



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

LAADUNVARMISTUS SINUS- KARTIOKEILATIETOKONETO- MOGRAFIATUTKIMUKSESSA

Itsearviointilomakkeen laatiminen ja käytettävyyden arviointi

TEKIJÄ/T: Oona Ettanen
Laura Falck

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma	
Työn tekijät Oona Ettanen, Laura Falck	
Työn nimi Laadunvarmistus sinuskartiokeilatietokonetomografiatutkimuksessa- Itsearviointilomakkeen laatiminen ja käytettävyyden arviointi	
Päiväys	9.5.2017
Sivumäärä/Liitteet	33/1
Ohjaaja(t) Lehtori Kaija Laitinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani HUS-Kuvantaminen, Kotka	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kartiokeilatietokonetomografiatutkimuksissa eli KKTT: ssä, käytetään kartiokeilatografialaitetta. Säteilynlähde ja ilmaisin ovat kytketty saamaan laitteeseen. Säteily tulee lähteestä kartionmuotoisena säteilykeilana. Kuvattava kohde sijaitsee rotaation keskipisteessä ja kuvausteline pyörähtää akselinsa ympäri kuvauksen aikana. KKTT-tutkimukset ovat lähivuosina yleistyneet Suomessa. KKTT-laite soveltuu nenän sivuonteloiden kuvantamiseen esimerkiksi sivuontelotoimenpiteiden sekä niiden leikkaussuunnittelun yhteydessä. Laadunhallintaa toteutetaan yksiköissä itsearvioinneilla sekä auditoinneilla.</p> <p>Opinnäytetyössä tuotettiin itsearviointilomake sinuskartiokeilatutkimuksissa. Opinnäytetyössä suunniteltiin ja laadittiin itsearviointilomake sekä arvioitiin sen käytettävyyttä. Opinnäytetyö oli kehittämistyö yhteistyönä toimeksiantajan eli Kotkan keskussairaalan HUS-Kuvantamisen kanssa. Opinnäytetyön tarve tuli toimeksiantajalta. Itsearviointilomakkeen avulla kehitetään röntgenhoitajien osaamista tulevia itsearviointeja sekä auditointeja varten. Opinnäytetyön tavoite oli kehittää röntgenhoitajien osaamista sinuskartiokeilatutkimuksessa osana potilasturvallisuutta. Opinnäytetyö oli työelämälähtöinen sekä moniammatillinen eri ammattiryhmien kanssa. Opinnäytetyö kehitti omaa ammatillista kasvua ja asiantuntijuutta.</p> <p>Opinnäytetyön toteutus perustui kerättyyn teorian tietoon, ja yksikön röntgenhoitajat osallistuivat itsearviointilomakkeen suunnitteluun ja kehittämiseen. Teoriatiedon ja röntgenhoitajien palautteen perusteella syntyi yksikölle kehitetty itsearviointilomake. Arviointi käytettävyydestä perustui osaksi lähdemateriaalin ja röntgenhoitajien palautteisiin. Itsearviointilomakkeesta tuli A4- kokoinen paperiarkki röntgenhoitajille, jonka avulla he tekevät itsearviointeja sinus KKTT-tutkimuksissa.</p>	
Avainsanat Kartiokeilatietokonetomografia, KKTT, itsearviointi, poskiontelot	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiation therapy			
Authors Oona Ettanen, Laura Falck			
Title of Thesis Quality assurance in sinus cone- beam CT- constriction and assessment of self- evaluation form			
Date	9.5.2017	Pages/Appendices	33/1
Supervisor(s) Lecturer Kaija Laitinen			
Client Organisation /Partners HUS- Kuvantaminen, Kotka			
<p>Abstract</p> <p>The cone beam computed tomography examinations (CBCT) are used in cone beam CT. The source of radiation and indicator are connected to the same device. The radiation comes from an emitter as a conical shaped beam. The object is located in the epicentre of rotation and the filming rack spins around its axis. CBCT- examinations have become more common recently in Finland. CBCT can be used in the sinus cavity imaging for example during the sinus cavity operation and during the surgery planning. Quality control is carried out by self-evaluations and auditions.</p> <p>The purpose of the thesis was to produce a self-evaluation form in sinus CBCT. The thesis consisted of designing and development of the self-evaluation form and estimation of its usability. The thesis was made as a development project in co-operation with the client, Kotkan keskussairaala HUS-Kuvantaminen. The need for this thesis was presented by the client. The professional ability of a radiographer will be improved by the aid of a self-evaluation form for upcoming self-evaluations and auditions. The objective of the thesis was to develop professional ability of a radiographer in sinus CBCT as a part of patient safety. The thesis was practical and multi-professional at the same time. The thesis improved personal professional growth and expertise.</p> <p>The implementation of the thesis is based on theoretical material. The radiographers of the unit participated in designing and development of the self-evaluation form. The self-evaluation form for the unit was based on theoretical information and feedback from the radiographer. The evaluation of usability is based partly on the source material and on feedback from the radiographer. The form is A4-sized self-evaluation form for the radiographer which can be used for self-evaluations in sinus CBCT- examinations.</p>			
Keywords Cone beam computed tomography, CBCT, self- evaluation, sinus			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	SINUS KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRFIATUTKIMUS	6
2.1	KKTT-laitteen toimintaperiaate.....	6
2.2	Kotkan laite ja säteilyannos	7
2.3	Potilaan asettelu	8
2.4	Anatomia ja indikaatiot.....	11
2.5	Kuvaukseen sisältyvät anatomiset rakenteet	11
3	SÄTEILYSUOJELU KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRFIATUTKIMUKSESSA.....	13
3.1	Röntgentutkimukseen vaadittava lähete	13
3.2	Oikeutuksen periaate	13
3.3	Optimoinnin periaate.....	14
3.4	Yksilönsuoja periaate	14
4	LAATU KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRFIATUTKIMUKSISSA	15
4.1	Tekninen laadunvarmistus	15
4.2	Kliininen auditointi ja itsearviointi laadunseurannan välineinä.....	16
5	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS.....	18
6	KEHITTÄMISTYÖ, TOTEUTUS JA SEN KUVAUS.....	19
6.1	Suunnittelu.....	19
6.2	Tuotos	20
6.3	Aineiston keruu.....	22
6.4	Aikataulu ja resurssit.....	23
7	POHDINTA.....	25
7.1	Luotettavuus	25
7.2	Eettisyys.....	26
7.3	Kehittämistyön pohdinta.....	27
7.4	Ammatillinen kasvu	28
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT	30
	LIITE 1: ITSEARVIOINTILOMAKE.....	33

1 JOHDANTO

Opinnäytetyömme aiheena on kartiokeilatietokonetomografia, josta käytämme työssämme lyhennystä KKTT. Rajasimme tutkimuksen sinusten alueeseen KKTT-tutkimuksissa toimeksiantajan toiveesta. Ensimmäinen KKTT-sovelluksen prototyyppi angiografisiin tutkimuksiin otettiin käyttöön vuonna 1982 (Suomalainen, Kortensniemi ja Koskinen 2015, 1063). Huhtikuussa 2001 NewTom pään ja kaulan alueen KKTT-laite tuli kaupalliseen levitykseen (Machado 2015, 12). Suomessa ensimmäinen KKTT-laite rekisteröitiin vuonna 2002. Euroopassa oli vuonna 2015 markkinoilla 20 laitevalmistajan 47 erilaista KKTT-laitetta. Suomessa oli vuonna 2015 käytössä 83 KKTT-laitteistoa. Vuosittain tehdään intraoraalisiakuvauksia 2,3 miljoonaa, panoraamakuvauksia 400 000 ja kefalometrisia kuvauksia 30 000. (Suomalainen 2016.) KKTT-tekniikka on hammaslääketieteellisessä radiologiassa yleisesti käytössä, ja se soveltuu myös pään ja kaulan alueen kovakudosten kuvantamiseen. KKTT-tekniikka soveltuukin hyvin nenän sivuonteloiden eli sinusten ilman varjoainetta tehtäviin tutkimuksiin. (Suomalainen ym. 2015, 1063.)

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tuottaa itsearviointilomake sinuskartiokeilatietokonetomografiatutkimuksissa. Opinnäytetyöhön kuului itsearviointilomakkeen suunnittelu, laatiminen ja sen käytettävyyden arvioiminen. Säteilyn käytössä terveydenhuollon laadukas ja kattava toiminta sekä turvallisuuskulttuuri tarvitsevat tuekseen järjestelmällisiä arviointeja (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2011, 1). Opinnäytetyömme on kehittämistyö yhteistyönä toimeksiantajan kanssa. Kehittämistutkimuksella tähdätään muutokseen, missä kehitetään tuotetta tai menetelmää (Kananen 2015, 76). Keräsimme teoretietoa KKTT-tutkimuksista kirjallisuuden avulla yhdistäen sitä käytäntöön. Opinnäytetyön tavoite on kehittää röntgenhoitajien osaamista sinuskartiokeilatografiatutkimuksessa osana potilasturvallisuutta, ja laatimamme itsearviointilomakkeen avulla voidaan kehittää röntgenhoitajien osaamista tulevia itsearviointeja sekä auditointeja varten. Oppimistavoitteena on syventyä KKTT-kuvauksiin, säteilyn turvalliseen käyttöön, laadunhallintaan sekä itsearviointimenetelmiin.

Opinnäytetyössämme toimeksiantajana toimi Kymenlaakson keskussairaalan HUS-Kuvantaminen. KKTT-laite yksikköön hankittiin keväällä 2016 ja laitteen käyttäjiksi on koulutettu tähän mennessä viisi röntgenhoitajaa. Saimme kuvantamisyksiköstä listan, missä oli valikoituja opinnäytetyön aiheita. Valitsimme kartiokeilatietokonetomografiaan liittyvän aiheen, sillä opinnoissamme emme päässeet tutustumaan laitteeseen kuin pintapuolisesti. Eikä kyseisestä laitteesta kuvantamisyksikköön ole vielä tehty yhtään opinnäytetyötä. KKTT-laitteella kuvataan tällä hetkellä eniten posteroanteriorisia sinus-kuvauksia eli poskiontelokuvauksia, joten rajasimme opinnäytetyömme näihin tutkimuksiin. Mielestämme aiheella on uutuusarvoa, sillä laitteet ovat yleistymässä Suomessa pään alueen kuvauksissa.

Kymenlaakson sairaanhoito- ja sosiaalipalvelujen kuntayhtymän HUS-Kuvantaminen sijaitsee Kotkan keskussairaalan ensimmäisessä kerroksessa. Kuvantamistutkimuksiin tullaan lääkärin lähetteellä, joko sovittuna ajankohtana tai päivystyksellisenä. Kuvantamisyksikössä työskentelee radiologeja, erikoistuvia lääkäreitä, röntgenhoitajia, lähi- ja perushoitajia, palvelusihteereitä sekä tutkimusapulainen. (Carea 2017.) Vuoden 2017 alussa kuvantaminen siirtyi HUS-kuvantamisen alaisuuteen.

2 SINUS KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUS

Nopea kehitys eri kuvantamistekniikoissa on lisännyt uusien kuvantamismenetelmien käyttöön ottoa. KKTT on suhteellisen uusi tulokas markkinoilla, ja se on jo laajalti käytössä. Puhutaan tarkasta kolmiulotteisesta kovakudosrakenteiden kuvantamismenetelmästä. KKTT-kuvausta hyödynnetään etenkin hammaslääketieteessä. Potilaan saamaa pienempää säderasitusta verrattuna perinteiseen tietokonetomografialaitteeseen (TT) pidetään myös laitteen etuna. Laitteet ovat myös pienempiä ja edullisempia kuin perinteiset TT-laitteet. (Suomalainen ja Koskinen 2013, 129/10.)

KKTT-laite on suunniteltu kallon alueen kuvauksiin säteilyannoksien pienentämiseen TT-kuvauksista. KKTT ottaa potilaasta yhdellä säteilynlähteellä kuvan esimerkiksi koko leuanalueesta. KKTT:n tekniikka perustuu kartionmuotoiseen säteeseen, joka on suunnattu potilaan lävitse suoraan ilmaisimeen. Säteilynlähde ja ilmaisin pystyvät pyörimään potilaan pään ympäri tuottaen kaksiulotteisen sekvenssin. KKTT-kuvauksesta saadut radiologisesti anatomiset 2D kuvat muunnetaan tietokoneohjelman avulla tarkoiksi 3D kuviksi. (Machado 2015, 12-21.)

2.1 KKTT-laitteen toimintaperiaate

KKTT-laitteessa käytetään kartionmuotoista säteilykeilaa. Säteilynlähde ja ilmaisin on kytketty samaan kuvaustelineeseen KKTT-laitteessa. Kuvattava kohde sijaitsee rotaation keskipisteessä ja kuvasteline pyörii kuvauksen aikana akselinsa ympäri. Säteilykeila laitteessa on kartionmallinen ja kuvakenttä on sylinterin muotoinen. FOV eli kuvakenttä on vaihteleva pieni kenttä, jonka halkaisija tai korkeus on pienempi kuin 10 cm, sekä suuri kenttä, jonka halkaisija tai korkeus on suurempi kuin 15 cm. Potilas istuu, seisoo tai makaa selällään laitteesta riippuen tutkimuksen aikana. Laitteessa tutkimuksen aikainen skannausaika on noin 20 sekuntia. Kokonaissäteilytysaika on kuitenkin lyhyempi ja se määräytyy kuvausprojektioiden lukumäärän, sekä projektioiden säteilytysajan mukaan. Suunnittelukuvalla saadaan tarkkaa tietoa kuvattavan kohteen sijainnista ja tämä on hyvä ottaa ennen varsinaista kuvausta. Kuvanmuodostusta varten varsinaisessa kuvauksessa saadaan tarpeeksi tietoa yhdellä pyörähdyksellä. (Suomalainen 2010, 14.)

180 - 360 asteen pyörähdyksen aikana kuvauksessa otetaan monia kaksitasoprojektiokuvia eli tavallisia röntgenkuvia (Suomalainen ja Koskinen 2013, 129/10). Pyörähdyksen aikaisista 2D-projektiokuvista rekonstruoidaan 3D-kuva (Suomalainen 2010, 14). Tämän takia kuvaus poikkeaa tavanomaisesta TT-kuvauksesta (Suomalainen ja Koskinen 2013, 129/10). Näitä kuvia voidaan tarkastella aksiaali-, sagittaali- ja koronaalisuunnissa. Halutun paksuiset 2D-leikekuvat eri suunnissa voidaan rekonstruoida volyymikuvasta. Feldkampin algoritmi on suosituin rekonstruktioalgoritmi, se on kolmiulotteiden sovellus viuhkakelaisten 2D-rekonstruktioden käyttämästä suodatetusta takaisinprojektiosta ja tuottaa tilavuusdataa, missä on kolmiulotteiset kuva-alkiot eli vokselit. (Suomalainen 2010, 14; Koskinen ja Suomalainen 2013,0129/10.)

KKTT-laite tuottaa pienempiä kuva-alkioita kuin monileike-TT, joka potentiaalisesti tarkoittaa parempaa paikkaerotuskykyä eli resoluutiota. Korkea resoluutio sekä pienempi kuvakenttä ovat KKTT-laitteelle ominaista, minkä vuoksi kuvauksen aikana osittain säteilytettyjä kudoksia jää ulkopuolelle. KKTT-laitteen kontrastiominaisuudet eivät vastaa kliinisen TT:n kuvanlaatua etenkin pehmeiden kudosten osasta. (Kortesniemi 2011.)

Yhdellä tutkimuksella saadaan monenlaisia näkemyksiä ja sen vuoksi arviointi on tarkempaa. KKTT on kivuton, non-invasiivinen, tarkka sekä sen etuna on kyky kuvata luu ja pehmytkudos samanaikaisesti. KKTT antaa lisätietoa tavanomaista röntgenlaitetta paremmin, joten tämä mahdollistaa tarkemman hoidon suunnittelun. Liialliselle säteilylle altistuminen voi kasvattaa syövän riskiä. Kohdenetuilla röntgensäteillä kuitenkin vähennetään siroavaa säteilyä, joka parantaa kuvan laatua. KKTT-laitteella ei pitäisi olla välittömiä haittavaikutuksia, eikä potilas säteile kuvantamisen jälkeen. Kuvausta ei kuitenkaan suositella raskaana oleville naisille, ellei tämä ole lääketieteellisesti välttämätöntä. (Radiologyinfo 2016.)

2.2 Kotkan laite ja säteilyannos

Kotkassa kartiokeilalaitteena on Planmeca ProMax® 3D Plus ja 3D Mid. Sinuskuvausohjelmalla käytetään posteroanteriorista ohjelmaa, jolla kuvataan yläleuan sinus alueet. Potilaskoko valitaan valikosta, jossa XS= Lapsi, S= Pienikokoinen aikuinen, M= Keskikokoinen aikuinen ja L= Suurikokoinen aikuinen. Tehdasasetukset sisältävä matala-annos ja normaali-resoluutiolla olevat kuvaukset, kuvausarvojen taulukot (1 ja 2) on esitelty tämän kappaleen jälkeen. Kun XS on valittuna, kuvausalue ja potilasannos pienenevät automaattisesti. Kuvausarvot muuttuvat valitun potilaskoon ja ohjelmatyyppin mukaan automaattisesti. Kuvausarvot on esiohjelmoitu tehtaalla kunkin potilaskoon ja ohjelmatyyppin mukaan. Laitteeseen esiohjelmoitujen kuvausohjelmien ovat viitearvoja ja ohjeellisia käyttäjälle. Säteilyannos tulee kuitenkin aina minimoida potilaan liiallisen säteilyaltistuksen välttämiseksi. (Planmeca Oy 2016a.) Röntgenkuvauksessa jännite eli kV-arvo määrittää kuvan kontrastin. Jännitteen pienentyessä kuvan kontrasti kasvaa. Röntgenputken virta mA-arvo määrää säteilyn voimakkuuden koko röntgenspektrin alueella ja näin se määrää myös kuvaus- eli säteilytysajan s. Säteilytysajalla tuotetaan riittävän kohinaton kuva röntgendiagnostiikassa. (Ruohonen 2012, 63.)

TAULUKKO 1. Nenä- ja sinusohjelmien tehdasasetukset kuvan resoluution ollessa matala annos

XS	100	2,5
POTILAAN KOKO	kV- ARVO	mA- ARVO
S	120	2,2
M	120	2,8
L	120	3,6
XL	120	4,5

(Planmeca Oy 2016, 35.)

TAULUKKO 2. Nenä- ja sinusohjelmien tehdasasetukset kuvan resoluution ollessa normaali

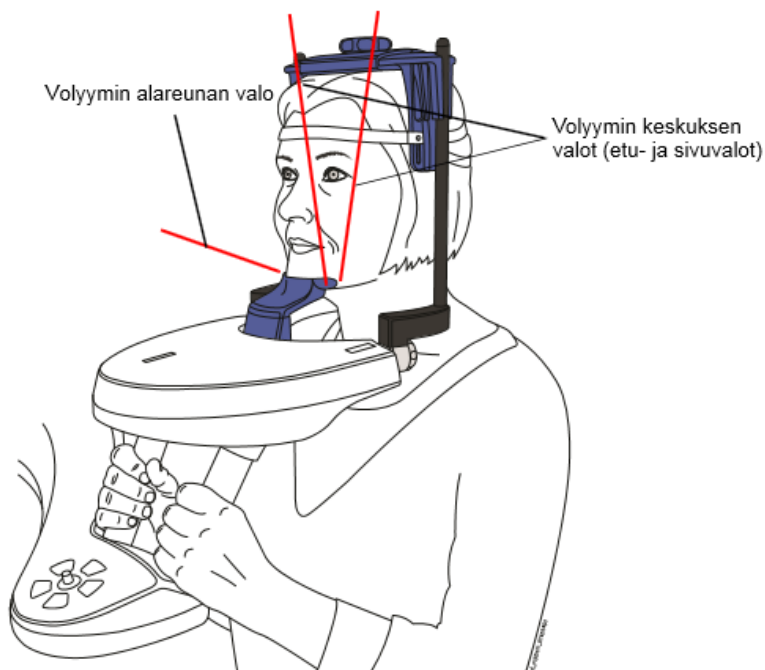
POTILAAN KOKO	kV- ARVO	mA- ARVO
XS	100	3,6
S	120	3,2
M	120	4
L	120	5
XL	120	6,3

(Planmeca Oy 2016, 36.)

Kotkan laitteessa säteilyannos ilmoitetaan DAP-lukuna. Annoksen ja pinta-alan tulo eli DAP (dose area product) mitataan röntgenputken kaihdinkoteloon kiinnitetyllä DAP-mittarilla. Suositeltava mittayksikkö on mGy cm². DAP soveltuu sekä natiiviröntgentutkimusten, läpivalaisututkimusten ja radiologisten toimenpiteiden potilasannosseurantaan. DAP on riippumaton potilaan ihon etäisyydestä fokukseen, FSD (focus-to-skin distance) nähden, koska annos pienenee samassa suhteessa kuin primäärin säteilykeilan pinta-ala kasvaa FSD:n kasvaessa. (Toivonen, Miettinen ja Servomaa 2000, 101). Säteilyturvakeskus on antanut ohjeessa 12/3020/2016 aikuisten päänalueen KKTT-tutkimuksiin vertailutasot. Näissä sivuonteloille määritelty DAP-arvo on 1150 mGy cm², johon ei lasketa mukaan traumakuvausta. Vertailutasoilla kuvataan määritellyn röntgentutkimuksen säteilyannosta ja tämän annoksen ei ole tarkoitus ylittyä normaalikokoisen potilaan oikein tehdyssä tutkimuksessa. Kolmen vuoden välein tulee säteilyaltistus mitata tai laskennallisesti arvioida. Vertailutason laskennalliseen arviointiin tai mittaukseen käytetään kymmenen normaalikokoisen miehen saamaa säteilyannosta, joista lasketaan keskiarvo. Vertailemalla tutkimuksista saatuja tuloksia, voidaan havaita viat röntgenlaitteissa tai niiden toiminnoissa. (STUK 2016b.)

2.3 Potilaan asettelu

Potilaalle kerrotaan aluksi, että kuvaus kestää asetteluineen useamman minuutin. Kuvauksen onnistumisen kannalta potilaan tulisi pysyä mahdollisimman paikoillaan. Potilaalle asetellaan lyijyesiliina sekä ohjataan hänet röntgenlaitteen luo istumaan. Röntgenlaitetta säädetään potilaan pituuden mukaan sopivaksi niin, että leukakuppi sijoittuu potilaan leuan korkeudelle. Leuka asetellaan leukakuppiin, jotta leuka pysyisi tukevasti paikallaan koko kuvauksen ajan. Pään suoruus varmistetaan oikeaan asentoon, jotta kuvaamistasot olisivat oikeilla kohdilla. Mahdolliset päätukien säädöt tehdään säätönupista kiertämällä, joka sijaitsee päätelineen päällä. Potilasta pyydetään ottamaan molemmin käsin kiinni laitteen käsikahvoista, jotka sijaitsevat potilaan edessä. X-laserilla varmistetaan potilaan pään keskikohta ja suoruus. Z-laser määrittää kuvakentän alatason. Esiohjelmoidut volyymien paikat tehdasasetuksissa vastaavat tavanomaisen kokoista potilasta, joten on hyvä suorittaa tarkistus jokaisen potilaan kohdalla, että esiohjelmoitu paikka kattaa koko kohdennusalueen. (Planmeca Oy 2016b, 43, 44.)

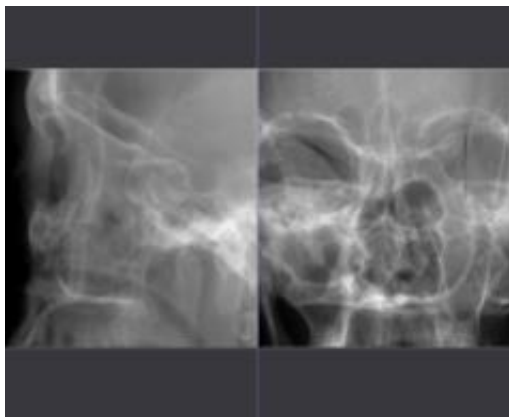


Kuva 1. Potilaan pään asettelu. (Planmeca Oy 2016b, 43.)



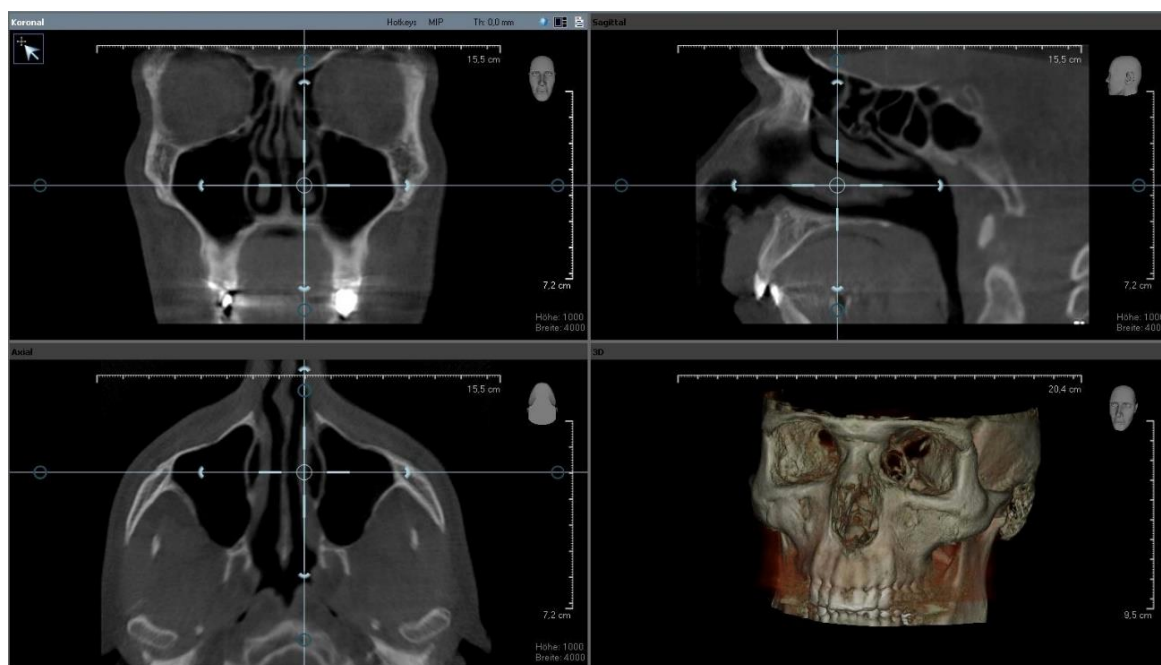
Kuva 2. Potilas edestä (Kortelainen 2017a). Kuva 3. Potilas sivusta (Kortelainen 2017b).

Potilaan asettelun jälkeen järjestelmässä syttyy vihreä valo ja röntgenlaite on valmis kuvaukseen. Potilaasta otetaan ensin tähtäyskuva, jolla tarkastetaan 3D-kuvauksen volyymin paikka. Potilaalle kerrotaan koneen liikkuvan ympärillä ja valojen vilkkuvan, jotta säikähtämistä ei tapahtuisi. Röntgenhoitaja siirtyy suoja-alueelle kuvaamaan ja varmistaa näkö- ja kuuloyhteyden potilaaseen koko kuvauksen ajan. Valotuspainiketta pidetään alhaalla koko kuvauksen ajan ja tämän jälkeen kuva näkyy tietokoneen näytöllä. Jos tähtäyskuva ei ole oikealla kohdalla, voidaan volyyymia säätää uudelleen. (Planmeca Oy 2016b, 48, 49.)



Kuva 4. Tähtäyskuva Lat-PA. (Planmeca Oy 2016b. 50.)

Aloittaessa varsinaista 3D-kuvausta varmistetaan vielä oikea kuvausohjelma. Röntgenjärjestelmän valmistautuessa kuvaukseen vihreät valot vilkkuvat kosketusnäytössä sekä valotuspainikkeessa. Kun vilkkuminen loppuu ja valot palavat yhtäjaksoisesti, röntgenjärjestelmä on valmis kuvamaan. Potilasta pyydetään edelleen olemaan mahdollisimman liikkumatta. Röntgenhoitaja siirtyy suoja-alueelle kuvaamaan ja huolehtii näkö- ja kuuloyhteydestä potilaaseen. Valotuspainiketta pidetään alhaalla koko kuvauksen ajan. Säteilystä varoittavat keltaiset merkkivalot palavat kosketusnäytössä sekä kuvauspainikkeessa. Lisäksi kuuluu merkkiääni, joka varoittaa säteilystä. Valotuspainiketta ei tule vapauttaa ennen viimeisen valotuksen päättymistä. Tämän jälkeen kuva tulee näkyviin tietokoneen näytölle, ja kuvaus on suoritettu. Potilas ohjataan kuvauksen jälkeen pois röntgenlaitteen luota. (Planmeca Oy 2016b. 50- 51.)



Kuva 5. Vas. ylhäällä koronaalitaso. Oik. ylhäällä sagittaalitaso. Vas alhaalla aksiaalitaso. Oik. alhaalla 3-rekonstruktio. (Hnoschweinfurt 2015.)

2.4 Anatomia ja indikaatiot

Nenäontelosta on yhteys nenän sivuonteloihin, jotka sijaitsevat yläleuanluussa, otsaluussa, kitaluussa ja seualuussa. Yläleuanluussa sijaitsevat suurimmat ja tärkeimmät sivuontelot. Nenän sivuontelot ovat limakalvon verhoamia ilmaonteloita. (Niensted 2014, 262.) Nenän sivuontelot ovat vuorattu pehmeällä ja punertavan sävyisellä limakalvolla, joka peittää kallon ja kasvojen luuta. Limakalvot kerryttävät poskionteloihin limaa, joka tyhjenee valuen poskionteloista nenäkanavaan. Normaalisti poskiontelot ovat tyhjiä lukuun ottamatta ohutta limakerrosta. (Bozdemir, Görmez, Yildirim ja Ayşe Aydoğmuş 2016, 28.)

Pitkäaikaisten nenän sivuontelo-oireiden selvittämisessä nenän sivuonteloiden natiivikuvantamistutkimuksilla on merkitystä, sillä niissä pystytään toteamaan limakalvopaksuuntumia sekä nenän sivuonteloiden nestekertymiä. Jos suunnitellaan nenän sivuontelokirurgiaa, kuten tähystysleikkausta tarvitaan tarkempaa kuvantamista, sillä pelkkä natiivikuvan tieto ei riitä. Tarkka käsitys limakalvomuutoksien laajuudesta ja sivuonteloiden anatomiasta saadaan TT:llä. TT-kuvausta paremmin pehmytkudosmuutokset erottelee magneettikuvaus, jonka etuna on myös säderasittomuus. TT:ssä luurakenteet erottuvat paremmin ja onkin tavallisimmin käytetty menetelmä ennen kirurgiaa. Nenän sivuonteloiden kuvausta harkitessa tulee huomioida erityisesti potilaan säderasitus, joka kohdistuu silmän linssihin. Kuvausalue tulee määrittää tarkasti ja säderasituksen tulee olla kuvausohjelmassa mahdollisimman vähäinen. (Ilkko, Raappana, Kristo, Niinimäki ja Pirilä 2007, 1831.) Jos kuvantamisyksikössä on KKTT-laite, riittää se sivuontelotulehduksissa Käypähoito 2013 suositusten mukaan preoperatiivisessa diagnostiikassa. Menetelmän puutteena on kuitenkin tavanomaiseen TT-kuvaukseen verrattuna huonompi pehmytkudosresoluutio. Jos KKTT-laitetta verrataan vanhoihin TT-laitteisiin, etuna on pienempi säderasitus. (Käypä hoito -suositus 2013.) KKTT-laite soveltuu nenän sivuonteloiden kuvantamiseen esimerkiksi toimenpiteiden sekä leikkaussuunnittelun yhteydessä (Suomalainen ja Koskinen 2013, 1040). Indikaatioita KKTT-kuvauksiin voivat olla implanttien, oikomishoidon, suun tai nenän alueen kirurgisen toimenpiteen suunnittelu sekä epäiltäessä kasvainta, kystaa tai fisteliä. KKTT-kuvausta voidaan käyttää myös murtuma- ja traumatilanteissa. (Bozdemir ym. 2016, 28.)

2.5 Kuvaukseen sisältyvät anatomiset rakenteet

Keskustelimme ylilääkäri Timo Kallion (12/2016) kanssa KKTT-sinuskuvausten anatomisista rakenteista. Kallio kertoi, mitä hän itse havainnoi kuvista, tulkitessaan ja lausuessaan niitä. Hänen mielestään aksiaalikuviin on hyvä aloittaa, koska ne vastaavat parhaiten aikaisempia sinus TT-leikesuuntia. Kontrastierojen tulisi olla siten, että luut ja mahdolliset paksuuntumat erottuvat selkeästi. Ethmodaalionteloiden eli seualokeroiden tulee näkyä selkeästi ja näiden rajapintojen tulisi olla siistit. Sfenoidaalionteloiden eli kitaonteloiden tulisi näkyä takaa. Korvalokeroiden ei tarvitsisi näkyä, mutta niiden näkyessä, ne huomioidaan lausunnossa sekä leukanivelten ja leukaluiden tulee olla yhtenäiset. Koronaalikuviin maxillarionteloista eli poskionteloista laskutiehyiden tulisi olla avoinna. Kuvista tulee katsoa, että septum eli nenän väliseinä ja nenäkäytävät ovat suorassa. Fronttaaliontelo eli ot-

saontelo näkyy yleensä osittain kuvissa ja siitä voi tulkita mm. nestekertymiä. Hampaiden juuret näkyvät kuvassa ja niistä katsotaan mahdolliset juuri alueen pesäkkeet ja tulehdusmuutokset kruunuosan alueella. Leukanivelen mahdollinen artroosi huomioidaan myös lausunnossa. Sagittaali- ja koronaalikuvista huomioidaan aivolisäke, ja että sellan takaseinä näkyy ehyenä. Mikäli kuvissa ilmenee polyyppeja tai tulehdusmuutoksia voi niiden erottaminen toisistaan olla hankalaa. Yleensä lausuntoa antaessa annetaan kysymyksen asettelu mukainen kuvaus.

3 SÄTEILYSUOJELU KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSESSA

KKTT-laitteet ovat tuoneet mukanaan uusia mahdollisuuksia, mutta toisaalta laitteen oikeanlainen hyödyntäminen edellyttää laitteen käytön erityisosaamista. KKTT-laitetta käytetään paljon myös hammaskuvantamisessa. KKTT-laitteella tehdystä tutkimuksesta aiheutuu kuitenkin potilaalle selvästi suurempi säteilyaltistus kuin tavanomaisesta, perinteisestä hammasröntgentutkimuksesta kuten panoraamakuvauksesta. Panoraamakuvauksesta aiheutuu noin kahden vuorokauden taustasäteilyä vastaavan annos kuvattavalle henkilölle. Joten KKTT-tutkimuksesta aiheutuva annos vastaa kuvattun alueen koosta riippuen yleensä 2–40 panoraamakuvasta aiheutuvaa annosta. KKTT-laitteella tehtävien tutkimuksien tulee olla lisätutkimuksia tilanteissa, mitä ei voida ratkaista perusröntgentutkimuksilla. (STUK 2011, 3,9.)

Säteilysuojelun yleiset periaatteet sisältävät oikeutuksen, missä toiminnasta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin säteilystä aiheutunut haitta. Optimoinnilla tarkoitetaan haitallisen säteilyaltistuksen pitämistä niin alhaisena, kuinka se toimenpiteeseen nähden se on mahdollista. Yksilönsuoja periaatteella tarkoitetaan, ettei yksilön saama säteilyannos ylitä säteilylain enimmäisarvoja. (Järvinen 2005, 83.)

3.1 Röntgentutkimukseen vaadittava lähete

Sosiaali- ja terveysministeriön 2000/423 mukaan röntgenlähete on juridinen asiakirja, osa potilaan sairaskertomusta ja sen tulee olla lähettävän lääkärin tekemä (STM 2000). Lähetteen röntgentutkimukseen laatii lääkäri, joka vastaa myös oikeutuksesta ALARA (AS Low As Reasonably Achievable) periaatteen mukaan (Lajunen ym. 2015, 19.) Röntgenläheteessä tulee olla tarvittava kuvaus potilaan terveydellisestä ongelmasta ja siinä tulee ilmetä potilaan mahdollinen raskaus. Läheteessä kuuluu olla selkeä ja hyvä kysymyksen asettelu, josta ilmenee tilattava tutkimus, kuten kuvattava puoli, jos ei kuvata molempia. Joten aikaisemmat potilaalle tehdyt tutkimukset, tutkimuksen kiireellisyys, sekä kuvaamiseen vaikuttavat muut tärkeät asiat kuuluvat hyvään lähete käytäntöön. Läheteessä tulee näkyä myös lähettävä lääkäri, päivämäärä ja lähettävän yksikön nimi sekä potilaan henkilöllisyystiedot. (STM 2000.) Selkeät kysymyksenasettelut läheteessä ohjaavat hyvin tutkimuksen suunnittelua (Lajunen ym. 2015, 19).

3.2 Oikeutuksen periaate

Toimenpiteestä vastuussa olevalla lääkäriellä tulee olla perustiedot ionisoivan säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista ja potilaan säteilyaltistuksesta. Näihin asioihin perustuen hänen tulee vastata tutkimuksen oikeutuksesta ja optimoinnista, sekä osaltaan myös tutkimuksen tulosten tulkitsemisesta. Pätevyysvaatimusten täyttymisestä vastaa toiminnan harjoittaja. KKTT-tutkimuksissa toimenpiteestä vastuussa olevan lääkärin tulee olla radiologian erikoishammaslääkäri tai radiologian erikoislääkäri. Hammaslääkäri tai lääkäri, joka on hyväksytysti suorittanut KKTT-tutkimuksia koskevan täydennyskoulutuksen voi myös vastata KKTT-tutkimuksesta. (STUK 2014a.) Tutkimuksesta vastuussa oleva lääkäri voi tarvittaessa keskustella oikeutuksesta hoitavan lääkärin kanssa ja muuttaa tutkimuksen

toiseksi tai perua sen kokonaan (Lajunen ym. 2015, 6). Röntgenhoitaja jolla on täydennyskoulutus KKTT-laitteeseen, saa tehdä itsenäisesti lähetteen mukaisen KKTT-kuvauksen (STUK 2014b).

3.3 Optimoinnin periaate

KKTT-laitteen käyttö edellyttää Säteilyturvakeskuksen myöntämää turvallisuuslupaa ja koko toiminnan kattavaa laadunhallintaa. Erot potilaan saamissa sädeannoksissa sekä kuvanlaadussa voivat olla suuret eri laitteita käytettäessä, joten laitteen ominaisuuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Kuvattavan alueen koon valinnalla pystytään vaikuttamaan potilaan saamaan sädeannokseen. Säteilynnöksen tulee olla kuitenkin tehtävän tutkimuksen kannalta tarkoituksenmukainen ja pienin mahdollinen. Kuvausparametreja kuten kuvausjännitettä, putkivirtaa, kuvausaikaa ja resoluutiota potilaskohtaisesti muuttamalla voidaan vaikuttaa merkittävästi potilaan saamaan sädeannokseen. Parametrien vaikutus potilaan saamaan sädeannokseen ja kuvan laatuun tulee röntgenhoitajan tiedostaa. Säteilyaltistuksen mahdolliset haittavaikutukset on otettava huomioon ja säteilyaltistus on minimoitava erityisesti lapsia ja nuoria kuvattaessa. Kilpirauhassuojaimen käyttö on KKTT-tutkimuksessa aiheellista, jos kilpirauhanen on säteilykeilan alueella tai lähellä sitä. (STUK 2011, 4-9.)

3.4 Yksilönsuoja periaate

Kuvauksia suorittavien henkilöiden tulee suojautua siten, että he eivät joudu tarpeettomasti ionisoivalle säteilylle alttiiksi. Mikäli kuvaaja on kuvauksen aikana kahta metriä lähempänä potilasta, hänen on suositeltavaa käyttää erillisiä säteilysuojuksia, esimerkiksi liikuteltavaa säteilysuojalevyä tai lyijykumiesiliinaa. KKTT-laitteilla tehtävät kuvaukset on syytä suorittaa aina säteilyltä suojaavan seinän takaa tai erillisestä säätötilasta niin, että kuvaajalla on näköyhteys potilaaseen joko suoraan tai peilin kautta. Kun turvallisista toimintatavoista on huolehdittu, KKTT-kuvauksia tekeviä työntekijöitä ei tarvitse luokitella säteilytyötä tekeviksi työntekijöiksi, eikä heille ole tarpeen järjestää annostarkkailua. Huoneessa, missä tehdään KKTT-tutkimuksia, on oltava sellaiset säteilysuojaukset, että tutkimuksista aiheutuva säteilyaltistus ympäröivissä tiloissa oleskeleville pidetään niin pienenä kuin mahdollista. Säteilyaltistus kuvaushuonetta ympäröivissä tiloissa, joissa oleskellaan kuvausten aikana, ei saa ylittää 0,3 mSv:ä vuodessa. Kuvaushuoneen säteilysuojaustarve riippuu mm. röntgentutkimusten määrästä, laitteen kuvausjännitteestä ja kuvausvirran ja -ajan tulosta (mAs), säteilykeilan koosta ja suuntauksesta, röntgenlaitteen sijainnista kuvaushuoneessa sekä ympäröivien tilojen käyttötarkoituksesta. (STUK 2014a.)

4 LAATU KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRAFIATUTKIMUKSISSA

Säteilylle altistavan toiminnan laadunvarmistuksen järjestää toiminnan harjoittaja. Laadunvarmistuskäytäntöjä tulee arvioida säännöllisesti ja tarpeen mukaisesti muutettava. Jotta laadunvarmistus toteutuisi, on laadittava laadunvarmistusohjelma. Laadunvarmistusohjelmassa määritellään laadunvarmistustoimet sekä niiden suoritusvälit. Laadunvarmistuskäytäntöjä arvioidaan säännöllisesti ja muutetaan tarvittaessa, sekä kaikki niihin liittyvät toimet ja arvioinnit asianmukaisesti dokumentoidaan. Laitteiden kuntoa sekä toimintaa tarkkaillaan niin käytönaikaisesti kuin laadunvarmistustoimenpiteilläkin. Kuvien laatua arvioidaan kliinisistä potilaskuvista. Yksikön toiminnan ja kehittämisen vuoksi toimintatapojen ja tulosten arviointi on tärkeää, ja näitä pystytään arvioimaan itsearvioinneilla sekä kliinisellä auditoinnilla. Säteilylain 40 §:ssä ja STM:n asetuksen 18 §:ssä säädetään toiminnan harjoittajan velvollisuudesta järjestää laadunvarmistus, sekä laatia laadunvarmistusohjelma. (STUK 2016a.)

Säteilylaki 592/1991, Säteilyasetus 1512/1991 ja STM:n asetus Säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000 ohjaavat säteilyn käyttöön liittyvää laadunvarmistusta. Terveystieteellistä 2010/1326, Potilaslaista 1992/785, Terveystieteiden ammattihenkilöistä annetusta laista 1994/559 ja Potilasvahinkolaista 1992/785 löytyy myös laatuvaatimuksia terveydenhuollon toimintaan. Säteilyturvakeskuksen antamat ST-ohjeet, käypä hoito -suositukset sekä hyvät käytännöt ohjaavat laadunvarmistusta lainsäädännön lisäksi. Näiden tavoitteena on näyttää sidosryhmille tuotettujen radiologisten palveluiden vastaavan odotuksiin, jotka kuuluvat palveluun. Luottamuksen herättäminen palveluja kohtaan pidetään myös tärkeänä osana laatua. Laatu radiologiassa määritellään oikean toimenpiteen tai tutkimuksen suorittamisena. Ajan ja tavan tulee olla oikea sekä oikea lausunto tulee mahdollisimman pian toimittaa hoitavalle lääkärille ja potilaalle. Määritelmään kuuluu myös säteilyn käyttöä ohjaavat oikeutus- optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet. (Kulokivi 2013, 55-57.)

4.1 Tekninen laadunvarmistus

Teknisellä laadunvarmistuksella tarkoitetaan laitteen vastaanottotarkastusta sekä laadunvalvontaa. Teknisen laadunvarmistuksella varmistetaan siten laitteen toimintakunto ja suoritusominaisuuksien riittävyys. Toiminnan harjoittaja varmistaa, että käyttöön otettavalle laitteelle on tehty vastaanotto-tarkastus, ennen kuin laitetta aletaan käyttää potilaiden tutkimuksiin. Vastaanottotarkastuksessa varmistetaan, että laite toimii tarkoituksenmukaisesti sekä potilas- ja käyttäjä turvallisesti. Laadunvalvontaa tehdään ennalta sovituin määräväleihin, merkittävän korjauksen tai huollon jälkeen ja aina epäiltäessä laitteen toiminnan häiriintyneen tai muuttuneen. Joten sen tavoitteena on varmistua laitteen toimintakunnosta, sekä suoritusominaisuuksien riittävydestä. KKTT-laitteille tulee tehdä vuosittaisia teknisiä testejä sekä käytönaikaisia käyttäjien testejä. Nämä testit voidaan tehdä esimerkiksi määräaikaisten huoltomittausten yhteydessä. Käytönaikaisten hyväksyttävyyden kriteereiden täyttyminen on KKTT-laitteiden osalta varmistettava vuosittain. (STUK 2014a.)

Röntgenlaitteen asianmukaisen toiminnan lisäksi myös kuvanmuodostukseen ja kuvankatseluun käytettävien laitteiden ja välineiden asianmukainen kunto on tärkeää oikean diagnoosin saavuttamiseksi. Tämän vuoksi tulee järjestää myös kuvailmaisimien testaus sekä röntgenkuvien tulkintaan käytettävien kuvamonitorien laadunvarmistus. (STUK 2014a.)

Potilasannoksien määrittelyssä kuvanlaadun arvioinnilla on suuri merkitys optimoinnissa. Tällä tarkoitetaan säännöllisesti tehtäviä diagnostisten potilaskuvien arviointia, ja näissä dokumentoidusti läpi käydään tietyllä aikavälillä otettuja potilaskuvia verraten hyväksytyihin hyvän kuvan kriteereihin. Radiologian erikoislääkäri tai muu toimenpiteestä vastuussa oleva lääkäri vastaa arvioinnista. Tässä tavoitteena on, että kuvien laatu on riittävä tutkimukseen. Arviointia kuvanlaadusta tulee tehdä säännöllisesti ja vähintään kerran vuodessa dokumentoidusti. (STUK 2014, 10-11.) Kuvien laatua tulee tarkkailla päivittäin silmämääräisesti heti kuvauksen jälkeen (STUK 2014a).

4.2 Kliininen auditointi ja itsearviointi laadunseurannan välineinä

Auditoinnilla tarkoitetaan riippumatonta arviointia esimerkiksi laadun toteutumisesta. Auditoinnin vertaisarviointia tehdään samanlaisten tai samantapaisen toimijoiden kesken. (Korkeakoski 2017, 41.) Kliinisellä auditoinnilla tarkoitetaan toiminnanharjoittajalle säteilylaissa 1142/1998,39c § eli ionisoivaa säteilyä käyttävälle terveydenhuollon yksikölle säädettyä veloitetta. Säädös perustuu Euroopan yhteisöjen säteilyn lääketieteellistä käyttöä koskevaan direktiivin 97/43 Euratom eli MED-direktiivin täytäntöön panoon Suomessa. Kliiniset auditoinnit tulee tehdä direktiivin 6 artiklan mukaan kansallisten menettely tapojen mukaisesti. Suomessa sovellettava kansallinen menettely kuvataankin STM:n asetuksen 234/2000, neljännessä luvussa. Tässä asetuksessa annetaan tarkemmat säädökset kliinisestä auditoinnista. Millä säteilylain mukaan tarkoitetaan lääketieteellisen säteilyn käytön suunnitelmallista arviointia. (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2016.) Kliiniset auditoinnit tulee järjestää niin, että ne täydentävät toiminnan itsearviointeja (STUK 2014, 11). Itsearviointissa selvitetään noudatettuja tutkimus- ja hoitokäytäntöjä, säteilyaltistuksia sekä tutkimus- ja hoitotuloksia, ja tehdään vertailuja tuloksista hyväksi todettuihin käytäntöihin. Itsearviointissa esitellään myös tarpeelliseksi arvioituja toimenpiteitä käytäntöjen kehittämiseksi ja perusteettoman säteilyaltistuksen ehkäisemiseksi. Kliinisen auditoinnin tekevät toiminnan harjoittajasta riippumattomat, pätevät ja kokeneet asiantuntijat. (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2016.) Kliininen auditointi koetaan hyödylliseksi ja kehittäväksi. Auditointi tukee hyvin Suomessa vallitsevaa turvallisen säteilyn käytön kulttuuria sekä tarjoaa toiminnanharjoittajille säteilytoiminnan laatuun työkaluja parantaen näin säteilyturvallisuutta. (Ihalainen 2013, 6.)

Diagnostisesti laadukkaan kuvantamisen varmistamiseen tulee yksikön huolehtia itsearviointista, ja tässä laadukkaan toiminnan tulee varmistaa sekä täyttää heille asetetut laatuvaatimukset. (STUK 2014c.) Tarkoituksena itsearviointiprojektissa on tarkastella kriittisesti omien menetelmien ja työn tuloksia, sekä miettiä mahdollisia parannuskohteita (Kuopusjärvi 2015, 30). Vuosittain tulee yksikössä suorittaa itsearviointeja ja tämä suhteutetaan kuvantamistoiminnan laajuuteen sekä vaativuuteen. Itsearviointit kohdistetaan ennalta valittuun toiminnan osa-alueeseen, käyden läpi kuvantamisen eri osa-alueita lähetteistä potilaan hoitoon. (STUK 2014b.) Itsearviointin tulisivin olla hyvin

suunnitelmallista ja pyrkiä kehittämään yksikön toimintaa (Aakula 2016, 39). Jo suunnitteluvaiheessa henkilöstön osallistuminen on tärkeää, jotta itsearviointi saadaan tutuksi. Näin henkilöstö saadaan sitoutumaan paremmin itsearvioinnin kehittämiseen. (Leino, Laaksonen, Österbacka 2016, 45.) Itsearvioinnissa olisi hyvä säilyttää samoja asioita, kuin kliinisessä auditoinnissa. Itsearvioinnin hyviä kohteita voivat olla mm. oikeutusarvioinnin toteutuminen, arviointi tutkimus- ja lähetekäytännöistä, potilasannosten määrittäminen ja analysointi, sekä kliinisen potilaskuvan laadun arviointi. (STUK 2014b.) Toiminnan laatua kehittäessä pitää itsearviointeja analysoida ja miettiä toimenpiteitä, miten päästään parempaan lopputulokseen (Aakula 2016, 39). Tulosten monipuoliseen läpikäyntiin itsearviointi antaa hyvän mahdollisuuden (Leino ym. 2016, 47). Toistuvat itsearvioinnit ovat osana laadun varmistamista ja turvallisuuskulttuuria (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2011, 2).

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUOTOS

KKTT-kuvauksista ei Kotkan yksikössä ole tehty itsearviointeja, koska laite on uusi hankinta. Yksikössä ei myöskään ole käytössä valmiita itsearviointilomakkeita KKTT-sinuskuvausten itsearviointiin. Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa itsearviointilomake sinuskartiokeilatutkimuksiin. Opinnäytetyöhön kuului itsearviointilomakkeen suunnittelu, laatiminen ja sen käytettävyyden arvioiminen. Opinnäytetyömme oli kehittämistyö yhteistyönä toimeksiantajan kanssa. Kehittämistutkimuksella tähdätään muutokseen, missä kehitetään tuotetta tai menetelmää (Kananen 2015, 76). Keräsimme teoriatietoa KKTT-tutkimuksista kirjallisuuden avulla yhdistäen sitä käytäntöön. Opinnäytetyön tavoite oli kehittää röntgenhoitajien osaamista sinuskartiokeilatutkimuksessa osana potilasturvallisuutta. Laitimamme itsearviointilomakkeen avulla voidaan kehittää röntgenhoitajien osaamista tulevia itsearviointeja sekä auditointeja varten. Oppimistavoitteena oli syventyä KKTT-kuvauksiin, säteilyn turvalliseen käyttöön, laadunhallintaan sekä itsearviointimenetelmiin.

Pääsimme samalla perehtymään moniammatilliseen työskentelyyn ja kirjallisen työnteon eri vaiheisiin, sekä pystyimme hakemaan tutkimustietoa erilaisia tiedonhakuja käyttäen. Pyrimme hallitsemaan aikataulua, yhdistäen opinnäytetyön teon muihin opintojaksoihin ja perhe-elämään.

Taustakysymykset

1. Miten tuotetaan hyvä itsearviointilomake?
2. Mitkä asiat ovat itsearviointilomakkeen arvioinnin kohteena?

6 KEHITTÄMISTYÖ, TOTEUTUS JA SEN KUVAUS

Tämä opinnäytetyö oli kehittämistyö yhteistyössä Kotkan keskussairaalan HUS-Kuvantamisen kanssa. Kehittämistyö on konkreettista toimintaa ja tarkoituksena pyrkiä tavoitteen saavuttamiseen (Rantanen ja Toikko 2009, 10). Kehittämistutkimuksella tähdätäänkin muutokseen, jossa kehitetään tuotetta tai menetelmää (Kananen 2015, 76). Kehittämistoiminta etenee vaiheittain ensin toiminnan perustelusta organisointiin ja siitä varsinaiseen toteutukseen ja arviointiin. Kyseisessä prosessissa korostuu suunnittelun merkitys. Kehittämistoimintaa voidaan rakentaa erilaisten toimijoiden kanssa, sillä kehittämisessä sovitellaan näkemyksiä ja muodostetaan yhteistä ymmärrystä. Tiedontuotannon näkökulmasta tutkimusta hyödynnetään tuotettaessa arviointitietoa kehittämistoimien onnistumisesta tai vaikutuksista. Tutkimustietojen avulla pyritään hyvien käytäntöjen suunnitteluun tai se voi olla myös tutkimusavusteista kehittämistä eli tutkimuksella tuetaan kehittämistoimintaa. (Rantanen ja Toikko 2009, 10-11.) Kehittämistoiminnan lähtökohtana voi olla tämän hetkisen tilanteen tai toiminnan ongelmat, ja tämän vuoksi kehittämisellä tavoitellaan jotain erinomaisempaa ja tehokkaampaa. Usein kehittämistyö pohjautuu työelämästä tulevaan ongelmaan tai tarpeeseen, johon toivotaan parannusta. (Heikkilä, Jokinen ja Nurmela 2008, 55.) Organisaatioiden sisäiset kehitysprojektit perustuvat useasti laadunvarmennukseen (Rantanen ja Toikko 2009, 16).

Kehittämistyötä tehdessä tulee ottaa huomioon työn tuomat riskit, jotta niihin osattaisiin varautua ajoissa. Riskit tulisi tunnistaa jo suunnitteluvaiheessa ja siksi kartoitimme niitä SWOT-nelikenttäanalyysin avulla. SWOT sisältää englannin kielen sanat Strengths (vahvuudet), Weaknesses (heikkoudet), Opportunities (mahdollisuudet) ja Threats (uhat). SWOT välineenä analysoi projektin suunnitteluun ja toteutukseen sisältyviä vahvuuksia, heikkouksia, uhkia sekä mahdollisuuksia. Kyseiset tekijät SWOT-analyysissä on koottu neljään taulukkoon. Taulukossa vahvuudet sekä heikkoudet ovat sisäisiä tekijöitä, kun taas uhat ja mahdollisuudet ovat ulkoisia tekijöitä. (Opetushallitus 2017.)

Vahvuuksina opinnäytetyön tekemiseen pidimme toisen tekijän työelämäkokemusta hoitoalalta, oma-aloitteellisuutta työelämää kehittävään uutuusarvoa omaavaan tutkimukseen sekä luottamusta yhteistyöhön tekijöiden välillä. Heikkoutena pidimme aikataulun sovittamista muihin opintojaksoihin sekä työharjoitteluihin. Meillä ei myöskään ollut aiempaa kokemusta tutkimusmenetelmästä sekä vähäinen etukäteistieto KKTT-laiteesta ja tutkimuksista kuului myös heikkouksiin. Hyvinä mahdollisuuksina koimme yhteistyön yksikön moniammatillisen tiimin kanssa. Opinnäytetyömme oli ajankohmainen ja lisäsi asiantuntijuutta. Uhkina koimme aikataulun pettämisen, vastauskadon sekä ennalta arvaamattomat muutokset.

6.1 Suunnittelu

Teimme opinnäytetyön Kotkan keskussairaalan HUS-Kuvantamiseen, josta saimme aiheen työlemme. Yhteyshenkilöinäimme toimi Kotkan HUS-Kuvantamisen osastonhoitaja ja yksi kartiokeilaosaamisesta vastaava röntgenhoitaja. Tutkimusluvan työlemme saimme HUS-Kuvantamisesta maaliskuussa 2017. Olimme keränneet tarvittavaa teoritietoa jo vuoden verran erilaisista lähteistä. It-

searvioinnin sujuva toteuttaminen vaatii valmistelua ja tutustumista kirjallisuuteen, tutkimus- ja hoitotuloksiin sekä laadunvalvontaan (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2011, 6). Kotkassa laite on uusi, eikä aiempia opinnäytetöitä ollut kyseiseen laitteeseen. Keskustelimme yksikön KKTT-laitetta käyttävien röntgenhoitajien kanssa ja kysyimme tarkennusta työhömmme. Röntgenhoitajat kertoivat, että eniten kuvataan KKTT-laitteella posteroanteriorisia sinuksia, joten rajasimme itsearviointilomakkeen laatimisen sinustutkimuksiin. Tavoitteenamme oli myös, että itsearviointilomaketta voitaisiin jatkossa käyttää muokattuna myös muihin KKTT-tutkimuksiin. Itsearviointilomakkeen kehittämiseksi jatkossa annamme päivittämisäikeuden.

Uuden tutkimuksen tulee tuoda kirjoittajan omaa panosta jo olemassa olevaan tietoon. Tutkimuksella pitäisi olla uutuusarvoa, merkitystä ja hyötyä tieteen ja ammattialan kannalta. Suunnitteluvaiheessa tehdään tärkeitä päätöksiä kehittämiskohteen valinnasta ja rajaamisesta. (Kananen 2012, 47-48.) Itsearviointilomakkeen suunnitteluvaiheessa on ratkaisevaa määrittellä itsearviointilomakkeen tavoitteet organisaation kannalta. Tehdään kartoitusta aihepiirin ongelmasta, tarpeesta ja nykytilasta. (Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2011, 6.)

Mietimme aluksi mitä suunnittelemamme itsearviointilomake pitää sisällään. Itsearviointilomakkeen halusimme helposti saatavaan sähköiseen muotoon, joka olisi tulostettavissa. Aloitimme itsearviointilomakkeen laatimisen lähetteen perustiedoista, kuten sukupuolesta, iästä, indikaatiosta ja lähetävästä yksiköstä. Tämän jälkeen luonnollisesti siirryimme lähetteeseen ja lähetteessä ilmeneviin asioihin. Tämän tarkoitus oli perehtyä hyvän lähetteen kriteereihin ja miten ne täyttyvät kyseisen tutkimuksen osalta. Tarkoituksena oli, että lähete täyttäisi hyvän lähetteen ominaisuudet. Seuraavaksi itsearviointilomakkeeseen laadimme kysymyksiä säteilysuojeluun liittyen eli oikeutuksesta ja optimoinnista kuvauksissa. Tutkimuksen oikeutuksesta vastuu kuuluu kuitenkin ensisijaisesti lähetävälle lääkärille. Kuvanlaadun arviointiin valitsimme kolmiportaisen arviointiasteikon. Mielestämme tämä tutkimuksen osan analysointi vaatii röntgenhoitajalta itsearviointia eniten, koska tässä osassa tarkastellaan lopullista kuvauksen tulosta. Potilasannoksen halusimme mukaan itsearviointilomakkeeseen, koska potilaan saamiin sädeannoksiin tulee kiinnittää jatkuvasti huomiota. Annos seurannalla pystytään myös hyvin tarkkailemaan laitteen toimintakuntoa. Näiden pohdintojen jälkeen mietimme itsearviointilomakkeen ulkomuotoa ja valitsimme fontiksi perinteisen Tahoman ja fonttikooksi kahdeksan. Lomake käännettiin vaakasuuntaan röntgenhoitajien toiveesta. Ulkoasua jäsenneltiin kaksipalsteisuudella ja sopivilla riviväleillä.

6.2 Tuotos

Kenttävaiheessa kaikki, mitä tehtiin ja milloin tehtiin, kannatti kirjata ylös. Kenttätöön saavutuksena syntyy kehittämistyön aineisto, mihin opinnäytetyö perustuu. (Kananen 2012, 48.) Tutkimusluvan saimme työlle maaliskuussa 2017, kun työsuunnitelmamme oli hyväksytty. Itsearviointilomaketta työstimme samanaikaisesti, kun haimme hyväksyntää suunnitelmallemme. Laadimme itsearviointilomakkeen röntgenhoitajien käyttöön. Röntgenhoitajat koekäyttivät itsearviointilomakkeita KKTT-tutkimuksissa. Teimme saatekirjeen (Liite 1) röntgenhoitajille ja annoimme yhdessä laatimamme itsearviointilomakkeen (Liite 3) kanssa yksikköön. Yhden sivun mittainen saatekirje sisältää tutkimuksesta

kerättävää tietoa (Vilkkä 2007, 80). Pyysimme röntgenhoitajia ystävällisesti tekemään itsearviointilomakkeeseen parannusehdotuksia. Kokosimme yhteenvedon palautteista saatuaamme itsearviointilomakkeet takaisin.

Opinnäytetyöstämme löytyy liitetiedostoina ensimmäinen kolmesivuinen itsearviointilomake (Liite 2), josta ilmenee alkuperäistä suunnittelua lomakkeen sisällölle ja ulkomuodolle. Työn toteutusvaiheessa keräsimme röntgenhoitajien mielipiteitä ja ideoita itsearviointilomakkeeseen, joiden perusteella muokkasimme koetestaukseen lähtevän version (Liite 4). Koetestauksen jälkeen itsearviointilomaketta vielä jäseneltiin (Liite 5).

Toimittaessamme arvioivat itsearviointilomakkeet yksikköön, mukana oli saatekirje. Saatekirjeessä ilmoitimme päivämäärän, mihin mennessä kommentoidut itsearviointilomakkeet tulee palauttaa. Saatuaamme kommentoidut itsearviointilomakkeet takaisin ennen viimeistä palautuspäivää, joten pääsimmekin viimeistelemään lopullista versiota hyvissä ajoin. Erillisiä kyselylomakkeita/kaavakkeita emme laatineet mielipiteille ja ideoille. Röntgenhoitajien toive oli, että he kirjoittaisivat suoraan itsearviointilomakkeisiin toivomansa muutokset sekä kommentit sen ulkomuodosta ja ulkoasusta. Kaikki saamamme kommentit olivat hyvin rakentavia ja itsearviointilomakkeisiin haluttiin vain pieniä muutoksia.

Ensimmäinen pohdintaa aiheuttava kohta ilmeni itsearviointilomakkeen toisessa kohdassa: Röntgenlähetteen laadun arviointi, että tarvitaanko lähettävän lääkärin nimeä, ammattinimikettä, päivämäärää, lähettävää yksikköä sekä potilaan henkilöllisyystietoja itsearviointilomakkeessa, koska nämä ilmenevät aina lähetteessä. Toisaalta toisessa palautteessa itsearviointilomakkeen kohtaa oli tarkasteltu toiselta kannalta, että vaikka tiedot kuulostavatkin turhilta, kuuluvat ne silti hyvään läheteeseen ja näiden tietojen tulisi itsearviointilomakkeesta löytyä. Toinen pohdintaa aiheuttava kohta ilmeni itsearviointilomakkeen kolmannessa kohdassa. Kommentointia oli kolmessa eri itsearviointilomakkeessa, tutkimuksen oikeutus: Onko kyseinen kuvaus tehty yksikössä aiemmin? Tässä röntgenhoitajat pohtivat sanamuotoa ja sitä, kuinka tämä tulisi ilmaista. Lause tulisi heidän mielestään muuttaa muotoon, onko potilasta kuvattu samalla tavalla/samasta syystä aiemmin. Kolmas pohdintaa aiheuttava kohta ilmeni itsearviointilomakkeen kohdassa neljä: Tutkimuksen optimointi, onko tutkimuksessa käytetty automaattisia kuvausarvoja? Onko kuva-alueeksi käytetty automaattista kuvakokoja? Toisessa itsearviointilomakkeen palautteessa arvioidaan, että tällä hetkellä käytössä ei ole muut kuin automaattiset kuvausarvot, jotka vaihtelevat kuvakoon mukaan. Toinen röntgenhoitaja kirjoitti itsearviointilomakkeessa, että kuvausarvoja pääsee kyllä muuttamaan, mutta yleensä kuvaus toteutetaan automaattiarvoilla. Neljäs pohdintaa aiheuttava oli kohdassa itsearviointilomakkeen kohdassa kuusi: Röntgentutkimuksen kuvanlaadun arvioinnissa, puolenmerkki. Puolenmerkkiä röntgenhoitajat eivät KKTT-kuvaukseen lisää, joten poistimme kyseisen kohdan itsearviointilomakkeesta, koska laite laittaa sen automaattisesti. Viides mietintää synnyttävä kohta, löytyi itsearviointilomakkeen kohdasta seitsemän: Ilmoita kyseisen tutkimuksen potilasannos. Sanamuotoa pohdittiin kahdessa itsearviointilomakkeessa ja ehdotettiin lyhentämään mm. kuvauksen pot. annos tai muu vastaava.

Viidessä lomakkeessa oli pohdittu itsearviointilomakkeen ulkomuotoa muun muassa fontin kokoa ja muotoa. Fontin valinta ja tekstin koko olivat vastaajien mielestä hyviä ja selkeitä lukea. Itsearviointilomakkeen asettamista vaakasuntaan keuhuttiin kyseisissä itsearviointilomakkeissa. Kolme röntgenhoitajaa kertoi sisällön olevan juuri niin riittävä, kuin pitääkin olla. Puolestaan kaksi röntgenhoitajista oli sitä mieltä, että kysymyksiä on hyvä olla tämän verran kyselyn kiinnostavuuden vuoksi. Kaksi röntgenhoitajista oli sitä mieltä, että itsearviointilomake oli hyvä ja käytännöllinen.

Viimeinen vaihe kehittämistyössä on arviointi, jota on tehty jo aikaisemmissakin vaiheissa. Loppuarvioinnissa katsotaan kehittämistyön onnistuminen. Arviointiin kuuluu suunnitelmallinen tiedonkeruu ja kerätyn tiedon analysointi. Arviointi kohdistuu kehittämistyön panoksiin, muutosprosessiin ja lopputuotokseen sekä niiden välisiin suhteisiin. (Ojasalo ym. 2017, 47.) Havainnointia ja arviointia tarvitaan kehittämissuunnitelman aikana kehittämissuunnitelman etenemisestä. Tämä mahdollistaa korjaustoimenpiteiden tekemisen kehittämisen aikana. (Kananen 2012, 79.)

Lähdimme muokkaamaan lopullista versiota saatujen palautteiden perusteella. Kohtaa kaksi röntgenlähetteen laadun arviointi, emme muokanneet. Jätimme lähetteen oikeellisuuden mukaisesti kysymyskohdat itsearviointilomakkeeseen. Kohtaan kolme tutkimuksen oikeutus, muutimme sanamuodoksi: Onko kyseinen kuvaus tehty yksikössä aiemmin? Uusi lause itsearviointilomakkeessa on: Onko potilaalle tehty samainen kuvaus aikaisemmin? Kohtaa neljä, tutkimuksen optimoinnista, emme myöskään muuttaneet itsearviointilomakkeeseen. Uskoimme, että kuvausarvoja ja kuvakokoa KKT-kuvauksissa tullaan myöhemmin tarkentamaan. Kohdassa seitsemän, ilmoita kyseisen tutkimuksen potilasannos, joten tämän kohdan muutimme seuraavaan muotoon: Ilmoita kuvauksen DAP-annos.

Itsearviointilomakkeen valmistumisen jälkeen lomake toimitettiin vielä koekäyttöön, jossa ilmenikin vielä jäsenneltävää. Kohtaan kaksi röntgenlähetteen laadunarviointi: Pyydettiin ystävällisesti muuttamaan röntgenlähetteen mukaiseen järjestykseen. Järjestys muutettiin ja itsearviointilomake esitettiin vielä kerran röntgenhoitajille. Yksikön röntgenhoitajat hyväksyivät tekemämme itsearviointilomakkeen ja tieto tästä tuli työelämän ohjaajan välityksellä meille.

6.3 Aineiston keruu

Kehittämistyössä käytettyjä lähdeaineistoja ovat aihealueeseen liittyvät kirjat sekä sähköiset kirjat, joita on saatavilla esimerkiksi ammattikorkeakoulun kirjastosta. Kansainväliset tieteelliset lehdet, joissa on julkaistuja tutkimusartikkeleita, ovat parhaimpia tieteellisen tutkimuksen lähteitä. Näitä saa helposti tietoverkkojen välityksellä. Tutkimukset, jotka tiedelehdissä ovat julkaistuja, ovat usein tuoreempia, rajattuja ja syvällisempiä. Tieto niissä on myös luotettavampaa ennen julkaisua tehdyn tarkkan asiantuntija- arvioinnin läpäisevyyden vuoksi. Tutkimusartikkelit ovat usein kirjoitettu englanniksi kansainvälisyyden vuoksi. Käytetyin tiedonhankinnan väline nykyään on internet, jonka kautta saa paljon asiantuntijoiden raportteja, erilaisia tilastoja sekä opinnäytetöitä. Internetin sisältö suurimmaksi osaksi on epäluotettavaa kaupallisten sekä yksityisten henkilöiden tuottaman materiaalin

vuoksi. Kehittämistyössä haetaan joskus tarkoituksenmukaisesti muuta tutkittua tietoa kuten blogeja, keskustelupalstoja sekä muita sivustoja ideoiden keruuseen. (Ojasalo, Moilanen ja Ritalahti 2017, 30-31.)

Ennen itsearviointilomakkeen laatimista perehdyimme kirjallisuuteen ja pohdimme tutkimusongelmia. Meillä oli selkeä tavoite, jonka pohjalta kysymykset kannattaisi rakentaa. Kyselimme röntgenhoitajilta mahdollisia toiveita itsearviointilomakkeen suunnitteluun. Kanasen (2012, 82) mukaan osallistavassa arvioinnissa hyötyvät itse kehittämisprosessissa mukana olevat henkilöt. Tämä opettaa osalliset arvioimaan ja erittelemään toimintojaan, mikä mahdollistaa uuden ja omien toimintojen kehittämisen. Itsearviointilomakkeen ulkomuotoa rakensimme sitä mukaa, kun yksikön tarpeet saatiin kirjattua kysymyksiksi itsearviointilomakkeeseen. Pyrimme, että lomakkeesta tulisi selkeä ja helposti käytettävä, lomakkeen pituus olisi kohtuullinen ja ohjeet selkeät, sekä kysymyskohdat numeroitiin. Itsearviointilomake oli aluksi kolme sivuinen, jota pidimme liian pitkänä ja näin muokkasimme sen yhden sivun mittaiseksi. Aineistoa keräsimme myös haastattelemalla sekä itse havainnoimalla seuraan yksikön KKTT-tutkimuksia. Havainnointi onkin erittäin suositeltava menetelmä kehittämistyössä, sillä joskus tietoa saa parhaiten menemällä itse paikalle tarkkailemaan tapahtumia. Havainnointi kannattaa suunnitella kuitenkin hyvin, kuten osallistamalla johonkin tiettyyn tilanteeseen keräten ideoita havainnoimalla, haastattelemalla ja kirjaamalla. (Ojasalo ym. 2017, 42.)

Itsearviointilomakkeissa oli sekä avoimia, että suljettujakin kysymyksiä. Silloin kun vaihtoehtoja ei etukäteen tunneta, ovat avoimet kysymykset tällöin asiaankuuluvia. Suljetut kysymykset taas helpottavat vastaamista vaihtoehtoilta, jotka ovat valmiita kuten kyllä/ei. Tämä jako helpottaa myös vastausten käsittelyä. (Heikkilä 2014, 47.) Toteuttamassamme itsearviointilomakkeessa suljetuissa kysymyksissä on kaksi eri vastausvaihtoehtoa, joten kysymystä kutsutaan dikotomiseksi. Haittana suljetuissa kysymyksissä voi olla harkitsematon vastaaminen, mahdollinen vastaajan johdattelu ja mahdollinen vaihtoehdon puuttuminen (Heikkilä 2014, 49).

Tiedonhakuja teimme Savonia-ammattikorkeakoulun kirjaston tietokantojen kautta. Käytimme tietokannoista Academic Search Eliteä, Aleksia, Cinahl Completea, Mediciä, Science directiä ja PubMediä. Hakusanoina käytimme CBCT, Cone beam computed tomography, sinus cbct, kartiokeilatietokoneografia, kartiokeilatografia, itsearviointi ja auditointi. Tietokannoista löytyneitä artikkeleita käytimme työssämme muutamia.

6.4 Aikataulu ja resurssit

Opinnäytetyöstämme syntyi pieniä lisäkustannuksia esimerkiksi matkakustannuksissa. Kotkan keskussairaala sijaitsee 30 kilometrin päässä toisen tekijän kodista, missä enimmäkseen opinnäytetyötä kokosimme. Pystyimme hyvin työstämään opinnäytetyötä harjoittelupäivien sekä koulupäivien päätyttyä luokkatiloissamme Kotkan keskussairaalan läheisyydessä sekä Skypea välityksellä. Näistä järjestelyistä johtuen opinnäytetyön tekemisen kustannukset eivät nousseet meille kohtuuttomiksi.

Keväällä 2016 aloitimme opinnäytetyön työstämisen aiheen valinnalla. Arvioimme jo tällöin työhömmö kuluva aika noin vuoden verran. Koska muut opintojaksot ja harjoittelut suoritimme kuitenkin aikataulullisesti samaan aikaan. Marraskuussa 2016 työelämän ohjaajan kanssa käyty keskustelu täsmensi meille vielä paremmin työmme aihetta. Joulukuussa 2016 otimme yhteyden säteilyturvakeskukseen, mistä pyysimme vertailutasoja KKTT-tutkimuksiin. Saimme heiltä nopeasti vertailutasot sähköpostilla, jotka olivat vähän aikaisemmin julkaistu. Joulukuussa 2016 pidimme myös palaverin ylläkäri Timo Kallion kanssa hyvän kuvan kriteereistä sinuksien osalta KKTT-kuvauksessa. Kävimme keskustelua siitä, mitä hän radiologina tulkitsee kuvista ja mitä anatomisia rakenteita hän toivoisi niissä näkyvän. Helmikuussa 2017 saimme KKTT-laitteen perehdytys informaatiota röntgenhoitajilta. Maaliskuussa 2017 työsuunnitelmamme hyväksyttiin ja saimme myös luvan opinnäytetyön tekoon HUS-organisaatiosta. Maaliskuussa 2017 jaoimme tekemämme itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille kommenttien ja mielipiteiden ilmaisemista varten. Saimme itsearviointilomakkeiden palautteet pyydettyä aiemmin ja pääsimme muokkaamaan itsearviointilomakkeita jo maaliskuun puolella. Huhtikuussa 2017 teimme vielä palautteiden analysointia, itsearviointilomakkeen korjausta, kirjoittamisprosessin viimeistelyä sekä annoimme itsearviointilomakkeen vielä kerran röntgenhoitajille koekäyttöön. Työn eri vaiheissa meillä oli mahdollisuus hyödyntää osaston työntekijöiden asiantuntijuutta, sekä saada heiltä laitteistoon ja kuvauksiin liittyvää materiaalia.

7 POHDINTA

Valmistuessaan korkeakoulusta henkilön tulisi olla osaaja, joka pystyy kehittämään työyhteisön jäsenenä yrityksen toimintaa. Hyvä pohja tähän saadaan jo opiskeluaikana osallistumalla aktiivisesti työelämän kehittämistöihin rakentaen näin myös omaa oppimistaan. Suunnitelmallisuus, järjestelmällisyys, itsenäinen ajattelu sekä kriittisyys ovat kehittämistyöstä opittuja asioita. Oppeja opiskelija saa myös erilaisiin tiedonhakuihin sekä sen kriittiseen arviointiin. Kehittämistyö opettaa myös tärkeitä taitoja kuten vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja, ongelmanratkaisua, rohkeutta asioihin tarttumiseen sekä vastuuta viedä ne päätökseen. Kehittämistyössä nousee myös esille oman toiminnan arvioiminen prosessin aikana, missä oppiminen kehittyy koko ajan työtä tehdessä. (Ojasalo ym. 2017, 14.)

Opinnäytetyössämme korostui yhteistyö työelämän kanssa ja siitä koitua hyöty tullaan näkemään konkreettisesti. Opinnäytetyön tarve tuli toimeksiantajalta, jolloin työ asetti omat haasteensa ja merkityksensä. Aihe käsitti toimeksiantajan sen hetkisen ongelman, sekä haasteet kyseiseen aihealueeseen. Pääsimme työstämään omaa ammatillista asiantuntijuutta ja saimme kokemusta työelämälähtöisesti kehittävstä tutkimisesta. Työssä näkyi myös sitoutumisemme ja uuden tiedon hankinnan sekä syventämisen halu. Aktiivinen oppimishalumme sekä moniammatillinen otteemme olivat myös etuina markkinoida itseämme toimeksiantajalle.

7.1 Luotettavuus

Tutkimus on silloin luotettava, kun se on tehty sellaisten kriteereiden mukaisesti, jotka ovat asetettu tieteelliselle tutkimukselle. (Heikkilä 2014, 176-178.) Kiinnitimme huomiota opinnäytetyömme luotettavuuteen koko ajan sitä tehdessämme. Jo suunnitteluvaiheessa kiinnitimme huomiota lähteiden luotettavuuteen sekä huomioimme niiden julkaisuajankohdat. Kehittämistyömme oli luotettavaa pätevällä ja huolellisella kyselylomakkeen suunnittelulla, missä itsearviointilomakkeen kysymykset kattoivat koko tutkimusongelman. Pohjana luotettavuudelle voidaan pitää tarkkaa dokumentaatiota siitä, mitä tehtiin, miksi tehtiin ja miten tehtiin (Kananen 2012, 166). Dokumentoimme kaiken kerätyn materiaalin itsellemme ja opinnäytetyön kaikki eri vaiheet ovat varmuuskopioituina tallessa. Luotettavuus kehittämistoiminnassa tarkoittaa käyttökelpoisuutta ja hyödyllisyyttä, pelkkä todenmukaisuus ei riitä. Luotettavuus kehittämistoiminnassa voi olla monimutkaista. Kyselylomakkeet voidaan joutua laatimaan kiireellisen aikataulun mukaisesti sekä aineisto voi jäädä kovinkin suppeaksi. Aineistojen, metodien ja tuotosten luotettavuuteen vaikuttaa toimijoiden ja kehittäjien sitoutuminen. (Rantanen ja Toikko 2009, 121 - 124.)

Opinnäytetyössä tulosten ja johtopäätösten tulee olla oikeita, uskottavia ja luotettavia. Luotettavuudella mitataan työn laatua ja oikean tiedon tuottamisen varmistukseen on omat menetelmänsä. Luotettavuuskäsitteitä ovat reliabiteetti eli tutkimusten pysyvyys sekä validiteetti eli oikeiden asioiden tutkiminen. Kun opinnäytetyö on kirjoitettu, ei sen luotettavuutta pystytä enää muuttamaan, mutta väärät johtopäätökset pystytään korjaamaan. (Kananen 2012, 161.) Otimme luotettavuuskysymykset huomioon jo työn suunnitteluvaiheessa tehdessämme riskiarviointia. Jotta tutkimus olisi luotettava ja laatu korkea, tulisi tiedon täyttää luotettavuuskriteerit. Kehittämistyötä tehdessämme, tuli

meidän muistaa, että teimme kahta prosessia eli kehittämistyötä, joka etenee omien prosessien ja lainalaisuuksien mukaan. Sekä tutkimustyötä, jossa käytettiin tutkimuksen ja tieteen luotettavuustarkastelua ja menetelmiä. (Kananen 2012, 161-162.)

7.2 Eettisyys

Tutkimusetiikka jaetaan tieteen sisäiseen ja sen ulkopuoliseen. Tieteenalan luotettavuus ja totuudellisuus kuuluvat sisäiseen etiikkaan ja tässä tarkastellaan tutkimuskohteeseen olevaa suhdetta, tavoitetta ja tutkimusprosessia. Tutkimusaineiston tyhjästä tekaiseminen tai väärentäminen ovat sisäisen etiikan vastaisia. Se, miten alan ulkopuoliset asiat tutkimusaiheen valintaan vaikuttavat ja kuinka asiaa tutkitaan ovat tieteen ulkopuolista tutkimusetiikkaa. (Kankkunen ja Vehviläinen-Julkunen 2013, 212.)

Tätä opinnäytetyötä tehdessämme olimme varmistaneet eettisyyden noudattamalla hyviä tutkimuskäytäntöjä. Työelämälähtöisessä kehittämistyössä korostuvat tieteen tekemisen ja yritysmaailman eettiset säännöt. Tavoitteet kehittämistyössä ovat korkean moraalien mukaisia, rehellisiä, huolellisia, tarkkoja sekä seuraukset ovat käytäntöä hyödyttäviä. Kehittämistyö on inhimillistä toimintaa, jossa osallistujien vajavaisuudet ja rajoitukset ovat hankkeen vajavaisuuksia ja rajoituksia. Kehittämistyön tutkimusetiikassa pätevät myös tieteellisen tutkimuksen normit. Osallistujien on tiedettävä, mitä kehittäjä on tekemässä, mikä on toiminnan kohde ja tavoitteet sekä roolin jako kehittämistä edistävissä hankkeissa. Kun osallistujat tietävät, että vastaaja ei yksilöidä ja heidän nimettömyytensä taataan, saadaan kohderyhmältä todellisia ja rehellisiä vastauksia. Kohderyhmässä on ymmärrettävä oma osansa tutkimuksessa ja pystyttävä tekemään järkeviä sekä kypsiä arvioiteja. Kehittäjä joutuu erityisesti työyhteisössä miettimään suostuttelun ja pakottamisen rajaa. Kohderyhmältä kysyttäessä suostumusta tutkimukseen osallistumiseen, oletetaan että yrityksen henkilökunta osallistuu organisaationsa toimintojen kehittämiseen. Epärehellisyyteen liittyviä keskeisiä asioita kehittämistyössä ovat plagiointi, toisten kehittäjien osuuden vähättely, omien tutkimusten plagiointi, tulosten kritiikintön yleistäminen, harhaanjohtava tai puutteellinen raportointi. Kehittämistyössä tulee olla rehellinen. Tässä sitoutuminen toimeksiantajan totuttuihin käytäntöihin ja arvoihin voi olla hankalaa, sillä vaikka osallistuja tiedostaa nämä, eivät ne saa ohjata tosiasioiden tulkintaa. Ristiriidat onkin otettava haasteena sekä on muistettava, että kaikilla ihmisillä on ennakkokäsityksiä, jotka voivat ohjata ilmiöiden tulkintaa. Kehittämistyötä valittaessa tulisi jo pohtia, miksi siihen ryhdytään ja kenen ehdoilla. Alkuperäinen aihe tarkentuu useasti prosessia tehdessä ajankohtaisemmaksi ja näin toimeksiantaja voi joutua miettimään kehittämiseen uutta suuntaa. (Ojasalo ym. 48-49.)

Noudatimme eettisiä periaatteita varmistaessamme lupakysymykset kuvamateriaaleihin ja lausuntoihin. Otimme yhteyttä Planmeca Oy:n asiakaspalveluun ja meidät ohjattiin kuvamateriaalista vastaavalle henkilölle. Verkkosivujen materiaalipankin kuville löytyi käyttöoikeus. Toimitimme myös sähköpostitse yhteenvedon Timo Kalliolle hänen kanssaan käydystä haastattelusta ja saimme pienten korjausten jälkeen luvan julkaisuun. Saimme Kymenlaakson HUS-kuvantamisesta luvan kuvata potilaan asettelua heidän tiloissaan. Potilaana toimi toinen tämän työn tekijöistä ja kuvaajana toiminut hen-

kilö antoi luvan kuvien käyttöön. Lisäksi kuvana käytimme Wikicommonsta löydettyä kartiokeilakuvaa, missä näkyvät kuvien eri suunnat. Wikicommons sivuilta löytyi käyttöoikeus kovalle, kunhan kuvan julkaisija esitetään lähteenä. Itsearviointilomakkeiden vastaukset röntgenhoitajilta halusimme myös nimettöminä, koska näin uskoimme saavuttavamme parhaiten rehelliset vastaukset sekä tasa-arvoisuuden vastaajien kesken.

7.3 Kehittämistyön pohdinta

Opinnäytetyön teon aloitimme keväällä 2016 ja vuoden aikana työnkuva hieman vaihtui alkuperäisestä. HUS-Kuvantamisesta, Kotkan toimipisteestä saamamme aihe pysyi kuitenkin lähes samana ja aiemmin keräämäämme teorian tietoa pystyimme hyvin hyödyntämään opinnäytetyössämme. Aloitimme työn teon aiheen valinnalla, joka valikoitui toimeksiantajalta saadusta opinnäytetyöaiheiden listasta. Työnjako oli meille alusta asti hyvin selkeä. Ensin lähdimme perehtymään aiheeseen liittyvään materiaaliin ja aineistoon. KKTT-tutkimuksiin löytyi suomenkielisiä lähdemateriaalia hyvin vähäisesti ja aluksi emme löytäneet kansainvälisiä lähteitäkään. Useaan kertaan hakiessamme hakusanollamme eri tietokannoista, saimme mielestämme hyvin tietoa KKTT-tutkimuksista. KKTT-sinuskuvauksen hyvän kuvan kriteereitä emme löytäneet, eikä niitä ollut kuvantamisyksikössäkään saatavilla. Saimme kuitenkin hyvän selonteon yksikön ylilääkäri Timo Kalliolta (2016-12-13) siitä, miten hän kuvista tulkitsee ja haluaisi niistä löytyvän. Huomasimme artikkeleita hakiessamme, että maastamme löytyy vain muutama erityisosaaaja KKTT-tutkimuksiin. Eri tietokantojen kansainvälisiin lähteisiin perehdyimme paremmin vähän ennen joulua, sillä niiden kääntäminen ja sopivien löytäminen vaati hieman enemmän aikaa. Englannin kielistä aihesanastoa oppiessamme tekstin ymmärtäminen tuli myös helpommaksi ja sujuvammaksi.

Opinnäytetyön suunnitelmaa kirjoitimme vuorotellen sovittujen osuuksien mukaan. Tämän jälkeen toinen luki tekstiä tarkistaen kirjoitusasua, pilkkujen ja pisteiden paikkoja sekä täydentäen huomamiensa puutteita. Uskoimme, että hyvä suunnitelma on hyvänä perustana valmiille työlle, mistä oli hyvä jatkaa. Ohjaavan opettajan mielipiteet ja korjaukset auttoivat meitä viemään opinnäytetyötä eteenpäin. Opinnäytetyön konkreettisuuden ja uutuusarvon takia työtä oli erittäin mielenkiintoista kehittää edelleen. Työn tuotos oli yksikölle hyödyllinen ja perustui heidän tarpeisiinsa. Tämän toiminnallisen työn vuoksi työhön liittyvissä teorian tiedoissa oli helppo lähestyä toimeksiantajaa sekä yksikön röntgenhoitajia. Saimme hyvin apua keskustelusta radiologin kanssa. Myös röntgenhoitajat olivat helposti tavoitettavissa kasvotusten, puhelimitse sekä sähköpostin kautta. Kuvantamisyksikkö hyötyy myös kirjoittamastamme teoriasta osuudesta, sillä KKTT-laite on ollut kevästä 2016 asti potilaskäytössä. Röntgenhoitajat ovat hyvin perehdyttyjä KKTT-laitteeseen, johon he ovat saaneet täydennyskoulutusta. Työn toteutusta kirjoitimme yhdessä ennalta sovittuina ajankohtina luokkatiloissamme. Toimeksiantajan kanssa yhteinen tavoite ja ymmärrettävyys toimivat koko ajan hyvin. Kuvantamisyksikkö oli tyytyväinen valitsemaamme aiheeseen, sekä yhteistyö toimi moitteettomasti ja lupa-asiat sujuivat helposti. Röntgenhoitajat olivat koko ajan selvillä työmme eri vaiheista ja etenemisestä. Toivoimme, että yksikkö tulee hyötymään toteuttamastamme itsearviointilomakkeesta sekä uskoimme, että se hyväksytään heille käyttöön.

Jatkossa toivoisimme, että itsearviointilomaketta tultaisiin kehittämään yksikössä heidän tarpeisiinsa. Uskoimme, että muokkaamalla nykyistä versiota, pystyisi sitä myös soveltamaan muihin KKTT-tutkimuksiin. Säteilyannoksen seurantaan itsearviointilomake sopii mielestämme hyvin. ST 3.3 ohjeessa ohjeistetaan myös säteilyannosten analysointiin (STUK 2014c). Joten lisäämällä analysoinnin potilasannoksen alapuolelle, olisi itsearviointilomake jo valmiina käyttöön säteilyannoksen analysoinnissa. Tätä opinnäytetyötä pystyy jatkamaan, esimerkiksi toteuttamalla itsearviointeja ja tulkitsemalla niiden vastauksia. Itsearvioinneista säädetään myös STM:n asetuksen 19 pykälässä. Itsearviointilomakkeen muokkaamisella mielestämme siihen saataisiin mukaan esimerkiksi uusintakuvien seuranta sekä niihin johtaneiden syiden analysointi. (STUK 2014c). Koska emme asettaneet mitään rajoituksia itsearviointilomakkeen muokkaamiselle niin meidän mielestämme on ehdottomasti parempi, että kuvantamisyksikkö muokkaa miten heidän tarpeisiinsa nähden on parasta. Perusajatuksena meillä oli alun perin KKTT-tutkimukset, mutta emme näe mitään estettä, miksi itsearviointilomaketta ei voisi käyttää myös muiden modaliteettien kohdalla. Poistamalla KKTT-osuuksia ja muuttamalla niitä esimerkiksi natiivikuvauksiin sopiviksi.

Tämä opinnäytetyö oli tiukasti työelämään sidoksissa oleva tutkimus, jonka tutkimuskohteena oli työelämän ongelma ja sen poistaminen. Kehittämistutkimuksella voidaan tukea työelämän muutosprosesseja, sillä hierarkisuus vähenee työelämässä koko ajan. Ihmisiltä odotetaan oma-aloitteisuutta, itseohjautuvuutta ja elinikäistä oppimista muuttuvassa ympäristössä. Tulevaisuudessa työntekijöiden tulee ottaa vastuuta työnsä järjestämisestä. (Kananen 2014, 139.) Opinnäytetyön tekoa voidaan pitää tiimityöskentelynä parhaimmillaan. Tästä saimme hyvää organisointitaitoa tuleviin ammatillisiin haasteisiin. Pystyimme työskentelemään tiiminä hyvin, tukien molempien tekijöiden oppimista.

7.4 Ammatillinen kasvu

Ammatillisella kasvulla tarkoitetaan jatkuvaa oppimisprosessia, jonka kautta hankitaan elämänuralla tietoa, taitoa sekä kykyä. Näitä hyödyntäen, pystymme vastaamaan muuttuviin ammattitaitovaatimuksiin. (Ruohotie 2002, 3.) Röntgenhoitajalla ammatti-identiteetti muodostuu kompetensseista eli työelämävalmiuksista. Yleisiä kompetensseja ovat oppimisen taidot, eettinen osaaminen, työyhteisöosaaminen, innovaatio-osaaminen sekä kansainvälisyysosaaminen. Röntgenhoitajille on lisäksi olemassa ammattispesifit kompetenssit, joita ovat radiografia- ja sädehoitotyön hoitamis- ja ohjaamisosaaminen, menetelmäosaaminen sekä turvallisuusosaaminen. (Savonia-AMK 2017.) Työyhteisöosaaminen lisääntyi, kun saimme tehdä työtämme moniammatillisesti toiminnallisen kehittämistyön merkeissä. Kokonaisvaltainen toteutus tapahtui yksikön tarpeiden mukaisesti sekä röntgenhoitajat pääsivät osallistumaan työn lopulliseen tulokseen. Pääsimme työskentelemään eri ammattiryhmien kanssa, kuten radiologien ja röntgenhoitajien. Meille moniammatillisen osaamisen lisääntyminen oli kehittävää, sillä tulevissa töissämme tulemme työskentelemään moniammatillisessa yhteisössä. Meillä oli todella hyvä luottamus toimeksiantajaan, joten pystyimme toteuttamaan työmme juuri sillä ammattitietikalla, kuin olimme alun perin suunnitelleetkin. Röntgenhoitajat olivat hyvin sitoutuneita työmme toteutukseen sekä välillämme toimi kitkaton yhteys. Pidimme heidät ajan tasalla työmme eri vaiheista, sekä tiedotimme tekemistämme muutoksista.

Oppimisentaidot kehittyivät ja lisääntyivät tätä työtä tehdessämme. Opimme käyttämään kriittistä ajattelua hankkiessamme tietoa erilaisista lähteistä työtämme varten. Erilaiset tiedonhakumenetelmät ja niiden käyttäminen lisäsivät taitoa löytää oikeille tietolähteille. Tätä työtä tehdessämme meillä oli vastuu omasta sekä toisen oppimisesta, joka toteutui hyvässä yhteisymmärryksessä. Aikaisempien yhteisien koulutehtävien perusteella tiesimme, että pystyisimme opinnäytetyömme yhdessä saumattomasti tekemään. Molempien vastuu oppimisesta ja tiedon jakamisesta toiselle lisäsi motivaatiota saattaa työ valmiiksi. Aikataulutimme opinnäytetyön tekemistä ja aikataulullisia haasteitakin tuli muutamia matkalle. Olemme molemmat perheellisiä ja lapset sekä heidän terveytensä ja hyvinvointinsa menivät etusijalle. Meillä oli perusajatuksena oppia laaja-alaisesti aiheesta ja onnistuimme siinä hyvin. Eriäviä mielipiteitä meille ei syntynyt, sillä pystyimme tekemään kompromisseja, sekä toimintamme oli koko ajan realistista. Vaikka huolehdimme omista oikeuksistamme, pystyimme silti ottamaan toisen huomioon sekä joustamaan puolin ja toisin. Informaatio välillämme toimi koko ajan moitteettomasti, ja molemmat olivat tietoisia työn tavoitteista sekä aikataulutuksesta. Luottamus toiseen oli vahva, joten pystyimme puhumaan avoimesti opinnäytetyön haasteista sekä aikataulusta. Kuvantamisyksikön röntgenhoitajat kannustivat meitä ja antoivat lisää motivaatiota saattaa opinnäytetyömme valmiiksi.

Olimme hieman kriittisiä omia työskentelytapojamme kohtaan sekä epäilimme välillä, että teimmekö tarpeeksi työn eteen. Huomasimme, että suomenkielistä lähdemateriaalia voisi aiheeseen liittyen olla enemmän, onhan KKTT-kuvaukset kuitenkin lisääntyneet maassamme huomattavasti. Onneksi saimme englanninkielisistä lähteistä lisää täydennystä työhömmä. Teoriatietoa oli saatavissa suhteellisen vähän, olimme kuitenkin tyytyväisiä saamaamme informaatioon ja opimme aiheesta paljon. Opinnäytetyötä tehdessä saimme hyvää kokemusta menetelmäosaamisesta sekä välineitä tuleviin kehittämistöihin. Tulevaisuudessa koemme pystyvämme osallistumaan työelämässä tuleviin kehittämishankkeisiin soveltaen alan tietoa ja olemassa olevia menetelmiä. Moniammatillisessa ja monikulttuurisessa työyhteisössä työskentely ja kielitaito lisääntyivät tämän työn myötä. Koimme, että ammatti-identiteettimme vahvistui tämän opinnäytetyön kautta. Työskentelymme oli jokaisessa työvaiheessa sidonnaista ammattimme normeihin sekä eettisiin periaatteisiin liittyen.

LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

- AAKULA, Ulla-Mari 2016. Pienten yksiköiden haasteet auditoinnissa. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-26]. Saatavissa: http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?id=688&cat_ids=x100x#cat100
- BOZDEMIR, Erin, GÖRMEZ, Özlem, YILDIRIM, Derya ja AYŞE AYDOĞMUŞ, Erik 2016. paranasal sinus pathoses on cone beam computed tomography. J Istanbul Univ Fac Dent. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-02-02]. Saatavissa: <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iudis/article/viewFile/5000142186/5000152685>
- CAREA 2017. Kuvantaminen (Röntgen). [Viitattu 2017-04-09.] Saatavissa: <http://www.carea.fi/fi/Sairaalat%20ja%20palvelut/Kuvantaminen/>
- HEIKKILÄ, Asta, JOKINEN, Pirkko ja NURMELA, Tiina 2008. Tutkiva kehittäminen. Sanoma Pro Oy. Helsinki
- HEIKKILÄ, Tarja 2014. Tilastollinen tutkimus. 9. painos. Porvoo: Bookwell Oy.
- HNOSCHWEINFURT 2015. Darstellung aller drei Raumebenen im CBCT [kuvatiedosto]. Wikimedia Commons [verkkojulkaisu]. Saatavissa: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Darstellung_aller_3_Raumebenen.jpg?uselang=fi
- IHALAINEN, Toni 2013. Kliinisen auditoinnin kolmas kierros valmisteilla. Radiografia 4/2013. Suomen röntgenhoitajaliitto ry:n julkaisu. Wellprint Oy.
- ILKKO, Eero, RAAPPANA, Antti, KRISTO, Aila, NIINIMÄKI, Jaakko ja PIRILÄ, Tapio 2007. Nenän sivuonteloiden kuvantaminen. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim. Katsaus. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-30.] Saatavissa: <http://www.ebm-guidelines.com/xmedia/duo/duo96649.pdf>
- JÄRVINEN, Hannu 2005. Säteilysuojelu. Teoksessa: SOIMAKALLIO, Seppo, KIVISAARI, Leena, MANNINEN, Hannu, SVEDSTRÖM, Erkki ja TERVONEN, Osmo (toim.) Radiologia. Porvoo: WSOY
- KALLIO, Timo 2016-12-13. Yliääkäri. [Tiedonanto]. Kotka: Kotkan keskussairaalan kuvantaminen.
- KANANEN, Jorma 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy. Juvenes Print.
- KANANEN, Jorma 2015. Kehittämistutkimus. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Jyväskylä: Suomen Yliopistopaino Oy- Juvenes Print.
- KANKKUNEN, Päivi ja VEHVILÄINEN-JULKUNEN, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. 3. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- KLIINISEN AUDITOINNIN ASIAANTUNTIJARYHMÄ 2011. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen säteilyn käytön omaoimiset arvioinnit. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-22]. Saatavissa: <http://www.clinicalaudit.net/wp-content/uploads/2016/11/KLIARY-suositus-no7.pdf>
- KLIINISEN AUDITOINNIN ASIAANTUNTIJARYHMÄ 2016. Kliininen auditointi. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-04-10]. Saatavissa: <http://www.clinicalaudit.net/kliininen-auditointi/>
- KORKEAKOSKI, Esko 2017. Mitä arviointi on? Teoksessa: Arvioi ja menesty! Mediatoimisto. Tampere.
- KORTELAINEN, Hanna 2017-03-30. Potilasta edestä [digikuva]. Sijainta: Kotka: Tekijän valokuvatiedosto 2017.
- KORTELAINEN, Hanna 2017-03-30. Potilasta sivusta [digikuva]. Sijainta: Kotka: Tekijän valokuvatiedosto 2017.
- KORTESNIEMI, Mika 2011. Kartiokeila-TT hammaskuvauksessa ja angiokuvauksessa. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-04-24]. Saatavissa: www.sadeturvapaivat.fi/file.php?516

- KULOKIVI, Sari 2013. Laadunhallinta-/itsearviointijärjestelmän luominen. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-14.] Saatavissa: http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?id=688&cat_ids=x91xx93x#cat93
- KUOPUSJÄRVI, Lassi 2015. Hyvän nilkkakuvaan kriteerit tutuiksi. Radiografia-lehti 37. vuosikerta 5/2015. Suomen röntgenhoitajaliitto Ry:n julkaisu. Wellprint Oy. Helsinki.
- KÄYPÄ HOITO 2013. Sivuontelotulehdus. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-11.] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi38050>
- LAJUNEN, Atte, OIKARINEN, Heljä, TENKANEN-RAUTAKOSKI, Petra, JUNTUNEN, Sari, MÄKITARO, Riitta, NIKUPAAVO, Ulla, SAARNIO, Juha ja SEURI, Raija 2015. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa- opas hoitaville lääkäreille. STUK. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-03-15]. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/126288/STUK-opastaa-oikeutus-2015.pdf?sequence=1>
- LEINO, Timo, LAAKSONEN, Maire ja ÖSTERBACKA, Owe 2016. Laatuavain. Työterveyslaitos. Helsinki: Juvenes Print.
- MACHADO, Genevive 2015. CBCT-imaging- A boon to orthodontics. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-14.] Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com.ezproxy.savonia.fi/science/article/pii/S1013905214000789>
- NIENDSTEDT, Walter, HÄNNINEN, Osmo, ARSTILA, Antti ja BJÖRKQVIST, Stig-Eyri 2008. Hengitystiet teoksessa: Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15.-17. painos. Helsinki: Werner Söderström osakeyhtiö.
- OJASALO, Katri, MOILANEN, Teemu ja RITALAHTI, Jarmo 2017. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. 3. uudistettu painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- OPETUSHALLITUS 2017. SWOT- analyysi. [Viitattu 2017-04-16.] Saatavissa: http://www.oph.fi/saadokset_ja_ohjeet/laadunhallinnan_tuki/wbl-toi/menetelmia_ja_tyovalineita/swot-analyysi
- PLANMECA OY 2016a. Planmeca ProMax® Käyttöohje 2D-kvanttaminen. Materiaalipankki [pdf] Helsinki. [Viitattu 2016-12-06]. Saatavissa: http://materialbank.planmeca.com/#1490173699356_3
- PLANMECA OY 2016b. Planmeca ProMax® Käyttöohje 3-D kuvantaminen. Materiaalipankki [pdf] Helsinki. [Viitattu 2017-03-22]. Saatavissa: http://materialbank.planmeca.com/#1490173699356_3
- RADIOLOGYINFO 2016. Dental Cone Beam CT. [Viitattu 2016-04-24]. Saatavissa: <http://www.radiologyinfo.org/en/info.cfm?pg=dentalconect#how-its-performed>
- RANTANEN, Teemu ja TOIKKO, Timo 2009. Tutkimuksellinen kehittämistoiminta. Tampere: Tampereen Yliopistopaino OY- Juvenes Print.
- RUOHONEN, Jyrki 2012. Mitä pitää muistaa eri tavalla, kun lapsipotilaita kuvataan? [verkkojulkaisu]. [viitattu 2017-04-14]. Saatavissa: http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?id=688&cat_ids=x100xx98xx93xx91xx86xx85xx82x#cat82
- RUOHOTIE, Pekka 2002. Oppiminen ja ammatillinen kasvu. Juva: WS Bookwell Oy.
- SAVONIA AMK 2017. TR14s Röntgenhoitajan tutkinto- ohjelma. Osaamisen tavoitteet. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-30]. Saatavissa: <http://portal.savonia.fi/amk/node/209?yksi=KS&krtid=791&tab=2>
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖ 2015. Suomen terveydenhuollon laatu on OECD-maiden parhaimpia. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-30]. Saatavissa: http://stm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/suomen-terveydenhuollon-laatu-on-oecd-maiden-parhaimpia
- SOSIAALI- JA TERVEYSMINISTERIÖN ASETUS SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLISESTÄ KÄYTÖSTÄ. 423/2000. Finlex. Lainsäädäntö. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016- 05-04]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000423#Pidp811184>

- STUK 2011. KKTT-laitteen käyttö. Säteilyturvakeskus. STUK opastaa/ lokakuu 2011. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-05-05]. Saatavissa: <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124962/stuk-opastaa-kktt-laitteen-kaytto-10-2011.pdf?sequence=1>
- STUK 2014a. Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa. Säteilyturvakeskus: ST- Ohje 3.1. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-05-04]. Saatavissa: <http://plus.edilex.fi/stuklex/fi/lainsaadanto/saannosto/ST3-1>
- STUK 2014b. Kuvauksen suorittajalta vaadittava pätevyys. Säteilyturvakeskus: ST- Ohje 3.1. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-05-04]. Saatavissa: <https://www.stuklex.fi/fi/ohje/ST3-1>
- STUK 2014c. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Säteilyturvakeskus: ST- Ohje 3.3 [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-19]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/26677-ST3-3.pdf>
- STUK 2016a. Laadunvarmistus terveydenhuollon säteilyn käytössä. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-30]. Saatavissa: <http://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/sateilytoiminnan-turvallisuus/sateilylaitteet-ja-laadunvalvonta/laadunvarmistus-terveydenhuollon-sateilyn-kaytossa>
- STUK 2016b. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot aikuisten pään alueen kartiokeilatutkimuksissa. Säteilyturvakeskus. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-03-20] Saatavissa: <https://www.stuk.fi/documents/12547/103352/Vertailutasot+aikuisten+p%C3%A4n+alueen+kartiokeilatietokonetomografiatutkimuksissa/310422e8-5138-4c10-b3d5-c74cf90b1194>
- SUOMALAINEN, Anni 2010. Cone Beam Computed Tomography in Oral Radiology. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-11.] Saatavissa: <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/20280/cone-beam.pdf?sequence=1>
- SUOMALAINEN, Anni 2016. KKTT:n optimointi. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-01.] Saatavissa: <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?268>
- SUOMALAINEN, Anni ja KOSKINEN, Seppo 2013. Kartiokeilatietokonetomografia ja sen kliiniset sovellukset. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 129, 1037-1043. [Viitattu 2017-02-02]. Saatavissa: <http://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/10/duo10979>
- SUOMALAINEN, Anni, KORTESNIEMI, Mika, KOSKINEN, Seppo K. 2015. Kartiokeila TT:n käyttö kliinissä lääketieteessä. Suomen lääkärilehti 16/2015 VSK 70. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-03]. Saatavissa: <http://www.laakarilehti.fi/ezproxy.savonia.fi/tieteessa/katsausartikkeli/kartiokeila-tt-n-kaytto-kliinisessa-laaketieteessa/>
- SUOMEN KUNTALIITTO 2011. Terveydenhuollon laatuopas. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-30]. Saatavissa: <http://hoidonvaikuttavuus.fi/wordpress/wp-content/uploads/2014/02/Tlaatuopas.pdf>
- TERVEYDEN JA HYVINVOINNIN LAITOS 2014. Laatu. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-11-30]. Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/web/laatu-ja-potilasturvallisuus/etusivu/laadunhallinta>
- TOIVONEN, Matti, MIETTINEN, Asko ja SERVOMAA, Antti 2000. Potilasannoksen määrittäminen: Annoksen ja pinta-alan tulon mittaaminen ja pinta-annoksen laskenta. STUK [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2016-12-15]. Saatavissa: <http://docplayer.fi/405238-Potilasannoksen-maarittaminen-annoksen-ja-pinta-alan-tulon-mittaaminen-ja-pinta-annoksen-laskenta.html>
- VILKKA, Hanna 2007. Tutki ja mittaa, määrällisen tutkimuksen perusteet. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki. [verkkojulkaisu]. [Viitattu 2017-04-01] Saatavissa: <http://hanna.vilkkka.fi/wp-content/uploads/2014/02/Tutki-ja-mittaa.pdf>

LIITE 1: ITSEARVIOINTILOMAKE

POTILAAN SINUS-TUTKIMUSTEN ITSEARVIOINTILOMAKE KARTIOKEILATIETOKONETO-MOGRAFIALAITTEELLA RÖNTGENHOITAJILLE

**1. Tutkittavan tiedot**

Sukupuoli:

Ikä:

Läheittävä yksikkö:

Kuvauspäivämäärä:

Kuvausindikaatio:

2. Röntgenlähetteen laadun arviointi, jos ilmenee lähetteessä, niin alleviivaa kyllä tai ei

Potilaan henkilöllisyystiedot	Kyllä/Ei
Päivämäärä	Kyllä/Ei
Läheittävän yksikön nimi	Kyllä/Ei
Läheittävän lääkärin nimi	Kyllä/Ei
Läheittävän lääkärin ammattinimike	Kyllä/Ei
Tilattava tutkimus	Kyllä/Ei
Lyhyt ja riittävä kuvaus potilaan terveydellisestä ongelmasta	Kyllä/Ei
Tiedot aikaisemmista tutkimuksista	Kyllä/Ei
Kiireellisyys/toivottu tutkimusajankohta	Kyllä/Ei
Kuvantamiseen vaikuttavat muut asiat	Kyllä/Ei
Maininta raskaudesta (jos ikä sukukypsä)	Kyllä/Ei
Selkeä kysymyksen asettelu	Kyllä/Ei

3. Tutkimuksen oikeutus, alleviivaa kyllä tai ei

Onko potilaalle tehty samainen kuvaus aikaisemmin?	Kyllä/Ei
Oliko kyseinen kuvaus sopiva oireiden syiden selvittämiseen?	Kyllä/Ei
Onko tutkimus oikeutettu?	Kyllä/Ei

4. Tutkimuksen optimointi, alleviivaa kyllä tai ei

Onko tutkimuksessa käytetty automaattisia kuvausarvoja	Kyllä/Ei
Onko tutkimuksessa käytetty potilaalla lyijysuojaimia	Kyllä/Ei
Onko kuva- alueeksi käytetty automaattista kuvakokoa	Kyllä/Ei

5. Kuvauksen kuvakoko (XS, S, M, L):

6. Röntgentutkimuksen kuvanlaadun arviointi:

Kolmiportainen arviointiasteikko:

3 = Täyttää kriteerin täysin**2** = Täyttää kriteerin vain osittain, mutta kuva vielä hyväksyttävä**1** = Kriteeri ei täyty

Kuvamerkinnot	_____
Kuvan rajaus	_____
Kuvan suoruus	_____
Kuva terävä	_____
Oikea valotus	_____
Poskiontelot näkyvät	_____
Otsaontelot näkyvät	_____
Oikea kuvauskulma	_____

7. Ilmoita kuvauksen DAP- annos:
