

Niina Niemiaho

Annosoptimointi digitaalisessa kuvantamisessa

Oppimateriaalia suomen kielellä

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitaja
Radiografia ja sädehoito
Opinnäytetyö
31.10.2012

Tekijä Otsikko	Niina Niemiahon Annosoptimointi digitaalisessa kuvantamisessa, oppimateriaalia suomenkielellä
Sivumäärä Aika	19 sivua + 1 liite 31.10.2012
Tutkinto	Röntgenhoitaja
Koulutusohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja	Lehtori Antti Niemi
<p>Terveystieteiden tutkimuskeskusten vuosittain työstämisestä ja toimintatavoista tulisi tehdä kustannustehokkaita ja samalla kliiniseen hoitotyöhön soveltuvia. Näin pyritään takaamaan tehokkuuden lisäksi myös mahdollisimman hyvä hoitotyön laatu. Toiminnallinen opinnäytetyöni on Evidence-based Quality in Radiographic Imaging -hankkeen (EBQR) verkko-opetusmoduulin tuottaminen suomen kielelle. Kurssin tarkoituksena on lisätä röntgenhoitajien osaamista näyttöön perustuvan radiografian alalla.</p> <p>EBQR-kurssi käsittelee näyttöön perustuvan digitaalisen kuvantamisen lisäksi annosoptimointia ja laadunvarmistusta. Verkkokurssi on toteutettu norjalaisten, ruotsalaisten ja suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa alun perin englanninkielisenä. Opinnäytetyöni toimeksiantaja on hankkeen projektiryhmä, joka haluaa tarjota opintokokonaisuuden myös suomen kielellä. Oma tuotokseni käsittelee aihealuetta diagnostiset edellytykset ja annosoptimointi digitaalisessa kuvantamisessa.</p> <p>Tuotos koostuu muun muassa erilaisista luentomateriaaleista ja tehtävistä. Tehtävät sisältävät potilasesimerkkejä ja kunkin yhteydessä on viitteitä kirjallisuuteen ja artikkeleihin. Näiden materiaalien lisäksi arviointikriteereiden ynnä muun moduuliin kuuluvan materiaalin kääntäminen suomenkielelle, oli myös osa toiminnallista osuutta opinnäytetyössäni. Tein yhteistyötä moduulin alkuperäisen toteuttajan kanssa.</p> <p>Suomenkielinen oppimateriaali koostuu osioista 'Röntgenhoitajan rooli annosoptimoinnissa', 'Kallon röntgenkuvat', 'Keuhkokuva makuulla', 'Proteesi kontrolli' ja 'Kuvanlaatu'.</p> <p>Röntgenhoitajat, jotka ovat siirtyneet digitaaliseen kuvantamiseen filmikuvantamisesta, tarvitsevat täydennyskoulutusta. Englanninkielisen taidottomuuden ei haluta olevan este kurssin suorittamiseksi, joten englannin kielen lisäksi tarjolla on mahdollisuus opiskella suomen kielellä.</p>	
Avainsanat	EBQR-hanke, annosoptimointi, näyttöön perustuva toiminta

Author Title Number of Pages Date	Niina Niemiahö Dose Optimization in Digital Imaging, Learning material in Finnish language 19 pages + 1 appendice 31 October 2012
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	
Instructor	Lecturer Antti Niemi
<p>New, cost-effective working methods are developed on the basis of evidence due to tight budgeting in health care. In addition to the efficiency it is a way to ensure high quality of patient care. In my practical final project, I produced Evidence-based Quality in Radiographic Imaging projects (EBQR) e-learning module in Finnish language. The purpose of the course is to increase knowledge of evidence-based radiography among radiographers.</p> <p>EBQR-course includes dose optimization and quality assurance themes. The course was created in co-operation with Swedish, Norwegian and Finnish associates originally in English. The client of my final project was the project group which is willing to offer the course also in Finnish. I produced the part 'Applying demands for diagnostic requirements and dose optimization for digital radiography'.</p> <p>The learning material in Finnish language consists of lecture materials and tasks. The tasks include patient cases and each of them has references to literature and articles. In addition to these materials translating the evaluation criteria and other materials in the module was part of my practical final project. The translation was made in co-operation with modules author.</p> <p>The Finnish learning material consists of parts 'Radiographer's role in optimization of radiation doses', 'Case skull', 'Case lateral decubitus', 'Case control of prosthesis' and 'Case image quality'.</p> <p>Radiographers who have experienced the transformation from film imaging to digital imaging need update training. Lack of skills in English language is no longer a barrier to taking the course.</p>	
Keywords	EBQR-project, dose optimization, evidence-based practice

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Näyttöön perustuva toiminta	2
2.1	Näyttöön perustuva hoitotyö	2
2.2	Näyttöön perustuva radiografia	3
3	Annosoptimointi	6
3.1	ALARA	7
3.2	Vertailuarvot	7
3.3	Annosoptimointi lasten röntgentutkimuksissa	8
4	Verkko-oppiminen	9
4.1	Verkko-oppiminen käsitteenä	9
4.2	Verkko-oppimisen suuntauksia	9
4.3	Laadukas verkko-oppiminen	10
5	Työn tarkoitus ja tavoite	11
6	Toiminnallinen opinnäytetyö	12
6.1	Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus	12
6.2	Käännöstyö ja luvat	12
7	Opinnäytetyön toteutus	13
7.1	Suunnitteluvaihe	13
7.2	Toteutusvaihe	13
8	Oppimateriaalia suomenkielellä	14
9	Pohdinta	15
9.1	Tuotoksen pohdinta	15
9.2	Oman oppimisprosessin pohdinta	16
9.3	Johtopäätökset	16
	Lähteet	18
	Liitteet	
	Liite 1. Käännöstyön näyte	

1 Johdanto

Näyttöön perustuvuus on noussut keskeiseksi käsitteeksi terveydenhuoltoalalla. Terveystieteen optimaalisten resurssointipyrkimysten vuoksi työskentelystä ja toimintatavoista tulisi tehdä kustannustehokkaita ja samalla kliiniseen hoitotyöhön soveltuvia. Tutkitun tiedon ohjaamia työskentelytapoja pyritään sisällyttämään jo terveydenhuoltoalan opiskelijoiden opetussuunnitelmiin ja tätä kautta työelämään. Evidence-based quality in radiographic imaging -hanke on yhteistyössä ruotsalaisten, norjalaisten ja suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa tuotettu verkko-opetuskokonaisuus. Kurssi laadittiin alun perin vain englanninkielisenä, jonka vuoksi hanke on tarjonnut myös useita opinnäytetyön aiheita käännöstyön muodossa Metropolia ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman opiskelijoille.

Siirtyminen digitaaliseen kuvantamiseen on luonut tarpeen kehittää annosten ja kuvanlaadun optimointia. Vanhat toimintamallit eivät ole kaikilta osin soveltuvia digitaaliseen kuvantamiseen ja potilas annokset voivat ilman asiaan kuuluvaa optimointia nousta tarpeettoman suuriksi. Huomiota tulee kiinnittää erityisesti siihen, että vaikka kuvanlaadulliset ominaisuudet täyttyvät, voidaan taata potilaan säteilyturvallisuus oikeutus, optimointi ja yksilönsuojaperiaatteen mukaisesti. Näyttöön perustuvan toiminnan tavoitteena on tukea muutosta siten, että tutkimuksellisen tiedon nojalla voidaan luoda uusia, toimivia ja turvallisia työskentelytapoja radiografian alalle. (IRCP 2004; Livingstone ym. 2008.) Tarve terveydenhuoltoalojen opetussuunnitelmien kehittämiseksi on siis suoraan yhteydessä käytännöntyöhön.

Ammattikorkeakoulujen hoitotyön koulutusohjelmien kehittämissuunnaukset perustuvat sosiaali- ja terveysministeriön kansalliseen toimintaohjelmaan. Tavoitteena on lisätä potilasturvallisuutta, edistää terveyttä ja hyvinvointia sekä kehittää ja levittää näyttöön perustuvaa toimintaa, moniammatillisuutta ja asiakaskeskeisiä toimintatapoja. Jo tutkimuksen suorittaneiden erikoisosaamista vahvistetaan näiltä osin joko perehdytyksen keinoin, tai järjestämällä työntekijöille lisä- ja täydennys koulutusta, esimerkiksi työn ohella. (STM 2012: 6.)

Koska valtaosa röntgenhoitajista on työskennellyt vuosia filmikuvantamisen parissa, ei siirtyminen digitaaliseen kuvantamiseen ole mahdollista ilman lisäkoulutusta. Terveystieteenhuoltoalalla toimivalla henkilöllä on myös niin ikään lakisääteinen täydennyskoulu-

tusvelvoite. Aktiivinen täydennys- ja lisäkoulutuksiin osallistuminen vahvistaa oman ammattitaidon lisäksi myös työyhteisön ja organisaation kehittymistä, sekä sitä kautta koko alan kehittymistä. Näyttöön perustuvaan digitaaliseen kuvantamiseen valmiuksia antava EBQR-kurssi onkin siis ajan hermolla tarjoamassa juuri sitä, mitä röntgenhoitajien täydennyskoulutukseksi tarvitaan. Englanninkielen heikommin hallitseville halutaan tarjota mahdollisuus opiskella suomenkielellä, joten opinnäytetyöni aihe on erittäin ajankohtainen. (STM 2012: 19.)

2 Näyttöön perustuva toiminta

2.1 Näyttöön perustuva hoitotyö

Käsite näyttöön perustuvuus nousi keskeiseksi hoitotyössä vuosituhaten vaihteessa. Sen tavoitteena on lisätä hoitotyön laatua ja tehokkuutta. Tutkittu tieto toimii perustana parhaalle mahdolliselle potilastyölle ja sen avulla pyritään perustelemaan hoitotyön toimintatapojen toimivuutta. Lisäksi tehottomaksi todetut hoitomuodot voidaan karsia, jolloin näyttöön perustuva toiminta lisää kustannustehokkuutta. Toiminnan kehittäminen myötäilee valtakunnallisia kehittämislinjauksia jonka lisäksi Suomi, yhteistyössä maailman terveysjärjestön (WHO) kanssa on sitoutunut osallistumaan terveyspolitiikan suunnitteluun ja toteutukseen, sekä vahvistamaan hoitotyön ammattilaisten asemaa. Taloudellisten leikkausten myötä laadukkaasta palveluiden tuottamisesta on tullut haastavaa. Näyttöön perustuvalla toiminnalla pyritäänkin siis tuottamaan eettisesti hyväksyttyjä, taloudellisia palveluja, tutkimuksellisen näytön ohjaamana. Toiminnalliset ja rakenteelliset muutokset terveydenhuoltoalan organisaatioissa ovat asettaneet myös uudenlaisia vaatimuksia hoitotyön henkilökunnan osalta. Henkilökunnan osaamista ohjaavina tekijöinä pidetään näyttöön perustuvuuden lisäksi itsearviointia ja laatuajattelua. Näyttöön perustuvuudella pyritään rutinisoitujen toimintatapojen uudistamiseen ja työskentelyn kehittämiseen siten, että se nojautuu viimeisimpään tutkimustietoon. Työyhteisön toimintatapojen ja arvojen, sekä esimiestasolla johtajuuskäytäntöjen muutos on edellytys näyttöön perustuvan hoitotyön onnistumiselle. (Mattila ym. 2011: 9-10; Sarajärvi 2008: 3; STM 2003: 13.)

Terveydenhuollon muutosten ja leikkausten myötä hoitotyöstä on tullut yhä itsenäisempää. Vaatimustasoa on kasvattanut muun muassa potilaiden valvetuneisuus ja laatu-tietoisuus. Nykyterveydenhuollon palveluiden toimintapäätökset tulisi perustua tieteelli-

seen näyttöön, asiantuntijatietoon, potilaskokemuksiin ja käytettäviin resursseihin. Näillä tarkoitetaan resursseja, jotka mahdollistavat näyttöön perustuvan hoitotyön toteuttamisen. Päivittäisen työskentelyn tueksi laaditut käypähoitosuosituksset ovat konkreettinen näyttö tutkimustiedon soveltamisesta kliinisessä työssä. Opiskelijat puolestaan saavat jo opintojensa aikana valmiuksia toimia näyttöön perustuvien toimintatapojen mukaisesti ja käsite on ohjannut uusia opetussuunnitelmia. Näyttöön perustuvuus on yleinen käsite painetussa mediassa ja se saanut osakseen myös kritiikkiä. Kriitikoiden mielestä näyttöön perustuvuus käsitteenä on kulunut, jopa vaarallinen, se rajoittaa yksilötasolla kliinisen työn vapautta ja palvelee ainoastaan kulujen leikkaajia. (Mattila ym. 2011: 15-16; Sackett ym. 1996: 312.)

Näyttöön perustuvan toiminnan kehittyessä ja muuttuessa on tärkeää määritellä, mikä on ja mikä ei ole näyttöön perustuvaa hoitotyötä. Näyttöön perustuva hoitotyö on tunnistettava, tarkkaa ja järkevää, parhaan tutkimustiedon hyödyntämistä yksilötason hoitotyössä. Siinä yhdistyvät hoitotyön kliininen asiantuntijuus ja viimeisin tieteellinen näyttö. Kliininen asiantuntijuus on käytännön työn ja kokemuksen ohjaamaa, tehokasta hoitotyötä, joka tuloksellisuuden lisäksi keskittyy potilaan hoitoon yksilön oikeuksia ja tarpeita kunnioittaen. Lisääntyvä kliininen asiantuntijuus parantaa tehokasta ja oikeellista diagnosointia, sekä helpottaa päätöksen tekoa potilaan hoidossa. Parhaalla tutkimustiedolla puolestaan tarkoitetaan lääketieteellisen tutkimuksen lisäksi potilaskeskeisiä kliinisiä tutkimuksia, jotka perehtyvät diagnosoinnin tarkkuuteen, hoidon ennusteeseen, kuntoutumisen tehokkuuteen, potilasturvallisuuteen ja ennaltaehkäisevään hoitoon. Kliininen tutkimustieto korvaa aiemman, kyetessään osoittamaan uuden menetelmän olevan tarkempi, tehokkaampi ja turvallisempi. Paras hoitotyön laatu saadaan yhdistämällä kliininen asiantuntijuus kliiniseen tutkimustietoon, eikä kumpikaan korvaa toistaan. Tutkimustiedon tehtävänä on antaa hoitotyölle näyttöön perustuva pohja toiminnan tehokkuudesta, ei rajoittaa kliinisen hoitotyön vapauksia. Näyttöön perustuvan toiminnan tavoite ei myöskään ole leikata terveydenhuoltoalan kuluja, vaan mahdollistaa yhä tehokkaampi ja tuloksellisempi hoitotyön laatu. Tämä voi aiheuttaa myös tapauskohtaisesti kulujen kasvua. (Sackett ym. 1996: 312.)

2.2 Näyttöön perustuva radiografia

Näyttöön perustuva radiografia on osa näyttöön perustuvaa toimintaa. Siinä yhdistyvät kliinisen radiografiatyön lisäksi paras tieteellinen näyttö, potilaan edut ja tutkimustyö.

Tekniikan, diagnostiikan ja hoitomuotojen jatkuva kehitys sekä säteilynkäytön ammattilaisten kasvava laatu-tietoisuus ja vastuu, asettavat yhä korkeammat vaatimukset terveydenhuoltoalan palveluiden tuottajille. Näyttöön perustuvan radiografian tavoitteena on haastaa röntgenhoitajat kehittämään itseään ja sitä kautta radiografian alaa. Osallistumalla tutkimustyöhön tai kannustamalla kollegoita siihen, voidaan kehittää uusia toimintamalleja. Ammatillisen kehittymisen ja laadukkaiden palveluiden tuottamisen lisäksi tulee huomioida näyttöön perustuvan toiminnan yhteys myös lainsäädännöllisiin, eettisiin ja taloudellisiin kysymyksiin. Vaikka näyttöön perustuva toiminta on osa röntgenhoitajan työtä, tiedetään sen edellyttävän ajallisten ja rahallisten resurssien lisäksi muun muassa yksilötason motivoituneisuutta, tukea ja mahdollisuutta tieteellisten julkaisujen saatavuuteen. (Ahonen – Liikanen 2010: 1-3; Hafslund ym. 2008: 1-2.)

Englantilaisen tutkimuksen mukaan (Upton – Upton 2006) vain 8,6 % vastanneista röntgenhoitajista koki tietämyksensä näyttöön perustuvasta toiminnasta olevan hyvällä tasolla, 22,9 % koki tietämyksen olevan keskivertoa ja valta osa, eli 68,6 % koki tietotasonsa näyttöön perustuvasta toiminnasta olevan huono. Etelä-Afrikassa 228 röntgenhoitajalle tehtiin kysely näyttöön perustuvan toiminnan käsitteistä ja niihin liittyvistä asenteista (Ebrahim 2005). Vastaajista noin kolmasosa oli korkeakoulutukinnon suorittaneita ja siitä huolimatta 161:stä kysymykseen vastanneesta vain 15,5 % tiesi mitä käsite tutkimus tarkoittaa. Edellä mainittujen tutkimusten perusteella voi siis todeta, että näyttöön perustuva toiminta ei ole vielä vakiinnuttanut asemaansa röntgenhoitajan työssä. Röntgenhoitajat ovat kuitenkin kiinnostuneita kehittämään ammatillista osaamistaan ja sitä kautta vaikuttamaan potilastyön laatuun, mutta tarvitsevat lisää ohjausta ja koulutusta. Ennakoasenteita ja esteitä näyttöön perustuvaa toimintaa kohtaan aiheuttaa erityisesti resurssien puute (aika ja määrärahat), tiedon eväty saatavuus, työyhteisön tuen puute, sekä puutteellinen koulutus. (Ahonen – Liikanen 2010: 1- 3; Ebrahim 2005:1-6.)

Näyttöön perustuvan toiminnan kytkeminen jokapäiväiseen työhön vaatii systemaattisuutta. Työntekijän tai opiskelijan tulee tiedostaa tarpeellisuus toimia näyttöön perustuvan toimintamallin mukaisesti, sekä ymmärtää tutkimustiedon merkitys kliinisessä työssä. Tiedonhaku aloitetaan kliinisen tutkimuskysymyksen asettelulla. Kliinisen kysymyksenasettelun koetaan olevan haastavinta, mutta samaan aikaan tärkeintä näyttöön perustuvassa radiografiassa. Tutkimuskysymys koostuu lyhenteestä PICO (Population, Intervention, Comparison ja Outcome) mikä tarkoittaa potilasta (patient=P), interventiota (intervention=I), vertailuryhmää (comparison=C) ja lopputulosmuuttujaa (outco-

me=O). Kysymyksenasettelu on merkittävässä roolissa oikeanlaisen tiedon löytämisen kannalta. Virheellinen tutkimuskysymyksen asettelu aiheuttaa prosessin epäonnistumisen jo alkuvaiheessa. Hakukelpoinen ja vastattavissa oleva PICO kysymys edellyttää tiedot suoritetusta tutkimuksesta, kliinisestä arviosta, potilaan edusta ja se painottuu käytäntöä palvelevaan tietoon. Tämän jälkeen haetusta materiaalista määritetään relevantin aineisto, jonka perusteella rakennetaan organisaatio- ja toimintayksikkökohtaisia toimentasuosituksia, malleja tai ohjeita. Myös yksittäinen röntgenhoitaja voi hakea näyttötiedosta ratkaisumallia työssä esiin nousevaan kysymykseen johon ei ole olemassa valmista toimintaohjetta. (Hafslund ym. 2008: 3.)

Lopullisena näyttöön perustuvan toiminnan tavoitteena on yhdistää tutkimustieto käytännöntyöhön, joka on usein haastavaa ja aikaa vievää. Uusien menetelmien käyttöön otossa tulee myös huomioida menetelmien evaluointi, sillä näyttöön perustuvan toiminnan tavoitteena on parantaa potilaan saamaa hoitoa ja moniammatillista yhteistyötä. Näyttöön perustuva toiminta toimii myös tukena työuran läpi jatkuvalla oppimiselle. Haasteita toimeenpanoon asettaa etenkin työntekijöiden kriittinen asennoituminen näyttöön perustuvaa toimintaa ja uusia toimintatapoja kohtaan. Usein tämä kielii kuitenkin perustaitojen puutteellisuudesta, joten on helpompaa asettua muutosta vastaan kuin työskennellä uusien toimintamallien mukaisesti. Röntgenhoitajat jotka kykenevät linkittämään pohjatietonsa uuteen toimintamalliin, hyväksyvät muutoksen paremmin. Tästä syystä röntgenhoitajille, joille näyttöön perustuva toiminta on vieras käsite, tulisi järjestää täydennyskoulutusta. (Hafslund ym. 2008: 4.)

Pohjoismaihin on perustettu myös uusi näyttöön perustuvan radiografian yhdistys, Nordic Society of Research and Evidence-based radiography. Sen tavoitteena on tukea röntgenhoitajia, luoda ja kehittää pohjoismaisia tutkimus- ja kehittämisprojekteja, organisoida ja tukea koulutusta sekä välittää tietoa näyttöön perustuvasta radiografiasta. Lisäksi näyttöön perustuvaa radiografiaa pohjoismaissa edistävät alan maakohtaiset tutkimusseurat ja ammatti- ja tieteelliset lehdet. Pohjoismaissa on yksi radiografian alan tieteellinen lehti Kliininen Radiografiateide (Journal of Clinical Radiography and Radiotherapy) jota julkaisevat yhdessä Radiografian tutkimusseura ry ja Röntgenhoitajaliitto ry.

3 Annosoptimointi

Säteilyn käyttö lääketieteessä tulee aina olla oikeutettua ja optimoitua. Tämä tarkoittaa sitä, että tutkimuksen aiheuttama terveydellinen haitta on pienempi, kuin tutkimuksesta saatava vastaava hyöty. Lähettävän lääkärin on selkeästi ilmaistava tutkimusindikaatio ja tutkimuksen toteuttajalla on oltava riittävä koulutus ja pätevyys toimia siten, että säteilyaltistus jää mahdollisimman pieneksi. Lähettävän lääkärin tulee arvioida myös vaihtoehtoisten menetelmien edut ja riskit diagnoosin kannalta. Tästä syystä potilaiden sädeannoksia tulee seurata. Sen sijaan että sovellettaisiin ennalta määriteltäviä, tutkimuskohtaisia annosrajoja verrataankin potilaiden saamia sädeannoksia kansallisiin vertailuarvoihin. Näin pystytään paremmin turvaamaan tavoitteena oleva terveydellinen hyöty. Oikeutukseen ja optimointiin tiiviisti kytkeytyy myös kolmas säteilysuojelullinen periaate, yksilönsuoja. Tällä tarkoitetaan sitä, ettei yksilön säteilyaltistus ylitä asetettuja enimmäisarvoja. (Komppa – Korpela 2000: 1; Soimakallio ym. 2005: 83; ST-ohje 3.3.)

Omat haasteensa optimointiin on aikaansaanut analogisesta kuvantamisesta siirtyminen digiaikaan. Vaadittava kuvanlaatu on saavutettavissa ilman sen suurempaa annosoptimointia. Tällä tarkoitetaan sitä, että kV ja mAs säädöillä ei ole enää samanlaista roolia kuvanlaadun kannalta kuin analogisessa järjestelmässä, sillä ylivalottumisen vaaraa ei enää ole. Toisaalta taas liian alhaiset arvot aiheuttavat kohinaa, joka laskee kuvien diagnostista laatua. Teknisesti optimointiin vaikuttaa kolme päätekijää. Nämä ovat säteilylähteen kV, valotusaika ja suodatus. Ne ovat puolestaan riippuvaisia kohteen paksuudesta ja rakenteesta. Koska digitaalisessa kuvantamisessa kontrasti ei ole optimoinnin kannalta ongelma, keskitytään kontrasti-kohina suhteeseen. Yleisimmissä röntgentutkimuksissa, kuten esimerkiksi keuhkokuuvissa tämä tarkoittaa sitä, että luisten rakenteiden anatominen kohina optimoidaan siten, että keuhkokudos on diagnostisesti nähtävissä. Ongelmia aiheutuu yleensä jos kuvauskohde on poikkeuksellisen suuri, jolloin valotusaika pitenee. Tämä aiheuttaa liikeartefaktaa. Joskus saman tilanteen voi aiheuttaa myös generaattorin rajallinen kapasiteetti. Kuumenemisen johdosta valotusaika on pidempi. Suodatus on optimoinnin kannalta tärkeää koska käyttämällä suodattusta tietyissä tutkimuksissa voidaan optimoida potilaan annosta ja parantaa kuvanlaatua. (Samei ym. 2005.)

Säteilytoimintaa ja siitä aiheutuvaa säteilyaltistusta säätelevät Euroopan atomienergiayhteisön, Euratomin direktiivit. Näistä keskeisimmät ovat BSS -direktiivi (Basic Safety Standards) ja MED -direktiivi (Medical Exposure) jotka on Suomessa pantu täytän-

töön niin säteilylailla, säteilyasetuksella, kuin sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetuksella säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. Säteilyä tuottavien laitteiden osalta sovelletaan niin kutsuttua ETY -sopimusta (Euroopan talousyhteisön sopimus), jonka perusteella on asetettu tuotedirektiivejä. Tuotteiden oikeellinen toiminta on oleellinen osa annosoptimointia ja toiminnan harjoittaja on säteilylain 40 §:n nojalla velvollinen huolehtimaan säteilynlähteiden, sekä niihin liittyvien laitteiden kunnosta. Laadunvarmistusta suoritetaan niin käyttäjä tasolla, kuin asiantuntija tasolla ja sen tehtävänä on osoittaa että laatuvaatimukset röntgentoiminnassa täyttyvät. Laatuvaatimusten täyttymistä valvotaan kliinisessä auditoinnissa viiden vuoden välein, jossa varmistetaan että kaikkia pykälä ja direktiivejä noudatetaan asiaan kuuluvalla tavalla. Kliinisen auditoinnin suoritavat kokeneet ja pätevät asiantuntijat, jotka ovat riippumattomia toiminnanharjoittajasta. STM edellyttää kliinisen auditoinnin lisäksi toiminnan harjoittajilta myös itsearviointia toiminnan kehittämiseksi ja siitä on erillinen pykälä säteilylaissa. (ST-ohje 1.1; 5-8; ST-ohje 3.3: 4-8; Säteilylaki 27.3.1991/592.)

3.1 ALARA

Annosoptimointia toteutetaan ALARA -periaatteella (As Low As Reasonably Achievable). Säteilyn käytön harjoittaja on velvollinen suorittamaan STUK:in määräämät, tarvittavat toimenpiteet, jos niiden katsotaan parantavan säteilyturvallisuutta, laatua tai vaikuttavan kustannuksiin. Säteilyturvallisuuden optimointia suunniteltaessa huomioidaan normaalin toiminnan aikainen säteilyaltistus, mutta myös säteilyaltistus niin kutsutuissa poikkeavissa tilanteissa. Tavoitteellista on, että mahdollisimman vähäinen henkilömäärä altistuu säteilylle ja että altistumisen todennäköisyys, sekä henkilökohtaiset annokset pysyisivät matalina. ALARA perustuu kansainvälisen ICRP:n suositukseen, jonka ohjeistus on huomioitu myös säteilylaissa 592/91. Sen toteutumisesta Suomessa valvoo säteilyturvakeskus osallistumalla kliinisiin auditointeihin. (STUK 2009; ST-ohje 1.1: 4; Säteilylaki 27.3.1991/592.)

3.2 Vertailuarvot

Vertailuarvot on ennalta määritelty normaalikokoiselle, noin 70-kiloiselle potilaalle eikä niiden tavanomaisesti suoritetussa tutkimuksessa tulisi ylittyä. Tasoja ei ole asetettu määrittämään jonkin yksittäisen tutkimuksen maksimi arvoja, vaan niiden avulla on tarkoitus puuttua hyvän käytännön vastaiseen altistukseen. Vertailuarvojen ylittyminen tai niiden sisällä pysyminen ei kuitenkaan aina ole merkki epäonnistuneesta tutkimuksesta, kuin ei myöskään siitä, että säteilyturvallisuus olisi optimoitua. Onkin tärkeää

viitearvojen puitteissa keskittyä yksilötasolla riittävän kuvanlaadun saavuttamiseen, mahdollisimman pienellä säteilyaltistuksella. Arviointia on suoritettava vähintään kolmen vuoden välein ja sen ohjeistaa Säteilyturvakeskus. (STUK 2011: 3.)

3.3 Annosoptimointi lasten röntgentutkimuksissa

Lapset ovat erityisen sädeherkkiä. Tämä johtuu siitä, että sädeherkät elimet sijaitsevat lähempänä ihon pintaa eikä oman vartalon antama suoja ole näille elimille yhtä tehokas kuin aikuisilla. Mitä nuoremmasta lapsesta on kyse, sitä vahingollisempaa röntgensäteily on. Vaikka lasten pienen koon johdosta sädeannokset pystytään pitämään pieninä, on muistettava että vain diagnostisesti välttämättömät projektiot kuvataan. Jokainen lapsi on yksilö ja jokainen kuvaustilanne on erilainen, joten ainoastaan suunnitelmallisella toiminnalla voidaan toimia säteilyhygieenisesti. (STUK 2005: 4.)

Kaikki toimet jotka vähentävät potilaan tarpeetonta säteilyaltistusta luetaan säteilysuojeluksi. Tutkimuksen suunnittelun lisäksi myös vaihtoehtoisten kuvantamismenetelmien harkitseminen, kuvausalueen huolellinen rajaaminen ja kuvausarvojen yksilöllinen valitseminen suojaavat potilasta turhalta säteilyltä. Myös sironnalta suojaaminen on oleellinen osa optimointia. Sen lisäksi että sironnan väheneminen pienentää potilasannosta, saadaan myös merkittävä kuvanlaadullinen etu. Potilaan suojaamiseen oikeaoppinen lyijysuojainten käyttö on tehokkain vaihtoehto, kun taas itse sironnan muodostusta voidaan vähentää kuvausjännitteen, suodatuksen ja kenttäkoon valinnoilla. Myös kuvaussuunnalla on merkitystä. Esimerkiksi rintarauhasten sädeannos pienenee jopa 80 % kuvattaessa keuhkoja PA-suunnassa verrattuna AP-suuntaan. Vaikka pääasiassa ajatellaankin potilaana olevan lapsen säteilysuojelua, tulee huomioida suojaaminen myös mahdollisten kiinnipitäjien osalta. Sädeherkkien elinten suojaaminen ja raskauden poissulkeminen tulee huolehtia ennen tutkimuksen aloittamista. Useimmiten kiinnipitäjänä toimii toinen lapsen vanhemmista. (STUK 2005: 4-5.)

4 Verkko-oppiminen

4.1 Verkko-oppiminen käsitteenä

Verkko-opiskelulla tarkoitetaan opintomuotoa, jossa opiskelijat etätyöskentelevät yhdessä opettajien kanssa suljetussa verkossa. Opiskelijat ovat fyysisesti tietokoneen ääressä, mutta mentaalisesti opetusympäristön sisällöissä. Verkkoympäristössä opintomateriaalia voivat tuottaa opettajien lisäksi myös oppilaat. Verkossa luetaan, tehdään tehtäviä ja keskustellaan, sekä kommentoidaan kanssa opiskelijoiden tuotoksia. Koulutuksellisen oppimiskehityksen muodostavat opiskelija ja koulutuksen järjestäjä yhdessä. Verkko-opiskelu on vapaamuotoista sillä pääasiassa opiskelija itse suunnittelee opiskeluun käyttämänsä ajalliset resurssit ja aikataulutuksen. Tekijänoikeudelliset kysymykset, kuten materiaalin julkinen esittäminen, kopioiminen ja lupien hankkiminen tekijänoikeuksien haltijoilta on kuitenkin opintokokonaisuutta ylläpitävien ja valvovien opettajien vastuulla. (Jukkara – Poutala 1999: 95; Hietala ym. 2004: 89.)

4.2 Verkko-oppimisen suuntauksia

Verkko-oppiminen voidaan nähdä monella tavalla. Englanninkielinen vastine e-learning, tarkoittaa elektronista oppimista. Sen lisäksi että termiä voidaan käyttää verkko- ja virtuaalioppimisesta, soveltuu se toisaalta käytettävän myös kaikkiin opintomuu-
toihin, joissa opiskelijat yksin tai ryhmässä opiskelevat itsenäisesti tai samanaikaisesti hyödyntäen elektroniikkaa. (Som 2006: 1.)

Yksilötasolla verkko-oppiminen voidaan jakaa kahteen ryhmään, online- ja offline-opiskeluun. Online-opiskelulla tarkoitetaan opiskelijan itsenäistä työskentelyä internet- tai intranetverkon välityksellä. Se voi käsittää opiskelua verkko-oppimisympäristössä tai esimerkiksi aineistohakua portaaleista. Offline-opiskelu puolestaan tarkoittaa työskentelyä ilman verkkoon kytkeytymistä. Tästä esimerkkinä voi olla vaikka aiemman aineistohaun tuloksena löytyneiden, tallennettujen artikkelien lukeminen tai DVD:n katseleminen. (Som 2006: 2.)

Verkossa voi opiskella myös ryhmässä. Ryhmäopiskelua voi toteuttaa synkronoidusti tai asynkronoidusti. Synkronoidulla opiskelulla tarkoitetaan opiskelijaryhmän reaaliaikaisesta työskentelystä verkossa. Videokonferenssit, reaaliaikaiset keskustelupalstat eli

chatit ja nettikameran kautta keskusteleminen ovat synkronoitua opiskelua. Asynkronoidussa verkko-opiskelumallissa ryhmän opiskelu tapahtuu kyllä verkossa, mutta se ei ole reaaliaikaista. Tästä esimerkkinä esimerkiksi keskustelupalstat, joihin viestiketju muodostuu sähköpostin omaisesti. (Som 2006: 2.)

4.3 Laadukas verkko-oppiminen

Verkko-opetuksessa sana laatu määritellään samalla tavalla, kuin koulutuksen yhteydessä yleensä. Se on virheettömyyttä ja erinomaisuutta, tarkoituksenmukaisuutta ja tehokkuutta mutta se voi tarkoittaa myös muutosta ja kehittämistä. Jotta laatua voidaan määritellä, täytyy sen tarkastelulle asettaa kohde, joka tässä yhteydessä on verkko-oppiminen. (Nurkka – Tervonen 2006: 1.)

Verkko-oppimisen laatua voidaan valvoa laaduntarkkailujärjestelmällä. Laaduntarkkailuun kytkeytyy tiiviisti termi kehittäminen, joka tarkoittaa jatkuvan opetuksellisen sisällön laajentamista ja päivittämistä. Tästä syystä verkkokurssien toteuttaminen ei ole niin sanottu kertaprojekti, vaan sen ylläpidon tulee jatkua myös sivuston valmistuttua. Laaduntarkkailu prosessi aloitetaan lyhyellä nykytilanteen kuvauksella. Sen tarkoituksena on kartoittaa lähtötilanne. Nykytilanteen kartoitus koostuu oppimateriaalin ja kurssin sisällön, oppimisympäristön ja sen rakenteen, kommunikaation ja interaktiivisuuden, sekä opiskelija-arvioinnin ja joustavuuden arvioinnista. Lisäksi arvioinnin kohteina ovat muun muassa opettajien pätevyys ja johtajuuden taso. Nykytilannetta tarkastellaan kriittisesti järjestelmän rakennusvaiheessa. Tuloksena syntyy laaduntarkkailujärjestelmä, jossa on kuvattu verkkokurssin laatua ylläpitävät tekijät. (Nurkka – Tervonen 2006: 2-3; Swedish National Agency for Higher Education 2008: 39.)

Laaduntarkkailujärjestelmä vaatii verkkokurssin tapaan jatkuvaa ylläpitoa. Laatua kartoittavia mittareita ja niiden toimivuutta tulee testata ja kehittää, sekä luoda tarvittaessa uusia. Mittaustulokset tulee analysoida ja johtopäätösten perusteella pohditaan ohjaavatko mittarit laatua haluttuun suuntaan. Jatkuva toiminnan kehittäminen ja parantaminen ovat oleellinen osa laatujärjestelmän ylläpitoa. (Nurkka – Tervonen 2006: 4.)

5 Työn tarkoitus ja tavoite

Verkko- ja etäopetuksen yleistyessä, erilaisten verkko-opetusmoduulien luominen on arkipäivää. Tämän opinnäytetyön toiminnallinen osio, englanninkielisen oppimisympäristön käännöstyö suomenkielelle, on toimeksianto moduulia ylläpitävältä työryhmältä. Evidence- based Quality in Radiographic Imaging -verkkokurssi on tuotettu 2008-2011 välisenä aikana.

Metropolia Ammattikorkeakoulu toteutti yhdessä ruotsalaisten ja norjalaisten ja suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa EBQR-hankkeen, jonka tarkoituksena on lisätä röntgenhoitajien osaamista näyttöön perustuvan radiografian alalla. Tavoitteena oli tuottaa kurssi- ja opetusmateriaaleja sekä ammattikorkeakoulututkinnon, että ylemmän tutkinnon suorittajille verkko-opiskelun muodossa. Pääasiassa sisältö painottuu näyttöön perustuvaan digitaaliseen kuvantamiseen, annosoptimointiin ja digitaalisten kuvantamislaitteiden laadunvarmistukseen. (IRPA 2010: 1208.)

Jotta opiskelijalla olisi ymmärrys ja tarvittava tietotaito hyödyntää tarjolla olevaa oppimateriaalia, alkaa opetusmoduuli näyttöön perustuvuuden käsitteen esittelyllä ja sen linkittämällä radiografiaan. Aiheesta ja sen tavoitteista riippuen moduuli tarjoaa verkopohjaisia opetusmenetelmiä aina videoluennoista ryhmäkeskustelupalstoihin. On myös mahdollisuus suorittaa osa-alueita yksinopiskeluna. Yhteistyökoulut Ruotsista ja Norjasta ovat osallistuneet projektiin mm. toteuttamalla hankkeen tarpeiden mukaisia opinnäytetöitä täydentämään kokonaisuutta. (IRPA 2010: 1208.)

Työn tarkoituksena on tarjota Metropolia ammattikorkeakoulun opiskelijoille näyttöön perustuvaa laatua digitaalisessa kuvantamisessa käsittelevä EBQR-verkkooppimisympäristö, myös suomenkielisenä. Oma käännöstyöni käsittelee annosoptimointia ja sen vaikutuksia kuvanlaadullisiin ominaisuuksiin. Tavoitteena on lisätä opiskelijoiden tietoisuutta näyttöön perustuvuudesta ja siitä kuinka omilla työskentelytavoilla voi vaikuttaa potilaiden saamiin annoksiin, tinkimättä kuvanlaadusta. Erilaiset potilasesimerkit ja niihin liittyvät pohjustukset, yhdessä tieteellisten artikkeleiden ja kirjallisuuden kanssa antavat opiskelijalle valmiudet vastata kunkin tehtävän kysymyksiin. Opiskelijat palauttavat vastaukset kurssia ylläpitävälle opettajalle ja näin ollen saavat myös palautetta tehtävistään. Kokonaisuudessaan tarkoituksena on syventää opiskelijoiden tietämystä annosoptimoinnista ja laadusta digitaalisessa kuvantamisessa.

6 Toiminnallinen opinnäytetyö

6.1 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus

Tutkimuksellisen opinnäytetyön sijaan valitsin toiminnallisen opinnäytetyön aiheen. Näyttöön perustuvan radiografian verkkokurssi materiaali oli saatavilla ainoastaan englanninkielisenä, joten aiheeksi muodostui materiaalin käännöstyö. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on käytännön toiminnan ohjeistaminen ja järjeistäminen. Toteutustapoja on useita aina ohjekirjoista opetusvideoihin. (Airaksinen – Vilkkä 2003: 9.)

Toiminnallisella opinnäytetyöllä on myös usein toimeksiantaja. Oman aiheeni toimeksiantaja oli verkkokurssin alkuperäisestä toteutuksesta vastannut projektiryhmä. Toimeksi annettu opinnäytetyön aihe lisää opiskelijan vastuuntuntoa ja tämän halua pysyä yhdessä sovituissa aikataulutuksissa. Aihe on motivoiva koska tuotoksesta on konkreettisesti hyötyä jollekin. (Airaksinen – Vilkkä 2003: 13-17.)

Opinnäytetyön tuotos raportoidaan tutkimusviestinnällisin keinoin. Raportti vastaa kysymyksiin mitä, miten ja miksi kyseinen työ tehdään. Opiskelija osoittaa kykenevänsä yhdistämään teoreettisen viitekehyksen käytännön toimintaan. Raportti sisältää keskeiseksi nousseiden käsiteiden lisäksi myös oman oppimisprosessin ja tuotoksen pohdintaa. Liitteenä on joko näyte tuotoksesta tai tuotos kokonaisuudessaan. (Airaksinen – Vilkkä 2003: 23-65.)

Oppimisympäristön käännöstyö toteutetaan niin kutsuttuna projektityönä. Tämä tarkoittaa sitä, että lopullinen tuotos koostuu yksittäisten opiskelijoiden osaprojekteista. Projektityöskentelyssä oleellista on täsmällinen työnjako. Useimmista osa-alueista rakentuvassa kokonaisuudessa on hyvä toteuttaa myös jonkinlaista ristiin arviointia eheän kokonaisuuden saavuttamiseksi. (Airaksinen – Vilkkä 2003: 48.)

6.2 Käännöstyö ja luvat

EBQR-hanke on Metropolia Ammattikorkeakoulun projekti, mikä tarkoittaa käännöstyön toteuttajien osalta sitä, että virallisia lupia ei käännöksen tekemiseen tarvitse erikseen hakea. Käännöstyö lähti liikkeelle sillä, että otin yhteyttä oman moduulini alkuperäisestä toteutuksesta vastanneeseen, Oulun Ammattikorkeakoulun yliopettaja A. Henneriin. Sovimme hänen kanssaan, että lähetän valmiit käännökset hänelle tarkistettavaksi,

sillä myös käännetty materiaali kulkee alkuperäisen toteuttajan nimellä. Tekijänoikeuslain mukaan pelkkä mekaaninen käänнос ei suojaa käännettyä materiaalia tekijänoikeudella, mikä tässä tapauksessa tarkoittaa alkuperäisen aineistonlaatijan nimen säilymistä lopullisessa, käännettyssä tuotoksessa (Jukkara – Poutala 1999: 18).

7 Opinnäytetyön toteutus

7.1 Suunnitteluvaihe

Opinnäytetyön suunnittelu käynnistyi opinnäytetyön aiheen jäsentämisen kurssilla. Kun meille esiteltiin tarjolla olevia, vapaita opinnäytetyön aiheita, kiinnostukseni käännostyötä kohtaan heräsi välittömästi. Seuraavaksi aloin itsenäisesti tutkimaan EBQR-kurssin sisältöä ja annosoptimointia käsittelevä kokonaisuus nousi vahvaksi vaihtoehdoksi. Ohjaajani kanssa lähdimme liikkeelle siitä, että ensimmäisenä tulisi ottaa yhteys alkuperäisen tuotoksen laatijaan ja sitä kautta saada vahvistus aiheelle. Kun aihe vahvistui, aloin tekemään itselleni työsuunnitelmaa, jonka mukaan saisin kokonaisuuden valmiiksi aikataulussa, eli syksyllä 2012.

7.2 Toteutusvaihe

Toteutusvaiheen koin mielekkääksi tehdä hieman käänteisessä järjestyksessä. Aloin ensimmäisenä kääntämään moduulin sisältöä, joka antoi teoreettisen viitekehyksen kirjallisen tuotoksen aineistohakua varten. Käännostyön ohessa tein aineistohakua eri kirjastojen verkkosivujen kautta, sekä tieteellisten artikkelien portaalien kautta. Kahlasin läpi useita lähteitä, mutta monesti tuntui että samat asiat toistivat itseään ja valikoin vaihtoehdoista vain mielestäni luotettavimmat lähteet.

Käännostyötä oli mukava tehdä ja sain tukea diojen alkuperäiseltä laatijalta, A. Henneriltä kieliasun tarkistukseen. Lisäksi teimme muutamia sisällöllisiä lisäyksiä alkuperäisiin dioihin. Kielitaitoni on englannin osalta hyvä, joten suurin osa sanastosta oli tuttua ja loput taas kyseiseen aihealueeseen kytkeytyneenä pääteltävissä. Sanastollisia tarkistuksia tein erilaisilla suomenkielisillä hakusanoilla ja hain kyseisillä halusanoilla englanninkielistä materiaalia, jolloin sain vahvistuksen käännostyksen oikeellisuuteen. Teknistä sanastoa ja fysiikan termejä ei ollut aina helppo löytää sanakirjoista, mutta aineistohaut auttoivat juuri näiden, alakohhtaisten termien käännostyessä.

8 Oppimateriaalia suomenkielellä

Evidence-based Quality in Radiographic Imaging -kurssi on toteutettu Metropolia ammattikorkeakoulun käyttämään Moodle -verkkoympäristöön. Diagnostiset edellytykset ja annosoptimointi digitaalisessa kuvantamisessa -moduulin alkuperäisestä, englanninkielisestä tuotoksesta vastaa Oulun ammattikorkeakoulun yliopettaja A. Henner. Käännöksen suomenkielelle olen toteuttanut kunnioittaen alkuperäistä materiaalia ja sen sisältöä. Oppimateriaalien ulkoasu on hieman erilainen kuin alkuperäisissä johtuen niiden tallennusmuodosta, mutta kaikki kuvamateriaali on siirretty suomenkielisiin versioihin. Raportin liitteenä on näyte oppimateriaalista, mutta kokonaisuudessaan sen palautus tapahtuu sähköisessä muodossa. Materiaalin siirtäminen verkkoympäristöön ei siis kuulu osaksi opinnäytetyötäni.

Aloitussivun ja arviointikriteereiden suomennos on tehty Word -asiakirja pohjiin. Muut moduulin materiaalit ovat Power Point -muodossa. Alkuperäisten materiaalien ulkoasua mukaillen olen luonut kunkin kokonaisuutensa uusiin tiedostoihin, jonka jälkeen yhdessä alkuperäisen toteuttajan kanssa olemme tehneet tarvittavia kielellisiä, sekä ulkoasullisia korjauksia.

Moduuli alkaa aiheeseen johdatuksella. Ensimmäinen diasarja käsittelee röntgenhoitajan roolia annosoptimoinnissa. Sen painopiste on lasten ja vastasyntyneiden kuvantamisessa. Materiaali käsittelee säteilysuojelun perusperiaatteita, siinä verrataan eri kuvantamismenetelmien annoseroja ja käydään läpi teknisten säätöjen vaikutusta annokseen. Materiaali ei sisällä erillistä tehtävä osiota, vaan sen toimii ikään kuin johdantona.

Aihe 'Kallon röntgenkuvat' keskittyy digitaalisen kuvantamisen laatuun, sekä röntgenhoitajan oman toiminnan kuvanlaadullisiin vaikutuksiin. Yhdeksästä diasta koostuva oppimateriaali sisältää potilasesimerkin ja siihen liittyvien röntgenkuvien lisäksi viittauksia hyödylliseen kirjallisuuteen, sekä kysymyksiä aihealueeseen liittyen. Opiskelija palauttaa vastauksensa tehtävänpalautusosioon.

Materiaalissa 'Keuhkokuva makuulla' keskitytään potilaan asetteluun ja sen kuvanlaadulliseen vaikutukseen, sekä perehdytään annosindikaattoriin, eli S-arvoon. Potilasesimerkin tueksi on viitattu lähteisiin, jotka auttavat tehtävien ratkaisussa. Opiskelijan tehtävänä on syventyä asettelun merkitykseen hyväksyttävän kuvanlaadun saavuttamiseksi, samalla seuraten S-arvoa.

Proteesi kontrolli -diasarja keskittyy edellisen tavoin S-arvon seuraamiseen. Se eroaa kuitenkin siten, että asettelun sijaan tehtävä painottuu muihin toimintoihin joilla on vaikutusta kuvanlaadullisiin ominaisuuksiin. Potilasesimerkki käsittelee proteesin kuvantamista digitaalisella laitteistolla, sekä kuvanlaadun ja annoksen optimointia. Lähde kirjallisuus ja potilasesimerkkiin liittyvät kysymykset toimivat oppimisen tukena.

Viimeinen diasarja käsittelee kuvanlaatua, -kriteereitä ja niiden arviointia. Materiaalissa kuvanlaatuun liittyviä oppimistavoitteita on tukemassa tuttu kysymysosio lähteineen. Tehtävän jälkeen opiskelijan tulisi tiedostaa kuvien jälkikäsitteilyn edut ja haita, sekä saada varmuutta kliinisten keuhkokuvien arviointiin.

9 Pohdinta

9.1 Tuotoksen pohdinta

Lopullinen tuotos on kokonaisuudessaan käytettävissä ja se valmistui aikataulussa. Raportti osuus tuotoksen keskeisimpiä käsitteitä. Vaikka raportti ei ole osa EBQR-kurssin toiminnallista tuotosta, toimii se ikään kuin johdantona tuotokseen ja sen aihealueisiin. Opetusmoduulin potilasesimerkit ovat selkeitä ja auttavat röntgenhoitajaa ymmärtämään valintojensa merkitykset kuvanlaadun ja potilasturvallisuuden näkökulmasta. Niistä saa ideoita oman työskentelyn lisäksi työyhteisön kehittämiseen kohti näyttöön perustuvaa toimintaa. Oppimistavoitteiden täyttymistä on konkretisoitu selkeillä arviointikriteereillä, joista opiskelija voi myös itse arvioida omaa osaamistaan.

Tuotos on sisällöltään hyvin ajankohtainen. Valtaosa röntgenhoitajista on työskennellyt filmikuvantamisen parissa, minkä vuoksi siirtyminen digitaaliseen kuvantamiseen vaatii asian mukaista koulutusta. Evidence-based Quality in Radiographic Imaging -kurssi tarjoaa juuri niitä sisältöjä, joita röntgenhoitajat tarvitsevat tietojen päivittämiseen. Lisäksi käsitteenä näyttöön perustuvuus tulee tutuksi ja sen hyödyt hoitotyön kannalta tulevat esille opiskelijan työskennellessä potilasesimerkkien parissa. Ratkaisuja tehtävien kysymyksiin haetaan alan ajankohtaisista artikkeleista ja kirjallisuudesta. Tieteellisen tiedon kytkeminen jokapäiväiseen työhön saa konkreettisen mallin, jonka kautta näyttöön perustuva toiminta ei tunnu vieraalta.

Monille englanninkielinen oppimisympäristö voi aiheuttaa ahdistusta heikon kielitaidon vuoksi, joten tuotokselle on oma käyttäjäkuntansa. Vaikka englanninkielen taito olisikin hyvä, on silti nopeampaa opiskella omalla äidinkielellä ja lisäksi sisällöllisten väärinymmärrysten määrä saadaan minimoitua. Tuotoksen lomassa totesin moneen kertaan että hyvä kielitaito ei aina ole tae siitä että kykenee käännöstyön tekemiseen. On helppoa ymmärtää lukemaansa, mutta asian muotoileminen alkuperäistä tekstiä kunnioittaen omalle äidinkielelle, on yllättävän vaikeaa. Tästäkin syystä on järkevää, että EBQR-kurssin termit tulevat opiskelijalle tutuksi omalla äidinkielellä, kielellä jolla niitä työelämässä käytetään.

9.2 Oman oppimisprosessin pohdinta

Toiminnallista opinnäytetyötä tehdessäni perehdyin EBQR-hankkeen sisältöön diagnostinen laatu ja annosoptimointi digitaalisessa kuvantamisessa. Sen lisäksi että syvensin jo koulussa oppimaani käydessäni läpi eri lähteitä, opin paljon myös itse käännöstä tehdessäni. Englanninkielen sanasto on laajempi kuin aikaisemmin ja sain uudenlaista luottamusta vieraskielisten artikkelien ja tutkimusten hyödyntämiseen. Vaikka tutkimuksellinen sanasto oli aluksi vierasta, huomasin kuitenkin tiettyjen termien toistuvan artikkelista ja tutkimuksesta toiseen. Pian huomasin lukemisen sujuvan jo pitkälti katkoitta ja nopeutuneen huomattavasti lähtötilanteeseen nähden.

On merkittävää huomata kuinka pienillä asioilla voin itse parantaa potilaan säteilyturvallisuutta. Vaikka lääkäri on vastuussa potilaan lähettämisestä tutkimukseen, on röntgenhoitajan valinnoilla ratkaiseva merkitys esimerkiksi potilasannoksen suhteen. Näyttöön perustuvuuden käsite tuli myös itselle tutuksi ja käsitin näyttöön perustuvuuden edut potilastyön näkökulmasta. Itselleni on tärkeää että työskentelymallit ovat perusteltuja ja niiden konkreettisesta hyödyistä ja toimivuudesta on tutkimustason näyttöä. Tällöin saa omalle toiminnalleen vahvistuksen toimintatapojen muutoksen merkityksellisyydestä. Yhteiset, tehokkaiksi todetut työskentelytavat ja ohjeistukset helpottavat varmasti jatkossa röntgenhoitajan jokapäiväistä työtä.

9.3 Johtopäätökset

Suomenkielinen kurssimateriaali on tarpeen tukemaan englanninkielentaidottomien ammatillista kehitystä. Ongelmia EBQR-kurssin suomenkielellä suorittaville voi aiheuttaa se, että suurin osa tehtävien ratkaisun avuksi listatuista artikkeleista ja niissä esiin-

tyvä kirjallisuus on englannin kielellä. Tämä on asia, jota voisi jatkossa kehittää. Onko olemassa valmiita, vastaavan tyyppisiä artikkeleita ja kirjallisuutta suomenkielisenä, vai onko siinä potentiaalinen jatkokehityksen aihe? Tämä voisi olla vaikka suomenkielinen kirjallisuuskatsaus kunkin moduulin keskeisimpään lähdekirjallisuuteen, jonka voisi sitten valmiina tuotoksena lisätä kurssin opintomateriaaliksi.

Oppimisprosessin näkökulmasta toiminnallinen opinnäytetyö tarjosi paljon. Itse tuotoksen tekeminen kehitti englannin kielen taidon lisäksi myös suomenkielen kirjallista taitoa. Raportti osuus puolestaan oli opettavainen lähteiden haku prosessin osalta. Lähteitä on kohtalaisen helppo löytää, mutta ennen kuin niistä valikoituu kaikista relevantteimmat ja työn keskeisimmän sisällön kannalta oleelliset, on aikaa kulunut jo paljon. Työn edetessä jatkuva lähteiden tulva aiheuttaa osin jo turhautumista, sillä monesti samat asiat toistuvat, eikä niin sanottua uutta tietoa tunnu löytyvän. Ajattelin tämän kuitenkin olevan positiivinen asia, sillä mitä useammat ovat päätyneet samoihin johtopäätöksiin, sitä luotettavampana voi lähdettä pitää. Jos tekisin jotain toisin, se olisi varmaan aineiston hakuun käyttämäni ajan uudelleen resursointi.

Lähteet

Ahonen, Sanna-Mari – Liikanen Eeva 2010. Radiographers' preconditions for evidence-based radiography. *Radiography*. 1-6.

Airaksinen, Tiina – Vilkkä, Hanna 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi.

Ebrahim, N. 2005. Radiographers' knowledge about concepts and approaches to evidence-based practise. *The South African Radiographer* 43(2), 12-17.

Hafslund, Björk – Clare, Judith – Graverholt, Birgitte – Nortvedt Wammen, Monica 2008. Evidence-Based radiography. *Radiography* 14. 343- 348.

Hietala, Pentti – Ihanainen, Pekka – Keskinen, Antti – Mäkinen, Päivi – Rannikko, Seija 2004. Verkko-opinimisen käytäntöjä, malleja ja työkaluja. Helsinki: Opetushallitus.

ICRP (International Commission on Radiological Protection) 93. Managing patient dose in digital radiography. *Annals of the ICRP* 2004.

Jukkara, Juha – Poutala, Markku 1999. Tekijänoikeudet opetustyössä. Helsinki: Oy Edita Ab.

Komppa, Tuomo – Korpela, Helinä 2000. Potilaiden säteilyannokset röntgen- ja isotooppitutkimuksissa. *Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim*. Verkkodokumentti. <<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo91424.pdf>>. Luettu 13.8.2012.

Livingstone, R. S. – Eapen, A. – Chiramel, G. K. 2008. Radiation dose to paediatric patients undergoing fluoroscopic examinations performed using digital imaging system. *Radiography* 14, 17 – 23.

Mattila, Lea-Riitta – Rekola, Leena – Sarajärvi, Anneli 2011. Näyttöön perustuva toiminta, avain hoitotyön kehittymiseen. Helsinki: WSOYpro Oy.

Nurkka, Annikka – Tervonen, Sari 2006. Orientaatio verkko-opetuksen laadunhallintaan. Verkkodokumentti. <<http://www.vopla.fi/tiedostot/Laatukasikirja/Orientaatio.pdf>>. Luettu 9.10.2012.

Sackett, D.L. – Rosenberg, W.M.C. – Gray, J.A.M. – Richardson, W.S. 1996. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *British Medical Journal* 312, 71e2.

Samei, Eshan – Dobbins, James T. – Lo, Joseph Y. – Tornai, Martin P. 2005. A framework for optimizing the radiographic technique in digital X-ray imaging. *Radiation Protection Dosimetry* 114.

Sarajärvi, Anneli 2008. Näyttöön perustuva hoitotyö – kuvaus toimintamallin kehittämisestä. Verkkodokumentti. <<http://www.kunnat.net/fi/tietopankit/hyvakas/hyvakas-tietopankki/nayttoon-perustuvan-hoitotyon-vahvistaminen-terveydenhuollossa-helsinki/Documents/N%C3%A4ytt%C3%B6n%20perustuva%20hoitoty%C3%B6.pdf>>. Luettu 7.10.2012.

Soimakallio, Seppo – Kivisaari, Leena – Manninen, Hannu – Svedström, Erkki – Ter-
vonen, Osmo 2005. Radiologia. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Som, Naidu 2006. E-Learning. A Guidebook of Principles, Procedures and Practices.
New Delhi: Commonwealth Educational Media Center for Asia.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2003. Terveyttä ja hyvinvointia näyttöön perustuvalla hoi-
totyöllä. Verkkodokumentti.
<<http://pre20090115.stm.fi/pr1074690827386/passthru.pdf>>. Luettu 7.10.2012.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2012. Raportteja ja muistioita 2012: 7. Verkkodokumentti.
<http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=5065240&name=DLFE-18410.pdf>. Luettu 9.10.2012.

Swedish National Agency for Higher Education 2008. E-learning quality. Aspects and
criteria for evaluation of e-learning in higher education. Verkkodokumentti.
<<http://www.eadtu.nl/e-xcellencelabel/files/0811R.pdf>>. Luettu 9.10.2012.

Säteilylaki 592/1991. Säädetty 27.3.1991.

Säteilyturvakeskus 2005. ST-ohje 1.1. Säteilytoiminnan turvallisuusperusteet. Verkk-
dokumentti. < <http://www.finlex.fi/data/normit/22496-ST1-1.pdf>>. Luettu 8.10.2012.

Säteilyturvakeskus 2005. STUK tiedottaa 1/2005. Lasten Röntgentutkimusohjeisto.
Verkkodokument-
ti.<http://www.stuk.fi/julkaisut/katsaukset/pdf/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf>. Lu-
ettu 23.9.2012.

Säteilyturvakeskus 2006. ST-ohje 3.3. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Verk-
kodokumentti. < <http://www.finlex.fi/data/normit/25457-ST3-3.pdf>>. Luettu 8.10.2012.

Säteilyturvakeskus 2009. Säteilysuojelun periaatteet. Verkkodokumentti.
<http://www.stuk.fi/sateilyn_kaytto/fi_FI/suojelu/>. Luettu 13.8.2012.

Säteilyturvakeskus 2011. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot aikuisten tavanomai-
sissa röntgentutkimuksissa. Verkkodokumentti.
<http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/viranomaisohjeet/fi_FI/stohjeet/_files/86590633225486368/default/Paatos-Vertailutasot-rontgentutkimuksissa-11-3020-2011.pdf>.
Luettu 13.8.2012.

Third European IRPA Congress 14- 18 June 2010 Helsinki, Finland. Proceedings.
Verkkodokumentti. <http://www.irpa2010europe.com/pdfs/Proceedings_-_Third_European_IRPA_Congress_2010.pdf>. Luettu 14.8.2012.

Upton, D. – Upton, P. 2006. Knowledge and use of evidence-based practice by allied
health and health science professionals in the United Kingdom. Journal of Allied Health
35: 127e33.

Proteesi kontrolli

Tehtävä 4

Tehtävän tarkoitus

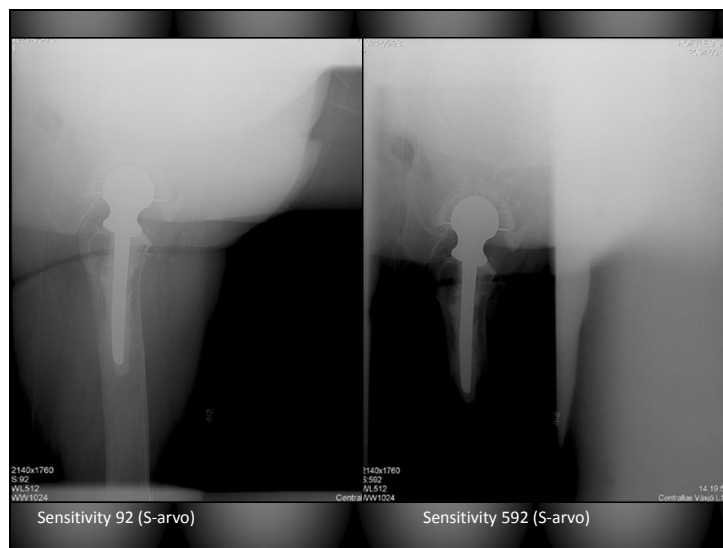
- On antaa perustietoa röntgenhoitajan toiminnan yhteydestä kuvanlaatuun ja annosta ilmaisevaan indikaattoriin, S-arvoon.

Tehtävään liittyvä kirjallisuus ja artikkelit

- DIMOND III Final report Image Quality & Dose Management for Digital Radiography, Chapter I, II & IV
- Allisy-Roberts P. & Williams J. (2008). *Farr's Physics for Medical Imaging. Second edition. Saunders Elsevier. Chapter 5.3.4 Detector dose indicators*
- Uffmann M., Schaefer-Prokop C. (2009). Digital radiography: The balance between image quality and required radiation dose. *European Journal of Radiology*, 72, 202-208 (not free article)
- Möller R. & Reif T. (2009). *Pocket Atlas of Radiographic Positioning. Thieme.*

Johdatus tehtävään..

- Röntgenhoitajaopiskelija Patrik toteutti vasemman lonkan kontrollikuvauksen potilaalle kolme kuukautta proteesileikkauksen jälkeen.
- Radiologi ei ollut tyytyväinen lateraalisuunnan kuvaan (kuva1), vaan halusi paremman resoluution nähdäkseen lonkkamaljan alueen paremmin. Radiologi pyysi uusintakuvausta.
- Patrik sai ohjausta kokeneemmalta röntgenhoitajalta ja uusintakuvaus (kuva2) on nähtävillä seuraavassa diassa.
- Suositeltu S-arvo (Fuji) on 200- 400.



Vastaa kysymyksiin

- Kuinka voit selittää kuvien S-arvojen eroavaisuudet?
- Dimond III mukaan tulisi olla kolme eri kuvanlaatu luokkaa tutkimusindikaatiosta riippuen. Mitä kuvanlaatua suosittelet tämän tehtävän lonkan röntgenkuviin?
- Kommentoi kummankin röntgenkuvan diagnostista laatua.

Kirjoita vastauksesi Word dokumenttiin ja palauta se tehtävän palautusosioon. Muistathan lisätä dokumenttiin myös nimesi. Kiitos.