OAMK
OULUN AMMATTIKORKEAKOULU

Paula Kangas

# KUVANTAMINEN OSANA NIVELREUMAA SAIRASTAVAN HOITOPOLKUA

Verkko-opiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

# KUVANTAMINEN OSANA NIVELREUMAA SAIRASTAVAN HOITOPOLKUA

Verkko-opiskelumateriaali röntgenhoitajaopiskelijoille

Paula Kangas
Opinnäytetyö
Kevät 2023
Radiografian ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoitotyön tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Paula Kangas
Opinnäytetyön nimi: Kuvantaminen osana nivelreumaa sairastavan hoitopolkua
Työn ohjaaja: Karoliina Paalimäki-Paakki ja Tanja Schroderus-Salo
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2023 Sivumäärä: 39+ 2 liitettä

---

Nivelreuma on eniten Suomessa esiintyvä tulehduksellinen nivelsairaus ja sen tunnistamisessa ja sairauden seurannassa käytetään apuna kuvantamista. Eri kuvantamismenetelmiä käytetään sairauden eri vaiheissa. Tämä opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä Oulun ammattikorkeakoulun kanssa ja sen oli tarkoitus toimia lisämateriaalina Long-term diseases- syventävällä opintojaksolla. Kohderyhmäksi opinnäytetyölle valittiin Oulun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijat.

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Wix-verkkosivupohjainen verkko-opiskelumateriaali nivelreuman kuvantamisesta. Materiaaliin koostettiin tietoa nivelreumasta sairautena, sen aiheuttamasta vaurioista ja kivusta nivelissä sekä sen kuvantamisesta röntgenillä, magneetilla ja ultraäänellä. Opinnäytetyön tavoite oli toimia kertaavana ja tietoa syventävänä materiaalina, joka parantaa röntgenhoitajaopiskelijan ymmärrystä nivelreumasta ja siihen liittyvistä kuvantamistutkimuksista. Tietoperustan pohjana on käytetty suomalaisia ja kansainvälisiä tieteellisiä tutkimuksia sekä oppikirjoja.

Verkko-opiskelumateriaali on helposti saavutettava ja toimii älylaitteilla missä ja milloin tahansa ja on myös helposti jaettavissa. Lopullinen tuote palvelee monenlaista oppimistyyppiä, sillä koostetut tekstit voi myös kuunnella ääneen luettuina versioina verkkosivulla. Sisältö on perusteellinen ja selkeä kooste nivelreumasta ja sen kuvantamisesta, tekstiä havainnollistaa kuvat ja kuviot.

Verkko-opiskelumateriaalille asetettuja laatukriteereitä arvioitiin Webropol-palautekyselyn avulla, joka lähetettiin Oulun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoille. Saadut palautteet olivat positiivisia ja kehitysehdotuksia käytettiin materiaalin sisällön ja käytettävyyden muokkaamiseen. Jatkokehitysehdotuksena opinnäytetyölle voisi olla verkkosivumuotoinen toiminnallinen opinnäytetyö muista yleisistä pitkäaikaissairauksista, joiden diagnosointi ja hoito vaativat kuvantamista.

---

Asiasanat: Nivelreuma, pitkäaikaissairaus, verkko-opiskelumateriaali, röntgentutkimus, ultraäänitutkimus, magneettitutkimus

## ABSTRACT

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

Author: Paula Kangas
Title of thesis: Imaging as a part of clinical pathway for patient with rheumatoid arthritis
Supervisor(s): Karoliina Paalimäki-Paakki and Tanja Schroderus-Salo
Term and year when the thesis was submitted: Spring 2023
Number of pages: 39 + 2 appendices

Rheumatoid arthritis is our country's most common inflammatory joint disease; imaging is used in its diagnosis and follow-up. The disease is imaged with different modalities in different situations. This thesis was carried out in cooperation with the Oulu University of Applied Sciences, and its purpose was to serve as additional material for the Long-term diseases in-depth study course. The radiographer students at Oulu University of Applied Sciences were chosen as the target group for the thesis.

The purpose of the functional thesis was to produce online study material on rheumatoid arthritis imaging created with the website generator Wix. The material included information about rheumatoid arthritis as a disease, the damage it causes, and the pain in the joints as well as its imaging with X-ray, MRI, and ultrasound. The goal of the thesis was to act as a review and deepen knowledge material, which improves the radiographer student's understanding of rheumatoid arthritis and related imaging studies. Finnish and international scientific studies and textbooks have been used as the basis of the database.

Online learning material is easily accessible, works on smart devices anywhere and anytime, and is also easy to share. The final product serves many types of learning as the compiled texts can also be listened to as recorded versions on the website. The content is a thorough and clear summary of rheumatoid arthritis and its imaging, where the text is illustrated with pictures and figures.

The quality criteria set for the online study material were tested with the help of the Webropol survey, which was sent to radiographer students at Oulu University of Applied Sciences. The feedback received was positive, and development suggestions were used to modify the content and usability of the material. As a further development proposal for the thesis, there could be a website-based functional thesis on other common long-term diseases that requires imaging with the diagnoses and treatments.

Keywords: Rheumatoid arthritis, long-term disease, online learning material, magnetic resonance imaging, ultrasound, x-ray, joint imaging

# SISÄLLYS


1 JOHDANTO ... 6
2 NIVELREUMA JA SEN KUVANTAMINEN ... 7
2.1 Nivelreuman määritelmä ... 7
2.2 Varhaisen diagnoosin merkitys ... 7
2.3 Kipukokemus nivelreumassa ... 8
2.4 Nivelreuman kuvantaminen osana hoitopolkua ... 9
2.5 Röntgenhoitajaopiskelijoiden verkko-opiskelumateriaalin tarve virtuaaliseen oppimisympäristöön ... 12
3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET ... 14
3.1 Kohderyhmät ja hyödynsaajat ... 15
4 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI ... 16
4.1 Verkko-opiskelumateriaalin suunnittelu ja aikataulu ... 16
4.2 Verkko-opiskelumateriaalin kustannusten arviointi ja toteuma ... 18
4.3 Verkko-opiskelumateriaalin laatukriteerit ... 19
4.4 Verkkosivujen toteutus ... 20
5 OPINNÄYTETYÖN JA VERKKO-OPISKELUMATERIAALIN ARVIOINTI ... 23
5.1 Tuotteen arviointi Webropol-kyselyn avulla ... 23
5.2 Aikataulun arviointi ... 29
5.3 Riskien ja muutosten arviointi ... 30
6 POHDINTA ... 32
6.1 Oma oppimiskokemus ... 32
6.2 Eettisyys ja tekijänoikeudet ... 33
6.3 Jatkokehittämisehdotukset ... 34
LÄHTEET ... 35

LIITTEET ... 40

# 1 JOHDANTO

Nivelreuma on etenevä pitkäaikaissairaus, jonka diagnosoinnissa ja hoidossa käytetään kuvantamista. Kuvantamisen avulla tehdään erotusdiagnostiikkaa sekä nähdään sairauden levinneisyys ja eteneminen. (Puolakka 2019a.) Maailmanlaajuisesti nivelreuma on yksi yleisimmistä tulehduksellisista pitkäaikaissairauksista (Lin, Anzaghe & Schülke 2020). Suomessa nivelreuman esiintyvyys on noin 0,8 % väestöstä. Naisilla nivelreuma on yleisempi kuin miehillä. (Puolakka 2019a.) Tavanomainen ikä sairastua nivelreumaan on 60 ikävuoden jälkeen (Lin ym. 2020).

Radiografian ja sädehoidon opinnoissa käsitellään pitkäaikaissairauksia opintojen alussa pintapuolisesti. Tämä loi tarpeen luoda opinnäytetyö, jossa perehdytään syvemmin pitkäaikaissairauteen. Tämän työn ajatuksena oli tuoda röntgenhoitajaopiskelijoille tutummaksi kuvantamista vaativan pitkäaikaissairauden erityispiirteitä ja sairauden hoitopolulla vastaan tulevia eri kuvantamistutkimuksia. Pitkäaikaissairauksista on paljon opinnäytetöitä potilasohjeen näkökulmasta, mutta opiskelijoille tulevan oppaan näkökulmasta vain vähän. Opinnäytetöitä suoranaisesta nivelreumapotilaan kuvantamisesta löytyi kaksi kappaletta, toinen vuodelta 2012, toinen vuodelta 2013. Koulutusalaltamme nivelreumaan liittyviä opinnäytetöitä Theseuksesta löytyi kaiken kaikkiaan kuusi kappaletta.

Oulun Ammattikorkeakoulu tilasi työn syventäväksi ja kertaavaksi verkko-opiskelumateriaaliksi. Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa verkko-opiskelumateriaali tieteelliseen näyttöön perustuvasti nivelreumaa sairastavan potilaan kuvantamistutkimuksista Oulun Ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Tarkoituksena oli, että valmiista työstä pääsevät välillisesti hyötymään myös työelämän edustajat sekä nivelreumaan sairastuneet henkilöt. Tavoitteena oli, että valmis tuote on itseopiskelumateriaali, jonka avulla radiografian ja sädehoidon opiskelijat voivat syventää osaamistaan nivelreumaa sairastavan potilaan kuvantamistutkimuksista opintojensa aikana. Kehitystavoitteena oli, että myös työelämän edustajat ja välillisesti myös nivelreumaa sairastavat henkilöt hyötyvät valmiista tuotteesta.

# 2 NIVELREUMA JA SEN KUVANTAMINEN

Nivelreuma on pitkäaikaissairaus, jonka oireisiin kuuluu nivelten etenevä tulehdustila. Hoitamattomana nivelreuma johtaa nivelten, luiden ja ruston pysyvään vaurioitumiseen ja potilaan vammautumiseen. (Smolen, Aletaha & McInnes 2016.) Vuosien ajan natiivikuvantaminen oli ainoa työkalu nivelreuman diagnosoimiseen ja edelleen tänä päivänä kuvantaminen usein aloitetaan natiivikuvantamisella. Nykyään kuitenkin on siirrytty nopeasti etenevään hoitoon, jolloin usein käytetään kuvantamisessa myös ultraääntä sekä magneettikuvantamista. (Sudoł-Szopińska & Cwikła 2013.)

## 2.1 Nivelreuman määritelmä

Ominaista nivelreumalle on symmetrinen tulehduksen eteneminen, joka alussa vaikuttaa vain muutamiin niveliin, mutta edetessään oireita esiintyy monissa nivelissä (Lin ym. 2020). Nivelreuman diagnoosin edellytyksenä on löydetty niveltulehdus. Yleensä tulehdus on useammassa pienessä tai keskisuuressa nivelessä samanaikaisesti, vaikkakin mikä tahansa nivel voi tulehtua sairauden alussa. Tulehduksen merkkinä nivelet voivat olla kuumottavia ja turvoksissa ja tyypillinen oire on myös aamuisin jäykät nivelet, joista jäykkyys päivän mittaan helpottaa. Nivelet ovat myös liikuteltaessa arat tai kipeät, mutta leposärkyä ei ole. (Käypähoito 2022.)

## 2.2 Varhaisen diagnoosin merkitys

Varhaisella diagnoosilla ja hoidon aloittamisella voidaan merkittävästi hidastaa niveltulehduksen etenemistä ja jopa estää pysyvien kudosvaurioiden syntyminen. Hoidon tavoitteena on saavuttaa puolen vuoden aikana remissio, eli oireettomuus tai vähäinen taudin aktiivisuus (Aletaha & Smolen 2018). Tyypillisesti nivelreuman diagnostiikassa yhdistetään henkilön oireita, lääkärintarkastuksen tuloksia, riskitekijöiden arviointia sekä mahdollista sukurasitetta, ultraäänitutkimuksen tuloksia sekä verikokeiden tuloksia (Lin ym. 2020). Hoitamattomana nivelreuma johtaa taudille tyypillisiin nivelvaurioihin, joiden seurauksena potilas voi invalidisoitua. Jaloissa päkiänivelien eroosio aiheuttaa jalkojen virheasentoa, joiden merkkinä on vaivaisenluu ja vasaravarpaat. Käsissä rystysnivelten vioittuminen johtaa sormien kääntymiseen ulospäin ja ranneniveleen tauti aiheuttaa kivusta johtu-

van liikeradan rajoittumisen. Nivelreuma voi aiheuttaa myös kaularangan ylimpiin nikamiin osittaista sijoiltaanmenoa eli atlantoaksiaalista subluksaatiota, joka voidaan nähdä parhaiten kaularangan taivutuskuvissa. (Puolakka 2019b.)

## 2.3 Kipukokemus nivelreumassa

Nivelreuma aiheuttaa taudin edetessä kudosvaurioita. Tämä taas voi aiheuttaa jatkuvaa kivun tunnetta potilaalle. Kivun aistiminen on suojautumiskeino vakavammalta haitalta. Väistörefleksin avulla ehkäisemme lisävauriot jopa ennen kuin osaamme tiedostaa kipua. Mikäli kipuärsyke toistuu, opimme välttelemään kipua tuottavaa toimintaa. Tähän oppimiseen voi toisinaan liittyä myös pelko kivusta. Pitkäaikainen kipu voi aiheuttaa kipukynnyksen madaltumista ja sen myötä herkistymistä kivulle. Tämä voi jopa aikaansaada käyttäytymisen muutosta, joka on haitallista muille kehon osille. (Mikkelsson 2019.)

Kroonistuneesta kivusta puhutaan, mikäli kipu kestää yli 3 kuukautta. Tulehduksellisen kivun on osoitettu aktivoivan kehon endogeenistä, eli sisäsyntyistä puolustusjärjestelmää, jolla on kipua lievittävä vaikutus, mutta toisaalta pitkäaikainen tulehdus voi aiheuttaa muutosta hermostossa, jolloin kipua lievittävä vaikutus muuttuukin kipua lisääväksi. Nivelreuman yksi tärkeä hoidon kulmakivi on kivunhallinta, jonka avulla myös nivelreumaa sairastavan henkilön toimintakykyä pidetään yllä. (Kauppi 2019; Kalso, Elomaa, Estlander & Granström 2009, 108.) Nivelreuman kipua pyritään hallitsemaan kortisonipistoin sekä reumalääkkeiden avulla, mutta tarvittaessa voidaan käyttää tulehduskipulääkkeitä. Tulehduskipulääkkeiden jatkuvaa käyttöä ei kuitenkaan suositella niiden aiheuttamien haittavaikutusten vuoksi. Opioidilääkitystä ei normaalisti suositella, sillä niiden vaikuttavuudesta ei ole kattavaa tutkimustietoa nivelreuman kipujen hoidossa. (Käypähoito 2022.)

Kipupotilaan kohtaamisessa on otettava huomioon, että hoitajan potilasta kohtaan osoittaman myötätunto on erittäin tärkeää ja voi olla ratkaiseva tekijä potilaan luottamuksen saamiseksi. Hoitaja osoittaa myötätunnolla ja kärsivällisellä asenteella sekä sanoin että teoin, että potilas on oikeutettu saamaan arvostusta ja myötätuntoa ihmisenä. (Vainio 2009, 12.)

## 2.4 Nivelreuman kuvantaminen osana hoitopolkua

Potilaan hakeuduttua perusterveydenhuoltoon, on niveltulehduksen toteamisen jälkeen ensimmäinen askel lähettää potilas reumalääkärin vastaanotolle. Kaikukuvauksen avulla reumalääkäri käy läpi kipeytyneet nivelet ja pystyy havaitsemaan tulehduksesta kertovan turvotuksen ja kiihtyneen verenkierron nivelessä. Sairauden diagnostisessa vaiheessa on hyvä röntgenkuvata potilaan kädet ja jalkaterät tulehduksen varmistamiseksi ja myös varmistamaan, onko pysyviä vaurioita syntynyt niveliin. Mikäli tilanne vaatii erotusdiagnostista kuvantamista, voi myös magneettikuvaus tässä vaiheessa, ennen lääkityksen aloittamista tulla kysymykseen, tai mikäli potilaalla on kaularangassa vaikeita sairauden aiheuttamia muutoksia. (Käypähoito 2022.)

Nivelreuman aktiivisuuden seurantaan on suositeltu sekä ultraäänitutkimusta että magneettikuvantamista. Ultraäänitutkimuksen avulla pystytään näkemään aktiivinen tulehdustila nivelkalvolla, tunnistamaan piilevä synoviitti sekä luun eroosio. (Lin, ym. 2020.) Magneettitutkimusta käytetään nivelreumapotilailla saatavuuden ja kustannusten vuoksi pääasiassa erotusdiagnostiikassa, mikäli potilaan tapaus on epäselvä, sillä nivelten turvotusta ja kipua aiheuttavia sairauksia on useita. Magneettikuvantaminen on kuitenkin röntgenkuvausta herkempi nivelreuman aiheuttaman eroosion havaitsemisessa. (Puolakka 2019a.)

### Röntgenkuvaus

Röntgenkuvauksella tai natiivikuvauksella tarkoitetaan klassista röntgenkuvausta, jossa ei käytetä varjoainetta tehostajana. Röntgenkuvauksessa käytetään ionisoivaa säteilyä. Röntgenkuvausta käytetään ensimmäisen vaiheen kuvantamisena usein sen helpon saatavuuden, pienen sädeannoksen, nopeuden ja edullisuuden vuoksi. Lähettävä lääkäri laatii potilaalle lähetteen röntgenkuvaukseen, jonka röntgenhoitaja lukee ja voi tarvittaessa myös konsultoida lähetteen sisällöstä radiologia. Ensisijaisesti lähettävä lääkäri tulkitsee aluksi röntgenkuvan ja sen jälkeen radiologi tekee kuvista lausunnon, mikäli ei ole toisin sovittu tai pyydetty. (Syväranta, Vuorinen &Tokola 2021.)

Natiiviröntgenkuvassa nivelreumaa kuvattaessa voidaan nähdä hohkaluu sekä luun pinnan eli korteksin säännöllisyys ja paksuus. Syöpymämuutos voidaan havaita röntgenkuvassa korteksin ohentumana. Nivelraon madaltumisesta voidaan päätellä epäsuorasti ruston tuhoutuminen. Synoviitti, eli nivelkalvon tulehdus, voi näkyä nestelisän aiheuttaman pehmytkudosturvotuksen kanssa

nivelen ympärillä tiiviimpänä alueena. Luukalvo, eli periosti, voidaan havaita vain, mikäli se on paksuuntunut. Parhaiten natiiviröntgenkuvissa on arvioitavissa nivelten virheasennot ja eri luiden suhde toisiinsa. (Kohonen 2019.)

Selkärangassa nivelreuman aiheuttaa muutosta ainoastaan kaularangassa, tyypillisin löydös on nikamasiirtymä pitkään vaikeamuotoista tautia sairastaneilla potilailla. Yleisin nikamasiirtymä on atlantoaksiaalinen subluksaatio, eli nikamien C1-C2 välillä oleva siirtymä, joka voidaan havaita parhaiten kaularangan taivutuskuvien sivuprojektioissa. (Käypähoito 2022.)

**Kaikukuvaus**

Diagnostinen ultraäänitutkimus eli toiselta nimeltään kaikukuvaus, on turvallinen menetelmä, jossa hyödynnetään matala-asteisia ääniaaltoja, eikä tutkimuksessa käytetä lainkaan ionisoivaa säteilyä, joten tämä on yksi turvallisimmista kuvantamismenetelmistä. Kaikukuvaus perustuu ääniaaltojen lähettämiseen ja palautuvan kaiun voimakkuuteen sekä kaiun palautumiseen kuluvan ajan mittaamiseen. Näiden perusteella muodostuu kuva, joka ilmaisee tiheyden muutoksia kudoksessa, sekä kudosten rajapintoja. Kaikukuvauksen etuna on reaaliaikaisuus sekä melko hyvä kudoskontrasti. Kaikukuvauksen apuna käytetään vesipohjaista kontaktigeeliä iholla anturin alla. Anturia käytetään ultraääniaaltojen lähettämiseen ja vastaanottamiseen ja niiden avulla tutkittavasta alueesta muodostuu kuva tietokoneen näytölle. Ultraäänitutkimuksella on omat rajoitteensa, sillä ultraääniaallot eivät kulje syvälle ihmisen kudokseen, eivätkä ne myöskään pääse luukudoksen lävitse, joten parhaiten sillä pystytään tutkimaan lähellä ihon pintaa olevia kohteita ja pehmytkudoksia. (Mayo Foundation 2022; Sequeiros, Koskinen, Aronen, Vanninen, Ahvenjärvi, Lundbom & Tervonen 2017.)

Ultraäänitutkimuksella pystytään ennustamaan nivelreumariskin omaavilla henkilöillä, joilla on oireita, positiiviset vasta-aineet, mutta ei varsinaista niveltulehdusta, niveltulehduksen kehittymisen riski ja näin ollen ehkäisemään varsinaisen nivelsairauden syntymistä (Di Matteo, Mankia, Azukizawa & Wakefield 2020). Ultraäänikuvantamisesta on muodostunut reumalääkärin tärkeä työväline, josta on suuri hyöty myös muun muassa nivelinjektiota annettaessa (Reumaliitto 2022). Ultraäänen avulla nivelestä nähdään ylimääräisen nesteen kertyminen ja nivelkalvon paksuuntuminen. Ultraäänen hyöty nivelreumatutkimuksissa on myös sen nopeus, sillä tutkiva lääkäri näkee saman tien nivelen tilanteen (Laine 2021.)

Tulehtunut nivelkalvo näkyy kaikukuvauksessa paksuntuneena ja niukkakaikuisena, kun taas nivelen nesteentäyttämä sisäosa näkyy kaiuttomana. Nivelreuma alkaa usein pienistä sormien tai varpaiden nivelistä ja etenkin nuoremmilla lääkärin käsin tekemä palpaatiotutkimus voi olla vaikeaa tulkita. Ultraäänellä tehdyllä tutkimuksella voidaan nopeasti nähdä sormien nivelten lisääntynyt nivelneste sekä paksuuntunut nivelkalvo. (Kaarela & Soini 2002.)

**Magneettikuvaus**

Magneettikuvaus perustuu ihmisen kehon vety-ytimien eli protonien ja voimakkaan staattisen magneettikentän (B0-kenttä) vuorovaikutukseen. Magneettikuvaushuoneessa vaikuttaa aina päällä oleva, ferromagneettisia esineitä puoleensa vetävä staattinen magneettikenttä, jonka vuoksi turvallisuus on otettava tarkkaan huomioon ennen huoneeseen astumista. (MHRA 2014.) Magneettikuvauksen aikana potilas altistuu kolmelle erityyppiselle magneettikentälle: voimakkaalle staattiselle magneettikentälle, hitaasti muuttuville gradienttikentille sekä radiotaajuiselle magneettikentälle. Eri kenttien vaikutus ihmiskehoon on ohi menevää, mutta potilas voi tutkimuksen aikana tuntea ovat huimausta, lihasvärinää tai kihelmöintiä ja kehon lievä lämpenemistä. Suomessa tehtävissä lääketieteellisissä magneettikuvauksissa käytetään joko 1,5 Teslan tai 3 Teslan laitteita. (STUK 2020.)

Vety-ytimet pyörivät oman akselinsa ympäri muodostaen pienen magneettikentän, niillä on siis niin sanottu spin. Magneettikentän ulkopuolella vety-ytimet järjestäytyvät sattumanvaraisesti eri suuntiin. Ollessaan staattisen magneettikentän (B0-kentän) vaikutuksen alaisena, ne asettuvat magneettikentän suuntaisesti tai siitä vastakkaiseen suuntaan ja alkavat pyöriä prekessioliikettä Larmor-taajuudella, eli B0-kentän taajuudella. Gradienttikenttien avulla valitaan kuvattava kohde eli leikkeen sijainti ja leikkeen paksuus. Syöttämällä RF-pulsseja saadaan aikaan valituista leikkeistä protonien virittyminen sekä yksittäisten spinien vaiheistuminen, eli spinit poikkeutetaan tasapainoasemastaan. Kun RF-pulssi katoaa, palaavat spinit takaisin tasapainotilaansa, tätä kutsutaan relaksaatioksi. Relaksaation aikana protonit luovuttavat energiaa, josta syntyy signaali, joka mitataan, kerätään talteen ja josta voidaan muodostaa magneettikuvauslaitteen avulla lopulta magneettikuva. Mitattavat relaksaatioajat ovat T1 eli pitkittäinen relaksaatioaika ja T2 eli poikittainen relaksaatioaika. Signaalin määrää ja laatua taas voidaan säätää RF-pulssien TR-ajalla eli toistoajalla ja TE-ajalla eli kaikuajalla. (Dale, Brown & Semelka 2015; Westbrook, Roth & Talbot 2011; Vaara, Syväranta & Peltonen 2021.)

Magneettikuvauksessa käytetään kontrastiaineena yleisimmin gadoliniumia, joka on alkuaine järjestysluvultaan 64. Gadolinium on yksittäin käytettynä myrkyllinen aine, mutta kelaattiin, eli eräänlaiseen suojakuoreen sidottuna turvallinen käyttää. Yleisimmin kontrastiainetta käytetään laskimonsisäisesti. Kontrastiaine lisää jo ennestään magneettikuvauksen hyvää pehmytkudoksien erottuvuutta ja sen avulla voidaan havaita tulehdukset, kasvaimet ja muut kudoksen poikkeavuudet. (Sequeiros ym. 2017.)

Magneettitutkimus on herkkä kuvantamismenetelmä, joka mahdollistaa tulehduksellisien muutosten ja rakenteellisten vaurioiden yksityiskohtaisen arvioinnin reumasairauksissa. Magneettikuvista pystytään näkemään nivelensisäisiä makroskooppisia muutoksia nivelreumapotilaan nivelissä. (Zabotti, Finzel, Baraliakos, Aouad, Ziade & Iagnocco 2020.) Nivelreumatutkimuksissa magneettikuvauksella voidaan nähdä jopa 1–2 vuotta aikaisemmin ranteen nivelen kulumamuutokset kuin röntgenkuvasta. Magneettikuvauksella voidaan nähdä koko nivelen alue, pehmytkudokset nivelen ympärillä sekä myös luukudoksen mahdolliset muutokset. (Kaarela & Soini 2002.) Atlantoaksiaalinen subluksaatio, eli ensimmäisen ja toisen kaularangan nikaman osittainen sijoiltaanmeno, on yleisin löydös reumapotilaan kaularangassa (Laiho, Soini, Kautiainen & Kauppi 2003). Synoviitti on yksi varhaisimpia patologisia löydöksiä nivelreumassa ja se on sekundäärinen luun ja ruston eroosion kehittymisen syy. Liian vähäinen määrä nivelnestettä voi viitata synoviittiin. Nivelneste näkyy korkeasignaalisena T2-painotteisessa magneettikuvassa ja matalasignaalisena T1-painotteisessa kuvassa rasvasupression ja tehosteaineen avulla. Myös kämmenen ja ranteen luiden eroosio on helpompi havaita laskimonsisäistä tehosteainetta käyttämällä. (Boutry, Morel, Flipo, Demondion & Cotton 2008.)

## 2.5 Röntgenhoitajaopiskelijoiden verkko-opiskelumateriaalin tarve virtuaaliseen oppimisympäristöön

Tutkimusten mukaan Covid-19 pandemian aikana röntgenhoitajaopiskelijoiden piti maailmanlaajuisesti muuttaa opiskelutapojaan ja oppimistyylejään päästäkseen eteenpäin opinnoissaan. Monipuoliset viestintätekniikan välineet, kuten verkko-opiskelu, digitaaliset viestintäkanavat ja kurssisivustot ovat osoittautuneet hyvin arvokkaiksi pandemian myötä. (Lawal, Omiyi, York & Akudjedu 2022.) Pandemian aikana etäopiskelun määrän lisäännyttyä verkko-opiskelumateriaalien tarve on

kasvanut, ja käyttäjämäärät etätyöskentelyyn mahdollistavilla välineillä on monikertaistuneet (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2021, 8–13). Jo aiemmin simulaatiopohjaisen oppimisympäristön, eli todellista oppimisympäristöä jäljittelevän oppimisympäristön käyttö oli vähitellen lisääntynyt. Todennäköisesti pandemia nopeutti verkkopohjaisten opiskelumateriaalien ja simulaatiopohjaisen oppimisen käyttöä. (Short & Giles 2021.) Myös tulevaisuuden kannalta ajatellen röntgenhoitajaopiskelijoiden olisi hyvä hallita digitaaliset oppimisympäristöt ja korkeakoulujen kehittää opetussuunnitelmiaan niin, että mahdollisten pandemioiden aikana opiskelu voi jatkua tehokkaasti ja turvallisesti (Jones, York, Cherrill & Mercer 2021).

Vaikka verkko-opiskelumateriaalien käyttö on monelle opiskelijalle ja opettajallekin vielä uutta, on digitaalisuus oppimisen tukena myös etu monella tapaa. Opiskelumateriaalit on helppo jakaa internetissä, jolloin opiskelun sovittaminen muuhun aikatauluun on huomattavasti joustavampaa. Syventäviin materiaaleihin voi tutustua jo ennen varsinaista luentoa ja aineistoihin voi myös palata uudestaan. Hoitoalalla opiskelevien on myös hyvä oppia jo koulussa digitaalisen ympäristön käyttöä, sillä käytännön työssä esimerkiksi potilastietojärjestelmät muuttuvat jatkuvasti ja niiden käyttäjiltä vaaditaan turvallisen käytön takaamiseksi digiosaamista. (Koivisto, Forma, Jalonen, Kallama, Kandelin, & Blue 2018, 7;16; 24.)

# 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITTEET

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa verkko-opiskelumateriaali tieteelliseen näyttöön perustuvasti nivelreumaa sairastavan potilaan kuvantamistutkimuksista Oulun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Verkko-opiskelumateriaalin tarkoituksena oli vastata lisämateriaalin tarpeeseen nivelreumasta sairautena, sekä kuvantamisesta osana nivelreumaa sairastavan hoitopolkua.

Projektille valitaan aina ensimmäisenä tarkoitus ja välittömät tavoitteet, pitkänajan tavoitteet sekä kehitystavoitteet. Välittömillä tavoitteilla kuvataan konkreettisia hyötyjä, joita halutaan saavuttaa heti projektin tullessa valmiiksi. Välittömillä tavoitteilla tarkoitetaan opiskelijoiden heti saamaa hyötyä opiskelumateriaalista. Kehitystavoitteella tarkoitetaan pidemmällä aikavälillä saavutettavaa hyötyä projektista, mahdollisesti vasta vuosia projektin päättymisen jälkeen. (Silfverberg 2007.) Välittömänä tavoitteena opinnäytetyöllä oli, että opiskelijat voisivat syventää osaamistaan nivelreumaa sairastavan potilaan kuvantamistutkimuksista opintojensa aikana. Opinnäytetyön kehitystavoitteena oli, että myös työelämän edustajat ja nivelreumaa sairastavat henkilöt hyötyvät valmiista tuotteesta. Työelämän edustajat hyötyvät työstä, koska verkko-opiskelumateriaalin avulla valmistuvat opiskelijat ovat valmiimpia kohtaamaan pitkäaikaissairaita henkilöitä työelämässä sekä tietävät nivelreumaa sairastavien kuvantamisesta sekä heihin liittyvistä erityispiirteistä. Tämän vuoksi välillistä hyötyä saavat myös nivelreumaa sairastavat potilaat, sillä heidän erityispiirteensä otetaan paremmin huomioon röntgenosastolla. Prosessin laatutavoitteena oli, että lopullinen verkko-opiskelumateriaali on motivoiva, helposti ymmärrettävä verkko-opiskelumateriaali, jonka sisältö on selkeää ja saavutettavaa. Tekemäni verkko-opiskelumateriaalin kautta opiskelijat pystyvät syventämään tietojaan kyseisestä sairaudesta sekä ymmärtämään paremmin kiireisessä työssä vastaan tulevien pitkäaikaissairauden kanssa eläviä ihmisiä, sekä heidän hoitopolkuansa kokonaisuutena.

Oma tarkoitukseni ja yksi tavoite tälle työlle oli myös oppia tekemään nettisivustomuotoista verkko-opiskelumateriaalia, jonka sisältö on helposti ymmärrettävää ja miellyttävä käyttää. Verkko-opiskelumateriaalin tuottaminen röntgenhoitajan työssä toimiessa voi olla myös hyvin hyödyllinen taito, sillä työhön mahdollisesti voi kuulua myös erilaisten oppaiden tai ohjeistuksien tekoa. Henkilökohtainen oppimistavoitteeni oli myös syventää omaa osaamista nivelreumaa sairastavan kuvantamisesta, sekä sairauden tuomista vaikeuksista radiologisissa tutkimuksissa sekä tuoda itselle lisää osaamista pitkäaikaissairaan kohtaamisessa työssä röntgenhoitajana. Mielestäni on tärkeää, että

sairastuneen ihmisen hoitopolun varrella vastaantulevat hoitoalan ammattilaiset ymmärtävät minkälaisesta sairaudesta on kyse ja miten se mahdollisesti elämään vaikuttaa. Nivelreuma kuuluu niihin sairauksiin, jotka eivät näy päällepäin ihmisestä, mutta joka voi hankaloittaa ihmisen arkea monella tavalla.

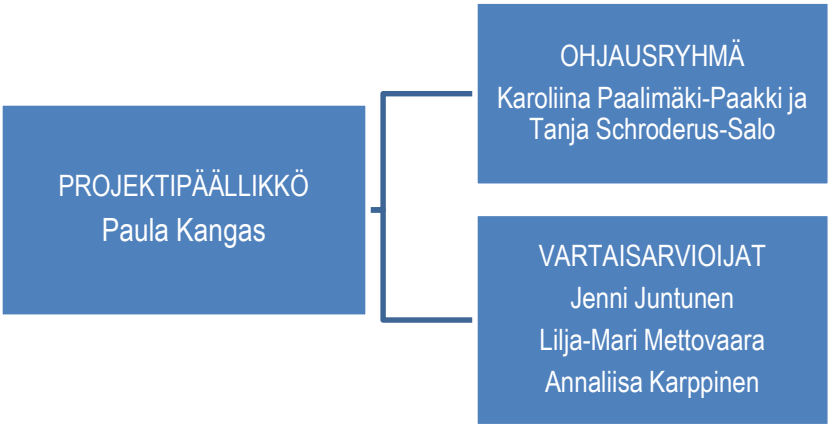
## 3.1 Kohderyhmät ja hyödynsaajat

Projektin kohderyhmäksi valitaan valmiista tuotoksesta eniten hyötyvät ihmiset (Silfverberg 2007, 39). Tämän työn kohderyhmänä ja välittöminä hyödynsaajina toimivat ensisijaisesti Oulun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon opiskelijat. Valmis opinnäytetyö on opiskelumateriaali, joka auttaa röntgenhoitajaopiskelijoita syventämään tietoja pitkäaikaissairauksien kuvantamistutkimuksista.

Valmiista tuotoksesta voivat hyötyä muutkin kuin kohderyhmä (Silfverberg 2007, 39). Pitemmällä tähtäimellä tämä työ palvelee myös työelämää, sillä tämä työ lisää valmistuvien röntgenhoitajien tietoa ja ymmärrystä nivelreuman kuvantamistutkimuksista. Koska pitkäaikaissairauksia hoitaa moniammatilliset työtiimit, tämä työ voi palvella myös sairaanhoitajia ymmärtämään nivelreumapotilaan hoitopolulla kohtaavia eri ammattilaisten työpanosta potilaan hoidossa. Välilliset hyödynsaajat ovat myös työelämän edustajat, sekä nivelreumaa sairastavat henkilöt. Työelämän edustajat hyötyvät työstä, koska oppaan avulla valmistuvat opiskelijat ovat valmiimpia kohtaamaan pitkäaikaissairaita henkilöitä työelämässä sekä tietävät nivelreumaa sairastavien kuvantamisesta. Tämän vuoksi välillistä hyötyä saavat myös nivelreumaa sairastavat potilaat sillä heidän erityispiirteensä otetaan paremmin huomioon röntgenosastolla.

# 4 OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

Projektilla oli kolme vaihetta, suunnittelu, toteutus ja arviointi. Projektiorganisaatioon kuului projektipäällikkö, vertaisarvioijat ja ohjausryhmä. Projektipäällikön tehtäviin kuuluu sisäisestä johtamisesta vastaaminen, kun taas ohjausryhmä vastaa projektin prosessin ohjaamisesta sekä seurannasta (Silfverberg 2007, 93). Projektipäällikkönä opinnäytetyön projektissa toimi kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelija Paula Kangas. Projektin ohjausryhmänä toimivat Oulun ammattikorkeakoulusta Karoliina Paalimäki-Paakki ja Tanja Schroderus-Salo. Projektin toimeksiantajana toimi Oulun ammattikorkeakoulu. Vertaisarvioijina toimivat radiografian ja sädehoidon kolmannen vuoden opiskelijat Jenni Juntunen, Lilja-Mari Mettovaara ja Annaliisa Karppinen. Kuvio 1. selkeyttää opinnäytetyön projektiorganisaation rakenteen.




*KUVIO 1. Toiminnallisen opinnäytetyön projektiorganisaatio*

## 4.1 Verkko-opiskelumateriaalin suunnittelu ja aikataulu

Projektin suunnitelma kuvaa konkreettisia toimenpiteitä tuloksen aikaansaamiseksi. Toimenpiteet vastaavat kysymykseen ”mitä projektissa tehdään?”. Projektin vaiheet jaetaan pienempiin vaiheisiin sekä aikataulutetaan. Toimenpiteitä aikataulussa kuvataan yleisellä tasolla, jotta määritelmiin jäisi joustavuutta tilanteen muuttumisen varoiksi. (Silfverberg 2007.)

Suunnitteluvaihe alkoi aiheen valinnalla sekä käsitekartan luomisella aiheen sisällön rajaamiseksi. Aiheeksi valikoitui opettajani ehdotuksen myötä pitkäaikaissairauksien kuvantaminen ja rajautui nivelreuman kuvantamiseksi. Halusin tehdä aiheesta opiskelumateriaalin radiografian ja sädehoidon opiskelijoille verkkomuotoisena. Päätin, että verkko-opiskelumateriaali tulisi olemaan radiografian ja sädehoidon opiskelijoiden tietoa syventävä ja kertausmateriaalina toimiva verkkosivusto. Suunnitteluvaiheessa aiheen rajaaminen ja sen myötä tiedonhaku viitekehystä varten hakivat vielä muotoaan jossain määrin. Halusin verkko-opiskelumateriaalin olevan kattava, mutta silti tiivis ja helposti läpikäytävä tietopaketti. Tässä vaiheessa piti myös päättää, minkä verran tietoa halusin sivustolle lisätä kertausta varten ja kuinka paljon syventävää, uutta tietoa. Verkko-opiskelumateriaali suunnattiin pääasiassa opintojensa loppupuolella oleville röntgenhoitajaopiskelijoille, joilla olisi takanaan jo opintoja eri modaliteeteista. Punnitsin myös eri vaihtoehtoja opiskelumateriaalin muodosta, harkintani kohdistui Power Point -esityksen ja muutaman eri verkkosivustopohjan välille.

Tiedonhaku opinnäytetyön tietoperustaa varten tapahtui pääasiassa suunnitteluvaiheessa, mutta jatkui myöhemmin vielä varsinaisen sivuston saadessa lopullista muotoaan. Tiedonhaku oli isotöinen, sillä halusin työhöni sekä kansainvälisiä että suomalaisia lähteitä monipuolisesti. Käytin lähteinä myös oppikirjoja ja artikkeleita. Käytin hakusanoina opinnäytetyöni avainsanoja, kuten ”nivelreuma” ja ”arthritis rheumatoides imaging”.

Projektin työvaiheet jaoteltiin kuukausille helpottamaan aikataulutusta sekä auttaa hahmottamaan projektin etenemistä halutussa tahdissa (TAULUKKO 1.).

*TAULUKKO 1. Aikataulun suunnitelma*

| **Työvaihe** | **Työtehtävä** | **Aika** |
|---|---|---|
| Suunnitteluvaihe | Aiheen valinta ja rajaus<br>Tietoperustan tekeminen<br>Tarkoituksen ja tavoitteiden määrittäminen<br>Työsuunnitelman ja aikataulutuksen laatiminen<br>Kustannusarvion laskeminen | Syyskuu-joulukuu 2021 |

| | | |
|---|---|---|
| Toteutusvaihe | Sopimusten allekirjoittaminen | Tammikuu 2022 |
| | Verkkosivuston tekemisen opettelu | Ennen opiskelijavaihtoon lähtöä tammi-helmikuu 2022 |
| | Verkkosivuston toteutus | Kesä-heinäkuu 2022 opiskeluvaihdon jälkeen |
| Raportointivaihe | Raportin kirjoitus | Lokakuu 2022 – Tammikuu 2023 |
| | Tuotteen testaus Webropol-kyselyn kautta sekä muutosten teko vastausten perusteella | Marras -joulukuu 2022 |
| | Opinnäytetyön kirjallisen osuuden teko | |
| | Maturiteettiartikkeli | |
| | Oman työn esitys ja vertaisarviointi | Tammikuu 2023 |

## 4.2 Verkko-opiskelumateriaalin kustannusten arviointi ja toteuma

Kustannusarviossa tarkastellaan, mitä projektin toteutus tulee maksamaan ja mitä resursseja projektissa tarvitaan. Periaatteena on, että eri menoerät eritellään omiin kustannuslajeihinsa. (Silfverberg 2007, 33–34). Opinnäytetyön kustannuksia arvioitiin suunnitelmavaiheessa (TAULUKKO 2.), jolloin kokonaiskustannusarvio sisälsi sekä oman tuntipalkkani että ohjaavien opettajien tuntipalkat. Yhden opiskelijan opintopistemäärä 15 op kerrottiin yhden opintopisteen tuntimäärällä 27 tuntia, jolloin saatiin kokonaistuntimäärä 405 tuntia. Opiskelijan tuntipalkaksi oli laskettu 12 e / tunti, jolloin tästä muodostui 4860 e henkilöstökuluja. Kustannusarvioon laskettiin myös ohjaavien opettajien henkilöstökulut 420 e. Tähän laskettiin kahden opettajan 7 tunnin työpanos 30 e tuntipalkalla.

Muut menoerät muodostuivat lähinnä internet- ja puhelinliittymän kuluista, näistä tuli noin 80 e menoerä. Koska materiaali oli kokonaan sähköisessä muodossa, ei materiaalikustannuksia syntynyt. Myös Wix.com sivuille tehty pohja oli ilmaisversio.

Yhden opiskelijan työpanos projektille oli 405 tuntia. Ohjaavien opettajien työpanos oli yhteensä 14 tuntia. Yhteensä kuluja kertyi projektille 5460e. Kustannuksissa pysyttiin tehdyssä arviossa koko projektin ajan, eikä yllättäviä menoeriä tullut eteen projektin aikana.

*TAULUKKO 2. Kustannukset*

| Kustannustyyppi | Kulut | Yhteensä |
|---|---|---|
| Opiskelijan tuntipalkka | 405 x 12 € | 4860 € |
| Opettaja 1 tuntipalkka | 7 x 30 € | 210 € |
| Opettaja 2 tuntipalkka | 7 x 30 € | 210 € |
| Internet ja puhelinliittymä | 80 € | 80 € |
| Yhteensä | | 5460 € |

### 4.3 Verkko-opiskelumateriaalin laatukriteerit

Verkko-opiskelumateriaalin laatukriteerit pitävät sisällään muun muassa tuotteen käytettävyyden. (Opetushallitus 2021.) Tuotteen laatua mittaamaan tehtiin oma taulukko laatukriteereistä (TAULUKKO 3.). Laatukriteeritaulukon avulla pystyin arvioimaan, olinko päässyt tavoitteisiini.

*TAULUKKO 3. Verkko-opiskelumateriaalin laatukriteerit*

| **Laatuvaatimus** | **Laatukriteerit** | **Toteutus tuotteessa** |
|---|---|---|
| Pedagoginen laatu | Käytettävyys | Käyttö onnistuu kaikilla yleisimmillä verkkolaitteilla |
| | Motivoiva sisältö | Tekstin lomassa kuvia ja tekstiosuudet tiiviitä |

| | | |
|---|---|---|
| Tuotannon laatu | Visuaalisuus | Fontti helppo lukea ja värimaailma miellyttävä |
| | Verkkosivun rakenne ja Käytettävyys | Verkkosivut helppokäyttöiset ja loogiset<br>Sivustolla helppo siirtyä sivulta toiselle |
| Saavutettavuus | Helppolukuisuus | Käytettyjen fonttien selkeys sekä värimaailman tasapaino varmistetaan Webropol-kyseyllä. |

## 4.4 Verkkosivujen toteutus

Opinnäytetyön suunnitelma hyväksyttiin tammikuussa 2022 ja aloitin raporttiosuuden laadinnan sen jälkeen. Aloitin opinnäytetyöni toiminnallisen osan, eli verkkosivujen toteutuksen syksyllä 2022. Samaan aikaan koostin opinnäytetyöni raporttia, kun verkkosivut edistyivät. Tein samalla myös lisää tiedonhakua verkkosivujen sisällön lisäämiseksi. Minulla ei ollut ennestään kokemusta verkkosivujen tekemisestä, joten aluksi piti opetella sivuston tekemisen alkeet ja visualisoida lopputulosta. Tutkittuani eri vaihtoehtoja päädyin tekemään sivuston Wix.com -sivustolle ilmaisversiona sen helppouden ja selkeän ulkoasun vuoksi. Suunnittelin sivustolle omat osiot nivelreumasta sekä erikseen modaliteeteista. Suunnitelman mukaan modaliteetteja olivat natiivikuvantaminen ja kaikukuvaus. Toteutusvaiheessa lisäsin ohjaajan ehdotuksesta myös kolmanneksi modaliteetiksi magneettikuvauksen.

Saavutettavuuden varmistamiseksi sivustolla on hyvä käyttää järkeviä väriyhdistelmiä sekä riittävät kontrastit. Riittävällä kontrastilla varmistetaan, että tuote on myös heikkonäköisten saavutettavissa, mutta siitä on hyötyä myös muille käyttäjille. Tekstiä rakennettaessa tulee ottaa huomioon, kenelle teksti on suunnattu. Pitkiä ja polveilevia lauseita sekä monimerkityksellisiä ilmaisuja tulee välttää. (Saavutettavuuskirjasto Celia 2023). Koska verkko-opiskelumateriaali oli suunnattu nimenomaan

tuleville säteilyn käytön ammattilaisille, käytin tekstissä paljon ammattikieltä, mutta pyrin myös kirjoittamaan auki joitakin ilmaisuja, kuten sairauteen ja anatomiaan liittyviä termejä. Halusin tuotteelle raikkaan ja rauhallisen ilmeen ja päädyin rauhalliseen sinipohjaiseen värimaailmaan. Halusin myös, että sivuston fontti on sopivan kokoinen, jotta sivustoa on miellyttävä lukea ja teksti ei ole liian tiiviistä (KUVA 1.).

*KUVA 1. Kuvakaappaus verkko-opiskelumateriaalin etusivulta.*

Tein sivustolle oman sivun nivelreumalle sekä kolmelle eri modaliteetille. Myöhemmin lisäsin hoitopolku-sivun havainnollistamaan potilaan hoitopolkua ja eri kuvantamistutkimuksia siinä. Lisäsin sivustolle myös linkkejä, joiden kautta opiskelija voi saada lisätietoa aiheesta. Kun sivuston teksti oli jo lähes valmis, sain vielä idean tehdä ääniversiot kuunneltavaksi sivustolle. Halusin parantaa näin valmiin tuotteen esteettömyyttä. Luin ja äänitin tekstit ilmaisella ohjelmalla ja talletin äänitteet Soundcloudille, jonka avulla pystyin upottamaan soittimen jokaiselle sivulle.

Projektin aikana yhteydenpito ohjausryhmään tapahtui verkossa joko sähköpostiviestein tai Teams-palavereilla. Kysyin ohjausryhmältä vinkkejä ja ohjeistuksia työn aikana muutamaan kertaan ja sain joka kerralla hyvin ohjeistusta, jotta pystyin taas etenemään työssäni.

Tuotteen käytettävyyttä sekä muita laatukriteereitä mitattiin Webropol-kyselyllä (Liite 1), joka lähetettiin saatekirjeen (Liite 2) kanssa keväällä 2023 rad22, rad21, rad20 ja rad19 -ryhmille helmimaaliskuussa 2023. Kyselyssä pyydettiin testaamaan verkko-opiskelumateriaalia ja vastaamaan kysymyksiin tuotteen sisällöstä, käytettävyydestä, visuaalisuudesta ja motivoivuudesta. Kyselyn

avulla kerätystä palautteesta tein koosteen, jonka perusteella arvioin, vastaako tuote asetettuja laatutavoitteita (TAULUKKO 3.) sekä tehtiin tarvittavat muutokset tuotteeseen.

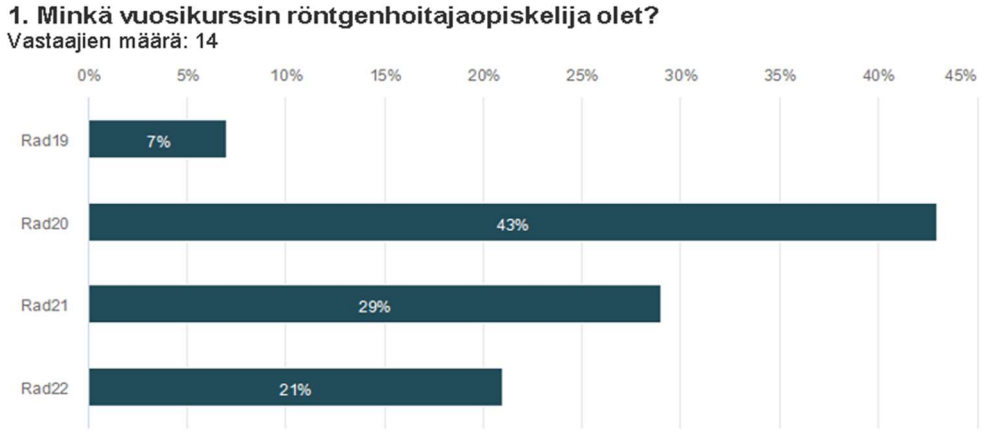
Kysely oli auki kolme viikkoa ja kyselyyn vastasi tänä aikana 14 opiskelijaa. Vastaajien pieni määrä oli tämän arviointitavan heikkous, mutta etuna oli kolmen viikon aikana saatu palaute. Etenkin sanallisesti annettu avoin palaute oli arvokas lisä projektin arvioinnin apuna. Olisin toivonut vastaajien määrän olevan suurempi ja kolmen viikon aikana laitoinkin opiskelijoille kaksi kertaa muistutusviestin kyselyyn vastaamisesta. Tästä määrästä jo kuitenkin pystyin arvioimaan työni laadukkuutta laatukriteerien avulla kohtalaisesti. Kysymyksiä oli seitsemän, joista kolmeen pystyi vastaamaan asteikolla 1–5, 1= täysin eri meiltä, 2= jokseenkin eri mieltä, 3= en osaa sanoa, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä. Yhdessä kysymyksessä oli mahdollista antaa avointa palautetta verkko-opiskelumateriaalista.

# 5 OPINNÄYTETYÖN JA VERKKO-OPISKELUMATERIAALIN ARVIOINTI

Projektin tuotokset täytyisi aina määrittää tavoitteiden pohjalta. Tärkeimpiä seurantavälineitä on tavoitteiden toteutumista seuraavat mittarit, joiden avulla voidaan ajoissa havaita mahdolliset ongelmat (Silfverberg 2007, 40). Erityisesti projektin tavoitteiden toteutumisen arviointi on tärkeää, sillä projektin päätehtävä on ilmaistu tavoitteiden kautta (Suopajärvi 2013, 9). Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa teoreettista lisämateriaalia röntgenhoitajaopiskelijoille pitkäaikaissairaan reumaa sairastavan henkilön kuvantamiseen taudin eri vaiheissa eri modaliteeteilla. Lopputuloksen arvioimisen tukena käytettiin suunnitteluvaiheessa tehtyjä laatutavoitteita, ohjausryhmän tukea sekä Webropol-kyselyä. Vertasin lopullista tuotetta laatutavoitteisiin ja Webropol-kyselyn kautta saamiini vastauksiin. Ohjausryhmän apu projektin aikana osoittautui korvaamattomaksi ja myös vertaisarvioijien antama arviointi auttoi projektin arvioinnissa.

## 5.1 Tuotteen arviointi Webropol-kyselyn avulla

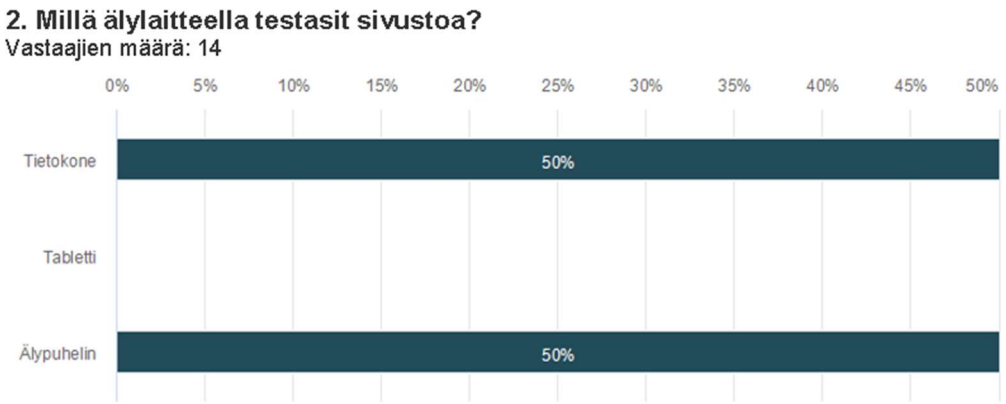
Eniten vastauksia palautekyselyyn (43 %) olin saanut kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoilta, joilla itselläänkin opinnäytetyön tekeminen oli ajankohtaista samaan aikaan (KUVIO 2.).




| | n | Prosentti |
|---|---|---|
| Rad19 | 1 | 7,1% |
| Rad20 | 6 | 42,9% |
| Rad21 | 4 | 28,6% |
| Rad22 | 3 | 21,4% |

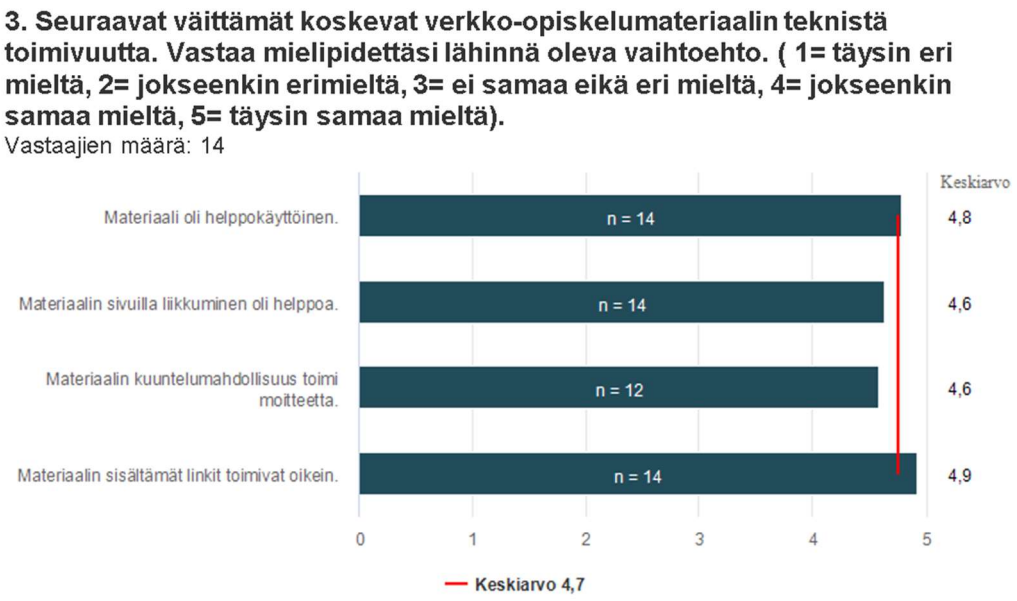
*KUVIO 2. Palautekyselyyn vastanneiden vuosikurssit.*

Puolet (n=7) vastaajista oli testannut verkko-opiskelumateriaalia tietokoneella ja puolet (n=7) älypuhelimella (KUVIO 3.). Sivusto oli tehty niin, että se toimii molemmilla älylaitteilla katseltuna. Kukaan vastaajista ei ollut testannut sivustoa tabletilla.




*KUVIO 3. Palautekyselyyn vastanneiden testilaitteet.*

Kolmannessa kysymyksessä oli neljä väittämää sivuston teknisestä toimivuudesta. Keskiarvona kaikkien väittämien vastauksille oli 4,7. Ensimmäinen väittämä koski sivuston helppokäyttöisyyttä. 78,6 % vastaajista oli vastannut olevansa täysin samaa mieltä ja 21,4 % jokseenkin samaa mieltä väittämän kanssa. Toinen väittämä koski sivuilla liikkumisen helppoutta. Vastaajista 78,6 % oli vastannut olevansa täysin samaa mieltä, 7,1 % jokseenkin samaa mieltä ja 14,3 % ei samaa eikä eri mieltä. Kolmas väittämä koski äänitettyä tekstin kuuntelumahdollisuutta ja sen moitteetonta toimintaa. Tähän väitteeseen oli vastannut 12 opiskelijaa 14:sta. 58,3 % oli täysin samaa mieltä ja 41,7 % jokseenkin samaa mieltä. Neljäs väittämä koski materiaalissa olevien linkkien toimivuutta. 92,9 % kertoi olevansa täysin samaa mieltä ja 7,1 % jokseenkin samaa mieltä (KUVIO 4).




*KUVIO 4. Palautekyselyyn vastanneiden mielipide verkko-opiskelumateriaalin teknisestä toimivuudesta.*

Neljännessä kysymyksessä väittämät koskivat verkko-opiskelumateriaalin ulkoasua. Väittämien yhteinen keskiarvo oli 4,2. Materiaalin selkeydestä kertovan ensimmäisen väittämän vastauksista 50 % oli täysin samaa mieltä, 42,9 % jokseenkin samaa mieltä ja 7,1 % ei samaa eikä eri mieltä. Väittämässä fontin helppolukuisuudesta 64 % oli täysin samaa mieltä, 28,6 % jokseenkin samaa mieltä ja jokseenkin eri mieltä 7,1 %. Tässä huomasin kuitenkin, etten ole saanut fontin selkeydestä sanallista rakentavaa palautetta, joten oli vaikea arvioida, mikä jokseenkin eri mieltä olevan mielestä oli se syy, joka teki fontista ehkä hieman epäselvän. Värimaailmaa koskevaan väitteeseen oli 57,1 % vastannut olevansa täysin samaa mieltä, 14,3 % jokseenkin samaa mieltä, 14,3 % ei samaa eikä eri mieltä ja 14,3 % jokseenkin eri mieltä. Värimaailman muuttamiseksi tuli myös sanallisia ehdotuksia, joiden mukaan muutin materiaalin värimaailmaa yhtenäisemmäksi ja kiinnostavammaksi.

Seuraava väite koski sitä, herättikö sivuston ulkonäkö kiinnostusta palautteen antajissa. Tämä väittämä aiheutti eniten hajontaa vastauksissa. 21,4 % ainoastaan oli täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Jokseenkin samaa mieltä oli 35,7 % ja ei samaa eikä eri mieltä 28,6 %. 14,3 % oli jokseenkin eri mieltä. Sanallisissa palautteissa annettiin palautetta lähinnä värimaailman kehittämisestä, joten en osaa sanoa mitä muuta olisi voinut kehittää palautteen perusteella. Viimeinen väite tässä kategoriassa koski ääneen luetun tekstin selkeyttä. Tähän väitteeseen oli vastannut ainoastaan 12

opiskelijaa. Heistä 33,3 % oli täysin samaa mieltä, 41,7 % jokseenkin samaa mieltä ja 25 % ei samaa eikä eri mieltä (KUVIO 5.).

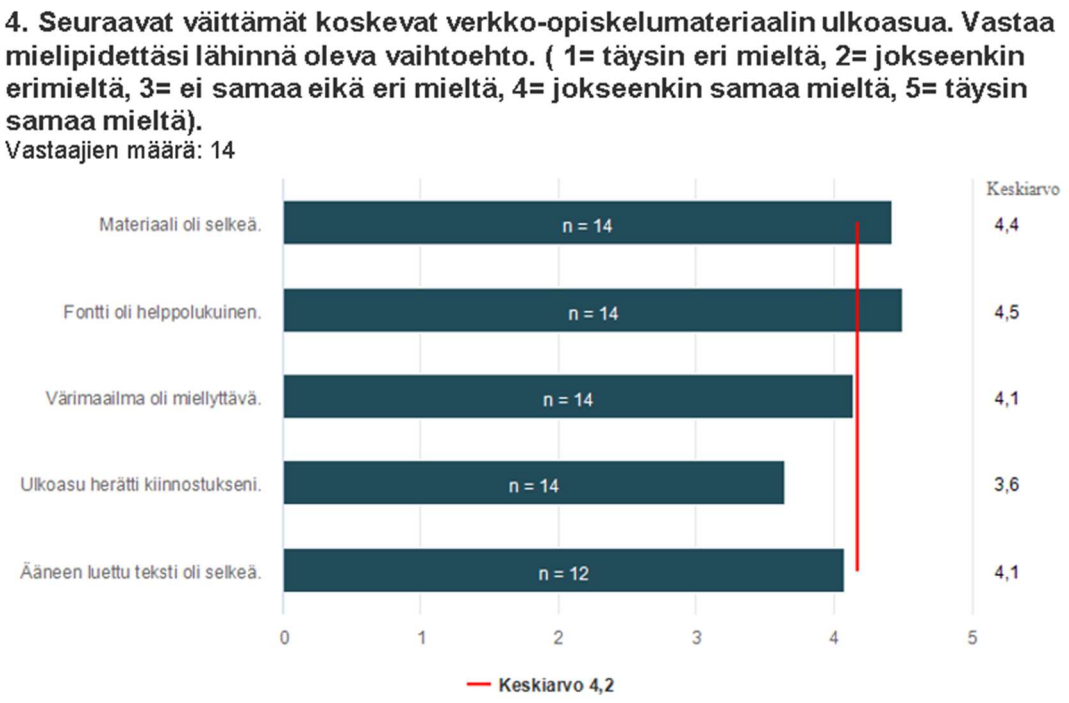
*”Sivusto on visuaalisesti selkeä ja helppolukuinen.”*

*”Värimaailmaa voisi yhtenäistää, nyt oli hieman vaisu, ja osassa materiaalissa taustana oli pelkkää valkoista. Esimerkiksi kaikukuvauksessa käytetty liukuvärjätty pohja toimii omalla kohdallani, tuoden tiettyä "syvyyttä" olematta kuitenkaan räikeä.”*

*”Ääniversiot olivat melko selkeät”*

*”Tekstissä oli muutamia pitkähköjä lauseita, joita voisi muokata helpommiksi ja lyhyemmiksi.”*

*” Äänitteissä "pisti korvaan", kun ainoastaan magneetin kohdalla luettiin ensin otsikko, muissa osioissa lähdettiin suoraan lukemaan tekstiä. Äänitteissä oli rauhallinen ja selkeä lukutahti. (En tosin kuunnellut kaikkia loppuun asti:)”*




*KUVIO 5. Palautekyselyyn vastanneiden mielipide verkko-opiskelumateriaalin ulkoasusta.*

Viidennessä kysymyksessä oli väittämiä verkko-opiskelumateriaalin sisällöstä. Keskiarvo kaikkien väittämien vastauksille oli 4,5. Ensimmäisessä väittämässä arvioitiin materiaalin hyödyllisyyttä. Tämän väitteen kanssa täysin samaa mieltä oli 71,4 % vastaajista. Jokseenkin samaa mieltä oli 21,4 % ja ei samaa eikä eri mieltä 7,2 %. Toisen väittämän mukaan materiaalista sai uutta tietoa. Täysin samaa mieltä oli 71,4 %, jokseenkin samaa mieltä 21,4 % ja ei samaa eikä eri mieltä 7,2 % vastaajista. Kolmannessa väitteessä materiaali auttoi kertaamaan jo aiemmin opittua. Tämän väitteen kanssa täysin samaa mieltä oli 50 % vastaajista, jokseenkin samaa mieltä 42,9 % ja ei samaa eikä eri mieltä 7,1 % vastaajista. Seuraavan väitteen mukaan materiaali oli laadukasta ja täysin samaa mieltä vastaajista oli 50 % ja jokseenkin samaa mieltä 50 %. Tämä vastaus kertoi minulle työn olevan vastaajien mielestä laadukas. Viides väite kertoi materiaalin luotettavuudesta. Täysin samaa mieltä oli 64,3 % ja jokseenkin samaa mieltä 35,7 %. Kuudes väite koski materiaalin tiedon ajantasaisuutta. Täysin samaa mieltä oli 64,3 % ja jokseenkin samaa mieltä 35,7 %. Seitsemäs väite koski kuvien sopimista materiaaliin. Täysin samaa mieltä oli jälleen 64,3 % ja jokseenkin samaa mieltä 35,7 %. Kahdeksas väite koski ääneen luetun tekstin hyödyllisyyttä. Tähän väitteeseen oli jälleen vastannut 12 opiskelijaa 14:sta. Täysin samaa mieltä oli 33,3 % ja jokseenkin samaa mieltä 33,3 %, ei samaa eikä eri mieltä 16,7 % ja jokseenkin eri mieltä 16,7 % (KUVIO 6.).

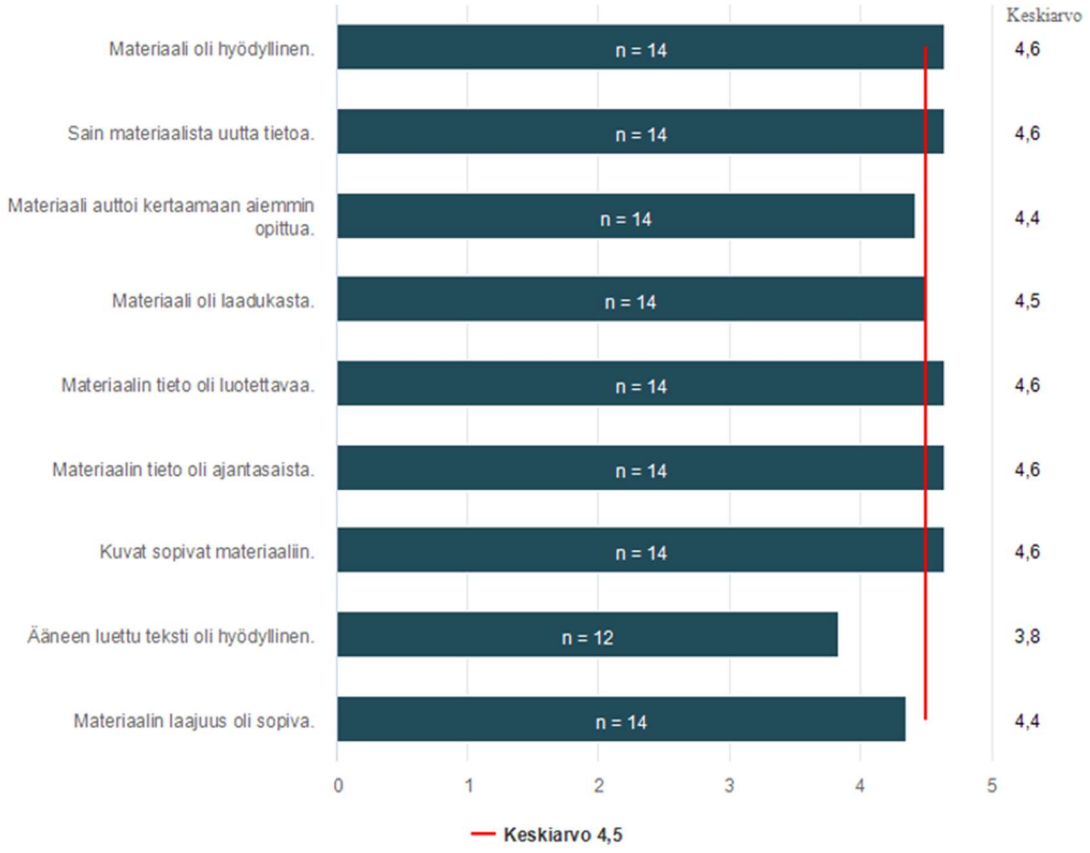
*”Havainnollistavista kuvista ja kuvioista plussaa.”*

*”Magneettikuvauksen kohdalla mietin, oliko fysiikan kertaus osio tarpeellinen? Osioon on kuitenkin liitetty kattava artikkeli magneetin perusasioista niistä enemmän tietoa kaipaaville.”*

*”Tosi selkeästi laadittu teksti, perusteita oli mielestäni kerrattu riittävästi ja sopivalla tavalla kohderyhmän tietopohjaa huomioiden.”*

**5. Seuraavat väittämät koskevat verkko-opiskelumateriaalin sisältöä. Vastaa mielipidettäsi lähinnä oleva vaihtoehto. ( 1= täysin eri mieltä, 2= jokseenkin erimieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä).**

Vastaajien määrä: 14

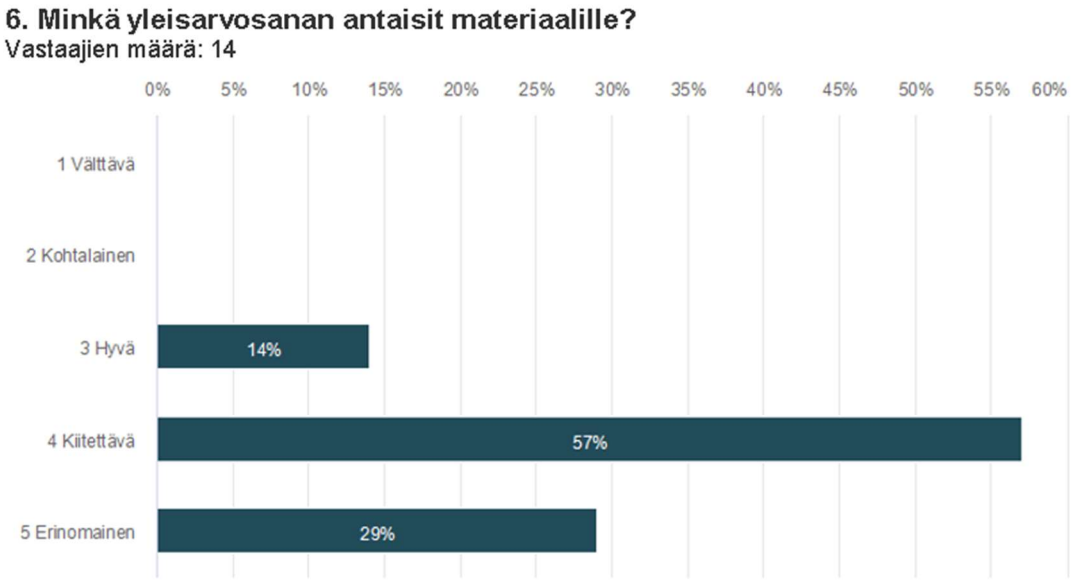



*KUVIO 6. Palautekyselyyn vastanneiden mielipide verkko-opiskelumateriaalin sisällöstä.*

Kuudennessa kysymyksessä (KUVIO 7.) palautteen antajat saivat arvioida verkko-opiskelumateriaalin arvosanoilla 1-5, jossa 1 = välttävä 2 = kohtalainen 3 = hyvä 4 = kiitettävä ja 5 = erinomainen. Vastaajista 14,3 % oli antanut arvosanaksi hyvä, kiitettävän oli antanut 57 % ja erinomainen 29 %. Olin vastauksiin hyvin tyytyväinen, sillä ne kertoivat, että olin onnistunut tekemään laadullisesti hyvän työn.

*”Hyvän työn olet tehnyt.”*

*”Todella hienosti tehty ja erityisesti pidin ulkoasusta. Selkeää ja helposti sisäistettävää.”*




| | n | Prosentti |
|---|---|---|
| 1 Välttävä | 0 | 0,0% |
| 2 Kohtalainen | 0 | 0,0% |
| 3 Hyvä | 2 | 14,3% |
| 4 Kiitettävä | 8 | 57,1% |
| 5 Erinomainen | 4 | 28,6% |

*KUVIO 7. Palautekyselyyn vastanneiden antama arvosana verkko-opiskelumateriaalista.*

## 5.2 Aikataulun arviointi

Aikataulun arvioinnissa olin ottanut huomioon harjoitteluvaihdon ulkomailla keväällä 2022. Olin suunnitellut, että en tee opinnäytetyötä vaihdon aikana, mutta teen opinnäytetyötä kesän ajan päästäkseni syksyllä oikeaan aikatauluun. Kesän aikatauluihin tuli kuitenkin muutoksia inhimillisistä syistä ja syksyllä myös oli pitkiä sairastelujaksoja. Edellä mainituista syistä opinnäytetyön toiminnallisen osan tekeminen viivästyi jonkin verran. Olisin voinut visualisoida sivustoni valmiimmaksi suunnitteluvaiheessa, jotta olisin pysynyt paremmin asettamissani aikarajoissa. Muutokset työssä myös veivät lisää aikaa, sillä pohdin missä laajuudessa teen lisäyksiä sivulle. Olisin voinut tehdä

päätökset nopeammin ja tarvittaessa sitten myöhemmin muuttaa tai lisätä sisältöä. Aikaa harkitsemiseen meni selvästi hieman liikaa. Muihin asioihin, kuten sairastumisiin en olisi voinut vaikuttaa.

### 5.3 Riskien ja muutosten arviointi

Projektin riskitekijät kannattaa analysoida etukäteen ja suunnitella ratkaisumallit valmiiksi. Näin voidaan varmistaa, että riskien todennäköisyydet toteutua ovat mahdollisimman pienet. Projektissa voi olla sekä ulkoisia että sisäisiä riskejä. Sisäisellä riskillä kuvataan projektin toteutukseen liittyvät riskit ja ulkoisella riskillä kuvataan riskejä, jotka eivät ole projektin toteutuksen vaikutusvallan alla. (Silfverberg 2007.) Tekemällä riskianalyysitaulukon jo suunnitelmavaiheessa (TAULUKKO 4.) pystyin kartoittamaan opinnäytetyön pahimmat riskit etukäteen sekä suunnittelemaan riskinhallintaa. Suunnitelman mukaisesti tein riskienhallintaa projektin aikana. Arvioiduista riskeistä toteutui aikataululliset riskit eli projektin viivästyminen sekä liian vähäisten vastausten saaminen Webropol-kyselyllä. Riskianalyysitaulukon avulla pystyin hallitsemaan kuitenkin myös toteutuneet riskit.

*TAULUKKO 4. Opinnäytetyön prosessin riskianalyysi.*

| Riskityyppi | Riski | Riskin hallinta |
|---|---|---|
| Tekniset riskit | Sopivaa tutkimustietoa ei löydy | Oikeanlaiset hakusanat<br>Informaatikolle varattu aika hakusanojen laajentamiseksi |
| | Verkkosivu ei toimi eri älylaitteilla | Sopiva formaatti eri älylaitteille<br>Erilaisten formaattien vertailu |
| | Sopivaa toteutustapaa verkkosivulle ei löydy | Eri verkkosivujen toteuttajien testaus |

| | | |
|---|---|---|
| Aikatululliset riskit | Suunnitelman tuntimäärä ylittyy | Suunnitelman aikataulutus sekä tekeminen säännöllisesti |
| | Suunnitelman valmistuminen viivästyy | Aikataulun kiriminen |
| | Projektin aloitus viivästyy | Suunnitelman aikataulun nopeutus |
| | Projektipäällikön muut opinnot viivästyttävät projektin aikataulua | Uudestaan aikataulun analysointi |
| | | Aikataulun tarkistaminen väliajoin |
| Taloudelliset riskit | Projektin budjetti ylittyy | Budjetin laskeminen etukäteen |
| Organisaatio- ja henkilöstöriskit | Ohjausryhmän ja projektiryhmän aikataulujen epäsopivuus keskenään | Aikataulujen suunnittelu etukäteen muun projektiryhmän kanssa |
| Tiedonkulkuriskit | Sähköpostit katoavat tai jäävät lukematta | Tärkeiden sähköpostien priorisointi ja varmistus soittamalla tai viestillä, että ovat saapuneet perille |
| | Palautetta tulee liian vähän tai ei ollenkaan | Muistutusviestin laittaminen kyselyn perään |

# 6 POHDINTA

Idea opinnäytetyön aiheeseen pitkäaikaissairaan kuvantamiseen liittyvästä opiskelumateriaalista tuli opettajaltani. Oma ajatukseni juuri nivelreumaa sairastavan kuvantamisesta oli ollut mielessäni jo aikaisemmin. Tämän työn kaltaista opinnäytetyötä toiminnallisessa muodossa ei ole viime vuosien aikana ammattikorkeakouluissa tehty lainkaan. Koska pitkäaikaissairauksien kuvantaminen on tärkeä osa röntgenhoitajaopiskelijan ammatillista kasvua ja opiskelumateriaalille on tarve, Oulun Ammattikorkeakoulu tilasi opiskelumateriaalin virtuaaliseen oppimisympäristöönsä. Verkkoon sijoittuva opiskelumateriaali on enemmän tätä päivää kuin vastaavasti paperisena toteutettava. Opiskelumateriaali on verkossa saatavilla aina ja kaikkialla, sillä ihmisillä on nykyään älylaitteet mukana kaiken aikaa. Tämän vuoksi on myös tärkeää, että oppimateriaali toimii erilaisilla älylaitteilla. Nettisivumuotoisen materiaalin saavutettavuus on hyvä ja auttaa etäopiskelijoita syventämään tietojaan, mikä on tärkeää, sillä opiskelijoiden pitää oppia monia asioita itsenäisesti kotonaan. Verkkoopiskelumateriaalin avulla voidaan röntgenhoitajaopiskelijoille saada selkeämpi kokonaiskuva pitkäaikaissairautta potevan henkilön kuvantamistutkimuksista.

## 6.1 Oma oppimiskokemus

Opinnäytetyön tekeminen oli pitkä ja opettavainen prosessi ja vaikka alussa tuntui, että yksin tekeminen on muuttuvien aikataulujen vuoksi paras vaihtoehto minulle, mietin työn aikana, että olisi ollut helpompaa jakaa työn taakka jonkun toisen kanssa. Vaikeuksia tuotti aiheen rajaaminen, sillä asioista olisi voinut kertoa hyvinkin laajasti ja yksityiskohtaisesti. Haastetta oli myös sopivien lähteiden löytymisessä ja sain hyvin apua hakusanojen ja lähteiden kanssa koulun informaatikolta. Lopulta mietin myös todella paljon tuotteeni sekä raporttini ulkomuotoa, ja olisi helpottanut saada jonkun toisen näkökulma asioihin. Opin sen, että olen hyvin tottunut tiimityön tekijä ja haluan reflektoida ajatuksiani muiden kanssa ja kuulla eri näkökulmia projektin vaiheissa. Nyt sain oppia luottamaan vain omaan mielipiteeseeni ja ajatukseeni valmiista työstä ja se oli oppimiskokemuksena hyvin arvokas.

Lopputulokseen olen tekijänä tyytyväinen ja saamani palaute on ollut positiivista ja kannustavaa. Opinnäytetyön prosessin aikana opin käyttämään Wix.com-sivustoa, jolla on helppo luoda nettisivusto. Liitin sivustoon myös ääneen luetut tekstit lisäämään sivustolla olevan tiedon saavutetta-

vuutta, joka myös oli minulle uutta. Tekstin käsittely, tiedonhaku sekä sopivien lähteiden kokoaminen tuli hyvin tutuksi prosessin aikana. Itsearviointitaito ja kriittinen tapa lähestyä omaa työtä kasvoivat työn tekemisen aikana. Projektin aikana tieteellisen kirjoittamisen taitoni parani ja koen siitä olevan minulle hyötyä myös tulevaisuudessa joko työelämässä tai mahdollisissa tulevaisuuden opinnoissa. Kävin läpi projektin aikana paljon materiaalia liittyen nivelreumaan ja sen kuvantamiseen ja hoitoon. Syvensin omaa tietotasoani sekä osaamistani pitkäaikaissairauden hoitopolusta ja eri vaiheista. Ymmärrykseni kuvantamisen käytöstä työkaluna sairauden diagnosoinnissa ja seurannassa kasvoi huomattavasti.

## 6.2 Eettisyys ja tekijänoikeudet

Tekijänoikeuslaki (8.7.1961/404) suojaa tekemääni kirjallista opinnäytetyötä. Lain mukaan tekijällä on oikeus tulla mainituksi hyvän tavan mukaisesti, mikäli teos osittain tai kokonaan esitetään yleisölle. Opinnäytetyön tekijänoikeuksista tehtiin myös Oulun ammattikorkeakoulun kanssa kirjallinen yhteistyösopimus, jossa sovittiin työn käyttöoikeudesta. Sopimuksen mukaan Oulun ammattikorkeakoulu saa valmistaa kopioita sekä esittää ja näyttää aineistoa, mutta ei voi siirtää käyttöoikeutta kolmannelle osapuolelle. Myös muusta käytöstä on sovittava erikseen. Tekijänoikeudet kuuluvat työn tekijälle.

Opinnäytetyöni on eettisesti kestävä ja tehty hyvän tieteellisen käytännön (HTK) periaatteita noudattaen. Tutkimuseettinen neuvottelukunta ohjaa olemaan työssään rehellinen, kiinnittämään huomiota työnsä luotettavuuteen, arvostamaan muiden tekemää työtä ja kantamaan vastuun omasta työstään. Muiden työn arvostaminen näkyy lähdeviitteiden julkaisemisena asiaankuuluvasti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023, 14.) Jotta työ olisi luotettava, tietoperustassani olen käyttänyt mahdollisimman laadukkaita tutkimuksia ja ajankohtaista tietoa. Pyrin aina ottamaan lähteeksi mahdollisimman uusia tutkimuksia, kiinnittäen huomioni kuitenkin tietosisältöön ja tutkijoiden muihin mahdollisiin julkaisuihin. Osa tiedosta esimerkiksi magneettitutkimuksen perusteissa ei ole viimevuosilta vaan pidemmän ajan takaa, mutta pyrin silti käyttämään lähteissäni uusimpia julkaisuja ja oppikirjoja aiheesta.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (ks. s.13) ohjaa myös huolehtimaan tarvittavista luvista ja suostumuksista ennen aineiston keruuta, sekä noudattamaan salassapitovelvollisuuteen ja luottamuksellisuuteen liittyviä velvoitteita. Näin osoitetaan arvostusta tieteellisen toiminnan osapuolia kohtaan ja toimitaan HTK-ohjeistuksen mukaisesti. Kerätessäni aineistoa Webropol-kyselyn avulla, noudatin eettisiä näkökulmia takaamalla kyselyyn vastanneiden anonymiteetin ja ilmaisemalla sen saatekirjeessä (LIITE 1.). Kyselyyn vastaaminen oli myös täysin vapaaehtoisuuteen perustuvaa ja vastaajien tietoiseen suostumukseen perustuvaa.

## 6.3 Jatkokehittämisehdotukset

Opinnäytetyönä tuottamani verkko-opiskelumateriaali menee syventävien opintojen kurssin Long term diseases käyttöön syventävänä ja kertaavana opiskelumateriaalina pääasiassa kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoiden käyttöön. Jatkokehittämisehdotuksena opinnäytetyölleni on tuottaa lisää samankaltaista lisämateriaalia pitkäaikaissairauksien kuvantamisesta, kuten esimerkiksi nivelrikon, selkärankareuman, lasten reuman ja sepelvaltimotaudin kuvantamisesta eri modaliteeteilla. Pitkäaikaissairauksien kuvantaminen on röntgenhoitajille syvempää osaamista, ja opinnäytetöinä tehdyt opiskelumateriaalit lisäävät röntgenhoitajaopiskelijoiden työelämävalmiutta. Lisäksi tämänkaltaisia materiaaleja voisi suunnata myös pitkäaikaissairaille henkilöille, jolloin heille olisi tarjolla lisää informaatiota tulevista kuvantamistutkimuksista.

# LÄHTEET


Aletaha, Daniel & Smolen, Josef. 2018. Diagnosis and Management of Rheumatoid Arthritis: A Review. JAMA. Oct 2;320(13):1360-1372. doi: 10.1001/jama.2018.13103. PMID: 30285183 Hakupäivä 28.10.2021. Vaatii käyttöoikeuden. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30285183/

Aronen, Hannu, Niemi, Pekka & Dean, Peter 2017. Kuvauksessa käytettävät kontrastiaineet. Kliininen Radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2017. https://www.oppiportti.fi/op/krd01501/do#s2

Boutry, Nathalie, Morel, Mélanie, Flipo, René-Marc, Demondion, Xavier, & Cotton, Anne 2007. Early Rheumatoid Arthritis: A Review of MRI and Sonographic Findings. American Journal of Roentgenology 2007 189:6, 1502-1509. Hakupäivä 7.2.2023. Vaatii käyttöoikeuden. https://www.ajronline.org/doi/full/10.2214/AJR.07.2548#citart1.

Dale, Bryan, Brown Mark & Semelka, Richard 2015. MRI: Basic Principles and Applications. 2-5, 28. 5. painos. Chichester, West Sussex ; Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Ltd.

Di Matteo, Andrea, Mankia, Kulveer, Azukizawa, Masayuki & Wakefield, Richard 2020. The Role of Musculoskeletal Ultrasound in the Rheumatoid Arthritis Continuum. Curr Rheumatol Rep. 2020;22(8):41. Published 2020 Jun 19. doi:10.1007/s11926-020-00911-w. Hakupäivä 5.11.2022 https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezp.oamk.fi:2047/32562012/

Jones, Gaynor, York, Helen, Cherrill, Richard & Mercer, Sarah 2021. The experience of diagnostic radiography students during the early stages of the COVID-19 pandemic – a cross-sectional study. Journal of Medical Radiation Sciences. Hakupäivä 24.3.2023. https://doi.org/10.1002/jmrs.544

Juhász, Peter, Mester, Adam, Biró, Anna-Julianna, Héjj, Gabór & Poór Gyula 2014. Clinical and radiological dissociation of anti-TNF plus methotrexate treatment in early rheumatoid arthritis in routine care: results from the ABRAB study. BMC Musculoskelet Disord. Jul 24;15:251. doi: 10.1186/1471-2474-15-251. Hakupäivä 23.10.2021 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25059769/

Kaarela, Kalevi, & Soini, Irma 2002. Nivelreuman muuttunut kuvantaminen. Aikakauskirja Duodecim. Hakupäivä 12.12.2022 https://www.duodecimlehti.fi/duo93239

Kalso, Eija 2009. Kivun biologinen merkitys. Kipu 2009. 3. painos. Toimittanut Haanpää Maija, Kalso, Eija & Vainio Anneli. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Kalso, Eija, Elomaa, Minna, Estlander, Ann-Mari, Granström, Veikko 2009. Akuutti ja krooninen kipu. Kipu 104–109. 3. painos. Toim. Haanpää Maija, Kalso, Eija & Vainio Anneli. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Kauppi, Markku 2019. Reumasairauksien yleiset hoitoperiaatteet. Duodecim. Vaatii käyttöoikeuden. Hakupäivä 27.10.2021. https://www.oppiportti.fi/op/reu00286/do

Kohonen, Ia 2019. Kuvantamismenetelmät. Reumasairaudet. Duodecim Oppiportti. Vaatii käyttöoikeuden. Hakupäivä 29.10.2021 https://www.oppiportti.fi/op/reu00193/do

Koivisto, Jonna, Forma, Eeva-Leena, Jalonen, Johanna, Kallama, Kimmo, Kandelin, Niko & Blue, Riitta 2018. EOppimisen Aika: Pedagogiikkaa Ja Digityökaluja. Pori: Satakunnan ammattikorkeakoulu. Hakupäivä 6.2.2023. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/142269/2018_B_5_SAMK_eOppiminen.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Käypähoito 2022. Nivelreuma. Hakupäivä 18.12.2022. https://www.kaypahoito.fi/hoi21010

Laiho, Kari, Soini, Irma, Kautiainen, Hannu & Kauppi, Markku 2003. Can we rely on magnetic resonance imaging when evaluating unstable atlantoaxial subluxation? Ann Rheum Dis. 2003 Mar;62(3):254-6. doi: 10.1136/ard.62.3.254. PMID: 12594114; PMCID: PMC1754452. Pubmed. Hakupäivä 31.1.2023. https://ard.bmj.com/content/62/3/254.long. Vaatii käyttöoikeuden.

Laine, Piia 2021. Kuvantaminen vie pintaa syvemmälle. Reuma-lehti 1/2021.Hakupäivä 18.12.2022. https://www.reumaliitto.fi/fi/reumaliitto/uutiset/kuvantaminen-vie-pintaa-syvemmalle

Lawal, Olanrewaju, Omiyi, David, York, Helen & Akudjedu, Theophilus 2022. Towards describing the global impact of the COVID-19 pandemic on clinical radiography education: A systematic review. Journal of medical imaging and radiation scienses. Hakupäivä 20.3.2023 https://doi.org/10.1016/j.jmir.2022.05.009

Lin, Yen-Ju, Anzaghe, Martina & Schülke, Stefan 2020. Update on the Pathomechanism, Diagnosis, and Treatment Options for Rheumatoid Arthritis. Cells. 9(4):880. Hakupäivä 29.10.2021. https://doi.org/10.3390/cells9040880 https://www.mdpi.com/2073-4409/9/4/880/htm

Metropolia Ammattikorkeakoulu 2021. Digi 2020 – verkon uusia välineitä ja menetelmiä. Toim. Silmälä, Petri. Theseus. Hakupäivä 18.1.2022. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/347519/Mikrokirja%2037%20DIGI%202020.pdf?sequence=2&isAllowed=y

MHRA 2014. Safety Guidelines for Magnetic Resonance Imaging Equipment in Clinical Use. Hakupäivä:27.1.2023

Mikkelsson, Marja 2019. Kipuaistimus ja sen syntyminen. Reumasairaudet. Duodecim. Hakupäivä 27.10.2021 https://www.oppiportti.fi/op/reu00166/do

Opetushallitus 2021. E-oppimateriaalin laatukriteerit. Hakupäivä 9.12.2021. https://www.oph.fi/fi/julkaisut/e-oppimateriaalin-laatukriteerit

PPSHP 2021. Reumakuvaukset. Hakupäivä 9.12.2022. https://www.ppshp.fi/dokumentit/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7BA54B002A-521B-4D14-8926-4F9A87FA380C%7D&file=Reuma%20oys%20kuv.docx&action=default&DefaultItemOpen=1

Puolakka, Kari 2019a. Nivelreuman ilmaantuminen ja yleisyys. Duodecim. Reumasairaudet Hakupäivä 27.10.2021. https://www.oppiportti.fi/op/reu00143/do

Puolakka, Kari 2019b.Tyypilliset nivelvauriot puutteellisesti hoidetussa taudissa. Duodecim. Reumasairaudet. Hakupäivä 18.1.2022. https://www.oppiportti.fi/op/reu00148/do

Reumaliitto 2022. Reuma-aapinen. Hakupäivä 3.11.2022. https://www.reumaliitto.fi/fi/reuma-aapinen/reumataudit/nivelreuma

Saavutettavuuskirjasto Celia 2023a. Ohjeita ja vinkkejä verkkosisältöjen saavutettavuuteen. Värit ja kontrastit. Hakupäivä 18.1.2023. https://www.saavutettavasti.fi/kuva-ja-aani/varit-ja-kontrastit/

Sequeiros, Roberto, Koskinen, Seppo, Aronen, Hannu, Vanninen, Ritva, Ahvenjärvi, Lauri, Lundbom, Nina & Tervonen, Osmo 2017. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Kliininen Radiologia. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 2017

Silfverberg, Pekka 2007. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Hakupäivä 11.12.2021, https://docplayer.fi/7985226-Ideasta-projektiksi-projektinvetajan-kasikirja.html

Short, Michala & Giles, Eileen 2021. Innovative strategies implemented by universities to support medical radiation science students during the COVID-19 pandemic. Journal of Medical Radiation Scienses. Hakupäivä 20.3.2021. https://doi.org/10.1002/jmrs.558

Smolen, Josef, Aletaha, Daniel & McInnes, Iain 2016. Rheumatoid arthritis. Lancet. Oct 22;388(10055):2023-2038. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30173-8. Epub 2016 May 3. Erratum in: Lancet. 2016 Oct 22;388(10055):1984. Hakupäivä 27.10.2021. https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30173-8/fulltext

STUK 2020. Magneettitutkimus. Hakupäivä 15.2.2023. https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/magneettitutkimus

Sudoł-Szopińska, Iwona & Cwikła, Jaroslaw 2013. Current imaging techniques in rheumatology: MRI, scintigraphy and PET. Polish Journal of Radiology, 78(3), 48–56. Pol J Radiol. 2013 Jul;78(3):48-56. doi: 10.12659/PJR.889138. PMID: 24115960; PMCID: PMC3789933. Hakupäivä 27.10.2021. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24115960/

Suopajärvi, Leena 2013. Opas projektiarviointiin. Hakupäivä 26.3.2023. https://www.ulapland.fi/loader.aspx?id=a6d01dd9-baad-408a-a6fb-5e131cf74ef5

Syväranta, Suvi, Vuorinen, Aino-Maija & Tokola, Anna 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Duodecim. Hakupäivä 9.12.2021. https://www.duodecimlehti.fi/duo16215

Tekijänoikeuslaki 1961/404. Hakupäivä 20.3.2023. https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2023. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjenkäsitteleminen Suomessa. Hakupäivä 20.3.2023 https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf

Vainio, Anneli 2009. Kipu ja kärsimys. Kipu 12–19. 3. painos. Toim. Haanpää Maija, Kalso, Eija & Vainio Anneli. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Vaara, Satu, Syväranta, Suvi & Peltonen, Juha 2021. Magneettikuvauksen ABC. Duodecim lehti; 137:2681–9. Hakupäivä 17.2.2023. https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo16593.pdf

Westbrook, Catherine, Roth, Carolyn & Talbot, John 2011. MRI in Practice. 4. painos. Chichester, West Sussex; Malden, Mass.: Wiley-Blackwell.

Zabotti, Alen, Finzel, Stephanie, Baraliakos, Xenofon, Aouad, Krystel, Ziade, Nelly & Iagnocco Annamaria. Imaging in the preclinical phases of Rheumatoid Arthritis. Pubmed. Hakupäivä 18.12. 2022. https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.ezp.oamk.fi:2047/31376263/

**SAATEKIRJE** **LIITE 1**

Arvoisat röntgenhoitajaopiskelijat,

olen neljännen vuoden röntgenhoitajaopiskelija ja teen opinnäytetyönäni verkko-opiskelumateriaalin aiheesta *Kuvantaminen osana nivelreumaa sairastavan hoitopolkua*.

Opiskelumateriaalin tarkoituksena on toimia tietoa syventävänä ja kertaavana lisämateriaalina pitkäaikaissairauksien kuvantamisesta.

Toivoisin että käyttäisitte hetken aikaa sivustoon tutustumiseen ja **vastaisitte sen jälkeen laatimaani kyselyyn oheisen linkin kautta**. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 5 minuuttia.

Kyselyn tarkoituksena on kerätä palautetta opiskelumateriaalista ja edelleen kehittää sen sisältöä. Kyselyssä on väittämiä sekä mahdollisuus antaa vapaamuotoista palautetta opiskelumateriaalista. Kysely on suunnattu 1.–4. vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille ja vastauksia käsitellään täysin anonyymisti.

**Linkki materiaaliin:**

**Linkki kyselyyn:**

Toivoisin, että vastaatte kyselyyn mahdollisimman pian, mutta kuitenkin viimeistään kolmen viikon kuluessa, **21.3.2023** klo 23.59 mennessä.

Ystävällisin terveisin,

Paula Kangas
Rad19sp

**WEBROPOL-KYSELY** **LIITE 2**

Palautekysely Nivelreuma-sivustosta

1. Minkä vuosikurssin röntgenhoitajaopiskelija olet?

- o Rad2019
- o Rad2020
- o Rad2021
- o Rad2022

2. Millä älylaitteella testasit sivustoa?

- o Tietokoneella
- o Tabletilla
- o Älypuhelimella

3. Seuraavat väittämät koskevat verkko-opiskelumateriaalin teknistä toimivuutta. Vastaa mielipidettäsi lähinnä oleva vaihtoehto. ( 1= täysin eri mieltä, 2= jokseenkin erimieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä).

Materiaali oli helppokäyttöinen.

- o Täysin samaa mieltä
- o Lähes samaa mieltä
- o En osaa sanoa
- o Lähes eri mieltä
- o Täysin eri mieltä

Materiaalissa liikkuminen oli helppoa.

- o Täysin samaa mieltä
- o Lähes samaa mieltä
- o En osaa sanoa
- o Lähes eri mieltä
- o Täysin eri mieltä

Materiaalin kuuntelumahdollisuus toimi moitteetta.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaalin linkit toimivat oikein

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

4. Seuraavat väittämät koskevat verkko-opiskelumateriaalin ulkoasua. Vastaa mielipidettäsi lähinnä oleva vaihtoehto. ( 1= täysin eri mieltä, 2= jokseenkin erimieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä).

Materiaali oli selkeä.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Fontti oli helppolukuinen.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Värimaailma oli miellyttävä.

- Täysin samaa mieltä

- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Ulkoasu herätti kiinnostukseni.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Ääneen luettu teksti oli selkeä.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Sivuston värimaailma oli miellyttävä

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

5. Seuraavat väittämät koskevat verkko-opiskelumateriaalin sisältöä. Vastaa mielipidettäsi lähinnä oleva vaihtoehto. (1= täysin eri mieltä, 2= jokseenkin erimieltä, 3= ei samaa eikä eri mieltä, 4= jokseenkin samaa mieltä, 5= täysin samaa mieltä).

Materiaali oli hyödyllinen.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa

- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Sain materiaalista uutta tietoa.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaali auttoi kertaamaan aiemmin opittua.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaali oli laadukasta.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaalin tieto oli luotettavaa.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaalin tieto oli ajantasaista.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä

- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Kuvat sopivat materiaaliin.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Ääneen luettu teksti oli hyödyllinen.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

Materiaalin laajuus oli sopiva.

- Täysin samaa mieltä
- Lähes samaa mieltä
- En osaa sanoa
- Lähes eri mieltä
- Täysin eri mieltä

6. Minkä yleisarvosanan antaisit materiaalille?

1 Välttävä

2 Kohtalainen

3 Hyvä

4 Kiitettävä

5 Erinomainen

7. Avoin palaute verkko-opiskelumateriaalista: