

Marjaana Nokso & Päivi Tulisalo

"NYT TIEDÄN, MISTÄ PYSTYN MUUTTAMAAN KUVAUSARVOJA!"

Videot oppaana mammografialaitteen käytössä

"NYT TIEDÄN, MISTÄ PYSTYN MUUTTAMAAN KUVAUSARVOJA!"

Videot oppaana mammografialaitteen käytössä

Marjaana Nokso & Päivi Tulisalo
Opinnäytetyö
Syksy 2019
Radiografia ja sädehoito
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Tekijät: Nokso Marjaana ja Tulisalo Päivi

Opinnäytetyön nimi: "Nyt tiedän, mistä pystyn muuttamaan kuvausarvoja!" – Videot oppaana mammografialaitteen käytössä

Työn ohjaajat: Henner Anja ja Holmström Anneli

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2019

Sivumäärä: 42 + 21

Mammografia on rintarauhasten röntgentutkimus, joka tehdään erityisesti rintojen kuvantamiseen tarkoitetulla mammografialaitteella. Merkittävin syy mammografiatutkimukselle on rintasyövän etsiminen. Rintasyöpä on yleisin syöpä naisilla Suomessa. Säteilylle altistavan tutkimuksen saa suorittaa röntgenhoitaja, joka kuvaa rinnat ainakin kahdesta suunnasta puristaen paljaan rinnan puristuslevyn ja kuvaustason väliin.

Projektimuotoisen opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Oulun ammattikorkeakoulu. Oppilaitoksessa oli otettu käyttöön taulukuvailmaisinta käyttävä mammografialaite. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa laadukkaita ja selkeitä opetusvideoita, jotta mammografialaitteen käyttö olisi opiskelijoille turvallista ja helppoa. Pitkän aikavälin kehitystavoitteena oli röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen lisääminen mammografiatutkimuksissa. Videoilla tuetaan opiskelijoita itsenäisen opiskelun jaksolla, ja ne soveltuvat myös etäopiskeluun.

Videot kuvattiin videokameralla Oulun ammattikorkeakoulun röntgenluokassa. Äänet nauhoitettiin Audacity-ohjelmalla ja videot editoitiin käyttämällä Hitfilm Express 14 -ohjelmaa. Valmiista videoista pyydettiin palautetta toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoilta Webropol-verkkokyselyn kautta. Palautte oli pääasiassa positiivista. Videoita muokattiin palautteen perusteella ja ne julkaistiin YouTube-videopalvelussa. Mammografialaitteen luota löytyvillä QR-koodeiksi muutetuilla hyperlinkeillä opiskelijoilla on mahdollisuus päästä katsomaan videoita helposti opetellessaan laitteen käyttöä.

Opinnäytetyön tietoperusta koostuu kotimaisesta ja kansainvälisestä kirjallisuudesta ja tieteellisistä artikkeleista koskien mammografiatutkimusta ja -opetusta sekä opetusvideoita. Projektin lopputuloksena syntyi toimiva ja hyvälaatuinen tuote. Opinnäytetyöstämme syntyi idea videoidusta mammografiatutkimuksesta vuorovaikutuksen kannalta opetustarkoitukseen.

Asiasanat: mammografia, opetus, opetusvideo, mammografialaite

ABSTRACT

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

Authors: Nokso Marjaana and Tulisalo Päivi

Title of thesis: "This is how the imaging parameters can be changed!" – The video tutorials for using the mammography equipment

Supervisors: Henner Anja and Holmström Anneli

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2019 Number of pages: 42 + 21

Mammography is an X-ray examination for breasts, and it's performed with an equipment designed especially for imaging breasts. The most important reason for mammography is to check breast cancer. Breast cancer is the most common cancer among the women in Finland. Because X-rays are used the examination is performed by a radiographer. At least two views of the breast are imaged.

The thesis was carried out as a project at Oulu University of Applied Sciences. There is a new mammography equipment with digital detector located to the client's premises. The purpose of this project was to provide a product: mammography equipment tutorial videos of a high quality. With the videos the students can easily learn safe use of the appliance. The long-term development target was to improve technical skills of radiography students. The tutorials can be used when studying independently and they are good for distance learning students too.

The videos were captured with a borrowed video camera in an X-ray simulation room. The commentary was recorded with Audacity sound recording software and the videos were edited with Hitfilm Express 14. The feedback was asked from second year radiography students and the input was mainly positive. After a little edit based on feedback, the videos were uploaded to YouTube video service. Printed hyperlinks, in form of QR codes, were located close to the equipment. With the QR codes the students have an easy access to the videos with their mobile phones or tablets.

The thesis is based on national and international literature and scientific articles concerning mammography examination, teaching and videos. The outcome of this project was the practical and high-quality product that met pre-defined criteria. It would be a good idea to make an educational video of the mammography examination process with an aspect of interaction between a radiographer and a patient.

Keywords: mammography, teaching, instructional video, mammography equipment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	PROJEKTIN PERUSTA.....	8
2.1	Projektin tavoitteet.....	9
2.2	Projektioorganisaatio.....	10
2.3	Ongelmat ja riskit.....	10
2.4	Kustannusarvio.....	11
3	MAMMOGRAFIALAITEOPETUS VIDEOINA.....	12
3.1	Mammografialaitteen rakenne ja toiminta.....	12
3.1.1	Digitaaliset kuvailmaisimet mammografiassa.....	15
3.2	Mammografian opetus.....	17
3.3	Tavoitteena onnistunut mammografiatutkimus.....	18
3.3.1	Laadunvarmistus.....	19
3.4	Videot oppimisen tukena	20
4	PROJEKTIN TOTEUTUS	22
4.1	Digitaalisen videon tuottaminen.....	22
4.1.1	Linkki videoihin.....	24
4.2	Tuotteen laatukriteerit.....	25
4.3	Sopimukset ja tekijänoikeudet	25
5	PROJEKTIN ARVIOINTI.....	27
5.1	Tuotteen laadun ja sisällön arviointi	27
5.2	Projektityöskentelyn, aikataulun ja kustannusten arviointi	29
6	POHDINTA.....	31
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	43

1 JOHDANTO

Merkittävin syy rintojen kuvantamistutkimukselle eli mammografiatutkimukselle on rintasyövän etsiminen, koska se on naisten yleisin syöpä Suomessa (Mustajoki & Kaukua 2008, viitattu 19.6.2019; Suomen syöpärekisteri 2019, viitattu 29.1.2019). Tutkimus tehdään erityisesti rintojen kuvantamiseen tarkoitetulla mammografialaitteella käyttäen pienienergistä röntgensäteilyä (Rissanen & Dean 2017, Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet, Mammografia). Säteilylle altistavan tutkimuksen saa suorittaa röntgenhoitaja, joka kuvaa rinnat kahdesta suunnasta puristaen paljaan rinnan puristuslevyn ja kuvaustason väliin (Säteilylaki 859/2018 115 §; Rissanen & Dean 2017, Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet, Mammografia).

Kliininen mammografia sisältää rintojen mammografian ja ultraäänitutkimuksen, jotka tehdään oikeiden vuoksi hoitoon hakeutuneelle henkilölle. Tarvittaessa rinnasta voidaan ottaa kohdesuurenoskuvat ja lisäprojektiota. (Hukkinen 2013, 2164.) Seulontamammografiatutkimuksen avulla rintasyöpä pyritään löytämään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Seulonnan ansiosta säästytään noin 50 rintasyöpäkuolemalta joka vuosi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2019, viitattu 10.1.2019.) Suomessa rintasyöpäseulontaa järjestetään 20–26 kuukauden välein 50–69-vuotiaille naisille (Valtioneuvoston asetus seulonnoista 339/2011 2 §).

Oulun ammattikorkeakoulussa on otettu käyttöön taulukuvailmaisinta käyttävä mammografialaite, joka on sijoitettu röntgenluokkaan radiografian ja sädehoitohoidon tutkinto-opiskelijoiden simulaatiokäyttöön. Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opetussuunnitelman mammografiaosioon kuuluvat teoriaopetuksen lisäksi käytännön ja laadunvarmistuksen harjoitukset sekä röntgenluokassa että työelämässä (Oulun ammattikorkeakoulu 2019a, viitattu 19.8.2019).

Suomalaisen ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijat arvioivat, että heidän osaamisensa on heikkoa mammografiatutkimuksissa verrattuna muihin modaaliteetteihin (Kivelä 2012, 30). Myös eurooppalaisessa tutkimuksessa otetaan kantaa mammografiaopetukseen. Siirtyminen teoriasta käytäntöön on ongelmallista, ellei rinnan asettelua harjoitella kouluissa simulaatiotilanteina. (Sá dos Reis, Strøm, Richli-Meystre, Pires Jorge, Henner, Kukkes & Metsälä 2018, e9.)

Opinnäytetyömme käsittelee mammografialaitteen toimintoja ja videoiden hyödyntämistä opetuksessa. Tikka (2016, 54) pohtii, että röntgenhoitajan on helpompi keskittyä potilaaseen ja hänen

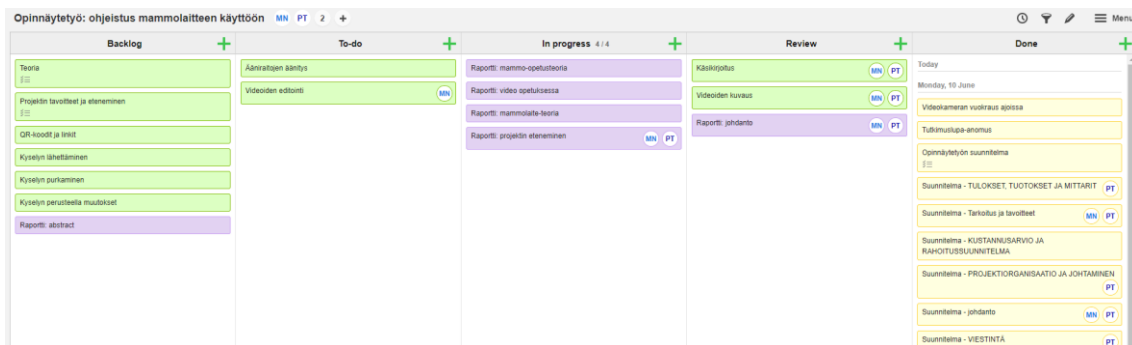
ohjaukseensa, kun mammografiakuvantamismenetelmä ja laitetekniikka ovat hallussa. Käsittelemme aihetta erityisesti mammografialaitteen hallinnan näkökulmasta.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tehdä projektityön tuloksena oppimisen tueksi videoita, joita hyödyntämällä radiografiaopiskelijat sekä myös röntgenhoitajat voivat opetella mutkattomasti mammografialaitteen käyttöä. Opiskelijoiden mielestä videot ovat tehokkaita välineitä oppimisen kannalta ja yhtä informatiivisia kuin opetus kasvotustenkin (Miner & Stefaniak 2018, 9). Videot tukevat opiskelijoita niin itsenäisen kuin etäopiskelun jaksolla täydentäen tunnilla opittua tietoa. Tähtöitteenamme on opiskelijoiden taitojen lisääminen mammografiatutkimuksissa, minkä myötä myös heidän varmuutensa omasta osaamisestaan vahvistuu.

2 PROJEKTIN PERUSTA

Saimme opinnäytetyömme aiheen syksyllä 2018, jolloin lähdimme työstämään aiheen sisältöä suunnitelmaan. Oppilaitoksemme hankki uuden mammografialaitteen, jonka käytön oppimiseen opiskelijat tarvitsivat opetusvideoita. Toteutimme toiminnallisen opinnäytetyömme projektimuotoisena. Suunnitelmassa määritimme projektimme sisällön, ja mitä asioita halusimme siinä tuoda esille. Päätimme, että projektimme tuotoksena syntyisi laadukkaita opetusvideoita mammografialaitteen käytöstä niin asiaa opiskelevien kuin opettavien käyttöön. Halusimme tehdä videoista selkeitä ja informatiivisia sekä helposti saatavilla olevia.

Sovelsimme Kanban-menetelmää projektissamme. Menetelmässä visualisoidaan työn kulku ja rajoitetaan työn määrää. Työn määrän rajoittamisella tarkoitetaan sitä, että uutta työtä ei aleta suorittamaan ennen kuin aikaisemmat työt prosessin vaiheessa on saatu tehdyksi. Näiden avulla voi havaita, eteneekö työ ja kuinka paljon tekemistä vielä on. Kanban-menetelmässä mallinnetaan järjestelmän työnkulku taululle (kuvio 1). Eriväriset kortit kuvaavat järjestelmän eri vaiheita ja sisältävät työn kuvauksen. (Hyytiälä 2018.)



KUVIO 1. Kuvakaappaus omasta Kanban-taulustamme (CodeKick AB 2019, viitattu 23.8.2019).

Soveltamisemme tarkoittaa tässä yhteydessä pelkästään Kanban-taulun käyttöä, koska ajattelimme siinä korostuvan visuaalisuuden auttavan meitä hahmottamaan projektin kulkua paremmin. Määritimme tauluun sarakkeet backlog, to-do, in progress, review ja done. Backlog eli kehitysjono on sarake, johon määrittelimme kaikki tehtävät, joita projektissamme oli. Tätä listaa päivitimme projektin aikana. To-do- eli työlistasarakkeeseen siirsimme backlogista tehtävät, jotka olisi tehtävä

ennen seuraavaa tarkistuspistettä. In progress- eli keskeneräiset-sarakkeeseen siirtyivät to-do -sarakkeesta tehtävät, joita oli tarkoitus sillä hetkellä työstää. Tässä sarakkeessa pystyi olemaan vain neljä tehtävää kerrallaan, joten uutta tehtävää ei voinut ottaa työn alle ennen kuin edelliset oli tehty. Review- eli katselmussarakkeeseen siirsimme tehtävät, jotka olivat valmiita, mutta vaativat vielä joko toisen projektityöntekijän tai ohjaavan opettajan hyväksynnän. Valmiiksi saadut tehtävät siirtyivät done- eli tehty-sarakkeeseen.

2.1 Projektin tavoitteet

Ruuskan (1999, 33) mukaan projekti on menestyksellinen, kun projektin toteutukselle ja siitä syntyvälle tuotteelle määritellyt tavoitteet täyttyvät ja pysytään suunnitellusti aikataulussa sekä kustannusarvion puitteissa.

Mennäkseen eteenpäin projekti tarvitsee pitkän ajan kehitystavoitteen sekä konkreettisen lyhyen aikavälin tavoitteen (Silfverberg 2007, 41). Projektin **lyhyen aikavälin tavoitteemme** oli tuottaa laadukkaita ja selkeitä opetusvideoita, jotta mammografialaitteen käyttö on opiskelijalle turvallista ja helppoa. **Pitkän ajan kehitystavoitteemme** oli röntgenhoitajaopiskelijoiden taitojen lisääminen mammografiatutkimuksissa. Tämän myötä varmuus omasta osaamisesta vahvistuu. Videon kautta oppimalla opiskelijan itseohjautuvuus kehittyy. Taidon ja tiedon kartuttaminen parantaa turvallisuuskulttuuria.

Ruuskan (1999, 157) mukaan määriteltyjen laatutavoitteiden toteutuminen kertoo tuotteen varsinaisesta laadusta. Videoiden **laatutavoitteena** oli selkeys, informatiivisuus ja helppo saatavuus.

Omana oppimistavoitteenamme oli oppia opetusvideoiden sisältöön ja tekemiseen liittyviä asioita, joita ovat hyvä käsikirjoitus, kuvaaminen, äänitys ja editointi. Opimme myös tarkastelemaan opetusta ja oppimista digitaalisesta näkökulmasta. Projektityöskentely on yleistä eri työyhteisöissä. Projektin onnistuminen vaikuttaa koko organisaation menestykseen. (Ruuska 2007, 12.) Halusimme lisätä oppimistavoitteeksemme myös projektityöskentelyn suunnittelun ja toteutuksen moninaiset vaiheet.

2.2 Projektioorganisaatio

Ruuska (1999, 39) toteaa, että projektioorganisaatio on samaan päämäärään pyrkivistä yksilöistä koostuva yhteisö. Toimivaan projektioorganisaatioon kuuluvat varsinaisen projektioorganisaation lisäksi ohjausryhmä ja yhteistyökumppanit. Hyvässä projektioorganisaatiossa kaikkien jäsenten toimenkuvat ja vastuualueet on myös määritelty ymmärrettävästi. (Silfverberg 2007, 50.)

Projektimme projektiryhmään kuuluivat opiskelijat Marjaana Nokso ja Päivi Tulisalo. Ryhmässä ei ollut nimettyä projektipäällikköä vaan kaksi projektin vastuuhenkilöä eli opiskelijaa. Vastuuhenkilöt työskentelivät samanlaisella työmotivaatiolla, jolloin luottamus projektissa säilyi. Projektioorganisaation ohjausryhmä muodostui Oulun ammattikorkeakoulun radiografia ja sädehoito -tutkinto-ohjelman yliopettajasta Anja Henneristä ja tutkintovastaava, lehtori Anneli Holmströmistä. Projektioorganisaatioon laskettiin kuuluvaksi myös projektin yhteistyökumppanit, joita ovat Oulun ammattikorkeakoulu ja Innomentarium Oy.

Projektiryhmän vastuulla ovat projektin suunnittelu, toteutus ja raportointi. Ohjausryhmä tukee projektiryhmää ja seuraa, miten projekti etenee sekä lopuksi arvioi projektin tuloksia. (Silfverberg 2007, 51.) Yhteistyökumppanimme Oulun ammattikorkeakoulu antoi käyttöömmme opetustilassa olevan mammografialaitteen, videointilaitteen sekä nimesi projektillämme ohjaajat. Innomentarium Oy tuki projektiamme informoimalla meitä koulun uuden mammografialaitteen käytöstä.

2.3 Ongelmat ja riskit

Projektin toteutuminen on riippuvainen useista ulkoisista tekijöistä, joiden muuttuessa projektin eteneminen voi hidastua tai jopa pysähtyä kokonaan. Muutoksia ulkoisissa tekijöissä kutsutaan riskeiksi. (Silfverberg 2007, 48). Ruuskan (2007, 251) mukaan hallitakseen riskejä on tarkoituksenmukaista listata olennaisimmat riskit todennäköisimmästä epätodennäköisimpään sekä arvioida niiden toteutumista numeerisesti.

Riskien määrittäminen ja hallinta on tiedollista toimintaa, joka pienentää riskien toteutumisesta aiheutuvia jälkiseuraamuksia (Kuusela & Ollikainen 2005, 35). Varauduimme mahdollisiin riskeihin laatimalla suunnitelmavaiheessa projektille riskianalyysin mukailten Ruuskan riskianalyysia (liite 5). Riskianalyysissa arvioimme riskien toteutumisen todennäköisyyttä prosenttilukuina nollassa sataan

ja mietimme keinoja riskien ennaltaehkäisemiseen sekä jo syntyneiden riskien ratkaisemiseen. (Ruuska 2007, 251.) Analyysimme auttoi meitä selviytymään kohtaamastamme riskistä, joka liittyi aikataulullisiin haasteisiin.

2.4 Kustannusarvio

Vaikka kustannusten kertyminen nähdään vasta projektin lopussa, projektilla on aina taloudelliset tavoitteet. Projektin kustannusten hallinta on tärkeää suunnitteluvaiheessa siihen vaikuttavan aikataulutuksen, resursoinnin ja laajuuden ohella. Kustannusten arviointi, budjetointi ja seuranta kuuluvat projektikustannusten hallintaan. Halutaan varmistaa projektin kustannustehokas ja kannattava toteutus. Kustannuksia seurataan toteutusvaiheessakin esimerkiksi tulojen ja menojen kirjaamisen muodossa. (Mäntyneva 2016, 77.)

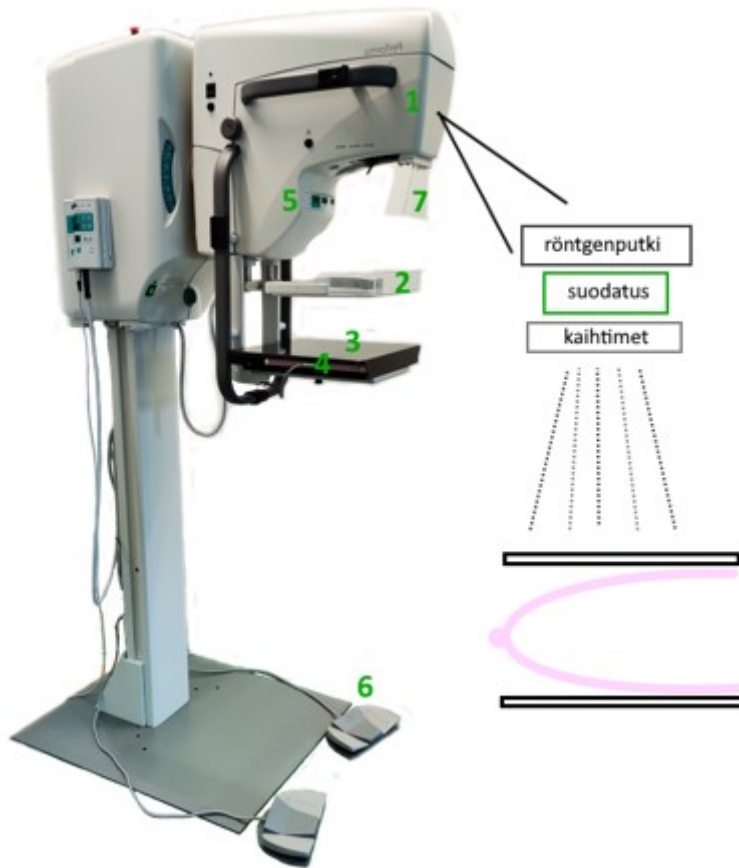
Teimme liitteessä 2 näkyvän kustannusarvion miettimällä, mitä kustannuksia projektista aiheutuu. Jaoimme kustannukset henkilöstö-, teko- ja tarvikekuluihin. Kokemattomuutemme vuoksi budjettoimme lisäksi yhdessä päättämämme prosentuaalisen osuuden (10 %) odottamattomien kulujen varalta, että budjetti ei ylittyisi välittömästi odottamattomien kustannusten ilmaantuessa (ks. sama, 80). Tarvittavien laitteiden, tilojen ja ohjaavien opettajien aiheuttamista projektikuluista vastasi työn-tilaaja eli Oulun ammattikorkeakoulu.

3 MAMMOGRAFIALAITEOPETUS VIDEOINA

3.1 Mammografialaitteen rakenne ja toiminta

Mammografia perustuu röntgenfotoneiden differentiaaliseen vaimentumiseen rintakudoksessa. Rinnan rasva- ja rauhaskudosten vaihtelevat koostumukset ja tiheydet tuottavat huomattavan eron mammografiakuvassa. Sitä vastoin rauhaskudoksen ja karsinooman rakenne ja tiheys ovat samankaltaisia, joten erottamiseen tarvitaan matalaenergisiä fotoneita. Liian isoilla energioilla (>28 keV) kuvan kontrasti on huono ja kudokset eivät erotu toisistaan. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 125,126.) Kuvantamisjärjestelmällä täytyy olla riittävä resoluutio, jotta rinnan pienien rakenteiden yksityiskohdat saadaan näkyville (IAEA 2014, 212). Matalaa energiaa käytettäessä täytyy vastaavasti säteily määrän olla korkeampi, mikä lisää potilaan kokonaissäteilyannosta. Rintarauhaskudos on luonnostaan säteilyherkkää, joten mammografia vaatii säteilyannoksen minimointiin erilaiset kuvantamislaitteet ja -tekniikat kuin tavanomainen kuvantaminen. (Papp 2019, 205-206.)

Viimeisen kahden vuosikymmenen aikana mammografialaitteet ovat kehittyneet teknisesti. Tavoitteena on ollut kehittää käytännöllinen, edullinen, turvallinen ja potilaalle miellyttävä laite, joka on samalla tehokas rinnan epänormaalin kudoksen ja muutosten tunnistamisessa, paikantamisessa ja ilmentämisessä. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 125.) Digitaalista kuvantamista kutsuttiin mammografiaohjatussa näytteenotossa "small-field digital mammography" -nimellä. Siinä käytettiin 15 senttimetrin kokoista taulukuvailmaisinta. Isompi ilmaisinkoko 24 cm x 30 cm kehitettiin myöhemmin. Tätä järjestelmää kutsutaan termillä full-field digital mammography eli FFDM. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 130.) FFDM on noussut uudeksi standardiksi korvaten filmi-vahvistinlevy-tekniikkaan perustuvat mammografialaitteet (Karellas 2012, 913).



KUVIO 2. Mammografialaite. 1. Röntgenputki 2. Puristuslevy 3. Kuvaustaso 4. Kuvailmaisim 5. Monitori rinnan puristukselle 6. Pedaalit puristuksen säätämiseen 7. Kasvosuoja.

Mammografialaitteeseen kuuluvat röntgenputki laitteen yläosassa, puristuslevy, kuvaustaso ja kuvailmaisim vastapäätä alaosassa ja monitori (kuvio 2). (IAEA 2014, 213; Kotre & Sá dos Reis 2015, 126.) Hajasäteilyhila sijaitsee kiinteästi kuvaustason ja ilmaisimen välissä poistaen potilaan rinnasta aiheutuvaa hajasäteilyä (IAEA 2014, 136, 219). Röntgenputki on sijoitettu laitteeseen niin, että putken ja kuvailmaisimen välinen etäisyys (SID, source to image distance) on noin 65 cm. Anodimateriaalina on molybdeeni, rodium tai volframi, ja fokuskoko on 0,3 millimetriä. Rinnan suurennoskuvauksessa käytetään 0,1 millimetrin kokoista mikrofokusta. (Bushberg, Seibert, Leidholdt & Boone 2012, 240–241; Rissanen & Dean 2017, Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet, Mammografia.) Röntgenputken lähellä sijaitsevat suodatus ja rajauskaihtimet (kuvio 2). Suodatukseksi voidaan valita molybdeeni tai rodium poistamaan matalataajuiset röntgenfotonit, jotka eivät osallistu kuvan muodostukseen. Rajauskaihdin, jolla rajoitetaan röntgensädekehtää haluttuun kokoon, on asetettu valmiiksi kuvailmaisimen kokoiseksi (IAEA 2014, 109, 229, 234; Panichello 2017, 235).

Korkeataajuuksinen generaattori tuottaa röntgenputken vaatiman sähköä (IAEA 2014, 102; Panichello 2017, 231). Generaattoreissa käytettävissä oleva jännitteen alue on 20-35 kVp ja virran määrä 80-200 mA. Valotusaika on yleensä noin yksi sekunti, mutta voi olla enemmänkin riippuen rinnan tiheydestä. Normaalikokoiselle puristetulle rinnalle (4,5 cm) tyypilliset kuvausarvot ovat 25 kVp ja noin 120 mAs. (Papp 2019, 206.) Mammografialaitteissa käytetään valotusautomaatiikkaa (AEC, Automatic exposure control), joka mittaa kuvailmaisimelle tulevan säteilyn määrää. Järjestelmä saa röntgengeneraattorin lopettamaan säteilytyksen automaattisesti, kun ennalta määrätty säteilyaltistus on saavutettu. (IAEA 2014, 220; Papp 2019, 117.)

Mammografialaite tuottaa röntgensäteilyä, joten hoituhuoneessa pitää olla säteilyturvallisen toiminnan kannalta asianmukainen turvallisuusjärjestelmä. Hoituhuoneen ulkopuolella olevat varoitusvalot ilmaisevat, kun laite on toiminnassa ja tuottaa säteilyä. Ohjaushuoneesta on näkö- ja puheyhteys hoituhuoneessa olevaan potilaaseen. Säteilyntuoton estämiseksi täytyy tiloista ja laitteesta löytyä hätäpainike, jota painamalla säteilytyksessä lakkaa välittömästi. Turvallisuusjärjestelmään kuuluvat myös säteilyvaarasta kertovat merkinnät. Merkit on sijoitettava hoituhuoneeseen johtaviin oviin. Mahdollisiin säteilyturvallisuuspoikkeamiin on varauduttava, ja ne on huomioitava tilojen rakenteita suunniteltaessa. Rakenteet on suunniteltava niin, etteivät niitä koskevat annosrajoitukset ylitä, ja työperäinen ja väestön altistus pysyy käytännöllisin toimin niin alhaisena kuin mahdollista. (STUK 2019, 2,3,5.)

Rinta kuvataan eri suunnista, joten röntgenputkiyksikköä voi kallistaa vaaka-akselilla. Yksikkö liikkuu myös ylä-ala-suunnassa, jotta laitteen korkeutta voidaan säätää eri pituisten potilaiden mukaan. (IAEA 2014, 212) Potilas seisoo röntgenputken läheisyydessä, joten tärkeä osa mammografialaitetta on lyijyvuorattu, muovinen kasvosuoja, joka suojaa potilasta siroavalta säteilyltä (Panichello 2017, 235). Röntgenhoitaja asettelee potilaan rinnan kuvaustasolle. (Fallenberg, Fuchsjäger & Patuzzi 2016, 73.) Rinta puristetaan vasten kuvaustasoa läpinäkyvällä, muovisella puristuslevyllä, jota ohjataan moottorikäyttöisesti tai manuaalisesti. Motorisoitu puristus suoritetaan kytkimellä tai pedaaleilla, jotka sijaitsevat lattiatasolla. Manuaalisesti rintaa voidaan puristaa siihen tarkoitettulla säätimellä. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 128; Panichello 2017, 236.) Puristuksen kesto on noin 5-10 sekuntia, ja se vapautuu automaattisesti, kun kuva on otettu. (Fallenberg ym. 2016, 73.)

Tavallisimmat mammografian projektiot ovat etukuva (cranio caudal, CC), jossa röntgenputken ollessa suorassa röntgensäteet kulkevat rinnan läpi ylhäältä alas ja viistokuva (medio lateral oblique,

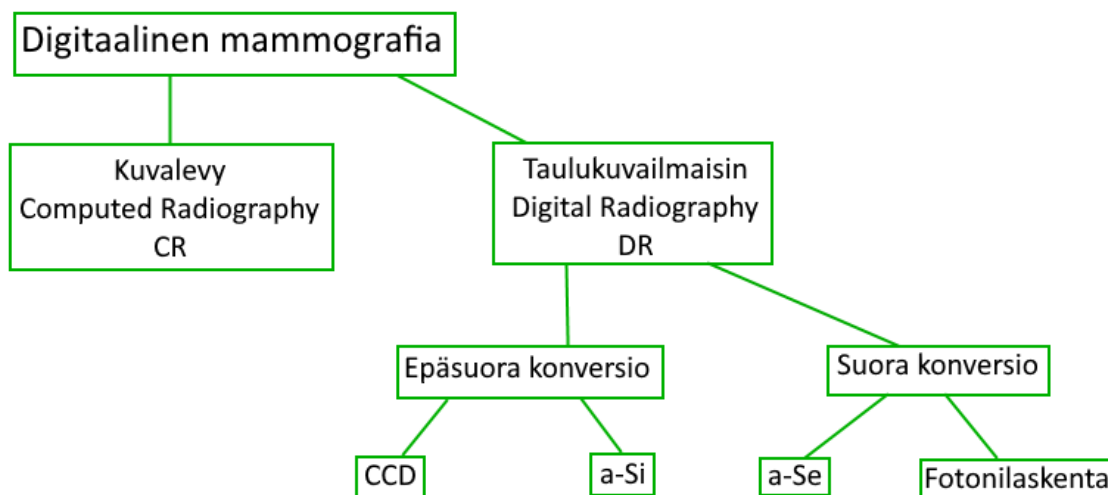
MLO), jossa noin 60 astetta kallistetun röntgenputken röntgensäteet kulkevat mediolateraalisti. Rinnasta voidaan ottaa myös kohdennettuja kuvia ja suurennoskuvia. Näissä erityisprojektioissa käytetään puristuslevyä, joka on kooltaan pienempi kuin kuvailmaisim. (Rissanen & Dean 2017, Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet, Mammografia.) Suurennoskuva saadaan asettamalla rinta ilmaisimen yläpuolelle niin, että välimatka rinnan ja ilmaisimen välillä kasvaa (IAEA 2014, 221). Biopsiaa eli kudoksenäytettä otettaessa käytetään erityisesti sille tarkoitettua puristuslevyä, jossa on aukko neulaa varten (Rissanen & Dean 2017, Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet, Mammografia).

3.1.1 Digitaaliset kuvailmaisimet mammografiassa

Digitaalinen mammografia terminä käsittää minkä tahansa teknologian, jossa muodostetaan sähköisesti kuva rinnan läpi siirretyistä röntgensäteistä (Whitman & Haygood 2012, 2). Teknologioita, joita käsittelemme, ovat kuvalevytekniikka (computed radiography, CR) ja taulukuvailmaisintekniikka (digital radiography, DR) (kuvio 3). Taulukuvailmaisimet sisältävät useita ilmaisinteknologioita (Diffey 2015, 315).

Kuvalevytekniikka oli ensimmäinen esitelty digitaalinen kuvantamistekniikka. Kuvalevyssä on kerros fosforia loistemateriaalina, joka toimii ilmaisinaaineena. Kun röntgensäteilyn fotoni osuu loistemateriaaliin, aiheutuu elektronien viritystiloja, joista osa purkautuu ja osa jää metastabiiliin tilaan. (Schaefer-Prokop, De Boo, Uffmann & Prokop 2009, viitattu 20.6.2019; Nieminen 2017, viitattu 30.1.2019.) Kuvalevy luetaan kuvanoton jälkeen lukijassa, jossa voimakas punainen lasersäde pyyhkii kuvalevyn purkaen elektronien viritystilat. Viritystilojen purku aiheuttaa sinistä valoa, jonka määrä on verrannollinen levylle tulevan röntgensäteilyn intensiteettiin ja jonka määrä mitataan jokaisessa pisteessä. Tästä muodostuva signaali digitoidaan ja muodostetaan röntgenkuva. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 133; Schaefer-Prokop ym. 2009, viitattu 20.6.2019.)

Kuva lähetetään työasemalle katseltavaksi (Nieminen 2017, viitattu 30.1.2019). Lopuksi kuvalevyn varaukset tyhjenetään voimakkaalla valolla, mikä suoritetaan automaattisesti lukijassa (Kotre & Sá dos Reis 2015, 133; Whitman & Haygood 2012, 12). Täydellinen tyhjentäminen on tärkeää, koska sillä varmistetaan, ettei kuvalevylle jää jäännöskuvaa, joka heikentäisi seuraavia röntgenkuvia (Whitman & Haygood 2012, 12).



KUVIO 3. Digitaaliset ilmaisimet mammografiassa (mukailten Diffey 2015, 316).

Taulukuvilmaisimissa kuva muodostetaan ilmaisimella; kuva saadaan suoraan sähköisessä muodossa (Matikka 2013, viitattu 27.1.2019; Nieminen 2017, viitattu 30.1.2019). Epäsuoran konversion taulukuvilmaisimissa röntgensäteet muunnetaan ensin valoksi ja sen jälkeen vasta elektroniseksi signaaliksi (Papp 2019, 171). Ilmaisimelle tulevat röntgenfotonit ovat vuorovaikutuksessa ensisijaisesti valosähköisen ilmiön kautta tuikeaineen kanssa. Tuikeaineena on tyypillisesti cesiumjodidi (CsI) tai gadoliniumoksisulfidi (GOS). Vuorovaikutus saa tuikeaineen emittoimaan valoa sähkömagneettisen spektrin vihreällä alueella. Valontuikahdus on verrannollinen röntgenfotonin energiaan, ja se havaitaan amorfista piitä (a-Si) olevan valodetektorin avulla. (Whitman & Haygood 2012, 6.) Tästä syntyy röntgenkuvan muodostamiseen tarvittava signaali (Papp 2019, 171).

Piipohjaisen CCD-ilmaisimen (charge-coupled devices) cesiumjodidi (CsI) tuikeaine on talletettu valokuituihin, jotka ovat yhteydessä CCD:hen eli elektroniseen siruun. Ilmaisimelle tulevat röntgenfotonit muuntuvat tuikeaineessa valoksi ja kulkevat valokuitujen läpi CCD:lle, joka muuntaa fotonit sähkövarauksiksi. (Hashimoto 2007, 9.)

Suoran konversion taulukuvilmaisimissa käytetään tuikeaineen sijasta valoajoitavaa amorfista seleeniä (a-Se), jonka kanssa röntgenfotonit ovat vuorovaikutuksessa (Papp 2019, 172). Amorfiseen seleeniin absorboituneet röntgensäteilyn energiat muuntuvat suoraan varauksiksi, joista muodostetaan signaali kuvan muodostukseen. (Kotre & Sá dos Reis 2015, 133; Schaefer-Prokop ym. 2009, viitattu 20.6.2019).

Jokaisessa muunnosvaiheessa röntgensäteistä röntgenkuvaksi on riski, että kohina lisääntyy ja signaali heikkenee. Sen vuoksi on keskitytty vähentämään muunnosvaiheiden määrää. (Philips Healthcare 2011, viitattu 21.8.2019.) Edellä mainituissa ilmaisimissa signaali, joka digitoidaan kuvan muodostamiseksi, muodostuu kaikista röntgensäteistä, jotka tulevat ilmaisimelle eksponoinnin aikana (Pisano, Kuzmiak & Yaffe 2004, 24). Suoran konversion fotonilaskentailmaisimissa muodostettu signaali on verrannollinen ilmaisimelle tulleiden röntgenfotoneiden lukumäärään (Whitman & Haygood 2012, 12). Jokainen ilmaisimelle saapuva röntgenfotoni lasketaan erikseen, eikä kohinaa synny energiamuutoksissa. (Pisano ym. 2004, 24). Muodostuneessa kuvassa on sama painoarvo röntgensäteille riippumatta niiden energiasta, joten fotonilaskentailmaisimissa tuottaa parempaa kontrastia röntgenkuviin verrattuna muihin digitaalisiin ilmaisimiin, joissa suurempi energinen röntgenfotoni tuottaa voimakkaamman signaalin kuin pienemmän energian röntgenfotoni. Rinnan kudosien vaimennuserot vähenevät energian lisääntyessä, joten pienemmän energian fotoni kantaa enemmän kontrastitietoa. (Whitman & Haygood 2012, 12; Philips Healthcare 2011, viitattu 21.8.2019.) Fotonilaskentailmaisimissa koostuu suuresta määrästä piinauhailmaisimia ja fotonilaskentaan pystyvistä elektrodeista (Philips Healthcare 2011, viitattu 21.8.2019; Weigel, Berkemeyer, Girnus, Sommer, Lenzen & Heindel 2014, 346).

3.2 Mammografian opetus

Röntgenhoitajalla täytyy olla hyvät tekniset taidot, vuorovaikutustaidot ja taito huolehtia potilaan turvallisuudesta tutkimuksen aikana, koska niillä on vaikutus potilasturvallisuuteen (Arnold 2016, 45M). Kivelän (2012, 30) tutkimuksessa suomalaisen ammattikorkeakoulun eri vuosikurssien opiskelijat arvioivat, että heidän osaamisensa on heikkoa mammografiatutkimuksissa verrattuna muihin modalityteihin. Tämän ajateltiin johtuvan siitä, että mammografiasta oli suoritettu vain teoriaopinnot eli harjoittelua ei ollut suoritettu (Kivelä 2012, 30). Kuitenkin radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmien sisältö oli viidessä ammattikorkeakoulussa pääpiirteittäin Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvoston laatimien osaamisvaatimusten mukainen. Yhtenä erona suunnitelmissa oli se, että käytännön harjoittelun määrä oli erisuuruinen. (Tikka 2016, 6, 49.)

Oulun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma koostuu 210 opintopisteestä, joista kolme opintopistettä on mammografiatutkimusten harjoittelua ja neljä opintopistettä

mammografia- ja ultraääniteoriaa (Oulun ammattikorkeakoulu 2019a, viitattu 19.8.2019). Opetussuunnitelmassa mammografiaopetuksen tavoitteena on, että opiskelija ymmärtää teorian ja käytännön harjoittelun perusteella potilaan hoitopolun seulontatutkimuksesta jatkotutkimuksiin sekä hoitopolun kliinisestä mammografiasta jatkotutkimuksiin (liite 6). Opiskelija osaa asetella potilaan mammografiatutkimukseen ja ohjata häntä yksilöllisesti, toteuttaa tutkimuksen säteilysuojelun periaatteita noudattaen ja arvioida mammografiakuvia hyvän kuvan kriteerien mukaan. Opiskelija tuntee mammografian laadunvarmistustoimenpiteet ja ymmärtää laadunvarmistustestien tulosten merkityksen. (Oulun ammattikorkeakoulu 2019b, viitattu 19.8.2019.) Lääketieteellisen säteilyn turvallinen käyttö II -kurssilla opiskelija oppii mammografiassa käytettävät annossuureet ja ymmärtää mammografialaitteen toimintaperiaatteen säteilyfysiikan näkökulmasta ja osaa optimoida potilaan säteilyaltistuksen suhteessa kuvanlaatuun (Liite 7). (Oulun ammattikorkeakoulu 2019c, viitattu 5.11.2019.)

Mammografiaopetuksen haasteiksi koetaan lyhyet opintojaksot ja opintomateriaalin vähyys. (Strøm, Pires Jorge, Richli-Meystre, Henner, Kukkes, Metsälä & Sá dos Reis, 2017, 45). Siirtymisen teoriasta käytäntöön on ongelmallista, ellei rinnan asettelua harjoitella kouluissa simulaatiolanteina. Lisäksi vuorovaikutus todellisten potilaiden kanssa koetaan ongelmalliseksi ilman simulaatioharjoituksia. (Sá dos Reis ym. 2018, e8, e9.) Jotta opinnot edistäisivät opiskelijoiden taitojen kehittymistä, tulisi mammografiaopetuksessa keskittyä rinnan asettelun harjoitteluun, potilaan kanssa käytävään vuorovaikutukseen ja mammografialaitteen laadunvalvontaan. Niillä on merkitystä mammografiatutkimuksen suorittamiseen hyväksyttävästi, potilaan kokemukseen mammografiatutkimuksesta ja diagnostiseen lopputulokseen. (Strøm ym. 2017, 45.) Onnistunut vuorovaikutus potilaan kanssa mammografiatutkimuksen aikana saa potilaan tuntemaan olonsa mukavaksi ja vähentää kivun kokemista (Van Goethem, Mortelmans, Bruyninckx, Verslegers, Biltjes, van Hove & De Schepper 2003, 2388). Radiografiaopinnoissa simulointi on hyödyllinen pedagoginen lähestymistapa niin "pehmeiden" kuin teknisten taitojen opetuksessa. Simulointi lisää opiskelijoiden itsetuottamusta vahvistaen ammatillista roolia ja parantaa potilaan hoitoa johtaen parempiin hoitotuloksiin. (Barsuk, Cohen, Issenberg, McGaghie & Wayne 2011, 708; Shiner 2018, 270.)

3.3 Tavoitteena onnistunut mammografiatutkimus

Rinnan huolellinen asettelu vähentää artefaktia kuvassa sekä lisää kuvan erottelukykyä eli kontrastia. Potilaan asettelussa tulisi kiinnittää huomiota pelkkien rintojen sijaan potilaan koko kehoon,

sillä kunkin potilaan ruumiinrakenne on erilainen. Kuvaustason korkeutta säädetään potilaan mukaan etusuunnan (CC) kuvassa. Viistosuunnan (MLO) kuvassa kuvaustasoa kallistetaan niin, että sen reuna on saman suuntainen pektoraalislihaksen kanssa. Kokonaisvaltaisella asettelulla varmistetaan, että kuvassa näkyy tarvittava määrä rintakudosta ja hyvän kuvan kriteerit täyttyvät. Kriteerien toteutuminen on tärkeää, jotta lääkäriellä on kuvantulkinnassa hyvälaatuisia kuvia. (Berg 2013, 20; Popli, Teotia Narang & Krishna 2014, 119–120, 123; STUK 2013b, 6.)

Röntgentutkimuksissa säteilyaltistus täytyy pitää niin alhaisena kuin mahdollista (Säteilylaki 859/2018 6 §). Rinnan puristus mammografiatutkimuksessa pienentää rintarauhaskudoksen säteilyannosta ja parantaa kuvanlaatua (Fallenberg ym. 2016, 73). Puristus pitää potilaan rinnan paikallaan tutkimuksen ajan, joten potilaan liikkeestä tai hengityksestä johtuva artefakti kuvassa vähenee. Riittävän puristuksen aikaan saaminen vaatii vuorovaikutusta ja yhteistyötä röntgenhoitajan ja potilaan välillä. (FDA 2018, viitattu 18.9.2019.) Potilas on yhteistyökykyisempi, jos hänelle on aikaa näyttää, kuinka laite ja puristus toimivat (Arnold 2016, 37M).

Puristus koetaan kivuliaana (FDA 2018, viitattu 18.9.2019). 100 newtonia (N) eli noin 10 kilogrammaa käytetään tavoitepuristusvoimana, vaikka rintaa tulisi puristaa sen koon ja elastisuuden mukaan (Agius & Naylor 2018, 311; Poulos & McLean 2004, 136). Kipua aiheuttaa myös se, että kuvaustason ollessa liian korkealla, potilas joutuu olemaan huonossa asennossa. Se johtaa lihaskäynnityksestä aiheutuviin selkä- tai niskakipuihin. (Villines 2019, viitattu 18.9.2019.) Kuvaustason ollessa liian alhaalla tutkimus voi olla kivulias ja puristuslevyn reuna kiristää ihoa (Berg 2013, 20). Röntgenhoitajan puutteelliset taidot vaikuttavat potilaan kivun tuntemiseen, joten asianmukainen asettelu on olennainen osa potilaan kivunhallintaa (Suhaimi, Mohamed, Ahmad & Chelliah 2015, 44; Kyei, Antwi, Opuko, Hemans, Anim-Sampong & Engel-Hills 2014, 24).

3.3.1 Laadunvarmistus

Tekniseen laadunvarmistukseen liittyviin haasteisiin voidaan vastata kuvantamishenkilöstön koulutuksella ja noudattamalla mammografiaan liittyviä kansallisia ja eurooppalaisia suosituksia (Henner & Metsälä 2017, viitattu 24.6.2019). Laadunvarmistus alkaa mammografialaitteen vastaanotto-tarkastuksella, joka tehdään ennen kuin mammografialaite otetaan käyttöön. Vastaanottotarkastuksella varmistetaan laitteen moitteeton ja turvallinen toiminta sekä tarkastetaan laitteen mukana

toimitettujen varusteiden kunto. Lisäksi tehdään kaikki käytönaikaiseen laadunvarmistukseen kuuluvat laadunvalvontatestit ja valitaan laadunvarmistuksessa tehtäviin mittauksiin sopivat kuvausarvot, testikappaleet ja mittausvälineet. (Järvinen, Parviainen, Pirinen, Tapiovaara & Toroi 2014, 6.) Vastaanottotarkastuksen jälkeen laitteelle tehdään laadunvarmistusta säännöllisesti laitekohtaisten ohjeiden mukaan sekä laitteen huollon jälkeen tai aina, kun huomataan laitteen toiminnassa häiriöitä tai muutoksia. (Järvinen Parviainen, Pirinen, Tapiovaara & Toroi 2008, 11.)

Säteilyturvakeskus on laatinut mammografialaitteelle laadunvalvontaoppaan, jonka tarkoituksena on olla toiminnanharjoittajan apuna laitekohtaisten laadunvalvontaohjeiden tekemisessä. Oppaassa ohjeistetaan varmistamaan päivittäisillä laadunvalvontatesteillä, että valotusautomaatti toimii asianmukaisesti ja laitteen tuottama säteily määrä pysyy vakaana. Lisäksi päivittäin on hyvä tarkastella mammografiakuvan tasaisuutta ja virheettömyyttä. Viikoittain kehoitetaan valvomaan kuvanlaadun vakioisuutta ja kuvamonitorin toimintaa. Päivittäisten ja viikoittaisten testien lisäksi mammografialaitteen toimintaa tulee tarkkailla puolivuosisittaisilla laadunvalvontatesteillä, esimerkiksi laitteen liikuteltavuus normaalilla käyttöalueella ja ääriarvoissa sekä jarrujen ja säätimien toiminta. Vuosittain tehdään kattavampi laadunvarmistus, johon kuuluvat testit puristuslevyn puristuksen voimasta, säteilykeilan kohdistumisesta kuvailmaisimella sekä valokentän ja säteilykeilan vastaavuudesta. Vuosittaisilla laadunvalvontatesteillä tarkkaillaan myös röntgenputken kuvausarvojen tarkkuutta, säteilyntuoton vakioisuutta sekä säteilykeilan suodatuksen ja kuvailmaisimen toimintaa. (Järvinen ym. 2014, 5, 12, 14–19, 23.)

3.4 Videot oppimisen tukena

Video on tehokas ja joustava audiovisuaalinen väline tiedon välityksessä. Joustavuudella tarkoitetaan videon vaivatonta muokkaamista ja jakamista eri muodoissa, erilaisilla alustoilla sekä erilaisina tallenteina. (Aaltonen 2018, 17.) Videoita voidaan käyttää opetuksessa opiskeltavan aiheen havainnollistamiseen ja esittelyyn tai opiskelijoiden aktivoimiseen. Videon katselu ei ole riippuvainen ajasta tai paikasta, joten asian voi opiskella itselleen sopivalla hetkellä. (Törmänen 2018, 118, 120.) Videon voi katsoa uudelleen niin monta kertaa kuin haluaa (Myllymäki 2018, 39).

Opiskelijoille on tuttua katsella opetusvideoita, ja he omistavat siihen tarvittavat laitteet ja yhteydet (Pirnes 2018, 47, 48). Ensisijainen laite videoiden katseluun niin nais- kuin miesopiskelijoiden mielestä on kannettava tietokone. Miesten toissijainen valinta on älypuhelin, kun taas naiset valitsevat tabletin. (Miner & Stefaniak 2018, 4,8,9.)

Opiskelijoiden mielestä videot ovat tehokkaita välineitä oppimisen kannalta ja yhtä informatiivisia kuin opetus kasvotustenkin (sama). Toisaalta kontaktiopetuksen laitedemonstraatiossa opiskelijat oivalsivat, kyselivät ja keskustelivat opettajan kanssa, mitä ei pelkkien opetusvideon katsomisella saavutettu virtuaalisessa kurssitoteutuksessa (Henner, Schroderus-Salo & Hirvonen 2017). Riihosen (2018, 98) haastatteleminen opettajaopiskelijoiden mielestä video ei saisi vaikuttaa siihen, että henkilökohtainen kontakti opettajan ja opiskelijan välillä poistuu. Henkilökohtainen kontakti antaa paremman käsityksen opiskelijoiden tarpeista oman oppimisensa suhteen.

Videolla tulisi käyttää sujuvaa ja helppoa kieltä (Balaman & Bolat 2018, 224, 233). Innostunut puhe osallistaa enemmän, eikä puhenopeudella ole suurta merkitystä (Guo, Kim & Rubin 2014, viitattu 11.6.2019). Erään verkkokurssin opiskelijat havaitsivat kurssipalautteessaan, että videoiden katsomista häiritsi puhujan monotoninen ääni ja epäselvä puhe (Törmänen 2018, 121). Kertojan vetovoimainen aloitus ja grafiikan ja animaatioiden käyttäminen lisäävät katsojan ja oppijan motivaatioita (Balaman & Bolat 2018, 224, 233).

Ideaalinen opetusvideon kesto olisi viidestä kymmeneen minuuttiin. Videon pituus on merkittävä sitoutumisen indikaattori. Katsojat sitoutuvat eniten 0–3 minuutin mittaisiin lyhyihin videoihin. Vastaavasti videoita, joiden pituus oli enemmän kuin 9 minuuttia, katsotaan vain alle puoleen väliin. (Guo ym. 2014, viitattu 11.6.2019.) Lyhyt ja ytimekäs video pitää katsojan intressiä yllä paremmin (Törmänen 2018, 121).

Opettajien ja oppilaiden täytyy pitää opetusvideoita tärkeinä opetusvälineinä ennen kuin niitä kannattaa käyttää laajasti opetuksessa (Balaman & Bolat 2018, 233). Parhaimmillaan kohderyhmän tarpeet huomioituna hyvin rakennettu teknologinen ympäristö tarjoaa lisäarvoa opetukseen eikä ole vain kontaktiopetuksen korvike (Myllymäki 2018, 97).

4 PROJEKTIN TOTEUTUS

4.1 Digitaalisen videon tuottaminen

Videon suunnittelu alkaa huolellisesta ennakkosuunnittelusta. Huolellinen suunnittelu on tie parempaan lopputulokseen. (Ailio 2015, 6.) Suunnittelu alkoi siitä, että ennen kuvaamista rajasimme videoiden sisältöä ja haimme oikeaa rakennetta, jotta tuloksena videoista ei tulisi sekava ja jäsenytymätön (ks. Aaltonen 1993, viitattu 29.11.2018). Opetusvideoita suunniteltaessa täytyy lisäksi ottaa huomioon opetuskokonaisuus, johon video sisältyy. Video voi olla osa opetuskokonaisuutta tai sisältää kaiken opetukseen kuuluvan asian. (Aaltonen 2018, 20.) Videoitamme voidaan käyttää osana mammografiaopetuskokonaisuutta.

Kirjoitimme käsikirjoituksen helmikuussa 2019 (liite 1). Käytimme käsikirjoituksen pohjana Joutsenvirran (2018) ohjeesta löytyvää taulukkoa ja apuna mammografialaitteen ohjekirjaa, josta löytyivät kaikki toiminnot. Käsikirjoitus on muistilista kuvausvaiheeseen, että kaikki tarvittava tulee kuvattua ja huomioitua. Käsikirjoituksessa suunnittelimme videon rakenteen. Kunkin videon käsikirjoituksen otsikon saimme muodostamalla väitteen, joka oli tiivistys sisällöstä. Väitteen eli premissin voi muodostaa kysymällä, mitä katsoja ajattelee, kun on nähnyt tämän videon. (sama, 6, 9.) Esimerkiksi "Nyt tiedän, mistä pystyy muuttamaan kuvausarvoja!" on mielestämme ajatus, joka katsojalle tulee, kun hän on katsonut videon kuvausarvojen muuttamisesta. Ajatus kertoo hyvin tiivistetysti videon sisällöstä.

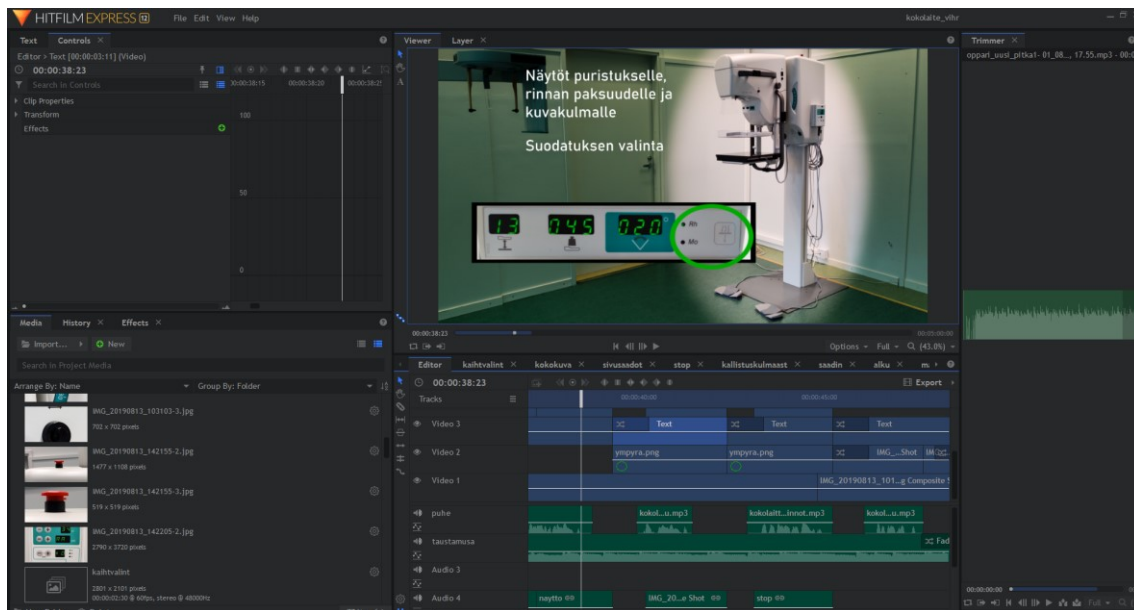
Videon suunnittelua jatkoimme miettimällä kohtauksia; mitä oikeastaan tarvitaan. Käsikirjoituksessa on kohtausluettelo. "Kohtaus tarkoittaa yhdessä ajassa tai yhdessä paikassa tapahtuvaa toiminallista kokonaisuutta, kohtaus vaihtuu, kun aika tai paikka vaihtuu". Jokainen muutos on oma kohtauksensa. (sama, 9.)

Digitalisoitumisen vuoksi ei nykyään tarvitse olla tekninen erityisosaaja videoiden tuottamisessa. Videoiden katsominen ja tuottaminen on helpompaa ja edullisempaa kuin ennen. (Lautkankare 2014, 6.) Tarvittavat välineet digitaalisen videon tuottamiseen ovat videokamera ja tietokone sekä yhteys niiden välillä. Kuvatut videot siirretään yhteyden kautta videokamerasta tietokoneelle. Tietokoneella videoita voi editoida, parantaa ja jakaa. (Sadun 2003, 6.)

Lainasimme videokameran Oulun ammattikorkeakoululta. Kuvasimme videot käsikirjoituksen pohjalta röntgenluokassa lukemiemme ohjeiden mukaan. Videokamerasta kannattaa aina valita korkein mahdollinen kuvan resoluutio. Valitsemalla parhaat asetukset kamerasta saadaan aikaan parasta käsittelemätöntä materiaalia. Kameran automaattinen fokus eli tarkennus taas antaa mahdollisuuden keskittyä kuvan sisältöön huolehtimatta optiikasta. (ks. Sadun 2003, 15.)

Videoiden selostukset äänitimme Audacity-ilmaisohjelmaa käyttäen. Ongelmaksi muodostui hyvän mikrofonin löytäminen, jotta äänenlaatu olisi tarpeeksi hyvä. Äänenlaatu tulisi pitää korkeana tallentamalla ääntä parhaalla mahdollisella äänenlaadulla (Sadun 2003, 15). Katsojat ovat yleensä kriittisempiä siitä, mitä kuulevat kuin mitä näkevät (Rea & Irving 2015, 223). Selostukset muuttuivat hiukan käsikirjoituksesta, koska huomasimme, että ne eivät toimi halutulla tavalla videokuvan tukena.

Valaistuksella luodaan kuvaan tasapainoa tai kontrastia. Sillä saadaan aikaan tunnelmaa ja kuvan jatkuvuutta. (Ward 2000, 172.) Valaistuksessa täytyy ottaa huomioon vuorokauden aika, milloin kuvataan. Sisätiloissa kuvatessa ei voi täysin luottaa auringonvaloon, koska aurinko liikkuu päivän kulun mukaan. Suunnitellessa valaistusta kannattaa tutustua kuvauspaikkaan ja havainnoida, mistä päin valo tulee tilaan tai kuinka paljon valoa saadaan sisällä olevista valoista. (Rea & Irving 2015, 204.) Tarkoituksemme oli kuvata päiväsaikaan, jotta olisimme voineet hyödyntää molempia niin ulkoa tulevaa valoa kuin sisätilojen valaistusta, mutta kevätillapäivä ei ollut kovin suotuisa kuvauksiin. Onneksi pystyimme jälkikäteen tuomaan valoa videokuvien harmauteen editointiohjelmalla.



KUVIO 4. Videoeditointia Hitfilm express 14 -ohjelmalla (FXhome Limited 2019, viitattu 23.8.2019).

Videot editoitiin käyttäen ilmaista Hitfilm Express 14 -ohjelmaa (kuvio 4). Editointiohjelman käyttö oli aikaa vievää, koska tarpeeksi tehokkaan tietokoneen etsimiseen, ohjelman opetteluun ja itse editoimiseen meni aikaa. Taustamusiikki sävellettiin GarageBand-musiikkistudio-ohjelmalla.

Testasimme itse videoitamme eri laitteilla. Tekstien kokoa piti muokata suuremmaksi, koska puhelimen näytöltä niistä oli vaikeampi saada selvää kuin tietokoneen näytöltä. Äänenvoimakkuus suhteessa musiikin voimakkuuteen ja äänenlaatu olivat erilaisia riippuen laitteesta, joten jäimme odottamaan palautekyselyn tuloksia.

4.1.1 Linkki videoihin

QR-koodit ovat viivakoodeja, joita voi skannata älypuhelimella QR-koodisovelluksella. Nämä yleensä postimerkin kokoiset viivakoodit voivat sisältää monenlaista tietoa muun muassa linkkejä ja tekstejä, jotka paljastuvat vasta skannatessa. Koodien etu on se, että niiden avulla pääsee omalla älypuhelimella välittömästi koodissa linkitettyyn paikkaan. Käyttäjän tarvitsee ainoastaan asentaa puhelimeensa QR-koodinlukija, joka lukee halutun QR-koodin ja kääntää sen siihen piilotetuksi informaatioksi. (Murphy 2012, 21–23.)

Tallensimme videot internetissä toimivaan YouTube-videopalveluun ja teimme niihin viittaavat hyperlinkit QR-koodimuodossa. QR-koodien teko on yksinkertaista internetin hakupalvelimen kautta löytyvillä QR-kooditekijöillä (hakusana "QR code generators") (sama, 22). Tulostimme koodit ja laitoimme tulostetut viivakoodit mammografialaitteen läheisyyteen.

4.2 Tuotteen laatuksiteerit

"Laatu ei synny vahingossa, vaan on määrätietoisien työskentelyn tulos" (Mäntyneva 2016, 102). Laadun määrittäminen koostuu tuotteen kyvystä täyttää asetetut vaatimukset ja odotukset (Idänpään-Heikkilä, Outinen, Nordblad, Päivärinta & Mäkelä 2000, viitattu 9.10.2018). Pelkästään tuotteen laatu ei kuvaa koko projektin laatua, vaan on otettava huomioon, miten tuote saadaan aikaiseksi. On siis seurattava sekä tekemisen laatua että tuotteen laatua. Laadun suunnittelu, ohjaus ja varmistus muodostavat laadunhallinnan projektissa. (Mäntyneva 2016, 100, 102–103.)

Laatukriteerillä kuvataan toiminnon olennaisia ominaisuuksia, ja se esitetään mitattavassa muodossa. Laatukriteerille asetetaan ehto eli toisin sanoen laatuvaatimus. Laatuvaatimuksen voi myös käsittää asetettuna tavoitetasona. Niiden avulla hyvä laatu voidaan erottaa huonosta. Laatukriteerien mittaaminen auttaa arvioimaan, onko asetetut tavoitteet saavutettu. (Idänpään-Heikkilä ym. 2000, viitattu 9.10.2018.)

Aloitimme tuotteen laatukriteerien määrittämisen miettimällä kysymyksiä, mitä ominaisuuksia haluamme tuotteelta, ja millä tavalla haluttuun tulokseen päästään. Tutkimme aiheitamme vastaavista opinnäytetöistä löytyvät palautteet. Luimme myös Opetushallituksen Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit -julkaisua (2005, 8, viitattu 6.6.2019), jossa määritellään laatukriteerit perus- ja toisen asteen koulutuksessa käytettävälle materiaalille, koska ne sopivat myös verkko-oppimateriaalin tekijöiden laadunohjauksen ja -valvonnan tueksi. Kriteerimme koottuna edellä mainittujen lähteiden ja omien pohdintojemme perusteella esitetään liitteessä 3.

4.3 Sopimukset ja tekijänoikeudet

Videoiden tekijänoikeuksista on sovittu Oulun ammattikorkeakoulun kanssa. Oulun ammattikorkeakoululla on videoiden käyttö- ja päivittämisnoikeus, mutta heillä ei ole myyntioikeutta. Myyntioikeus

säilyy tekijöillä Marjaana Noksolla ja Päivi Tulisalolla. Videoita tehdessä täytyi muistaa tekijänoikeuslaki, koska kirjallisen tai taiteellisen teoksen tekijällä on tekijänoikeus teokseensa (Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404). Laki suojaa meidän teostamme, mutta myös esti käyttämästä esimerkiksi videon taustamusiikkina sävellystä, jota suojaa tekijänoikeuslaki.

5 PROJEKTIN ARVIOINTI

5.1 Tuotteen laadun ja sisällön arviointi

Tuotteen laatua arvioimme sekä projektissa että analysoimalla opiskelijaryhmälle lähetetyn Webropol-verkkokyselyn tuloksia (liite 4) laatukriteereiden tavoitetasoihin verraten. Tuotteen testajina toimivat Oulun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman RAD18-ryhmä eli toisen vuosikurssin opiskelijat.

Verkkokyselyyn saimme 22 vastausta. Palautekyselyn kysymykset olivat monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä. Monivalintakysymysten vaihtoehdot olivat erittäin hyvä, melko hyvä, ei samaa eikä eri mieltä, melko huono ja erittäin huono. Vastausvaihtoehdot suunnittelimme vastaamaan kysymyksiin niin, että jokainen vastaaja löytäisi niistä itselleen sopivan vastauksen. Avointen kysymysten tarkoituksena oli selvittää vastaajien yksityiskohtaisempi mielipide videoista. (ks. Valli 2018, 97–98.) Lähes kaikki kyselyyn vastanneet olivat katsoneet videoita tietokoneella, ja yksi kertoi katsoneensa videot puhelimella. Tavoitteenamme oli, että videoiden käytettävyys olisi helppoa ja ne toimisivat sekä työasemilla että älylaitteissa.

Halusimme tehdä videoiden ulkoasusta visuaalisesti selkeän. Kohderyhmän palautteen perusteella saavutimme tavoitteemme erittäin hyvin. 50 % prosenttia kyselyyn vastanneista piti videoiden ulkoasua erittäin hyvänä ja 45 % melko hyvänä. Vain yksi henkilö ei osannut kertoa mielipidettään. Sanallisesta palautteesta kävi myös ilmi, että ulkoasu koettiin siistiksi ja selkeäksi.

Kyselyyn vastanneista 45 % piti videoiden sisältöä erittäin hyvänä ja 55 % melko hyvänä. Sanallisen palautteen perusteella onnistuimme tekemään videoista informatiivisia ja sopivan pituisia:

“Hyvin selkeät ja informatiiviset videot.”

“Videot olivat selkeitä ja tarpeeksi lyhyitä.”

“Videossa oli hyvin selitetty laitteen toimintaa, mistä mitään liikutellaan.”

“Videot olivat lyhyitä ja info tuli nopeasti.”

“Asiat sisäisti hyvin selkeyden vuoksi.”

“Videot olivat hyvin selkeitä ja oli hyvä, kun ne oli päätetty moneen osaan, eikä yhtenä sekavana nippuna.”

Joidenkin vastaajien mielestä videoita olisi ollut helpompi katsoa, jos ne olisivat olleet yhtenäisiä tai pitempiä:

“... olisi helpompi seurata, jos videot olisivat yhteen putkeen eikä erillisinä osina.”

“Ehkä videota olisi ollut helpompi katsoa, jos se olisi ollut yhtenäinen, eikä erillisissä videoklipeissä.”

“Ehkä videoita olisi ollut mukavempi katsoa, jos ne olisivat olleet hieman pidempiä, eli aiheita olisi vähän yhdistelty.”

Tavoitteenamme oli, että videoiden sisältö olisi tietoiskumainen ja asia olisi jaettu sopivan pituisiin osioihin. Suurin osa palautteesta tuki tavoitettamme, joten olemme tyytyväisiä lopputulokseen. Videot eivät olleet testausvaiheessa YouTube-videopalvelussa, vaan ne jaettiin yksittäisinä tiedostoina testaajille. Vasta valmiit, testatut videot ladattiin YouTubeen, josta ne voidaan katsoa peräkkäin soittolistalla.

Äänenlaadun arvioinnissa mielipiteet erosivat toisistaan eniten. Kyselyyn vastanneista suurimman osan mielestä äänenlaatu oli erittäin hyvä (41 %) tai melko hyvä (50 %). Melko huonoksi äänenlaadun arvio 5 % vastaajista, ja 4 % vastaajista ei ollut samaa eikä eri mieltä. Sanallisessa palautteessa oli nostettu puheen lisäksi esille taustamusiikki:

“Kuvanlaatu oli mielestäni hyvä, kuten myös äänenlaatu. Hieman kuitenkin itseäni häiritsi taustamusiikki, se kuului mielestäni liian isosti. Musiikki voisi olla joku rauhallisempi.”

“Musiikki pienemmälle tai pois kokonaan.”

“Taustamusiikki voisi olla vain alku intron ajan tai jos sen haluaa pitää koko videon aikana, niin olisi hyvä, jos se olisi pienemmällä. Väliällä puhujan ääni sekoittui musiikkiin.”

Muokkasimme videoita palautteen perusteella. Taustamusiikin äänenvoimakkuutta säädettiin pienemmäksi niin, että puhe kuuluu selkeästi.

Yksi tärkeimmistä videoiden laatukriteereistä oli käyttäjätyytyväisyys. Tavoitteenamme oli, että käyttäjät olisivat tyytyväisiä videoiden sisältöön ja pystyisivät niiden avulla käyttämään mammografialaitetta itsenäisesti ja turvallisesti. Mielestämme saavutimme tämän tavoitteen erinomaisesti, mikä näkyy myös sanallisessa palautteessa:

“Selkeät ohjeet kuinka käyttää ja käyttäminen onnistui hyvin videoiden avulla.”

“Videoissa neuvottiin selkeästi laitteen käynnistys, säädöt ja eksponointi. Laitteen käyttö tulee varmasti onnistumaan videoiden avulla.”

“Pelkän katsomisen perusteella vaikuttaa siltä, että videoiden avulla voi onnistuneesti käynnistää laitteen, kokeilla erilaisia säätöjä ja eksponoida sekä käyttää potilastietokanta / kuvanlukuohjelmaa.”

“Videoiden avulla osaa ongelmitta käynnistää laitteen ja käyttää laitteen eri toimintoja. Turvallisuus oli otettu huomioon, esim. Hätäpainike.”

Palautekyselystä saatu palaute oli pääasiassa myönteistä. Yllätyimme positiivisesti myös sanallisen palautteen paljoudesta. Videoiden palautekyselyn tulosten perusteella tuotteemme täyttää sille asetetut laatukriteerit.

5.2 Projektityöskentelyn, aikataulun ja kustannusten arviointi

Projektin laadunvarmistuksen teimme itsearviointina verraten työskentelyä alussa asettamiimme tavoitteisiin (taulukko 1). Laadimme projektille suuntaa antavan aikataulun suunnitelmavaiheessa. Jouduimme kuitenkin laatimaan uuden aikataulun projektin keskivaiheessa meistä riippumattomista syistä. Projekti valmistui lopulta suunnitellusti uuden aikataulun mukaan tavoitteisiin päästen.

Työskentely tapahtui vastuullisesti vuorovaikutuksessa projektin jäsenten kanssa. Kustannukset pysyivät suunnitellun kustannusarvion (liite 2) mukaisena.

TAULUKKO 1. Projektin laatutavoitteet

Laatukriteeri	Tavoitetaso
Vuorovaikutuksellisuus	Projektiorganisaatiossa on toimiva vuorovaikutus ja avoin kommunikatio.
Tavoitteellisuus	Selkeät tavoitteet, jotka ovat realistisesti saavuttavissa.
Suunnitelmallisuus	Projekti on suunniteltu hyvin, ja se etenee ilman suuria yllätyksiä.
Toimivuus	Projektilla on yhteisesti sovitut, toimivat käytännöt.
Vastuullisuus	Vastuut on määritelty osaamisen mukaan.

6 POHDINTA

Koska projektityöskentely on yleistä eri työyhteisöissä, asetimme oppimistavoitteeksemme projektin suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheet (ks. Ruuska 2007, 12). Opimme paljon jo suunnitteluvaiheessa, jolloin spesifioimme projektin kulkua apunamme projektikirjallisuus. Ensimmäinen yhteinen projektimme ei mennyt täysin suunnitelmien mukaisesti. Esimerkiksi alussa jaoin työmäärän tasaisesti, vaikka lopullisesti työmäärä ei jakautunut niinkään määrän mukaan vaan pikemminkin kiinnostuksen kohteiden ja osaamisen mukaan. Projektiryhmän jäsenet pyrkivät yhteisiin tavoitteisiin oman osaamisalueensa osalta (Mäntyneva 2016, 28). Kanban-taulu mahdollisti työtehtävien jaon uudelleen helposti.

Työntekoamme määrätti yhteistyö. Yhteistyömme pelasi, ja molemmat huolehtivat projektin etenemisestä niin tuotetta kuin raporttia tehdessä. Autoimme raporttia kirjoittaessamme toisiamme etsimällä lähteitä, kommentoimalla, antamalla ideoita ja jatkamalla toisen kirjoittamia tekstejä, kun työpari kohtasi haasteita. Kommunikointimme painottui viestien kirjoittamiseen. Olisi pitänyt nähdä kasvojen useammin ja keskustella näkökulmista, joilla raportin kirjoittamista jatketaan. Välillä etsimme lähteitä, joista kirjoitimme asiaan näennäisesti liittyvää tekstiä. Siihen kului turhaa aikaa. Voi olla, että juuri se ohjasi meitä pohtimaan raportin sisältöä ja rakennetta uudestaan. Vasta projektin lopussa oli helpompi nähdä koko projektin kulku, miten asiat sujuivat, mitä olisi kannattanut tehdä ja mitä suunnitelma olisi voinut sisältää. Tämä oli paras opetus, siksi takuulla saavutimme projektioppimistavoitteemme.

Projektin kustannusten hallinta on tärkeää suunnitteluvaiheessa, koska halutaan varmistaa projektin kustannustehokas ja kannattava toteutus. (Mäntyneva 2016, 77.) Hyvä neuvo oli se, että kannattaa budjetoida lisäksi prosentuaalisen osuus kokonaisbudjetista odottamattomien kulujen varalta (ks. sama, 80). Päädyimme kokemattomuutemme vuoksi lisäämään 10 % kokonaisbudjettiin. Koska budjettimme oli kuvitteellinen, ei sen seuraamiseen käytetty paljoa aikaa. Projektin lopussa arvioimme, että kulut pysyivät suunniteltuina. Jos olisimme merkinneet työskentelytunnit ylös, voisi olla, että käytimme enemmän tunteja opinnäytetyöprosessiin kuin opintosuunnitelmassa on asetettu. Videoiden editointi, ja hyvien lähteiden etsintä tietoperustaan vie aikaa.

Teimme riskianalyysin, jossa arvioimme projektin aikana kohtaamiemme mahdollisia riskejä (liite 5). Riskejä arvioimme olevan teknisissä, henkilöihin liittyvissä, aikataulullisissa, vastuunjaollisissa

ja sopimuksellisissa yhteyksissä. Painoarvot eri riskeille määrittivät, kuinka todennäköisinä niitä pidimme. Painoarvojen perusteella osasimme hyvin ennakoida, mikä voisi hidastaa tai pysäyttää työntekoamme. Suurimman painoarvon saanut projektiin osallistuvien henkilöihin liittyvä riski toteutui, minkä myötä myös aikataulullinen riski tuli ajankohtaiseksi. Ennalta käsin suunniteltu toimintamalli auttoi projektin jatkumisessa, koska analyysiä pystyi käyttämään yhteisinä, ohjaavina sääntöinä. Jatkoimme projektin toteuttamista uuden aikataulun puitteissa. Uusi aikataulu antoi uutta puhtia työmme loppuun asti saattamiseen ja opetti, että vastoinkäymisiin kannattaa varautua.

Röntgenhoitajan työ sisältää paljon laiteosaamista. Oman osaamisen edistäminen on avainasemassa tieteen ja teknologian kehittyessä (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000, 2). Kun mammografialaitetta on kerran opetellut käyttämään ja omaksunut sen toiminnot, on helpompi käyttää uutta laitetta. Siirtovaikutus oppimisessa tapahtuu, kun oppiminen yhdessä tilanteessa vaikuttaa suoritukseen toisessa tilanteessa (Perkins & Salomon 1992, 3). Koulutuksen aikana opittu laitteen käyttö edistää laitteen toimintojen ymmärtämistä ja sitä myöten tutkimuksen suorittamista käytännössä. Voimmekin verrata videoidemme katsomista koulutuksen yhteydessä käyttökoulutukseen. Olenainen osa röntgenhoitajan perehdytystä uuteen laitteeseen on käyttökoulutus, jonka antaa laite-toimittaja. Käyttökoulutus sisältää laitteen optimaalisen ja säteilyturvallisen käytön. (STUK 2012, 6.)

Laitteen turvallinen käyttö ohjaa opiskelijaa turvallisuuskulttuurin ymmärtämiseen ja ylläpitämiseen. Hyvän turvallisuuskulttuurin noudattamiseen ja jatkuvaan kehittämiseen osallistuvat säteilyn käyttöorganisaation työntekijät tehtäviensä mukaan (Säteilylaki 859/2018 12 §). Turvallisuuskulttuuri heijastaa asenteita, arvoja, normeja ja käytäntöjä, mitkä työntekijät jakavat riskien ja turvallisuuden suhteen (Arabloo, Rezapour, Ebadi Fard Azar, Mobasheri 2012, 16). Asenteisiin ja arvoihin vaikutetaan opiskeluvaiheessa, jolloin ammatillinen kasvu röntgenhoitajaksi alkaa, ja kasvu on nopeaa. Vaikka oppilaitoksemme mammografialaite on pelkästään opetuskäytössä, voi siinä käyttää röntgensäteilyä. Turvallisuuteen otetaan kantaa jo ensimmäisenä soittolistallamme olevalla varoitusvalojen sytyttämisevideolla. Varoitusvalojen sytyttämisellä opiskelija ymmärtää viestivänsä, että säteilylähde on käytössä. Hyvän turvallisuuskulttuurin tarkoituksena ei ole estää onnettomuuksia, vaan kannustaa toimimaan asianmukaisesti ja varmistaa näin säteilyturvallisen toiminnan toteutuminen (STUK 2013a, 7).

Teimme projektin tuotteen eli videot itse alusta loppuun. Videoita suunnitellessa ja tehdessä perehdyimme mammografialaitteeseen ja sen toimintaan. Käsikirjoittaminen auttoi jäsentämään

mammografialaitteen toimintaa, koska käsitelimme yhdellä videolla yhden toiminnon kerrallaan. Käsikirjoitukseen tuli muutoksia sekä videoita kuvatessa että editoitaessa, koska idea videoista näkyi selkeästi vasta yhdistämällä liikkuva kuva ja äänet. Tähän vaikutti kokemattomuutemme käsikirjoituksen ja videoiden teossa. Projektin omana oppimistavoitteenamme oli oppia opetusvideoiden sisältöön ja tekemiseen liittyviä asioita, joita ovat hyvä käsikirjoitus, kuvaaminen, äänitys ja editointi. Opimme paljon tekemällä ja toivoimme, että pystyisimme siirtämään oppimaamme videoihin, mikä näkyikin positiivisena palautteena videoita arvioineilta opiskelijoilta. Palautteen perusteella täyttyi lyhyen aikavälin tavoittemme. Tuotimme laadukkaita ja selkeitä opetusvideoita, joiden avulla mammografialaitteen käyttö on turvallista ja helppoa. Uskomme, että sen myötä pitkän ajan kehitystavoitteeksemme asettamamme taitojen lisääminen mammografiatutkimuksissa täyttyy.

Halusimme, että tekemiämme videoita olisi helppo päästä katsomaan. Oppilaitoksemme natiivikuvantamislaitteen luota löytyvien QR-koodien avulla pääsee helposti näkemään laiteopetusvideoita, ja ne ovat helpottaneet oppimistamme, koska tietoa ei ole tarvinnut etsiä. Käytimme samaa mallia myös oman projektimme tuotoksen esille saamiseksi. QR-koodit sijaitsevat mammografialaitteen läheisyydessä. Koska kukin koodi sisältää hyperlinkin yhteen videoon, jossa esitellään yksi toiminto, on asiat helppo palauttaa mieleen tai oppia haluamansa tarvittaessa.

Mielestämme rinnan asettelun harjoittelu opiskelukaverin kanssa auttaa jäsentämään omia ajatuksia siitä, millaista vuorovaikutus voisi olla potilaan kanssa todellisessa tilanteessa. Samalla saadaan tietoa ja kokemusta mammografialaitteen käytöstä oikeaa tutkimusta simuloivassa tilanteessa. Saimme opiskelijoilta palautetta, että videoissamme voisi näkyä koko mammografiatutkimus alusta loppuun, ja tutkimuksissa vuorovaikutuksen puute mammografiaopetuksessa koettiin ongelmalliseksi (ks. Sá dos Reis ym. 2018, e9). Näiden huomioiden perusteella ehdotamme työmme jatkoksi, että opinnäytetyönä voisi olla projekti, jossa olisi videoituna mammografiatutkimus alusta loppuun asti vuorovaikutuksen kannalta. Tai voisivatko opiskelijat itse tehdä videoita oppitunnille, miten kohdata potilas mammografiatutkimuksessa? Videon kuvaaminen toimii keino tiedon hankkimiseen, asioiden oivaltamiseen ja esittämiseen (Riihonen 2018, 99).

LÄHTEET

Aaltonen, J. 2018. Käsikirjoittajan työkalut: audiovisuaalisen käsikirjoituksen tekijän opas. 4. uudistettu laitos. Helsinki: SKS.

Aaltonen J. 1993. Käsikirjoittaminen on helppoa. Viitattu 29.11.2018, http://elokuvantaju.aalto.fi/op-pimateriaali/kasikirjoitus/artikkelit/aaltonen_johdanto.jsp.

Agius E. & Naylor, S. 2018. Breast compression techniques in screening mammography – A Maltese evaluation project. *Radiography* 24 (4), 309–314. Viitattu 23.9.2019, <https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.03.007>.

Ailio, J. 2015. Vähän parempi video: opas laadukkaan videon suunnitteluun ja toteutukseen. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 28.11.2018, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165831.pdf>.

Arabloo, J., Rezapour, A., Ebadi Fard Azar, F., Mobasheri, Y. 2012. Measuring Patient Safety Culture in Iran Using the Hospital Survey on Patient Safety Culture (HSOPS): an Exploration of Survey Reliability and Validity. *International Journal of Hospital Research* 1(1), 15–28. Viitattu 22.9.2019, http://ijhr.iums.ac.ir/article_3826_0.html.

Arnold, L. 2016. Patient Care, Communication, and Safety in the Mammography Suite. *Radiologic technology* 88 (1), 33M–47M. Viitattu 28.8.2019, <https://pdfs.semanticscholar.org/d4a3/a6226650c9acedc47de1110f6d9a007f894e.pdf>

Balaman, F. & Bolat, Y. 2018. Student and Teacher Opinions on Monitorability of Educational Videos. *Journal of Educational Issues* 4 (1), 224–235. Viitattu 10.1.2019, <https://doi.org/10.5296/jei.v4i1.13273>.

Barsuk, J.H., Cohen, E.R., Issenberg, S.B., McGaghie, W.C. & Wayne D.B. 2011. Does Simulation-Based Medical Education With Deliberate Practice Yield Better Results Than Traditional Clinical Education? A Meta-Analytic Comparative Review of the Evidence. *Academic Medicine* 86 (6), 706–711. Viitattu 21.6.2019, <http://doi.org/10.1097/ACM.0b013e318217e119>.

Berg, M. 2013. Mammografian kuvausopas. Helsinki: Suomen röntgenhoitajaliitto: Suomen radiologiyhdistys.

Bushberg, J.T., Seibert, J.A., Leidholdt, E.M. & Boone, J.M. 2012. The essential physics of medical imaging. Philadelphia: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins.

CodeKick AB. 2019. KanbanFlow. Viitattu 23.8.2019, <https://kanbanflow.com>.

Diffey J. 2015. A comparison of digital mammography detectors and emerging technology. *Radiography* 21 (2015), 315–323.

Fallenberg, E.M., Fuchsjäger, M. & Patuzzi, J. 2016. Screening & Beyond, Medical imaging in the detection, diagnosis and management of breast diseases. The European Society of Radiology (ESR). Viitattu 24.6.2019, https://www.internationaldayofradiology.com/app/uploads/2017/09/IDoR-2016_Book-on-Breast-Imaging_Web_low.pdf.

FDA. 2018. Compression: Another Critical Factor in Image Quality. Viitattu 18.9.2019, <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/mqsa-insights/compression-another-critical-factor-image-quality>.

FXhome Limited. 2019. Hitfilm Express 14. Videoeditointihjelma. Viitattu 23.8.2019, <https://fxhome.com/hitfilm-express>.

Van Goethem, M., Mortelmans, D., Bruyninckx, E., Verslegers, I., Biltjes, I., van Hove, E. & De Schepper, A. 2003. Influence of the radiographer on the pain felt during mammography. *European Radiology* 13 (10), 2384–2389. Viitattu 22.8.2019, <http://doi.org/10.1007/s00330-002-1686-6>.

Guo, P., Kim J. & Rubin R. 2014. How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. Viitattu 11.6.2019, <http://doi.org/10.1145/2556325.2566239>.

Hashimoto. B. 2007. Practical Digital Mammography. New York: Thieme.

Henner, A. & Metsälä, E. 2017. Mammografiakuvantamisen laadun haasteet Euroopassa. Viitattu 24.6.2019, <https://bestprac.fi/2017/10/04/mammografiakuvantamisen-laadun-haasteet-euroopassa>.

Henner, A., Schroderus-Salo, T. & Hirvonen, L. 2017. Sairaanhoidaja säteilyn käyttäjänä. Teoksessa K. Koivisto, A. Henner & L. Kiviniemi (toim.) Hoitotyön koulutus ja tutkimus- ja kehittämistoiminta – ajankohtaisia ja tulevaisuutta ennakoivia haasteita. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 43. Viitattu 23.8.2019, <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2017101750113>.

Hukkinen, K. 2013. Rintojen magneettikuvaus. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 129 (20), 2163-68. Viitattu 28.1.2019, <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/20/duo11278keyword=rintojen%20magneettikuvaus>.

Hyytiälä, H. 2011. Kanban auttaa löytämään ongelmakohdat ja parannuskohteet. Blogi-kirjoitus. Viitattu 28.11.2018, <https://www.reaktor.com/blog/kanban-auttaa-loytamaan-ongelmakohdat-ja-parannuskohteet>.

IAEA. 2014. Diagnostic Radiology Physics: A Handbook for Teachers and Students. IAEA, Vienna. Viitattu 23.8.2019, <https://www.iaea.org/publications/8841/diagnostic-radiology-physics>.

Idänpään-Heikkilä, U., Outinen, M., Nordblad, A., Päivärinta, E. & Mäkelä, M. 2000. Laatukriteerit: Suuntaviivoja tekijöille ja käyttäjille. Helsinki: Stakesin monistamo. Viitattu 9.10.2018, <http://www.stakes.fi/verkkojulkaisut/muut/Aiheita20-2000.pdf>.

IRPA. 2014. IRPA Guiding Principles for Establishing a Radiation Protection Culture. Viitattu 28.8.2019, <http://www.irpa.net/members/IRPA-Guiding%20Principles%20on%20RP%20Culture%20-2014%20.pdf>.

Joutsenvirta T. 2018. Opetusvideoiden suunnittelu ja käsikirjoittaminen. Helsingin yliopiston viideotiimien blogi. Viitattu 19.2.2019, <https://blogs.helsinki.fi/videoblog/files/2018/02/K%C3%A4sikirjoittaminen.pdf>.

Järvinen, H., Parviainen, T., Pirinen, M., Tapiovaara, M. & Toroi P. 2014. Mammografialaitteiden laadunvalvontaopas. Viitattu 11.6.2019, <https://www.stuk.fi/documents/12547/718600/STUK-opastaa-mammografia-14052014.pdf/0c8a1a1e-7290-49ad-8bbd-8f9e6003a06c>.

Järvinen, H., Parviainen, T., Pirinen, M., Tapiovaara, M. & Toroi P. 2008. Terveystieteiden röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas. Viitattu 26.8.2019, <https://www.stuk.fi/documents/12547/718600/STUK-tiedottaa-2-2008.pdf/eff89f1a-38cb-4c98-811b-65191f601c0b?t=1441982393304>

Karellas, A. 2012. Photon-Counting Digital Mammography: Evaluation of Performance under Clinically Relevant Conditions. *Academic Radiology* 19 (8), 913–915. Viitattu 20.9.2019, [https://www.academicradiology.org/article/S1076-6332\(12\)00271-1/pdf](https://www.academicradiology.org/article/S1076-6332(12)00271-1/pdf).

Kivelä, E. 2012. Röntgenhoitajan ammatillinen osaaminen. Pro gradu -tutkielma. Turun yliopisto, hoitotieteen laitos, Turku.

Kotre, J., Sá dos Reis, C. 2015. Mammography Equipment. Teoksessa P. Hogg, J. Kelly & C. Mercer (toim.) *Digital Mammography: a Holistic Approach*. Cham: Springer, 125–141.

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 2005. Riskit ja riskienhallinta. Tampere: Tampere University Press.

Kyei, K.A., Antwi, W.K., Opoku, S.Y., Hemans, S., Anim-Sampong, S. & Engel-Hills, P. 2014. Radiographers' knowledge, attitude and challenges on pain management. Viitattu 18.9.2019, <https://sar.org.za/index.php/sar/article/view/296/219>.

Lautkankare, R. 2014. Videon mahdollisuudet opetuskäytössä. Tampere: Suomen Yliopistopaino – Juvenes Print Oy. Viitattu 28.1.2019, <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522165435.pdf>.

Matikka, H. 2013. Digitaalisen natiivikuvauksen perusteet. Luentolyhennelmä. Viitattu 27.1.2019, <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?753>.

Miner, S. & Stefaniak, J. 2018. Learning via Video in Higher Education: An Exploration of Instructor and Student Perceptions. *Journal of University Teaching & Learning Practice* 15 (2). Viitattu 10.1.2019, <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol15/iss2/2>.

Murphy, J. 2012. Location-Aware Services and QR Codes for Libraries : (THE TECH SET® #13). New York: ALA Editions. Sisäinen lähde. Viitattu 30.1.2019, <https://ebookcentral.proquest.com.ezp.oamk.fi:2048/lib/oamk-ebooks/detail.action?docID=1092372>.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Mammografia. Terveyskirjasto. Duodecim. Viitattu 19.6.2019, https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=trg00031.

Myllymäki, M. 2018. Development and Evaluation Study of a Video-Based Blended Education Model. Väitöskirja. Jyväskylän yliopisto, Informaatiotekniikan laitos. Jyväskylä. Viitattu 11.6.2019, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7496-1>.

Mäntyneva, M. 2016. Hallittu projekti: jäntevästä suunnittelusta menestykselliseen toteutukseen. 1. painos. Helsinki: Kauppakamari.

Nieminen, M. 2017. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa H. Aronen, R. Blanco Sequeiros, S. Koskinen, N. Lundbom, O. Tervonen & R. Vanninen (toim.) Kliininen radiologia. Oppiportti. Duodecim. Sisäinen lähde. Viitattu 30.1.2019, <https://www.oppiportti.fi/op/opk04610>.

Opetushallitus. 2006. Verkko-oppimateriaalin laatukriteerit. Viitattu 6.6.2019, https://www.oph.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf.

Oulun ammattikorkeakoulu. 2019a. Opetussuunnitelmat 2019–2020, Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma (210 op). Viitattu 19.8.2019, <https://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=rad2019sp&lk=s2019>.

Oulun ammattikorkeakoulu. 2019b. Opetussuunnitelmat 2019–2020, Adult in mammography and ultrasound examinations (4 cr). Viitattu 19.8.2019, https://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=rad2019sp&lk=s2019&alasivu=opintojakso&oj=7Q00BK37_en.

Oulun ammattikorkeakoulu. 2019c. Opetussuunnitelmat 2019–2020, Lääketieteellisen säteilyn turvallinen käyttö II (3 op). Viitattu 5.11.2019, https://www.oamk.fi/opinto-opas/opintojen-sisalto/opetussuunnitelmat?koulutus=rad2019sp&lk=s2019&alasivu=opintojakso&oj=7Q00BH70_fi.

Panichello, J. J. 2017. X-ray repair : a comprehensive guide to the installation and servicing of radiographic equipment. Third edition. Springfield, Illinois: Charles C. Thomas, Publisher, Ltd.

Papp J. 2019. Quality management in the imaging sciences. Sixth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier.

Perkins N. & Salomon G. 1992. Transfer of learning, International Encyclopedia of Education. Toinen painos. England: Pergamon Press. Viitattu 30.8.2019, <http://doi.org/10.1.1.24.369>.

Philips Healthcare. 2011. Photon counting technology. Viitattu 21.8.2019, http://incenter.medical.philips.com/doclib/enc/fetch/2000/4504/577242/577261/577263/670329/670330/5161986/Photon_Counting_White_Paper.pdf%3fnodeid%3d9922540%26vernum%3d-2.

Pirnes T. 2018. Opetusvideoiden käyttäminen ammatillisessa koulutuksessa. Pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 12.6.2019, <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/57812>.

Pisano, E., Kuzmiak, C. & Yaffe, M. 2004. Digital Mammography. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Popli, M.B., Teotia R., Narang, M., Krishna, H. 2014. Breast Positioning during Mammography: Mistakes to be Avoided. Breast Cancer: Basic and Clinical Research. 8, 119–124. Viitattu 24.6.2019, <https://doi.org/10.4137/BCBCR.S17617>.

Poulos A., McLean D. 2004. The application of breast compression in mammography: a new perspective. Radiography (2004) 10, 131–137. Viitattu 22.9.2019, <https://doi.org/10.1016/j.radi.2004.02.012>.

Rea, P. W. & Irving, D. K. 2015. Producing and Directing the Short Film and Video. Fifth edition. New York: Focal Press.

Riihonen K. 2018. Videon innovatiivista sulauttamista opetukseen. Pro gradu -tutkielma. Informaatioteknologian ja kasvatustieteen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä. Viitattu 11.6.2019, <https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/58675>.

Rissanen, T. & Dean, P. 2017. Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet. Teoksessa H. Aronen, R. Blanco Sequeiros, S. Koskinen, N. Lundbom, O. Tervonen & R. Vanninen (toim.) Kliininen radiologia. Oppiportti. Duodecim. Sisäinen lähde. Viitattu 22.1.2019, <https://www.oppoportti.fi/op/krd00903/do>.

Ruuska, K. 2007. Pidä projekti hallinnassa: suunnittelu, menetelmät, vuorovaikutus. 6. tarkistettu p., 7. painos. Helsinki: Talentum.

Ruuska, K. 1999. Projekti hallintaan. 3. uud. p.; 4. p. 2001. Espoo: Suomen Atk-kustannus.

Sá dos Reis, C., Strøm, B., Richli-Meystre, N., Pires Jorge, J.A., Henner, A., Kukkes, T. & Metsälä, E. 2018. Characterization of breast imaging education and insights from students, radiographers and teaching staff about its strengths, difficulties and needs. *Radiography* 25 (1), e1– e10. Viitattu 11.6.2019, <http://doi.org/10.1016/j.radi.2018.07.001>.

Sadun, E. 2006. Digital Video Essentials: Shoot, Transfer, Edit, Share. Alameda: Wiley.

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi: projektinvetäjän käsikirja. Helsinki: Edita. Viitattu 9.6.2019, http://www.helsinki.fi/urapalvelut/materiaalit/liitetiedostot/ideasta_projektiksi.pdf.

Schaefer-Prokop, C., De Boo, D., Uffmann M., & Prokop M. 2009. DR and CR: Recent advances in technology. *European Journal of Radiology* 72, 194–201.

Shiner, N. 2018. Is there a role for simulation based education within conventional diagnostic radiography? A literature review. *Radiography* 24 (3), 262–271. Viitattu 22.8.2019, <https://doi.org/10.1016/j.radi.2018.01.006>.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2019. Rintasyövän seulonta. Viitattu 10.1.2019, <https://stm.fi/seulonnat/rintasyovan-seulonnat>.

STUK 2012. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Viitattu 13.9.2019, <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST1-7>.

STUK 2013a. Säteilytoiminnan turvallisuus. Viitattu 22.9.2019, <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST1-1#a6>.

STUK 2013b. Säteilyturvallisuus mammografiatutkimuksissa. Viitattu 20.9.2019, <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST3-8>.

STUK 2019. Säteilyturvakeskuksen määräys säteilylähteiden käytönaikaisesta säteilyturvallisuudesta ja säteilylähteiden ja käyttötilojen poistamisesta käytöstä. Viitattu 13.10.2019, <https://www.stuklex.fi/fi/maarays/stuk-s-5-2019>.

Strøm, B., Pires Jorge, J.A., Richli-Meystre, N., Henner, A., Kukkes, T., Metsälä, E. & Sá dos Reis, C. 2017. Challenges in mammography education and training today: The perspectives of radiography teachers/mentors and students in five European countries. 24 (1), 41–16. Viitattu 11.6.2019, <https://doi.org/10.1016/j.radi.2017.08.008>.

Suhaimi, A., Mohamed, A., Ahmad, M., & Chelliah, K. 2015. Effects of Reduced Compression in Digital Breast Tomosynthesis on Pain, Anxiety, and Image Quality. *The Malaysian journal of medical sciences* 22 (6), 40–46. Viitattu 20.9.2019, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28223884>.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Viitattu 19.6.2019, <https://sorf.fi/doc/eettisetohjeet.pdf>.

Suomen syöpärekisteri 2019. Syöpä Suomessa. Viitattu 29.1.2019, <https://syoparekisteri.fi/tilastot/syopa-suomessa/>.

Säteilylaki 9.11.2018/859.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Tikka P. 2016. Mammografiaopetuksen toteutus röntgenhoitajakoulutuksessa Suomen ammattikorkeakouluissa (Opetussuunnitelmat 2015 - 2016). Sosiaali- ja terveysalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto, Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Törmänen, M. 2018. Laadukkaan videoaineiston tuottaminen verkkokurssille. Teoksessa M. Drake, T. Lehto, S. Sintonen & P. Aarreniemi-Jokipelto (toim.) Verkkokurssit ketterästi AgileAMK-mallilla. Tampere: Tampereen ammattikorkeakoulu, 115–127. Viitattu 15.1.2019, <http://julkaisut.tamk.fi/PDF-tiedostot-web/B/112-Verkkokurssit-ketterasti-AgileAMK-mallilla.pdf>.

Valli, R. 2018. Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelvalle tutkijalle. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

Valtioneuvoston asetus seulonnoista. 6.4.2011/339.

Villines, Z. 2019. What to expect during a mammogram. Viitattu 18.9.2019, <https://www.medicalnewstoday.com/articles/316687.php>.

Ward, P. 2000. Digital Video Camerawork. Oxford: Focal Press. Sisäinen lähde. Viitattu 15.1.2019, <https://search-ebshost-com.ezp.oamk.fi:2047/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=198905&site=ehost-live>.

Weigel, S, Berkemeyer, S, Girmus, R, Sommer, A, Lenzen, H & Heindel, W. 2014. Digital Mammography Screening with Photon-counting Technique: Can a High Diagnostic Performance Be Realized at Low Mean Glandular Dose?. *Radiology* 271 (2), 345–355.

Whitman, G. & Haygood, T. 2012. Digital Mammography. Cambridge University Press.

"Nyt osaan käynnistää mammografialaitteen!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti: "Mammografialaitteen käynnistys, Nokso & Tulisalo"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Painetaan jatkojohdon nappulaa.	Puhe: "Aloita käynnistys painamalla jatkojohdon kytkintä." Ääniefekti: Taustamusiikki
Laitteen jännitekytkintä painetaan.	Puhe: "Kytke mammografialaitteeseen jännite tästä kytkimestä laitteen takana." Ääniefekti: Taustamusiikki
Laitteen käyttövirtakytkintä painetaan.	Puhe: "..seuraavaksi käynnistä laite painamalla käyttövirtakytkintä." Ääniefekti: Taustamusiikki
Painetaan Autoexp-näppäintä käyttöpaneelista.	Puhe: "Käynnistä laitteen sisäinen testirutiini painamalla autoexp-näppäintä." Ääniefekti: Taustamusiikki
Detektorin käynnistysnappulaa painetaan.	Puhe: "Lopuksi käynnistä vielä detektori painamalla tästä. Detektori vaatii 10 minuutin lämpenemisajan, jonka jälkeen se on käyttövalmis." Ääniefekti: Taustamusiikki.

"Tuolla tavalla kasvosuoja irrotetaan!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kasvosuoja", Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kasvosuoja irrotetaan.	Puhe: "Kasvosuojan irroitat vetämällä sitä itseesi päin, kunnes magneettilukko aukeaa." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kasvosuoja laitetaan paikoilleen.	Puhe: "Paikalleen sen saat liuttamalla suojaa uria pitkin, kunnes magneettilukko lukkiutuu." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Puristuslevy on noin helppo vaihtaa!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Puristuslevy", Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Puristelevy paikoilleen.	Puhe: " Aseta valitsemasi puristuslevy uriin ja työnnä sitä ylöspäin, kunnes se lukkiutuu." Ääniefekti: Taustamusiikki
Puristuslevy pois.	Puhe: "Puristuslevy irrotetaan painamalla puristuslevyä alas ja vetämällä sitä itseesi päin." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Nyt tiedän, miten korkeutta säädetään!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Korkeudensäätö, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään kohdat, mistä säätö tapahtuu.	Puhe: "Korkeudensäätönäpit sijaitsevat laitteen sivuilla kahvoissa. Myös kahvan alaosassa on säätönäpit." Ääniefekti: Taustamusiikki.
Näytetään säätönäpit ja painetaan nuolesta alaspäin ja ylöspäin.	Puhe: "Tästä laite liikkuu ylös ja alas." Ääniefekti: Taustamusiikki.

"Osaan kallistaa mammografialaitetta!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kulman säätö, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään kohta, mistä painetaan, kun säädetään kulmaa ja muutetaan kulmaa.	Puhe: "Paina tästä ja säädä samalla laitteen kulmaa." Ääniefekti: Taustamusiikki.

"Nyt tiedän, mistä pystyy muuttamaan kuvausarvoja!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kuvausarvojen muuttaminen, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään säätökohta.	Puhe: "Voit muuttaa laitteen kuvausarvoja." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään kV:n muuttaminen.	Puhe: "Kilovoltin muuttaminen." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään mAs-arvon muuttaminen.	Puhe: "mAs-arvon muuttaminen." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään valotusautomaatin valitseminen.	Puhe: "Valotusautomaatin valitseminen." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään edellisestä kohtauksesta pysäytyskuva.	Teksti. Puhe: "Huomio! Näyttöpaneelin kuvausarvot nollautuvat heti kuvan oton jälkeen, joten käytettyjä kuvausarvoja ei voi tarkistaa suoraan laitteelta vaan työasemalta." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Nyt se valo palaa!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kenttävalo, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään kenttävalon syyttäminen.	Puhe: "Kenttävalo syttyy automaattisesti, kun käytät pedaalia. Tarvittaessa saat valon päälle painamalla laitteen sivussa olevaa nappia." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään palavaa valoa, joka sammuu.	Puhe: "Kenttävalo sammuu automaattisesti eksponoinnin jälkeen tai 40 sekunnin päästä." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Näin pedaalit toimivat."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Pedaalit, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään, kun painetaan jalalla pedaalin Paddle -painiketta ja mitä siitä tapahtuu.	Puhe: "Jalkapedaaleilla kontrolloidaan puristusta. Paddle-pedaalista puristus tapahtuu ylhäältä alas." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään, kun painetaan jalalla pedaalin ECS-painiketta ja mitä siitä tapahtuu.	Puhe: "ECS-pedaalista puristus tapahtuu alhaalta ylös." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään, kun painetaan jalalla pedaalin C-Arm-painiketta ja mitä siitä tapahtuu.	Puhe: "C-Arm-pedaalista laite liikkuu ylöspäin ilman puristusta." Ääniefekti: Taustamusiikki
Näytetään, kun painetaan jalalla pedaalin Rel-painiketta ja mitä siitä tapahtuu.	Puhe: "Rel-pedaalista voit vapauttaa puristuksen. Eksponoinnin jälkeen puristus vapautuu automaattisesti." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Näin eksponoin."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Eksponointi, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Näytetään ready-valo ja ohjelman detektorin tila.	Puhe: Kun mammorafialaitteen "ready"-merkkivalo palaa ja työaseman Rconsole1-ohjelmassa detektorin tila on "ready", voit eksponoida.
Näytetään, kun eksponointi nappulaa painetaan.	Puhe: "Eksponointinappia painetaan säätötilan puolelta." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Tämän ohjelman kautta valitsen projektiot."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Projektion valinta, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuvakaappaus ruudulta kirjautumisnäkömästä	Puhe: "Kirjautu Rconsole1 -ohjelmaan." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus työlistalta.	Puhe: "Mene työlistalle. Valitse potilas kaksoisklikkaamalla sitä tai valitse aloita tutkimus. Ellei potilasta ole, lisää potilas manuaalisesti." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus työlistalta.	Puhe: "Valitse tallenna kuva automaattisesti, jos haluat valinnan siirtyvän automaattisesti seuraavaan projektiin." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus työlistalta.	Puhe: "Käytä implanteille optimoitua kuvankäsittelyä implanttikuvissa aktivoimalla "implanttien prosessointi". Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus työlistalta.	Puhe: "Detektorin ollessa kuvausvalmis, eksponoi." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Nyt näen ottamani kuvat."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kuvien tarkastelu, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuvakaappaus tutkimusnäkömästä.	Puhe: "Eksponoinnin jälkeen avautuu tutkimusnäkömä." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus tutkimusnäkömästä.	Puhe: "Kuvausarvot ja annosindeksi näyivät kuvan alaosassa." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus tutkimusnäkömästä.	Puhe: "Jos haluat kuvata saman projektion uudestaan, valitse haluttu projektiio uudelleen tai valitse se "lisää projektiio" -kuvakkeesta." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus tutkimusnäkömästä.	Puhe: "Kuvan voi lähettää pacs-arkistoon klikkaamalla "läheta"-painiketta. Lähetettyjen kuvien kohdalla näkyy merkintä s." Ääniefekti: Taustamusiikki

Kuvakaappaus tutkimuslistalta.	Puhe: "Tutkimuslistalla näkyy suoritettut tutkimukset. Jos teet täällä kuvaan muutoksia, täytyy kuva lähettää uudelleen Pacs-arkistoon." Ääniefekti: Taustamusiikki
--------------------------------	---

"Näin muokkaan kuvia."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kuvien muokkaus, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuvakaappaus tutkimusnäkyvästä.	Puhe: "Voit tarkastella ja muokata kuvaa kuvankatselu -välilehdellä. Pääset sinne kaksoisklikkaamalla kuvaa tai valitsemalla kuvankatselu-välilehden." Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuvakaappaus kuvankatselu-näkyvästä.	Puhe: "Kuvia voi muokata eri työkaluilla." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Näin hylkään kuvan."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Kuvan hylkääminen, Nokso & Tulisalo 2019" alkuanimaation kanssa.	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuvakaappaus hylkäämisestä.	Puhe: "Kuvan hylkääminen tapahtuu tutkimusvälilehdellä tai kuvankatselu-välilehdellä. Ohjelma vaatii hylkäyksen syyä." Ääniefekti: Taustamusiikki

"Nyt tiedän mammografialaitteen toiminnot!"

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Teksti "Mammografialaitteen toiminnot, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuva mammografialaitteesta.	Puhe: "Kasvosuoja" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta.	Puhe: "Puristuslevy" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva korkeudensäätösäätimistä.	Puhe: "Korkeudensäätö" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva kulmansäätösäätimistä.	Puhe: "Kulmansäätö" Ääniefekti: Taustamusiikki

Kuva mammografialaitteesta. Kuva käyttöpaneelista.	Puhe: "Käyttöpaneeli" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva napista, josta valo menee päälle.	Puhe: "Kenttävalo päälle" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta.	Puhe: "Pedaalit" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva hätäpysäytyspainikkeesta.	Puhe: "Hätäpysäytyspainike " Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta.	Puhe: "Detektori" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva manuaalisesta puristuksensäätösäätimestä.	Puhe: "Manuaalinen puristuksen säätö" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva asteikosta.	Puhe: "Kallistuskulman asteikko" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva näytöstä.	Puhe: "Näytöt puristukselle, rinnan paksuudelle ja kuvakulmalle (pitempi hiljaisuus) ja suodatuksen valinta" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva eksponointinapista.	Puhe: "Eksponointinappi" Ääniefekti: Taustamusiikki
Kuva mammografialaitteesta. Kuva kaihtimen valinnasta.	Puhe: "Kaihtimen valinta" Ääniefekti: Taustamusiikki

"Ai niin, varoitusvalot päälle."

Kohtaus/tapahtuma	Mediat ja efektit
Alkuteksti: "Varoitusvalot, Nokso & Tulisalo 2019"	Teksti. Ääniefekti: Intromusiikki
Kuva nupeista, joista laitetaan varoitusvalot päälle.	Puhe: "Huomio, laita varoitusvalot päälle ennen kuin kuvaat. " Ääniefekti: Taustamusiikki

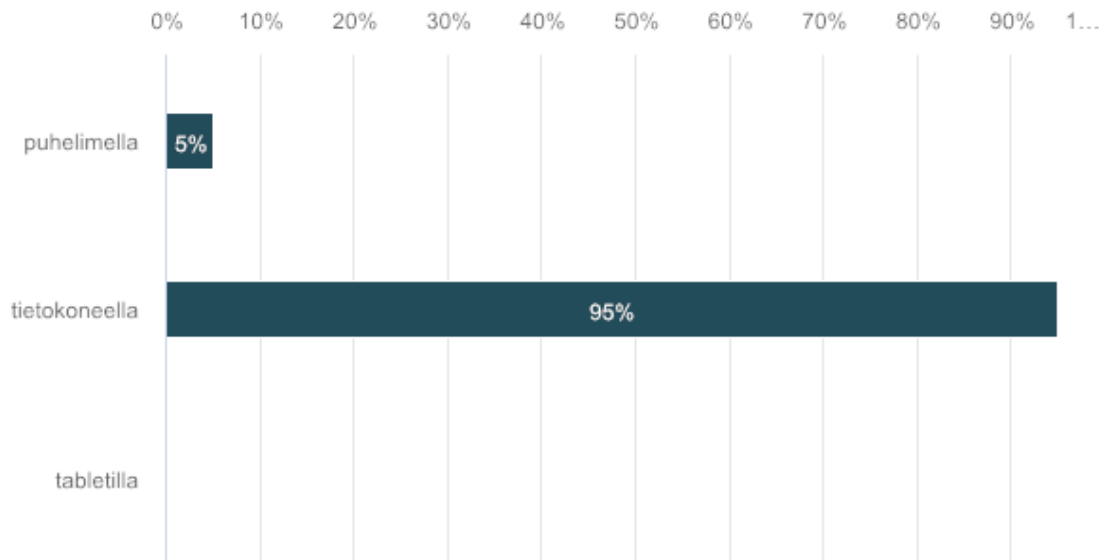
	Aihe	Hinta (€)	Määrä (h, d tai kpl)	Yhteensä (€)
Henkilöstökulut	Tekijä A	10	400	4000
	Tekijä B	10	400	4000
	Ohjaava opettaja	45	18	810
	Asiantuntija	45	4	180
Tekokulut	Ohjelmistokulut	100	1	100
	Laittevuokrat	75	3	225
	Äänityskulut	100	1	100
	Tilavuokrat	50	3	150
Tarvikekulut	Tulostus	10	0,18	1,8
Odottamattomat kulut			10 %	956,5
Yhteensä				10523,3

	Laatukriteeri	Tavoitetaso
Käytettävyys	Helppo pääsy	Videot löytyvät helposti. Käyttöön ei tarvitse ohjeita. QR-koodit ja linkit toimivat.
	Toimivuus	Videot toimivat sekä työasemilla että älylaitteissa.
	Tieto	Tieto löytyy helposti.
Ulkoasu	Selkeä	Videot ovat visuaalisesti selkeitä.
	Yhtenäinen	Videoissa on yhtenäinen tyyli (värit, kirjaimet, asettelu). Videot ovat korkeatasoisia.
	Informatiivinen	Videoissa ovat informatiiviset otsikot. Käytössä hyvä ja selkeä teksti.
Ääni	Innostava	Videoissa on asiaan liittyvä, lyhyt ja toimiva animaatio.
	Selkeä	Videoissa on selkeä ja innostava kerronta.
	Korkeatasoinen	Videoissa on korkeatasoinen ääni Videoissa on soveltuva musiikki, joka ei häiritse puhetta.
Sisältö	Tietoiskumainen	Asia on jaettu sopivan kokosiin osioihin.
Tuote	Käyttäjätyytyväisyys	Käyttäjät ovat tyytyväisiä tuotteeseen.

Vastaajien kokonaismäärä: 22

1. Katsoin videoita

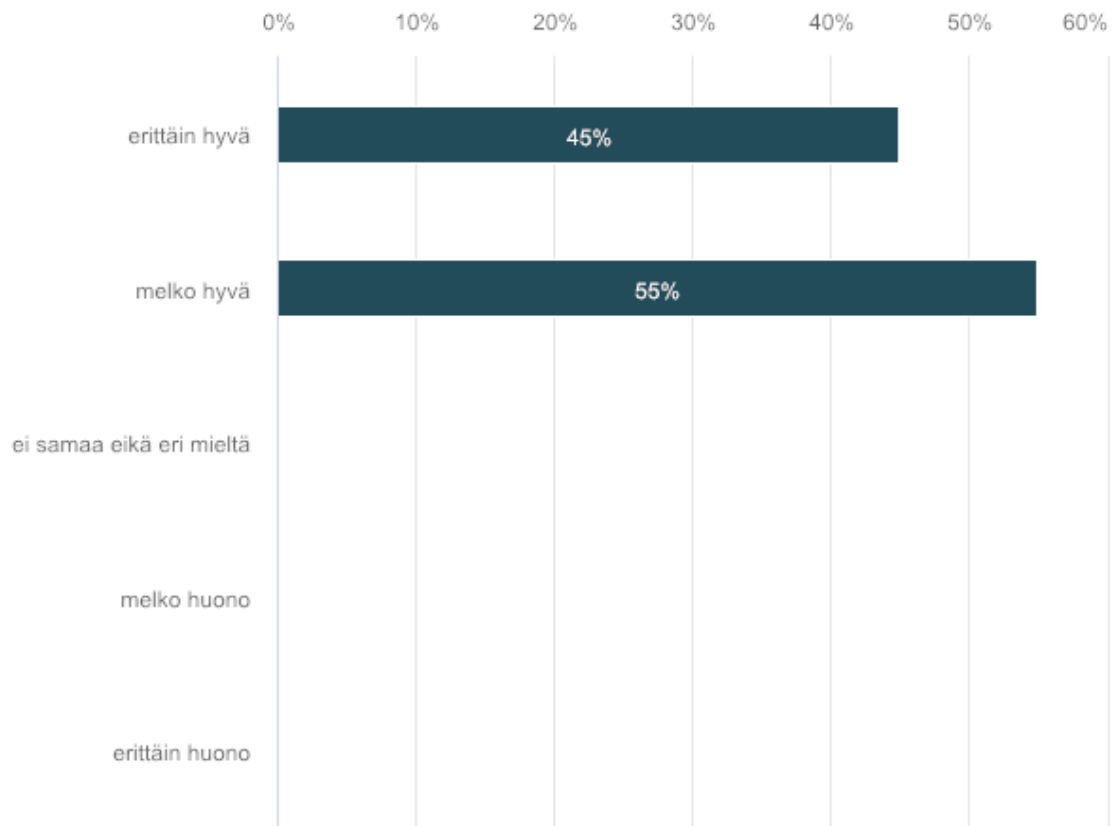
Vastaajien määrä: 22



	n	Prosentti
puhelimella	1	4,55%
tietokoneella	21	95,45%
tabletilla	0	0%

2. Mielestäni videoiden sisältö on

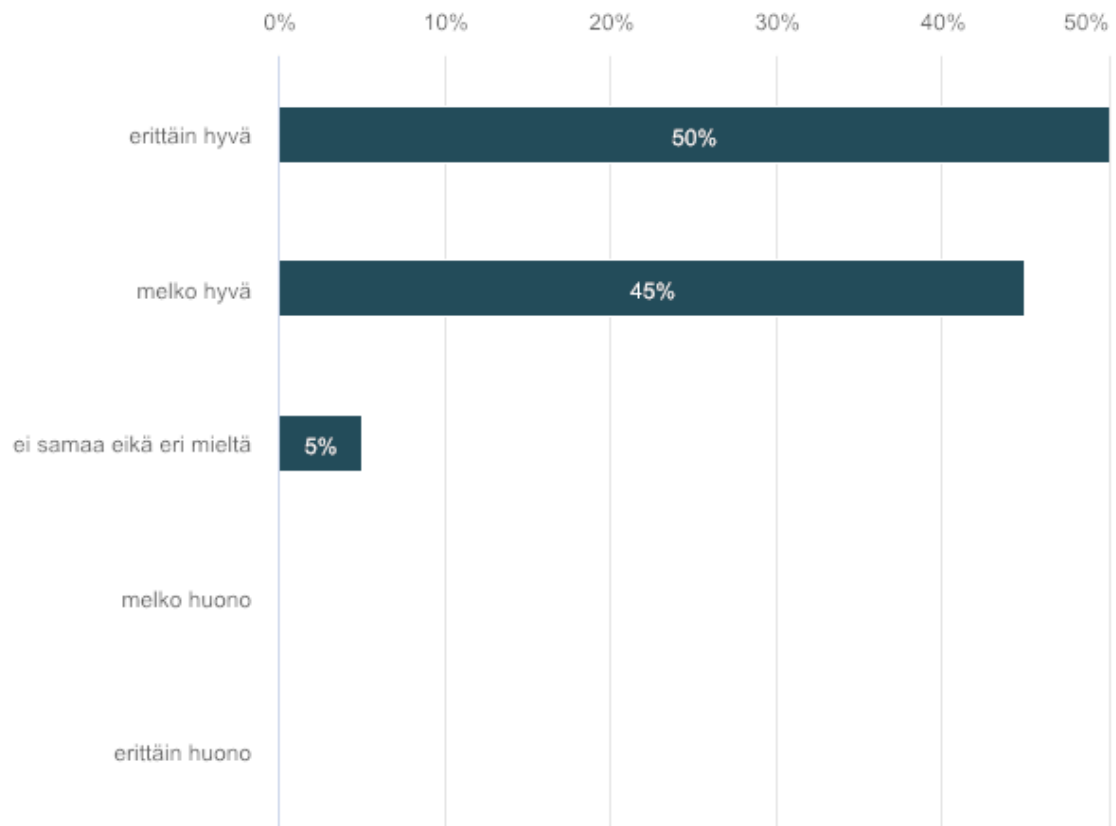
Vastaajien määrä: 22



	n	Prosentti
erittäin hyvä	10	45,45%
melko hyvä	12	54,55%
ei samaa eikä eri mieltä	0	0%
melko huono	0	0%
erittäin huono	0	0%

3. Mielestäni videoiden ulkoasu on

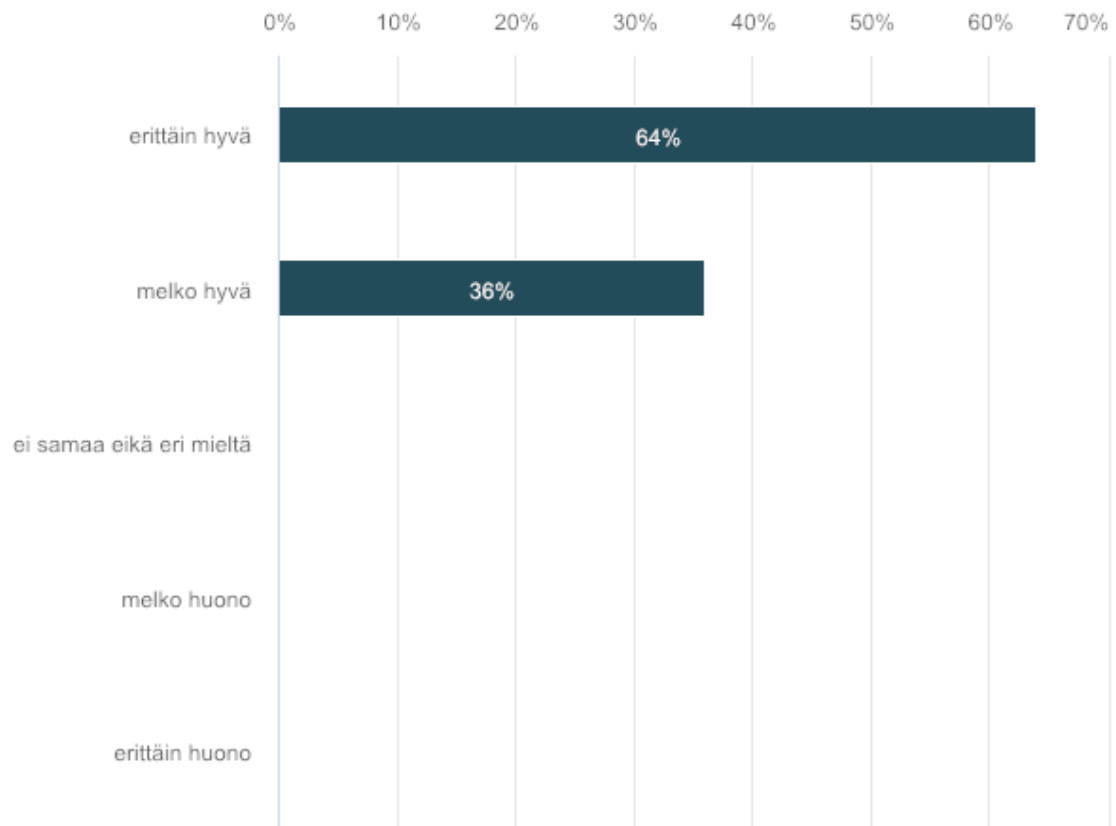
Vastaajien määrä: 22



	n	Prosentti
erittäin hyvä	11	50%
melko hyvä	10	45,45%
ei samaa eikä eri mieltä	1	4,55%
melko huono	0	0%
erittäin huono	0	0%

4. Mielestäni videoiden kuvanlaatu on

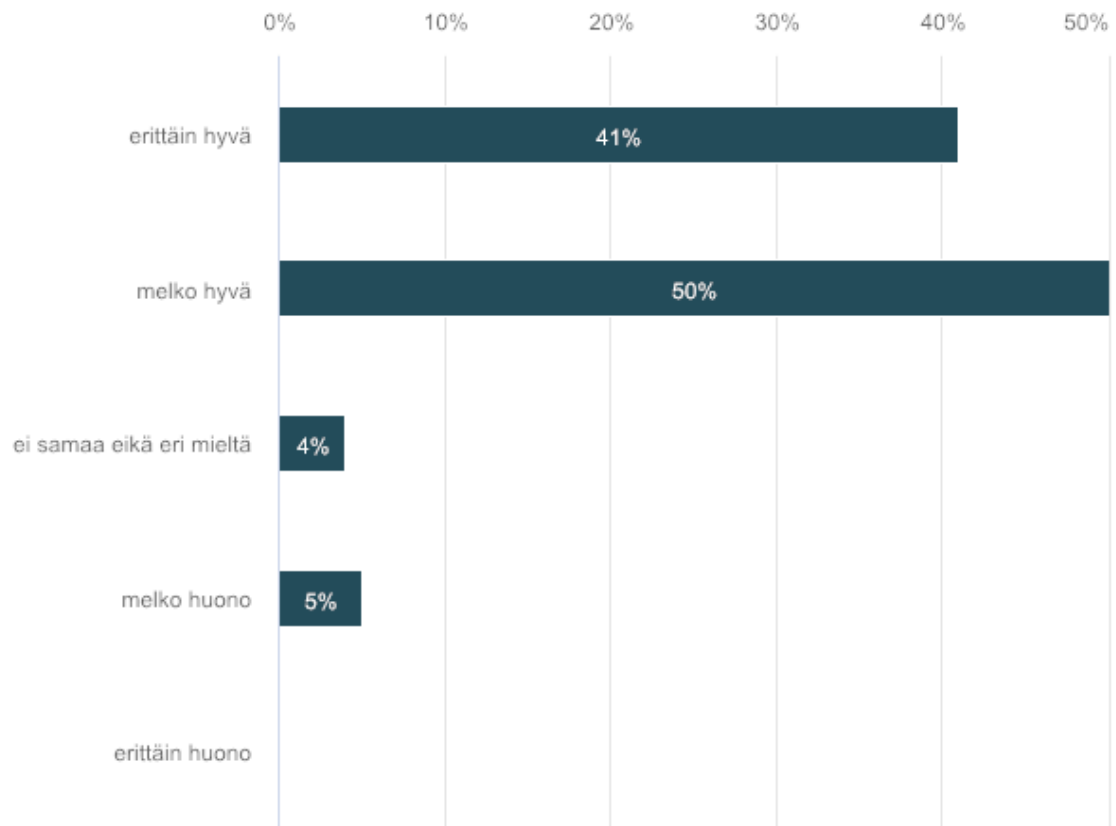
Vastaajien määrä: 22



	n	Prosentti
erittäin hyvä	14	63,64%
melko hyvä	8	36,36%
ei samaa eikä eri mieltä	0	0%
melko huono	0	0%
erittäin huono	0	0%

5. Mielestäni videoiden äänenlaatu on

Vastaajien määrä: 22



	n	Prosentti
erittäin hyvä	9	40,91%
melko hyvä	11	50%
ei samaa eikä eri mieltä	1	4,54%
melko huono	1	4,55%
erittäin huono	0	0%

6. Perustelee, kuinka onnistuneesti voit videoiden avulla käyttää oppilaitoksemme mammografialaitetta itsenäisesti ja turvallisesti.

Vastaajien määrä: 21

Vastaukset
Videot olivat lyhyitä ja selkeitä. Selkät ohjeet kuinka käyttää ja käyttäminen onnistui hyvin videoiden avulla.
Videoissa neuvottiin selkeästi laitteen käynnistys, säädöt ja eksponointi. Laitteen käyttö tulee varmasti onnistumaan videoiden avulla. :)
Hyvin, selkeät ja informatiiviset videot
Videot olivat selkeitä ja tarpeeksi lyhyitä. Kun ei muistanut miten tietty asia toimii, oli videoista hyötyä nopeaan ongelmanratkaisuun.
Voin käyttää onnistuneesti
Mielestäni videoilla selitetään kattavasti mammografialaitteen käyttövalmiuteen saattaminen sekä kerrotaan eri painikkeiden ja kytkimien käyttötarkoitus. Pelkän katsomisen perusteella vaikuttaa siltä, että videoiden avulla voi onnistuneesti käynnistää laitteen, kokeilla erilaisia säätöjä ja eksponoida sekä käyttää potilastietokanta- / kuvanlukuohjelmaa. Mahdolliset puutteet tulevat ehkä paremmin esille siinä vaiheessa, kun laitetta yrittää käyttää (tutustun itse laitteeseen vasta ensi viikolla).
Video opastaa hyvin laitteen käyttöön.
Videossa oli hyvin selitetty laitteen toimintaa, mistä mitäkin liikutellaan. Äänen laatu olisi saanut olla enemmän kertova ja hieman hitaampi tempo
Mielestäni ohjevideot ovat erittäin pätevätkä kyseiseen tarkoitukseen.
Videot olivat selkeitä ja varmasti kaikki oleellinen oli otettu huomioon. Videoiden avulla osaa ongelmitta käynnistää laitteen ja käyttää laitteen eri toimintoja. Turvallisuus oli otettu huomioon, esim. hätäpainike.
Neuvonta oli ok mutta musiikki taustalla todella häiritsevää.
Epäselvää oli, mille tietokoneelle ohjelma aukaistaan (konetta ei oltu merkattu röntgenluokassakaan). Koneen osasi käynnistää ja käyttää polkimia ym. säätöjä hyvin videon avulla. Jostain syystä ei saatu kuvausarvoja näkyviin ollenkaan otetuihin kuviin, eikä tätä osattu videoiden/ohjekirjan avulla selvittää, että miksi. Muuten hyvin perusteelliset ja selkeät videot.
Laitteen käyttö onnistui pieniä ongelmia lukuun ottamatta hyvin. Neljättä kuvaa ottaessa laitteeseen ei syttynyt ready valo ja siinä oli jokin vika koodi. Videoihin voisi lisätä tällaisia tilanteita

varten muutaman videon siitä mitä tehdä ongelma tilanteissa. Videot olivat selkeitä, joskin hie- man liian nopea tempoisia.
Videot olivat hyvin selkeitä ja oli hyvä, kun ne oli pätkitty moneen osaan, eikä "yhtenä sekavana nippuna".
Ohjeistus oli helposti käsiteltävää joten oletan löytäväni kaikki tarvittavat napit ja kytkimet paljon helpommin.
Hyvin onnistuneesti, ehkä vähän joutuisi joitain nappuloita etsimään jos video ei ole täysin tuo- reessa muistissa.
Tosi hyvät videot ja äänet. Mietin vain kun harjoittelee luokassa ja on onneksi lyhyitä pätkiä mutta ehkä muutamat tekstit siihen ois ollu ihan ok, mutta ei valittamista. Tulee varmasti nämä ohjevi- deot tarpeeseen.
Mielestäni videot toimivat selkeinä opasteina, että miten mitäkin laitteesta säädetään. Osaisin käyttää laitetta videoiden opastamana, mutta oikeita arvoja en vielä osaisi säätää, enkä potilasta asetella hyvin, kun en ole kauheasti vielä kuvausta opiskellut :) R-console osiot menivät melko nopeasti, joten piti muutaman kerran katsoa uudestaan. Tuntuu, etten ole kuitenkaan vielä kovin perillä ohjelman käytöstä, mutta siihen auttaa kyllä ohjelman käyttäminen itse sitten myöhemmin kun kuvaa.
Erittäin onnistuneesti.
Videot ovat erittäin selkeitä, joten ne helpottavat varmasti mammografialaitteen käytön harjoitte- lua.
Video ja selostus olivat selkeitä, ja etenivät tarpeeksi rauhallisesti. Asiat sisäisti hyvin selkeyden vuoksi.

7. Millaisia parannusehdotuksia, kehittämisideoita, ajatuksia ja huomioita sinulla on liittyen videoiden sisältöön, ulkoasuun, kuvanlaatuun tai äänenlaatuun? Tai puuttuuko mielestäsi videolta jokin asia?

Vastaajien määrä: 17

Vastaukset
Videot olivat nyt eriosissa onedrivessä, olisi helpompi seurata jos videot olisivat yhteen putkeen eikä erillisinä osina. Ja jos laitatte videot yhteen niin jokaisen uuden osan alussa ei tarvitse olla sitä aloitusmusiikkia. Muuten puhe videolla oli selkeää ja ohjeet hyvät.
Ulkoasu oli siisti ja selkeä. Joissakin videoissa kuva oli hetken sumeampi, mutta tarkentui myöhemmin. Ääni kuului selkeästi.
Videoiden lataaminen kesti kauan, ja aiheita olisi voinut sen takia tiivistää jotta videoita olisi ollut vähemmän katsottavana/ladattavana
Ehkä videota olisi ollut helpompi katsoa jos se olisi ollut yhtenäinen, eikä erillisissä videoklipeissä.
Videoiden ulkoasu sekä kuvan- ja äänenlaatu ovat riittävän hyvät opetustarkoitukseen. Ensimmäisessä videossa (0_kokolaite) laitteen eri osat käsitellään kuitenkin aika nopeasti - verkkaisempi tahti voisi sopia esittelyvideoon paremmin.
Lyhyiden videoiden jälkeen voisi sopia pitempi pätkä, jossa käydään läpi koko käyttöprosessi potilasfantomin kanssa aina laitteen käynnistämisestä ja potilaan valitsemisesta aseteluun, eksponointiin ja kuvien tarkasteluun. Näin kokonaiskuva hahmottuisi paremmin.
Muuten videot olivat hyviä ja selkeitä, mutta mielestäni ne olivat liian nopeatempoisia, varsinkin kun laitteen käyttö ei vielä ole itselleni ollenkaan tuttua.
Laitteen osien ja nappuloiden esittelyt menevät aika nopeasti, ehkä hieman pidempi aika per esiteltävä kohde olisi hyvä.
Kuvanlaatu oli mielestäni hyvä, kuten myös äänenlaatu. Hieman kuitenkin itseäni häiritsi taustamusiikki, se kuului mielestäni liian isosti. Musiikki voisi olla joku rauhallisempi.
Musiikki pienemmälle tai pois kokonaan. Pätkät voisivat olla pitempiä, kertaavia tai useampi asia yhdellä videolla. Järjestystä toisiinsa nähden voisi myös miettiä.
Ehkä videoita olisi ollut mukavampi katsoa, jos ne olisivat olleet hieman pidempiä, eli aiheita olisi vähän yhdistelty.
Videoiden olisi hyvä olla sellaisessa järjestyksessä kuin käyttäjä laitetta käyttää, näin ensimmäinen kerta laitetta käyttäessä sujuisi helpommin. Videot ovat numeroitu oikeaan järjestykseen,

<p>mutta ne tulevat väärässä järjestyksessä kun niitä katsoo. Oli hankalaa pomppia aina videosta toiseen etsien seuraavaa videota. Myös uuden potilaan luontiin olisi hyvä olla jokin video, koska nyt täytyi tehdä arpapelillä valinnat potilaan luonnissa.</p>
<p>Videot olivat lyhyitä ja info tuli nopeasti, mikä on sinänsä myös hyvä asia, mutta esim. laitteen esittelyvideossa jokainen kohta voisi olla vähän pidempään esillä, koska jouduin pysäyttelemään videota ja kelaamaan taaksepäin useasti.</p>
<p>Videoiden tahti olisi voinut olla vähän hitaampi, mutta sai kuitenkin selvää. Olisi vielä ollut hyvä jos olisi kuvattu kokonaisuudessaan mammografia kuvantaminen alusta loppuun saakka.</p>
<p>Mielestäni videot olivat ihan hyvin tehtyjä :)</p>
<p>Taustamusiikki voisi olla vain alku intron ajan tai jos sen haluaa pitää koko videon aikana niin olisi hyvä jos se olisi pienemmällä. Välillä puhujan ääni sekoittui musiikkiin.</p>
<p>Videot ovat niin lyhyitä, että niitä voisi ehkä yhdistää. Videot myös voisi laittaa listattuna jollekin internetsivustolle OneDriven sijaan, joka selkeyttäisi harjoittelua ja näkymää entisestään.</p>
<p>Ei parannusehdotuksia, mielestäni olivat hyviä videoita oppimisen kannalta.</p>

Riskityypit	Mahdollinen riski	Riskin todennäköisyys (%)	Riskin ennaltaehkäiseminen	Toteutuneen riskin ratkaiseminen
Tekniset riskit	Mammografialaite ei ole käyttökunnossa	30	Varaamme tarpeeksi aikaa videoiden tekemiseen.	Työstämme opinnäyte-työmme muita osia.
	Videointilaite ei toimi	30	Selvitämme, mistä saamme laitteen varalle tarvittaessa.	Kuvaamme videoita toisella videokameralla.
	Äänityslaite ei toimi	20	Selvitämme, mistä saamme laitteen varalle tarvittaessa.	Äänitämme toisella äänityslaitteella.
Aikataululliset riskit	Projekti ei etene aikataulussa	40	Suunnittelemme projektin aikataulun huolellisesti. Pidämme Kanban- taulun päivitettyinä. Pyrimme noudattamaan projektin aikataulua.	Pidämme palaverin, mietimme syyt ja muokkaamme projektin aikataulua paikkansa pitävämmäksi.
	Yhteistä aikaa työkentelyyn ei löydy	30	Sovimme etukäteen yhteisestä työskentelyajasta. Osaamme etsiä itse- näisesti tekemistä Kanban- taulusta.	Teemme projektia itsenäisesti ja sovimme työn- jaosta.
	Mammografialaite- tila on varattu.	30	Varaamme käyttötilat ajoissa.	Työstämme opinnäyte- työmme muita osia.

	Uusien sovellusten opetteleminen vie suunniteltua enemmän aikaa	30	Perehdymme hyvin etukäteen, mikä työkalu tai sovellus soveltuu parhaiten käyttöömmme.	Kysymme apua.
Henkilöihin liittyvät riskit	Toisen henkilön omasta sairastamisesta tai perheestä riippuvat poissaolot	60	Pysymme aikataulussa, ettei työmäärä kasaannu liikaa poissaolojen aikana. Työskentelemme proaktiivisesti.	Joustamme työnjaossa henkilön sairastaessa.
	Toinen henkilöistä jää projektista pois sairauden tai erimielisyyksien vuoksi.	10	Keskustelemme avoimesti ja yhteistyökkyisesti.	Etsimme uuden työparin tai teemme projektin loppuun itsenäisesti.
Vastuunjakoon liittyvät riskit	Työmäärä ei jakaudu tasaisesti henkilöiden kesken	30	Teemme tunnollisesti oman osamme projektista. Keskustelemme ja jaamme tarvittavat vastuut projektin alussa. Seuraamme Kanbantaulusta, että työ jakautuu tasaisesti.	Teemme tarvittaessa muutoksia työnjakoon.
Sopimukseen liittyvät riskit	Työntilaaaja muuttaa työnkuvausta.	20	Työntilaaajan kanssa yhdessä päätetään sisältö.	Vetoamme sopimukseen.
	Projektin käyttöoikeussopimusta ei noudateta	10	Videoiden käyttöoikeuksista tehdään kirjallinen sopimus.	Vetoamme riitatilanteessa käyttöoikeussopimukseen.

Part 1 (3 ECTS): The student can explain the principles of implementation and evaluation in screening test. She/he can explain, how the breast cancer screening is planned, implemented and evaluated by a mammography examination in Finland. She/he can also explain the differences in screening practice between countries. The student can explain the facts which influence to the planning, implementation and evaluation of clinical and screening mammography. The student can explain what are the further mammography examinations and interventions and how they are carried out when examining breast symptoms and what is the role of a radiographer in those situations. The student can explain the content of patient guidance in mammography and in further examinations. The student can explain, what are the most common ultrasound examinations and interventions in radiologic imaging and understands the radiographer's responsibility in those examinations. She/he can explain the content of patient guidance in most common ultrasound examinations. She/he can apply infection control in ultrasound interventions. The student can explain the meaning of laboratory tests and medication in planning and implementing of ultrasound specimens. She/he can also explain how radiographer is responsible for specimens. The student can tell, how the sustainable development is implemented in mammography and ultrasound examinations. (Oulun ammattikorkeakoulu 2019b, viitattu 13.10.2019.)

Part 2 (1 ECTS): The student can explain the facts affecting to the planning, implementing and evaluation of the most common fluoroscopic examinations of the gastrointestinal tract and the urinary tract. She/he can describe the safe use of contrast media in those examinations. (Oulun ammattikorkeakoulu 2019b, viitattu 13.10.2019.)

Osaamistavoitteet: Opiskelija tietää ultraääni- ja magneettikuvauksen fysikaaliset perusteet ja osaa soveltaa säteilyfysiikan perusteita ymmärtäen mammo- ja tietokonetomografialaitteiden toimintaperiaatteen. Opiskelija osaa soveltaa tietojaan laadunvarmistuksessa ja ymmärtää potilaan säteilyaltistuksen optimoinnin menetelmät suhteessa kuvanlaatuun. Opiskelija ymmärtää mammografiassa ja tietokonetomografiassa käytettävät annossuureet. (Oulun ammattikorkeakoulu. 2019c, viitattu 5.11.2019.)