

Tiija Oivakumpu & Tiia-Maria Ranta

POTILAAN ESIVALMISTELU MAGNEETTITUTKIMUKSEEN

Opiskelumateriaali opiskelijoille

POTILAAN ESIVALMISTELU MAGNEETTITUTKIMUKSEEN

Opiskelumateriaali opiskelijoille

Tiija Oivakumpu & Tiia-Maria Ranta
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Tekijä(t): Tiija Oivakumpu & Tiia-Maria Ranta

Opinnäytetyön nimi: Magneettitutkimusten esivalmistelut – opiskelumateriaalia opiskelijoille

Työn ohjaaja: Anja Henner & Tanja Schroderus-Salo

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 33 + 5

Magneettikuvaus on lääketieteellinen kuvantamismenetelmä, jossa potilas altistuu kolmelle voimakkaalle magneettikentälle. Kuvausmenetelmien ja -laitteiden uudistuessa esivalmisteluilla ja turvallisuudella on entistä suurempi merkitys. Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tuoda radiografian ja sädehoidon opiskelijoille uutta opiskelumateriaalia magneettitutkimuksien esivalmisteluihin. Opiskelumateriaalia voidaan käyttää opetuksessa sekä 360° -simulaatio-opetuksessa Oulun ammattikorkeakoulussa tai työpaikoilla työntekijöiden perehdytyksessä. Projektin lyhyen aikavälin tavoitteena oli tukea opiskelijaa opintojensa ja magneettitutkimusten harjoittelunsa aikana. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että opiskelija opetusmateriaalin avulla laajentaa tietoaan potilasturvallisuudesta magneettitutkimuksissa ennen harjoittelua sekä kasvattaa hänen ammatti-identiteettiään. Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun kanssa.

Projektissa tehtiin e-opiskelumateriaali käyttäen internetissä olevaa Wix.com -sivustoa. Opiskelumateriaalin teksti on laadittu selkeäksi ja lukijaa motivoivaksi käyttäen erilaisia tekstin asetteluja ja kuvia. Tuotteen ulkoasusta pyrittiin tekemään lukijaystävällinen käyttäen hyödyksi tutkimustietoa fonteista ja väriyhdistelmistä. Internetissä oleva materiaali on helposti luettavissa, jaettavissa ja muokattavissa. Materiaali toimii kaikilla yleisimmillä älylaitteilla, kuten älypuhelimella, tietokoneella ja tablet-tietokoneella.

Tietoperusta perustuu tieteellisiin suomalaisiin ja englanninkielisiin tutkimusartikkeleihin magneettilaitteen toiminnasta, tehosteaineista, turvallisuudesta ja esivalmisteluista. Tietoperustassa käsitellään myös lähetettä, ahdistuneisuutta ja potilaan tunnistamista moniammatillisesta näkökulmasta. Materiaalissa oleva teksti on kirjoitettu opiskelijalle helposti ymmärrettävällä kielellä.

Palautetta materiaalista pyydettiin Webropol-kyselyllä radiografian ja sädehoidon ensimmäisen ja toisen vuoden opiskelijoilta. Kyselystä saadut palautteet kohdistuivat tuotteen ulkonäköön, fontteihin ja käyttömahdollisuuksiin. Opiskelumateriaalia kehitettiin saatujen palautteiden perusteella käyttäjäystävällisemmäksi.

Opetusmateriaalia voi jatkossa laajentaa lisäämällä välilehtiä muun muassa esivalmistelujen jälkeisistä tapahtumista, muun muassa potilaan asettelusta, tutkimuksen aikana tapahtuvasta potilaan seurannasta sekä mahdollisista jälkihoito-ohjeista. Samanlaisen opetusmateriaalin voi tehdä myös muistakin radiografian ja sädehoidon modaaliteeteista esimerkiksi tietokonetomografiasta.

Asiasanat: magneettitutkimus, MRI, oppimateriaali, e-oppimateriaali, opiskelumateriaali, e-opiskelumateriaali, esivalmistelut

ABSTRACT

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

Authors: Tiija Oivakumpu & Tiia-Maria Ranta

Title of thesis: Preparations in magnetic resonance imaging – study material for students

Supervisor(s): Anja Henner & Tanja Schroderus-Salo

Term and year when the thesis was submitted: Fall 2019

Number of pages: 33 + 5

Magnetic resonance imaging is a medical imaging technique used in radiology. The patient undergoing a magnetic resonance examination is exposed to three strong magnetic fields. Because the imaging techniques and machines are constantly being modernized there is a greater importance for pre-scan patient preparations and safety culture. The purpose of this thesis is to bring more study material for the students of the degree of radiography and radiation therapy about the pre-scan preparations needed for magnetic resonance imaging. The study material can be used in teaching and educating in 360° simulation environment in the Oulu university of applied sciences as well as in work introduction for new employees in the radiology ward. The goal of this project is to deepen the students' knowledge of patient safety in the magnetic resonance imaging environment before their practical training and help raise the students' professional identity by providing a study material. This thesis is made in collaboration with Oulu University of applied sciences.

An e-learning material was made in the project using a Wix.com page in the internet. The text of the studying material was articulated for the reader as a motivating factor using different kind of photos and layouts. Using scientific articles about fonts and color combinations, the product's exterior was made reader friendly. Because the material is in the internet it is easy to read, share and modify. The material works with all the most common modern devices, for example with smartphone, computer and tablet-computer.

The information is based on scientific articles about the machines' functions, contrast mediums, safety culture and pre-scan preparations made in Finnish and English. The contents of the doctor's referral, patients' anxiety and identification methods are also addressed in the material from a multiprofessional perspective. The text in the material was written in an understandable way for students.

Feedback was asked using a Webropol questionnaire tool from the first- and second-year students of the degree of radiography and radiation therapy. The feedback given were focused in exterior aspects and the use of the product. The material was refined based on the given feedback.

The material can be expanded by adding more pages about the events that happen after the pre-scan preparations, for example about patient handling, monitoring and after-care. A similar studying material can be made of other modalities in radiography and radiation therapy, for example about computed tomography.

Keywords: MRI, magnetic resonance imaging, study material, e-learning material, pre-scan preparations

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	ESIVALMISTELUT OSANA MAGNEETTITUTKIMUSTA	7
2.1	Magneettilaitteen toimintaperiaate	7
2.2	Kontraindikaatiot ja turvallisuus magneettitutkimuksessa	8
2.3	Tehosteaineet ja tehosteainereaktiot	9
2.4	Raskaana oleva potilas	10
2.5	Lähetteen merkitys magneettitutkimuksessa	12
3	MONIAMMATILLINEN POTILASOHJAUS	13
4	PROJEKTIN PROSESSI	16
4.1	Projektin tavoitteet	16
4.2	Projektin vaiheet	16
4.3	Projektiorganisaatio	17
4.4	Kohderyhmä ja hyödynsaajat	18
5	TUOTTEEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS	19
5.1	Projektin ja tuotteen suunnittelu	19
5.2	Tuotteen toteutus	20
5.3	Opiskelumateriaalin laatukriteerit	21
5.4	Resurssit ja tekijänoikeudet	22
6	PROJEKTIN JA TUOTTEEN ARVIOINTI	23
6.1	Kyselyyn vastanneiden arvio tuotteen informaation ja ulkoasun laadusta	23
6.2	Tuotteen itsearviointi	25
6.3	Käyttäjälähtöisyys ja tarve tuotteelle	26
6.4	Projektin eteneminen	27
6.5	Riskien arviointi	28
6.6	Projektiyöskentelyn arviointi	28
7	POHDINTA	30
	LÄHTEET	34
	LIITTEET	40

1 JOHDANTO

Magneettitutkimuksessa esivalmistelut ovat tärkeä osa potilasturvallisuutta. Ennen, kuin potilas voidaan kuvata turvallisesti magneettikuvauksessa, tulee lähettävän yksikön selvittää mahdolliset esteet tutkimukselle. Esimerkiksi magneettiin epäsovikivat vierasesineet voivat aiheuttaa potilasturvallisuutta vaarantavan tilanteen tutkimuksen aikana voimakkaan magneetin vaikutuksesta. Kuvantamisyksikössä varmistetaan uudelleen ennen tutkimuksen alkua mahdolliset vierasesineet potilaan kehossa. (Sammet 2017, viitattu 1.10.2019.) Kuvatuista potilaista 25–37 % kokee keski- vaikeaa tai vaikeaa ahdistusta tutkimuksen aikana. Potilaiden ahdistuneisuus on monitahoinen ilmiö, joka voi johtua muun muassa ahtaiden paikkojen pelosta, kivusta, tietämättömyydestä tai negatiivisista odotuksista. (Katz, Wilson & Frazer 1994, viitattu 28.8.2019.)

Hyvällä perehdytyksellä työntekijä oppii työtehtävät oikein ja näin välttämään mahdollisilta onnettomuuksilta ja tapaturmilta. Työnantaja on velvollinen järjestämään perehdytyksen. (Työsuojeluhallinto 2016, viitattu 2.9.2019.) Tätä opinnäytetyötä voidaan käyttää myös 360°-ympäristön opetusmateriaalina Oulun Ammattikorkeakoulussa. Perehdyttäminen on tärkeä osa opiskelijoiden sekä uusien työntekijöiden työturvallisuutta kuvantamisyksikössä. Tällä opinnäytetyöllä oli tarkoitus parantaa opiskelijan tai perehtyvän hoitajan näkemystä potilasturvallisuudesta magneettitutkimuksissa. Projekti toteutettiin yhteistyössä Oulun Ammattikorkeakoulun kanssa. Opinnäytetyömme tavoitteena oli luoda kattava opasmateriaali opiskelijoille magneettitutkimuksen esivalmisteluista, mitä voidaan hyödyntää myös uusien työntekijöiden perehdytysmateriaalina. Toteutimme opinnäytetyön luomalla sivuston internetiin. Tässä opinnäytetyössä käsitelimme potilaan matkaa esivalmisteluissa hoitajan näkökulmasta.

E-oppimateriaalia on mahdollisuus päivittää ja jakaa nopeasti. Verkossa oleva materiaali on ajan-kohtaista ja se on helposti muiden käytettävissä. (Rosenberg 2001, 28–32.) Opinnäytetyö toteutettiin digitaalisesti e-oppimateriaalina, jolloin opiskelijat pystyvät itsenäisesti opiskelemaan paikasta ja ajasta riippumatta.

2 ESIVALMISTELUT OSANA MAGNEETTITUTKIMUSTA

Magneettikuvaus eli MRI (magnetic resonance imaging) on lääketieteellinen koko kehon rakenteiden sekä toimintojen kuvantamismenetelmä (Hodgson 2011, viitattu 2.9.2019). Tutkimuksessa potilas altistuu staattiselle magneettikentälle, gradienttikentille ja radiotaajuiselle magneettikentälle. Magneettikuvauksessa potilas ei altistu ionisoivalle röntgensäteilylle. (Säteilyturvakeskus 2019, viitattu 5.9.2019). Magneettitutkimushuoneessa on aina päällä oleva suprajohtava magneettikenttä, joka vetää puoleensa ferromagneettisia esineitä. Kyseistä kenttää ei sammuteta kuin vain hätätilanteissa. Siksi on tärkeä aina huomioida, että potilas tai muu henkilökunta ei vie huoneeseen mitään sinne sopimatonta. (Cross, Hoff & Kanal 2018, viitattu 1.10.2019; Wayne State University 2018, viitattu 2.9.2019.).

2.1 Magneettilaitteen toimintaperiaate

Magneettitutkimus on erinomainen kuvantamismenetelmä sen tarkan kuvanlaadun takia. Voimakkaassa magneettikentässä magneettilaite muodostaa kuvia potilaan vartalossa olevan veden ja rasvan tuottamasta signaalista. Signaalin intensiteetti riippuu muun muassa kuvattavan kudoksen ominaisuuksista sekä niiden T1 ja T2 relaksaatioajoista. Staattisen magneettikentän takia osa vetyatomeista kääntyy magneettikentän suuntaan. (Jacobs, Ibrahim & Ouwerkerk 2007, 1214–1220.)

Radiotaajuisen magneettikentän ansiosta kudoksen vety-ytimet virittyvät, jonka jälkeen gradienttikenttä kääntää kaikki virittyneet ytimet lopulta kentän suuntaisesti. Magnetisoituminen havaitaan asettamalla kuvattavan kohteen signaalia vastaava kela kohteen läheisyyteen. Vety-ydinten virityksen purkautuessa eli relaksoituessa ytimet palaavat takaisin alkuperäiseen tilaansa staattisessa magneettikentässä, jolloin ne lähettävät kelaan signaalia. Gradienttikenttää toistetaan kuvauksessa niin kauan, kun haluttu signaalin määrä on saavutettu. Jokaisella kudoksella on omat havaittavat T1 ja T2 relaksaatioaikansa, jonka vuoksi kuvasta voidaan erottaa erilaiset kudokset. Fourier-muunnoksella kuvauksesta saatu signaali muunnetaan lopulliseksi kuvaksi. (Hodgson 2011, viitattu 2.9.2019.)

2.2 Kontraindikaatiot ja turvallisuus magneettitutkimuksessa

Kontraindikaatio eli vasta-aihe tarkoittaa syytä, minkä vuoksi tutkimusta ei voida suorittaa (Terveyskirjasto 2018, viitattu 1.11.2018). Erityisesti ferromagneettiset esineet tulee ottaa huomioon magneettikentän läheisyydessä, sillä ne voivat kentän vääntö- ja vetovoimakkuuden takia liikkua kehossa ja näin luoda vaaratilanteita. Myös jotkut ei-ferromagneettiset metallit voivat olla vaarallisia, sillä ne voivat kuumentua tutkimuksen aikana. Implanttien ja laitteiden käyttöön annettuja ohjeita tulee noudattaa turvallisuuden varmistamiseksi. Kaikki implantit ja laitteet tulee olla magneettitettavia ja turvallisiksi todettuja tutkimusta vastaavalla magneettikentän voimakkuudella. 1.5 Teslan magneettikentässä turvallisiksi todettu implantti voi olla este 3 Teslan laitteella kuvattaessa. (Westbrook, Kaut Roth & Talbot 2011, 377–378.)

Nykyisin käytettävät implantit ovat yleensä turvallisia. Ongelmia voi aiheuttaa vanhat ja aikaisemmin potilaaseen asennetut implantit sekä muut kehoon joutuneet vierasesineet, esimerkiksi metalliset sirpaleet. Implanttien mukana tulevissa todistuksissa ilmoitetaan magneettiyhteensopivuudesta. (Tunninen, Ryymin & Kauppinen 2008, 19.)

Magneettitutkimuksissa käytetyt välineet on jaettu kolmeen turvallisuusluokkaan. *Vaarallisiksi (unsafe)* luokiteltuja tutkimuksessa käytettyjä välineitä ei saa koskaan viedä tutkimushuoneeseen. *Turvallisiksi (safe)* luokitellut tutkimuksessa käytettävät välineet ovat aina magneettiturvallisia. *Ehdollisesti turvallisia (conditional)* välineitä saa viedä tutkimushuoneeseen tietyin ehdoin. Ehdolliset välineet jaetaan vielä kahdeksaan ryhmään. *Conditional 1 ja 2* ryhmään kuuluvat ne välineet, jotka ovat lievästi ferromagneettisia ja potilaaseen niin tiukasti kiinnitettyjä, ettei niistä aiheudu kuvaustilanteessa vaaraa. *Conditional 3* tarkoittaa niitä iholle kiinnitettäviä ja metallia sisältäviä laastareita tai muita välineitä, joiden tiedetään kuumenevan tutkimuksen aikana. *Conditional 4* ryhmään kuuluvat ne selkää ja rangan tukirakenteita tukevat fiksaatiovälineet, jotka sisältävät ferromagneettisia osia, joilla ei ole todennettua vaikutusta tutkimuksen turvallisuuteen. *Conditional 5 ja 6* ryhmiin kuuluvat ne välineet, jotka voidaan viedä magneettitutkimukseen valmistajan antamien ohjeiden mukaan. *Conditional 7* ryhmään kuuluvia välineitä ei saa viedä mukaan magneettitutkimukseen. *Conditional 8* ryhmään kuuluvat laitteet voivat olla turvallisia esimerkiksi 1,5 Teslan laitteessa, mutta vaarallisia 3 Teslassa. (Westbrook, Kaut Roth & Talbot 2011, 360, viitattu 4.9.2019.)

Magneettitutkimuksen riskit koostuvat lähinnä laitteen staattisesta magneettikentästä, muuttuvasta gradienttikentästä ja -radiotaajuisesta kentästä. Näkyvimmän riskin tutkimuksessa aiheuttaa staattiseen magneettikenttään tuodut ferromagneettiset irtaimistot, jotka magneettikentässä pyrkivät voimalla kohti kentän keskustaa. (Tunnenen, Ryymin & Kauppinen 2008. TABU 16 (5) 17–18; Sammet 2017, viitattu 27.9.2019.)

Magneetin radiotaajuuskentät eli RF- kentät voivat lämmittää kehon kudoksia. Kudoksen lämmenemistä voidaan estää poistamalla ihoon kosketuksessa olevat esineet, kuten korut, lääkelaastarit ja muut metallia sisältävät esineet. Radiotaajuiselle kentälle on annettu kudoksiin liittyvien energioiden absorptiopesujat eli SAR -arvot liiallisen lämmön nousun estämiseksi. Kehon sisäiset metalliesineet ja implantit voivat kuumentua tutkimuksen aikana. Radiotaajuuskenttien aiheuttama lämpö voi nostaa kehon ydinlämpötilaa esimerkiksi pienillä lapsilla tai potilailla, joilla on kehon lämmönsäätelyn häiriö. (Sammet 2017, viitattu 27.9.2019.)

Ennen magneettikuvaushuoneeseen menemistä potilas tulisi haastatella ainakin kaksi kertaa metallien, implanttien, tatuointien, lääkelaastareiden ja lävistysten varalta. Potilaiden ennakkoon täytetty esitietolomake tulisi käydä tarkasti läpi. (Weidman, Dean, Rivera, Loftus, Stokes & Min 2015, viitattu 4.9.2019; Sammet 2017, viitattu 27.9.2019.)

2.3 Tehosteaineet ja tehosteainereaktiot

Gadolinium on magneettitutkimuksissa käytetty tehosteaine. Sitä käytetään kolmanneksessa kaikista magneettikuvauksista. Suonensisäisesti gadoliniumia käytetään apuna muun muassa infektioiden ja tuumoreiden diagnostiikassa. Tehosteaineen käytöstä määrää osaston radiologi, joka määrittelee kuvausprotokollan lähetteen kysymyksenasettelun perusteella. Huolellisesti kirjoitetussa läheteessä tulee käydä ilmi mahdolliset sairaudet, esimerkiksi munuaisten vajaatoiminta, joka voi olla este kuvaukselle. (Parviainen, Ovissi & Helanterä 2018, viitattu 4.9.2019.) Magneettitutkimuksissa käytetty gadolinium on vapaana myrkyllistä, mutta elimistölle se tehdään turvalliseksi liittämällä se erilaisiin kemiallisiin yhdisteisiin (Sipola 2007, viitattu 4.9.2019). Gadoliniumipohjaiset tehosteaineet annostellaan yleensä potilaalle painon mukaan käsin tai automaattiruiskulla. Muita, kun gadoliniumipohjaisia tehosteaineita on hyvin vähän käytössä magneettikuvauksissa. (Lammentausta 2014, 68.)

Gadoliniumia käytetään myös muissakin kuvauksissa ja toimenpiteissä, kuten esimerkiksi kontrastitehosteisessa MRA:ssa eli kontrastiaineella tehostetussa MRI angiografiassa. MRI angiografiassa kuvataan ihmisen verenkiertoa erilaisten tekniikoiden avulla. Tehosteaineettomassa MRA:ssa kuvan kontrasti perustuu veressä liikkuviin punasoluihin, jolloin erillistä tehosteainetta ei tarvita. MRA on Doppler toiminnolla verenkierrosta saadun tiedon ja tavanomaisen kontrastin angiografiasta saadun morfologisen, eli biologisten organismien anatomian tutkimisesta saadun tiedon yhdistämistä. (Westbrook ym. 2011, viitattu 4.9.2019.)

Ennen kuin potilaalle voi annostella gadolinium -tehosteainetta, tulee tiedossa olla hänen munuaiskeraäsiensä suodatusnopeus eli GFR -arvo. Normaali suodatusnopeus ihmisellä on yli 90ml/min. (Lindgren 2014, viitattu 1.10.2019).

GFR: n ollessa <30ml/min, tulee harkita gadolinium -tehosteaineen käyttöä. Tällöin injektoiden välillä tulisi olla vähintään 7 päivän tauko. (Lauensten, Ramirez-Garrido, Hoon Kim, Eun Rha, Ricke, Phongkitkarun, Boettcher, Gupta, Korpraphong, Tanomkiat, Furtner, Liu, Henry & Endrikat 2015, viitattu 5.9.2019.) Dialyysissä oleville potilaille hoito tulisi aloittaa 2 tunnin sisällä tehosteaineen antamisesta. Lisäksi ylimääräistä dialyysihoitoa tulisi harkita ensimmäisen vuorokauden sisällä tutkimuksesta. (Hao, Ai, Goerner, Hu, Runge & Tweedle 2012, viitattu 5.9.2019.)

Potilaalle voidaan antaa tehosteainetta myös muilla tavoilla riippuen siitä, mitä kuvauksesta haetaan. Esimerkiksi ruoansulatusjärjestelmän magneettikuvauksissa voidaan käyttää erilaisia aineita tehostamaan suoliston erottumista muusta massasta, esimerkiksi vettä. Kasvainspesifisiä tehosteaineita käytetään erottamaan erilaisia kasvaimia esimerkiksi suoliston seinämästä tai muualta kehosta. (Radiopaedia 2018, viitattu 5.9.2019.) Hyvin keittosuolaan laimennettua gadoliniumipohjaista tehosteainetta voidaan injektoida myös suoraan potilaan niveleen, jolloin nivelen nivelpussi erottuu kuvasta hyvin muusta rakenteesta (Andreisek, Duc, Froehlich & Hodler 2007, viitattu 5.9.2019).

2.4 Raskaana oleva potilas

Magneettitutkimuksen suorittamista raskaana olevalle potilaalle ei ole löydetty yhtenäistä linjaa, sillä sikiön turvallisuutta tutkimuksessa ei ole voitu todistaa. Säteilyturvakeskus (2019, viitattu 5.9.2019) suosittelee, ettei magneettikuvausta suoritettaisi raskauden ensimmäisen kolmannek-

sen aikana, kun taas Pääkkö (2011, 22–23) on esittänyt, ettei potilaan raskausviikoilla ole väliä tutkimuksen kannalta. Kuvauksesta saatavalla informaatiolla tulee olla merkittävä vaikutus potilaan hoitoon. Säteilyturvakeskuksen julkaisemassa oppaassa ”Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille” (2015, 9) esitetään, että tutkimus voidaan suorittaa, jos tarve tutkimukselle on suuri ja jos muuta säteetöntä menetelmää ei ole käytettävissä. Tällöin potilaan raskausviikolla ei ole merkitystä.

Raskaana oleville potilaille tehdään esivalmistelut normaalien tutkimusohjeiden mukaisesti. Magneettitutkimuksessa vaihtuvat kentät aiheuttavat kovaa melua tutkimuksen aikana. Äänen vaihtuessa kudoksissa sen ei ole todettu aiheuttavan sikiöille kuulovaurioita. Magneettikenttien muutokset voivat aiheuttaa kuumenemistä potilaan iholla, mutta sikiön kudosten lämpenemistä potilaan sisällä pidetään epätodennäköisenä. Gadolinium erittyy munuaisista istukkaan ja sitä kautta sikiöön. (Pääkkö 2011, 22–23.)

Myös gadoliniumin käytöstä raskauden aikana on ristiriitaista tietoa. Säteilyturvakeskuksen oppaassa (ks. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille 2015, 9) esitetään, ettei gadoliniumia voida käyttää raskauden aikana, kun taas Hao ym. (2012, viitattu 10.9.2019) mukaan raskaana oleva potilas voidaan kuvata gadolinium- tehostetulla magneettikuvauksella vain hyvillä indikaatioilla. Tehosteaineen käytön hyödyt tulisi olla kuitenkin suuremmat, kuin siitä aiheutuvat haitat. European Society of Urogenital Radiology: n (2012, viitattu 10.9.2019) mukaan raskaana olevalle potilaalle voidaan antaa pienin mahdollinen annos matalan NSF: n eli nefrogeenisen systeemisen fibroosin riskin tehosteainetta, kuten Dotarem®: ia. Gadolinium- tehostetun magneettitutkimuksen jälkeinen imetystauko jo synnyttäneillä potilailla ei ole välttämätön, mutta potilas halutessaan voi pitää 24 tunnin tauon (Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa 2015, 9).

2.5 Lähetteen merkitys magneettitutkimuksessa

Lähete on tutkimuksiin, hoitoihin, toimenpiteisiin, oikeutukseen ja säteilyannoksiin perehtyneen lääkärin tekemä potilasasiakirja, jossa annetaan säteilysuojelun optimoimiseen tarvittavat tiedot, kuten tutkimus- tai hoitoidikaatio (Säteilylaki 859/2018 13, 113 §).

Lähete on lain mukaan säädetty kirjallinen dokumentti, jossa potilaasta mainittujen tietojen tulee olla paikkaansa pitäviä ja ymmärrettävissä. Hyvässä läheteessä käy ilmi tutkimuksen suorittamisen syyt. Sen perusteella potilaan kuvaukseen valitaan tietyt kuvausarvot. Puutteellinen lähete voi estää käytettävissä olevien tekniikoiden hyödyntämisen. Tällöin voidaan päätyä väärään negatiiviseen tai -positiiviseen löydökseen. Magneettitutkimuksen suunnittelu on tärkeä osa magneettitutkimuksen onnistumisen kannalta. Tutkimuksessa käytetyt erilaiset kuvaussekvenssit vaikuttavat tutkimuksen tulokseen, minkä vuoksi läheteellä on suuri merkitys. Radiologi valitsee niin potilaalle yksilöllisesti suunnitellut kuin rutiinikuvauksetkin yleensä läheteessä olevan kysymyksenasettelun perusteella. (Aronen 2018, viitattu 10.9.2019.)

Hyvä lähete vahvistaa tutkimuksen oikeutuksen ja mahdollistaa sen optimaalisen suorittamisen. Vastineeksi hyvästä läheteestä saa lausunnon, joka vastaa asetettuun kysymykseen. Lähete sisältää potilaan tunnistamista koskevat tiedot ja tutkimusta varten tarvittavat oleelliset kliiniset tiedot, kuten sairaudet, ajankohtainen status ja tieto raskaudesta. Läheteessä käy ilmi se, mitä tutkimusta halutaan käyttää ja mitä sillä haetaan. Potilasta koskevat mahdolliset erityisvaatimukset, kuten esimerkiksi tutkimusta koskevat kontraindikaatiot käyvät ilmi läheteestä. Hyvässä läheteessä lukee myös tutkimusta koskeva kiireellisyysaste, lähettävän lääkärin nimi, yksikkö ja päivämäärä. Läheteessä tulee lukea vain tutkimuksen kannalta oleelliset tiedot. Läheteessä lukevat asiat esitetään ymmärrettävästi. Lyhenteiden käyttöä ei suositella väärinkäsitysten välttämiseksi. Jos tutkimukseen liittyy tehosteaineen käyttö, tulee läheteessä ilmoittaa mahdolliset allergiat ja munuaisten toimintaan liittyvät häiriöt. (Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa 2015, 19–20)

3 MONIAMMATILLINEN POTILASOHJAUS

Potilasohjaus on keskeinen avustamiskeino, jonka kehittäminen on tärkeää ohjauksen tarpeen lisääntyessä (Lipponen 2014, viitattu 17.9.2019). Ohjauksella pyritään helpottamaan potilaan itsenäistä päätöksentekoa ja edistämään aloitteellisuutta. Se edellyttää henkilökunnalta vastuuta kehittää ohjausvalmiuksia ja riittävän ohjauksen antamista. (Anderson & Funnell 2010, viitattu 17.9.2019.) Riittävä ohjaus lisää potilaiden hyvää asennoitumista. Potilaslähtöinen ohjaus vaatii oikeanlaisia resursseja tilojen, aikojen ja henkilökunnan suhteen. Potilaslähtöinen lähestymistapa tutkimuksessa, riittävä ohjaaminen ja hoidon tai tutkimuksen jälkeinen ohjaaminen ovat hyvää vuorovaikutusta. Hyvää vuorovaikutusta on, että potilailla on mahdollisuus kysyä mieltään askaruttavista asioista ja se, että hoitajat käyttävät ymmärrettävää kieltä. Potilaiden rohkaiseminen ja kuunteleminen on tärkeää hyvässä potilasohjauksessa. (Kääriäinen 2007, viitattu 17.9.2019.) Samassa työyhteisössä olevilla hoitajilla tulee olla yhteinen päämäärä laadukkaassa ja katkeamattomassa potilaan hoidossa. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000, viitattu 17.9.2019.)

Sosiaali- ja terveysalalla moniammatillisuus pohjautuu tiimityöskentelyyn, asiakaslähtöisyyteen sekä yhteisölliseen asiantuntijatyöhön. Tiimityöskentelyä helpottaa kehittynyt teknologia, joka mahdollistaa tiedon liikuttamisen ja kokoamisen nopeammin. (Isoherranen 2012, viitattu 17.9.2019.) Hyvät kommunikaatiotaidot ja joustava tiimityöskentely takaavat turvallisen potilas-hoidon (Tervaskanto-Mäentausta 2018, viitattu 17.9.2019).

Moniammatillisuutta tapahtuu hoitajien lisäksi myös potilaiden, omaisten sekä muiden ammattilaisien kesken. Moniammatillisuus on tiimityötä, jossa eri alojen asiantuntijat tuovat oman osaamisensa esille. Jotta moniammatillisuus voi toteutua tulee kaikkien sitoutua ja osoittaa hyviä vuorovaikutustaitoja. (Katisko, Kolkka & Vuokila-Oikkonen 2014, 1-15.)

Arviolta kaksi miljoonaa magneettitutkimusta maailmassa jää suorittamatta klaustrofobian eli ahta-
taan tai suljetun tilan pelon vuoksi. Potilaat voivat tuntea olonsa epämiellyttäväksi, mikä voi johtaa tutkimuksen keskeyttämiseen, siitä kieltäytymiseen tai liikeartefaktioihin. (Moola, Lisy, Riitano & Murphy 2015, viitattu 1.10.2019.)

Potilaiden kokemukset voidaan jakaa kolmeen osioon: itsekontrollin uhka, tilanteen käsittely ja tuen tarvitseminen. Itsekontrolli liittyy potilaan mahdollisuuteen kontrolloida omia reaktioitaan.

Vaikutusten laajuus riippuu potilaasta ja tutkimuksen kestosta. Tutkimuksesta etukäteen stressaaminen, potilaan tietämättömyys ja magneettitutkimuslaitteen näkeminen aiheuttavat yleensä stressireaktion, jolloin potilas voi kokea itsekontrollinsa uhatuksi. Itsekontrollin uhkan laajuus vaikuttaa siihen, kuinka paljon vaivaa tilanteen kontrolloimiseen tarvitaan. Esimerkiksi potilaalle tutkimuksen kuvaileminen tai muun asian ajattelemisen voivat saada potilaan rentoutumaan. Hoitajakutsun potilaalle antaminen, toisen henkilön huoneeseen tuleminen tai suoraan hoitajaan puheyhteydessä oleminen voi helpottaa potilaita, jotka kokevat tarvitsevänsä jatkuvaa tukea. (Törnqvist, Månsson, Larsson & Hallström 2006, viitattu 14.9.2019.) Röntgenhoitaja on päivittäin tekemisissä eri ammattiryhmien kanssa, minkä takia on tärkeää ottaa huomioon muiden ammattiosaaminen, kunnioittaminen sekä auttaminen (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000, viitattu 14.9.2019).

Uudempi, leveämpi ja lyhyempi laite voi vähentää potilaille aiheutuvaa stressiä (Munn ym. 2015, viitattu 17.9.2019). Ympärysmitaltaan suurempi laitteen aukko lisää potilaan ja magneettitutkimuslaitteen reunoille jäävää tilaa ja näin ollen potilaan ahdistus voi vähentyä. Magneettilaitteen ollessa lyhyempi jää suurempi osa potilaan vartalosta sen ulkopuolelle, jolloin potilas näkee paremmin ympärilleen. Suurin stressin aiheuttaja liittyy pään kuvauksissa tarvittavaan pääkelaan, joka peittää osan potilaan näkökentästä. (Hunt, Wood, Lane, Bolster, Bernstein & Witte 2011, viitattu 17.9.2019.)

Potilaan henkilöllisyyden tarkistaminen on tärkeää onnistuneen tutkimuksen kannalta. Puutteelliset tunnistuskeinot voivat johtaa esimerkiksi väärän henkilön tutkimiseen. Henkilötiedot tulisi tarkistaa ainakin kahta lähdettä käyttämällä. Potilaan nimeä ja henkilötunnusta tai ranneketta käyttämällä saadaan varmuus oikeasta henkilöstä. (World Health Organization 2018, viitattu 10.9.2019.) Potilaan tunnistaminen on jokaisen terveydenhuollossa työskentelevän velvollisuus. Kuvantamisyksikössä käy osastolla olevien potilaiden lisäksi paljon myös muualta tulevia potilaita, minkä takia potilasvirta on suuri. Tällaisissa tilanteissa potilaan tunnistaminen saattaa jäädä vähäiselle huomiolle. Teittisen & Törnroos: in (2016, 16) mukaan muita luotettavia potilaan tunnistuskeinoja ovat esimerkiksi kelakortti tai henkilöllisyystodistus. Hoitajan kutsuessa potilasta aulasta tutkimukseen olisi hänen hyvä käyttää potilaan etu- ja sukunimeä. Potilaan henkilöllisyyden varmistamiseen ei saa käyttää ainoastaan huoneen tai sängyn numeroa.

Potilaat haastatellaan ainakin kahdesti ennen magneettitutkimusta (Weidman ym. 2015, viitattu 17.9.2019). Esitietolomake käydään läpi jokaisen tutkimushuoneeseen tulijan kanssa. Lomake

käydään läpi myös tutkimuhuoneeseen menevän henkilökunnan kanssa, jos niin ei ole aikaisemmin tehty. Kaikki metallinen, kuten kellot, lompakot, kynät, korut, kolikot ja avaimet poistetaan ennen huoneeseen menemistä. Esitietolomake sisältää ajankohtaiset potilaan perustiedot ja hänelle mahdollisesti tehdyt toimenpiteet. Ongelmat edellisissä magneettitutkimuksissa, allergiat, raskaus, metalliset implantit tai metallisesta esineestä johtuneet onnettomuudet tulee käydä ilmi esitietolomakkeesta. Suullinen haastattelu on hyvä suorittaa myös esitietolomakkeen läpikäymisen yhteydessä. Tällöin potilaalla on mahdollisuus tarkentaa tarvittaessa tietojaan. (Sawyer-Glover & Shellock 2000, viitattu 5.9.2019.)

4 PROJEKTIN PROSESSI

4.1 Projektin tavoitteet

Silfverbergin (2007, 27) mukaan projektilla tulee olla tavoitteita, jotta sitä pystytään johtamaan laadukkaasti. Projektin tavoitteiden määrittely on erityisen tärkeää se onnistumisen kannalta. Jos projektin tavoitteet on määritelty alussa huonosti, voi raportin kirjoittaminen olla haastavaa sen loppuvaiheilla. (Rissanen 2002, 44–45.) Opinnäytetyömme tavoitteena oli vastata käytännöllisiin sekä teoreettisiin tarpeisiin. Vilkan ym. (2003, 8–9, 41–43) mukaan opiskelijan tulee osoittaa osaamisensa yhdistämällä ammatillinen teoreettinen tieto käytäntöön ja näin pyrkiä kehittämään ammattitaitoaan sekä ammattikulttuuriaan.

Tarkat esivalmistelut ovat ensimmäinen kriittinen komponentti kaikkien magneettitutkimushuoneeseen menevien yksilöiden turvallisuuden varmistamisessa (Sawyer-Glover & Shellock 2000, viitattu 2.9.2019). Tuotteen välittömänä tavoitteena oli tukea opiskelijoita opintojensa ja magneettitutkimusten harjoittelun aikana kehittämällä heille opiskelumateriaalia, jota heillä on mahdollisuus käyttää niin kotona kuin työpaikallakin. Pitkän aikavälin tavoitteena oli edistää opiskelijoiden ammatillista kehittymistä antamalla heille mahdollisuus perehtyä magneettitutkimuksien esivalmisteluihin opintojensa aikana. Tuotteen tavoitteena oli myös laajentaa opiskelijan tietoa magneettitutkimuksiin liittyvästä potilasturvallisuudesta.

Tuotteen laatutavoitteena oli tehdä kielellisesti selkeä ja helposti päivitettävissä, luettavissa ja digitaalisesti saatavilla oleva materiaali opiskelijoille. Ilomäen (2012, 5–11) mukaan e-oppimateriaalien lisääntyminen on helpottanut tiedon pysymistä kehityksen mukana. Yhä enemmän suositaan internetissä olevaa materiaalia, joka on helpommin muokattavissa ja luettavissa.

4.2 Projektin vaiheet

Ennen kuin pääsimme aloittamaan pääprojektia, tuli meidän ideoida, visualisoida, määritellä tavoitteita ja sopimuksia sekä tehdä taustaselvittelyitä (ks. Rissanen 2002, 54). Projektillamme oli kolme vaihetta: suunnittelu, toteutus ja raportointi. Aloitimme projektimme ideoimalla tuotteemme aiheita omien kiinnostuksiemme pohjalta. Tutkinto-ohjelmamme opinnoista nousi hyvä opinnäyte-

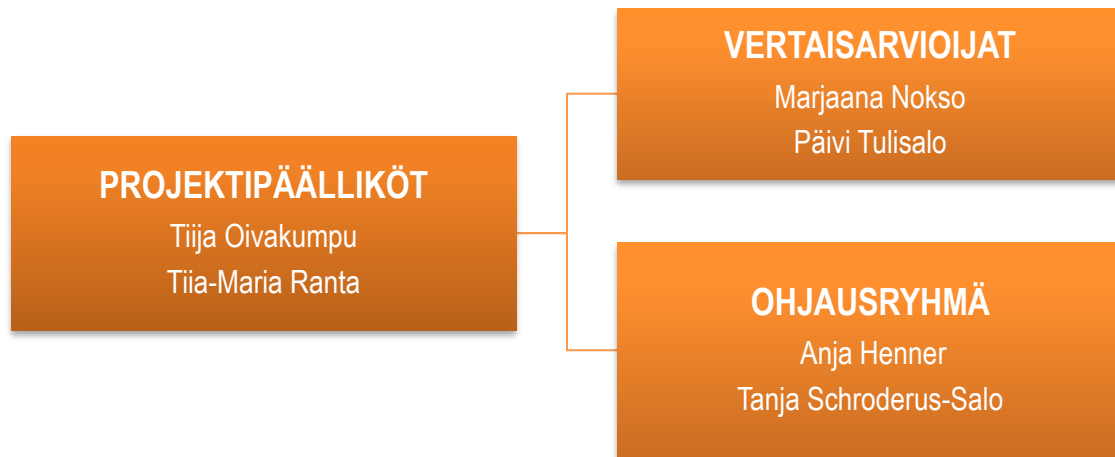
työn aihe, jonka avulla pystyimme syventämään tietojamme ja taitojamme meitä kiinnostavasta aiheesta (ks. Vilka & Airaksinen 2003, 16). Syksyn 2018 aikana aloitimme opinnäytetyömme suunnitelman kirjoittamista ja viimeistelimme sen lopulliseen muotoonsa kevään 2019 aikana.

Aloitimme tuotteen tekemisen tutkimalla ensin parhaimpia toteutusvaihtoehtoja. Tutustuimme ensin erilaisiin palveluihin, kuten Book Creator, PowerPoint ja Wordpress- sivustoihin, ennen kuin päätimme käyttää Wix.com -sivustoa. Sivusto valittiin sen monipuolisuuden, kätevyyden ja muokattavuuden vuoksi. Toteutustavan löytyessä aloitimme tuotteen tekemisen keväällä 2019. Loppukeväästä teimme tuotteestamme ja sen laadusta väliarvioinnin ensimmäisen vuosikurssin radiografian ja sädehoidon opiskelijoille. Palautteen perusteella muokkasimme tuotteeseemme tarvittavat muutokset. Palautekyselyä varten teimme saatekirjeen (liite 2). Kyselyssä (liite 3) kysyimme tuotteesta käytetyistä väreistä, fonteista, sen sisällöstä ja yleisestä laadusta. Väliarvioinnista saatuja tuloksia pystyimme hyödyntämään suoraan projektin suunnittelussa, minkä vuoksi se oli erittäin hyödyllinen (ks. Vilka ym. 2003, 120). Esittelimme valmiin tuotteen 9.5.2019 Oulussa järjestetyillä Radiografiapäivillä. Opinnäytetyön raportin kirjoittamisen aloitimme syksyllä 2019.

4.3 Projektiorganisaatio

Projektipäällikkö vastaa projektin sisäisestä johtamisesta, kun projektille asetetun ohjausryhmän tehtävänä on sen ohjaaminen ja seuranta (Silfverberg 2007, 93). Opinnäytetyössämme projektipäälliköinä toimivat Tiia Oivakumpu ja Tiia-Maria Ranta. Tehtäviimme kuului projektin aikataulutaminen ja huolehtiminen siitä, että pääsemme asetettuihin tavoitteisiimme. Muiden projektiorganisaatioon kuuluvien henkilöiden informoiminen oli osa työtämme. (ks. Virtanen 2000, 54–67.)

Projektimme ohjausryhmään kuului radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman yliopettaja Anja Henner ja lehtori Tanja Schroderus-Salo. Heidän tehtäviinsä kuului projektin etenemisen valvominen, avun ajoittainen tarjoaminen, informoiminen ja tuloksien hyväksyminen (ks. Virtanen 2000, 67–71). Projektiimme kuului myös vertaisarvioijista koostuva erillinen tukiryhmä. Vertaisarvioitsijoinamme toimi tutkinto-ohjelmamme kaksi muuta opiskelijaa. Kuviossa 1. on määritelty opinnäytetyömme projektiorganisaatio.



KUVIO 1. Projektioorganisaatio

4.4 Kohderyhmä ja hyödynsaajat

Vilkan ym. (2003, 38–40) mukaan kohderyhmän valitseminen ja sen täsmällinen määrittäminen on tärkeää. Jos kohderyhmää ei ole määritetty, voi opinnäytetyön tekeminen olla sisällön rajaamisen osalta haastavaa. Muilla opiskelijoilla oli tärkeä rooli opinnäytetyömme tuotteen viimeistelyssä, sillä heiltä pyysimme palautetta tuotteestamme. Projektillamme oli kohderyhmämme lisäksi myös muita hyödynsaajia (ks. Silfverberg 2007, 39). Tuotteemme oli suunnattu radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille tukemaan heitä opinnoissaan ja harjoitteluissaan.

Myös terveydenhuollon ammattihenkilöt voivat hyötyä tuotteestamme, sillä sitä pystyy hyödyntämään esimerkiksi uuden työntekijän perehdytyksessä magneettitutkimuksien esivalmisteluihin. Oulun ammattikorkeakoulun opettajat voivat käyttää tuotettamme omassa opetuksessaan sähköisenä opetusmateriaalina. Opiskelussa käytetään monipuolisesti itsenäistä työskentelyä, verkko-opintoja, simulaatioita ja harjoitteluita (ks. OAMK 2019, viitattu 6.9.2019).

5 TUOTTEEN SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

5.1 Projektin ja tuotteen suunnittelu

Ennen kuin pääsimme toteuttamaan pääprojektia, tuli meidän tehdä taustatyötä, eli ideoida, visualisoida ja määritellä tavoitteita sekä sopimuksia. Projektiamme määräili suunnitelmamme laajuus, tarkkuus ja aikataulutus. (ks. Rissanen 2002, 54.) Hirsjärvi, Remes & Sajavaara (2007, 72) kertovat, että kun opinnäytetyön aihe on ennestään tuttu sen kirjoittajalle, on sen kirjoittaminen mieluista ja kehittävä. Halusimme valita aiheen magneettitutkimuksiin liittyen, sillä olemme siitä kiinnostuneita. Opinnäytetyömme aihe lisäsi omaa tietoaamme magneettitutkimuksista ja sen ansiosta ammatti-identiteettimme kasvoi.

Vilkan ym. (2003, 41–43) mukaan opinnäytetyö on tärkeä rajata tarkasti keskeisten käsitteiden pohjalta. Rajasimme opinnäytetyön aiheet koskemaan magneettitutkimuksen esivalmisteluita.

Opinnäytetyön suunnittelu aloitettiin käsitekartan luomisella. Sitä voitiin hyödyntää myös sisällysluettelon laatimisen apuna (ks. Hakala 2004, 52–53). Ennen opinnäytetyön suunnitelmaa teimme aiheitamme havainnollistavan käsitekartan (ks. liite 1). Aloitimme kokoamaan tuotteeseemme liittyviä avainsanoja, tavoitteita ja toteutustapoja, jonka jälkeen kirjoitimme opinnäytetyöhömmme liittyvän tietoperustan. Työskentelymme tapahtui yhteistyönä pääasiassa Oulun ammattikorkeakoululla. Suullinen viestintä on tärkein viestinnän keino, minkä takia pyrimme työskentelemään kasvokkain (ks. Honkala, Kortetjärvi-Nurmi, Rosenström & Siira-Jokinen 2010, 185). Lisäksi pidimme yhteyttä ja sovimme aikatauluista puhelimitse Whatsapp-sovelluksella. Suunnitelmamme valmistui aikataulun mukaisesti. Viestintä on voimavara ja tärkeä elementti projektissa. Puutteellinen projektiryhmän sisäinen viestintä voi olla syy projektin aikataulun pettämiseen (Ruuska 2007, 202.)

Etsimme internet-lähteistä ja kirjallisuudesta tietoa hyvistä oppimateriaalin toteutustavoista. Tuotteen tekemistä varten käytimme lähteinäme erilaisia suomen- ja englanninkielisiä tutkimuksia, oppaita ja kirjoja. Käytimme hakusanoinamme opinnäytetyömme avainsanoja, kuten ”MRI”, ”MRI contraindications” ja ”MRI safety”. Pyrimme löytämään alkuperäisiä tietolähteitä sekä tutustumaan useampaan kuin yhteen lähteeseen samasta aiheesta, mikä teki lähteiden välille myös ristiriitai-

suutta. Käytimme lähteitä, joiden kirjoittaja on selkeästi ilmaistu. Pyrimme etsimään uusinta tutkimustietoa haluamastamme aiheesta. (ks. OAMK 2019, viitattu 14.9.2019.)

5.2 Tuotteen toteutus

Aloitimme opinnäytetyömme toteutuksen aikataulun mukaisesti syksyn 2018 lopussa. Tarkoituksenamme oli luoda radiografian ja sädehoidon opiskelijoille tuote, joka toimii heille e-oppimateriaalina opiskelun tukena. Tuote toteutettiin Wix.com internetsivuilla ilmaisversiona. Halusimme luoda internetsivuille oppimispolun, joka johdattelee materiaalissa opiskelijaa loogisesti eteenpäin. Halutessaan opiskelija pystyy valikosta valitsemaan haluamansa aihepiirin luettavaksi. Materiaalimme loppuun teimme oppijalle ”testaa tietosi”- osion, jonka vastaukset siirtyvät sivuston hallitsijan näkyville.

Halusimme opiskelumateriaalistamme rauhallisen, mutta modernin ja raikkaan sen värimaailman avulla. Värit ovat merkityksellisiä ja niillä on vaikutusta yksilön tunteisiin, minkä vuoksi käytimme väreistä pääasiassa sinistä, sillä se koetaan puhtaaksi ja eloisaksi (kuva 1). Käytimme tuotteessamme kirkkaita värejä, kuten punaista ja keltaista herättämään lukijoissa mielenkiintoa tekstissä olevia painotettavia asioita kohden. (ks. Manav 2007, 144–148.) Käytimme tekstin värinä mustaa, sillä se näkyi parhaiten valkoisella taustalla.



KUVA 1. Kuvankaappaus opiskelumateriaalin etusivusta

Suunnitelmastamme poiketen lisäsimme oppimateriaaliimme kuvia, jotta se tekisi lukemisesta mielekkäämpää. Jaoimme kappaleita pienempiin osioihin ja käytimme niiden alla tehosteena vaaleampaa taustaa. Lisäsimme myös liikkuvia elementtejä tuotteeseen luodaksemme siitä mielenkiintoisemman. Joidenkin kappaleiden korostettavissa oleviin sanoihin liitimme hyperlinkkejä muun muassa STUK: in ja YouTuben sivuille. Linkit mahdollistavat lukijalle lisätiedon hankkimisen käytyyn aiheeseen. Käyttämämme kuvat otettiin Wix.com -sivuston omista ilmaisista vaihtoehtoista sekä Googlestä, joita sai käyttää uudelleen ja muokata. Kuvien hakusanoina käytimme muun muassa ”mri”, ”nurse and patient” ja ”questionnaire”.

Kirjoitimme tekstit selkeällä ja yhtenäisellä fontilla, jota emme leventäneet, sillä se helpottaa huononäköisen oppijan lukemista (ks. Nini 2006, viitattu 16.9.2019). Alun perin oppimateriaaliimme teksti oli tarkoitus kirjoittaa Century Schoolbook -fontilla, mutta vaihdoimme sen Avenir Light- ja Oswald Medium- fontteihin, sillä Century Schoolbook: ia ei löytynyt Wix.com: in fonttivalikoimasta.

Esitimme tuottemme Oulussa järjestettävillä Radiografia-päivillä, jossa kuulijat pystyivät testaamaan tuotettamme omalla älylaitteellaan QR- koodin avulla. QR- koodin käyttömahdollisuuksia on paljon, sillä se voidaan liittää esimerkiksi mainoksiin ja tuotteisiin (ks. Pihkala 2018, 10–13).

5.3 Opiskelumateriaalin laatukriteerit

Tehdessämme opiskelumateriaalia tuli meidän huomioida, että tieto on laadukasta ja tarkoin mietittyä. Kaikki materiaalit eivät sovi kaikille, vaan meidän tuli suunnitelmassamme miettiä omaan tuotteeseemme sopivia laatukriteereitä. Verkko-oppimisen laatukriteereitä ovat pedagogisen laadun kriteerit, käytettävyys, ja tuotannon laatu. (ks. Högman 2006, viitattu 16.9.2019.)

Liitteessä 2. nähdään tuotteellemme asetetut laatukriteerit, jotka on määritelty Högman: in (2006, viitattu 16.9.2019) verkko-oppimisen laatukriteereiden perusteella. Kriteereiden yläpänä käsitteenä on laatuvaatimukset, joiden sisälle on laadittu laatua varmistavat määritelmät. Määritelmien kautta pohdimme, miten laatukriteerit on otettu huomioon tuotteessamme.

5.4 Resurssit ja tekijänoikeudet

Projektimme tavoitteena ei ollut kustannusten pitäminen minimissä, vaan luoda laadukas tuote, jossa kustannukset ovat suhteutettu hyötyihin (Ruuska 2007, 207–208). Suurin kuluerämme oli henkilöstökulut, eli opettajat ja opinnäytetyön tekijät. Tarkastimme projektissa käytetyt resurssit ja ne ylittyivät 45 €: lla. Taulukossa 1. nähdään suunniteltu budjetti ja lopulliset menot, jotka laskettiin tuntipalkkakohtaisesti. Huonosti tehty resurssisuunnitelma voi nostaa projektin kustannuksia (Pelin 2009, 149–150).

Tekijänoikeuslain (404/1961 1, 1;1, 3 §) mukaan teoksen tekijällä on oikeus teokseen, oli kyseessä kirjallinen tai suullinen teos tai tuote. Oikeudesta voidaan kuitenkin luopua moraalisten oikeuksien nojalla. Jotta tekijänoikeudet voidaan luovuttaa oppilaitoksen tutkinto-ohjelmalle, tulee luovutuksesta laatia kirjallinen sopimus (Vilka ym. 2003, 162). Tuotteen muokkaamisoikeudet kuuluvat tämän opinnäytetyön tekijöille, jotka luovutetaan heidän valmistuessa radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opettajille.

TAULUKKO 1. *Projektiin suunniteltu kustannusarvio*

Kustannustekijä	Suunniteltu meno (€)	Toteutunut meno (€)
Oma työpanos	8000 €	8000 €
Ohjausryhmän työpanos	1350 €	1350 €
Matkakustannukset	0 €	50 €
Materiaalikustannukset	10 €	5 €
Muut kustannukset	0 €	0 €
Yhteensä	9360 €	9405 €

6 PROJEKTIN JA TUOTTEEN ARVIOINTI

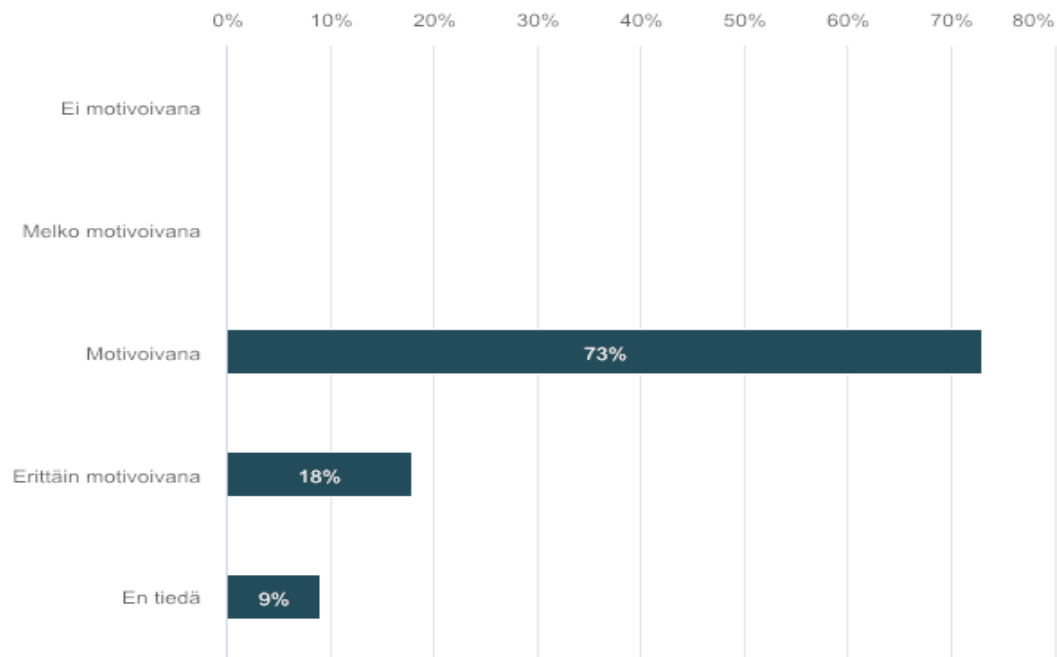
6.1 Kyselyyn vastanneiden arvio tuotteen informaation ja ulkoasun laadusta

Opetusmateriaalin informaation ja ulkoasun laatua testattiin Webropol- kyselyllä (liite 4). Kyselymme etuna oli, että saimme kerättyä palautetta suurelta joukolta lyhyessä ajassa. Pystyimme tilastollisesti analysoimaan kyselystä saadun palautteen. Kyselymme heikkoutena oli vähäinen vastaajien määrä. (ks. Hirsjärvi ym. 2007, 188–190.) Palautekysely suunnattiin radiografia ja sädehoidon ensimmäisen ja toisen vuosikurssin opiskelijoille, sillä aihepiiri on heille ajankohtainen.

Opiskelijoille lähetettiin saatekirje (liite 3) sekä linkki kyselyyn ja tuotteeseen sähköpostitse. Kyselystä saatu palaute auttoi parantamaan tuotteemme informaatiota sekä ulkoista laatua analysoimalla siitä saatua aineistoa (ks. Hirsjärvi ym. 2007, 188–190). Palautekysely lähetettiin 59: lle radiografian ja sädehoidon opiskelijalle, joista 18,64 % vastasi kyselyyn (n=11).

Suurin osa (64 %, n=11) kyselyyn vastanneista opiskelijoista kokivat, että opiskelumateriaalissa on hyvin tietoa esivalmisteluista. Loput vastanneista (36 %) piti tiedon määrää erittäin hyvänä.

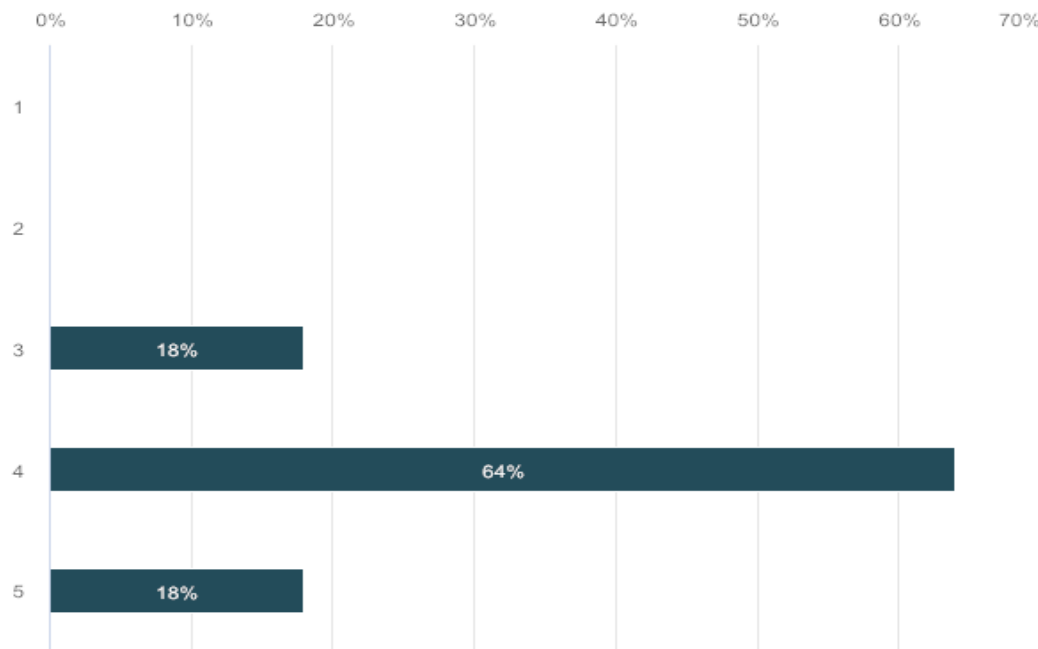
Suunnittelimme opetusmateriaalin sisällön kattavaksi, johdonmukaiseksi, motivoivaksi ja selkeäksi. Kuvion 2. mukaan kyselyyn vastanneet kokivat tekstin motivoivana. 18 % vastaajista koki materiaalin sisällön erittäin motivoivana. Kaikki kyselyyn vastanneista kokivat opetusmateriaalin tekstin ymmärrettäväksi.



KUVIO 2. Opiskelijoiden kokemukset opiskelumateriaalista motivaation ylläpitäjänä (n=11)

Kyselyyn vastanneista opiskelijoista 64 % ei muuttaisi tuotteen ulkonäköä. Palautteen mukaan värimaailma koettiin hyvänä. Loput vastaajista (36 %) ehdottivat muutoksia kysymyksen liitteenä olleeseen tekstikenttään. Saimme neljä kehitysehdotusta, joista kolme koski tekstin varjostusta. Palautteen mukaan tekstin varjostus kannattaisi poistaa, koska se häiritsi lukemista ja loi sekavan kokonaisuuden. Opetusmateriaalin ylävalikon fontin kokoa tuli vastaajien mielestä myös muuttaa leveämmäksi, mikä parantaisi lukukokemusta.

Kysyimme palautekyselyyn vastanneilta kokonaisarvosanaa tuotteesta (ks. kuvio 3). Tuotetta arvosteltiin kouluarvosanoin 1-5. 64 % vastanneista antoi tuotteelle arvosanan 4. Kouluarvosanan 5 antoi 18 % vastaajista. Loput kyselyyn vastanneista (18 %) antoi arvosanaksi 3. Palautekyselyn mukaan keskiarvo tuotteellemme oli 3,73.



KUVIO 3. Opiskelumateriaalin laatu kouluarvosanoin 1-5 (n=11)

6.2 Tuotteen itsearviointi

Omaa toimintaa arvioidaan itsearvioinnilla. Se arvioi projektin toteutumista ja tuloksia suhteessa projektille asetettuihin tavoitteisiin. Itsearvioinnin tarkoituksena on tarkastella kriittisesti omaa toimintaa, jotta toimintaa voidaan kehittää. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2018, viitattu 24.9.2019.) Suoritimme itsearviointia Oulun ammattikorkeakoulusta saatujen itsearviointilomakkeiden avulla projektin suunnitelma- ja toteutusvaiheissa. Arviointilomakkeessa pohdittiin omaa työskentelyä ja aikataulun paikkansapitävyyttä.

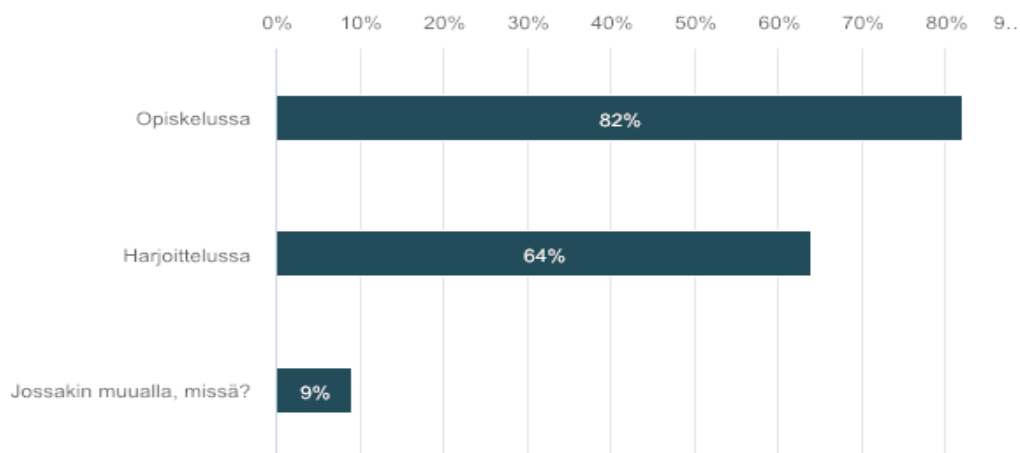
Mielestämme tuotteemme toteutui alkuperäistä ajatusta paremmin. Tuotteestamme tuli visuaalisesti näyttävä, se on käyttäjäystävällinen ja monipuolinen. Mielestämme tuotteemme vastasi asettelemiamme laatukriteereitä. Tuotteen pedagoginen laatu on varmistettu tuoreiden lähteiden käytöllä, otsikoiden ja tekstien loogisella järjestyksellä ja erilaisilla kuvilla motivoimaan lukijaa. Tuotteen kirjoitusasu on mielestämme helppolukuista, sillä se on kirjoitettu ymmärrettävällä kielellä ja selkeällä fontilla. Olemme osanneet rajata käsiteltävät aihepiirit niin, että haluttu tieto on nopeasti saatavissa. Tuotteemme toimii yleisimmissä älylaitteissa kuten puhelimessa ja tietokoneella. Saimme luotua ulkoasusta houkuttelevan, joka herättää lukijan mielenkiinnon ja motivoi oppijaa opiskelemaan kyseistä aihetta. Otsikot ja aihepiirit ovat selkeästi esillä ja ne on jäsennelty järjkeviin kappaleisiin. Tuotteen modernia tyyliä on korostettu väreillä ja kuvilla pitäen kokonai-

suutta yhtenäisenä. Otimme materiaalin teossa huomioon esteettömyyden tekemällä sivuista helposti luettavat myös huononäköisille.

Olemme tyytyväisiä saatuun palautteeseen, jonka pohjalta pystyimme parantamaan tuotetta käyttäjäystävällisemmäksi. Tuotteemme on laadukas ja noudattaa suunnitteluvaiheessa syntyneitä kirjallisia sopimuksia. Tuotteemme vastaa käyttäjien tarpeita, sillä se on tehty heidän tarpeidensa mukaisesti.

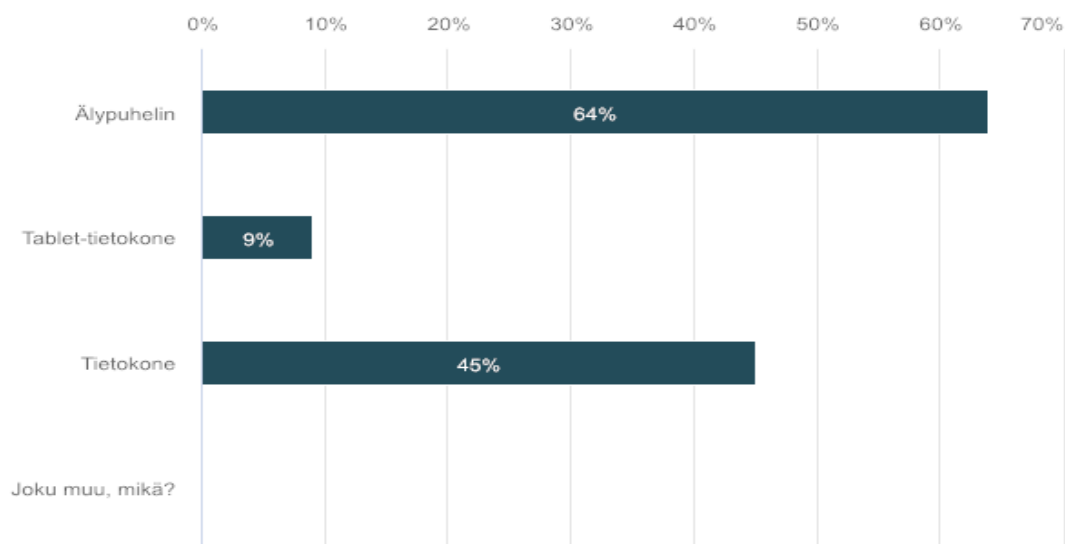
6.3 Käyttäjälähtöisyys ja tarve tuotteelle

Webropol-kyselyssä kysyimme opiskelijoilta käyttäjälähtöisyyteen ja käytettävyyteen liittyviä asioita. Siitä saadun palautteen avulla pystyimme parantamaan tuotteemme sisältöä lukijaystävällisemmäksi. Kyselystä saadun palautteen mukaan tuotetta käytettäisiin opiskelussa ja harjoittelussa (kuvio 4.) Vastanneista 9 % käyttäisi tuotetta myös työpaikalla.



KUVIO 4. Vastaaajien arvio siitä, missä he käyttäisivät oppimateriaalia (n=11)

Käyttäjät testasivat tuotettamme erilaisilla älylaitteilla, kuten puhelimella, tietokoneella sekä tablet-tietokoneella. Kuviosta 5 nähdään, että älypuhelimien käyttö oli suosittua. Valitsemamme internet-sivusto muokkasi näkymän valitsemalle älylaitteelle sopivaksi helpottamaan sivuston käyttöä. E-oppimateriaalien lisääntyminen teknologian kehityksen myötä on helpottanut tiedon pysymistä kehityksen mukana. Yhä enemmän suositaan internetissä olevaa materiaalia, joka on helpommin muokattavissa ja luettavissa. (Ilomäki 2012, 5–11.) Opinnäytetyömme toteutettiin sähköisessä muodossa, jolloin se on opiskelijoiden saatavilla, muokattavissa ja helposti säilytettävissä.



KUVIO 5. Älylaitteet, joilla vastaajat testasivat opiskelumateriaalia (n=11)

6.4 Projektin eteneminen

Työn suunnitelma ja aikataulus laadittiin lähtötilanteesta työn tavoiteltuun valmistumiseen asti (ks. Rissanen 2002, 54). Huonosti suunniteltu resurssilaskenta voi näkyä ylitöinä (Pelin 2009, 149–150). Pysyimme aikataulussa, vaikka resurssilaskenta olikin puutteellinen, joka olisi voinut näkyä työssämme kiireenä. Emme kokeneet projektin aikana ongelmaa aikataulukuksessa. Teimme suunnitteluvaiheessa projektin aikataulutuksen, jonka toteutuminen näkyy taulukossa 2. Tuotteen esittäminen tapahtui suunniteltua aikaisemmin. Suunnitelmamme mukaan opinnäytetyömme oli tarkoitus esittää Hyvinvointia Yhdessä -päivillä Oulun ammattikorkeakoulussa, mutta esitimme sen pyynnöstä aikaisemmin Radiografia -päivillä keväällä 2019.

TAULUKKO 2. Opinnäytetyön aikataulus

Opinnäytetyön vaiheet	Suunniteltu valmistuminen	Aloitettu	Valmis	Aikataulussa pysyminen
Suunnitelman ja tietoperustan laatiminen	Syksy 2018	Syksy 2018	Syksy 2018	Kyllä
Suunnitelman arviointi ja hyväksyminen	Syksy 2018	Syksy 2018	Syksy 2018	Kyllä
Tuotteen valmistuminen	Kevät 2019	Kevät 2019	Kevät 2019	Kyllä

Palautteen kysyminen ja tuotteen muokkaaminen	Kevät 2019	Kevät 2019	Kevät 2019	Kyllä
Opinnäytetyön raportointi ja valmistuminen	Syksy 2019	Syksy 2019	Syksy 2019	Kyllä
Tuotteen esittäminen	Syksy 2019	Kevät 2019	Kevät 2019	Kyllä

6.5 Riskien arviointi

Riskejä voidaan jaotella erilaisiin ryhmiin, kuten teknisiin, aikataulullisiin, taloudellisiin sekä sopimukseen ja organisaatioon liittyviin riskeihin. Hyvällä riskinhallinnalla ei voida kaikkia riskejä välttää, mutta se auttaa niiden vähentämisessä ja vaikutusten lieventämisessä. (Pelin 2009, 226-227).

Projektsuunnitelmassamme huomioimme mahdolliset riskit. Riskien hallinta helpottui ja niitä syntyi vähemmän, kun tiedostimme ne etukäteen. Riskien varalta olimme tehneet vaihtoehtoisia suunnitelmia, joita käytimme, kun projektia hidastava riski tuli ilmi. (ks. Rissanen 2002, 163.) Liitteessä 5. on kerrottu opinnäytetyötämme koskevat riskit ja keinot niiden hallitsemiseen. Suoritimme riskien valvontaa opinnäytetyömme eri vaiheissa ja uuden riskin ilmetessä raportoimme siitä taulukkoon.

6.6 Projektityöskentelyn arviointi

Viestintä oli voimavara ja tärkeä elementti projektissamme. Jos viestintä ei olisi toiminut kunnolla, se olisi voinut olla yksi syy, miksi emme pysyneet aikataulussa. (ks. Ruuska 2007, 202.) Suullista kasvokkain tapahtuvaa viestintää pidimme tärkeänä, sillä tieto oli helposti jaettavissa. Suullisen viestinnän lisäksi käytimme kirjallisia viestinnän keinoja, esimerkiksi sähköpostia ja tekstiviestejä (ks. Honkala ym. 2010, 185). Koimme mainitut viestintäkanavat työskentelyymme ja aikataulumme sopiviksi. Projektipäälliköiden yhteistyö opinnäytetyön eri vaiheissa oli tehokasta.

Projektipäälliköt ja ohjausryhmä pitivät yhteyttä pääsääntöisesti sähköpostin välityksellä ja tapasivat projektin suunnittelun ja toteutuksen aikana yleisissä opinnäytetyöpajoissa opetussuunnitel-

man mukaisesti. Ohjausryhmältä saatu tuki tuli nopeasti, minkä vuoksi työ eteni jouhevasti ja suunnitellun aikataulun mukaisesti.

7 POHDINTA

Opinnäytetyömme suunnitteleminen lähti käyntiin aiheen valinnalla. Valintaa hankaloitti se, ettei itseämme kiinnostavaa valmista aihetta löytynyt vapaista opinnäytetyön aiheista. Päädyimme valitsemaan aiheen, joka meitä molempia kiinnosti, jonka pohjalta aloimme rajata aihepiiriä sopivaksi. Valitsimme opinnäytetyömme aiheeksi magneettitutkimukset ja niihin liittyvät esivalmistelut. Eniten hankaluuksia aiheutti opinnäytetyön nimen valinta. Työn nimeä on opinnäytetyön vaiheiden aikana vaihdettu useaan kertaan sopivan löytämiseksi. Aluksi opinnäytetyön nimi käsitti kaikkea magneettitutkimuksen esivalmisteluita, kunnes rajasimme sen koskemaan vain potilaaseen liittyvää valmistelua.

Weidman ym. (2015, viitattu 2.10.2019) mukaan magneettikenttien voimakkuuksien kasvaessa lääketieteellisessä kuvantamisessa on tärkeää valmistella potilaat riittävän hyvin ferromagneettisten implanttien ja esineiden varalta. Uuden ja vanhan henkilöstön jatkuva kouluttaminen pitää yllä potilasturvallisuutta (Sammet 2017, viitattu 2.10.2019). Näiden vuoksi koimme tuotteelle olevan tarvetta. Oman harjoittelu- ja opiskelukokemuksemme kautta olemme huomanneet tuotteelle olevan käyttöä. Opinnäytetyömme toteutettiin yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun kanssa. Kohderyhmäksemme valikoitui radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijat. Tuotettamme voidaan hyödyntää myös perehdytysmateriaalina esimerkiksi uusien työntekijöiden perehdytykseen tai opiskelijan perehdytykseen harjoittelussa.

Kirjoitimme tietoperustan jo suunnitelmavaiheessa. Koimme, että sen valmiiksi kirjoittaminen nopeutti opinnäytetyön prosessia huomattavasti. Tämä auttoi meitä pysymään aikataulussa, eikä meidän tarvinnut kiirehtiä tuotteen tekemisessä. Tietoperustan luomisessa käytimme useita suomen- ja englanninkielisiä lähteitä. Varmistimme käytettyjen lähteiden alkuperän ja käytimme mahdollisimman uusia tutkimuksia ja artikkeleita (ks. OAMK 2019, viitattu 27.9.2019). Koska magneettitutkimuksista on tehty paljon erilaisia tutkimuksia, löysimme väistämättäkin kirjoitusten välisiä ristiriitoja. Pyrimme luomaan vuoropuhelua lähteiden kesken. Lähteiden väliset ristiriidat hankaloittivat opetusmateriaalin tekemistä, koska emme pystyneet antamaan suoraa ja selkeää vastausta aiheeseen. Vaikka useilla lähteillä oli ristiriitoja, koimme silti, että lähteiden paljoudesta oli enemmän hyötyä kuin haittaa raportin kirjoitusvaiheessa.

Vaikka tieto muutetaan digitaalseksi eli elektroniseksi ei itse tiedossa tai sisällössä tapahdu mitään olennaisia muutoksia. Digitaalisessa muodossa tarjolla olevan materiaalin määrä kaksinkertaistuu joka kolmas vuosi. Yhä enemmän kuvia ja kirjoja muunnetaan elektroniseen muotoon. (Mäkinen 2005, 176). Halusimme tehdä tuotteen internetiin, jotta opiskelijalla on sinne esteetön pääsy kaikilla älylaitteilla. Tuote ei vie konkreettista tilaa ja se on helposti saatavilla ja jaettavissa. Tehdyt muutokset näkyvät tuotteessa heti. Visuaalisuus ja käyttäjälähtöisyys olivat avainasemassa opinnäytetyön suunnittelussa ja toteutuksessa. Teimme tuotteen Wix.com -sivustolle. Sivusto mahdollisti hyvän visuaalisen ulkoasun, tiedon jakamisen useille välilehdille, tuotteen selaamiseen myös älypuhelimilla sekä linkkien sisällyttämisen tekstiin. Koimme sen olevan hyvä pohja, sillä Wix.com -sivuston omat työkalut mahdollistivat monipuolisten välilehtien rakentamisen. (ks. Wix.com 2019, viitattu 2.10.2019.)

Wix.com tarjosi työkalun, joka oli luotu muokkaamaan tekstistä sopivan puhelimen näkymää varten. Käytimme työkalua, koska puhelinta käytetään yhä enemmän internetin selaamiseen. Vuonna 2018 internetiä käytti 16–89-vuotiaista suomalaisista 89 prosenttia. Suurin osa näistä käyttäjästä käytti puhelinta useasti saman päivän aikana. (Tilastokeskus 2018, viitattu 27.9.2019.) Testasimme valmista tuotetta erikokoisilla pöytätietokoneiden näytöillä. Huomasimme leveänäyttöisissä tietokoneissa tekstien ja kuvien asettelun muuttuneen. Tämä voi johtua esimerkiksi tietokoneen tai selaimen omista asetuksista.

Projektin onnistumista arvioimme asetettuihin tavoitteisiin pääsyllä ja aikataulussa pysymisellä (ks. Ruuska 2007, 275). Opinnäytetyömme lyhyen aikavälin tavoitteena oli tukea opiskelijaa opintojensa aikana sekä magneettitutkimusten harjoittelussa. Valmista tuotettamme voi hyödyntää myös työntekijöiden perehdytyksessä magneettiosasolla. Tavoitteenamme oli luoda esteettisesti kiintoisa kokonaisuus e-oppimateriaalin muodossa, jota on mahdollisuus käyttää myös elektronisilla laitteilla, kuten älypuhelimella ja tablet-tietokoneilla. Sähköinen materiaali on myös helposti saatavilla, muokattavissa ja päivitettävissä. Pitkän aikavälin tavoitteena oli edistää opiskelijoiden ammatillista kehittymistä. Tavoitteenamme oli tuoda esille sähköisen materiaalin hyödynnettävyys muissakin modaliteeteissa. Tavoitteenamme oli myös laajentaa opiskelijan ja työhön perehtyjän näkemystä potilasturvallisuudesta magneettitutkimuksissa opiskelumateriaalin avulla. Pääsimme tavoitteisiin palautekyselystä ja tuotteen esityksestä saatujen palautteiden perusteella.

Keräsimme palautetta tuotteestamme Webropol- kyselyllä. Kyselyyn vastaaminen suoritettiin anonymisti. Kyselyyn vastanneita oli yhteensä 11 ensimmäisen ja toisen vuoden radiografian ja

sädehoidon opiskelijaa. Olisimme toivoneet määrällisesti enemmän palautetta tuotteesta. Olisimme myös toivoneet rakentavaa palautetta kyselyyn vastanneilta. Kyselystä muistutettiin vastaanottajia kaksi kertaa. Olisimme voineet käyttää enemmän aikaa palautekyselyn luomiseen. Kysymyksiä olisi voinut pohtia yksityiskohtaisemmin myös vastausvaihtojen osalta. Mielestämme olisi ollut hyvä myös kysyä, minkä vuoden opiskelija vastaaja on, jotta palautteesta saatua tietoa olisi voinut hyödyntää paremmin. Esittelimme valmiin tuotteen Radiografia-päivillä Oulussa 2019, jossa saimme paljon positiivista palautetta ja se koettiin tarpeelliseksi. Alkuperäiset suunnitellut vertaisarvioijat muuttuivat opinnäytetyömme loppuvaiheella meistä riippumattomista syistä. Tietämättömyys vertaisarvioijista aiheutti ylimääräistä stressiä valmistumisen ajankohdasta.

Toinen projektipäälliköistä oli opiskelijavaihdossa loppukevään. Tämä ei kuitenkaan vaikuttanut aikataulullisesti opinnäytetyön prosessiin, koska olimme saaneet tuotteen valmiiksi jo ennen vaihtoon lähtöä. Tuotteen esittelyä varten jaoimme työtehtävät: yksi valmisteli esityksen ja toinen esitteli tuotteen Radiografiapäivillä. Koimme tämän tilanteen tasapuoliseksi. Koko opinnäytetyön prosessin ajan olemme pysyneet aikataulussa, eikä meidän ole tarvinnut kiirehtiä opinnäytetyön kirjoittamisen kanssa.

Suunnitelmamme resurssit ylittyivät matkakustannusten vuoksi. Tehty budjettisuunnitelma tehtiin jo projektin alkuvaiheessa, minkä vuoksi emme pystyneet ennakoimaan odottamattomia muutoksia esimerkiksi asumispaikan muuttumista. Emme suunnitelleet matkakustannuksia riittävän tarkasti. Kustannukset muodostuivat käytetyistä julkisen liikenteen matkalipuista sekä auton polttoainekuluista. Materiaalikustannukset alittuivat viidellä eurolla, koska pystyimme tekemään kaiken sähköisesti lukuun ottamatta tehtyjä kirjallisia sopimuksia. Kaikki muut suunnitelmamme resurssit pysyivät budjetissa.

Tämä opinnäytetyö kehitti projektiosaamistamme sekä tieteellisen kirjoittamisen taitojamme. Opimme työskentelemään moniammatillisessa työryhmässä sekä tuomaan siihen omat näkökulmat ja mielipiteet. Koemme, että tämän projektin aikana saatua tietoa pystymme hyödyntämään tulevaisuudessa uusissakin projekteissa. Oppimamme tieto on tukenut ammatillista kehittymistämme röntgenhoitajina. Itsearviointitaitomme ja kriittisyys omaa kirjoittamistamme kohtaan ovat parantuneet opinnäytetyön prosessin edetessä. Projektityöskentely on toiminut ongelmitta alusta lähtien. Olemme pystyneet sovittamaan aikataulumme yhteen myös silloin, kun toinen opinnäytetyön tekijöistä on toisella paikkakunnalla tai harjoittelussa.

Opinnäytetyön aikana meille nousi useita kehitysideoita. Samanlaisen digitaalisen materiaalin voi luoda muun muassa säteilyn käytöstä muille osastoille sekä muista modaliteeteista, kuten tietokonetomografiasta. Tätä opinnäytetyötä voi tulevaisuudessa laajentaa lisäämällä tuotteeseen uusia välilehtiä, jotka käsittelevät esimerkiksi kuvausvaihetta sekä jatkotoimenpiteitä.

Esteettömyyden parantamiseksi käyttöön voidaan ottaa ReadSpeaker: in palvelut, jotta verkossa oleva teksti voidaan muuttaa puheeksi ”tekstistä puheeksi” –teknologian avulla. Tätä voivat hyödyntää myös verkko-opiskelijat. (ReadSpeaker 2019, viitattu 2.10.2019.) E-oppimateriaali mahdollistaa sen, että fonttikokoa ja näytön kirkkautta pystytään älylaitteiden ominaisuuksien ansiosta näytöillä suurentamaan oman näkökyvyn mukaan.

LÄHTEET

- Anderson, R. & Funnell, M. 2010. Patient empowerment: Myths and misconceptions. Viitattu 18.1.2019, <https://doi.org/10.1016/j.pec.2009.07.025>
- Andreisek, G., Duc, S., Froehlich, J. & Hodler, J. 2007. MR Arthrography of the Shoulder, Hip, and Wrist: Evaluation of Contrast Dynamics and Image Quality with Increasing Injection-to-Imaging Time. *American Journal of Roentgenology* 188(4), 1081-1088.
- Aronen, H. 2018. Magneettikuvauslähetteen merkitys. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 134(6), 597–598.
- Bell, D. & Ballinger, J. 2018. Gastrointestinal MRI contrast agents. *Radiopaedia*. Viitattu 17.12.2018, <https://radiopaedia.org/articles/gastrointestinal-mri-contrast-agents-1>
- Cross, N., Hoff, M. & Kanal, K. 2018. Avoiding MRI-Related Accidents: A Practical Approach to Implementing MR Safety. Viitattu 1.10.2019, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1546144018307622>
- European Society of Urogenital Radiology. 2012. ESUR Guidelines on Contrast Media. Non-renal Adverse Reactions. Viitattu 28.11.2018, <http://www.esur.org/guidelines/>
- Hakala, J. 2004. Opinnäytetyöopas ammattikorkeakouluille. 2. painos. Helsinki: Gaudeamus
- Hao, D., Ai, T., Goerner, F., Hu, X., Runge, V. & Tweedle, M. 2012. MRI contrast agents: Basic chemistry and safety. Viitattu 5.9.2019, <https://doi.org/10.1002/jmri.23725>
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Keuruu: Otava.
- Hodgson, R. 2011. (v) The basic science of MRI. Viitattu 19.12.2018, <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2010.12.002>

Honkala, P., Kortetjärvi-Nurmi, S., Rosenström, A. & Siira-Jokinen, S. 2010. Linkki. Työyhteisön viestintä. Helsinki: Edita.

Hunt, C., Wood, C., Lane, J., Bolster Jr, B., Bernstein, M. & Witte, R. 2011. Wide, Short Bore Magnetic Resonance at 1.5 T. Viitattu 17.12.2018, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00062-011-0075-4>

Högman, E. 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 10.1.2019, https://www.edu.fi/verkko_oppimateriaalit/e-oppimateriaalin_laatukriteerit

Ilomäki, L. 2012. Opetushallitus. Laatu e-oppimateriaaleihin. Tampere: Juvenes Print.

Isoherranen, K. 2012. Uhka vai mahdollisuus – moniammatillista yhteistyötä kehittämässä. Helsingin yliopisto. Valtiotieteellinen tiedekunta. Väitöskirja. Viitattu 17.12.2018, https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37493/isoherranen_vaitoskirja.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jacobs, M., Ibrahim, T. & Ouwerkerk, R. 2007. MR Imaging: Brief Overview and Emerging Applications. RadioGraphics 27 (4), 1214-1220.

Katisko, M., Kolkka, M. & Vuokila-Oikkonen, P. Opetushallitus. 2014:2. Moniammatillinen ja monialainen osaaminen sosiaali-, terveys-, kuntoutus- ja liikunta-alojen koulutuksessa.

Katz, R., Wilson, L. & Frazer, N. 1994. Anxiety and its determinants in patients undergoing Magnetic Resonance Imaging. Viitattu 18.1.2019, [https://doi.org/10.1016/0005-7916\(94\)90005-](https://doi.org/10.1016/0005-7916(94)90005-)

Kääriäinen, M. 2007. Potilasohjauksen laatu: hypoteettisen mallin kehittäminen. Viitattu 18.1.2019, <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789514284984.pdf>

Manav, B. 2007. Color-Emotion Associations and Color Preferences: A Case Study for Residences. COLOR research and application 32 (2), 144-148.

Munn, Z., Moola, S., Lisy, K., Riitano, D. & Murphy, F. 2015. Claustrophobia in magnetic resonance imaging: A systematic review and meta-analysis. Viitattu 17.12.2018, <https://doi.org/10.1016/j.radi.2014.12.004>

Mäkinen, O. 2005. Tieteellisen kirjoittamisen ABC. Helsinki: Tammi.

Nini, P. 2006. Typography and the Aging Eye: Typeface Legibility for Older Viewers with Vision Problems. Viitattu 15.1.2019, <https://www.aiga.org/TYPOGRAPHY-AND-THE-AGING-EYE>

OAMK. 2019. Tiedonhaun itseopiskelu: Lähdekritiikki ja tekijänoikeus. Viitattu 14.9.2019, <https://libguides.oamk.fi/c.php?g=161075&p=1055624>

OAMK. 2019. Opetussuunnitelmat. Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma. Tietoa koulutuksesta. Viitattu 6.9.2019, <http://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=rad2019sp&lk=s2019&alasivu=kuvaus>

Parviainen, H., Ovissi, A. & Helanterä, I. 2018. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Magneettikuvauksen tehosteaineet. Viitattu 2.10.2019, <https://www.duodecimlehti.fi/duo14228>

Pelin, R. 2009. Projektihallinnan käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Pihkala, J. 2018. Mikä ihmeen QR-koodi? : QR-koodi – tiedon portti. Helsinki: Books on Demand.

Rissanen, T. 2002. Projektilla tulokseen. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Pääkkö, E. 2011. Magneettikuvaus ja raskaus. Sädeturvapäivät. 22-23.

ReadSpeaker. 2019. Teksti puheeksi – luonnoliselta kuulostavaa puhetta asiakkaillesi. Viitattu 2.10.2019, <https://www.readspeaker.com/fi/>

Rosenberg, M. 2001. e-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age. New York: McGraw-Hill, Inc.

Ruuska, K. 2007. Pidä projekti hallinnassa. Suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. Helsinki: Talentum.

Sammet, S. 2017. Magnetic Resonance Safety. Viitattu 1.10.2019, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00261-016-0680-4>

Sawyer-Glover, A. & Shellock, F. 2000. Pre-MRI Procedure Screening: Recommendations and Safety Considerations for Biomedical Implants and Devices. Viitattu 5.9.2019, [https://doi.org/10.1002/1522-2586\(200007\)12:1<92::AID-JMRI11>3.0.CO;2-7](https://doi.org/10.1002/1522-2586(200007)12:1<92::AID-JMRI11>3.0.CO;2-7)

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi – projektityön käsikirja. Helsinki: Edita.

Sipola, P. 2007. Magneettitutkimuksen varjoaine riski osalle munuaispotilaista. Lääkärilehti 62 (18), 1813.

STUK. 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille. Viitattu 22.10.2018, <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1>

Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Viitattu 21.11.2018. https://www.sorf.fi/doc/Ohjeet_ja_saannot/eettisetohjeet.pdf

Säteilylaki 9.11.2018/859.

Säteilyturvakeskus. 2019. Magneettitutkimus. Viitattu 5.9.2019, <https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/magneettitutkimus>

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Tilastokeskus. 2018. Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö -tutkimus. Internetiä käytetään yhä yleisimmin matkapuhelimella – myös ostosten tekemiseen. Viitattu 27.9.2019, https://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi_2018-12-04_tie_001_fi.html

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 2018. Itsearviointi. Viitattu 24.9.2019, <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/osallisuuden-edistaminen/heikoimmassa-asemassa-olevien-osallisuus/hankkeet-ja-hanketuki/arviointi/itsearviointi>

Tervaskanto-Mäetausta, T. 2018. Interprofessional education during undergraduate medical and health care studies. University of Oulu. Faculty of Medicine. Academic dissertation. Viitattu 17.12.2018, <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526218571.pdf>

Terveyskirjasto. Lääketieteen sanasto. 2018. Viitattu 1.11.2018, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt03681

Tunninen, V., Ryymin, P. & Kauppinen, T. 2008. Magneettikuvauksen riskit ja vasta-aiheet. TABU 16 (5) 17–19.

Työsuojeluhallinto. 2016. Perehdyttäminen. Perehdyttäminen parantaa työturvallisuutta. Viitattu 8.10.2018, <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuhde/nuori-tyontekija/perehdyttaminen>

Törnqvist, E., Månsson, Å., Larsson, E. & Hallström, I. 2006. It's like being in another world – patients' lived experience of magnetic resonance imaging. Viitattu 14.12.2018, <https://doi-org.ezp.oamk.fi/2047/10.1111/j.1365-2702.2006.01499.x>

Lammentausta, E. 2014. MRI-tehosteaineet - onko gadoliniumin käyttökään enää turvallista? Sädeturvapäivät. 68.

Lauensten, T., Ramirez-Garrido, F., Hoon Kim, Y., Eun Rha, S., Ricke, J., Phongkitkarun, S., Boettcher, J., Gupta, R., Korpraphong, P., Tanomkiat, W., Furtner, J., Liu, P., Henry, M. & Endrikat, J. 2015. Nephrogenic Systemic Fibrosis Risk After Liver Magnetic Resonance Imaging With Gadoxetate Disodium in Patients With Moderate to Severe Renal Impairment. Viitattu 27.11.2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4420151/>

Lipponen, K. 2014. Potilasohjauksen toimintaedellytykset. Viitattu 18.1.2019, <http://jultika.oulu.fi/files/isbn9789526203720.pdf>

Lindgren, L. 2014. Glomerulus-suodatuksen (GFR) määrän laskeminen. Duodecim. Viitattu 27.11.2018, <https://www.kaypahoito.fi/nix02096>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Virtanen, P. 2000. Projektityö. Porvoo: WSOY.

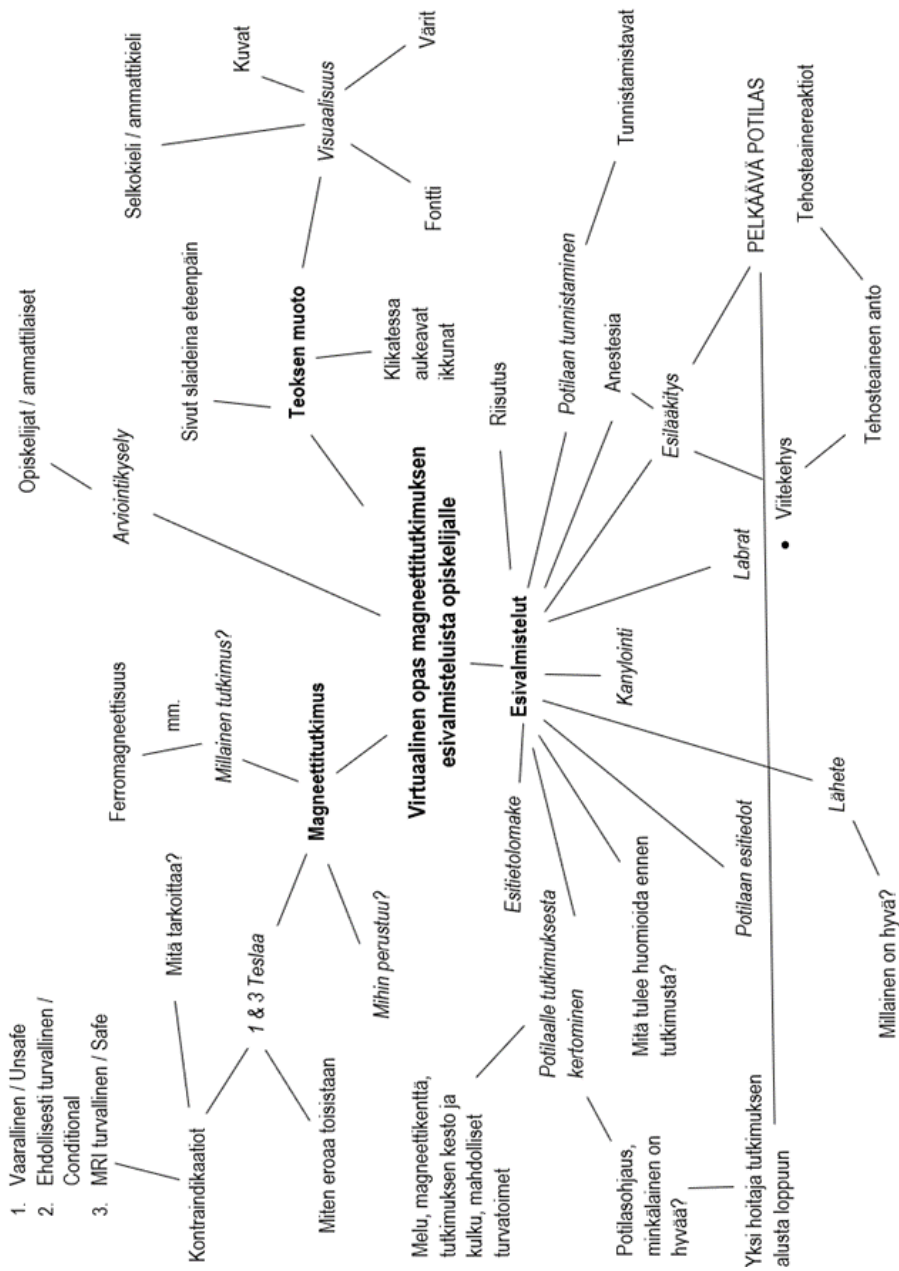
Wayne State University. 2018. MRI safety. Viitattu 14.12.2018, <http://www.mrc.wayne.edu/safety.htm#part2>

Weidman E., Dean K., Rivera, W., Loftus, M., Stokes T. & Min, R. 2015. MRI safety: a report of current practice and advancements in patient preparation and screening. Viitattu 5.12.2018. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26422769>

Westbrook, C., Kaut Roth, C. & Talbot, J. 2011. MRI in Practice. Fourth Edition. United States: Blackwell Publishing Ltd.

Wix.com. 2019. Top Reasons For Choosing Wix. Viitattu 2.10.2019, <https://support.wix.com/en/article/top-reasons-for-choosing-wix>

World Health Organization. 2018. Patient Safety Solutions. Patient Identification. Viitattu 19.12.2018, <https://www.who.int/patientsafety/solutions/patientsafety/PS-Solution2.pdf>



Laatuvaatimus	Laatukriteerit	Miten huomioitu tuotteessa?
Pedagoginen laatu	Sisällön kattavuus	Tuotteen tiedot on otettu mahdollisimman uusista lähteistä
	Otsikoiden ja tekstien johdonmukaisuus	Otsikot ja tekstit etenevät loogisessa järjestyksessä
	Motivoiva sisältö	Tuotteeseen lisätty erilaisia kuvia ja liikkuvia elementtejä motivoimaan lukijaa. Teksti pyritty pitämään tiivistettynä
	Selkeä kirjoitusasu	Teksti kirjoitettu selkeällä fontilla ymmärrettävällä kielellä
Käytettävyys	Toimivuus yleisimmissä laitteissa	Toimivuus testattu yleisimmissä älylaitteissa esimerkiksi puhelimella, tietokoneella ja tablet-tietokoneella
	Kohderyhmän tarpeisiin vastaaminen	Kyselyllä varmistettu kohderyhmän tarve tuotteelle
Tuotannon laatu	Tuotteen visuaalisuus	Tekstiä on jäsennelty järkeviin kappaleisiin. Kuvilla ja väreillä on luotu visuaalisesti miellyttävä kokonaisuus
	Otsikoiden ja kuvien asettelu	Otsikot ovat selvästi havaittavista ja ne on erotettu tekstistä. Kuvat ovat tarkkoja ja ne eroavat taustasta. Kuvat ovat aiheeseen johdattelevia
	Sivujen rakenne	Sivut ovat loogisesti järjestetty. Lukija pystyy kulkemaan sivulla helposti. Sivulla on pyritty yksinkertaisuuteen

Esteettömyys	Tuotteen moderni tyyli	Tuotteen modernia tyyliä on korostettu väreillä ja kuvilla
	Sivujen toiminnot selkeät	Sivuilla olevat toiminnot on sijoitettu näkyvään paikkaan. Sivut etenevät loogisesti
	Käytettyjen fonttien selkeys	Varmistettu kyselyllä käytetyn fontin selkeys. Valitut fontit ovat helppolukuisia
	Käytettyjen värien tasapaino	Tuotteen värit ovat tasapainossa. Kirkkailla väreillä pyritty korostamaan tärkeitä sanoja

Hei!

Olemme kolmannen vuoden radiografia ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoita. Olemme tehneet opinnäytetyömme magneettitutkimusten esivalmisteluista. Kysely on tarkoitettu ensimmäisen ja toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille. **Kysely suoritetaan täysin anonyyminä.** Materiaaliin tutustumiseen ja kyselyyn vastaamiseen menee yhteensä aikaa noin 10-20 min. Linkit tuotteeseen ja kyselyyn löytyvät tämän sähköpostin lopusta.

Toivomme teidän antavan meille palautetta koskien tuotteemme laatua ja käytettävyyttä. Pyydämme teitä vastaamaan kahden viikon kuluessa. **Kyselyn vastausaika päättyy 7.4.2019 klo. 23:59.**

Kyselystä saatuja tietoja käytetään tuotteemme parantamiseen ja opinnäytetyön raportointiin. Kiitos jo etukäteen.

Ystävällisin terveisin,

Tiija Oivakumpu & Tiia-Maria Ranta (RAD16SP)

Linkki tuotteeseen: <https://opinnaytemri.wixsite.com/mriesivalmistelut>

Linkki kyselyyn: <https://www.webropolsurveys.com/S/C9BB2F21C4215643.par>

Digitaalinen opas magneettitutkimusten esivalmisteluista: palautekysely

Tämä kysely liittyy opinnäytetyön tuotteen arviointiin. Kyselyssä kysymme tuotteen visuaalisuudesta, käytettävyydestä, toimivuudesta ja esteettömyydestä. Haluamme lopuksi tietää, onko tuote mielestäsi tarpeellinen omiin opintoihisi.

Tuotteen sisältö

1. Kuinka hyvin tuotteessa oli tietoa esivalmisteluista? *

- ☐ Erittäin huonosti
- ☐ Huonosti
- ☐ Hyvin
- ☐ Erittäin hyvin
- ☐ En tiedä

2. Kuinka motivoivana pidit tekstin sisältöä? *

- ☐ Ei motivoivana
- ☐ Melko motivoivana
- ☐ Motivoivana
- ☐ Erittäin motivoivana
- ☐ En tiedä

3. Oliko teksti mielestäsi ymmärrettävää? *

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei
- ☐ En tiedä

Käytettävyys

4. Millä kaikilla laitteilla testasit tuotetta? *

☐ Älypuhelin

☐ Tablet-tietokone

☐ Tietokone

Joku muu, mikä?

☐

5. Missä tilanteissa käyttäisit tuotetta? *

☐ Opiskelussa

☐ Harjoittelussa

Jossakin muualla, missä?

☐

Visuaalisuus

6. Arvioi seuraavat asiat koskien tuotteen ulkonäköä *

	Huono	Melko huono	Melko hyvä	Hyvä	En osaa sanoa
Fontti (koko ja väri)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Värimaailma	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kuvitus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Muokkaisitko tuotteen ulkonäköä? *

☐ En

Kyllä, miten?

☐

8. Minkä kokonaisarvosanan antaisit tuotteelle? *

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ En tiedä

9. Kehitysideoita

250 merkkiä jäljellä

Riskityyppi	Riski	Riskin hallinta	Toteutuiko riski?
<i>Tekniset riskit</i>	Tietoa ei saada riittävästi tai se ei ole soveltuvaa projektiin	Haimme tietoa oikeilla hakusanoilla ja käytimme tiedonha-kuapua	Ei
	Tuote ei toimi kaiken tyyppisillä laitteilla tai selaimilla	Testasimme tuotetta eri laitteilla ja valitsemme toimivimman	Ei
	Virtuaaliselle oppaalle ei löydy teknistä toteutustapaa	Tarkastelimme erilaisia vaihtoehtoja toteutustavalle	Ei
	Tietokoneet tai/sekä internet eivät toimi	Vaihtoehtoisten menetelmien käyttö	Ei
	E-oppimateriaali ei toimi halutulla tavalla, tai sen toteutusmuotoa joudutaan muuttamaan	Etsimme malleja, jotka soveltui- vat opinnäytetyömme toteutuk- seen sekä testasimme niitä	Ei
<i>Aikataululliset riskit</i>	Suunnitelman valmistuminen ei tapahdu suunnitelman mukaisesti tai toteutuksen aloitus viivästyy	Aloitimme suunnitelman tekemi- sen ajoissa, teimme sitä tiiviisti sekä aikataulutimme sen, jotta meidän oli helpompi seurata, sen toteutumista	Ei
	Aikataulut eivät täsmää projekti-ryhmän kesken	Suunnittelimme aikataulut etukä- teen	Ei
	Organisaation henkilöstön menot hankaloittavat tuotteen tekemistä sekä projektin raportointia	Järjestimme aikaa projektille ja teimme aikataulun, joka auttoi pysymään suunnitellussa ajassa	Ei
<i>Taloudelliset riskit</i>	Suunniteltu budjettimme ylittyy	Suunnittelemamme aikataulu auttoi meitä pysymään budjetis- sa	Kyllä
	Tuntimäärät ylittivät projektissa	Suunnittelimme aikataulun hyvin	Ei
<i>Organisaa- tio- ja henki- löstöriskit</i>	Vertaisarvioitsijaa ei löydy	Opettajien tai muiden opiskelijoi- den kanssa keskusteleminen	Kyllä
	Organisaation henkilö sairastuu tai jää pois hankkeesta	Järjestimme asiat niin, että kor- vaaja löytyi	Ei

<i>Vastuunjako- ja valtuutus- riskit</i>	Vastuut jakautuvat epätasaisesti projektissa	Jaoimme vastuut tasapuolisesti projektin alussa	Ei
<i>Tiedonkulku- riskit</i>	Sähköpostit ja tekstiviestit häviävät tai ne jäävät lukematta	Tärkeitä asiat hoidettiin soittamalla, ja jos vastausta ei kuulunut tuli ottaa uudelleen yhteyttä projektissa työskentelevään	Ei
	Palautteen saaminen viivästyy tai sitä ei saada ollenkaan	Mainostimme projektiamme hyvin ja motivoimme palautteen antajaa	Ei