



Anni Heikkinen & Rosa Ikonen

MAMMOGRAFIALAITTEEN TEKNINEN LAADUNVARMISTUS

Itseopiskelumateriaali osana e-Breast hanketta

Anni Heikkinen & Rosa Ikonen

MAMMOGRAFIALAITTEEN TEKNINEN LAADUNVARMISTUS

Itseopiskelumateriaali osana e-Breast hanketta

Anni Heikkinen & Rosa Ikonen

Opinnäytetyö

Syksy 2017

Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

---

Tekijät: Anni Heikkinen ja Rosa Ikonen

Opinnäytetyön nimi: Mammografialaitteen tekninen laadunvarmistus

Työn ohjaaja: Anja Henner ja Karoliina Paalimäki-Paakki

Työn valmistumislukukausi- ja vuosi: Syksy 2017 Sivumäärä: 36 + 8 liitesivua

---

Mammografiatutkimus on yksi osa rintasyövän diagnostiikassa. Kuvantamisen onnistumisen takaamiseksi laitteiden tulee olla teknisesti hyvässä kunnossa. Tätä seurataan päivittäin, viikoittain, kuukausittain ja vuosittain tehtävillä laadunvarmistustesteillä. Opinnäytetyössämme keskityimme Oulun yliopistollisen sairaalan Avohoitotalon GE:n mammografialaitteen laadunvarmistukseen. Perehdyimme röntgenhoitajan tekemiin testeihin.

Opinnäytetyömme tuotoksena teimme mammografialaitteen laadunvarmistuksesta itseopiskelumateriaalin, jota varten kuvasimme jokaisesta laatutestistä videon. Videoilla näytetään, kuinka testit tehdään, ja mitä niistä tarkastellaan. Projektin tavoitteena oli lisätä röntgenhoitajien tietämystä mammografialaitteen laadunvarmistuksesta. Materiaalia voidaan käyttää laitteen perehdyttämiseen. Tilaaja oli eBreast –hanke. Itseopiskelumateriaali on tehty englannin kielellä.

Tuotteen kehittämissä halusimme keskittyä tuotteen käyttäjäläheisyyteen ja pyrimme kohdentamaan videon sekä röntgenhoitajaopiskelijoille että jo valmistuneille röntgenhoitajille. Itseopiskelumateriaalin esitestasivat radiografian ja sädehoitotyön opiskelijat. Testaajat olivat tyytyväisiä materiaaliin, lisäsimme kommenttien perusteella videoihin tekstit, jotka kertovat, mitä tehdään.

Jatkokehitysehdotuksemme on tehdä opinnäytetyö, jossa harjoitellaan laadunvarmistustestien tuloksien arvioimista.

---

Asiasanat: mammografia, laadunvarmistus, röntgenhoitaja, röntgenhoitajaopiskelija, itseopiskelumateriaali

## ABSTRACT

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

---

Authors: Anni Heikkinen and Rosa Ikonen  
Title of thesis: Quality assurance in mammography  
Supervisors: Anja Henner and Karoliina Paalimäki-Paakki  
Term and year when thesis was submitted: Autumn 2017  
Number of pages: 36 + 8 Appendix pages

---

There are image quality tests to make sure that image quality in mammography is as good as possible. Tests must be done daily, weekly or/and monthly. Radiographers perform the tests. Our thesis was made as a product development project and was ordered by the eBreast.

The aim of this project was to make a self-study material about image quality assurance in mammography for radiographers and student radiographers.

The content of the material was focused on mammography image quality assurance tests and the material was directed to radiographers. The tests were done by the GE mammography device at Avohoitotalo's mammography unit. The material was made in English.

Our thesis was made as product development project. The information was checked by professionals and the material was pre-tested by the students of the degree programme in radiography and radiation therapy. The group that tested the material evaluated the layout, the content and the language of the material. The material was modified according to the feedback.

The project could be developed further by making self-study material for how to evaluate the Quality assurance tests in mammography.

---

Keywords: mammography, quality assurance test, radiographer, radiographer student, self-study material

# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ</b> .....	<b>3</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>4</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>6</b>
<b>2 MAMMOGRAFIALAITTEEN TEKNINEN LAADUNVARMISTUS</b> .....	<b>8</b>
2.1 MAMMOGRAFIALAITTEEN TEKNIikka .....	9
2.2 MAMMOGRAFIALAITTEEN LAADUNVARMISTUSTESTIT .....	10
<b>3 PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT, TARKOITUS JA TAVOITE</b> .....	<b>14</b>
<b>4 PROJEKTIN TOTEUTUS</b> .....	<b>16</b>
4.1 ITSEOPISKELUMATERIAALIN TUOTTAMINEN .....	17
4.2 ITSEOPISKELUMATERIAALIN LAATUKRITEERIT JA PEDAGOGISET LÄHTÖKOHDAT .....	18
4.3 PROJEKTIORGANISAATIO, JOHTAMINEN SEKÄ RAPORTOINTI .....	21
4.4 PROJEKTIN KUSTANNUSARVIO .....	22
4.5 RISKIEN JA MUUTOKSEN HALLINTA .....	23
<b>5 PROJEKTIN ARVIOINTI</b> .....	<b>25</b>
5.1 TUOTTEEN ARVIOINTI LAATUKRITEERIEN PERUSTEELLA .....	25
5.2 PROJEKTIN RISKIEN ARVIOINTI .....	28
5.3 PROJEKTITYÖSKENTELYN SEKÄ KUSTANNUSTEN ARVIOINTI .....	28
<b>6 POHDINTA</b> .....	<b>30</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>33</b>
<b>LIITTEET</b> .....	<b>37</b>

## 1 JOHDANTO

Kuvantamislaitteiden laadunvarmistus on merkittävä osa röntgenhoitajan työtä. Röntgenhoitajalla on velvollisuus tehdä laatuohjelman mukaiset laatutestit, korkean teknisen laadun takaamiseksi. Testien tulokset tulee arvioida laadittujen kriteerien mukaan ja mikäli testeissä ilmenee poikkeavuutta, tehdään korjaavia toimenpiteitä (Rijken 2006, 169). Testien tekemisen oppii perehdytyksen ja tekemisen kautta ja jo opiskeluaikana kiinnitetään huomiota laadun merkitykseen ja opetellaan erinäisiä laadunvarmistusmenetelmiä.

Laadunvarmistuksella tarkoitetaan suunniteltuja ja järjestelmällisiä toimenpiteitä, jotka tulee tehdä, jotta voidaan olla varmoja siitä, että menetelmät ja laitteet sekä laitteiden käyttö täyttävät määritellyt laatuvaatimukset. Laadunvalvonnalla puolestaan tarkoitetaan laadunvarmistustoimenpiteitä, joilla osoitetaan, että suorituskyky sekä laitteet ovat vaatimusten mukaiset. (Säteilyturvakeskus, viitattu 1.11.2017.)

Röntgenhoitajat toteuttavat mammografialaitteen laadunvarmistusta päivittäin, viikoittain ja kuukausittain. Laatutesteille on asetettu vaatimukset, jotka laitteiston tulee läpäistä. Tällä tavoin varmistetaan, että kuvanlaatu on paras mahdollinen (Mackenzie, Warren, Wallis, Given-Wilson, Cooke, Dance & Young 2016, 568). Mammografialaitteen testeissä tarkastellaan kuvan kirkkautta, signaali-kohinasuhteen epätasaisuutta sekä vääristymien ja vikapikselien lukumääriä, fantomin kalkkeja, massoja sekä kuituviivoja, kuvausjärjestelmän kykyä toistaa kontrasteja tietyllä resoluutiolla sekä automaatiikan ja suodatusten toimintaa. (Pohjois pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014, 1-4.)

Oulun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoiden opetussuunnitelmaan kuuluu mammografiatutkimustenharjoittelu (3op), jonka yhtenä oppimistavoitteena on se, että opiskelija osaa selittää, mitkä ovat harjoittelupaikassa päivittäin/viikoittain toteutettavat mammografiatutkimuksen laadunvarmistustoimenpiteet. Opiskelijan tulee osata selittää toimenpiteiden/testien tulosten merkitys kuvantamiselle. Myös Johtamisen ja laadunhallinnan perusteet -harjoittelussa yhtenä harjoittelun osaamistavoitte-

na on laadunvarmistusmenetelmiin tutustuminen. (Oulun ammattikorkeakoulu 2017, viitattu 20.10.2017.)

Teimme itseopiskelumateriaalin mammografialaitteen laadunvarmistuksesta esimerkkinä Oulun yliopistollisen sairaalan Avohoitotalossa GE:n (General Electric) Senographe Essential -mammografialaite . Työmme tavoitteena on lisätä tietämystä laadunvarmistuksen tärkeydestä, testien tekemisestä ja niiden yksityiskohtaisista ohjeistuksista sekä tulosten tarkastelusta. Projektimme on osa eBreast -hanketta. Työ rajattiin koskemaan pelkästään röntgenhoitajan tekemiä ja tulkitsemia testejä esimerkkilaitteella.

## 2 MAMMOGRAFIALAITTEEN TEKNINEN LAADUNVARMISTUS

Rintasyöpä on naisten yleisin syöpä. Lähes joka kahdeksas suomalainen nainen sairastaa rintasyövän: vuosittain rintasyöpään sairastuu jopa 5000 naista. Rintasyöpään liittyy useita riskitekijöitä, joita ovat esimerkiksi varhainen kuukautisten alkamisikä, myöhään alkaneet vaihdevuodet, lapsettomuus, hormonikorvaushoito, ylipaino, ionisoiva säteily sekä runsas alkoholin käyttö. (Joensuu & Huovinen 2013, 595.) Rintasyöpään voivat sairastua myös miehet, joilla on geenimuutos, se on kuitenkin hyvin harvinaista (Vehmanen 2017, viitattu 21.10.2017).

Rintasyöpää epäiltäessä tehdään kuvantamistutkimuksia, joita voivat olla esimerkiksi mammografia, ultraääni ja/tai magneettitutkimus (Joensuu ym. 2013, 596). Perusmenetelmä rinnan tutkimiseen on mammografia, perusprojektiiona ovat etukuvat sekä viistokuvat, tarvittaessa voidaan ottaa lisäprojektiota, kuten sivukuva tai tomosynteesi sekä suurennuskuvia. Kuvien diagnostisuuteen vaikuttavat mm. rauhaskudoksen rakenne, kuvien laatu sekä tulkitsijan taidot. Parhain sensitiivisyys on vanhemmilla naisilla, nuorten naisten rinnoissa on paljon rauhaskudosta ja heillä rintojen sensitiivisyys on heikompi. Tyypillinen mammografia löydös on tähtimäinen rakenne tai pyöreä epätarkkarajainen tiivistymä. (Leidenius & Joensuu 2013, 596.)

Rintasyövän seulonta järjestetään 50-69 –vuotiaille naisille. Seulontamammografia on ilmainen ja se tehdään kahden vuoden välein. Rintasyövän seulonnalla ei voida vaikuttaa taudin ilmaantuvuuteen, mutta sillä pystytään varmistamaan hoidon aloittaminen ajoissa ja näin vähentämään rintasyöpäkuolleisuutta. On voitu myös osoittaa, että korkealaatuisilla mammografiakuvilla voidaan vähentää tehokkaasti rintasyöpäkuolleisuutta (IAEA 2011, 1; Malila 2014, 1493-1499). Erityisesti rintasyövän seulontakuvauksissa tärkeää on annoksen pienuus ja kuvanlaatu. Seulonnoissa suurin osa naisista on terveitä, joten säteilyannoksen on oltava pieni. Rinnoista etsitään pieniä kohteita, joten kuvanlaadun on oltava todella hyvä. (Ślusarczyk-Kacprzyk, Skrzyński & Fabiszewska 2016, 386.)



## 2.1 Mammografialaitteen tekniikka

Mammografiassa käytettävä röntgensäteily, tuotetaan röntgenputkessa, joka on tyhjiö. Tyhjiössä katodilta irtoavat suurienergiset elektronit törmäävät anodiin. Kiihdytysjännitteen suuruudesta riippuu, kuinka lujasti elektronit törmäävät ja se puolestaan vaikuttaa siihen, kuinka läpäisevää säteilyä syntyy. Anodin materiaali vaikuttaa siihen, millaista säteilyä tulee, ja miten sitä voidaan suodattaa, mammografiassa käytetään useimmiten röntgenputkia, joissa anodin materiaali on molybdeeniä. Suodatuksella poistetaan säteilystä pienienergiset kvantit, joilla ei ole merkitystä kuvan muodostumiseen, vaan ne ainoastaan absorboituisivat turhaan kudokseen, mutta eivät vaikuttaisi merkittävästi kuvanmuodostukseen. Suodatin asetellaan röntgenputken ikkunan eteen, jolloin se absorboi pienienergiset kvantit, mutta päästää suurempienergiset kvantit läpi. Suodatin materiaaleja ovat esimerkiksi kupari, alumiini tai aine, jonka järjestysluku on suurempi kuin alumiinilla tai kuparilla, esimerkiksi molybdeeni, samarium tai gadolinium. Joissakin mammografialaitteissa käytetään myös rhodiumsuodatusta, jolloin myös anodimateriaali on rhodium ja karakteristisen säteilyn energia on hieman suurempi ja sopii siksi paremmin käytettäväksi paksujen rintojen kuvantamiseen. (Säteilyn käyttö 2004, 18-25.) Mammografialaite on suunniteltu vain rintojen kuvantamiseen.

Mammografiakuvauksessa puristuksen ansiosta tarvitaan vähemmän säteilyä ja rinnan rakenteet erottuvat paremmin. (Mustajoki & Kaukua 2008, viitattu 27.1.2017.) Mammografialaiteella voidaan ottaa myös pieneltä alalta suurennoskuvia. Tällöin rinta tulee lähemmäksi röntgenputkea ja kauemmaksi kuvareseptorista. Potilaan mammografiatutkimuksesta saamaa säteilyannosta kuvataan rauhaskudosannoksella (MGB Mean Grandular Dose). Useimmiten mammografialaitteessa näkyy myös pinta-annos eli ESD. (Toroi, Järvinen, Könönen, Parviainen, Pirinen, Tapiovaara & Tenkanen-Rautakoski 2011, 8.)

## 2.2 Mammografialaitteen laadunvarmistustestit

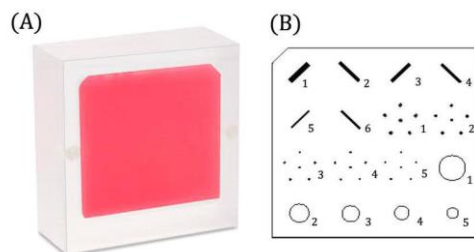
Laadunvarmistuksella tarkoitetaan suunniteltuja ja järjestelmällisiä toimenpiteitä, jotka tulee tehdä, jotta voidaan olla varmoja siitä, että menetelmät ja laitteet sekä laitteiden käyttö täyttävät määritellyt laatuvaatimukset. Laadunvalvonnalla puolestaan tarkoitetaan laadunvarmistustoimenpiteitä, joilla osoitetaan, että suorituskyky sekä laitteet ovat vaatimusten mukaiset. (Säteilyturvakeskus, viitattu 1.11.2017.) Koko laitteen elinkaaren mittainen seuranta pyrkii muun muassa siihen, että tehtävistä tutkimuksista saadaan niistä haluttu kliininen hyöty, ja että potilaat eivät saa suurempaa säteilyannosta kuin diagnoosin tekemiseen edellytetään. (Järvinen, Karppinen, Komppa, Miittinen, Nieminen, Parviainen, Pirinen, Tenkanen-Rautakoski, Tapiovaara, Toroi, Kortseniemi, Kuusela, Laarne, Nieminen, Muotio & Reponen 2008, 10.)

Mammografiakuville on asetettu hyvin korkeat laatuvaatimukset. Teknistä kuvanlaatua seurataan tiheästi, ja esimerkiksi seulontamammografiassa käytettäville laitteille suositellaan tehtäväksi laatuksitestejä kerran viikossa (Nieminen 2009, 73). Säteilyturvakeskus (STUK) ohjeistaa Terveystieteiden tutkimuskeskuksen röntgenlaitteen laadunvalvontaoppaassa (2008) mammografialaitteen laadunvarmistuksesta, jonka tarkoituksena on varmistaa, että säteilylähteet sekä niihin liittyvät laitteet ja välineet ovat kunnossa, ja niiden käyttö on oikeanlaista. Toiminnanharjoittaja laatii laadunvarmistusohjelman ja varmistaa sen seurannan. Laadunvarmistusohjelmassa on esitettävä radiologisten laitteiden toimintakuntoon ja suoritusominaisuuksiin liittyvät päätehtävät. (Terveystieteiden tutkimuskeskuksen röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas 2008, 7.) Mammografialaitteiden laadunvalvonnan tavoitteena on varmistaa, että toimintakunto pysyy parhaana mahdollisena. Järjestelmällisen ja suunnitellun laadunvalvonnan ansiosta laitteen ongelmiin, kuten toimintakunnon, kuvanlaadun tai potilaan säteilyannoksen muutoksiin, voidaan reagoida ja puuttua jo ennen kuin ne ilmenevät potilaille tehtävissä tutkimuksissa. (Toroi, ym. 2014, 5.)

Laadunvarmistusohjelman mukaan testejä tehdään ennen käyttöönottoa (vastaanotto-tarkastus) sekä käytön aikana, määrävälein, merkittävän korjauksen tai huollon jälkeen ja aina silloin, kun on aihetta epäillä, että laitteen toiminnassa häiriöitä tai muutoksia.

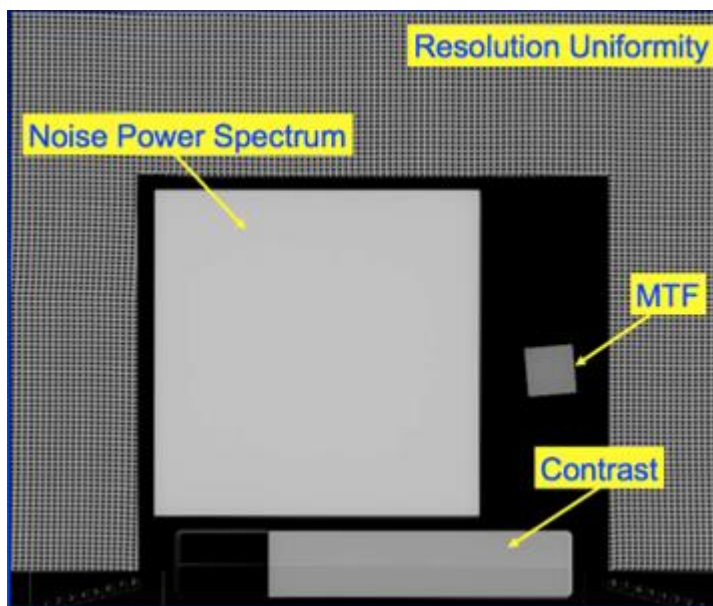
Säteilyturvallisuusohjeessa 3.8 (2013) on esitetty mammografialaitteelle tehtävät laadunvalvontatestit. Laittevalmistaja voi opastaa tekemään kyseiselle laitteelle erityisesti suunniteltuja testejä. Laadunvalvontatestit ovat tyypillisesti vakioisuustestejä eli testejä, joiden tuloksia verrataan alkutarkastuksessa tehtyjen testien tuloksiin. Vakioisuustestin tulee pysyä sille asetettujen raja-arvojen sisällä. On otettava huomioon mittausepävarmuus ja siihen vaikuttavat monet tekijät, kuten esimerkiksi mittaustelmä, mittalaitteen ominaisuudet, mittaolosuhteet ja myös mittaaja voi vaikuttaa tulokseen. Määriteltyjen testien lisäksi röntgenhoitajien sekä radiologien tulee tarkkailla mammografialaitteen toimintaa sekä potilaista otettujen kuvien laatua, osana laadunvarmistusta testien ohella. (Toroi, ym. 2014, 6, 11-12.)

Päivittäin tehtävässä testissä tarkastellaan säteilyn määrän pysymistä muuttumattomana sekä valotusautomaatin toimintaa. Testissä käytetään tasaista rintafantomia, joka voi olla PMMA-muovia (polymetyylimetakrylaattia, akryylimuovia, pleksiä). Flatfield- eli rintafantomi on 4,5 cm:n paksuinen ja se vastaa viiden sentin paksuista rintaa. (Mammografialaitteiden laadunvalvontaopas 2014, 9-14.) Kahdessa röntgenhoitajan tekemässä laatutestissä käytetään Amerikan radiologiajärjestön (ACR American College of Radiology) käyttämää kuvanlaatufantomia (kuva 1). Käytetty fantomi jäljittelee tavallisimpia mammografioissa tehtyjä löydöksiä tai muutoksia. Testikappaleesta otettuja laatuksista voidaan eritellä erikokoisia massoja, mikrokalkkeja sekä kuituja. Näiden löydösten näkyvyyttä arvioidaan laatuksista ja verrataan alkuperäiseen eli referenssi-kuvaan. (Barufaldi, Lau, Schiabel & Maidment 2015; Nieminen 2009, 73.)



KUVA 1. ACR fantomi sekä fantomin kaavakuva. (Barufaldi ym. 2015, viitattu 04.10.2017.)

GE:n mammografialaitteen laadunvarmistus eli QAP (Quality Assurance Procedures)-testeille on annettu erilliset ohjeet. Kolme QAP -testeistä tehdään kerran viikossa ja yksi QAP -testeistä tehdään kerran kuukaudessa. Ensimmäinen QAP -testeistä on FLAT FIELD -testi, joka tehdään myös päivittäin. Tällä testillä seurataan kirkkautta, signaali-kohinasuhteen epätasaisuutta sekä vääristymien ja vikapikselien lukumääriä. Toinen testeistä on CNR AND MTF – (Contrast to Noise Ratio ja Modulation Transfer Function) ja testi. Se on kehitelty erityisesti GE:n mammografialaitteille. Sillä seurataan kuvausjärjestelmän kykyä toistaa kontrasteja tietyllä resoluutiolla. CNR AND MTF -testissä käytetään IQST-(GE:n fantomi laatutestejä varten) fantomia (Kuva 2). Kolmas testi, joka tehdään viikoittain, on PHANTOM IQ (Image Quality) -testi, testissä käytetään Amerikan radiologiyhdistyksen ACR-fantomia. Testillä haetaan kuvasta kalkkeja, massoja ja kuituviivoja (kuva 1). Kerran kuukaudessa tehdään AOP ja SNR (Automatic Optimization of Parameters ja Signal to Noise Ratio) tarkistus. (Yaffe 2010, 14.) Testin tarkoituksena on automatiikan ja suodatusten toiminnan seuranta. Siinä käytetään eri paksuisia kolmion mallisilla pleksi-levyillä, jotka simuloivat rinnan muotoa. (Pohjoispohjanmaan sairaanhoitopiiri 2014, 1-4) Lisäksi otetaan ACR -fantomikuva, kerran viikossa, ACR -fantomista etsitään radiologian työasemalla referenssikuvaan verraten 4 kuitua, 3 kalkkiryhmää ja 3 massaa, jokaiselle kuukaudelle tehdään oma kansio, johon kuvat otetaan. (Ślusarczyk-Kacprzyk ym. 2016, 387.)



KUVA 2 IQST. fantomin kaavakuva. (Sandrik 2007, viitattu 22.10.2017.)

Testien tulokset kirjataan aina laitekohtaisesti. Testaus- ja mittausmenetelmistä tulee kirjata ainakin testauspäivämäärä, tulokset ja kuka testin on suorittanut. Jos korjausrajat ovat ylittyneet tulee kirjata myös tehdyt toimenpiteet. (Toroi, Järvinen, Parviainen, Pirinen & Tapiovaara 2014, 7.)

### 3 PROJEKTIN LÄHTÖKOHDAT, TARKOITUS JA TAVOITE

Saimme idean projektiin ohjaavalta opettajalta Anja Henneriltä syksyllä 2016. Projektin ideana oli tehdä videot, joissa opetetaan, miten laadunvarmistustestit tehdään. Halusimme tuottaa itseopiskelumateriaalin, joka on selkeä, helposti ymmärrettävä ja tarpeeksi yksinkertainen.

Teimme projektimme osana eBreast -hanketta. Oulun ammattikorkeakoulun lisäksi muita hankkeeseen osallistuvia tahoja ovat Oulun yliopistollisen sairaalan mammografiayksikkö, Metropolia, Säteilyturvakeskus, virolainen Tartu Health Care College, norjalainen Bergen University College, Haute Ecole Specialisee de Suisse Occidentale Sveitsistä sekä portugalilainen Instituto Politecnico de Lisboa. Materiaali jaetaan eBreast -hankkeen kautta laajempaan käyttöön, tämän vuoksi tuote tehtiin englanniksi, joten se on käyttökelpoinen kaikissa maissa, missä hanke on meneillään. Opinnäytetyölle tulee rajata kohderyhmä, kohderyhmää määriteltäessä kiinnitetään huomiota sosioekonomiseen asemaan, ikään, koulutukseen, ammattiasemaan, henkilötasoon tai asemaan työyhteisössä, toimeksiantajan toiveet ja tavoitteeksi asetetut tuotokset (Vilka & Ayraksinen 2003, 38-39). Materiaali on käyttökelpoinen opiskelijoille sekä ammattilaisille, itseopiskelumateriaalia voidaan käyttää koulussa tai työpaikoilla. Projekti tehtiin yhteistyössä Avohoitotalo mammografiayksikön kanssa, he hyötyvät työstämme, sillä he voivat käyttää tekemäämme materiaalia esimerkiksi perehdytyksessä. (ks. Metsälä ym. 2016, 24-25.)

Projektille tulee asettaa tavoitteet. Tavoitteella tarkoitetaan positiivista muutosta, johon hankkeella pyritään. Tavoite useimmiten jaetaan kahteen osaan; kehitystavoite ja välitön tavoite. (Mäntyneva 2016, 44; Silverberg 2007, 154.) Projektityömme kehitystavoitteena oli tehdä itseopiskelumateriaali, josta röntgenhoitajaopiskelijat sekä avohoitotalon työntekijät voivat opiskella, miten laadutestejä tehdään. Työstä hyötyvät kaikki eBreast -hankkeeseen osallistuvat tahot, mutta erityisesti itseopiskelumateriaalista on hyötyä Avohoitotalon mammografiahoitajille sekä siellä mammografiaharjoittelua tekeville opiskelijoille. On erittäin tärkeää, että hoitajat osaavat tehdä vaadittavat laadutestit oikein, jotta testitulokset olisivat luotettavia ja kuvan laatu hyvä. Kuvan

laadun seuraamisesta hyötyvät lisäksi myös potilaat, koska siten varmistetaan, että otetut mammografia kuvat ovat korkealaatuiset ja diagnostiset.

Laadunvarmistusmenetelmien oppiminen jo opiskeluaikana vaikuttaa myös työelämään, säteilyturvallisuuteen sekä potilaan hoidon laadun takaamiseen. Kun ammattitaito kehittyy jo opiskeluaikoina, työelämään siirtyminen ei tunnu niin suurelta kynnykseltä, sillä valmistunut röntgenhoitaja kykenee sisäistämään uusia ja vaativampia asioita nopeammin, kun perusteet ovat kunnossa. (Kauppila 2003, 136-137.)

Välittömänä tavoitteena oli mammografiahoitajien ja röntgenhoitajaopiskelijoiden tiedon lisääminen mammografian laadunvarmistustesteistä. Mammografian kuvantamisen kannalta tämä tarkoittaa parempaa kuvanlaatua, mikä puolestaan lisää kuvien diagnostisuutta. Itseopiskelumateriaaleilla voidaan myös perehdyttää työntekijä tekemään testit oikein.

Pitkän ajan kehitystavoitteena oli saada materiaali, johon opiskelijat voivat perehtyä ja opiskella asian itsenäisesti. Ennen itseopiskelumateriaalia mammografialaitteen laadunvarmistustestit on opetettu luennoimalla, mutta nyt opetuksen tukena voidaan käyttää tekemäämme materiaalia.

Oppimistavoitteenamme oli opetella tekemään itseopiskelumateriaali, josta voi hyötyä niin ammattilaiset kuin opiskelijatkin. Koska teimme projektimme englanniksi, pidimme yhtenä oppimistavoitteena myös englanninkielisen ammattisanaston oppimista, projektimme suurimpana ja tärkeimpänä päämääränä oli kuitenkin valmistaa laadukas tuote. Pitkän aikavälin oppimistavoitteisiin kuuluivat mm. keskeneräisyyden hyväksyminen ja se, että monta työvaihetta oli yhtä aikaa kesken. Pidimme myös perehdytyksen tärkeyden sekä laadunvarmistusmenetelmien opettelua yhtenä osana pitkän aikavälin oppimistavoitteita. Projektityöhömme osallistui projektiryhmämme lisäksi myös muita yhteistyötahoja mm. Avohoitotalon yhteyshenkilö, mammografiahoitajat, ohjaavat opettajat sekä ammattilaiskuvaaja. Yhteistyö eri tahojen välillä on projektityön onnistumisen kannalta tärkeää, yhteistyön avulla pystyimme varmistamaan, että kaikki projektin osapuolet olivat tyytyväisiä lopputulokseen. (ks. Silverberg 2007, 148.)

## 4 PROJEKTIN TOTEUTUS

Projektin eri tehtävät on hyvä aikatauluttaa järkevästi. Sillä tavoin varmistetaan, että kaikki tulee tehdyksi ja voidaan taata se, että aikataulutavoitteessa on mahdollista pysyä. (Mäntyneva 2016, 59.) Aikataulutimme jokaisen opinnäytetyön eri kokonaisuuden ja asetimme aikarajaksi esimerkiksi ohjausryhmän jäsenen kanssa sovitun päivämäärän. Tuotteemme on itseopiskelumateriaali, jossa PowerPoint-esitykseen on linkitetty verkkovideot. Verkkovideoiden käyttömahdollisuudet ja laatu ovat parantuneet ja niitä voidaan käyttää itseopiskelumateriaalina havainnollistamaan opetettava asiaa, tapahtumien tai opetustuokioiden dokumentointiin, kasvokkain viestinnän simulointiin tai esimerkiksi videoneuvotteluiden korvikkeena (Kero 2006, 36). Projekti-työtämme voidaan hyödyntää niin työntekijöiden kouluttamisessa kuin opiskelijoiden opetuksessa.

Projektin tehtäviä ovat tietoperusta, projektisuunnitelma, videointi, tuotteen tekeminen, raportin kirjoittaminen, esitys sekä kypsyysnäyte. Projektisuunnitelmalla on monta eri tarkoitusta, se muun muassa ohjaa tekijöitä pysymään aiheessa, se tarvitaan ulkopuolisille yhteistyökumppaneille sopimuksen tekemistä varten ja sitä voidaan tarvita myös tutkimusluvan saamiseksi. (Vilka 2015, 75.) Teimme käsikirjoituksen (liite 1), joka sisältää tiedot siitä, mitä työhön tulee, ja missä järjestyksessä. Myös synopsis tehtiin ja sen oikeakielisuus tarkistutettiin ammattilaisella. Videon kuvasi Oulun yliopistollisen sairaalan kuvaaja. Taulukossa 1 on projektimme työvaiheet ja niiden suunniteltu toteutusaika sekä palautuspäivät. Aikataullisesti päätavoitteenamme oli, että opinnäytetyö on valmis syksyllä 2017.



TAULUKKO 1. Projektin tehtävät ja aikataulukko.

Tehtävä	Ajankohta	Palautus	Käytetty aika
Tietoperusta	syksy 2016-keväät 2017	Maaliskuu 2017	40h
Projektisuunnitelma	keväät 2017	Maaliskuu 2017	3kk
Suunnitelman esitys	keväät 2017	Maaliskuu 2017	1vko
Yhteistyösopimus	syksy 2017	Syyskuu 2017	1pv
Käsikirjoitus	syksy2017	Elokuu 2017	1kk
Synopsis	syksy2017	Elokuu 2017	1kk
Videointi	syksy2017	Syyskuu 2017	1pv
Itseopiskelumateriaalin koonti	syksy 2017	Lokakuu 2017	1kk
Abstrakti	Syksy 2017	Lokakuu 2017	1vko
Raportti	Syksy 2017	Lokakuu 2017	1kk
Valmiin työn esitys	syksy 2017	Marraskuu 2017	1pv
Kypsyysnäyte	syksy 2017	Marraskuu 2017	1pv
Siirto Theseukseen	syksy 2017	Marraskuu 2017	1pv

#### 4.1 Itseopiskelumateriaalin tuottaminen

Itseopiskelumateriaalin tekemiseen käytimme Jämsän ja Mannisen (2000) kehittämää tuotekehitysprosessin mallia, jossa vaiheina ovat kehitystarpeen tunnistaminen, ideavaihe, luonnosteluvaihe, tuotteen kehittäminen ja viimeistely. Tämän mallin perusteella meille muodostui oma projektirunko, johon kuuluvat ”projektin lähtökohdat, tavoite ja tarkoitus”, ”projektin toteutus” sekä ”projektin arviointi”. (Jämsä & Manninen 2000, 3-4.) Itseopiskelumateriaalin ensimmäinen vaihe oli rajata alue koskemaan laadunvarmistustestejä.

Keskityimme tuotteessamme käyttäjäläheisyyteen. Dioista tehtiin mahdollisimman selkeät ja yksinkertaiset. Käyttäjän näkökulmasta laadukas tuote vastaa hänen tarpeisiinsa ja täyttää asiakkaan odotukset. (Jämsä & Manninen 2000, 127.) Työmme laadun varmistimme tietoperustalla, kysymällä ammattilaisilta sekä varmistamalla testien oikeaoppisen tekemisen ammattilaiselta. Lähetimme valmiit videot myös GE:n laitekouluttajan tarkastettavaksi.

#### **4.2 Itseopiskelumateriaalin laatukriteerit ja pedagogiset lähtökohdat**

Asetimme tuotteellemme laatukriteerit, jotta pystyisimme helposti seuraamaan niiden toteutumista taulukoimme laatukriteerit (Taulukko 2). Teimme itseopiskelumateriaalia, joten yhtenä laatukriteereistä halusimme keskittyä siihen, miten saamme asian esitettyä järkevissä järjestyksessä, asiat voidaan jäsenellä aikajärjestykseen, tärkeysjärjestykseen tai aihepiireittäin. Jäsentelimme eri testien materiaalit siihen järjestykseen, missä ne tehdään käytännön työssä. Tuote tehtiin englannin kielellä. Oikeakielisuus tarkastettiin, jotta itseopiskelumateriaalista saatiin laadukas. Kirjoitusvirheet pyrimme saamaan pois, kun tekstin luki ulkopuolinen. Tätä pidetään hyvänä keinona siihen, että kirjoitusvirheet tulevat huomatuiksi. (Hyvärinen 2005, 1769-1772.) Laatukriteereissä oli mainittuna myös asiasisällön laadukkuus, siihen pyrimme vaikuttamaan sillä, että työssä käytetty tieto oli tarkistettu oikeaksi ja ajankohtaiseksi. Tiedon arvioinnissa tulisi tarkastella tietoa ulkoapäin ja objektiivisesti, eikä tiedon saisi antaa vaikuttaa henkilökohtaisesti, vaikka aihe olisikin kiinnostava (Kauppila 2003, 133). Visuaalisuuteen pyrittiin vaikuttamaan hyvällä valaistuksella ja selkeällä järjestyksellä videoissa, keinoina näiden laatukriteerien toteuttamiseen oli ammattikuvaaja, jolla on työvälineet näiden asioiden huomioimiseen. Visuaalisuuteen pyrittiin vaikuttamaan myös käyttämällä hankkeen valmista PowerPoint –pohjaa, jossa oli valmiin hankkeen logo, värimaailma sekä määritelty fontti. Toimivuus on myös tärkeä osa työtä, toimivuuteen vaikutettiin sillä, että työ on helppo löytää ja avata, videoita voi kelata ja niissä on kiteytettyinä tärkeimmät asiat. Keinoina toimivuuteen olivat myös sujuva käsikirjoitus ja tekstityksien lisääminen jälkikäteen.

Mietimme materiaalia tehdessämme myös sitä, että työmme palvelisi kaikkia erilaisia oppimistyyplejä omaavia opiskelijoita/perehtyjiä. Oppiminen on jokaisen opiskelijan kohdalla yksilöllistä ja oppija voi yhdistellä erilaisia oppimistyyplejä. (Laine, Ruishalme, Salervo, Sivén & Välimäki 2009, 19.) Visuaalinen oppija oppii asioita katsomalla ja kuuntelemalla, audiitiivinen oppija taas oppii parhaiten kuulemansa perusteella, audiitiivisen oppijan keino saada asiat muistiin on toistaminen. Kinesteettinen oppija puolestaan oppii parhaiten tekemällä ja kokeilemalla, tällainen oppija ei yleensä muista näkemäänsä tai kuulemaansa. (Laine ym. 2009, 21-22.)

Itseopiskelumateriaalia tehdessämme määrittelimme aluksi diojen otsikot. Hyvä otsikko kertoo aiheen ja herättää lukijan mielenkiinnon (Torkkola ym. 2002, 39). Jokaiselle testille on vähintään yksi dia, joka on otsikoitu testin nimellä. Kerroimme dioissa yksinkertaisesti, mitä testissä tehdään, sen jälkeen on linkki videoon. Seuraavassa diassa kerrotaan, mitä röntgenhoitaja tulkitsee tuloksista. Dioihin lisättiin myös kuvia havainnollistamaan käytettyjä välineitä sekä selventämään testien arvioimista. Parhaimmillaan kuvitus herättää mielenkiinnon ja auttaa ymmärtämään opetettua asiaa. (Torkkola ym. 2000, 40.)

TAULUKKO 2. Tuotteen laatuvaatimukset.

Käsite	Ominaisuus	Keinot
Asiasisällön laadukkuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiedon varmistaminen oikeaksi</li> <li>Hyvin jäsenneily tieto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Luotettavien lähteiden käyttäminen</li> <li>Opettajalta/yhteyshenkilöltä tarkistaminen</li> </ul>
Visuaalisuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valaistus on hyvä</li> <li>Selkeä järjestys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ammattilaiskuvaaja</li> <li>Yhtenäinen hankkeen määrittämä PowerPoint -pohja</li> </ul>
Toimivuus	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiaali on helppo löytää ja avata</li> <li>Materiaalin videoissa voi palata taaksepäin ja kerrata asioita</li> <li>Videoissa on kiitettyinä tärkeimmät asiakohdat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sujuva käsikirjoitus</li> <li>Ammattilaisen editoima video</li> <li>Tekstitykset videoihin</li> </ul>

Opinnäytetyömme kuuluu kansainväliseen eBreast –hankkeeseen. Teimme tiivistä yhteistyötä Oulun yliopistollisen sairaalan Avohoitotalon kanssa. Yhteistyösopimus tehtiin eBreast –hankkeen kanssa, tekijänoikeus jää meille. Hanke saa päivitys- ja käyttöoikeuden lisäksi annamme sille oikeuden käyttää tuotettamme ja markkinoida sitä omalla nimellään.

### 4.3 Projektioorganisaatio, johtaminen sekä raportointi

Projektityömme organisaatio koostui projektiryhmästä, ohjausryhmästä sekä vertaisarvioijista. Projektin tekijät ovat Rosa Ikonen ja Anni Heikkinen, projektiryhmän jäsenet olivat alunperin tasavertaisia toisiinsa nähden. Tietoperustan kirjoittamisessa Anni keskittyi laitetekniikasta kirjoittamiseen, kun taas Rosa keskittyi rintasyövästä ja laadunvarmistuksesta kirjoittamiseen. Suunnitelma tehtiin pääosassa yhteistyössä, samoin kuin videoiden kuvaaminen, mutta lopullisen itseopiskelumateriaalin teki kokonaisuudessaan Rosa. Hän kirjoitti myös raportin lähes kokonaan. Ohjaavina opettajina toimivat Oulun ammattikorkeakoulun opettajat Anja Henner ja Karoliina Paalimäki-Paakki. Ohjausryhmä antoi jokaisesta työvaiheesta palautetta ja hyväksyi työn siirtymisen aina vaiheesta toiseen, he myös hyväksyivät lopullisen työn. Avohoitotalon mammografiayksikön yhteyshenkilömme oli apulaisosastonhoitaja Heli Leiviskä. Hän ohjasi meitä tekemään itseopiskelumateriaalin videot ja kommentoi niitä. Perussuunnittelussa tulee määritellä projekti ja sille vetäjät sekä erilliset työryhmät (Valpola 2004, 68; Silverberg 2007, 98).

Teimme mammografialaitteen laadunvarmistuksesta itseopiskelumateriaalin projektina. Tuote on osa koulutuskokonaisuutta, jonka materiaalit ovat vapaasti saatavilla verkossa (Open Access). Hankkeeseen osallistuu yhteistyökumppaneita eri maista, jokaisesta organisaatiosta on yhteyshenkilöt, jotka pitävät toisensa säännöllisesti ajan tasalla eri projekteista ja niiden vaiheista. Viestintä projektin tekijöiden välillä on erittäin tärkeää, koska kaikkien projektin osapuolten tulee tietää, missä mennään (Mäntyneva 2016, 111). Sisäisessä viestinnässä tärkeää on vuorovaikutus ja tiedon kulku organisaation sisällä ja kumppaneiden välillä (Isohookana 2007, 222). Saimme ohjaajilta ohjausta sähköisesti, meillä oli myös sovittuja kontaktiohjauksia työpajoissa. Projektiryhmän jäsenet pitivät toisensa ajan tasalla, siitä mitä ovat tekemässä ja milloin on valmista.

Teimme aikataulun opinnäytetyölle, tämä toimi pohjana seurannalle, kuinka edistyimme työssämme (Taulukko 1). Hyväksytimme jokaisen tuotoksen vaiheen ohjaavilta opettajilta. Valitsimme opinnäytetyön aiheen keväällä 2016, kirjoitimme syksyllä 2016 aiheeseen tietoperustan, suunnitelman saimme valmiiksi lokakuussa, suunnitel-

man esitimme maaliskuun lopussa eBreast- hankeen kokouksessa. Pidimme suunnitteleman esityksen englanniksi ja annoimme kuulijoille mahdollisuuden kertoa mielipiteitä aiheesta. He olivat tyytyväisiä esitykseen ja jäivät innolla odottamaan valmista työtä.

Kirjoitimme videoiden käsikirjoituksen ja synopsiksen kesän aikana, sen jälkeen kuvasimme materiaalin videot Avohoitotalolla syksyllä. Videot liitettiin PowerPoint – pohjaan tekstien kanssa. Itseopiskelumateriaali julkaistiin syksyllä 2017. Työn arvioivat toiset opiskelijat, koska näin saatiin laadukas arviointi, arvioinnin tuloksia hyödynnettiin projektin kehittämisessä (Robson 2001, 35). Apuna arvioimiseen lähetettiin kysymykset. Konkreettisen tuotoksen jälkeen kirjoitimme syksyllä 2017 tuotoksestamme raportin ja abstraktin, sen tarkasti koulumme englannin kielen opettaja. Raportin hyväksyivät Anja Henner ja Karoliina Paalimäki-Paakki.

Esitimme valmiin raportin syksyllä 2017. Teimme työstämme kirjallisen itsearvioinnin ja vertaisarvioinnin, raporttimme vertaisarvioijana toimi Maria Kemi. Viimeisenä teimme työstämme kypsyysnäytteen, jonka jälkeen tallensimme valmiin opinnäytetyön Theseukseen.

#### **4.4 Projektin kustannusarvio**

Projektin hinnan muodostivat tekijöiden käyttämät tunnit, ohjaavan opettajan tunnit sekä muiden opinnäytetyön eri vaiheisiin liittyvien henkilöiden tunnit. Lisäksi kustannusarvioon taulukoitiin Oulun yliopistollisen sairaalan kuvaajan käyttämä työ sekä Avohoitotalon yhteyshenkilön käyttämä aika. Taulukossa 3. on tehtyä kustannusarviota. Projektimme päärahoittajana on eBreast -hanke sekä Oulun ammattikorkeakoulu. Kustannusarviointia tehdään kaikkiin projektin vaiheisiin (Artto, 2006, 158). Projektimme yleisimmät kululajit olivat henkilökulut sekä hallinnointikulut (Silfverberg 2007, 90-92). Hallinnointikuluilla tarkoitetaan projektiryhmän jäsenten nettiliittymää sekä matkapuhelin kuluihin kuluvia menoja. Tukiryhmällä tarkoitetaan vertaisarvioijaa.

TAULUKKO 3. Kustannusarvio.

	Suunnitelma	Toteuma
Projektiryhmä tuntipalkka (röntgenhoitaja)		
Rosa Ikonen	400h x 13,96e/h = 5584e	
Anni Heikkinen	400h x 13,96e/h = 5584e	
Oulun yliopistollisen sairaalan henkilökunta	Kuukausipalkka (OYS)	
Työkohtainen ohjaus		
Anja Henner	6h/työ x 20h = 120e	
Karoliina Paalimäki-Paakki	6h/työ x 20h = 120e	
Matkakulut yhteensä	10 kertaa/hlö matka Ouluun, n 20e/kerta = 400e	
Hallinnointi kulut	2x 10e/kk = 240e	
Tukiryhmän palkka	10e/h x 27h = 270e	
Esitestausryhmän palkka	25hlö x 2h a'10e/10h =500e	
Yhteensä	12 818e	

#### 4.5 Riskien ja muutoksen hallinta

Hyvinkin suunnitellussa projektissa voi tulla muutoksia, ja näitä riskejä on hyvä kartoittaa jo suunnitteluvaiheessa, projektin hallinnassa on tärkeää ottaa monenlaisia riskejä huomioon. Riski on tapahtuma, joka vaikuttaa projektin kustannuksiin, aikatauluihin tai laajuuteen, nämä riskit voivat vaikuttaa joko myönteisesti tai kielteisesti projektin etenemiseen. (Artto 2006 195-196.) Käytimme projektin vahvuuksien, mahdollisuuksien, heikkouksien ja uhkien arvioimiseksi nelikenttä- eli SWOT-analyysiä (kuvio 1) (Silverberg 2007, 52).

<p>Vahvuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kiinnostus aiheeseen</li> <li>• Työryhmän perehtyneisyys</li> <li>• Työryhmän tuki ja tasavertaisuus</li> <li>• Perheen ja lähipiirin tuki</li> </ul>	<p>Mahdollisuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohjaavien opettajien asiantuntijuus aiheeseen liittyen.</li> <li>• Harjoittelu OYS:n Avohoitotalon mammografiayksikössä</li> <li>• Tuotteen testausmahdollisuus yhdellä hankkeen kohderyhmistä</li> </ul>
<p>Heikkoudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aikataulujen yhteensovittaminen</li> <li>1. Projektin jäsenten kesken</li> <li>2. Ohjaavan opettajan kanssa</li> <li>3. Yhteyshenkilön ja kuvaajan kanssa</li> <li>• Matkustaminen</li> <li>• Motivaatiopula</li> <li>• Töiden jakautuminen epätasaisesti</li> </ul>	<p>Uhat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Työryhmän jäsenten etäisyys (Rovaniemi-Oulu-Kajaani)</li> <li>• Työn vanhentuminen laitteen päivittyessä, uudistuessa</li> <li>• Aiheen rajaaminen tarkasti</li> <li>• Palautteen saaminen testausryhmältä</li> <li>• Rahoittajan vetäytyminen</li> <li>• Sairastuminen</li> <li>• Ammattikuvaajan saaminen</li> <li>• Videon laatu</li> </ul>

KUVIO 1. SWOT –analyysi.



## 5 PROJEKTIN ARVIOINTI

### 5.1 Tuotteen arviointi laatukriteerien perusteella

Projektin alkuvaiheessa asetimme projektillemme laatukriteerit. Käytimme kriteereitä valmiin työn laadun mittaamisessa. Kriteereissä painotimme tiedon oikeellisuutta, videoiden järkevää jäsentelyä, visuaalisuutta ja työn helppokäyttöisyyttä. Työn esillepanssa on tärkeä keskittyä informatiivisuuteen ja selkeään asian esittämiseen (Jämsä. 2000, 54). Videot kuvasi ammattikuvaaja. Materiaali tehtiin selkeäksi ja järkevään järjestykseen. Teimme tuotteen englanniksi, sillä osa eBreast -hankkeen yhteistyökumppaneista on muualta kuin Suomesta. Projektia tehdessämme halusimme varmistaa, että tieto on tarpeeksi yksinkertaista ja käyttäjälähtöistä, mielestämme oli ensiluokkaisen tärkeää, että tekstit kirjoitettiin oikein, tarpeeksi yksinkertaisesti ja selkeästi. Lisäksi projektimme sisältämän tiedot tuli olla ajankohtaista ja laadukasta. Tavoitteet koskivat enimmäkseen videoiden ja PowerPoint -esityksen diojen sisältöä, mutta pidimme myös hyvin tärkeänä, että kuvanlaatu on hyvä. Tavoitteet täyttyivät myös muilta osin, koska saimme oikeaa ja ajantasaista tietoa laatutestien tekemisestä mammografiayksikön henkilökunnalta, ja varmistimme tiedot vielä GE:n laitekouluttajilta. Lähetimme myös valmiit videot heidän arvioitavaksi, heidän mielestään laatutestien tärkeyttä ei voida painottaa liikaa ja he olivat hyvin tyytyväisiä valitsemaamme aiheeseen sekä tekemiimme videoihin.

*"Hyvä toteutus ja auttaa varmasti uusia röntgenhoitajia ja opiskelijoita tekemään mammografialaitteen laadunvarmistukset. Hyvin valittu aihe."*

*"En tiedä onko paperiversiolla tai oletteko ajatelleet lisätä vielä ohjeistuksen miten toimia jos testi ei mene läpi ja yhteystiedot tässä tapauksessa."*

*"Videoiden jäsenitys oli selkeää, niissä kävi hyvin ilmi laadunvarmistuksen eri vaiheet. Niissä esitettiin myös selkeästi esim. mistä nappulasta milloinkin tulee painaa sekä miten työvaiheet löytää laitteen käyttökonsolilta. Näin käyttökouluttajana uskallan tarkastella videoita myös hieman"*

*pedagogiselta kannalta. Ymmärtääkseni videoiden tarkoitus on opastaa myös röntgenhoitajaopiskelijoita laadunvarmistuksen saloihin, vai kuinka? Siinä tapauksessa, ja miksei muutenkin, olisi oppijan kannalta mielekästä, että keskeiset määreet kuten puristusvoima kussakin vaiheessa tulisi selkeästi esille. Nyt se mukavasti vilahtaa aina silloin tällöin ja se olisi mielestäni hyvä olla näkyvissä esim. vaikka tekstinä jokaisessa vaiheessa. Samoin mietin, että olisi informatiivista nimetä laadunvarmistuksen eri vaiheet, koska niitä on monta; mitä testiä milloinkin tehdään ja mitä siitä tarkastellaan. Toki tämä tieto lienee teillä kirjallisessa tuotoksessa esillä mutta oppijan näkökulmasta tämä informaatio myös videolla olisi hyvä olla: mitä olen tekemässä ja miksi ja miten (=puristusvoima etc.). Tämä pieni lisäys täydentäisi mielestäni jo nyt hyvin laadukasta työtänne ja olisi valmis oppimateriaali sellaisenaan.*

*Laadunvarmistus on erittäin tärkeä osa-alue röntgenhoitajan työtä. Valitettavasti se usein mielletään "kuivaksi" tai "pakoksi" mutta tällaisilla hienoilla videoilla se saadaan näyttämään ja tuntumaan tärkeältä ja mielekkäältä, mitä se myös on. Olette siis valinneet tärkeän aiheen ja tehneet sen kiinnostavasti, kiitos, että sain olla mukana projektissanne. Toivottavasti pääsen sitten joskus törmäämään myös valmiiseen tuotokseen..."*

Olimme tyytyväisiä, että saimme myös laitekouluttajilta rakentavaa sekä positiivista palautetta. Sillä pystyimme varmistumaan myös siitä, että testit tehtiin videoissa juuri niin kuin ne kuuluu tehdä ja kaikki tarvittavat asiat otettiin huomioon. Tuotteen arvioinnissa on hyvä käyttää muita kuin projektiryhmän jäseniä, näin saadaan mahdollisimman riippumaton ja laadukas arviointi (Silverberg 2007, 43). Lähetimme itseopiskelumateriaalin testattavaksi röntgenhoitajaopiskelijoille sähköpostitse, materiaalin lisäksi lähetimme avoimia kysymyksiä, johon pyysimme opiskelijoita vastaamaan. Avointen kysymysten vastausten perusteella saimme vahvistusta siitä, että itseopiskelumateriaali on selkeä ja johdonmukainen. Liitteessä 2. On kaikki itseopiskelumateriaalista annetut kommentit. Kommenteista meille selvisi, että diat olivat järkevässä järjestyk-

sessä ja johdonmukaisesti kirjoitettu. Videot olivat selkeästi toteutettu ja helposti ymmärrettäviä. Osassa kommentteissa oli mainintaa, että videoissa olisi hyvä olla tekstit:

*"Diat ja videot olivat hyvät ja selkeät. Jo pelkät diat antoivat hyvän käsityksen, miten testit tehdään, mutta video havainnollisti asiaa vielä paremmin. Mietin, että dioihin voisi jokaisen testin alkuun lisätä, onko se viikoittain vai kuukausittain tehtävä, vaikka ne lukevatkin alussa yhdessä diassa. Näin ei tarvitsi palata katsomaan sitä tietoa diasarjan alusta. Muita kehitysideoita ei tule mieleen."*

*"Videot erityisesti oli erittäin selkeitä ja niistä sai eniten irti. Tekstiosuus täydensi kokonaisuutta.*

*Välillä videota seurattaessa olisi kaivannut lisäksi jonkinlaista tekstiä siitä mitä tapahtuu, mutta suurimmaksi osaksi tietokoneen alaosassa olivat hyvät ohjeet tapahtumista."*

*"Videot olivat selkeitä ja riittävän lyhyitä. Musiikki oli sopiva. Jäin kaipaamaan videoihin tekstityksiä, joissa kerrotaan mitä missäkin vaiheessa tehdään (vaikka nämä tiedot lukevatkin diaesityksessä). Tekstien avulla videoita olisi ollut mielestäni helpompi seurata. Esimerkkinä puristusvaiheessa voisi lukea puristuksen määrä (pressurage must be 5daN) yms. "*

Yleiskuva röntgenhoitajaopiskelijoilta saamastamme palautteesta oli positiivista. Testaajat olivat kokeneet materiaalin selkeäksi ja helposti käytettäväksi. Tältä osin tavoitteemme täyttyi, sillä pidimme näitä asioita tärkeimpänä tavoitteena itseopiskelumateriaalin tekemisessä. Saamiemme palautteiden perusteella pyysimme kuvaajaa lisäämään tekstit videoihin kertomaan, mitä missäkin kohdassa tehtiin. Mielestämme tämä selkeytti ja helpotti videon ymmärtämistä.

## 5.2 Projektin riskien arviointi

Arvioimme projektin alkuvaiheessa aikatauluongelmien olevan suurin riski työmme etenemisessä. Saimme kuitenkin tehtyä eri työvaiheet lähes aikataulussa. Projektin osapuolten osallistuminen työn tekemiseen ei ole jakautunut tasan, sillä työtä on tehty enimmäkseen omalla ajalla kotona.

Heti projektin alkuvaiheesta asti olemme saaneet tarvitsemaamme tukea ja neuvoa ohjaavalta opettajalta. Myös yhteistyökumppanin, Oulun yliopistollisen sairaalan Avohoitotalon mammografia yksikön, yhteyshenkilön kanssa olemme voineet kehitellä ideaa, hän oli mukana myös kuvauksissa ja vaikutti suuresti tekemäämme materiaaliin. Toinen projektiryhmämme jäsenistä näytteli videolla, joten meidän ei tarvinnut perehdyttää ketään rooliin tai maksaa erillistä palkkaa. Testit olivat molemmille ennestään tuttuja, koska olimme olleet kyseisessä yksikössä harjoittelemassa.

Saimme kehittävää palautetta opiskelijaryhmältä, jolle lähetimme materiaalin arviotavaksi. Kehittämisisideat olivat toteuttamiskelpoisia ja materiaalia muokattiin hieman. Palautteesta saimme myös tiedon siitä, että materiaali oli käyttökelpoinen ja helposti ymmärrettävä.

Työn vanhentumiseen ja päivitystarpeeseen emme voi vaikuttaa, sillä päivitys- ja käyttöoikeudet luovutetaan eBreast –hankkeelle.

## 5.3 Projektityöskentelyn sekä kustannusten arviointi

Projektiryhmän yhteistyö sujui kohtuullisesti: haastetta loi se, että tekijät asuivat eri paikkakunnilla. Osapuolten panostus ei ollut tasapuolista. Projektiryhmä teki yhteistyötä eri vaiheiden aikana. Aiheesta on voitu keskustella avoimesti ja kehittää eri ideoita. Kummallakin projektiryhmän jäsenellä on ollut sama tavoite opinnäytetyöprosessin etenemisestä. Työstimme projektiamme kotoa sekä opinnäytetyön työpajoissa. Lisäksi saimme henkilökohtaista ohjausta toiselta ohjausryhmän jäseneltä, olemme pitäneet ohjausryhmän jäsenet ajan tasalla projektimme eri vaiheiden etenemisestä.

Opinnäytetyön yksi loppuvaiheen tehtävistä on vertaisarvioida opinnäytetyö. Saimme opponoinjan raportin kirjoitus vaiheessa. Opponoimme toistemme työt.

Projektin kustannukset olivat kustannusarvion mukaiset, lisäkuluja ei muodostunut.

Toteutuneet kustannukset taulukossa:

*TAULUKKO 4. Projektin toteutuneet kustannukset.*

	<b>Suunnitelma</b>	<b>Toteuma</b>
Projektiryhmä tuntipalkka (röntgenhoitaja)		
Rosa Ikonen	400h x 13,96e/h = 5584e	400h x 15,62e/h=6248e
Anni Heikkinen	400h x 13,96e/h = 5584e	400h x 13,96e/h=5584e
Oulun yliopistollisen sairaalan henkilökunta	Kuukausipalkka (OYS)	
Työkohtainen ohjaus		
Anja Henner	6h/työ x 20e/h = 120e	6h/työ x 20 e/h= 120e
Karoliina Paalimäki-Paakki	6h/työ x 20e/h = 120e	6h/työ x 20 e/h = 120e
Matkakulut yhteensä	10 kertaa/hlö matka Ouluun, n 20e/kerta = 400e	Matkakulut 400e
Hallinnointi kulut	2x 10e/kk =240e	240e
Tukiryhmän palkka	10e/h x 27h = 270e	270e
Esitestausr ryhmän palkka	25hlö x 2h a'10e/h =500e	7hlö x 2h a'10e/h =150e
Yhteensä	12 818e	12 482e

## 6 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa tuotekehitysprosessin avulla itseopiskelumateriaali mammografialaitteen laadunvarmistustestien. Työmme oli osa eBreast –hanketta ja koimme aiheen tärkeäksi, sillä laadunvarmistus on yksi tärkeä osa röntgenhoitajan työtä. Projektin kehitystavoitteena oli tehdä itseopiskelumateriaali, josta mm. röntgenhoitajaopiskelijat sekä Avohoitotalon työntekijät voivat opiskella, miten laadunvarmistustestit tehdään kyseiselle laitteelle, myös muut eBreast –hankkeen yhteistyötahot voivat käyttää materiaalia laadunvarmistusmenetelmiä opiskellessa. Määrittelimme tuotteellemme myös kohderyhmän, kohderyhmänä on valmistuneita röntgenhoitajia sekä röntgenhoitajaopiskelijoita (Vilkkä 2003, 38). Välittömänä tavoitteena oli lisätä tietämystä laadunvarmistus testien vaikutuksesta kuvanlaatuun ja sen kautta kuvien diagnostisuuden parantumiseen. Parhaimmillaan työmme edistää röntgenhoitajien tietämystä laadunvarmistuksesta ja sitä kautta vähentää potilaan saamaa säteilyrasitusta. Mielestämme saavutimme asettamamme tavoitteet ja itseopiskelumateriaali on käyttökelpoinen niin kouluilla kuin työpaikoillakin käytettäväksi.

Omana oppimistavoitteenamme oli opetella tekemään laadukas materiaali, josta voivat hyötyä eri tahot. Tavoitteenamme oli saada työ valmiiksi ja opetella hallitsemaan projektin eri vaiheita. Työskentelyn eri vaiheiden aloittaminen oli meille vaikeaa, eikä meillä ollut aluksi selkeää käsitystä opinnäytetyön prosessin vaiheista. Opinnäytetyön prosessin vaiheet selvisivät meille kuitenkin työn edetessä. Projektin tekemisestä hyödyimme paljon, sillä opimme, kuinka projektityöntekijä voi hyödyntää aiemmin oppimaansa ja kokemaansa. Pääsimme tekemään perehdytysmateriaalia ja tutustumaan myös laadunvarmistusmenetelmiin, joten saavutimme kaikki oppimistavoittemme jollakin tasolla.

Projektityöskentelymme oli osaltaan luontevaa ja osaltaan kovin hankalaa. Työn eri vaiheiden aikataulussa tekeminen oli meille erityisen haastavaa. Molemmat projekti-ryhmän jäsenet olivat harjoitteluissa eri paikkakunnilla, ja yhteisen ajan löytäminen projektin tekemiseksi tuntui toisinaan mahdottomalta. Meillä meni aikaa myös siihen,

että valitsimme meille sopivimman tavan toteuttaa projekti. Meistä kumpikin oli tehnyt mammografia tutkimusten ja –toimenpiteiden harjoittelun Avohoitotalossa ja päässyt näkemään kerran testit, jotka röntgenhoitaja suorittaa, valitsimme harjoittelu paikan opinnäytetyönaiheen perusteella. Projektin toteutusmalliksi olisi hyvä löytää tehokkain tapa käyttää olemassa olevia keinoja ja resursseja (Silverberg 2007, 65). Työt jakaantuivat hyvin epätasaisesti, mutta muuten projektityön tekeminen sujui ongelmitta. Toinen projektiryhmän jäsenistä ei juurikaan osallistunut itseopiskelumateriaalin tekemiseen tai raportin kirjoittamiseen ja toisen ryhmäläisen työt tuplaantuivat.

Itseopiskelumateriaalin kehittäely vaiheessa halusimme kiinnittää huomiota myös siihen, miten saisimme tuotteesta sopivan kaikille erilaisilla oppimistyyyleille. Mielestämme parhaiten työ sopii oppijalle, joka yhdistelee eri oppimistyyylejä. Visuaaliselle oppijalle työ sopii todella hyvin, sillä laadunvarmistustestit on kuvattu videoilla sekä tekstein PowerPoint pohjassa. Oppija voi lukea ja katsoa testit niin monta kertaa kuin kokee tarpeelliseksi ja tämän vuoksi itseopiskelumateriaali palvelee hyvin myös auditiivista oppijaa. Kinesteettinen eli tekemällä oppiva oppija ei puolestaan hyödy tekemästä tuotteesta niin paljon, sillä tämän pitäisi päästä itse tekemään testit oppiakseen parhaiten. (Laine ym. 2009, 21-22.)

Käytimme videoiden kuvaamiseen ammattikuvaajaa, joten olimme tyytyväisiä videomateriaaliin. Keskityimme niin videoiden sisältöön kuin visuaaliseen ilmeeseenkin. Videoissa näytettiin, mitä röntgenhoitaja tekee vaihe vaiheelta, videolta on helppo seurata, mitä tapahtuu ja missä järjestyksessä. Videoiden käyttö opetuksen välineenä on yleistynyt viime vuosina, videoita käytetään niin luennoilla kuin itseopiskelumateriaalinakin (Yousef, Chatti & Schroeder 2014, 122). Liitimme videot PowerPoint -pohjaan ja lisäsimme informaation, joka oli mielestämme keskeistä aiheen kannalta. Alun perin meillä oli tarkoituksena puhua videoihin, mitä testeissä tehdään, mutta päätimme, että se ei ole tarpeen, kun testien eri vaiheet on kerrottu videoiden tekstityksissä ja dioissa. Olemme tyytyväisiä valmistamaamme tuotteeseen. Tuote tehtiin eBreast-hankkeen valmiille PowerPoint –pohjalle, pohjassa oli valmiina hankkeen logot ja värimaailma. Lisäksi oli määritelty tietty fontti ja lähdetiedot merkittiin diojen alaosaan ohjeistuksen

mukaan. Valmiin PowerPoint –pohjan käyttäminen vaikutti positiivisesti visuaalisuuteen ja samalla on yhtenäisyys hankkeen muihin töihin.

Saimme hyvää ja kehittävää palautetta röntgenhoitajaopiskelijoilta, itseopiskelumateriaalin esitestauksessa kävi ilmi, että materiaaliin oltiin tyytyväisiä, sitä oli helppo käyttää. Osa vastaajista toivoi materiaalissa käytettyihin videoihin tekstityksiä. Otimme yhteyttä videoijaan ja hän lisäsi haluamamme tekstit videoihin. Muutamisiin dioihin tehtiin myös pieniä muutoksia, mutta muuten työ oli hyvä sellaisenaan. Myös laitekouluttajat kommentoivat videoitamme ja olivat hyvin tyytyväisiä, että aiheesta tehtiin perehdytysmateriaalia.

Jatkokehitysideanamme on tehdä opinnäytetyö, jossa opetetaan, kuinka laadunvarmistustesteissä saatuihin tuloksiin reagoidaan ja mitä niistä voidaan tulkita.



## LÄHTEET

- Artto K, Martinsuo M & Kujala J. 2006. Projektiliiketoiminta. Helsinki: WSOY.
- Barufaldi, B., Lau, K. C., Schiabel, H. & Maidment, D. A. 2015. Computational assessment of mammography accreditation phantom images and correlation with human observer analysis. In SPIE Medical Imaging (pp. 941606-941606). International Society for Optics and Photonics. Viitattu 4.10.2017, 10.1117/12.2082074
- Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Duodecim 121, 1769-1773.
- International Atomic Energy Agency. 2011. Quality assurance programme for digital mammography. International Atomic Energy Agency, Vienna
- Isohookana H. 2007. Yrityksen markkinointiviestintä. Helsinki: WSOYpro.
- Jämsä, K. & Manninen E. 2000. Osaamisen tuotteistaminen. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Järvinen, H., Karppinen, J., Komppa, T., Miettinen, A., Nieminen K., Parviainen, T., Pirinen, M., Tenkanen-Rautakoski, P., Tapiovaara, M., Toroi, P., Kortesianiemi, M., Kuusela, K., Laarne, P., Nieminen, M., Muotio, P. & Reponen, J. 2008. Terveysthuollon röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas. Helsinki: STUK.
- Kauppila. 2003. Opi ja opeta tehokkaasti. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.
- Laine, A., Ruishalme, O., Salervo, P., Sivén & Välimäki Päivi. 2009. Opi ja ohjaa. Porvoo: WSOYPro Oy.
- Leidenius, Huovinen, Joensuu, Roberts, Kellokumpu-Lehtinen, Jyrkkiö, Kouri & Teppo. 2013. Syöpätaudit. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kauppila, A. 2003. Opi ja opeta tehokkaasti. Juva: WS Bookwell Oy.
- Kero Heta. 2006. Verkkovideo osana oppimateriaalia, Puheviestinnän pro-Gradu, Jyväskylän yliopisto.

Mackenzie, A., Warren, L. M., Wallis, M. G., Given-Wilson, R. M., Cooke, J. & Dance, D. R., & Young, K. C. 2016. The relationship between cancer detection in mammography and image quality measurements. *Physica Medica*. 568-574.

Malila, N. 2014. LÄÄKETIETEELLINEN AIKAKAUSKIRJA DUODECIM 30(15): Syöpäseulon-  
nat, niiden hyödyt ja haitat. 1493-1499.

Metsämuuronen Jari. 2008. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia-sarja 4.  
Helsinki: International Methelp.

Metsälä E. & Henner A., 2016. EBreast tarjoaa koulutusta rintasyövän varhaisesta ha-  
vait-semisesta. *Radiografia*, 38(2), p. 24-25, Suomen röntgenhoitajaliit-  
to. URN:NBN:fi:amk-2016081213689

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Mammografia. *Duodecim*. Viitattu 27.1.2017  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04100](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04100)

Mäntyneva. 2016. Hallittu projekti, Kauppakamari. Helsinki: Kauppakamari.

Nieminen, M. 2009. Mammografian laadunvalvonta, Sädeturvapäivät, 72-76. Viitattu  
20.10.2017.

Oulun Ammattikorkeakoulu 2016. Amk-tutkinnot 2014-2015. Opetussuunnitelma. Ra-  
diografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma (210 op). Viitattu 20.10.2017.

Perry N, Broders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L & Rijken H. 2006. Eu-  
ropean guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis.

Pohjoispohjanmaan sairaanhoitopiiri. 2014. GE MAMMOGRAFIALAITTEIDEN LAADUN-  
VALVONTTA. Leiviskä Heli.

Poikela E & Poikela S. 2008. Laatu opiskeluun. Rovaniemi: Lapin yliopistokustannus.

Sandvik, J. 2007. Quality Control Testing of GE Digital Mammography Systems. GE  
Healthcare. Viitattu 22.10.2017. [http://www.aapm.org/meetings/amos2/pdf/29-7995-  
39638-191.pdf](http://www.aapm.org/meetings/amos2/pdf/29-7995-39638-191.pdf)

Silfverberg, P. 2007. Ideasta projektiksi. Projektinvetäjän käsikirja. Helsinki: Edita publishing Oy.

Ślusarczyk-Kacprzyk, Skrzyński & Fabiszewska. 2016. Evaluation of Doses and Image Quality in Mammography with Screen-Film, CR, and DR Detectors - Application of the ACR Phantom. Polish Journal of Radiography, 386-391.

Säteilyturvallisuus mammografiatutkimuksissa. 2013 St-ohje 3.8 Säteilyturvakeskus. Viitattu 30.10.2017.

Säteilyturvakeskus. 2004. Säteilyn käyttö.

Torkkola, S., Heikkinen, H. & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Tampere: Tammerpaino Oy.

Toroi, P., Järvinen, H., Könönen, N., Parviainen, T., Pirinen, M., Tapiovaara, M. & Tenkanen-Rautakoski, P. 2011. STUK: Potilaan säteilyaltistuksen määrittäminen mammografiassa. Helsinki: Edita Prima Oy.

Toroi, P., Järvinen, H., Parviainen, T., Pirinen, M. & Tapiovaara, M. 2014. Mammografialaitteiden laadunvalvontaopas. STUK OPASTAA. Viitattu 30.10.2017.

Valpoja A. 2004. Organisaatiot yhteen: muutosjohtamisen käytännön keinot. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Vehmanen Leena. 5.4.2017. Tietoa potilaalle: Rintasyöpä: toteaminen ja ennuste. viitattu 21.10.2017.

[http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p\\_haku=Rintasy%C3%B6p%C3%A4](http://www.terveysportti.fi.ezp.oamk.fi:2048/dtk/ltk/koti?p_haku=Rintasy%C3%B6p%C3%A4)

Vilkka Hanna. 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: Ps-kustannus.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Yaffe, M. J. 2010. Detectors for digital mammography. In Digital Mammography Berlin Heidelberg, 13-31Springer

Yousef A., Chatti A. & Schroeder U. 2014. The State of Video-Based Learning: A Review and Future Perspectives. *International Journal on Advances in Life Sciences* 6, 122-135.

## LIITTEET

Liite 1

### Synopsis

#### Heikkinen & Ikonen

#### Sisältö

- Videoita yhteensä 6 kappaletta
- Kesto noin 30 sekuntia/video

#### Videoiden tavoitteet

- Motivoida ja opastaa opiskelija/työntekijä tekemään vaaditut mammografia-laitteen laatutestit oikein
- Opettaa testien tekeminen ja varmistaa työvaiheiden oikea oppinen tekeminen

#### Kohderyhmät

- Röntgenhoitajaopiskelijat
- Röntgenhoitajat

#### Itseopiskelumateriaalin/videoiden käyttötilanteet

- Uusien opiskelijoiden opettaminen
- Uusien työntekijöiden perehdyttäminen
- Kertaus

#### Kieli

- Englanti

## Keskeiset tuoteominaisuudet

- Helppokäyttöisyys
- Saatavuus
- Informatiivisuus

## Itseopiskelumateriaalin elementit

- PowerPoint alusta
- Videot
  - Havainnollistaminen
  - Lavastettu käyttötilanne
    1. Fiat Field –testi
    2. QAP: Flat Field
    3. QAP: CNR ja MTF
    4. QAP: ACR kuvanlaatu
    5. QAP: AOP ja SNR
    6. ACR testi

## Lyhyt luonnostelma videoista

### 1) Flat field

Avataan tietokoneelta potilaslista, josta etsitään Flatfield niminen "henkilö". Valitaan se ja avataan tutkimus. Laitetaan mammografialaitteeseen iso puristus levy. (ei kippaava) Otetaan flatfield-fantomi ja asetetaan se keskelle kuvalevyä ja puristetaan sitä 5 daN voimalla. Ohjauspaneelista valitaan kV kohtaan DOSE ja mAs laitetaan Auto. Puoleksi valitaan oikea (DEX). Eksponoidaan ja tarkastellaan saatua kuvaa näytöltä. Tarkistetaan kuvan tasaisuus ja kirjataan ylös. Kuva ei mene arkistoon eli poista kuva ja lopeta tutkimus.

Choose "Flatfield" from the patient list and start the examination.

Set the large detector to the mammography device.

The Phantom shall be placed in the middle of the device and it must be pressed for 5daN

Choose DOSE for kV and Auto for mass

As a side choose DEX

Check the image quality and evenly and write it down

Image will not be archived, delete it and end exam.

## 2) Flat field

Ohjelma avataan näytön oikeasta reunasta QAP:sta. Avaa valikosta koneen omat testit. Valitaan siitä Flat field. Poistetaan mammografia laitteesta puristuslevy ja hilakotelo. Asetetaan flat field-fantomi detektorin päälle. Kone antaa kiinteät kuvaus arvot.

Kone pyytää eksponoimaan 2-3 kertaa. Kone tarkastaa itse kuvat ja antaa raportin. Tarkistetaan raportin status tilat; onko PASS/FAILED ja kirjataan arvot ylös. Kuva suljetaan ja mennään takaisin valikkoon.

The program will be opened from right corner from QAP. Open the procedure. Open the Own test of the device. Choose Flat Field Test. Remove the compression plate and the grid. Place the flat field phantom on the detector. Device will offer the automatic values for image.

Expose

Device will check the images and gives a report. There are two types of reports: PASS or FAILED, write down the result. Close the image and get back to the menu.

## 3) CNR jab MTF

Ohjelma avataan näytön oikeasta reunasta QAP:sta. Avaa valikosta koneen omat testit. Valitaan testiksi CNR ja MTF. Mammografialaitteesta poistetaan puristuslevy ja annetaan hilan olla paikoillaan. Asetetaan IQST-fantom keskelle detektoria. Koneella on kiinteät ja lukitut kuvausarvot.

Eksponoidaan fantomin ollessa paikallaan. Kone laskee ja antaa raportin. Tarkistetaan raportin status tilat; onko PASS/FAILED ja kirjataan arvot ylös. Kuva suljetaan ja mennään takaisin valikkoon.

The program will be opened from right corner from QAP. Open the procedure. Open the Own test of the device. Choose the CNR and MTF tests. Remove the compression plate. Place the IQST phantom in the middle of detector. The imaging values will be given automatically.

Expose

Device will check the images and gives a report. There are two types of reports: PASS or FAILED, write down the results. Close the image and get back to the menu.

#### 4) ACR, kuvanlaatu

Ohjelma avataan näytön oikeasta reunasta QAP:sta. Avaa valikosta koneen omat testit. Valitaan testiksi ACR. Hila paikallaan ja iso puristuslevy paikoillaan. Asetetaan ACR fantomi lateraali reunaan keskelle, teksti ulospäin. Kone antaa kuvausarvot ja ne tarkistetaan ohjauspaneelista. Eksponoidaan. Kuvaa ikkunoidaan, jotta nähdään laskea massat, kalkit ja tiivistymät. Tulokset merkataan ylös ja kone antaa raportin, josta nähdään onko vaatimustaso täytetty. Kirjataan koneelle. Suljetaan kuva ja mennään takaisin valikkoon.

The program will be opened from right corner from QAP. Open the procedure. Choose ACR from the test list. Grid and pressure plate will be placed on the device. Place the ACR phantom on the edge, text must be faced outside. Device will give the imaging values, but those must be checked

Expose



Try to find all the specs that simulates microcalcifications, fibrous and the masses that simulate tumors. Count down how many specs you find, write it down. Device will inform you if the test is passed. Close the image and get back to the menu.

#### 5) AOP- ja SNR tarkistus

Ohjelma avataan näytön oikeasta reunasta QAP:sta. Avaa valikosta koneen omat testit. Valitaan siitä AOP- ja SNR –tarkistus. Hila ja puristuslevy paikoillaan. Kohdassa on kolme testiä, joissa vaihtuu pleksilevyjen määrä. Pleksit asetellaan tasaisesti päällekkäin lateraalisesti reunalle. Laitetaan 5 daN puristus. Kone antaa kiinteät kuvaus arvot. Eksponoidaan. Saadut arvot kirjataan ylös ja tarkistetaan koneen antama raportti.

Grid and pressure plate will be placed on the device. There will be three different programs, 25, 50 and 60 every program demands different amount of plexiglasses. The plexiglasses must be placed on each other, tangent will be placed on the edge. Pressure must be 5 daN. Device will give the imaging values.

Expose.

Write down the values. Check the report.

#### 6) ACR fantom

Valitaan potilaslistalta ACR-fantom. Hila ja puristuslevy paikoillaan. Asetellaan fantomi keskelle lateraalisesti, teksti ulkopuolelle. Puristusta laitetaan 5daN. Eksponoidaan ja tallennetaan kuva. Kuva mennään katsomaan radiologin työasemalle, jossa sitä verrataan referenssi kuvaan. Tähän on koneella omat ohjeet.

Open the patient list. Choose ACR from the list. Grid and pressure plate will be placed on the device. Place the ACR phantom in the middle of the device. The pressure must be 5 daN.

Expose.

Save the image. Go to the image viewer and compare the image to the reference image.

Opetusmateriaalin palautteet

Millainen yleisvaikutelma videolla on?

Mitä muuttaisit/korjaisit?

Mikä oli hyvää?

Mikä oli huonoa?

Hei, PowerPoint ihan ok, selkeä ja loogisesti etenevä.. videoihin voisi laittaa lyhyet ohjeet tekstinä jokaisen vaiheen aikana jonnekin kuva- alan sivuun tai alle, että olennainen ei peity videossa. Esim. 1.Place the fantom päälä päälä.

Videot olivat selkeitä ja riittävän lyhyitä. Musiikki oli sopiva. Jäin kaipaamaan videoihin tekstityksiä, joissa kerrotaan mitä missäkin vaiheessa tehdään (vaikka nämä tiedot lukevatkin diaesityksessä). Tekstien avulla videoita olisi ollut mielestäni helpompi seurata. Esimerkkinä puristusvaiheessa voisi lukea puristuksen määrä (pressure must be 5daN) yms.

Diaesityksen rakenne ja teksti oli selkeää.

Videoissa oli hyvä, että valoisuusaste pysyi samana. Välineiden pois otto ja paikoilleen laitto näytti sujuvalta. Hienoja yksityiskohtia videoista löytyi.

Dioissa:

Dia 7: oik. kuvaa kirkkaammaksi ja helpommin luettavammaksi

Dia 10: eri tekstityyli tai fonttikoko

dia 11: oik kuva kirkkaammaksi

dia 13: mittayksikkö mm puuttuu (25mm, 50mm...)

dia 15: "must be"

Käyttäisin muuta termiä kuin "must be" eli "täytyy olla" sijaan vaan todetaan esim. kuvanlaatu testejä suoritetaan päivittäin, viikoittain jne... puristus 5 daN/puristukseksi laitetaan 5daN.

Sitten jäin miettimään, että onko GE:a omaa sovellusta johon tulokset kirjataan. Ei nyt välttämättä asiaan enää liity.

Ja itte jäin kaipaamaan lyhenteiden aukaisua ( riippuu kenelle tämä tulee eli alan ammattilaiset muistaa mitä mikin lyhenne tarkoittaa, mutta itte en muistanut. Osa lyhen-teistä oli kyllä aukaistu jossain muodossa).

Hyvää työtä tytskät ☺

Videot erityisesti oli erittäin selkeitä ja niistä sai eniten irti. Tekstiosuus täydensi kokonaisuutta. Välillä videota seuratessa olisi kaivannut lisäksi jonkilaista tekstiä siitä mitä tapahtuu, mutta suurimmaksi osaksi tietokoneen alaosassa olikin hyvät ohjeet tapah-tumista.Hyvää työtä ootta tehny!

Diat ja videot olivat hyvät ja selkeät. Jo pelkät diat antoivat hyvän käsityksen, miten testit tehdään, mutta video havainnollisti asiaa vielä paremmin. Mietin, että dioihin voisi jokaisen testin alkuun lisätä, onko se viikottain vai kuukausittain tehtävä, vaikka ne lukevatkin alussa yhdessä diassa. Näin ei tarvisi palata katsomaan sitä tietoa diasar-jan alusta. Muita kehitysideoita ei tule mieleen. Hyvää työtä tytöt! ☺

Testien teko kuvataan selkeällä tavalla. Jäin kaipaamaan vielä eri testien tarkempaa kuvausta siitä, mitä kullakin testillä halutaan mitata. GE:n edustaja voi varmastikin siinä teitä vielä auttaa ja asiat tulevat varmasti laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Mä ymmärsin, että video vaa lisämauste, että ei olis varsinaisesti ohjevideoksi tarkoi-tettu. Eli havainnollistamiseen ihan hyviä videoita.

Jos ohjevideoita, niin jotakin vaihtuvaa kuvatekstiä voisi harkita videoon. Mut en sitten tiiä onko vaivan arvoista, kun sehän on melkoinen urakka nuo videohommat muutenki.

En keksi hirveenä mitään korjausta. LV-käsihuhde ja hanskalaatikot ois saanu ottaa pois edestä ennen kuvauksia, mutta myöhästä se nytten. Eikä ne nyt varsinaisesti itseä haittaa, mutta ehkä jotakuta voi...

Hyvää oli että videot sopivan pituisia. Ei ainakaan liian pitkiä olleet. Tarkkuudenki sai valita sen mukaan minkä yhteyden varassa videoita katsoi.

Katsoin videonne, ja mielestäni video voisi loppua jotenkin vähän pehmeämmin sekä visuaalisemmin, nyt se loppuu vaan ihan seinään ja se häiritsee tosi paljon.. :) Joku loppujuttu, onhan niitä keinoja saada musiikki hiljenemään ja kuva vaikka pimenemään tms. Vaikka ensimmäisissä videoissa musiikin tempo nousi hyvin ja sopi hienosti videon huipentumiseen, sen voimakkuus nousi ehkä häiritsevän nopeasti niin isoksi, että jouduin pienentämään voimakkuutta. Videoissa voisi olla myös tekstit mitä milloinkin tapahtuu niin tulisi sellainen ehyt kokonaisuus. Videot etenivät selkeästi ja niistä sai kiinni mitä tapahtuu ja mistä painetaan. Oli kiva kun viimeisessä videossa näkyi myös hoitaja tarkastelemassa kuvaa!

Power pointit tosi selkeitä ja ymmärrettäviä!