

Jonna Asp, Jenni Ukkonen

Hampaiston ja leukojen kartiokeilatietokone- mografiakuvaus – opas laitetta käyttäville am- mattilaisille

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

11.4.2014

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Jonna Asp, Jenni Ukkonen Hampaiston ja leukojen kartiokeilatietokonetomografiakuvaus – opas laitetta käyttäville ammattilaisille 19 sivua + 1 liite 31.3.2013
Tutkinto	Röntgenhoitaja
Koulutusohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	Lehtori Anne Kangas Lehtori Marjo Mannila
<p>Kartiokeilatietokonetomografia (KKTT) on suhteellisen uusi röntgenkuvausmenetelmä ja tulevaisuudessa on todennäköistä, että tutkimusten määrä tulee lisääntymään. KKTT-tutkimukset ovat lisätutkimuksia tukemaan perinteisiä hammaskuvantamismenetelmiä. Verrattuna perinteisiin menetelmiin KKTT-tutkimuksesta aiheutuva säteilyannos on huomattavasti suurempi. Siksi on kiinnitettävä erityistä huomiota KKTT-laitteen käyttöön sekä säteilyn optimointiin.</p> <p>Opinnäytetyömme tarkoitus on tuottaa hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöopas, jonka tavoitteena on auttaa laitteen käyttöä aloittavia terveydenhuollon ammattilaisia perehtymään kartiokeilatietokonetomografiaan. Käyttöopas on tuotettu yhteistyössä Ylioppilaiden Terveydenhoitosäätiön (YTHS) kanssa sekä osana Evidence based quality assurance in digital dental imaging (EQD) -hanketta. Kansainvälisen EQD-hankkeen tarkoitus on tuottaa opetusmateriaalia näyttöön perustuvasta digitaalisesta hammaskuvantamisesta ja sen laadunvarmistuksesta väestön säteilyannoksen vähentämiseksi. Käyttöoppaan sisältö on laadittu yhteistyössä YTHS:n kuvantamisen henkilökunnan käytännön tietotaidon, sekä EQD-hanketta koordinoivien henkilöiden palautteen avulla.</p> <p>Opinnäytetyökokonaisuutemme rakentuu suomen- ja englanninkielisestä hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöoppaasta, sekä kirjallisesta osuudesta. Käyttöoppaat sisältävät olennaista tietoa KKTT:sta, yksikohtaisia kuvia laitteesta, tutkimuksen indikaatiot, tietoa tutkimukseen valmistautumisesta, potilaan asettelemisesta alaviisaudenhampaan tutkimukseen ja tietoa kuvaamisesta sekä säteilystä. Kirjallinen osuus tukee käyttöoppaan sisältöä ja tuo lisätietoa laitteen toimintaperiaatteista, säteilynkäytöstä sekä tutkimuksen oikeutuksesta. Opinnäytetyössä kerromme lisäksi projektityöskentelyn ja käyttöoppaan työstämisen eri vaiheista.</p> <p>Opinnäytetyötämme voi käyttää opetusmateriaalina sekä perehdytyskäytössä. Käyttöopas on suunniteltu tulostettavaan muotoon, joten sen voi ottaa helposti mukaan käytännön harjoitteluun. Kehitysehdotuksemme käyttöoppaan osalta on jatkaa työstämistä laajemmaksi kokonaisuudeksi ja tutkia käyttöoppaan hyödyllisyyttä käytännössä sekä opetuksessa.</p>	
Avainsanat	hammaskuvantaminen, kartiokeilatietokonetomografia, KKTT; käyttöopas

Author(s) Title Number of Pages Date	Jonna Asp, Jenni Ukkonen Dental and Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography – Guide for Professionals Working With the Device 19 pages + 1 appendice 1 April 2014
Degree	Radiographer
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	
Instructor(s)	Anne Kangas, Lecturer Marjo Mannila, Lecturer
<p>Cone Beam Computed Tomography (CBCT) is a relatively new x-ray imaging technique and it is probable that the amount of examinations is going to increase in the near future. CBCT examinations are additional examinations to support conventional dental imaging techniques. Compared to the conventional techniques, the radiation dose of a CBCT examination is relatively high. Hence, it is important to focus on teaching the right way of using the CBCT device and optimizing radiation doses.</p> <p>The purpose of this final project is to produce a dental and maxillofacial CBCT user guide that introduces cone beam computed tomography for healthcare professionals who are beginning to work with the device. The user guide has been produced with cooperation of Finnish Student Health Service (FSHS) and as a part of a project Evidence Based Quality Assurance in Digital Dental Imaging (EQD). The purpose of the international EQD project is to produce educational material for evidence based digital dental imaging and quality assurance to minimize radiation doses. Contents of the user guide have been planned with the cooperation of FSHS x-ray department's staff's know how and EQD project's coordinative personnel's feedback.</p> <p>This final project consists of literary section and the user guide that is in both Finnish and English. The user guide includes information about CBCT, detailed pictures of the device, indications, preparations, positioning the patient for lower wisdom tooth examination and also knowledge of imaging and radiation. Literary section supports the user guide by giving more information about principles of the device, working with radiation and justification of examination. In this final project we also give details about project work and about different phases of making the user guide.</p> <p>This final project can be used as educational material and as a part of orientation. The user guide is designed to be printed so it is easy to keep with you in practice. Our improvement suggestions for the user guide are to continue developing it further to a more extensive product and to study its usefulness in practice and education.</p>	
Keywords	dental imaging, cone beam computed tomography, CBCT; user guide

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Projektin suunnittelu ja toteutus	2
2.1	Projektin lähtökohdat	2
2.2	Projektin suunnittelu	3
2.3	Projektin tavoite ja tarkoitus	4
3	Hampaiston ja leukojen KKTT – käyttöoppaan tietoperusta	4
3.1	Hampaiston ja leukojen KKTT–tutkimuksen periaatteet	4
3.2	Säteilynkäyttö hampaiston ja leukojen KKTT–tutkimuksessa	6
3.3	Hampaiston ja leukojen KKTT–tutkimuksen oikeutus ja henkilökunnan pätevyysvaatimukset	8
4	Käyttöoppaan suunnittelu ja toteutus	10
4.1	Käyttöoppaan suunnittelu ja toteutus	10
4.2	Käyttöoppaan valmistaminen ja julkistaminen	10
4.3	Käyttöoppaan laatukriteerit	11
4.4	Projektin ongelmat ja riskit	12
4.5	Tekijänoikeudet	13
5	Käyttöoppaan ja projektin arviointi	13
5.1	Tavoitteiden arviointi	13
5.2	Käyttöoppaan arviointi (SWOT–analyysi)	14
5.3	Projektityöskentelyn arviointi	16
6	Pohdinta	18
	Lähteet	20
	Liitteet	
	Liite 1. Abstract for European Congress of Radiology	

1 Johdanto

Suomessa oli vuonna 2011 käytössä yhteensä 4800 hammaskuvantamislaitetta, joista kolmekymmentä oli kartiokeilatietokonetomografia eli KKTT -laitteita (STUK opastaa 2011: 5). KKTT-kuvantaminen on suhteellisen uusi ja erikoistunut röntgenkuvantamismenetelmä, joten laitteiden määrä ei vielä ole suuri verrattuna tavanomaisiin hammaskuvantamislaitteisiin. Vasta 1990-luvun lopussa on tullut mahdolliseksi tuottaa KKTT-laitteita, jotka ovat tarpeeksi edullisia ja pienikokoisia käytettäväksi hammaslääkärin vastaanotolla (White 2008: 225). KKTT-laitteet ovat teknologian kehittyessä jatkuvasti yleistyessä varsinkin hampaiston ja leukojen kuvantamisen alueella, joten laitteen käyttöönnoton perehdyttämiseen tulisi kiinnittää jatkossa yhä enemmän huomiota.

Vuonna 2011 hammasröntgenkuvia otettiin 2000 eri yksikössä. Näistä yksiköistä KKTT-laitteita on otettu käyttöön pääosin hammaslääkäreiden vastaanotoille, mutta myös terveyskeskuksiin ja sairaaloihin. (STUK opastaa 2011: 5.) Koska KKTT-laitteita on käytössä eri yksiköissä, voi laitteen käyttäjinä toimia henkilöitä eri ammattikunnista terveydenhuoltoalalta, esimerkiksi röntgenhoitajia ja suuhygienistejä. Koska KKTT-laitteen säteilymäärät ovat suurempia kuin tavanomaisissa hammasröntgentutkimuksissa, on säteilynkäyttöön kiinnitettävä erityisesti huomiota. Siksi KKTT-laitteen osalta on tärkeää huolehtia riittävästä perehdytyksestä säteilynkäyttöön ja laitteen toimintaan erityisesti niille ammattikunnille, joiden peruskoulutukseen ei välttämättä säteilynkäyttö kuulu olennaisena osana. Hampaiston ja leukojen KKTT-laitteella on myös suhteellisen helppoa ottaa uusintakuvia, joten on tärkeää korostaa KKTT-tutkimuksen tavanomaista korkeampaa säteilyannosta sekä laadullisesti riittävän tutkimuksen suorittamista.

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on tuottaa käyttöopas hampaiston ja leukojen tietokonetomografia kuvantamiseen. Opinnäytetyökokonaisuus käyttöoppaineen antaa näyttöön perustuvaa sekä käytännön tietoa KKTT-tutkimuksen suorittamiseen ammattilaisille, jotka aloittavat laitteen käyttöä. Hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöopas edistää hyvää perehdytystä, joka vähentää potilaiden saamaa säteilyannosta. Käyttöoppaan tavoitteena on antaa käytännön ohjeita kuvaamiseen ja potilaan asetteluun, jotta kuvanlaatu olisi riittävä ja potilaan säteilyannos mahdollisimman pieni.

Opinnäytetyö toteutetaan projektinomaisella työskentelytavalla, jossa toimii monia eri tahoja. Projektin yhteistyökumppaneina toimivat Ylioppilaiden Terveystieteiden keskus

YTHS, opinnäytetyön ohjaajat sekä Evidence based quality assurance in digital dental imaging (EQD) -hankkeen ohjaajat. Kansainvälisen EQD-hankkeen tarkoitus on tuottaa opetusmateriaalia näyttöön perustuvasta digitaalisesta hammaskuvantamisesta ja sen laadunvarmistuksesta väestön säteilyannoksen vähentämiseksi. Helsingin Metropolia Ammattikorkeakoulu koordinoi EQD-hanketta ja tuottaa suurimman osan opetusmateriaaleista. Hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöopas on osa kyseistä opetusmateriaalikonaisuutta. Opinnäytetyöprojektissämme tuotetaan suomen- ja englanninkielinen käyttöopas sekä kirjallinen opinnäytetyö. Projekti toteutetaan jatkuvassa yhteistyössä edellä mainittujen tahojen kanssa, ja tietoperusta koostuu alan kirjallisuudesta sekä yhteistyötahojen tietotaidosta.

2 Projektin suunnittelu ja toteutus

2.1 Projektin lähtökohdat

Projektimme lähtökohtana on tuottaa hampaiston ja leukojen kartiokeilatietokonetomografia (KKTT) -laitteen käyttöä tukevaa materiaalia EQD-hankkeeseen. EQD, eli Evidence based quality assurance in digital dental imaging, on Metropolian koordinoima hanke, jonka periaatteena on kehittää näyttöön perustuvaa digitaalista hammaskuvantamista ja sen laadunvarmistusta, jotta väestön saamaa säteilyannosta saataisiin vähennettyä. EQD-hanke on kansainvälinen, ja hankkeen yhteistyökumppaneita ovat Helsingin yliopiston hammaslääketieteen laitos, Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Säteilyturvakeskus, Oslo and Åkerhus University College of Applied Sciences, Buskerud University College ja Tartu Health Care College. EQD-hankkeella on myös muita yhteistyötahoja, esimerkiksi STUK sekä Planmeca. EQD-hankkeen mukaan digitaalisesta hammaskuvantamisesta tarvitaan enemmän näyttöön perustuvaa tietoa (NPT). Näyttöön perustuvan toiminnan tavoitteena on tutkitun tiedon avulla vaikuttaa positiivisesti asiakkaan ja potilaan terveyteen (Vaikuttavia ja tasa-arvoisia palveluja terveydenhuoltoon).

Suomessa näyttöön perustuva toiminta eli NPT on tärkeä osa terveydenhuoltoa. Terveydenhuoltolaki (1326/2010, 8 §) velvoittaa, että terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön, hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Laki velvoittaa myös, että toi-

minnan on oltava laadukasta, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua terveydenhuollossa (Hoitotyön tutkimussäätiö). Näyttöön perustuvan toiminnan avulla:

- Hoidon laatu paranee
- Hoidon eettisyys vahvistuu
- Päätöksentekotaidot paranevat
- Potilasturvallisuus lisääntyy

(Vaikuttavia ja tasa-arvoisia palveluja terveydenhuoltoon.)

EQD-hanke pyrkii tuottamaan uusia oppimisen tapoja opiskelijoille sekä terveydenalan ammattilaisille, jotta he oppivat näyttöön perustuvaan toimintaan. (Metsälä, ym. 2013.) Projektimme tukee tätä periaatetta antamalla tutkimukseen sekä käytäntöön perustuvaa tietoa KKTT-laitteesta, ja näin lisäämällä näyttöön perustuvaa toimintaa.

2.2 Projektin suunnittelu

Projektin lähtökohtia tarkasteltaessa ideaksemme muodostui oppaan tuottaminen. Valitsimme oppaan tuottamisen, sillä hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimusta kohta kohdalta kuvien avulla selittävää opasta ei ollut tehty aikaisemmin. Laitteesta ei ole tuotettu juurikaan perehdytysmateriaalia, sillä KKTT on suhteellisen uusi röntgenkuvantamismenetelmä. Lisäksi hampaiston ja leukojen KKTT-laitetta voivat käyttää monet eri terveydenhuoltoalan ammattilaiset (röntgenhoitajien lisäksi esimerkiksi suuhygienistit) ja siksi yhtenäiset, kaikkia ammattikuntaa palvelevat ohjeet ovat tärkeitä säteilyturvallisuuden kannalta. Koska opas on osa kansainvälistä EQD-hanketta, suunnittelimme tekemämme myös englanninkielisen version oppaasta.

Opinnäytetyömme toteutetaan projektina, joka tähtää tuotoksen tekemiseen. Projektille olennaista on aikataulutettu ja suunniteltu tehtäväkokonaisuus, johon osallistuu monia eri tahoja. Projektin onnistumisen kannalta on tärkeää jatkuva arviointi ja tarvittaessa muutosten teko. (Silfverberg 2007: 21.) Tuotokseemme, eli käyttöoppaaseen olemme saaneet projektin kuluessa muutosehdotuksia Ylioppilaiden Terveydenhoitosäätiön kuvantamisen henkilökunnalta sekä EQD-hankkeeseen osallistuvilta opettajilta. Olemme korjanneet tarvittavat muutokset käyttöoppaaseen ja pyrkineet toteuttamaan ne siten, että muutokset palvelisivat kaikkia tahoja mahdollisimman hyvin.

2.3 Projektin tavoite ja tarkoitus

Tämän opinnäytetyön eli projektin tarkoituksena on tuottaa hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöopas, jonka tavoitteena on auttaa uusia käyttäjiä perehtymään KKTT-kuvantamiseen. Tavoitteilla kuvataan sitä muutosta, joka projektilla pyritään saamaan aikaan sen hyödynsaajien kannalta (Vehkaperä – Pirilä – Roivas ym. 2013: 84). Projektimme tuotoksen, eli käyttöoppaan hyödynsaajina näemme laitteen käyttöä aloittavat terveydenhuoltoalan ammattilaiset, opiskelijat sekä potilaat. Käyttöoppaan avulla tavoitteenamme on saada hyödynsaajissa aikaan muutoksia, jotka lisäävät työn mielekkyyttä, oppimisen nopeutta, potilaan kokemaa hyötyä sekä säteilyturvallisuutta. (Vehkaperä – Pirilä – Roivas ym. 2013: 9.) Näihin tavoitteisiin käyttöopas pyrkii antamalla käytännönläheistä, näyttöön perustuvaa tietoa laitteen käytöstä, tutkimuksen suorittamisesta sekä säteilynkäytöstä. Tutkimuksen kulun hahmottamiseksi käyttöopas esittelee kuvien avulla alaviisaudenhampaan kuvauksen Planmegan laitteella. Englanninkielinen versio oppaasta palvelee laitteen käyttäjiä myös kansainvälisellä tasolla.

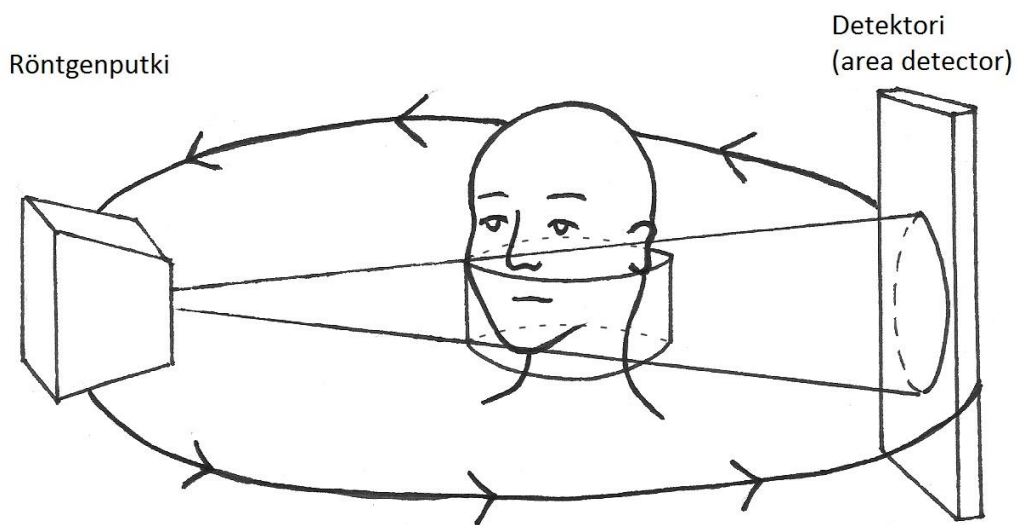
Oppimistavoitteinamme tässä projektissa on harjaantua projektityöskentelyssä ja oppia tuntemaan hampaiston ja leukojen KKTT-kuvantamisen perusteet. Projektityöskentelyssä pyrimme erityisesti toteuttamaan hyvää yhteistyötä eri tahojen kanssa sekä työskentelemään aikataulussa. Tavoitteenamme on ottaa huomioon yhteistyökumppaneiden kehitysehdotukset ja tuottaa niiden avulla eri tahoja palveleva kokonaisuus. Mielestämme on tärkeää oman ammatillisen kehittymisemme kannalta tehdä yhteistyötä työelämän kanssa ja sen avulla tuottaa oppaasta käytännönläheinen kokonaisuus.

3 Hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöoppaan tietoperusta

3.1 Hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimuksen periaatteet

Kuten kaikki tietokonetomografialaitteet, myös hampaiston ja leukojen KKTT-laite perustuu säteilylähteeseen ja detektoriin, jotka pyörähtävät kuvattavan kohteen ympärillä. Säteilylähde, eli röntgenputki, muodostaa kohteen läpäisevän säteilykeilan, jonka put-

ken vastakkaisella puolella sijaitseva detektori havaitsee. Toisin kuin TT-laitteet, KKTT:ssa käytetään alueellista detektoria (area detector) sekä kolmiulotteista röntgensäteilykeilaa. Nämä ominaisuudet mahdollistavat kartion muotoisen säteilykeilan muodostumisen, ja siten tarkan kolmiulotteisen kuvantamisen laitteen yhdellä pyörähdyksellä. (White 2009 .) Pyörähdyksen aikana laite säteilyttää kohdetta sykähdyksissä. Esimerkiksi 20 sekunnin kuvauksen aikana potilas altistuu ionisoivalle säteilylle vain noin 3,5 sekunnin ajan (Whaites 2007).

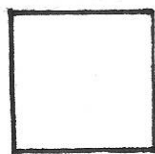


Kuvio 1. Röntgenputki ja detektori. Jenni Ukkonen.

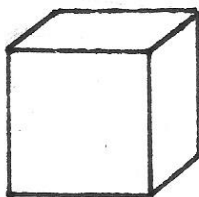
Röntgenkuva muodostuu detektorin kaksikulotteisten kuvaelementtien, pikselien, avulla. Detektori hyödyntää useita miljoonia neliön muotoisia pikseleitä, jotka ovat alle millimetrin kokoisia. Pikseli havaitsee kohteen lävitse kulkeutuneen säteilyn, jonka voimakkuuden perusteella harmaasävyarvo muodostuu. Esimerkiksi luukudoksen lävitse kulkenut säteily antaa pikselille hyvin vaalean harmaasävyarvon johtuen luukudoksen paksusta tiheydestä, kun taas pehmytkudoksen läpäisseen säteilyn harmaasävyarvo on hyvin tumma pehmytkudoksen heikon tiheyden takia. (Miles 2013.)

Vokseli on kolmiulotteinen kuvaelementti, joka on kuution muotoinen. Kolmiulotteiset KKTT-kuvat muodostuvat tasasivuisista vokseleista, joiden koko riippuu detektorin pikselien koosta (White). Tietokone muodostaa KKTT-laitteen yhdestä pyörähdyksestä saatujen kuvien avulla kolmiulotteisen, vokseleista muodostuvan kuvan. (Miles 2013.)

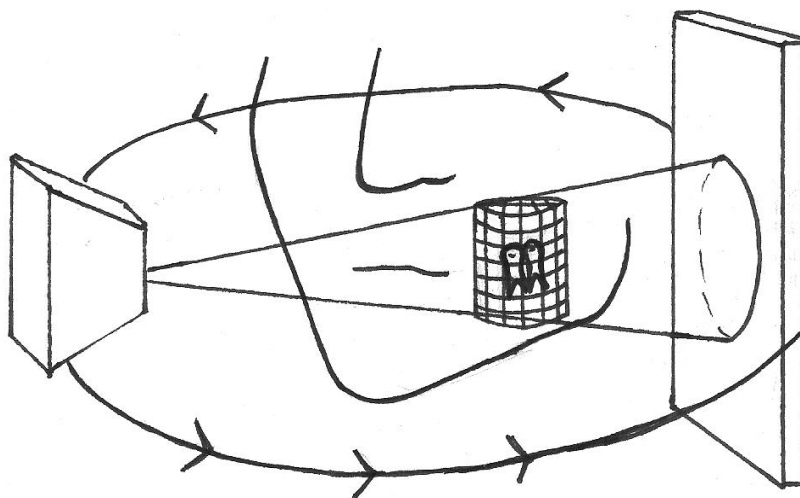
Pikseli



Vokseli (KKTT)



Kuvio 2. Pikseli ja vokseli. Jenni Ukkonen.



Kuvio 3. KKTT-tutkimuksen toimintaperiaatteet. Jenni Ukkonen.

3.2 Säteilynkäyttö hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimuksessa

Säteilylaitteiden ja riskiarvioinnin perusteella säteilylaitteet jaetaan vaativuusluokkiin I tai II. Toimintojen riskinarviointi perustuu potentiaalisen säteilyannoksen suuruuteen sekä poikkeavien tapahtumien todennäköisyyteen. Koska KKTT-laitteen säteilyannos on tavanomaisia hammaskuvantamismenetelmiä suurempi, on myös poikkeavien tapahtumien todennäköisyys suurempi. Kartiokeilatietokonetomografia luokitellaan säteilyluokkaan II, kun taas KKTT-tutkimusta vähäisempää säteilymäärää käyttävät tavanomaiset hammaskuvantamismenetelmät kuuluvat säteilyluokkaan I. (ST 3.1 2011:3.)

KKTT-laitteen käyttö vaatii STUK:n myöntämän turvallisuusluvan ennen laitteen käyttöönottoa. Turvallisuusluvassa selvitetään säteilyn käyttötarkoitus, röntgenlaitteisto,

laitteiden käyttötilat, sijoittelu ja tilojen rakenteellinen säteilysuojaus. Lisäksi turvallisuusluvassa annetaan organisaatioselvitys, jossa tulee esiin säteilyn käytön vastuujärjestelyt sekä laitetta käyttävän henkilöstön koulutus ja pätevyys. Hammaskuvantamisyksiköissä valitaan vastuuhenkilö eli toiminnan harjoittaja, joka vastaa potilaiden ja henkilökunnan säteilyturvallisuudesta työpaikalla (ST 3.1 2011:3).

Kartiokeilatietokonetomografiaa pienempää säteilymäärää käyttäviä tavanomaisia hammaskuvantamismenetelmiä ovat esimerkiksi hampaiden panoraamakuvaukset sekä intraoraalikuvaukset. Yhdestä hampaiston panoraamakuvasta aiheutuva säteilyannos vastaa kahden vuorokauden luonnon taustasäteilyannosta. Hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimus vastaa säteilyannokseltaan 2–40 panoraamakuvasta, eli vähintään kaksinkertaista säteilyannosta panoraamakuvaukseen verrattuna. (KKTT-laitteen käyttö 2011.) Ennen KKTT-laitteen saapumista markkinoille hampaiston ja leukojen aluetta kuvattiin tietokonetomografia-laitteella, joka aiheutti potilaalle noin 2100 μ Sv annoksen. Tämä säteilyannos vastaa noin 375 panoraamakuvasta. Kartiokeilatietokonetomografiassa kuvattaessa potilaan annos on noin 40–500 μ Sv:ä, joka on murto-osa tietokonetomografiasta aiheutuvasta säteilyannoksesta (Miles 2013: 9–11). Kartiokeilatietokonetomografiatutkimuksesta muodostuu siis enemmän säteilyä kuin panoraamakuvauksesta, mutta säteilyannos on kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin tietokonetomografiassa.

Säteilynkäytön tärkeimpiä periaatteita ovat oikeutusperiaate, yksilönsuojaperiaate sekä optimointi- eli niin sanottu ALARA-periaate (As Low As Reasonably Achievable). Oikeutusperiaatteella tarkoitetaan, että tutkimuksesta potilaalle koituva hyöty on suurempi kuin haitta. Yksilönsuojaperiaatteen mukaan yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää annosrajoja. ALARA-periaatteen mukaan taas säteilyannos on pidettävä niin pienenä kuin vain on käytännöllisin toimenpitein mahdollista. Edellä mainituista säteilynkäytön periaatteista on säädetty säteilylaissa (§2), ja näitä periaatteita noudattamalla säteilynkäyttö on hyväksyttävää. (ST 1.1: 3.)

ALARA-periaatteen noudattamisessa olennaista on oikeiden kuvausparametrien käyttö. Kuvausparametreja ovat esimerkiksi kuvausjännite (kV), putkivirta (mA), kuvausaika, resoluutio (kuvaustarkkuus) sekä kuvausalueen koko. Kuvausparametrien eli kuvausarvojen muuttaminen vaikuttaa suoraan potilaan saamaan säteilyannokseen, joten oikeiden potilaskohtaisten kuvausarvojen käyttäminen on ensisijaisen tärkeää. Tutkimusta tekevän työntekijän tulee osata käyttää kuvausparametreja käytännössä ja ym-

märtää niiden vaikutus säteilyannokseen sekä kuvanlaatuun. Kuvausparametrit on säädettävä siten, että potilaan saama säteilyannos on mahdollisimman pieni ja kuvanlaatu diagnostisesti riittävä. Diagnostisesti riittävällä kuvanlaadulla tarkoitetaan sellaista kuvaa, josta diagnoosin tekeminen on mahdollista. Kuvanlaadun ei siis tule olla paras mahdollinen, vaan riittävä ongelman selvittämisen kannalta. Verrattaessa hyvään kuvanlaatuun, aiheutuu riittävästä kuvanlaadusta potilaalle huomattavasti pienempi sädeannos. (KKTT-laitteen käyttö 2011.)

3.3 Hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimuksen oikeutus ja henkilökunnan pätevyysvaatimukset

Vaikka teknologian kehittyessä röntgentutkimuksista saadut säteilymäärät ovat yhä vähäisempiä, ei tutkimuksista aiheutuva röntgensäteily ole koskaan täysin vaaratonta. Siksi yleisenä oikeutusperiaatteena säteilynkäytössä onkin, että röntgentutkimuksesta tulee olla potilaalle enemmän hyötyä kuin haittaa. Tämä tulee ottaa erityisesti huomioon hampaiston ja leukojen KKTT-tutkimuksissa, sillä potilaalle aiheutuva säteily määrä on huomattavasti suurempi kuin tavanomaisissa hammasröntgentutkimuksissa. Säteilyannoksen minimoimiseksi tulisi myös arvioida olisiko tavanomainen hammasröntgentutkimus, esimerkiksi panoraamakuvaus, riittänyt halutun informaation saamiseen. (KKTT-laitteen käyttö 2011.)

KKTT-kuvauksesta saatavan säteilyannoksen vuoksi tutkimuksen oikeutus on arvioitava potilaskohtaisesti. Tutkimuksen oikeutuksen sekä soveltuvuuden potilaan tilanteeseen arvioi toimenpidevastuussa oleva lääkäri. Toimenpidevastuussa oleva lääkäri voi olla radiologian erikoishammaslääkäri tai radiologian erikoislääkäri, ja myös yliopiston kirjallisen kuulustelun KKTT-tutkimuksista läpäissyt lääkäri tai hammaslääkäri hyväksytään toimenpidevastuulliseksi. (KKTT-laitteen käyttö 2011.)

Tutkimuksen voi itsenäisesti suorittaa toimenpidevastuussa olevan lääkärin lisäksi röntgenhoitaja, joka suorittaa tutkimuksen lähetteen mukaan. Lähetteen mukaan tutkimuksen voi myös suorittaa terveydenhuollon ammattilainen, joka on suorittanut hyväksytysti KKTT-kuvia koskevan täydennyskoulutuksen ja näyttökokeen. Täydennyskoulutuksen suorittaneelle terveydenhuollon ammattilaiselle lääkäri laatii kirjallisen kuvausohjeen, jossa mainitaan: kuvausalue, kuvakentän koko, kuvausarvot sekä resolu-

tio (kuvaerotuskyky). Toimenpidevastuussa olevan lääkärin on oltava tavoitettavissa tutkimuksen aikana. (KKTT-laitteen käyttö 2011.)

Jotta tutkimus onnistuisi optimaalisesti, on tärkeää, että lähete on kirjoitettu oikein. Läheteestä tulee ilmetä tutkimuksen indikaatio sekä muut kuvauksen toteuttamisen kannalta oleelliset tiedot. Hampaiston ja leukojen KKTT-kuvaukseen on monia tutkimusindikaatioita, mutta esimerkiksi pehmytkudosten kuvaamiseen se ei sovellu. (ST-ohje 3.1.)

Ensisijaisesti KKTT-tutkimus soveltuu

- implanttihoidon suunnitteluun
- alaviisaudenhampaan ja mandibulaarikanavan keskinäisen suhteen selvittämiseen epäiltäessä hermovaurioriskin mahdollisuutta
- leukojen alueen kystojen kuvantamiseen (kasvainten kuvantamistutkimuksena on syytä käyttää esim. konventionaalista TT-tutkimusta)
- hammas- ja alveolimurtumien kuvantamiseen
- sellaisten särkytilojen selvittelyyn, joihin ei perinteisin kuvantamismenetelmin ole löydetty syytä.

KKTT-tutkimus sopii tilannekohtaisen harkinnan perusteella

- puhkeamattomien hampaiden paikallistamiseen
- poskionteloiden hammasperäisten ongelmien selvittämiseen
- leukanivelen luisten rakenteiden selvittämiseen (pehmytkudosmuutosten diagnosointiin sopii MRI)
- apikaalisen parodontiitin (erityisesti aiemmin juurihoidetut hampaat), juurikanavien poikkeavan anatomian ja resorptioiden sekä juurimurtumien selvittämiseen.

(KKTT-laitteen käyttö 2011.)

4 Käyttöoppaan suunnittelu ja toteutus

4.1 Käyttöoppaan suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyön sekä käyttöoppaan kehittäminen alkoi keväällä 2013. Innovaatio-opinnoissa tehtävänämmä oli tuottaa uutta opetusmateriaalia EQD-hankkeeseen kartiokeilatietokonetomografiasta. Oma innovaatiomme oli tuottaa käyttöopas, joka palvelisi uusia laitteenkäyttäjää yli ammattirajojen. Tutkimusta kohta kohdalta esittelevää käyttöopasta ei ole vielä valmistettu, joten oppaamme olisi hyvä lisä opetusmateriaalikonaisuuteen. Ensimmäisenä lähdimme tutustumaan laitteesta löytyvään kirjallisuuteen ja muuhun alan aineistoon. Loimme raakaversiion käyttöoppaasta, johon hahmottelimme tulevaa opasta. Raakaversiomme sisälsi suunnitelman oppaan rakenteesta, kuvista sekä visuaalisesta ilmeestä. Alkuvalmisteluiden jälkeen otimme yhteyttä Yliopilaiden Terveystieteiden röntgeniin, jossa on käytössä Planmegan KKTT-kuvantamislaitte. Valitsimme YTHS:n yhteistyökumppaniksemme, koska tunsimme YTHS:n henkilökunnan jo entuudestaan työharjoittelun kautta. YTHS suostui yhteistyöhön kanssamme ja sovimme tapaamisen käyttöoppaan valmistusta varten. Ennen tapaamista valmistelimme alustavia kysymyksiä YTHS:lle, jotta he pystyisivät valmistautumaan tapaamiseemme.

25. helmikuuta 2013 tutustuimme YTHS:llä KKTT-laitteen käyttöön. Keskustelimme asiantuntijoiden kanssa laitteesta ja seurasimme tutkimuksia. Harjoittelimme myös itse kuvauksen suorittamista YTHS:n henkilökunnan ohjeistamana. YTHS:n röntgenhoitajat auttoivat meitä kuvien suunnittelussa ja saimme heiltä vastaukset kysymyksiimme KKTT:sta. Kuvat oppaaseen otti röntgenhoitajaopiskelija Heikki Karhiahho ja toimimme itse malleina kuvissa, jotta potilaiden yksityisyydensuoja ei olisi uhattuna. Tärkeää kuvien ottamisessa oli saada lähikuva kasvoista sekä kasvoille asetuvista laservaloista. Jos olisimme käyttäneet potilasta mallina, olisimme tarvinneet potilaan virallisen suostumuksen. Saimme kuvien käyttöoikeudet Heikki Karhiaholta.

4.2 Käyttöoppaan valmistaminen ja julkistaminen

YTHS:n tapaamisen jälkeen aloitimme oppaan työstämisen. Tiivistimme teorian lukijaystävälliseen muotoon ja kokosimme tietoperustaa oppaaseen. Rakensimme op-

paamme PowerPoint-pohjaan, jonka avulla oppaan visuaalista rakennetta oli helppoa työstää. PowerPoint-pohjan avulla käyttöopasta voi lukea sähköisessä muodossa ja myös tulostaminen on vaivatonta. Saimme palautetta käyttöoppaan valmistuksen ajan EQD-hankkeen ohjaajilta sekä YTHS:n henkilökunnalta. EQD-hankkeen ja YTHS:n yhteistyön avulla saimme koottua käyttöoppaasta kattavan kokonaisuuden, joka palvelee projektimme osapuolia. Suomenkielisen käyttöoppaan kehittäminen jatkui kevääseen 2014 asti.

Syksyllä 2013 käänsimme oppaan englanniksi, jolloin meille tarjoutui Metropolian kautta mahdollisuus julkaista oppaamme European Congress of Radiology (ECR) -kongressissa Wienissä keväällä 2014. ECR-kongressi on Euroopan suurin radiologian ja lääketieteellisen kuvantamisen kongressi, johon osallistuu terveydenhuoltoalan sekä lääketieteen ammattilaisia ympäri maailmaa. Ensin valmistimme tiivistelmän, joka esittelee käyttöopastamme (Liite 1). Lähetimme tiivistelmän hyväksyttäväksi Electronic Presentation Online System (EPOS) Abstract Submission -internetsivustolle.

Keväällä 2014 käyttöoppaamme hyväksyttiin tiivistelmän perusteella julkaistavaksi ECR-kongressin EPOS-internetsivustolla kokonaisuudessaan (<http://dx.doi.org/10.1594/ecr2014/C-0756>). Osallistuimme ECR-kongressiin Wienissä 7–9.3.2014. Käyttöoppaamme virallinen julkistaminen tapahtui YTHS:llä sekä EQD-hankkeen päätösseminaarissa huhtikuussa. Oppaan julkistamistilaisuudessa YTHS:llä olivat läsnä YTHS:n kuvantamisen henkilökunta, opponoijat sekä koulutusohjelmamme ohjaajat. Tämän lisäksi esittelimme käyttöoppaamme EQD-hankkeen päätösseminaarissa hankkeen jäsenille.

4.3 Käyttöoppaan laatukriteerit

Laadukkaasti tehty tuote vastaa käyttäjänsä tarpeita ja vastaa hänen odotuksiaan mahdollisimman hyvin, jottei käyttäjä koe tarvetta tehdä korjauksia valmiiseen työhön. Tuotteen täytyy pystyä mainostamaan itse itseään. Laatukriteereillä tarkoitetaan käyttöoppaamme laadun määrittämisen perusteeksi valittuja ominaisuuksia. Laatuvaatimus on laatukriteereille asetettu ehto. (Jämsä – Manninen 2000: 127–129.) Asetimme käyttöoppaamme laatukriteereiksi informatiivisuuden, selkeyden, lukijaystävällisyyden ja soveltuvuuden eri ammattikuntien käyttöön.

Käyttöoppaamme on rakenteeltaan selkeä ja informatiivinen, jotta siihen on helppo tarttua. Käyttöoppaan informatiiviset kuvat ja selkeä teksti tuovat lukijaystävällisyyttä. Jokainen kuva on tarkasti mietitty yhdessä YTHS:n henkilökunnan kanssa, jotta ne palvelisivat parhaalla mahdollisella tavalla. Pyrimme myös välttämään turhaa tekstiä, koska mielestämme se ei innosta käyttämään opasta apuna oppimisessa. Lähteet ovat peräisin alan asiantuntijoilta ja alan kirjallisuudesta. Asiantuntijoiden antama palaute tekee käyttöoppaastamme ainutlaatuisen ja heidän jakama tieto tukee alan kirjallisuutta.

4.4 Projektin ongelmat ja riskit

Kuten Silfverberg (2007) toteaa, kehittämishankkeessa hankkeen onnistuminen ei riipu hankkeen toteuttamisen tehokkuudesta vaan siitä, ottavatko hankkeen hyödynsaajat käyttöönsä hankkeessa luodut uudet menettelytavat. Tämä on riskinä myös meidänkin projektissa. STUK on julkaissut KKTT-laitteen käyttöoppaan, jota olemme myös käyttäneet lähteenä projektissamme. Riskinä näemme, onko oppaastamme käyttäjälle hyötyä STUK:n oppaan lisäksi, ja ottavatko tahot sitä käyttöönsä.

Projektin ongelmana voi olla myös hyödynsaajien ja hanketoteuttajien erilaiset lähtökohdat (Silfverberg 2007). Projektiimme osallistuu henkilöitä neljältä eri taholta, joista jokaisella taholla on omat lähtökohtansa ja näkemyksensä. Meidän ja YTHS:n kuvantamisen tavoitteena on tuottaa ohje käytännön työhön, EQD-hankkeen taholta näkemyksenä on tuottaa näyttöön perustuvaa oppimateriaalia ja koulumme taholta tavoitteena on tuottaa laadukas opinnäytetyö. Lopputuloksenamme on tuottaa laadukas kokonaisuus, joka palvelee kaikkia tahoja.

Projektimme alkuvaiheessa uhkana oli yhteistyön toteutuminen YTHS:n kanssa. Ilman yhteistyötä emme olisi pystyneet toteuttamaan projektia, emmekä olisi saaneet luotettavaa käytännön tietoa. Myös kuvien hankkiminen olisi ollut ongelmallista ilman yhteistyötä YTHS:n kanssa. YTHS:llä on Planmecan hampaiston ja leukojen KKTT-laite, ja Planmeca tekee yhteistyötä EQD-hankkeen kanssa. Saimme siis kuvata laitetta ilman erillistä sopimusta.

4.5 Tekijänoikeudet

Sillä, joka on luonut kirjallisen tai taiteellisen teoksen, on tekijänoikeus teokseen, olkoonpa se kaunokirjallinen tahi selittävä kirjallinen tai suullinen esitys, sävellys- tai näyttämöteos, elokuvateos, valokuvateos tai muu kuvataiteen teos, rakennustaiteen, taidekäsityön tai taideteollisuuden tuote taikka ilmetköönpä se muulla tavalla (24.3.1995/446).

Tekijänoikeuslain mukaan (8.7.1961/404 1§) kirjallisen tai taiteellisen teoksen luoneella henkilöllä on tekijänoikeus teokseen. Tekijänoikeussuojan saa teos, joka on ylittänyt teoskynnyksen. Teoksen tulee olla omaperäinen luomistyön tulos, jota kukaan toinen ei voisi tehdä samalla tavalla. Tällöin teoskynnys ylittyy. (Tietoa tekijänoikeudesta.) Luvat teokseen ovat meillä, ja luvat kuviin on Heikki Karhiaho meille luovuttanut. Koulun pyynnöstä olemme antaneet kirjallisen luvan teoksemme sisällön käyttöön opetustarkoitukseen. EQD-hankkeen luvat koskevat myös meitä, sillä teoksemme on tuotettu osana EQD-hanketta.

5 Käyttöoppaan ja projektin arviointi

5.1 Tavoitteiden arviointi

Käyttöoppaamme laatukriteereiksi asetimme informatiivisuuden, selkeyden, lukijaystävällisyyden ja soveltuvuuden eri ammattikuntien käyttöön. Mielestämme saimme käyttöoppaastamme laadukkaan kokonaisuuden, joka on tehty yhteistyössä ammattilaisten kanssa. Olemme saaneet palautetta eri tahoilta (YTHS, koulutusohjelmamme opettajat, EQD-hanke) ja palautteen avulla olemme kehittäneet opastamme paremmaksi kokonaisuudeksi. Emme ole kuitenkaan käytännössä testanneet käyttöoppaamme hyödyllisyyttä, joten kyseenalaiseksi jää palveleeko opas eri alojen ammattilaisia, esimerkiksi suuhygienistejä.

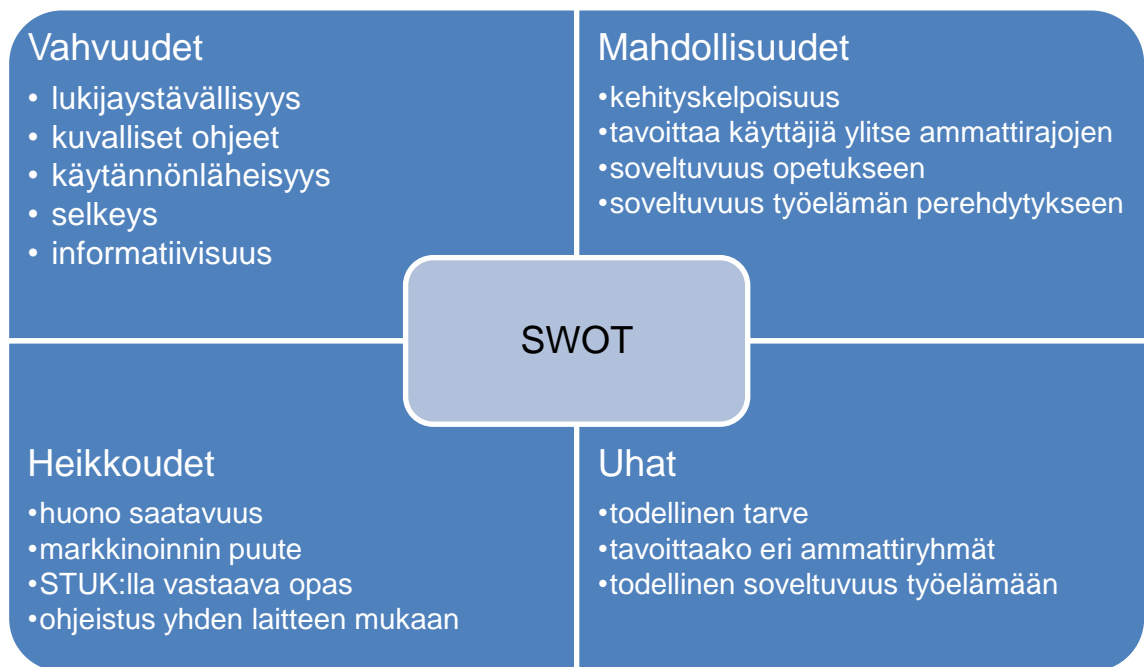
Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa suomenkielinen ja englanninkielinen käyttöopas. Saimme käyttöoppaamme valmiiksi aikataulussa, ja oppaamme ovat tällä hetkellä otettu avuksi opetuskäyttöön. Käyttöopas on toiminut esimerkiksi koulutusohjelmamme innovaatio-opinnoissa toiselle ryhmälle osana opetusmateriaalia. Suomenkie-

linen käyttöopas tulee YTHS:n käyttöön ja he voivat hyödyntää sitä opiskelijoiden sekä henkilökunnan perehdytyksessä apuna. Toivomme myös, että alamme opiskelija voisi lähteä kehittämään opastamme eteenpäin ja tutkisi oppaasta saatuja käyttökokemuksia. Englanninkielinen käyttöopas soveltuisi myös ulkomaalaisille laitteenkäyttäjille esimerkiksi vaihto-opiskelijoille.

5.2 Käyttöoppaan arviointi (SWOT-analyysi)

Arvioimme opinnäytetyömme onnistuneisuutta nelikenttäanalyysin eli SWOT-analyysin avulla. Edellä olevan taulukon olemme laatineet Silfverbergin ohjeiden mukaisesti. Taulukossa työstämme arvioidaan vahvuuksia (S = Strengths), ongelmia ja heikkouksia (W = Weaknesses), mahdollisuuksia (O = Opportunities) sekä tulevaisuuden uhkia (T = Threats). (Silfverberg 2007: 52.)

Taulukko 1. SWOT-analyysi.



Käyttöoppaamme vahvuuksia on monia, mutta mielestämme yllä olevassa taulukossa tulevat esiin tärkeimmät. Oppaamme rakenne on lukijaystävällinen ja sen informatiiviset kuvat houkuttelevat lukijaa lähestymään juuri meidän opastamme. Kuvat ovat mietitty tarkasti yhdessä YTHS:n henkilökunnan kanssa, jotta niihin saataisiin mukaan kaikki tarpeellinen tieto. Pyrimme myös saamaan käyttöoppaastamme käytännönlähei-

sen esittelemällä siinä yhden tutkimuksen eli alaviisaudenhampaan kuvaamisen. Oppaamme on rakenteeltaan selkeä, jotta asiat olisivat loogisessa järjestyksessä ja oppaassa oleva tieto palvelisi parhaalla mahdollisella tavalla lukijaa.

SWOT-analyysiin asettamamme vahvuudet osoittautuivat YTHS:n kuvantamisen henkilökunnan kommenttien mukaan oikeiksi. Heidän mielestään oppaamme on lukijaystävällinen ja selkeä, sillä käyttöoppaan teksti on kirjoitettu riittävän suurella fontilla, ja teksti on ymmärrettävää sekä yksinkertaista. Sekä kirjallisen osan että käyttöoppaan suomenkieli on heidän mielestään sujuvaa. Käyttöoppaan rakenne etenee loogisesti ja lukijan ajatuksen mukaisesti.

YTHS:n mukaan käyttöopas on käytännönläheinen, koska ”kuvat kertovat enemmän kuin tuhat sanaa”. Kuvissa heidän mukaan positiivista on nuoret mallit, sillä laitteeseen perehtyvän nuoren opiskelijan on helppo lähestyä opasta. Kuvista välittyy myös potilaan ja hoitajan välinen kosketus, jonka YTHS kokee tärkeäksi hoitotyössä. Käytännölläisyyttä lisää myös käyttöoppaan muokattavuus. Koska YTHS pyrkii jatkuvasti pienempiin kuvausarvoihin, voivat he päivittää oppaaseen käyttämänsä kuvausarvot. Käyttöopas on myös muunnettavissa PDF-muotoon, jolloin sen voi lähettää edelleen sähköpostilla.

YTHS aikoo ottaa käyttöoppaan opetusmateriaaliksi ensisijaisesti röntgenhoitajaopiskelijoille. YTHS:llä käy röntgenhoitajia työharjoittelussa neljä vuodessa, joten oppaasta olisi opiskelijoille hyötyä käytännön harjoittelun tueksi. Käyttöoppaasta voisi myös olla hyötyä niille YTHS:n yksiköille, jotka lähettävät potilaita KKTT-tutkimukseen. YTHS:llä on yksiköitä ympäri Suomea, mutta vain Helsingin yksiköllä on käytössä hampaiston ja leukojen KKTT-laite. Käyttöoppaasta olisi hyötyä esimerkiksi tutkimukseen lähettävillä hammaslääkäreille, joilla ei välttämättä ole käytännön tietoa tutkimuksen suorittamisesta. YTHS:n kuvantamisen henkilökunta aikoo myös ottaa käyttöoppaan englanninkielisen version käyttöönsä sanaston kartuttamiseksi.

Käyttöoppaamme heikkouksina näimme huonon saatavuuden, koska emme ole markkinoineet opastamme. Tämän lisäksi STUK on tehnyt KKTT-laiteesta oppaan, jossa on runsaammin tietoa laitteesta. STUK:n opas ei kuitenkaan sisällä kuvia tai ohjeistusta itse kuvaamistoimenpiteen suorittamiseen, kun taas tuottamassamme oppaasta nämä löytyvät. Käyttöoppaamme laite on Planmecan valmistama, joten muiden valmistajien laitteet voivat poiketa käyttöoppaamme ohjeistuksesta.

Tulevaisuudessa käyttöopastamme voidaan kehittää vielä eteenpäin. Olemme tehneet tarkan pohjatyön ja ottaneet kuvat, joten esimerkiksi joku opiskelija voisi jatkaa oppaamme kehittämistä ja markkinointia. Oppaamme tavoite on palvella ammattiryhmiä yli rajojen ja olemme huomioineet tämän opasta tehdessä. Käyttöoppaassa oleva tieto auttaa esimerkiksi suuhygienistejä opettelemaan laitteen käyttöä. Käyttöopastamme voidaan myös käyttää opintomateriaalina koulussa, mikäli opiskelijat tutustuvat KKTT-laitteeseen.

Tulevaisuudessa käyttöoppaamme ei välttämättä tavoita haluttuja ihmisiä ja näin esimerkiksi suuhygienistit eivät ehkä saa opasta käyttöönsä. Emme ole markkinoineet käyttöopastamme ja siksi toivomme, että koulumme käyttää hyödyksi käyttöopastamme ja levittää sen myös suuhygienistien saataville. Epäselväksi jää onko oppaallamme todellista tarvetta alalla, sillä STUK on myös tehnyt KKTT-laitteen käyttöä käsitteleviä ohjeita. Oppaan todellinen hyödyntäminen työelämässä jää myös kyseenalaiseksi, sillä emme tehneet mielipidekyselyä tai tutkineet käyttäjien mielipiteitä käyttöoppaastamme. Tulevaisuudessa käyttöopastamme voisi kehittää esimerkiksi tutkimalla käyttöoppaan hyödyllisyyttä ja kykyä tavoittaa laitetta käyttävät eri ammattikunnat. Käyttöoppaastamme voisi kehittää laajemman version, joka antaisi spesifiä tietoa KKTT-kuvantamisesta. Myös oppaan saatavuutta sekä markkinointia voisi jatkossa kehittää.

5.3 Projektityöskentelyn arviointi

Onnistuneeseen projektityöskentelyyn kuuluu olennaisena osana aikataulut (Silfverberg 2007). Selkeiden aikataulutettujen tavoitteiden avulla projekti valmistuu ajallaan ja päämäärä pysyy selkeänä. Projektimme käynnistyi keväällä 2013 käyttöoppaan suunnittelulla ja sen loppuun viemiseen kului 1,5 vuotta. Vastaavan projektin loppuun viemiseen ei välttämättä kuluisi yhtä paljon aikaa jos projektia tekisi täysipäiväisesti. Työstämisvaiheessa jouduimme tasapainottamaan ajankäyttömme koulunkäynnin, harjoittelujen sekä kolmen kuukauden vaihto-opiskelun välillä, joten projektin loppuun viemiseen saattoi kulua keskimääräistä pidempi aika. Aloitimme projektin ajoissa, mikä oli toisaalta hyvä asia ottaen huomioon edellä mainitut asiat, mutta toisaalta projektin työstäminen ei ollut niin nopeatempoista kuin jos ajankäyttö olisi ollut tarkemmin rajattu. Tämä johti siihen, että projektin kirjallinen työstäminen jäi myöhäiseen vaiheeseen, jolloin työskentely oli lähes täysipäiväistä. Tarkemmalla aikataulutuksella loppuvaiheen

täyspäiväinen työskentely olisi voitu jakaa tasaisemmin aikaisempiin vaiheisiin, ja tuoloin kirjalliseen työstämiseen olisi jäänyt enemmän aikaa. Aikataulutukseen vaikutti selkeästi kokemattomuutemme projektityöskentelyssä, ja siksi emme osanneet varautua projektin ulkopuolisiin tekijöihin aikataulutuksen suunnittelussa. Esimerkiksi oletimme työstävämme projektia myös toisen osapuolen ollessa opiskelijavaihdossa, mutta työstäminen jäi todellisuudessa hyvin vähäiselle. Positiivista projektityöskentelyn aikataulutuksessa oli kuitenkin selkeiden aikarajojen asettaminen. Aikataulutukseemme onnistuimme asettamaan selkeät tavoitteet, milloin määrätty osiot projektistamme täytyi olla valmiina. Tämän ansiosta työmme valmistui aikataulussa.

Projektityöskentelyssä yhteistyö osallistuvien tahojen kanssa on ensiarvoisen tärkeää. Kynnys yhteistyön aloittamiseen YTHS:n kuvantamisen henkilökunnan kanssa oli matala, sillä he olivat aikaisemmin tehneet yhteistyötä Metropolian opiskelijoiden kanssa hampaiston ja leukojen KKTT -projekteissa. Toisella meistä on myös suhteita YTHS:lle työharjoittelun ansiosta, joten yhteistyö oli vaivatonta. Saimme YTHS:ltä korvaamatonta käytännön tietoa tutkimuksen suorittamisesta, sekä havainnollistavia kuvia käyttöoppaaseemme. Saimme heiltä myös palautetta, ja toteutimme korjausehdotukset. Toinen yhteistyötahomme on Metropolian EQD-hanketta koordinoivat asiantuntijat. Heiltä saimme jatkuvaa arviointia käyttöoppaan kieliasusta ja asianmukaisuudesta, ja korjasimme opasta jatkuvassa yhteistyössä heidän kanssaan. Koska kehitysehdotuksia ja palautetta tuli eri tahoilta, haasteena oppaan korjausvaiheessa oli palautteen toteuttaminen siten, että se miellyttäisi kaikkia tahoja. Kun opas oli toisen tahon mielestä jo valmis, tuli toiselta taholta vielä lisää korjausehdotuksia. Yhteistyö kuitenkin toimi kaikkien tahojen kanssa hyvin, ja mielestämme onnistuimme lopputuloksena miellyttämään kaikkien tahojen näkemystä oppaasta.

Kokonaisuutena projektimme on onnistunut ja projektimme tuotos on lopputulokseltaan laadukas. Käyttöoppaan laadukkuuteen on oleellisesti vaikuttanut yhteistyötahojen jatkuva arviointi ja kehitysehdotukset, joiden toteuttaminen on parantanut käyttöoppaamme asianmukaisuutta. Projektimme onnistumisessa oli myös olennaisena osana käyttöoppaamme englanninkielisen version hyväksyminen kansainväliseen ECR-kongressiin, jossa opas julkaistiin nettiversiona (tiivistelmä Liite 1, <http://dx.doi.org/10.1594/ecr2014/C-0756>). Osallistuimme ECR-kongressiin keväällä 2014

6 Pohdinta

Opinnäytetyömme tavoitteena oli tuottaa hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöopas, ja mielestämme olemme saavuttaneet tavoitteen onnistuneesti. Saimme tuotettua suomen- ja englanninkieliset hampaiston ja leukojen KKTT-käyttöoppaat, jotka palvelevat eri alojen ammattilaisia. Käyttöopas on laadittu röntgenhoitajan näkökulmasta, mutta myös suuhygienistit sekä muut alan ammattilaiset on pyritty huomioimaan lisäämällä oppaaseen tietoa säteilynkäytöstä. Oppaan käytettävyyttä lisää sen informatiiviset ja vaiheittain käyttäjää neuvovat kuvat, ja tämä käytännön sekä tietotaidon yhdistelmä tukee mielestämme hyvää perehdytystä. Opas on suunniteltu tulostettavaan muotoon, joten sitä on helppo pitää mukana käytännön oppimisessa. Opinnäytetyön sisältö täydentää käyttöopasta ja antaa lisäinformaatiota hampaiston ja leukojen KKTT-kuvantamisesta.

Opinnäytetyömme perustuu luotettaviin lähteisiin, joten työmme on validi kokonaisuus. Olemme pyrkineet käyttämään työssämme erilaisia lähteitä, kuten STUK:a, alan kansainvälistä kirjallisuutta sekä YTHS:n käytännön osaamista. Näitä lähteitä yhdistämällä olemme saaneet opinnäytetyöhömmme erilaisia näkökulmia, jotka täydentävät toisiaan ja näin luovat yhtenäisen kokonaisuuden. Käyttöoppaan luotettavuutta lisää onnistunut yhteistyö ja jatkuva palautteen saaminen projektiin osallistuneilta tahoilta. Toisaalta yhteistyötahojen eri näkökantojen takia haasteena on ollut luoda kaikkia tahoja palveleva kokonaisuus. Opas on mielestämme saavuttanut ”kultaisen keskitien”, ja palvelee sellaisenaan sekä opiskelijaa, että perehtyvää työntekijää.

Käyttöopas lisää laitteen käyttäjän ammattitaitoa, ja siten edistää korkeatasoista ammatillista toimintaa. Korkeatasoinen ammatillinen toiminta on toimimista eettisten ohjeiden mukaan, joita ovat esimerkiksi luottamuksellisuus, vastuullisuus sekä turvallisuus (Röntgenhoitajan ammattietiikka 2000: 1). Säteilynkäytössä on eettisesti ensiarvoisen tärkeää ymmärtää ja noudattaa säteilynkäytön periaatteita (ALARA-periaate). Käyttöopas antaa tietoa säteilystä myös niille ammattikunnille, joiden peruskoulutukseen ei säteilynkäyttö ole olennaisena osana sisälly. Opinnäytetyötä tehdessä olemme myös pyrkineet toimimaan eettisesti oikein, muun muassa esiintymällä itse kuvissamme sekä käyttämällä vain luotettavia lähteitä.

Koska KKTT-kuvantaminen on suhteellisen uusi röntgenkuvantamismenetelmä, tulevat laitteet yleistymään yhä enemmän tulevaisuudessa. Mielestämme opinnäytetyö on siksi ajankohtainen ja toivomme, että käyttöoppaalle olisi tarvetta tulevaisuudessa. Myös keväällä 2014 järjestetty ECR-kongressi tukee näkemystä KKTT-kuvantamisen yleistyisestä tulevaisuudessa, sillä uusia eri tarkoituksiin valmistettuja KKTT-laitteita on jo markkinoilla. YTHS aikoo ottaa oppaan käyttöönsä ensisijaisesti opiskelijoiden harjoittelun tueksi, mutta myös henkilökunnan englanninkielisen sanaston kartuttamiseksi. Käyttöopas voisi toimia YTHS:n kuvantamisen henkilökunnan mukaan myös lähettäviin yksiköiden apuna, kun potilas ohjeistetaan KKTT-tutkimukseen.

Oppaamme käyttöönottamisen uhaksi olemme arvioineet markkinoinnin puutteen, joten kysymykseksi jää tavoittaako opas todellisuudessa eri ammattikuntia. STUK:n KKTT-laitteen käyttö käsittelee myös osittain samoja aiheita kuin tuottamamme käyttöopas, joten käyttöoppaan tarve STUK:n oppaan rinnalla jää kyseenalaiseksi. Toisaalta käyttöoppaamme keskittyy käytännön tutkimuksen suorittamiseen, mikä STUK:n ohjeessa jää vähäiseksi. Kehitysehdotuksiksi olemme pohtineet tutkimuksen tuottamista käyttöoppaan hyödyllisyydestä ja sen potentiaalisuudesta tavoittaa laitetta käyttävät eri ammattikunnat. Käyttöoppaamme on kehitettävissä edelleen laajemmaksi kokonaisuudeksi, jolloin oppaan markkinointiin voisi kiinnittää enemmän huomiota.

Opinnäytetyöprosessin aikana olemme kehittyneet ammatillisesti ja oppineet työskentelemään yhteistyössä eri tahojen kanssa. Ammatillista osaamista ja tietotaitoa KKTT-kuvantamisesta on tukenut huolellinen perehtyminen luotettaviin lähteisiin. Hyvät tiimityöskentelytavat vaativat eri tahojen mielipiteiden arvostamista, ja näiden mielipiteiden huomioiminen on kehittänyt työskentelyämme laadukkaalle tasolle. Opinnäytetyöprosessin edetessä kommunikointi- ja ryhmätyöskentelytaitomme ovat kehittyneet, ja erityisesti opinnäytetyön kirjoitusvaiheessa opimme kommunikoimaan tuloksellisesti. Yhteistyötaitomme eri tahojen kanssa kehittyivät erityisesti käyttöoppaan työstämisvaiheessa, jolloin saimme jatkuvaa palautetta oppaastamme. Kehittävän palautteen saaminen ja sen huomioiminen on ehto ammatilliselle kasvulle. Opinnäytetyöprosessin aikana haasteeksi muodostui aikataulut, joten ajankäyttöön olisi tullut suunnitelmavaiheessa kiinnittää enemmän huomiota. Saavutimme asetetut tavoitteet kuitenkin aikataulussa, ja mielestämme opinnäytetyöstä kehittyi yhtenäinen kokonaisuus KKTT-laitteen käytöstä.

Lähteet

Baker, Eric – Schuenke, Michael – Schulte, Erik – Schumacher, Udo – Voll, Markus – Wesker, Karl 2010. Head and Neck Anatomy for Dental Medicine. New York: Thieme.

Evidence-based desing. Wikipedia. Verkkodokumentti.
<http://en.wikipedia.org/wiki/Evidence-based_design>. Luettu 23.2.2014.

STUK opastaa, syyskuu 2011. Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaus- huoneen säteilysuojaus. Verkkodokumentti.
<http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/stuk_tiedottaa/_files/86284205664961226/default/STUK_opastaa2011_NET_20102011.pdf>. Luettu 28.3.2014.

Hoitotyön tutkimussäätiö. Näyttöön perustuva toiminta. Verkkodokumentti.
<<http://www.hotus.fi/hotus-fi/nayttoon-perustuva-toiminta>>. Luettu 23.2.2014.

Jämsä, Kaisa – Manninen, Elsa 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveys- alalla. Vantaa: Tammi.

Järnstedt, Jorma 2012. Kartiokeilatietokonetomografia – uusia tuulia nenän sivuontelo- tulehduksen diagnostiikassa. Verkkodokumentti.
<<http://www.terveysportti.fi/dtk/tyt/ttl01025>>. Luettu 15.10.2013.

KKTT-laitteen käyttö. STUK opastaa / lokakuu 2011. Verkkodokumentti.
<http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/stuk_tiedottaa/_files/86363196969713768/default/STUK_opastaa_KKTT_net.pdf>. Luettu 23.2.2014.

Kortesniemi, M. 2011. Kartiokeila-TT hammaskuvauksessa ja angiokuvauksessa. Sä- deturvapäivät. <www.sadeturvapaivat.fi/file.php?516>. Luettu 20.9.2013.

Metsälä, E. – Henner A. – Ekholm, M. – Parviainen, T. – Kukkes, T. – Muru, L-L – Här- saker, V. – Strandén, E. – Varonen, H. – Sorakari-Mikkonen, L. – Vähäkangas, P. 2013. Digitaalisen hammaskuvantamisen laatu. Kliininen Radiografiatiede. 1/2013 Journal of Clinical Radiography and Radiotherapy/ Volume 7.

Miles, Dale 2013. Atlas of Cone Beam Imaging for Dental Applications. Chicago: Quin- tessence Publishing.

Ylioppilaiden Terveysturvakeskus YTHS 2013. Tutkimuksen seuraaminen ja asian- tuntijoiden kuuleminen.

Regulatory guide 3.1 2011. STUK - Radiation and Nuclear Safety Authority. Verkkodo- kumentti. <<http://www.finlex.fi/data/normit/3469-ST3-1e.pdf>>. Luettu 15.10.2013.

Röntgenhoitajan ammattietiikka 2000. Röntgenhoitajaliitto. Verkkodokumentti.
<<http://www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi/doc/eettisetohjeet.pdf>>. Luettu 29.3.2014.

Silfverberg, Paul 2007. Ideasta Projektiksi. Projektivetäjän käsikirja. 1. painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

ST-ohje 3.1 2011. STUK – Säteilyturvakeskus. Verkkodokumentti.
<http://www.finlex.fi/data/normit/677-ST3_1.pdf>. Luettu 20.3.2014.

Suomalainen, Anni – Koskinen, Seppo K. 2013. Kartiokeilatietokonetomografia ja sen kliiniset sovellukset. Katsaus. Verkkodokumentti. <http://www.terveysportti.fi/dtk/ltk/koti?p_artikkeli=duo10979&p_haku=kktt>. Luettu 23.2.2014.

Säteilytoiminnan turvallisuus. ST 1.1. STUK – säteilyturvallisuuskeskus 23.5.2013. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/data/normit/22496-ST1-1.pdf>>. Luettu 30.3.2014.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404. Finlex. Verkkodokumentti. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1961/19610404#L1P1>>. Luettu 17.3.2014.

Tietoa tekijänoikeudesta. Verkkodokumentti. <<http://www.tekijanoikeus.fi/tietoa-tekijanoikeudesta>>. Luettu 17.3.2014.

Vaikuttavia ja tasa-arvoisia palveluja terveydenhuoltoon. Näyttöön perustuvan toiminnan oppimisympäristö. Metropolia. Verkkodokumentti. <<http://www.metropolia.fi/koulutusohjelmat/terveys-ja-hoitoala/oppimisymparistot/nayttoon-perustuva-toiminta/>>. Luettu 23.2.2014.

Vehkaperä, Ulla – Pirilä, Kaarina – Roivas, Marianne 2013. Innostu ja innovoi. Käsikirja innovaatioprojektiopintoihin. Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja. Oiva-Oppimateriaalit 1. Verkkodokumentti. <http://www.metropolia.fi/fileadmin/user_upload/Julkaisutoiminta/Julkaisusarjat/OIVA/Innostu_ja_innovoi.pdf>. Luettu 6.3.2014.

Whaites, Eric – Cawson, Roderick 2007. Essentials of dental radiography and radiology. Edinburgh: Churchill Livingstone.

White, Stuart – Pharoah, Michael 2009. Oral Radiology: Principles and Interpretation. St. Louis, Mo: Mosby, cop.

Abstract for European Congress of Radiology

Author: J. Ukkonen, J. Asp; Helsinki/FI

Type: Educational Exhibit

Status:

This abstract is ready for submission!

Summary

Print

Affirmation: *(+) Yes **Poster publication**
*(+) Yes **Publication fee**
*(+) Yes **Material used**
*(+) Yes **Copyright and licenses**
*(+) Yes **Co-Authors agreement**

Authors: [J. Ukkonen](#), J. Asp; Helsinki/FI

Title: User Guide for Dental and Maxillofacial Cone Beam Computed Tomography (CBCT)

Body: **Learning objectives**

The purpose of this project is to give practical information of dental and maxillofacial CBCT imaging. The user guide is a part of evidence based quality assurance in digital dental imaging (EQD) -project.

Background

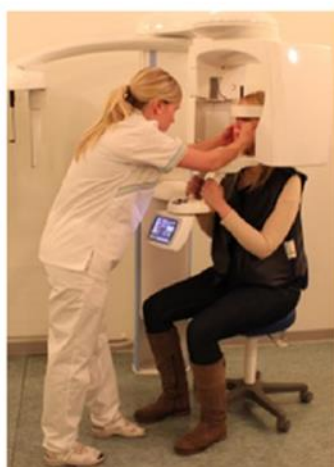
The EQD-project aims to produce an educational package for evidence based digital imaging and quality assurance for dental X-RAY equipment and viewing conditions. With modern technology it is possible to get lower radiation doses with the same image quality, but there is also possibility for dose increase because it is easy and quick to take more x-rays. So the user guide gives instructions for imaging and patient positioning so that image quality is adequate and patient's radiation dose is as low as possible.



1. Tube head assembly (radiation production) 2. 3D-sensor (radiation receiver) 3. Control panel 4. Patient positioning controls 5. Head support 6. Patient handles 7. Cephalometric imaging

Findings and procedure details

The User Guide for Dental and Maxillofacial CBCT includes basic information about CBCT, detailed pictures of the device, indications for examination, information about preparing patient and the device, patient positioning for lower wisdom tooth examination and information about imaging and radiation. The User Guide's aim is to help and introduce dental and maxillofacial CBCT for professionals who are beginning to work with the device.



The patient sits straight and places hands on the handles. Height of the device is adjusted so that patient's chin sits straight: the chin should not lean too much forward or backward. Patient is advised to bite the back teeth loosely together.



Laser lights: Central sagittal light is lined straight in the middle of the face. Medial layer light is positioned on the canine tooth. Targeting laser (not visible in this picture) is placed on the object of imaging e.g. lower wisdom tooth.



From the control panel user selects: 1. area/object of imaging 2. imaging values (e.g. wisdom tooth 90kv 8mAs) 3. resolution.

Conclusion

The Dental CBCT device is relatively new and it will probably be used more in the future. Because different healthcare professionals e.g. radiographers and dental hygienists are going to use the device, it is important to make the device known and give information about working with radiation.