuussa 2022, jonka jälkeen etenimme projektin toteutusvaiheeseen.

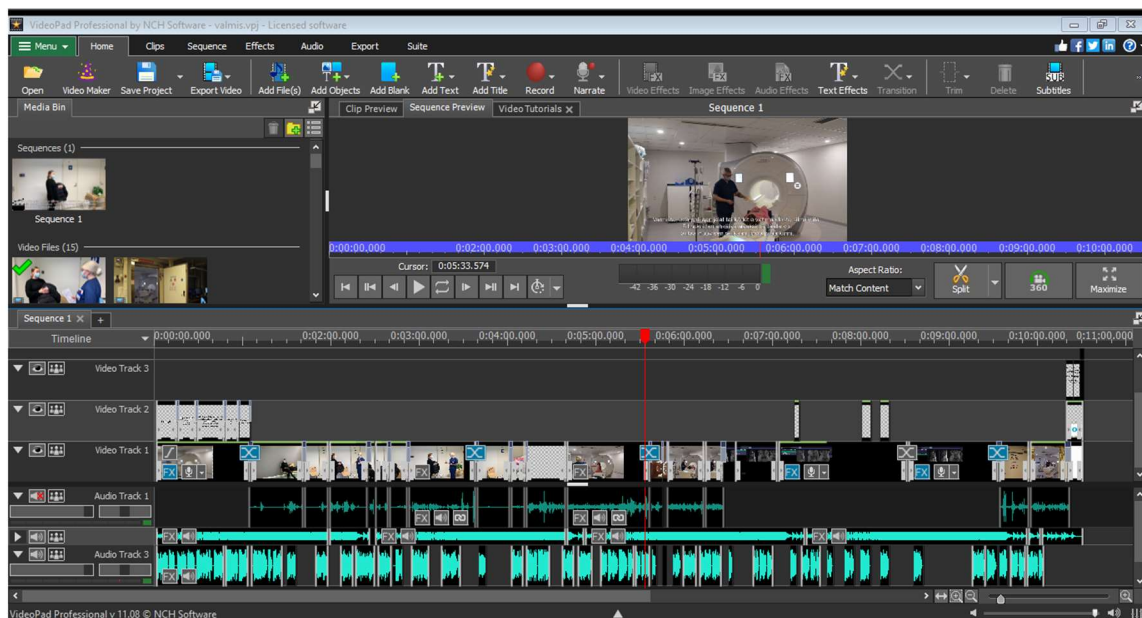
4.2 Toteutus

Opiskelumateriaali kuvattiin Oulun seudun ammattikorkeakoulun tiloissa sekä Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Toteutuksen alkuvaiheessa otimme yhteyttä sairaalaan kuvausluvan saamiseksi, sillä suurin osa videon kuvauksesta suoritettiin heidän tiloissaan, sekä sovimme aikataulun kuvausta varten. Opinnäytetyömme ei sisällynyt Lääketieteellisen kuvantamisen opetus- ja testilaboratorion hanketta varten jo haettuun kuvauslupaun, joten allekirjoitimme uuden kuvausluvan diagnostiikan vastualueen ylihoitajan kanssa. Teimme yhteistyösopimuksen Oulun seudun ammattikorkeakoulun kanssa, jonka jälkeen aloitimme videon kuvaamisen siellä. Helmikuun alkupuolella sovitusti kuvasimme loput videosta sairaalan tiloissa.

Audiovisuaalinen materiaalin käyttö on lisääntynyt viime aikoina opetustilanteissa. Videomateriaalin tekemisessä tärkeintä on tehdä katsojalle mieleinen ja laadukas video, minkä jaksaa katsoa loppuun asti. Hyvän ja laadukkaan videon tekeminen sisältää neljä työvaihetta, käsikirjoituksen, kuvauksen, editoinnin ja julkaisemisen. Kuvausvaiheessa tarkoituksena on kerätä materiaalia, josta voidaan leikkausvaiheessa koota onnistunut teos. Usein kuvausvaihe on aikaa vievin osuus. Kuvaajan tulee tietää, mitä on hakemassa, jolloin kuvauksen yhteydessä voidaan myös improvisoida lennokkaan videomateriaalin saamiseksi. Jos kuvaaja ei ole ajan tasalla materiaalin tuotta-

misesta, voi usein kuvamateriaali jäädä vähäiseksi eikä leikkauskohtia saada tällöin kunnolla huolitelluiksi. (Ailio 2015.) Videon kuvaamisessa käytimme projektin toteuttajan puhelinta sekä järjestelmäkameraa (Canon EOS1100D). Hyödynsimme valaistua kameratelinettä, joka mahdollisti molempien projektin toteuttajien näyttötoiminnan videolla. Videossa kuvattavan henkilön kasvot tulisi valaista hyvin, sillä kirkkaampi tausta antaa katsojalle vaikutelman, että kuva olisi alivalottunut (Ailio 2015). Valaistu kamerateline mahdollisti kohdennetun valaistuksen ja sitä kautta tarkemman kuvanlaadun videolle. Ruudunkaappausvideon etuna videota tuottaessa on, ettei kuvaamisen ulkopuoliset olosuhteet, kuten valaistus, vaikuta kuvanlaatuun (Pirnes 2018). Lannerangan magneetikuvauksen näyttöpäätetyöskentely tallennettiin magneettilaitteen tietokoneen omalla näytönkaappaus-työkalulla. Näin saimme paremman laadun videolle, sillä tietokoneen näytön kuvaaminen ei onnistunut kameralla.

Editoinnissa karsitaan ja koostetaan materiaalin eri elementit yhteen, niin että edistetään asiasisältöä, tunnetta ja katsojan toimintaan vaikuttamista. Sen päätteeksi varmistetaan, että tuote on teknisesti ja ilmaisullisesti toimiva. Tavoitteena on, että kuvien värisävyt ja äänentasot ovat yhdenmukaisia. (Ailio 2015.) Editointiin käytettiin maksullista VideoPad Video editor- ohjelmaa (kuvio 1). Editoinnin suoritti toinen projektin toteuttajista ja toinen äänitti videon taustalle tulevan puheen.



KUVIO 1. Editoinnin valmistuminen.

Mikrofoni tulisi saada mahdollisimman lähelle puhujaa, jotta ääni olisi selkeää ja riittävän voimakas. Äänitystilanteissa on huomioitava taustäänten vaikutus äänenlaatuun esimerkiksi lähellä olevat

laitteet tulisi sammuttaa äänityksen ajaksi. (Ailio 2015.) Äänitys toteutettiin tietokoneeseen kytketävällä pöytämikrofonilla hyvän äänenlaadun varmistamiseksi. Päätös puheen äänittämisestä jälkikäteen tehtiin heti projektin toteutuksen alkuvaiheessa, jolloin pystyttiin estämään taustametelin kuuluminen videolla, sekä varmistamaan muiden röntgenissä asioivien potilaiden tietoturvasuus. Videon taustalle laitettiin rauhallinen musiikki, jonka valinnassa huomioimme sen tekijänoikeudet. Tekstityksessä tärkeintä on sen ymmärrettävyys ja luettavuus. Tekstin valinnassa on otettava huomioon fontin koko, väri ja selkeys sekä tekstityksen kesto niin, että katsoja pystyy lukemaan ja sisäistämään tekstin. (Pirnes 2018.) Saatavuuden parantamiseksi lisäsimme videolle tekstityksen, joka vastaa videolla puhuttua puhetta. Katsoimme videon yhdessä useamman kerran arvioidaksemme videon kohtauksien kestoja sekä tekstityksen nopeutta. Kokeilimme myös, millainen tekstitys näkyisi parhaiten niin mustassa, kuin valkoisessa taustassa. Päädyimme valkoiseen tekstiin mustalla reunuksella. Jotta tekstitys ei peittäisi liian suurta osaa videosta, päätimme, että tekstiä ei voi olla kerralla enempää kuin kolme riviä.

4.3 Laatuksiteerit

Laatuksiteeri kuvaa tietyn palvelun tai toiminnon ominaisuuksia. Sen tulee kuvata myös tavoitetta, johon voidaan vaikuttaa. Laatuksiteereiksi valitaan laatua kuvaavia tekijöitä. Nämä pyritään asettamaan sellaiseen muotoon, että niitä voidaan mitata. Laatuksiteerien pohjalta tehtyjä mittauksia verrataan ennalta asetettuihin tavoitteisiin, jolloin nähdään, onko tavoitteet saavutettu. Näin voidaan seurata toimintaa ja vaikuttaa mahdollisiin puutteisiin ja kehittämistarpeisiin. (Idänpään-Heikkilä, Outinen, Nordblad, Päivärinta & Mäkelä 2000.) Laatuksiteerimme valinta perustui siihen, minkälaisen työ halusimme tehdä ja mitä ominaisuuksia siihen sisältyy. Valitsimme laatuksiteerit ohjasivat työmme tekoa ja tuotoksen syntyä (Taulukko 2.).

TAULUKKO 2. Laatuksiteerit

Käsite	Kriteeri
Kieli	Kieliopillisesti oikeellinen sisältö
	Ymmärrettävä puhe
	Tekstitys oikein kirjoittua helppolukuisella fontilla
Sisältö	Ajantasainen tieto
	Sisältö rajattu röntgenhoitajan työnkuvaa koskevaksi

Käytettävyys	Käyttäjälähtöinen video
Visuaalisuus	Videon nopeus on miellyttävä katsojalle Havainnollistava videokuva Puheen taustalla hiljainen ja miellyttävä musiikki
Tarkoituksenmukaisuus	Videossa vain tarpeellista tietoa Video on hyödyllinen opiskelijalle

5 OPINNÄYTETYÖN ARVIOINTI

5.1 Opiskelumateriaalin arviointi palautekyselyn avulla

Videon valmistumisen jälkeen jaoimme sen sekä laitimamme saatekyselyn (LIITE 1.) ja Webropol-palautekyselyn (LIITE 2.) tarkastettavaksi opinnäytetyömme ohjaajille. Palautekyselyn kysymykset muotoiltiin aikaisemmin työllemme laittamien laatukriteerien pohjalta. Laadimme myös saatekirjeen, jolla kutsuimme muut radiografian- ja sädehoitotyön opiskelijat vastaamaan palautekyselyyn. Palautekyselyssä kysymykset olivat monivalintakysymyksiä, avoimia kysymyksiä sekä Likert-asteikollisia kysymyksiä. Avoimilla kysymyksillä halusimme saada tarkempaa palautetta opetusvideosta. Kysyimme vastaajilta avoimissa tekstikentissä, olivatko he oppineet jotain uutta videosta sekä antamaan avointa palautetta videosta kokonaisuutena.

Likert-asteikon kehitti Rensis Likert ja se esiteltiin artikkelissa 1932. Sen tarkoituksena on yksinkertaistaa Thurstonen skaalaustekniikan monimutkaisuutta. Asteikon avulla voidaan rekisteröidä ihmisten mielipiteitä järjestysasteikkomuodossa. Likert asteikossa on tyypillisesti viisi vastausvaihtoehtoa, jotka ovat symmetrisesti neutraalin keskustan molemmin puolin. Molemmilla puolilla vastausvaihtoehdot ovat saman suuruisia, mutta vastakkaisia. (Rinker 2014.) Likert-asteikon kysymyksillä pyrittiin arvioimaan laatukriteerien toteutumista. Vastausvaihtoehdot olivat täysin erimielttä, jokseenkin erimielttä, en osaa sanoa, jokseenkin samaa mieltä ja täysin samaa mieltä.

Lähetimme palautekyselyn sähköpostin kautta 93 opiskelijalle, jotka olivat ensimmäisen, toisen, kolmannen ja neljännen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita. Vastauksia saimme yhteensä 26 kappaletta. Vastaajista yli puolet olivat kolmannen vuoden opiskelijoita. Kyselyyn vastanneista kolmasosa ei ollut suorittanut magneettitutkimusten harjoittelua. Harjoittelun jo suorittaneista 6 vastaajaa, oli käynyt sen jonkin muun sairaanhoitopiirin alueella.

Tavoitteenamme oli tehdä videosta hyvin saavutettava selkeällä puheella sekä oikeinkirjoitetulla ja helppolukuisella tekstityksellä. Vastauksien perusteella (kuvio 2, kuvio 3) oltiin lähes yksimielisiä puheen ja tekstityksen hyvästä toteutuksesta. Yksi vastaajista koki, että puhe ei edennyt sopivaa vauhtia. Kahden vastaajan mielestä fontti ei ollut helppolukuista ja yhden mielestä tekstitys ei ollut oikeinkirjoitettua.

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Videon puhe oli kielipöytäoikein	0	0	0	4	22	26	4,8
Videon puhe oli ymmärrettävää	0	0	0	2	24	26	4,9
Videon puhe eteni sopivaa vauhtia	0	1	1	6	18	26	4,6
Yhteensä	0	1	1	12	64	78	4,8

KUVIO 2. Kyselyn vastaukset videon puheesta.

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Tekstitys oli oikein kirjoitettua	0	1	0	2	23	26	4,8
Tekstityksen fontti oli helppolukuista	0	2	0	2	22	26	4,7
Tekstityksen kesto oli sopiva	0	0	0	1	25	26	5,0
Tekstityksen sommittelu oli hyvä	0	0	0	5	21	26	4,8

KUVIO 3. Kyselyn vastauksen videon tekstityksestä.

Halusimme tehdä opiskelumateriaalista sisällöltään ajantasaisen, visuaalisesti miellyttävän sekä opiskelijoille tarpeellisen. Lähes kaikkien vastaajien mielestä videossa esille tuotu tieto oli ajantasaista ja röntgenhoitajan työnkuvaa vastaavaa. Osa vastasi en osaa sanoa (kuvio 4.). Kyselyyn vastanneista kolmen mielestä videon nopeus ei ollut miellyttävä. Video kuitenkin koettiin havainnollistavaksi. Suurin osa vastaajista koki videolla kuuluvan musiikin miellyttäväksi ja voimakkuuden sopivaksi. Vastaajista kahden mielestä musiikin voimakkuus ei ollut sopiva ja yhden mielestä musiikki ei ollut miellyttävä (kuvio 5.). Videossa käsiteltävä tieto koettiin yksimielisesti tarpeelliseksi sekä video kokonaisuudessaan hyödylliseksi opiskelijalle. Vastaajista kahden mielestä video ei tukenut teoriassa opittua tietoa, ja neljä vastasi en osaa sanoa (kuvio 6.).

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Videon tieto on ajantasaista	0	0	4	0	22	26	4,7
Videon sisältö vastaa röntgenhoitajan työnkuvaa	0	0	3	0	23	26	4,8
Videosta puuttui oleellista tietoa	16	1	6	2	1	26	1,9

KUVIO 4. Vastaajien mielipiteet videon sisällöstä.

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Videon nopeus on miellyttävä	0	3	0	7	16	26	4,4
Video on havainnollistava	0	0	0	5	21	26	4,8
Videon musiikki on miellyttävä	0	1	3	5	17	26	4,5
Videon musiikki on sopivalla voimakkuudella	0	2	1	6	17	26	4,5

KUVIO 5. Vastaajien arvio videon visuaalisuudesta.

	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En osaa sanoa	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä	Yhteensä	Keskiarvo
Videon tieto on tarpeellista	0	0	0	2	24	26	4,9
Video on hyödyllinen opiskelijalle	0	0	0	1	25	26	5,0
Video tuki jo saamaani teorian tietoa	1	1	4	0	20	26	4,4

KUVIO 6. Vastaajat arvioivat videon tarpeellisuutta.

Tavoitteenamme opiskelumateriaalin tuottamisella oli tuoda uutta tietoa opiskelijoille magneettitutkimuksesta ja luoda kokonaiskuva tutkimuksen suorittamisesta. Kysyimme vastaajilta, olivatko he oppineet videosta jotain uutta. Yli puolet vastaajista koki saaneensa uutta tietoa videosta, josta yllätyimme paljon, sillä todella moni vastaajista oli suorittanut magneettitutkimusten harjoittelun. Avoimia palautteita opituista asioista tuli 11 kappaletta. Sanallisesta palautteesta kävi ilmi, että opitut asiat vaihtelivat paljon:

”Opin miten kuvataan koneella magneetissa lanneranka. Esimerkiksi pakkojen suunnittelu.”

”Lääkinnällisten laitteiden poistaminen ennen kuvausta. Kuvausohjelman käyttö.”

”En ollut kuullut renkaasta, jota potilas voi pidellä silmukoiden välttämiseksi.”

Lopuksi pyysimme vielä avointa palautetta videosta kokonaisuudessaan, jotta voimme kehittää sitä palautteen avulla. Vastauksia saimme 15 kappaletta, joista suurimmassa osassa ei ollut kehitysehdotuksia. Vastauksista nousi pari ehdotusta, jotka korjasimme lopulliseen tuotokseen:

”Olisi voinut havainnollistaa, mitä lomakkeessa kysytään näyttämällä lomaketta.”

”...Ainoa mikä vähän häiritsi, oli taustamusiikin voimakkuus puheen taustalla. Musiikkia olisi voinut hieman pienentää puheen ajaksi tai laittaa suoraan vähän pienemmälle koko videon ajaksi.”

Avoimessa palautteessa tuli ilmi myös korjausehdotus, jota emme kuvausteknisistä syistä pystyneet toteuttamaan jälkikäteen:

”Potilaan ja tutkimuksen lisääminen/valitseminen säätökoneelle olisi ollut mielenkiintoista nähdä, koska se on olennainen osa kuvauksen aloittamisessa...”

Vastaajista valtaosa koki videon hyvin toteutetuksi ja hyödylliseksi ennen harjoitteluun lähtöä:

”Hyvin toteutettu video ja varmasti tulee olemaan iso apu tuleville röntgenhoitajaopiskelijoille!”

”Todella hyvin tehty.”

”Hienosti toteutettu kokonaisuus! Auttaa varmasti tulevia opiskelijoita teoriassa opitun asian sisäistämässä ennen harjoittelujaksolle siirtymistä, kun näkee konkreettisesti asioita.”

Olemme todella tyytyväisiä opiskelumateriaalimme lopulliseen tuotokseen. Saimme tuotettua videon, jossa eteneminen on johdonmukaista ja kuvanlaatu erinomainen. Palautteen perusteella pystyimme muokkaamaan videosta käytettävyydeltään vielä paremman ja se tulee olemaan iso apu tuleville röntgenhoitajaopiskelijoille magneettitutkimusten harjoitteluun valmistautumisessa. Musiikin voimakkuutta laskettiin lopulliseen tuotokseen, jotta se ei häiritse puheen kuuluvuutta sekä lisäsimme videolle potilaan esivalmistelu kohtaan kuvan esitietokaavakkeesta. Viimeistelimme lopullisen työn leikkaamalla ylimääräiset kohtaukset pois, jotka eivät olleet videon etenemisen tai aihealueen kannalta olennaisia. Näin saimme lyhennettyä videota tiiviimpään muotoon käyttäjäystävällisemmäksi.

5.2 Projektityöskentelyn arviointi

Kustannusarvio on tärkeä osa projektin suunnitteluvaihetta projektin budjetoinnin kannalta. Kustannusarvioon laaditaan tärkeimmät kuluerät. (Silfverberg 2007.) Laadimme projektille kustannusarvion suunnitteluvaiheessa. Kustannusarvioon laskimme opinnäytetyön tekijöiden, ohjaavien opettajien sekä testipotilaan palkan. Lisäksi arvioimme mahdolliset kulut magneettilaitteen vuokraukselle sekä käytössä oleville materiaaleille. Laadimme näistä myös taulukon (Taulukko 3). Kustannusarvio toteutui suunnitelman mukaisesti lukuun ottamatta testipotilaan palkka, koska päätimme toteuttaa projektin ilman ulkopuolisia henkilöitä.

TAULUKKO 3. Kustannusarvio

Kohde	Kustannus
Opinnäytetyön tekijöiden tuntipalkka	20 euroa/tunti, työtunteja $15 \text{ op} \times 27 \text{ h} \times 2 = 810 \text{ h} \times 20 \text{ euroa} = 16\ 200$ euroa.
Opinnäytetyön ohjaajien tuntipalkka	30 euroa/tunti, työtunteja yhteensä 20 h. $30 \text{ euroa} \times 20 \text{ h} = 600$ euroa.
Testipotilaan palkka	200 euroa.
Magneettilaitteen vuokraus	500 euroa.
Liittymät	Nettiliittymät: $12 \text{ kk} \times 10 \text{ euroa/kk} \times 2 = 240$ euroa. Puhelinliittymät: $12 \text{ kk} \times 20 \text{ euro/kk} \times 2 = 480$ euroa.
Elektroniikka	Tietokoneet: $500 \text{ euroa} \times 2 = 1000$ euroa Kamera: 300 euroa.
Editointiohjelma	100 euroa.

Projektin onnistuminen riippuu projektin lisäksi useista ulkoisista tekijöistä. Näiden muutokset saattavat lisätä riskejä projektin toteutukselle. Riskianalysissä arvioidaan riskien todennäköisyyttä sekä projektin herkkyyttä riskeille. Mikään projekti ei ole riskitön, mutta riskien vaikutukset tulisi olla vähäisiä, jotta niiden toteutuessa voidaan tilanne vielä korjata. Riski- ja vaikutusanalysistä tulisi

liittää projektisuunnitelmaan yhteenveto, jotta päätöksentekijät sekä projektin toteuttajat saavat selkeän käsityksen riskien tasosta sekä mille oletukselle projekti perustuu. (Silfverberg 2007.) Laadimme projektin suunnitelmavaiheessa riskianalyysitaulukon kuvastamaan mahdollisia riskejä, joita projektin etenemisessä voi ilmaantua. Riskien kartoituksen avulla pystyimme paremmin hallitsemaan mahdollisia riskejä. (Taulukko 4.)

Ehkäisimme opinnäytetyön valmistumisen viivästymisen riskiä sillä, että emme rekrytoineet testipotilasta. Koimme potilasta näyttävään henkilön rekrytoinnin liian hankalaksi, sillä aikataulujen yhteensovittaminen ja vapaaehtoisen henkilön löytäminen olisi ollut haastavaa. Ehkäisimme samalla myös turvallisuusriskiä, sillä tiesimme, että toisella opinnäytetyöntekijöistä ei ole kontraindikaatioita tutkimukselle. Näitä riskejä lukuun ottamatta opinnäytetyön toteutus eteni suunnitelman mukaisesti ja tiedostetut riskit pystyttiin hallitsemaan. Tutkimuksen kuvauksen suoritti sairaalan röntgenhoitaja, jonka ammattitaito varmisti sen, ettei kuulijoita johdeta harhaan.

TAULUKKO 4. Riskianalyysitaulukko

Riski	Riskien ehkäisyn toimenpiteet
Kuulijoiden harhaan johtaminen	Hallitsemme riskiä viittaamalla teoriapohjassamme vain ajantasaiseen tietoon.
Opinnäytetyön valmistumisen viivästyminen	Aikataulutamme etenemisen vaiheet ja pyrimme noudattamaan niitä tarkasti.
Haasteet tekniikan kanssa	Valitsemme yksinkertaiset tavat tuottaa materiaali ja varmistamme, että saamme tarvittaessa apua.
Sisällön sekavuus	Rajaamme aiheen tarkasti ja varmistamme, että video etenee loogisesti. Selkeät ja havainnollistavat kuvat.
Tuotteen käyttämättä jättämättömyys	Tuotteesta tehdään käyttäjälähtöinen. Tuotteen mainostaminen kohderyhmälle.
Vaikeus rekrytoida potilasta esittävä henkilö	Annamme osallistuvalla henkilölle pienen palkkion. Tarpeen vaatiessa toinen projektiryhmäläinen esiintyy potilaana.
Aikataulujen sovittamisen haasteet.	Joustamme kuvauspaikan ja välineet tarjoavan yhteistyökumppanin ehtojen mukaan.

Potilastietoturvariski	Kameroiden sijoitus tiloihin, ettei potilaiden tietoja päädy videolle. Videolla kuuluvat äänet vaimennetaan kokonaan.
Turvallisuusriski	Potilasta esittävä näyttelijä haastatellaan huolellisesti magneettikuvaus kontraindikaatioiden varalta. Kaikki kuvaushuoneeseen menevät henkilöt tarkastetaan.

Projektiorganisaatioon kuuluu projektipäällikkö, projektiryhmä sekä ohjausryhmä. Organisaation jäsenet valitaan niin, että heidän asiantuntemuksensa ja erityisosaamisensa täydentävät toisiaan (Kymäläinen ym. 2016). Projektimme toimeksiantaja oli Oulun ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä OYS: in kanssa. Projektiryhmän jäseninä toimivat radiografia- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelman opiskelijat Tiia Jussinniemi ja Sofia Äijälä. Ohjausryhmä muodostui saman tutkinto-ohjelman kahdesta opettajasta Tanja Schroderus-Salo ja Aino-Liisa Jussila. Tiia Jussinniemi toimii projektipäällikkönä, mutta vastuu opinnäytetyön toteutuksesta jaettiin molemmille projektiryhmän jäsenille. Vertaisarvioijana toimi toista opinnäytetyötä toteuttava opiskelija radiografian ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelmasta.

Projektiviestintä on projektinhallinnan keskeinen osa-alue. Projektin eri sidosryhmät täytyy pitää ajan tasalla projektin suunnitelmista, tavoitteista, käytännöistä, päätöksistä, sopimuksista ja tuloksista. Projektisuunnitelman yhteydessä tehty tiedotus- ja viestintäsuunnitelma tukee sisäisen sekä ulkoisen viestinnän onnistumista. Tiedotus- ja viestintäsuunnitelmaan voidaan sisällyttää projektiviestintään liittyvät asiat, kuten viestinnän kanavat ja muodot, vastuhenkilöt ja viestinnän ajoitus. Projektiviestintä on jaoteltavissa sisäiseen ja ulkoiseen viestintään. Projektiviestinnällä on suuri merkitys projektin sidosryhmien yhteistyön onnistumisen kannalta. Projektiviestinnän kannalta tärkeitä taitoja ovat ideoiden jakaminen, ongelmien ratkaiseminen ja päivitetyn tiedon jakelu. (Mäntyneva 2016.) Viestintä projektin aikana toteutui sähköpostitse tai projektiryhmän tapaamisissa. Yhteistyökumppanin kanssa viestintä tapahtui pelkästään sähköpostin kautta. Projektiryhmän toimintaa arvioitiin toteutuksen ajan. Pyysimme ulkoista arviointia ohjausryhmältä sekä vertaisarvioijalta. Projektin etenemisestä tiedotettiin ohjausryhmälle.

6 POHDINTA

6.1 Opiskelumateriaalin käytön tarkastelu

Onnistuimme tuottamaan omasta mielestämme sekä vastaajien mielestä hyödyllisen ja opettavan videon. Käytännön työtä harjoitellessa oman suorituksen vertaaminen toisen antamaan esimerkkiin helpottaa oppimista sekä asian sisältämistä (Mäkitalo & Wallinheimo 2012.). Videon antamien turvallisten toimintatapojen avulla pystytään parantamaan opiskelijoiden turvallista ja korkeatasoista toimintaa ennen harjoitteluun menoa. Video vastasi röntgenhoitajan työnkuvaa ja sisälsi kaikki lannerangan magneettikuvauksen vaiheet, jolloin opiskelijan on helpompi yhdistää teoriaopintojen eri vaiheissa käydyt asiasällöt yhdeksi kokonaisuudeksi. Rutiini kuvausprotokollan yksikertaisuuden vuoksi se on monesti tutkimus, josta opiskelijat harjoittelussa aloittavat magneettitutkimusten kuvauksen harjoittelun. Tavoitteenamme oli saada mielenkiintoisesti visualisoitua tutkimuksen suorittaminen, jolloin se kokoaa aiheen kaikki osa-alueet, sekä helpottaa teoratiedon ja käytännön työtehtävien yhdistämistä. Tuottamamme visuaalisen materiaalin avulla opiskelijat hahmottavat ja muistavat teoratiedon paremmin, sillä videoiden käyttö opetuksessa kehittää kognitiivisten toimintojen aluetta aivoissa. Videomuotoisen oppimisen avulla opiskelija pystyy keskeyttämään videon ja tahdittamaan opiskeluaan haluamallaan tavalla. Opiskelu voidaan videon avulla toteuttaa ajankohdantana, jolloin mieli on virkeimmillään, joka edistää oppimistuloksien syntymistä. (Balaman & Bolt 2018; Myllymäki 2018.)

Videon avulla pystymme tukemaan ja vahvistamaan röntgenhoitajaopiskelijoiden ammatillista kehittymistä magneettitutkimuksen suorittamisesta, sillä video koettiin hyödylliseksi ja tarpeelliseksi opiskelijoille. Vahvistamalla videon avulla opiskelijoiden ammatillista kehittymistä, opiskelija pystyy parantamaan potilasturvallisuutta työelämässä hallitsemalla turvalliset toimintatavat sekä ohjaamaan valmistumisen jälkeen myös tulevia opiskelijoita korkeatasoiseen toimintaan. Virtuaalisen oppimisympäristön avulla voidaan kuvata luontevasti työn normaalia kulkua ja helpottaa asiasällön ymmärtämistä. Hyödyntämällä videota oppimisen tukena, opiskelija kykenee nopeasti sisäistämään käytännön työn, jolloin luottamus omaa osaamistaan kohtaan kasvaa. Potilasturvallisuuden hallitsevalla sekä osaavalla henkilökunnalla lisätään asiakastyytyväisyyttä. (Mäkitalo & Wallinheimo 2012.)

6.2 Oppimiskokemukset

Valmiin videon sisältö koostui opinnäytetyön tekijöiden omista kokemuksista, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin menetelmäohjeista sekä kuvauksen suorittaneen sairaalan röntgenhoitajan pitkistä työkokemuksesta. Videon sisällön tuottaminen vahvisti osaamistamme magneettitutkimuksen suorittamisesta. Haluamme tulevaisuudessa työskennellä magneettikuvauksen parissa, ja koemme opinnäytetyön tekemisen jälkeen olevamme valmiimpia työelämään.

Koko projektin aikana työskentely oli sujuvaa ja päätökset tehtiin yhdessä. Työn tekoa helpotti työn aikana pidetty keskusteluyhteys Zoom-etäkokous palvelun avulla. Jatkuvan sisäisen palautteen avulla pystyimme etenemään nopeasti kaikissa opinnäytetyön vaiheissa. Mielestämme saimme tämän ansiosta työstä koostettua yhtenäisen kokonaisuuden, ja työpanos oli täysin tasapuolinen tekijöiden kesken. Yhteistyö ohjaavien opettajien kanssa oli sujuvaa ja pystyimme matalalla kynnyksellä kysymään neuvoa.

Videon käsikirjoitus vaati paljon miettimistä ja aiheen rajaamista useaan otteeseen. Halusimme, että kaikki olennainen tutkimuksen suorittamisesta tulee ilmi videolla. Alustavasta käsikirjoituksesta jouduimme karsimaan osan pois, jotta katsojan mielenkiinto riittäisi loppuun asti. Palautekyselyssä saimme palautteen, jossa ehdotettiin lisätä tarkempaa tietoa varjoaineen käytöstä lannerangan magneettitutkimuksessa. Harkitsimme alkuvaiheessa sen lisäämistä videoon, mutta jouduimme jättämään sen pois aiheen laajuuden vuoksi. Aluksi videon tuottaminen tuntui todella isolta ja aikaa vievältä prosessilta, jonka takia varasimme siihen paljon aikaa. Saimme kuitenkin nopealla aikataululla sovittua kuvausajat sekä koululle, että sairaalan tiloihin ja videon materiaali saatiin kuvattua kahdella kuvauskerralla. Vaikka olimme varanneet paljon aikaa toteutusvaiheeseen, varsinainen sairaalan tiloissa kuvaamiseen käytettävä aika oli lyhyt, koska kuvaus suoritettiin röntgenin aukioloaikana. Tämä tuotti stressiä materiaalin onnistumisesta yhdellä kuvauskerralla. Kuvauksen suorittaneesta röntgenhoitajasta oli paljon apua kuvauksen toteuttamisessa. Molempien tekijöiden näyttelemisen videolla sekä magneettikentän aiheuttamat rajoitukset vaikeuttivat eri kuvakulmien hyödyntämistä. Videon editoinnista kummallakaan toteuttajista ei ollut aikaisempaa kokemusta, mikä toi oman haasteen videon toteutusvaiheessa. Löysimme kuitenkin helppokäyttöisen editointiohjelman, jonka avulla videon editointi oli sujuvaa. Editoinnin teki toinen opinnäytetyön toteuttajista, mutta päätökset sisällön suhteen tehtiin yhdessä.

Raportin kirjoittamiseen katsoimme hieman mallia muista opinnäytetöiden valmiista raporteista ja kirjoitimme niiden avulla meidän opinnäytetyötämme palvelevan kokonaisuuden. Raportin kirjoittaminen oli työlästä, mutta saimme sen nopeasti kasaan hyödyntämällä huolellisesti tehtyä suunnitelmaamme. Kokonaisuudessaan toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen oli mielenkiintoinen ja opettavainen prosessi. Mitään isoja haasteita ei tullut prosessin aikana vastaan. Pääsimme tavoitteeseemme ja saimme luotua laadukkaan ja informatiivisen opiskelumateriaalin röntgenhoitaja-opiskelijoille.

6.3 Eettisyys ja tekijänoikeudet

Hyvän tieteellisen käytännön periaatteiden mukaan tulisi tutkimuksessa noudattaa rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta työssä. Tutkimuksessa tulisi hyödyntää tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja eettisesti kestäviä menetelmiä sekä kunnioittaa muiden tutkijoiden tekemää työtä viittaamalla asiankuuluvalla tavalla ja antamalla heidän saavutuksilleen kuuluvan arvon. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Opinnäytetyötä tehdessä huomioimme hyvän tieteellisen käytännön periaatteita käyttämällä tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia lähteitä ja tietokantoja. Artikkeleiden ja tutkimusten haussa pyrimme käyttämään uusia lähteitä, jotta tieto olisi mahdollisimman ajantasaista ja tietoa haimme opettajien hyväksymistä sekä kirjaston sivuilta löytyvistä tieteellisten julkaisujen tietokannoista. Plagiointi tarkoittaa toisen tekemän työn kopioimista ja esittämistä omana, joko suoraan tai mukailen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Työssämme viittasimme asiankuuluvalla tavalla koulun määrittelemien ohjeiden mukaisesti kunnioittamalla muiden tutkijoiden tekemiä tutkimuksia ja antamalla heille kuuluva arvo. Projektin toteuttamisen aikana huolehdimme hyvistä tietosuojakäytännöistä poistamalla videolta kuvausvaiheessa tallentuneet äänet sekä sumentamalla potilastiedot lopullisesta videosta tunnistamattomiksi.

Jotta työ olisi eettisesti toteutettu, tulee tarvittavat tutkimusluvut olla asianmukaisesti hankittu ja eettinen ennakoarviointi tehty (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyötämme varten teimme aiesopimuksen ja yhteistyösopimuksen toimeksiantajan kanssa. Videomateriaalin kuvausta varten hankimme kuvausluvan sairaalalle, jonka saimme nopeasti. Videolla ei näkynyt opinnäytetyöntekijöiden lisäksi muita henkilöitä, jolloin tarvittiin vain opinnäytetyöntekijöiden allekirjoittamat kuvausluvut.

Lisenssit ovat työkaluja, joilla teoksen tekijä tai julkaisija voi määrittellä, kuinka verkkoon tuotettua aineistoa voi käyttää. Creative Commons -lisenssin avulla teoksen tekijä säilyttää tekijänoikeutensa ja määrittelee, miten muut saavat kopioida, levittää ja käyttää kyseistä teosta. (Jyväskylän yliopisto 2020.) Meidän opinnäytetyömme tuotoksen lisenssi on CC BY-NC-SA, joka sallii muiden levittää ja muokata teosta ja luoda sen pohjalta uusia teoksia, mutta ei kaupalliseen käyttöön. Meidät on aina mainittava alkuperäisenä tekijänä, ja uudet teokset on lisensioitava samoin ehdoin. Videolla käyttämämme musiikki on vapaa tekijänoikeuksista, mutta tekijä toivoi, että hänet mainitaan musiikin tuottajana.

6.4 Jatkokehitysehdotukset

Tämä opiskelumateriaali menee Oulun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoiden käyttöön magneettitutkimusten opintojaksoon liittyvänä materiaalina. Opintojaksolla ei ole aikaisemmin ollut käytössä tämän kaltaista videomuotoista materiaalia, joka kävisi systemaattisesti läpi koko tutkimuksen suorittamisen. Jatkokehitysehdotuksena on tuottaa eri magneettitutkimuksista saman kaltaisia videoita eri tilanteissa, kuten pään magneettitutkimuksen suorittamisesta tai osastolla hoidossa olevan potilaan tutkimuksen suorittamisesta.

LÄHTEET

Abdulrahman, M.D, Farukb, N, Oloyedeb, A.A, Surajudeen-Bakindec, N.T, Olawoyinb, L.A, Mejabia, O.V, Imam-Fulanib, Y.O, Fahmd, A.O & Azeeze, A.L 2020. Multimedia tools in the teaching and learning processes: A systematic review. Heliyon (6). Hakupäivä: 19.10.2021 <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2405844020321551?to-ken=E2665C3E576C9D5FDE5DCA03397805D560F1E4B017864B71CACCB2938CE0B1E337C4028A80C2C7C8BC857378CD9AB32F&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211019084857>

Ailio, Johanna 2015. Vähän parempi video; Opas laadukkaaseen videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja 102. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 57. Hakupäivä: 22.11.2021. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>

Balaman, Fatih & Bolt, Yavuz 2018. Student and teacher opinions on monitorability of educational videos. Journal of educational issues 4 (1). Hakupäivä: 14.4.2022. <https://www.macrothink.org/journal/index.php/jei/article/view/13273/10611>

Blankholm, A.D & Hansson, B 2019. Incident reporting and level of MR safety education: a Danish national study 26 (2) 147-153. Radiography. Hakupäivä: 23.9.2021. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Currie, Stuart, Hoggard, Nigel, Craven, Ian, Hadjivassiliou, Marios & Wilkinson, Ian 2012. Understanding MRI: basic MR physics for physicians. Hakupäivä: 22.9.2021. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Durkin Sue E. 2012. Tattoos, Body Piercing, and Healthcare Concerns. Journal of Radiology Nursing 31 (1). 20–25. Hakupäivä: 16.11.2021. Elsevier ScienceDirect -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Duodecim 2016. Vasta-aihe. Lääketieteen sanasto. Terveyskirjasto. Hakupäivä: 23.9.2021. <https://www.terveyskirjasto.fi/ltt03681/vasta-aihe>.

Edelman, Robert R. 2014. The History of MR imaging as Seen through the Pages of Radiology. Radiology 273 (2) 182, 185. Hakupäivä: 13.4.2022. <https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.14140706>

Frost, Brody A., Camarero-Espinosa, Sandra & Foster, E. Johan 2019. Materials for the Spine: Anatomy, Problems, and Solutions. Materials, 12 (2), 253. Hakupäivä: 28.10.2021. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356370/pdf/materials-12-00253.pdf>

Gallagher, Thomas, Nemeth, Alexander & Hacein-Bey, Lotf 2008. An Introduction to the Fourier Transform: Relationship to MRI. American Roentgen Ray Society. Hakupäivä: 22.9.2021. <https://www.ajronline.org/doi/pdf/10.2214/AJR.07.2874>

Health Protection Agency 2008. Protection of patients and volunteers undergoing MRI procedures. Hakupäivä: 27.9.2021. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329364/Protection_of_patients_and_volunteers_undergoing_MRI_procedures.pdf

Huang, Susie Y, Seethamraju, Ravi T, Patel, Pritesh, Hanh, Peter F, Krisch, John E & Guimaraes, Alexander R 2015. Body MR Imaging: artifacts, k-space, and solutions. RadioGraphis 35 (5). Hakupäivä: 27.9.2021. <https://pubs.rsna.org/doi/full/10.1148/rq.2015140289>.

Idänpään-Heikkilä, Ulla, Outinen, Maarit, Nordblad, Anne, Päivärinta, Eeva & Mäkelä, Marjukka 2000. Laatuksiteerit- Suuntaviivoja tekijöille ja käyttäjille. Aiheita-monistesarja 20. Helsinki: Stake-sin monistamo.

IMRSER 2014. Guidelines to prevent excessive heating and burns associated with magnetic resonance procedures. Hakupäivä: 16.11.2021 http://www.imrser.org/PaperPDFRecord.asp?WebRecID=85&PgName=Guidelines&WebRecID=&sb_SummaryTitle=&

Jacobs, Michael, Ibrahim, Tamer & Ouwerkerk, Ronald 2007. MR Imaging: Brief Overview and Emerging Applications. RadioGraphics 27 1213–1229. Hakupäivä: 22.9.2021. <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rq.274065115>

Jyväskylän yliopisto 2020. Creative Commons -lisenssit. Hakupäivä: 12.4.2022. <https://open-science.jyu.fi/fi/avoin-julkaiseminen/open-access-lehdet/creative-commons-lisenssit>

Kaasalainen, Touko, Pakarinen, Sami, Kivistö, Sari & Hänninen, Helena 2015. Sydäntahdistinpotilaiden magneettikuvaus- turvallinen toimintamalli. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Hakupäivä: 23.9.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12208>

Kymäläinen, Riitta, Lakkala, Minna, Carver, Eric & Kamppari, Kimmo 2016. Opas projektityöskentelyyn. Tieteestä toimintaan- verkoston julkaisu. Helsingin Yliopisto. Hakupäivä 1.10.2021. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/160099/Opas_projektity%C3%B6skentelyyn_2016.pdf?seq

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992. Hakupäivä: 27.9.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1992/19920785#L2P3>

Lonka, Kirsti 2014. Oivaltava oppiminen. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.

MHRA 2014. Safety Guidelines for Magnetic Resonance Imaging Equipment in Clinical Use. Hakupäivä: 16.11.2021. <http://www.ismrm.org/smrt/files/con2033065.pdf>

Miller, Jared, Nazarian, Saman & Halperin, Henry 2016. Implantable Electronic Cardiac Devices and Compatibility With Magnetic Resonance Imaging. Journal of the American College of Cardiology 68 (14) 1590-1598. Hakupäivä: 2.11.2021. Elsevier ScienceDirect-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Mäkitalo, Eino & Wallinheimo, Kirsi 2012. Virtuaaliset Ympäristöt: Innostava Oppiminen, Tehokas Koulutus. Helsinki: Talentum.

Mäntyneva, Mikko 2016. Hallittu projekti. Jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. Helsinki: Helsingin Kamari Oy.

Myllymäki, Mikko 2018. Development and evaluation study of a video-based blended education model. JYU dissertations 2. University of Jyväskylä. Hakupäivä: 14.4.2022. https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/58853/978-951-39-7496-1_vaitos24082018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Panych, Lawrence P. & Madore, Bruno 2018. The Physics of MRI Safety. Journal of magnetic resonance imaging 47 (1), 28–43. Hakupäivä: 28.10.2021. Wiley Online Library. Vaatii käyttöoikeuden.

Perälä, Anneli & Rautio, Riikka 2021. Muskulo MRI-protokollat. PPSHP. Hakupäivä: 27.9.2021. <https://www.ppshp.fi/dokumentit/layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7B41C82D12-F3E7-4089-B2DD-8BE23A1E782D%7D&file=Muskulo%20mriprotokol-lat%20Skyra%20ja%20Aera%20oys%20kuv.docx&action=default&DefaultItemOpen=1>

Pierson, A.D, Nunoo, G. & Gorleku, P.N. 2017. An audit of clinical practice, referral patterns, and appropriateness of clinical indications for brain MRI examinations: A single-centre study in Ghana. Radiography 24 (2), 25–30. Hakupäivä: 13.1.2022. Elsevier ScienceDirect -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Pirnes, Seppo 2018. Opetusvideoiden käyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Jyväskylän yliopisto Tietotekniikan Pro gradu-tutkielma. Hakupäivä: 7.4.2022. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/57812/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201805022415.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Qvist, Maarit, Suutari, Juha & Kangasniemi, Markus 2019. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018. (toim. Vernerin Ruonala). STUK-B 242. Hakupäivä: 21.9.2021. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138743/STUK-B242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Rinker, Tyler 2014. On the Treatment of Likert Data. University at Buffalo, Department of Learning and Instruction. Hakupäivä: 21.4.2022. https://www.researchgate.net/publication/262011454_Likert

Silfverberg, Paul 2004. Projektioapas. Osa II: Projektisuunnittelun käsikirja. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Silfverberg, Paul 2007. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Hakupäivä: 15.10.2021. http://www.rakennerahastot.fi/vanhat_sivut/rakennerahastot/tiedostot/esr_julkaisut_2000_2006/esitteet_ja_oppaat/oppaat/01_projektinvetajan_opas.pdf

Sosiaali- ja terveysministeriö 2017. Potilas- ja asiakasturvallisuusstrategia. Hakupäivä: 23.9.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80352/09_2017_Potilas-%20ja%20asiakasturvallisuusstrategia%202017-2021_suomi.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Sozio, S. J., Bian, Y., Marshall, S. J., Rivera-Núñez, Z., Bacile, S., Roychowdhury, S. & Youmans, D. C. 2021. Determining the efficacy of low-dose oral benzodiazepine administration and use of wide-bore magnet in assisting claustrophobic patients to undergo MRI brain examination. *Clinical imaging*, 79, 289–295. Hakupäivä: 28.10.2021. Elsevier ScienceDirect -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Fysiatriryhdistyksen asettama työryhmä. 2017. Alaselkäkipu. Käypä hoito -suositus. Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Hakupäivä: 20.9.2021. https://www.kaypahoito.fi/hoi20001#s7_4

Suomen Röntgenhoitajaliitto 2020. Röntgenhoitajan ammattieettiset ohjeet. Hakupäivä: 15.10.2021. https://www.sorf.fi/doc/Saannot_ja_ohjeet/Rontgenhoitajan-ammattieettiset-ohjeet.pdf

Terveyskylä 2019. Magneettikuvaus. Hakupäivä 27.9.2021. <https://www.terveyskyla.fi/tutkimukseen/eri-tutkimuksia/yleisimm%C3%A4t-kuvantamistutkimukset/magneetti>

Thorpe, Susan, Salkovskisb, Paul M. & Dittnerb, Antonia 2008. Claustrophobia in MRI: the role of cognitions. *Magnetic Resonance Imaging* 26 (8), 1081–1088. Hakupäivä: 28.10.2021. Elsevier ScienceDirect -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Toivola, Marika, Peura, Pekka & Humaloja, Markus 2017. Flipped Learning: Käänteinen Oppiminen. Helsinki: Edita.

Tsai, Leo, Grant, Aaron, Mortele, Koenraad, Kung, Justin & Smith, Martin 2015. A Practical Guide to MR Imaging Safety: What Radiologists Need to Know. *RadioGraphics* 35 (6), 1722–1737. Hakupäivä: 16.11.2021. <https://pubs.rsna.org/doi/pdf/10.1148/rg.2015150108>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Hakupäivä: 12.4.2022. https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Vijayalaxmi, Prihoda, Fatahi, Masha & Speck, Oliver 2015. Magnetic resonance imaging (MRI): A review of genetic damage investigations. Hakupäivä: 21.9.2021. Elsevier ScienceDirect -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Winter, Lukas, Seifert, Frank, Zilberti, Luca, Murbach, Manuel & Ittermann Bernd 2021. MRI-related heating of implants and devices: a review. *Journal of Magnetic Resonance Imaging* 53 1646-1665. Hakupäivä: 28.10.2021. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/jmri.27194>.

Hei rakkaat kanssaopiskelijat!

Tarvitsimme teiltä arvokasta palautetta opinnäytetyöstämme, jonka keräämme lyhyen Webropol-kyselyn avulla. Kyselyyn vastaaminen on anonyymiä ja vie aikaa vain noin 5 minuuttia. Vastauksia hyödynnetään opinnäytetyömme raportoinnin tukena.

Olemme tehneet röntgenhoitajaopiskelijoille opiskelumateriaaliksi videon lannerangan magneettitutkimuksen suorittamisesta. Video kestää noin 10 minuuttia. Pääset katsomaan videon tästä linkistä.

Toivomme, että vastaatte kyselyyn mahdollisimman pian, mutta viimeistään 16.3, jolloin kysely menee kiinni. Kyselyyn pääset vastaamaan tästä linkistä.

Kiitos jo etukäteen vastauksistanne!

Ystävällisin terveisin

Tiia Jussinniemi ja Sofia Äijälä

RAD19SP

OAMK radiografian- ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelma

1. Minkä vuoden röntgenhoitajaopiskelija olet?
Ensimmäisen
Toisen
Kolmannen
Neljännen
Avoin amk

2. Oletko suorittanut magneettitutkimustenharjoittelua?
Kyllä
En (hyppy kohtaan 4.)
Osittain

3. Oletko suorittanut harjoittelusi PPSHP:n alueella?
Kyllä
En
Osittain

Valitse mielestäsi parhaiten kuvaava vaihtoehto: (täysin eri mieltä, jokseenkin eri mieltä, en osaa sanoa, jokseenkin samaa mieltä, täysin samaa mieltä)

4. Puhe
Videon puhe oli kieliopillisesti oikein
Videon puhe oli ymmärrettävää
Videon puhe eteni sopivaa vauhtia

5. Tekstitys
Tekstitys on oikein kirjoitettua
Tekstityksen fontti on helppolukuista
Tekstityksen kesto oli sopiva
Tekstityksen sommittelu oli hyvä

Valitse mielestäsi parhaiten kuvaava vaihtoehto: (täysin eri mieltä, jokseenkin eri mieltä, en osaa sanoa, jokseenkin samaa mieltä, täysin samaa mieltä)

6. Sisältö

Tieto on ajantasaista

Sisältö vastaa röntgenhoitajan työnkuvaa

Videosta puuttui oleellista tietoa

7. Visuaalisuus

Videon nopeus on miellyttävä

Video on havainnollistava

Videon musiikki on miellyttävä

Videon musiikki on sopivalla voimakkuudella

8. Tarpeellisuus

Videon tieto on tarpeellista

Videossa on hyödyllistä tietoa

Video tuki jo saamaani teorian tietoa

9. Koen oppineeni videosta jotain uutta

Kyllä

En (Hyppy kohtaan 11.)

10. Mitä uutta opit?

Vapaa tekstikenttä

11. Tähän voit jättää avointa palautetta

avoin tekstikenttä

Kertoja: "Tällä videolla käymme läpi lannerangan magneettitutkimuksen suorittamisen, joka on toteutettu PPSHP:n menetelmäohjeiden mukaan. Video on tarkoitettu röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimisen tueksi."

K: "Lannerangan magneettitutkimus lähtee siitä, että potilas saa lääkäriltä lähetteen magneettikuvaukseen. Lähettävä yksikkö on varannut ajan tutkimukseen ja potilas on saanut ajanvarauskirjeen."

K: "Magneettikuvausyksikössä joko röntgenhoitaja tai lähihoitaja tarkistaa potilastietojärjestelmästä potilaan kontraindikaatiot eli vasta-aiheet magneettitutkimukselle. Kontraindikaatioita voi olla monenlaisia, kuten vierasesineet, joiden alkuperää tai materiaalia ei tiedetä. Epäselvissä tilanteissa konsultoidaan magneettifysiikkaan erikoistunutta sairaalafysiikkaa ja radiologia, onko potilaan kuvantaminen turvallista."

K: "Kontraindikaatiot kirjataan Nearis-järjestelmään potilaan tutkimuksen "valmistelu" -kohtaan."

K: "Potilaan ilmoittauduttua potilasaulaan röntgenhoitaja tarkastaa lähetteen ja varmistaa, että radiologi on kirjoittanut kuvausohjeen Nearis-järjestelmään. Oikea potilas valitaan kuvauslaitteelle. Määritetään potilaan asento kuvauslaitteeseen nähden joko Feet tai Head first, supine."

K: "Kun olet kutsunut potilaan sisään, esitele itsesi ja tarkista potilaan henkilötunnus.

Pyydä potilaalta magneettitutkimuksen esitietokaavaketta, jonka hän on saanut kotiin. Jos potilaalla ei ole kaavaketta pyydä häntä täyttämään se. Varmista vielä haastattelemalla, että esitietokaavakkeen tiedot täsmäävät potilaan kertoman kanssa, sekä Nearis-järjestelmään kirjattujen tietojen kanssa."

K: "Jos potilas kärsii voimakkaasta ahtaanpaikan kammosta, häntä on ohjeistettu tulemaan potilasaulaan noin 30 minuuttia ennen hänen tutkimusaikaansa, jotta hänelle voidaan antaa rauhoittava esilääke kuvausta varten. Ennen lääkkeen antamista potilaalle, röntgenhoitajan täytyy varmistua, että lääkkeen saa antaa potilaalle ja hänellä on mukana saattaja kotimatalle."

K: "Kerro potilaalle, että lannerangan magneettitutkimus kestää noin 30min."

K:”Ohjaa potilasta poistamaan kaikki korut, kello, pinnit, pompulat, lävistyskorut, vyö, lääkelaastarit, proteesit sekä mahdolliset lääkinälliset laitteet, kuten ihossa kiinni oleva verensokerisensori. Ohjaa potilas pukukoppiin ja tarkista hänen vaatteensa, ettei niissä ole metallia tai paksuja printtejä. Tarvittaessa anna potilaalle sairaalan vaatteet kuvauksen ajaksi päälle. Riisuta myös rintaliivit naisilta. Kysy potilaalta mieluinen radiokanava, jota hän saa kuunnella tutkimuksen aikana.”

K: ” Tarvittaessa radiologi voi kuvausohjeissa pyytää tehosteaineen kanssa kuvattuja kuvapakkoja, joita varten potilas täytyy kanyloida.”

K: ”Ennen huoneeseen menoa varmista vielä, että sinulla ei ole metallia sisältäviä esineitä taskussa kuten kyniä tai avaimia. Ohjaa potilasta jättämään vielä mukana olevat metalliesineet, kuten silmälasit ja pukukopin avain niille tarkoitetulle pöydälle.”

K: ”Kuulon suojaamiseksi anna potilaalle korvatulpat. Jos hän ei itse osaa laittaa korvatulppia, laita ne potilaan puolesta. Korvatulppien oikeaoppinen asettaminen tapahtuu puristamalla tulppa kaasaan, kohottamalla hieman korvanlehteä ja asettamalla tulpan korvakäytävään.”

K: ”Ohjaa potilas menemään selin makuulle ja varmista potilaan suoruuksia kuvauspöydällä. Aseta potilaan polvitaiteen alle tyyny, jotta potilaan asento olisi tuettu mahdollisimman rennoksi.”

K: ”Anna potilaalle hälytysnappi ja kerro, että sitä puristamalla saat hoitajaan yhteyden. Pyydä potilasta testaamaan hälytyspainikkeen toimivuus”

K: ”Varmista, että potilaan jalat tai kädet eivät muodosta silmukoita. Silmukoiden ehkäisemiseksi potilaalle voi antaa muovisen renkaan, josta pitää kiinni. ”

K: ”Aja pöytä ylös ja lähemmäs putken suuta. Laita asettelulazer päälle. Tunnustele potilaan suoliluunharjut ja keskitä asettelulazer suoliluunharjuihin.”

K:”Laita potilaalle kuulosuojaimet ja ohjaa potilas arvioimaan musiikin äänenvoimakkuus normaalia voimakkaammaksi magneettilaitteen taustamelun takia. ”

K:”Kerro että tutkimus alkaa, aja potilas isosentriin, varmista, että putkeen ei synny ihokontaktia ja poistu kuvaushuoneesta. Iho-putki kontakti voidaan ehkäistä laittamalla tukityynyjä tai lakana potilaan ympärille”

K: ”Aloita kuvaus ottamalla localizer-leikkeet. Suunnittele niihin t2 sagittaali pakka. Keskitä pakkan rangan keskelle. Saturaatiopakka asetetaan rangan etupuolelle vähentämään liikeartefaktaa. Laske, että kaikki viisi lannerangan nikamaa on näkyvissä. ”

K: ”T1 sagittaali kopioituu automaattisesti t2 sagittaalista.”

K: "Aksiaalileikkeet suunnitellaan jommasta kummasta sagittaali-pakasta ja coronaali localizer-leikkeistä. T2 aksiaali otetaan kolmesta alimmasta nikamavälistä. Pakka kipataan keskimmäisen nikamavälin mukaan. Mikäli ylempänä on myös mielenkiinnonkohteita, otetaan toinen pakka."

K: "Stir coronaali pakka asetellaan sagittaali ja coronaali kuviin. Kuvapakkaa ei kipata."

K: "T2 painotteisessa kuvassa rasvakudos näkyy tummana ja vesi tai selkäydinneste kirkkaana. Vastaavasti T1 painotteisessa kuvassa taas rasva on kirkasta ja nesteet tummia."

K: "Mikäli radiologi on pyytänyt kuvapakkoja tehosteaineella, ne kuvataan aina viimeiseksi."

K: "Stir coronaali kuvissa ei haittaa, jos SI-nivelet ei näy kokonaan, mutta on näyttävä vähintään kolme alinta ls-nikamaa etu-takasuunnassa."

K: "Stir kuvasarjalla voidaan nollata rasvasta tuleva signaali, joka on hyvä muskulotutkimuksissa."

K: "Varmista vielä ennen tutkimuksen lopettamista, että kuvasarjat ovat onnistuneita."

K: "Tutkimuksen loputtua voit päästää potilaan pois putkesta ja ohjata hänet takaisin pukukaapeille. Varmista, että potilas on tietoinen mistä hän saa kuulla tutkimuksen tulokset."

K: "Kuvauksen jälkeen Nearis-järjestelmään kirjataan potilaan hoitoisuusluokitus, tutkimuksen suorittamiseen osallistuneet henkilöt sekä muut potilaan kuvantamiseen vaikuttaneet tekijät."

Teksti: Kiitos videon katsomisesta! Opinnäytetyö Radiografian ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelma OAMK, Sofia Äijälä, Tiia Jussinniemi