



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Suvi Konttinen
Juulia Rousku
Iina Tirkkonen

Mammografialaitteen hankinta oppilaitosympäristöön

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

14.11.2019

Tekijä(t) Otsikko	Suvi Konttinen, Juulia Rousku ja Iina Tirkkonen Mammografialaitteen hankinta oppilaitosympäristöön
Sivumäärä Aika	24 sivua + 3 liitettä 14.11.2019
Tutkinto	Röntgenhoitaja
Tutkinto-ohjelma	Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Radiografia ja sädehoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Heli Patanen Lehtori Ulla Nikupaavo
<p>Mammografiakuvantaminen on osa röntgenhoitajan työtä. Röntgenhoitaja käyttää työssään kuvantamislaitteita. Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelmaan Metropoliaassa kuuluu mammografialaitteen käytön harjoittelu sekä rinnan tutkimukseen asettelun opettelu koululla.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli määrittellä opetuskäyttöön vaadittavat ominaisuudet mammografialaitteelle ja tavoitteena luoda vertailu mammografialaitteista oppilaitosympäristöön.</p> <p>Metropolia hankkii uuden mammografialaitteen opetuskäyttöön röntgenhoitajaopiskelijoille Myllypuron kampukselle. Laitehankinnan prosessiin sisältyy useita eri vaiheita. Kävimme näitä vaiheita läpi opinnäytetyön toteutuksessa.</p> <p>Opinnäyte työ toteutettiin Metropolia Ammattikorkeakoululle toiminnallisena kehittämistyönä. Olimme sähköpostitse yhteydessä laitevalmistajiin ja kävimme vierailulla kahdella eri laitevalmistajalla. Vertailimme kolmen eri laitevalmistajan mammografialaitteita. Lisäksi kysyimme käyttökokemuksia röntgenhoitajilta, jotka ovat uransa aikana käyttäneet useita mammografialaitteita. Vastaukset kerättiin nimettöminä yksityishenkilöinä.</p> <p>Opinnäytetyön tuotoksena on vertailutaulukko mammografialaitteista. Opinnäytetyö ja laitevalmistajilta saadut yksityiskohtaisemmat materiaalit laitteista ovat Metropolian hyödynnettävissä uuden laitteen hankinnassa.</p>	
Avainsanat	Mammografia, hankintaprosessi, julkinen hankinta, röntgenhoitaja

Author(s) Title	Suvi Konttinen, Juulia Rousku ja Iina Tirkkonen Purchasing a mammography device for an educational environment
Number of Pages Date	24 pages + 3 appendices 14 November 2019
Degree	Radiography and Radiotherapy
Degree Programme	Radiographer
Specialisation option	Radiography and Radiotherapy
Instructor(s)	Heli Patanen, Senior Lecturer Ulla Nikupaavo, Senior Lecturer
<p>Mammography imaging is a part of radiographers' work. Radiographers use imaging equipment in their work. The degree program of radiography and radiotherapy of Metropolia includes training in the use of a mammography device as well as training positioning for mammography projections.</p> <p>The objective of this thesis was to define necessary features for a mammography device in an educational environment and the goal was to create a comparison of mammography devices in academic use.</p> <p>Metropolia is acquiring a new mammography device for educational use for radiographer students. There are several stages involved in the equipment purchase process. We went through these stages by carrying out this thesis.</p> <p>This thesis was carried out for Metropolia University of Applied Sciences as a functional development work. We contacted equipment manufacturers via e-mail and visited two manufacturers. We compared mammography devices from three different equipment manufacturers. In addition we asked for user experiences of radiographers who have used several different mammography devices during their career. These answers were gathered as anonymous individuals.</p> <p>As a result of this thesis is a comparison chart of these mammography devices and the thesis is for Metropolia to make use of.</p>	
Keywords	Mammography, purchase process, public procurement, radiographer

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Mammografia	2
3	Mammografiatoiminnan pääpiirteet	3
3.1	Seulontamammografiatutkimus	3
3.2	Kliininen mammografiatutkimus	4
3.3	Tutkimuksen kulku	4
4	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus	6
4.1	Mammografiaopinnot radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmassa	6
5	Mammografialaitteen hankintaprosessi	7
5.1	Tarjousmenettely	7
5.2	Turvallisuuslupa	8
5.3	Toimintatilan valmistelu	8
5.4	Vastaanottotarkastus	9
6	Aineisto ja menetelmät	9
6.1	Kehittämis- ja tutkimusmenetelmän valinta	9
6.2	Aikataulu ja toteutus	10
7	Tulokset	11
7.1	Mammografialaitteiden ominaisuuksien määrittely ja vertailu	11
7.2	Laittevalmistajat	12
7.2.1	Laittevalmistaja 1	12
7.2.2	Laittevalmistaja 2	14
7.2.3	Laittevalmistaja 3	14
7.3	Vertailutaulukko	15
7.4	Käyttökokemuksia röntgenhoitajilta	17
7.4.1	Kliinisiä tutkimuksia tehnyt röntgenhoitaja	17
7.4.2	Seulontoja tehnyt röntgenhoitaja	18
8	Johtopäätökset	19
8.1	Laitteet	19

8.2 Röntgenhoitajien käyttökokemusten yhteenveto	21
9 Pohdinta	21
9.1 Eettiset kysymykset	21
9.2 Luotettavuus	22
9.3 Oman oppimisprosessin pohdinta	22
Lähteet	24
Liitteet	
Liite 1. Kyselylomake	
Liite 2. Vertailutaulukot	

1 Johdanto

Mammografiatutkimus toimii tärkeässä roolissa rintasyövän diagnostiikassa. Suomessa rintasyöpään sairastuu vuosittain noin 5000 naista, ja se on johtava naisten syövän aiheuttama kuolinsyy. (Suomen Syöpärekisteri 2017.) Siitä on tullut yksi suurimmista terveysongelmista sekä kehittyneissä maissa, että kehitysmaissa. Yli miljoona uutta rintasyöpätapausta diagnosoidaan vuosittain kaikkialla maailmassa. (Kunosic 2012.)

län myötä rintasyöpään sairastumisen riski suurenee, ja löydetyistä rintasyövästä noin puolet löytyy yli 60-vuotiailta naisilta. Noin neljännes löytyy 50-59-vuotiailta naisilta ja toinen neljännes 25-49-vuotiailta naisilta. Alle 25-vuotiailta naisilta rintasyöpää löydetään vain muutama vuodessa. Miehillä rintasyöpä on harvinainen, mutta sitä esiintyy myös heillä. (Syöpäjärjestöt 2019.)

Diagnosoidessa rintasyöpää käytetään niin kutsuttua kolmoisdiagnostiikkaa. Tähän kuuluu mammografia- ja ultraäänitutkimus, rintojen kliininen tutkimus sekä paksuneulanäyte, joka otetaan tarvittaessa kuvantamistutkimuksen yhteydessä. (Leidenius — Joensuu 2013.)

Röntgenhoitajat suorittavat mammografiatutkimuksia ja kuvauksia yhteistyössä radiologien kanssa, ja toimivat tutkimuksissa avustamisen lisäksi kuvantamislaitteiden käyttäjinä. (Metropolia ammattikorkeakoulu 2019.) Mammografiatutkimuksissa käytetään röntgensäteilyä, ja tärkeä osa koulutusta onkin laitteiden hallinta ja niiden oikeaoppinen käyttö.

Metropolia Ammattikorkeakoulu on hiljattain saanut uudet tilat Myllypuron kampukselle, ja hankintalistalla on uusi mammografialaite opetuskäyttöön röntgenhoitajaopiskelijoille. Saimme tämän hankintaprosessin aiheeksemme ja kuvaamme sekä hankintaprosessia, että mammografiaa tässä opinnäytetyössä.

Röntgenhoitajan koulutus on ammattikorkeakoulututkinto ja kestää keskimäärin 3,5 vuotta. Mammografiakuvantaminen kuuluu röntgenhoitajan työhön. (Suomen Röntgenhoitajaliitto.)

2 Mammografian laitetekniikka

Mammografialaite on erityisesti rintojen kuvantamiseen suunniteltu pienenergistä säteilyä tuottava röntgenlaite. (Sequeiros -- Koskinen – Aronen – Lundbom – Vanninen – Tervonen 2017: 320). Se edustaa parasta diagnostista tapaa esimerkiksi rintasyövän havaitsemiseksi. Rintojen topografinen muoto ja korkea liikkuvuus mahdollistaa suuren määrän varhaisvaiheessa diagnosoituja mammografialla havaittuja rintasyöpiä. (Kunosc 2012.)

Mammografialaite koostuu röntgenputkesta ja detektorilevystä. Näiden välissä on muovinen levy, jolla rinta saadaan puristettua detektoria vasten. Mammografiassa käytetään alhaista putkijännitettä (25-35 kilovolttia), koska terveen pehmytkudoksen ja tuumorin erottuminen edellyttää korkeaa kontrastia. Laitteelta vaaditaan erittäin hyvää paikkaerotuskykyä, jonka vuoksi käytetään pientä fokuskokoa. Tällöin pienet yksityiskohdat erottuvat. (Rissanen — Dean 2017.) Digitaalisen mammografialaitteen hyötyjä verrattaessa vanhempaan filmikuvantamiseen ovat muun muassa mahdollisuudet muokata kuvan kontrastia paremman erotuskyvyn saavuttamiseksi, mahdollisuus tietokoneavustettuun poikkeamien havaitsemiseen sekä digitaalisten tiedostojen siirron helppous esimerkiksi konsultoidessa toista asiantuntijaa. Lisäksi digitaalinen kuvantaminen voi vähentää uusintakuvien tarvetta, mitkä ovat yleisiä filmikuvantamisessa johtuen vääränlaisista säteilystekniikoista tai ongelmista filmien kehittämissä vaiheissa. Digitaalinen mammografia voi siis johtaa pienempiin säteilyannoksiin potilailla. (NIBIB.)

Digitaalitekniikka mahdollistaa myös hyvän kuvanlaadun pienemmällä sädeannoksella kuin filmitekniikka. Mammografiassa digitaalisuudella ei ole kuitenkaan päästy poistamaan sitä, että tiivis rintakudos alentaa sensitiivisyyttä, mikä onkin mammografian heikkous. Kun otetaan kaksiulotteinen kuva kohteesta, joka on kolmiulotteinen, kaikkia muutoksia on mahdotonta erottaa päällekkäin kuvautuvista kudosterroksista. (Rissanen 2012.)

Mammografian tomosynteesi-kuvauksessa kuvaputki liikkuu asetellun rinnan ja detektorin yläpuolella ja ottaa useita yksittäisiä matala-annoksisia röntgenkuvia rinnasta, joista sitten rekonstruoidaan 3D-leikekuvat. Eri laitteilla kuvien lukumäärä sekä kuvaputken kallistuskulma vaihtelevat. Kuvia voidaan tarkastella työasemalla yhden millimetrin paksuisina tai paksumpina leikkeinä. (Rissanen 2012.)

3 Mammografiatoiminnan pääpiirteet

Rintojen röntgenkuvaus eli mammografia on ensisijainen rintarauhasten tutkimusmenetelmä yli 30-vuotiaille naisille. (Terveyskylä 2019). Sen avulla tutkitaan myös rinnan rakennetta ja yritetään tunnistaa mahdolliset muutokset, jotka tarvitsevat hoitoa. Mammografiaa käytetään myös ensisijaisena kuvausmenetelmänä, jos on havaittavissa rintaoireita. (Mustajoki — Kaukua 2008.) Oireita ovat muun muassa kyhmy, nännin tai nännipihan haavauma, ihon tai nännin sisään vetäytymä, rinnan turvotus tai rinnan pitkäaikainen kipu, rinnan muodon muutos sekä rinnan punoitus. (Ilman syöpää). Lähettävän lääkärin on mietittävä tutkimuksen oikeutusta lähetettä laatiessaan. Lähetteestä pitää tulla ilmi tutkimuksen indikaatio eli hoidon aihe ja muut hyödylliset tiedot, jotta mammografiakuvaus pystytään suorittamaan optimaalisesti. (STUK 2013.) Alle 30-vuotiaille, raskaana olevilla sekä imettävillä naisilla ensisijainen tutkimusmenetelmä on rintojen ultraääni. (Terveyskylä 2019).

3.1 Seulontamammografiatutkimus

Mammografiatutkimukset jaotellaan seulonta-, sekä kliinisiin tutkimuksiin. Valtakunnallista rintasyövän mammografiaseulontaa on Suomessa järjestetty vuodesta 1987. Mammografiaseulonnalla ei voida vaikuttaa siihen, kuinka paljon rintasyöpiä esiintyy, vaan pyrkimys on löytää syövät varhaisessa vaiheessa, jolloin ennuste on vielä parempi. (Anttila – Malila 2013.) Tarkoituksena seulonnoissa on laskea rintasyövän aiheuttamaa kuolleisuutta ja lisätä elämänlaadultaan hyviä elinvuosia, kun rintasyöpä todetaan aikaisessa vaiheessa. (Kauhava -- Immonen-Räihä -- Parvinen -- Holli -- Kronqvist -- Pylkkänen -- Helenius -- Kaljonen -- Räsänen -- Klemi 2006). Rintasyövän tuloksellinen diagnostiikka edellyttää myös kliinisesti ja teknisesti riittävän hyvänlaatuisia kuvia ja kuvantulkintaa. Seulonnassa oireettomia naisia altistetaan säteilylle, joten tutkimuksista aiheutuvat säteilyannokset on syytä pitää niin alhaisina kuin se riittävää kuvanlaatua vaarantamatta on mahdollista. (Stuklex 2013.)

Seulontamammografiatutkimukseen ei lääkäri voi kirjoittaa lähetettä, vaan seulonnan toteuttava kutsuu henkilön seulontaan henkilökohtaisella kirjeellä. Seulontoja tekevällä röntgenhoitajalla tulee olla kokemusta kliinisestä mammografiakuvantamisesta. Lisäksi hänen on saatava seulontakuvauksiin tarkoitettua täydennyskoulutusta. Seulontakuvien lausumisessa on oltava kaksi radiologian erikoislääkäreitä, joilla on kokemusta mammografiasta ja mammografiakuvien tulkinnasta. Ainakin toisella on oltava myös seulontamammografian erityispätevyys. Seulonnan järjestäjän on myös huolehdittava seulontatietojen yhteenvetojen toimittamisesta joukkotarkastusrekisteriin. (Stuklex 2013.)

3.2 Kliininen mammografiatutkimus

Kliininen mammografiatutkimus tarkoittaa lääkärin, terveyskeskuksien ja gynekologien vastaanotolla tapahtuvaa potilastoimintaa. Tähän tarvitaan erikseen lääkärin lähete, jossa tulee käydä ilmi tutkimusindikaatio sekä tarvittavat tiedot optimaalisen tutkimuksen suorittamiseksi. Potilaat hakeutuvat lääkärin vastaanotolle esimerkiksi huomattuaan rinnassa jotain poikkeavaa. (Gästrin 2012.) Kliiniseen mammografiatutkimukseen osallistuvat voivat siis olla minkä ikäisiä tahansa. Verrattuna seulontamammografiaan, kliinisessä mammografiatutkimuksessa riittää vain yhden radiologin lausunto, eikä tutkimuksen vastauksia myöskään toimiteta eteenpäin yleiseen valtakunnalliseen rekisteriin. Tutkimuksesta tehdään kuitenkin normaalit potilasasiakirjamerkinnot Suomen Kuntaliiton tutkimus- ja toimenpideluokitusta käyttäen. (Stuklex 2013.)

3.3 Tutkimuksen kulku

Mitään esivalmisteluja ei tarvitse tehdä, kun saapuu mammografiatutkimukseen. Tutkimukseen kannattaa ottaa mukaan aiemmin otetut mammografia-, rinnan ultraääni tai rintamagneettikuvat, jos sellaisia on. Mammografiaseulonnoissa röntgenhoitaja ottaa kuvat molemmista rinnoista, kahdesta suunnasta eli yhteensä neljä kuvaa. (Sosiaali- ja terveysministeriö). Kliinisissä mammografiatutkimuksissa, joihin mennään lääkärin lähetellä, rinnat kuvataan yleensä kolmesta suunnasta. (STUK 2015).

Rinta puristetaan hyvin tiukasti kahden levyn väliin, koska silloin saadaan mahdollisimman pieni säderasitus ja kuvista mahdollisimman tarkat. (Mustajoki --Kaukua 2008). Rinnan hyvällä puristuksella liike-epätarkkuus poistuu, jolloin kuvan tarkkuus paranee. Yksityiskohdat erottuvat paremmin ja säderasitus pienenee, kun rinnan paksuuseroista päästään eroon edellä mainitulla napakalla puristuksella. (Terveyskylä 2019.) Kudospaksuuden vähentyessä putkivirran ja säteilytysajan tulon tarve pienenee samalla, jolloin sädeannoskin laskee. (Suomen Radiologiyhdistys). Itse puristusvaihe kestää vain muutamia sekunteja. (Terveyskylä 2019).

Röntgenhoitajan tulee harjoitella ja olla perehtynyt rintojen asetteluun mammografiassa. Hoitajalta vaaditaan myös uskallusta ja rohkeutta vetää rinta tarpeeksi syvälle puristuslevyn alle. Tämä on tärkeää, sillä puutteellisesti asetellusta rinnasta voi jäädä kokonaan pois hoitoa vaativat muutokset. (Sequiros -- Koskinen – Aronen – Lundbom – Vanninen – Tervonen 2017: 321.)

Suomessa on luotu valtakunnalliset kriteerit mammografiakuville, jota kutsutaan THKR-mittaristoksi, eli täydellinen, hyvä, kohtuullinen ja riittämätön kuvanlaatu. Se on laadittu mammografian kuvanlaadun kehittämisen vuoksi. (Mikkola.) Nämä valtakunnalliset kriteerit, joita kutsutaan yleensä hyvä kuvan kriteereiksi, löytyvät mammografian kuvausoppaasta. Kuvien laatua tarkkaillaan koko ajan myös silmämääräisesti. Mammografiakuvausten yhteydessä röntgenhoitajan täytyy aina arvioida ottamansa kuva, jotta radiologi saa arvioitavakseen mahdollisimman hyviä kuvia, jotka täyttävät nämä hyvän kuvan kriteerit. Kuvan laadun arvioinnilla tarkoitetaan jatkuvasti tehtävää kuvien arviointia, jossa tarkastellaan jollakin tietyllä aikavälillä otettuja potilaskuvia ja vertaillaan niitä THKR-mittariston avulla. (Stuklex 2013.)

4 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on mammografialaitteen hankinnan suunnittelu ja selvitys laitevaihtoehdoista oppilaitosympäristöön Metropolian uudelle Myllypuron kampukselle. Työ on tehty Metropolia Ammattikorkeakoululle. Uusi laite tulee opetuskäyttöön Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelman opiskelijoille. Laitteen tulisi olla nykyaikainen, käyttäjäystävällinen ja vastata röntgenhoitajan työympäristössä käytössä olevia laitteita. Nykyaikaisen laitteen hankinta on tärkeää mammografiakuvantamisen opettamisessa ja oppimisessa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda raportti ja taulukko parhaista laitevaihtoehdoista oppilaitokselle. Laadimme opinnäytetyön hyödyntämisestä sopimuksen Metropolian kanssa. Röntgenhoitajaopiskelijoiden opetus siirtyy Mannerheimintie 172:sta, Myllypuron kampukselle, jonne uusi mammografialaite hankitaan. Opinnäytetyö kuvaa prosessia mammografialaitteiden keskinäisestä vertailusta ja opetuskäyttöön hankittavan laitteen hankintaprosessista.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä mammografiakuvantamiseen, laitevaihtoehtoihin ja opetuskäyttöön hankittavan laitteen vaadittaviin ominaisuuksiin.

4.1 Mammografiaopinnot radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmassa

Mammografiaopinnot ovat radiografian ja sädehoidon opetussuunnitelmassa pakollisia ja ne ajoittuvat neljännelle lukukaudelle. Mammografiaopinnot ovat osana opintokokonaisuutta "Röntgenhoitaja kliinisen radiografia- ja sädehoitotyön toimijana". Opintojakson osaamistavoitteisiin kuuluu, että opiskelija omaa teoreettiset valmiudet mammografiatutkimusten toteuttamiseen säteilyhygienisesti ja potilaslähtöisesti sekä tuntee rinnan alueen anatomiset rakenteet ja toiminnan peruseräatteen. Opintojaksoon sisältyy syventävää anatomiaa, mammografialaitteiston fysikaaliset ja laitetekniset peruseräatteen, mammografiatutkimusten ja toimenpiteiden toteutus ja dokumentointi, laadunvarmistus sekä mammografialaitteen käytön ja projektoiden asettelun harjoittelu koululla opiskelutoverin kanssa. (Metropolia Ammattikorkeakoulu.)

5 Mammografialaitteen hankintaprosessi

5.1 Tarjousmenettely

Metropolian kaikissa hankinnoissa noudatetaan lakia julkisista hankinnoista sekä tilaaja-vastuulakia. (Metropolia ammattikorkeakoulu). Hankinnan kohde on määritettävä täsmällisesti. Hankintalaissa on säädetty hankintayksiköille velvollisuus ilmoittaa hankinnoista. Hankintayksikkö laatii hankintailmoituksen ennen tarjouspyyntöjen laatimista. Julkiset hankinnat ovat avoimia, joten ilmoituksella yksikkö varmistaa, että hankinnasta on tieto saatavilla tarjoajille. (Työ- ja Elinkeinoministeriö 2019.)

Hankintailmoitus tehdään HILMA:an, Työ- ja elinkeinoministeriön ylläpitämään sähköiseen ilmoituskanavaan, jossa se on nähtävillä laitevalmistajille. Hankintalaissa on asetettu ilmoitettavien hankintojen kustannuksille rahallisia kynnysarvoja. HILMA:ssa on ilmoitettava kansalliset kynnysarvot sekä EU-kynnysarvot ylittävät julkiset hankinnat. Myös hankinnat, jotka alittavat kansalliset kynnysarvot, saa ilmoittaa HILMA:ssa, hankintalaki ei sitä kuitenkaan edellytä. Kynnysarvojen euromäärät ovat nähtävillä Työ- ja elinkeinoministeriön sivuilla. (Työ- ja Elinkeinoministeriö 2019.)

Tarjouspyynnössä täytyy näkyä hankittavan laitteen tekniset määritelmät ja ominaisuudet niin, että ne eivät rajoita kilpailua ja mahdollistavat tarjoajille yhtäläiset mahdollisuudet osallistua tarjouskilpailuun. Tarjouspyynnöllä kutsutaan laitevalmistajat mukaan tarjouskilpailuun. Tarjouspyyntö on toimitettava kaikille halukkaille laitevalmistajille kirjallisesti samanaikaisesti ja pyyntö on laadittava sellaiseen muotoon, että tarjoajien on mahdollista esittää keskenään vertailtavia tarjouksia. Tarjouspyynnön täytyy sisältää tieto hankinnasta, kuten laitteen teknisiä määritelmiä ja ominaisuuksia, ja hankinnan määräaikoja, kuten aika, jonka sisällä tarjoukset on jätettävä. Pyyntöstä on käytävä ilmi myös millä perusteella tarjouksia vertaillaan ja päätös tehdään. Tarjosten vertailun tulee tapahtua puolueettomasti. Määräajan sisällä saapuneet tarjoukset käsitellään suljetusti, eikä tietoa anneta ennen päätöksen tekoa. (Laki julkisista hankinnoista 2016.)

5.2 Turvallisuuslupa

Säteilylaki määrittää, että säteilyn käyttöön on haettava turvallisuuslupa. Turvallisuusluvan myöntää Säteilyturvakeskus, eli STUK, toistaiseksi, tai erityisestä syystä määräajaksi. (Säteilylaki 2018.) Lupa perutaan ja sen voimassaolo loppuu, kun luvanhaltija ilmoittaa toiminnan päättymisestä. Kaikenlainen säteilynlähteisiin liittyvä toiminta laskeaan säteilyn käyttöön. Tällaista toimintaa on esimerkiksi säteilylähteiden hallussapito, valmistus, huolto, kauppa, korjaus, maahantuonti ja maastavienti. Röntgenlaitteet ovat säteilyn lähteitä. Säteilyturvakeskus voi myöntää turvallisuusluvan, mikäli oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet toteutuvat säteilytoiminnassa, turvallisuus arvio on laadittu säteilytoimintaa varten, toiminnan harjoittaminen tapahtuu turvallisesti ja toiminnanharjoittajalla on oikeus saada lupa elinkeinon harjoittamiseen Suomessa. (STUK 2019.3.)

Turvallisuuslupaa haetaan STUK:n sivuilta löytyvillä lomakkeilla. Hakemuksesta on käytävä ilmi 1. tiedot turvallisuusluvan hakijasta, 2. toiminnan tarkoitus ja tiedot toiminnan harjoittamispaikasta, 3. säteilytoiminnan johtamisjärjestelmä, 4. säteilyturvallisuusasiantuntijan ja säteilyturvallisuusvastaavan kelpoisuutta osoittavat todistukset, 5. säteilytoiminnan turvallisuusarvio, 6. suunnitelma turvajärjestelyistä, 7. tiedot säteilylähteistä, niihin liittyvistä laitteista ja suojauksista sekä lähteiden ja laitteiden huoltojärjestelyistä, 8. järjestelyt toiminnassa syntyvistä radioaktiivisia aineita sisältävistä jätteistä ja päästöistä huolehtimiseksi toiminnan aikana ja sitä lopetettaessa, 9. toiminnassa noudatettavat laadunvarmistuksen menettelyt ja 10. muut kuin 1–9 kohdassa tarkoitetut toiminnan turvallisuuden kannalta merkitykselliset tiedot. (STUK 2019.3.)

5.3 Toimintatilan valmistelu

Radiologisen laitteen käyttötiloja ja ympäröiviä tiloja koskee erilaiset tarkat rakenteelliset määräykset, kuten seinien paksuus ja rakennusmateriaali sekä erikseen turvajärjestelyt. Työskentelytilat on luokiteltava tarvittaessa valvonta- ja tarkkailualueisiin, joiden ulkopuoliset tilat ovat luokittelemattomia. Käyttö- ja ympäröivien tilojen säteilyuojaukset on rakennettava niin, että säteilylähteestä aiheutuva säteilyaltistus jää kohtuullisin toimenpitein mahdollisimman vähäiseksi, eikä efektiivinen annos ylitä annosrajoja 6 millisievertiä tarkkailualueella ja 0,3 millisievertiä luokittelemattomalla alueella vuodessa. Jos käyttötilassa on useita lähteitä, niitä pidetään yhtenä lähteenä tilojen suojauksia tarkastelta-

essa. Jos taas käyttötiloja on useita vierekkäin, on niiden kaikkien yhteisvaikutus otettava huomioon siten, etteivät annosrajat ylitä. (Stuklex 2011.) Tilojen suojaus- ja muut järjestelyt tuodaan esiin Säteilyturvakeskukselle, kun haetaan turvallisuuslupaa. (STUK 2019.2). Opinnäytetyön toteutusvaiheessa tutustuimme uuden kampuksen pohjapiirrokseen.

5.4 Vastaanottotarkastus

Kun oppilaitokseen hankitaan uusi mammografialaite, on tälle järjestettävä vastaanottotarkastus ennen laitteen käyttöönottamista. Säteilylaitteille on käytönaikaiset hyväksyttävyyssvaatimukset, joilla tarkoitetaan laitteille ja niiden suorituskyvyille asetettuja vähimmäisvaatimuksia, hyväksyttävyyssrajoja ja näitä sovelletaan jyrkimpinä toimenpiderajoina laitteiden käytössä. Viimeistään hyväksyttävyyssrajan ylittyessä on ryhdyttävä toimenpiteisiin laitteen korjaamiseksi tai mahdollisesti laitteen käytöstä poistamiseen. Euroopan talousyhteisön sopimuksen ja tuotedirektiivien lisäksi säteilylaitteisiin sovelletaan Euroopan atomienergiayhteisön (EURATOM) perustamissopimusta, jonka perusteella on annettu säteilylaitteen tai radioaktiivisten aineiden käyttöä koskevia direktiivejä. (STUK 2019.1.)

6 Aineisto ja menetelmät

6.1 Kehittämisen- ja tutkimusmenetelmän valinta

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena kehittämistyönä, johon kuuluu myös kehittämistehtävä. Toiminnallisessa kehittämistyössä tavoitteena on käytännön toiminnan kehittäminen, järjestäminen tai ohjeistaminen. (Pohjannoro — Taijala 2007). Kehittämistoiminnassa tavoitteena on uusien tuotteiden, järjestelmien tai tuotantoprosessien aikaansaaaminen tai jo olemassa olevien tuotteiden kehittäminen (Ojasalo — Moilanen — Ritalahti 2014.)

Kehittämistehtävä tässä opinnäytetyössä oli selvittää ja vertailla eri laitevaihtoehtoja. Työmme tuotos on raportti mammografialaitevaihdoista oppilaitosympäristöön. Raporttiin sisältyy taulukko eri laitteiden ominaisuuksista.

6.2 Aikataulu ja toteutus

Aloitimme suunnittelemaan opinnäytetyötä 8.1.2019. Toteutimme opinnäytetyön yhteistyönä kolmihenkisen ryhmän voimin. Aikataulutimme suunnitelman tekemisen kaikille ryhmäläisille sopivaksi. Käytimme OneDrive pilvipalvelua - näin yhteiskirjoittaminen onnistui ja näimme toistemme tuotokset reaaliajassa. Päädyimme siihen, että meidän oli helpointa tulla yhdessä kirjoittamaan opinnäytetyötä koululle. Tapasimme aina kolmesta neljään päivään viikossa koululla ja teimme sen lisäksi itsenäisesti työtä kotona. Opinnäytetyön suunnitteluvaihe oli 8.1.2019-25.1.2019. Esittelimme suunnitelmamme saman ryhmän opiskelijoille seminaarissa 25.1.2019. Toteutusvaihe oli 28.1.2019-27.11.2019. Jatkoimme opinnäytetyön toteutusta 28.8.2019. Esitimme valmiin työmme seminaarissa 21.11.2019.

19.11.2018	Opinnäytetyön aloitusinfo
8.1.2019	Opinnäytetyön orientaatio
10.1.2019	Suunnitelman kirjoitusta
11.1.2019	Suunnitteluvaiheen ohjausaika Suunnitelman kirjoitusta
14.1.2019	Suunnitelman kirjoitusta
15.1.2019	Työsuunnitelman paja
17.1.2019	Suunnitelman kirjoitusta
21.1.2019	Suunnitelman viimeistely Suunnitteluvaiheen ohjausaika
22.1.2019	Haastattelu Eija Metsälä
22.1.2019	Suunnitelman palautus
25.1.2019	Suunnitelmaseminaari
22.8.2019	Opinnäytetyön vaiheen esittely
28.8.2019	Ryhmänkeskinen tapaaminen
4.9.2019	Tapaaminen Sähköpostit laitevalmistajille Ohjausaika
9.10.2019	Vierailu laitevalmistajalle
4.11.2019	Ohjausaika
8.11.2019	Vierailu laitevalmistajalle
12.11.2019	Tapaaminen
12.11.2019	Röntgenhoitajien haastattelut
13.11.2019	Tapaaminen
14.11.2019	Opinnäytetyön palautus
19.11.2019	Kypsyysnäyte
21.11.2019	Opinnäytetyön seminaari
25.11. & 27.11.2019	Opinnäytetyön arviointiaikoja

Taulukko 1. Opinnäytetyön aikataulu

Työstäminen tapahtui keräämällä teoretietoa eri lähteistä käyttäen hyödyksi tutkimustietoa ja myös englanninkielisiä lähteitä. Seuraavaksi lähdimme kartoittamaan laitevalmistajien tarjontaa Suomessa, sekä Metropolian toiveita laitehankinnan suhteen. Haastatelimme Metropolian yliopettaja Eija Metsälää, sekä lähetimme yhteydenottopyynnöt laitevalmistajille sähköpostilla, jossa kerroimme opinnäytetyöstämme. Sovimme käyntejä niiden laitevalmistajien kanssa, joilla se oli mahdollista sijainnin osalta toteuttaa. Materiaalia saimme myös sähköpostitse ja esitteiden muodossa.

7 Tulokset

7.1 Mammografialaitteiden ominaisuuksien määrittely ja vertailu

Selvitimme haluttuja ominaisuuksia oppilaitosympäristöön yliopettaja Eija Metsälältä. Vertailemme laitteita ja niiden ominaisuuksia keskenään. Kartoitimme opinnäytetyön raportissa parhaiten oppilaitosympäristöön soveltuvan mammografialaitteen.

Vaadittavat ominaisuudet	Hyväksi luettavat ominaisuudet
Opetuskäyttöön sopiva	Hinta
Helppokäyttöisyys opetusympäristössä	Laadunvarmistustestit yksinkertaisia suorittaa ja toteutettavissa opetuksessa
Käytettävyyšnäkökulmat	Tomosynteesi
Huolto Suomessa/helposti saatavilla eli huoltovarmuus	Leasing käyttö
Yhteensopivuus koulun muiden laitteiden kanssa -> tietokoneet esimerkiksi, jos tehdään phantom- testauksia	Käyttökokemuksia röntgenhoitajilta
Myllypuron tiloihin sopiva	
Käyttöikä (koululla käyttö ei ole suurta, exponointi korkeintaan phantom- testauksissa)	

Taulukko 2. Ominaisuudet

7.2 Laitevalmistajat

On useita mammografialaitteiden valmistajia, joihin lukeutuu muun muassa Planmed, Tromp Medical, GE, Philips ja Siemens sekä Innomentarium. Päädyimme näihin kuuteen valmistajaan ohjaavien opettajiemme ohjeistuksella ja avulla. Olimme yhteydessä näihin laitevalmistajiin sähköpostitse, selvittääksemme tarkemmin laitteiden teknisiä tietoja ja ominaisuuksia ja kartoittaaksemme mahdollisia yritysvierailuja. Kaikilta laitevalmistajilta emme valitettavasti saaneet tietoja laitteista, joten vertailimme kolmea eri laitevalmistajaa, joilta saimme laitetiedot.

7.2.1 Laitevalmistaja 1

Kävimme ensimmäisellä vierailulla laitevalmistajalla 9.10.2019. Kyseisen laitevalmistajan myyntijohtaja esitteli meille tiloja, joissa heidän mammografialaitteensa valmistetaan. Tämän jälkeen saimme kattavan tietopaketin näistä laitteista Powerpoint esityksen muodossa ja pääsimme fyysisesti tutustumaan laitteisiin käyttökouluttajan kanssa. Käyttökouluttaja esitteli meille mammografialaitteiden ominaisuuksia ja tekniikkaa perinpohjaisesti.

Saimme tältä laitevalmistajalta kaksi potentiaalista mammografialaite-vaihtoehtoa. Molemmat laitteet ovat suoradigitaalisia, mutta toisessa laitteessa on valmiiksi asennettuna tomosynteesi. Tomosynteesin määrittelimme taulukossamme hyväksi luettavaksi, mutta ei vaadittavaksi ominaisuudeksi. Näissä molemmissa laitteissa on mahdollista kääntää röntgenputki sivulle asettelun helpottamiseksi, niin että kuvauskohde säilyy valokennässä. Tämä ominaisuus on mielestämme erittäin hyvä opiskelijoille, koska se helpottaa asettelun lomassa myöskin anatomisten rakenteiden havainnointia. Se tuo myös enemmän tilaa ja näkyvyyttä aseteluun laitteen käyttäjälle. Lisäksi laitteista löytyy anatomisesti muotoiltu leukasuoja, joka on mukavampi potilaalle, kuin suora leukasuoja, joka löytyy esimerkiksi koulun vanhasta laitteesta.

Laitteista löytyy myös manuaalisen puristuksen hienosäätö sekä painimen hätävapautus siltä varalta, jos esimerkiksi sähköt katkeavat kesken puristuksen. Kyseisistä laitteista löytyy meidän mielestämme todella kätevä rinnanasettelu-tekniikka, jossa laitteeseen

asetetaan rinnan alle ja päälle tulevia läpinäkyviä kalvoja, joita säätämällä saadaan rinta vedettyä vielä enemmän kuvaan, jopa 30 prosenttia enemmän. Lisäksi näistä kyseisistä mammografialaitteista löytyy kuvaus- eli Bucky-pöydän lukitus sekä optimoitu kahva, joka on tarkoituksella erivärinen kuin muu laite, sillä kuvattavat potilaat huomioivat kahvan tällöin paremmin.

Laitteita mainostetaan kompaktina, sillä se mahtuu hyvin pieniinkin röntgenhuoneisiin. Suunnittelussa on otettu huomioon potilaskeskeisyys, helppo käytettävyys sekä hyvä käyttäjä- ja potilasergonomia. Laitteiden molemmilta puolilta löytyy kosketusnäytöt, joiden avulla hoitaja pystyy olemaan lähellä potilasta ja ne ovat hoitajalle helposti käytettävissä. Kosketusnäytöt ovat yksinkertaisia käyttää ja niissä on selkeä projektion valinta, jonka avulla työjärjestystä voi vapaasti muuttaa mieleisekseen. Kaikki oleellinen ja tärkeä tieto, kuten projektiokulma, -puoli, puristusvoima ja valotusarvot ovat näkyvissä näytöillä. Tämän ansiosta työskentely on helpompaa ja nopeampaa hoitajalle, kun mitään ylimääräisiä asetuksia ei näytöillä ole. Muotoilu tekee laitteista niin sanotusti helposti lähestyttäviä, eli potilaskokemus on miellyttävämpi ja seulontaan on parempi suostuvuus. Laitteista löytyy automaattinen kollimointi eli röntgenputken säätäminen oikeaan asentoon. Lisäksi kuvausasetukset voidaan säätää rinnan ominaisuuksien mukaan.

Kyseinen laitevalmistaja tuo ilmi, että korkealuokkainen kuva on tärkein suunnittelua ohjaava tavoite. Käsitys hyvän kuvan ominaisuuksista vaihtelee, vaikka mammografiakuvien arvioinnissa käytetään samaa THKR-kriteeristöä. Tämän takia laitteista löytyy kuvankäsittelyohjelma. Sen avulla mammografiakuvia pystyy muokkaamaan erilaisiin tarpeisiin tai mieltymyksiin, esimerkiksi tummentaa, vaalentaa tai terävöittää otettua kuvaa.

Hoitajan ohjelma näissä laitteissa on kattava, mutta yksinkertainen ja helppokäyttöinen. Tämän takia tehokas ja nopea työnkulku onnistuu. Toimintoja tässä ohjelmassa on muun muassa työlista, potilasrekisteri, paikallinen kuva-arkisto, integroitu laadunvalvonta, hukakuva-analyysi, fyysikkotestit ja kalibroinnit sekä tuki. Ohjelmassa on pyritty vähentämään hiiren käyttöä eli turhia klikkauksia, jotka normaalisti vievät hoitajan aikaa. Kuvat hoitajan ohjelmassa hyväksytään tutkimus kerrallaan eikä kuvien prosessointia tarvitse erikseen säätää, sillä laitteen säätö tapahtuu laitteella, lähellä potilasta.

Tarkkaa hintaa emme laitteille saaneet, koska se riippuu siitä, mitä ominaisuuksia koulu haluaa laitteelle. Hinta-arvio laitteelle on halvimmillaan noin 90 000 euroa ja kalleimmillaan noin 150 000 euroa, ilman arvonlisäveroa.

7.2.2 Laitevalmistaja 2

Olimme toiseen laitevalmistajaan yhteydessä sähköpostin välityksellä. Laitevalmistaja tarjoaa kustannustehokasta ja helppokäyttöistä 2D mammografialaitetta, jossa siis ei ole tomosynteesi-ominaisuutta. Tämä kyseinen laite on käytetty analoginen laite, joka on kunnostettu ja huollettu, sekä päivitetty suoradigitaaliseksi. Työnkulku nopeutuu, kun mammografiakuvat kulkevat suoraan työaseman näytölle kuvanlaadun arviointia varten. Laitevalmistaja kertoo, että laitteen kuvat ja säteilymäärät ovat kliinisesti testattuja ja niiden on todettu vastaavan uusien suoradigitaalisten mammografialaitteiden tasoa. Tämä laite on selkeästi halvempi vaihtoehto verrattuna täysin uuteen mammografialaitteeseen. Laitteeseen sisältyy kahden vuoden toiminnallisuustakuu, suomenkielinen työasemaohjelmisto kuvien katseluun ja tallentamiseen sekä työasematietokone 27 tuuman näytöllä. Mammografialaite on yhteensopiva PACS/RIS- järjestelmiin. Laitteen käyttöohje on suomenkielinen ja se on myös saatavilla Power Point- muodossa opetuskäyttöön, mikä on mielestämme todella hyödyllistä.

Mammografialaitteen käyttöönottokoulutus tehdään paikan päällä ja kahden vuoden takuu sisältää ohjelmistopäivitykset ilmaiseksi. Hinta näillä ominaisuuksilla koululle on 48300 euroa, arvonlisäveron ollessa 0% (59900 sisältäen arvonlisäveron 24%). Tämä laitevalmistaja tarjoaa ilmaisen toimituksen toimituspaikkaan. Asennus tapahtuu toimituspaikassa vain yhdessä päivässä ja asennuspaikan vaatimukset katsotaan yhdessä koulun kanssa ennen toimitusta, esimerkiksi sähkönsyöttö ja tietoliikenneyhteydet. Laitteeseen on mahdollista valita myös huoltosopimus lisäkustanteisena.

7.2.3 Laitevalmistaja 3

Kolmannen laitevalmistajan luona vierailimme 8.11.2019. Tuotepäällikkö otti meidät vastaan ja piti kattavan esittelyn heidän tuotevalikoimastaan PowerPoint-esityksen muodossa. Pääsimme tutustumaan laitteen käyttöominaisuuksiin myös videoiden avulla, joissa esiteltiin laitteen eri toimintoja. Saimme mukaamme myös esitteet heidän valikoimastaan.

Tällä laitevalmistajalla on neljä vaihtoehtoa laitteestaan; 2D-kuvantaminen, 3D- eli tomosynteesi-kuvantaminen, 3D-kuvantaminen lisättyinä mahdollisuudella rekonstruoida 2D-kuvia otetusta 3D-kuvasta ja 3D-kuvantaminen jossa tomosynteesi-ohjattu biopsia.

Kaikki laitteet ovat suoradigitaalisia. Esityksessä korostui potilaskeskeisyys, ergonominen käyttö sekä automatiikka. Laitteen puristuslevy on täysin muovinen ja muotoiltu niin, että se on potilaalle miellyttävämpi verrattuna suoranmalliseen levyyn. Viistosuunnan kuvan asettelussa asettelun ajaksi kuvausputki työntyy sivuun mikä helpottaa työskentelyä. Lisäksi muun muassa on mahdollisuus sivusuunnassa liikuttaa puristuslevyä, mitä vaihtoehtoa ei kaikissa mammografialaitteissa löydy. Laitteen mukana tulevaan työasemaan saa myös muistiin käyttäjän omat "asetukset", esimerkiksi pöydän korkeus joka sormenjälkitunnistuksen jälkeen asettuu työntekijälle sopivaksi. Näyttöä voi käyttää kosketusnäyttönä tai hiiren avulla, ja käyttövalikko vaikutti helpolta ja kuvausystävälliseltä käyttää. Tässä laitteessa on mielestämme panostettu ergonomiaan ja nopeaan ja sujuvaan työnkuluun.

Lisäksi laitteen kuvausaika on erittäin lyhyt, alle 4 sekuntia. Kuvat rekonstruoidut myös nopeasti ohjauskonsolille. Valmistaja korostaa laitteen tuottamaa laadukasta kuvaa silti nopealla kuvausajalla. Laitteeseen on myös saatavilla erilaisia lisävarusteita, esimerkiksi stereotaksia ja tomosynteesi-ohjattu biopsialaite. Laitteen huolto sekä alun käyttökoulutus on helposti Suomessa saatavilla. Laitteen hinta-arvio vaihteli 135 000 - 235 000 euron välillä, riippuen haluttavista erityisominaisuuksista ja lisävarusteista. Edullisin hinta 135 000 euroa 2D-mallissa. Hinta ilman arvonlisäveroa.

7.3 Vertailutaulukko

Ominaisuudet	Laitevalmistaja 1	Laitevalmistaja 2	Laitevalmistaja 3
2D	kyllä	kyllä	kyllä
Tomosynteesi mahdollisuus	kyllä	ei	kyllä
Takuu	2 vuotta	2 vuotta	2 vuotta
Käyttökoulutus saatavilla	kyllä	kyllä	kyllä

Opetuskäyttöön sopiva	kyllä	kyllä	kyllä
Helppokäyttöisyys opetusympäristössä	kyllä	kyllä	kyllä
Huolto Suomessa	kyllä	kyllä	kyllä
Yhteensopivuus koulun muiden laitteiden kanssa	kyllä	kyllä	kyllä
Myllypuron tiloihin sopiva	kyllä	kyllä	kyllä
Ergonominen	kyllä	ei tiedossa	kyllä
Laadunvarmistustestit yksinkertaisia suorittaa ja toteutettavissa opetuksessa	kyllä	ei tiedossa	ei tiedossa
Ilmainen toimitus	ei tiedossa	kyllä	ei tiedossa
Käyttökokemuksia röntgenhoitajilta	kyllä	ei	ei
Hinta (euroa)	90000-150000	48300	135000-235000

Tekniset tiedot	Laitevalmistaja 1	Laitevalmistaja 2	Laitevalmistaja 3
Detektorin koko	23 x 29 cm	24 x 30 cm	24 x 29 cm
Detektorin tyyppi	Amorfinen pii	Csl	Amorfinen seleeni
Detektorin pikselikoko	83 µm	76 µm	70 µm
Detektorin resoluutio (pikseliä)	2816 x 3584	3072 x 3840	3328 x 4096

Työaseman prosessori	ei tiedossa	Intel core i7	Intel core i7 (-4770S)
Työaseman muisti	8 Gb / 64 Gb	8 Gb	8 Gb / 16 Gb
Työaseman kova-levy	ei tiedossa	256 Gb SSD + 1 Tb HDD	1 Tb
Työaseman näytön koko	21"	27"	ei tiedossa
Työaseman näytön resoluutio	1536 x 2048 / 1080 x 1920	1920 x 1080	2048 x 1536
Työasemaohjelmiston kuvaformaatti	Dicom	Dicom	Dicom
Käyttöliittymäkieli	englanti	suomi, englanti	englanti

Taulukko 3. Vertailutaulukko

7.4 Käyttökokemuksia röntgenhoitajilta

Loimme kyselylomakkeen myös röntgenhoitajia varten. Lähetimme nämä kysymykset kahdelle röntgenhoitajalle kartoittaaksemme, mitä laitetta he ovat käyttäneet ja mitä ominaisuuksia he pitävät tärkeänä mammografialaitteessa. Toinen hoitajista on kuvannut paljon seulontamammografiakuvauksia, kun taas toinen suorittaa klinisiä mammografiatutkimuksia. Emme hakeneet työhömmme tutkimuslupaa, vaan kysyimme heiltä asiaa yksityishenkilönä.

7.4.1 Kliinisiä tutkimuksia tehnyt röntgenhoitaja

Kliinisiä mammografiatutkimuksia suorittaneella röntgenhoitajalla oli käyttökokemuksia monen eri laitevalmistajan mammografialaitteesta, mutta parhaaksi hän on kokenut laitevalmistaja 1:n laitteen. Hoitaja kertoi laitteen parhaiksi ominaisuuksiksi muun muassa

sen, että laite ohjaa hoitajaa kuvaustilanteessa selkeästi ja että, työasemalla pystyy heti korjaamaan kuvaan liittyviä asioita, esimerkiksi puoleisuuden eli onko kyseessä vasen vai oikea rinta, ennen kuin kuvat siirretään kuva-arkistoon. Kyseinen röntgenhoitaja kehui myös mammografialaitteen hyvää ja helppoa käyttöjärjestelmää.

Tämän röntgenhoitajan mielestä mammografialaitteen tulee olla nopea ja siro sekä liikkeiltään monipuolinen, jolloin työskentely on helpompaa ja ergonomisempaa. Laitteen tulee omata myös hyvä ja napakka puristus, joka parantaa kuvan laatua.

Huonoksi puoleksi hoitaja koki kuvanoton hitauden verrattuna toiseen käyttämäänsä laitteeseen, mutta sanoi tämän olevan toisaalta osa laatua ja säteilysuojelua, kun mammografialaite mittaa koko kuvausalueesta sopivat kuvausarvot, eli niin sanotusti skannaa koko rinnan yksilöllisesti joka potilaan kohdalla ennen kuvan ottamista.

Laitevalmistaja 1:n laite sopii hyvin mammografiaharjoitteluun röntgenhoitajan mielestä. Hän painotti, että mammografiatyöskentely on kuitenkin pääosin käsityötä ja potilaan käsittelyä sekä ohjausta. Laadunvarmistustestit ovat kyseisen laitteen omia ja ohjattuja, eli niissä ei voi mennä harhaan.

7.4.2 Seulontoja tehnyt röntgenhoitaja

Paljon mammografiatutkimuksia sekä seulontatutkimuksia suorittaneella hoitajalla oli käyttökokemuksia useammasta eri mammografialaitteesta, kaikki kuitenkin myös laitevalmistaja 1:n eri malleja. Kuvauksia hoitaja oli suorittanut sekä laitteilla, joissa on siirrettävät kuvalevyt, että suoradigitaalisilla laitteilla. Laitteet ovat hänen mielestään olleet helppokäyttöisiä ja niihin on ollut helppo perehtyä mallin vaihtuessa. Vanhempien kuvalevylaitteiden käytön hän on kokenut joskus jäykiksi käyttää, ja uudemmat suoradigilaitteet miellyttävimmiksi.

Tärkeäksi ominaisuudeksi hoitaja mainitseekin laitteen suoradigitaalisen ominaisuuden, varsinkin seulontamammografioita kuvattaessa. Seulonnoissa toistoa on nopeassa tahdissa, jolloin suoradigitaalinen detektori auttaa työnteossa sekä ergonomisesti että aika-
taulullisesti. Hän mainitsee, että monissa paikoissa käytössä on vielä kuvalevyt, joten tätä ominaisuutta ei ole aina löytynyt hänen käyttämistään laitteista.

Opiskelijoiden opetus hoitajan mielestä onnistuu hyvin millä tahansa mammografialaitteella. Koulussa opetettavien asioiden lisäksi hän mainitsee klinisiä mammografioita kuvaavat yksiköt mielekkäämmiksi kuin seulontoja tekevät paikat, koska aikataulullisesti niissä on enemmän aikaa opettaa kuin seulontoja kuvattaessa. Laadunvarmistustestit hän on kokenut yksinkertaisiksi ja nopeiksi suorittaa, ja ovat mahdollisia suorittaa opetuksen yhteydessä myös.

8 Johtopäätökset

8.1 Laitteet

Jokaisesta laitevalmistajan laitteesta päätimme tehdä yhteenvedot, joissa käymme läpi käyttöön liittyviä ominaisuuksia. Lopuksi vertailimme laitteita keskenään ja päädyimme lopputulokseen, jossa perustelemme, mikä mammografialaite olisi Metropolia ammattikorkeakoulun Myllypuron kampukselle parhain vaihtoehto.

Laitevalmistaja 1:n laite lupasi erinomaisen kuvanlaadun sekä hyvän ergonomian ja käytettävyyden sekä seulontoihin, että kliniseen mammografiaan. Laitteeseen on mahdollista ostaa lisävarusteena tomosynteesi ja näytteenottoa varten stereotaksia eli kolmiulotteinen suunnistusmenetelmälaite. Stereotaksia ei ole mielestämme välttämätön varuste oppilaitoksen käyttöön, sillä koulun opetuksessa pääosana on kuitenkin mammografioiden asettelu ja potilaan kohtaaminen. Stereotaksialaitteeseen olemme itse päässeet tutustumaan harjoittelujaksojen yhteydessä.

Mammografialaite on mahdollista saada 2D:nä, mutta myös 3D:nä, eli tomosynteesinä. Tomosynteesi oli taulukossamme hyväksi luettava, mutta ei vaadittava ominaisuus. Kaikilta laitevalmistajilta löytyy valikoimasta 2D laite, joka on kaikilla halvin vaihtoehto. Mielestämme koulun käyttöön olisi hyvä vertailla laitetta tästä kategoriasta. Tomosynteesi-ominaisuus nostaa laitteen hintaa laitevalmistaja 1:llä ja laitevalmistaja 3:lla. Laitevalmistaja 2:lla tomosynteesi vaihtoehtoa ei ollut valikoimassa. Laitevalmistaja 1:n laite on toiseksi edullisin vaihtoehto koululle.

Laitevalmistaja 3:n laite kliinisessä käytössä vaikuttaa tehokkaalta laitteelta, jossa näistä kolmesta on ehkä paras suorituskyky. Tämä laite vaikuttaa erinomaiselta kliiniseen käyttöön, mutta erityisesti seulontakuvauksissa. Pohdimme, onko opetuskäytössä liika automatiikka haitaksi. Laite on kallein näistä kolmesta laitevalmistajasta.

Takuu kaikissa mammografialaitteissa on kaksi vuotta. Jokainen laite on opetuskäyttöön sopiva, mutta niin kuin aikaisemmin mainitsimme, laitevalmistaja 3. laite on ehkäpä opetuskäyttöön liian hyvällä teknologialla varustettu. Kaikki laitteet mainostavat itseänsä helppokäyttöisinä, mikä oli meillä luokiteltu vaadittavaksi ominaisuudeksi. Helppokäyttöisyys on yksi tärkeimmistä kriteereistä mammografialaitteessa, sillä uskomme, että esimerkiksi asettelun oppiminen samalla helpottuu. Kaikilta laitevalmistajilta löytyy myös huoltotuki sekä käyttökoulutus Suomesta, mikä on tärkeä etu, sillä tämä oli taulukossamme yksi vaadittava ominaisuus.

Kaikkien laitevalmistajien laitteet ovat Myllypuron tiloihin sopivat, mutta ainoastaan laitevalmistaja 1. mainostaa itseään kompaktina ja pienikokoisena. Uskomme, että kaikki laitteet ovat ergonomisia, vaikka laitevalmistaja 2. ei sitä maininnut esitteissään. Itse laitetta oli mahdollista päästä kokeilemaan vain laitevalmistaja 1:llä. Laitevalmistaja 2:lta saimme laitekuvaukset paperiversioina ja laitevalmistaja 3:lta laite esiteltiin videoiden muodossa, paperiversioiden lisäksi.

Toimme laitteiden vertailutaulukkoon saamistamme teknisistä tiedoista työaseman, detektorien sekä työasemaohjelmiston vertailut, koska nämä olivat mielestämme opetuskäyttöön tulevalta koneelta olennaisia vertailtavia teknisiä asioita. Vertailutaulukon koostettuumme huomasimme, ettei laitteiden välillä ollut juurikaan suuria eroavaisuuksia missään näissä kohdissa. On kuitenkin hyvä huomioida, että teknisiä parametrejä on paljon muitakin, ja näiden laitteiden mennessä kliiniseen käyttöön tekninen vertailu olisi aivan toisenlainen. Esimerkkeinä kuvausaika, kuvan rekonstruktion aika, röntgenputken virta, tomosynteesissä kuvauskulman laajuus, projektioiden määrä sekä suurin kilovoltti (kVp), leikkeiden paksuus, leikkeiden pikselikoko ja niin edelleen. Laitteiden hinta muodostuu työssä aikaisemmin lueteltujen ominaisuuksien lisäksi myös paljon laitteiden kuvanmuodostuksesta ja kuvanlaadusta. Näitä teknisiä ominaisuuksia emme lähteneet vertailemaan koska kouluun hankittava kone ei tule kuvantamiskäyttöön vaan opetuskäyttöön, jolloin röntgensäteitä ei käytetä laadunvarmistustestejä lukuun ottamatta. Samasta syystä halusimme ottaa vertailuun laitteiden edullisimmat perus- eli 2D-mallit.

Yhteenvetona laitevalmistaja 2. olisi kaikista edullisin vaihtoehto koululle. Laite on myös ekologinen vaihtoehto verrattuna täysin uuteen mammografialaitteeseen, koska se on jo ennestään olemassa oleva käytetty laite, joka on vain kunnostettu ja päivitetty suoradigitaaliseksi uudelleenkäyttöön. Lisäksi tämä laitevalmistaja lupaa ilmaisen toimituksen toimituspaikkaan, mistä muut laitevalmistajat eivät maininneet. Tämä laite mainostaa myös, että käyttöliittymäkieli on mahdollista saada suomenkielisenä.

8.2 Röntgenhoitajien käyttökokemusten yhteenveto

Käyttökokemuksia saimme valitettavasti vain laitevalmistaja 1. laitteista, vaikka olisimme toivoneet useammasta taulukon mammografialaitteista. Laitevalmistaja 1:n laitteiden käyttökokemukset molemmilta röntgenhoitajilta olivat positiivisia. Työasema on hyvin selkeä ja helppokäyttöinen. Laitteen toimintojen nopeus korostui molempien röntgenhoitajien vastauksista, varsinkin seulontakuvauksissa se on tärkeää. Suoradigitaalinen kuvantaminen ja lyhyt kuvausaika sekä laitetoimintojen helppous nopeuttavat kuvausprosessia ja ovat myös miellyttävämpiä potilaalle. Laadunvarmistustestit ovat helppoja, yksinkertaisia ja nopeita ja molemmat hoitajat olivat sitä mieltä, että testit on mahdollista suorittaa opetustilanteissa.

9 Pohdinta

9.1 Eettiset kysymykset

Suoritimme opinnäytetyön hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla. Tiedeyhteisön tunnustamia toimintatapoja ovat rehellisyys, yleinen huolellisuus ja tarkkuus tutkimustyössä sekä tulosten tallentamisessa ja esittämisessä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Tutkimuslupaa emme opinnäytetyötä tehdessämme tarvinneet, koska haastateltavat olivat Metropolian työntekijöitä, yksityishenkilöitä ja laitevalmistajia.

Sovimme tapaamisen Metropolian yliopettaja Eija Metsälän kanssa kartoittaaksemme oppilaitokselle hankittavan laitteen ennakkoon asetetut kriteerit. Haastattelimme eri laitevalmistajia ja vertailimme eri yritysten laitteita keskenään. Vertailu toteutettiin objektiiv-

visesti, keskittyen laitteiden ominaisuuksiin. Julkaistavassa työssä vertailut näkyvät anonyymisti niin, että laitteiden eroavaisuudet tulevat ilmi mutta laitevalmistajia ei vertailla keskenään. Haastateltavilta varmistimme myös mitä asioita haastatteluista saa julkaista ja mitä ei.

Myös suostumuslomake tehtiin valmiin työmme hyödyntämisestä Metropolia Ammattikorkeakoulun käyttöön.

9.2 Luotettavuus

Noudatimme opinnäytetyössä Metropolia ammattikorkeakoulun ohjetta tiedonhankinnassa lähteiden kriittisestä käytöstä ja tasosta. Hyödynsimme työssämme tieteellisiä ja tutkimuksellisia julkaisuja ja pyrimme käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä.

Pidimme kirjaa jokaisesta työn vaiheesta, jotta lopullinen raportti on perusteellinen. Pyrimme vertailemaan ja kirjaamaan saatuja tietoja ja materiaaleja objektiivisesti. Arvioimme luotettavuutta myös lopullisen aineiston avulla, jossa kuvailemme, kuinka näihin johtopäätöksiin ja tuloksiin on päästy.

9.3 Oman oppimisprosessin pohdinta

Kartoitimme opinnäytetyössämme radiologisen laitteen hankintaprosessin vaiheita, sekä laitevalikoimaa ja laitteiden eroavaisuuksia koskien juuri mammografialaitetta. Opinnäytetyöprosessi kesti kokonaisuudessaan lähes vuoden. Aiheen valinta kiinnosti sen erilaisuuden vuoksi, ja aihe vaikutti mielenkiintoiselta, vaikka emme olleet aikaisemmin tutustuneet hankintaprosesseihin. Prosessi alkoi opinnäytetyösuunnitelman teolla, jonka jälkeen aloitimme varsinaisen aiheeseen syvällisemmin perehtymisen. Aluksi kokonaisuuden hahmottaminen tuntui vaikealta, ja lähdemateriaalia aiheesta ei juuri entuudestaan ollut.

Alkuun päästyämme koemme, että olemme oppineet paljon radiologisen laitteen hankintaprosessista sekä saaneet paljon tietoa mammografiasta ja kuvauslaitteistoista. Prosessin aikana ymmärsimme myös eroja radiologisen laitteen hankkimisessa opetuskäyttöön tai kliiniseen käyttöön terveydenhuollon ympäristöön. Laitteita vertailtaessa näkökulma on hieman erilainen riippuen siitä, mihin käyttöön se on tulossa. Kliinisessä käytössä korostuu itse kuvaus tai tutkimus, sekä laitteen parametrit näihin liittyen. Vaikka laitteen potilaslähtöisyys, helppokäyttöisyys ja ergonomia ovat tärkeitä diagnostisessa kuvantamisessa myös, korostuvat ne mielestämme enemmän opetuskäytössä olevassa laitteessa, jossa taas kuvausparametrit jäävät vähemmälle huomiolle koska laitteella ei kuvata.

Laittevertailussa olevien laitteiden määrän suppeudesta huolimatta koimme, että saimme kattavaa tietoa markkinoilla olevista laitteista, sekä hyvän käsityksen asioista, jotka kuuluvat hyvään mammografiakuvantamiseen. Kaikki laitevalmistajien materiaalit tulevat koulun käyttöön lopullista hankintaprosessia varten.

Lähteet

Anttila, Ahti -- Malila, Nea 2013. Syöpäseulonta ja taudin luonnollinen kulku. Duodecim. Oppiportti. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/syt00042/do>>. Luettu 1.10.2019.

Finlex. Laki julkisista hankinnoista 2016. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161397#Pidp447001520>>. Luettu 14.01.2019.

Finlex. Säteilylaki 2018. Verkkodokumentti. <<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180859>>. Luettu 14.01.2019.

Gästrin, Gisela 2012. Rintasyövän toteaminen: terveydenhuolto ja naiset yhdessä. Re-callmed. Luettu 12.10.2019.

Ilman syöpää. Tarkkaile rintojasi. Verkkodokumentti. <<https://www.ilmansyopaa.fi/tarkkaile-kehoasi/rintojen-tarkkailu/>>. Luettu 1.10.2019.

Kauhava, Lea -- Immonen-Räihä, Pirjo -- Parvinen, Ilmo -- Holli, Kaija -- Kronqvist, Pauliina -- Pylkkänen, Liisa -- Helenius, Hans -- Kaljonen, Anne -- Räsänen, Osmo -- Klemi, Pekka J 2006. Mammografiaseulonta säästää rintasyövän hoitokustannuksia rintasyöpäkuolleisuuden vähentyessä. Verkkodokumentti. <https://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=ykt00617&p_haku=kliininen%20mammografia>. Luettu 12.11.2019.

Kunosic, S. 2012. An analysis of application of mean glandular dose and factors on which it depends to patients of various age groups. Intechopen. Verkkodokumentti. <http://www.intechopen.com/books/mammography-recent-advances/an-analysis-of-application-of-mean-glandular-dose-and-factors-on-which-it-depends-to-patients-of-var_>. Luettu 1.10.2019.

Leidenius, Marjut -- Joensuu, Heikki 2013. Rintasyövän diagnostiikka: kliininen tutkimus. Duodecim. Oppiportti. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/syt00255/do>>. Luettu 1.10.2019.

Metropolia Ammattikorkeakoulu. Hankinnat. <<https://www.metropolia.fi/tietoa-metropolia-asta/hankinnat/>>. Luettu 14.01.2019.

Metropolia Ammattikorkeakoulu. Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma. <<http://opinto-opas.metropolia.fi/fi/88094/fi/70311>>. Luettu 6.11.2019.

Mikkola, Elina. Hyvä käytäntö mammografiassa. Verkkodokumentti. <<http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?344>>. Luettu 6.11.2019.

Mustajoki, Pertti -- Kaukua, Jarmo 2008. Mammografia (rintojen röntgenkuvaus). Duodecim Terveyskirjasto. Verkkodokumentti. <https://www.terveysportti.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=trg00031>. Luettu 1.10.2019.

NIBIB - National Institute of Biomedical Imaging and Bioengineering. Verkkodokumentti. <<https://www.nibib.nih.gov/science-education/science-topics/mammography>>. Luettu 17.1.2019.

Ojansalo, Katri -- Moilanen, Teemu -- Ritalahti, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. Helsinki: Sanoma Pro Oy. Luettu 17.1.2019

Pohjannoro, Hannu — Taijala, Beata 2007. Näkökulmia toiminnalliseen opinnäytetyöhön. Tampereen ammattikorkeakoulu. Verkkodokumentti. <<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/8232/Pohjannoro.Hannu.Taijala.Beata.pdf?sequence=2>>. Luettu 19.1.2019

Rissanen, Tarja — Dean, Peter B 2017. Rinnan kuvantamismenetelmien perusteet ja käyttöalueet. Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Verkkodokumentti. <<https://www.oppiportti.fi/op/krd00903/do>>. Luettu 25.1.2019.

Rissanen, T. 2012. Rintakuvantamisen uudet menetelmät. Sädeturvapäivät 8.10.2012, Tampere. Verkkodokumentti. <www.sadeturvapaivat.fi/file.php?627>. Luettu 14.1.2019.

Sequeiros, Roberto Blanco – Koskinen, Seppo – Aronen, Hannu – Lundbom, Nina – Vanninen, Ritva – Tervonen, Osmo (toim.) 2017. Kliininen radiologia. 1.painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Luettu 14.1.2019

Sosiaali- ja terveysministeriö. Seulonnat. Verkkodokumentti. <<https://stm.fi/seulonnat>>. Luettu 14.1.2019.

Stuklex 2011. Säteilylähteiden käyttötilojen suunnittelu. Verkkodokumentti. <<https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST1-10>>. Luettu 17.1.2019.

Stuklex 2013. Säteilyturvallisuus mammografiatutkimuksissa. Verkkodokumentti. <<https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST3-8>>. Luettu 6.11.2019.

STUK - Säteilyturvakeskus 2019.1 Säteilylaitteiden käytön aikaiset vaatimukset. Verkkodokumentti. <<https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/sateilylaitteet-ja-laadunvalvonta/sateilylaitteiden-kaytonaikaiset-vaatimukset>>. Luettu 17.1.2019.

STUK - Säteilyturvakeskus 2019.2 Tilojen säteily suojaus. Verkkodokumentti. <<https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/tilojen-sateily suojaus>>. Luettu 17.1.2019.

STUK - Säteilyturvakeskus 2019.3 Turvallisuuslupa. Verkkodokumentti. <<https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/turvallisuuslupa>>. Luettu 14.1.2019.

STUK - Säteilyturvakeskus 2015. Kuinka paljon säteilyä tulee yhdestä mammografiatutkimuksesta. Verkkodokumentti. Päivitetty 11.8.2015. <<https://www.stuk.fi/-/kuinka-paljon-sateilya-tulee-yhdesta-mammografiatutkimuksesta->>. Luettu 14.1.2019.

STUK - Säteilyturvakeskus 2013. Säteilyturvallisuus mammografiatutkimuksissa. Verkkodokumentti. <<https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST3-8>>. Luettu 14.1.2019.

Suomen Radiologiyhdistys. Mammografia. Verkkodokumentti. <<https://www.sry.fi/index.php?81>>. Luettu 25.1.2019.

Suomen Röntgenhoitajaliitto. Röntgenhoitaja ammattina. Verkkodokumentti. <<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi>>. Luettu 11.1.2019.

Suomen Syöpärekisteri 2019. Syöpä 2017. Verkkodokumentti. <https://syoparekisteri.fi/assets/files/2019/10/sy%C3%B6p%C3%A42017_raportti.pdf>. Luettu 1.10.2019.

Syöpäjärjestöt 2019. Kaikki syövästä. Rintasyöpä. Verkkodokumentti. <<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopataudit/rintasycopa/>>. Luettu 1.10.2019.

Terveyskylä 2019. Mammografia ja muut rintarauhasen tutkimukset. Verkkodokumentti. Päivitetty 24.9.2019. <<https://www.terveyskyla.fi/tutkimukseen/eri-tutkimuksia/yleisimm%C3%A4t-kuvantamistutkimukset/mammografia>>. Luettu 4.11.2019.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö. Verkkodokumentti. <<https://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>>. Luettu 25.1.2019.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2019. Julkiset hankinnat. Keskeiset toimijat. Verkkodokumentti. <<https://tem.fi/keskeiset-toimijat>>. Luettu 15.9.2019.

Kyselylomake

Mitä mammografialaitetta/-laitteita olet käyttänyt?

Onko laite mielestäsi helppokäyttöinen?

Mitä ominaisuuksia pidät tärkeänä mammografialaitteelle?

Löytyykö näitä ominaisuuksia käyttämästäsi laitteesta?

Koetko, että laite sopisi opetuskäyttöön röntgenhoitajaopiskelijoille?

Ovatko käyttämäsi laitteen laadunvarmistustestit yksinkertaisia ja mahdollista suorittaa opetuksen yhteydessä?

<https://forms.gle/tWdGAyrUYMmJxJCd9>

Vertailutaulukot

Ominaisuudet	Laitevalmistaja 1	Laitevalmistaja 2	Laitevalmistaja 3
2D	kyllä	kyllä	kyllä
Tomosynteesi mahdollisuus	kyllä	ei	kyllä
Takuu	2 vuotta	2 vuotta	2 vuotta
Käyttökoulutus saatavilla	kyllä	kyllä	kyllä
Opetuskäyttöön sopiva	kyllä	kyllä	kyllä
Helppokäyttöisyys tusympäristössä	ope- kyllä	kyllä	kyllä
Huolto Suomessa	kyllä	kyllä	kyllä
Yhteensopivuus koulun muiden laitteiden kanssa	kyllä	kyllä	kyllä
Myllypuron tiloihin sopiva	kyllä	kyllä	kyllä
Ergonominen	kyllä	ei tiedossa	kyllä
Laadunvarmistustestit yksinkertaisia suorittaa ja toteutettavissa opetuksessa	kyllä	ei tiedossa	ei tiedossa
Ilmainen toimitus	ei tiedossa	kyllä	ei tiedossa
Käyttökokemuksia röntgenhoitajilta	kyllä	ei	ei
Hinta (euroa)	90000-150000	48300	135000-235000

Tekniset tiedot	Laitevalmistaja 1	Laitevalmistaja 2	Laitevalmistaja 3
Detektorin koko	23 x 29 cm	24 x 30 cm	24 x 29 cm
Detektorin tyyppi	Amorfinen pii	Csl	Amorfinen seleeni
Detektorin pikseli-koko	83 µm	76 µm	70 µm
Detektorin resoluutio (pikseliä)	2816 x 3584	3072 x 3840	3328 x 4096
Työaseman prosessori	ei tiedossa	Intel core i7	Intel core i7 (-4770S)
Työaseman muisti	8 Gb / 64 Gb	8 Gb	8 Gb / 16 Gb
Työaseman kovalevy	ei tiedossa	256 Gb SSD + 1 Tb HDD	1 Tb
Työaseman näytön koko	21"	27"	ei tiedossa
Työaseman näytön resoluutio	1536 x 2048 / 1080 x 1920	1920 x 1080	2048 x 1536
Työasemaohjelmiston kuvaformaatti	Dicom	Dicom	Dicom
Käyttöliittymäkieli	englanti	suomi, englanti	englanti