



SAVONIA

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

KARTIOKEILATIETOKONE- TOMOGRAFIA KALLON ALUEEN KUVANTAMISESSA

Perehdytyspaketti Kysin röntgenhoitajille

TEKIJÄT: Kaisa Kauhanen
Senni-Milla Luostarinen

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma	
Työn tekijät Kaisa Kauhanen ja Senni-Milla Luostarinen	
Työn nimi Kartiokeilatietokonetomografia kallon alueen kuvantamisessa – Perehdytyspaketti Kysin röntgenhoitajille	
Päiväys 21.10.2013	Sivumäärä/Liitteet 25/1
Ohjaajat lehtori Tuula Partanen ja apulaisosastonhoitaja Merja Perankoski	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Kuopion yliopistollinen sairaala/Kliinisen radiologian osasto	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämä opinnäytetyö on kehittämistyö, jonka tarkoituksena on helpottaa röntgenhoitajien perehdyttämistä kartiokeilatietokonetomografialaitteelle Kuopion yliopistollisessa sairaalassa. Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa kartiokeilatietokonetomografiasta kirjallisuuden avulla, ja linkittää tieto teemahaastattelun avulla saatuaan käytännön tietoon. Tavoitteena oli tehdä kattava ja selkeä perehdytyspaketti, jota hyödynnetään röntgenhoitajien perehdyttämisessä. Opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Kuopion yliopistollisen sairaalan kliinisen radiologian osaston kanssa.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään perehdyttämistä ja kartiokeilatietokonetomografiaa menetelmänä. Kartiokeilatietokonetomografia on kolmiulotteinen radiologinen kuvantamismenetelmä, joka soveltuu hyvin kallon alueen monimutkaisen kudosteorian kuvantamiseen. Tärkeänä osana ovat myös tutkimuksiin liittyvä lainsäädäntö ja säteilysuojelu sekä moniammatillinen yhteistyö. Teoriatietoa on hankittu sekä kotimaisesta että kansainvälisestä kirjallisuudesta. Lisäksi toisena tiedonhakumenetelmänä on käytetty teemahaastattelua, jossa haastateltiin Kuopion yliopistollisen sairaalan röntgenhoitajaa ja hammasradiologeja. Haastattelun tarkoituksena oli kerätä käytännön tietoa kirjallisuudesta saadun teoretiedon rinnalle.</p> <p>Työhön perehdyttämisestä on määrätty työturvallisuuslaissa ja sen tavoitteena on luoda työntekijälle ja työyhteisölle hyvä perusta työn tekemiselle. Perehdyttämisen tueksi olisi hyvä tehdä myös oheismateriaalia. Se toimii itseopiskelumateriaalina ja tukena henkilökohtaisen opastuksen rinnalla. Opinnäytetyönä toteutettu perehdytyspaketti on sähköisessä muodossa oleva opas, johon on koottu tietoa menetelmään liittyen. Perehdytyspaketti on rakenteeltaan luettelomainen, jolloin tieto löytyy lyhyesti ja ytimekkäästi ilmaistuna. Tekstin tueksi perehdytyspakettiin on lisätty kuvia.</p>	
Avainsanat perehdytys, perehdytysmateriaali, kartiokeilatietokonetomografia, säteilysuojelu	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiationteraphy			
Authors Kaisa Kauhanen and Senni-Milla Luostarinen			
Title of Thesis Cone Beam Computed Tomography in Cranial Imaging–Orientation for radiographers at Kuopio university hospital.			
Date	21.10.2013	Pages/Appendices	25/1
Supervisors Lecturer Tuula Partanen and Assistant Head Nurse Merja Perankoski			
Client Organisation /Partner Kuopio University Hospital/Department of Radiology			
<p>Abstract</p> <p>The meaning of this functional thesis is to simplify orientation of radiographers with the cone beam computed tomography equipment at Kuopio university hospital. The aim of this thesis was to gather information about cone beam computed tomography and produce a comprehensive and clear guide which can be utilized to orientate radiographers with this new method and equipment. This thesis has been made in collaboration with the department of radiology at Kuopio university hospital.</p> <p>The theoretic part of the thesis consists of orientation and the cone beam computed tomography. The Cone beam computed tomography is a three-dimensional radiographic imaging that suits well for imaging the craniofacial area. Legislation, radiation protection and multi-professional co-operation are also introduced. The theoretical knowledge has been discovered in native and international literature. As a second method of information retrieval was the theme interview. A radiographer and radiologists who work at Kuopio university hospital were interviewed. The meaning of this interview was to get practical information in addition to theoretic literature.</p> <p>Orientation to work has to be provided for according to law. The aim of the orientation is to build a good basis to work for the worker and the workplace. In support of orientation it would be good to do some supplementary material. It functions as a self-study material and support for individual guidance. The guide produced by this thesis is in digital form which contains information about the cone beam computed tomography. The structure of the guide is a list-like that helps finding the information. There are also photos which support the text.</p>			
<p>Keywords orientation, orientation material, cone beam computed tomography, radiation protection</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	PEREHDYTTÄMINEN	6
2.1	Perehdytysmateriaali	6
2.2	Röntgenhoitajan perehdyttäminen KKTT-laitteelle Kuopion yliopistollisessa sairaalassa	7
3	LAINSÄÄDÄNTÖ JA SÄTEILYSUOJELU KKTT-TUTKIMUKSISSA	8
3.1	Lainsäädäntö	8
3.2	Säteilysuojelun yleiset periaatteet KKTT-tutkimuksissa.....	8
4	KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRFIA KALLON ALUEEN KUVANTAMISESSA.....	11
4.1	Planmeca Promax 3D Max.....	12
4.2	Kuvausindikaatiot kallon kuvantamisessa	12
4.3	Laadunvarmistus.....	13
4.4	Moniammatillinen yhteistyö KKTT-kuvantamisessa	14
5	TYÖN TOTEUTUKSEN KUVAUS	16
5.1	Työn tarkoitus ja tavoite	16
5.2	Työn eteneminen	16
5.3	Tiedonhaku	17
5.4	Perehdytyspaketin laatiminen	19
6	POHDINTA.....	20
	LÄHTEET	22
	LIITE 1 TEEMAHAASTATTELUN RUNKO	25

1 JOHDANTO

Itä-Suomen yliopistossa on alkanut syksyllä 2010 hammaslääketieteen koulutus, jonka vuoksi myös Kuopion yliopistollisen sairaalan kliinisen radiologian osastolle on perustettu erillinen hammaskuvausyksikkö röntgen 1:lle. Apulaisosastonhoitaja Merja Perankoski (2012-10-03) kertoo, että perinteisen intraoraalikuvauslaitteen ja ortopantomografian lisäksi osastolle on hankittu alkuvuodesta 2011 uusi kartiokeilatietokonetomografialaite Planmeca Promax 3D Max. Kartiokeilatietokonetomografia (käytetään myös lyhennettä KKTT) on kolmiulotteinen radiologinen kuvantamismenetelmä, joka soveltuu hyvin kallon alueen monimutkaisen anatomisen rakenteen kuvantamiseen. Erityisesti menetelmä soveltuu hyvin luurajapintojen kuvantamiseen. Säderasitukseltaan KKTT on huomattavasti parempi vaihtoehto kuin perinteinen tietokonetomografia (Scarfe, Farman ja Sukovic 2006, 76.) Perinteinen ortopantomografia on edelleen perustutkimus, mutta kartiokeilatietokonetomografiaa voidaan käyttää tuomaan lisäinformaatiota, kun perinteiset menetelmät eivät tuo tarpeeksi tietoa diagnoosia varten (Horner, Islam, Flygare, Tsiklakis ja Whaites 2009, 192).

Opinnäytetyön toimeksiantajana on Kuopion yliopistollisen sairaalan kliinisen radiologian osasto. Röntgenosastolla on tällä hetkellä 6 röntgenhoitajaa, jotka ovat perehdytetty laitteen käyttöön. Työyksikössä koetaan, että perehdyttäminen on monesti riittämätöntä ja asiaan tarvitaan parannusta. Tällä hetkellä perehdyttäminen tapahtuu niin, että laitteelle jo perehdytetty röntgenhoitaja kertoo ja näyttää kollegalleen, kuinka laite toimii. Säättöhuoneessa on saatavilla myös laitteen käyttöohje. Röntgenosasto haluaa röntgenhoitajien käyttöön perehdytyspaketin, jota voidaan hyödyntää röntgenhoitajien perehdyttämisessä laitteen käyttöön sekä ammattitaidon ylläpitämiseen. Lisäksi perehdytyspaketti tulee toimimaan hyvänä tietolähteenä lääkäreille, alan opiskelijoille sekä yleensä kartiokeilatietokonetomografiasta kiinnostuneille.

Opinnäytetyömme on kehittämistyö, jonka tavoitteena on saada kattava ja selkeä perehdytyspaketti kartiokeilatietokonetomografiasta röntgenhoitajana työskenteleville. Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa kartiokeilatietokonetomografiasta kirjallisuuden avulla ja yhdistää se teemahaastattelun avulla saatuun käytännön tietoon. Työn teoretietoa on kerätty kotimaisesta ja kansainvälisestä kirjallisuudesta. Valitsimme aiheen, koska kartiokeilatietokonetomografia on melko uusi kuvantamismenetelmä eikä sitä tällä hetkellä vielä ole sisällytetty tarkemmin röntgenhoitajakoulutukseemme. Opinnäytetyön avulla saimme mahdollisuuden perehtyä uuteen asiaan tarkemmin.

2 PEREHDYTTÄMINEN

Työturvallisuuslaissa (L 2002/738, 14§) määrätään, että työnantajan on perehdytettävä työntekijä työhön, työvälineisiin ja niiden oikeanlaiseen ja turvalliseen käyttöön riittävän hyvin. Työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus on otettava huomioon perehdytystä annettaessa.

Perehdyttämisellä tarkoitetaan niitä toimenpiteitä, joiden avulla työntekijä oppii suorittamaan vaaditut työtehtävät. Työhön perehdyttäminen ja opastaminen ovat myös osa ennakoivaa työsuojelua. Perehdyttäminen edellyttää suunnitelmallisuutta, jatkuvuutta ja perehdyttämiselle tulee nimetä vastuuhenkilö. Perehdyttämisen tavoitteena on luoda työntekijöille hyvä perusta työn tekemiselle ja työyhteisön yhteistyölle. Hyvin hoidetulla perehdyttämisellä katetaan myös työn taitovaatimusten ja palvelun laatuvaatimusten lisäksi turvallisuuteen ja hyvinvointiin liittyvät asiat. (Penttinen ja Mäntynen 2009, 2-3, 5.)

Perehdyttämistä tarvitaan uuden työntekijän perehdyttämisen lisäksi myös silloin, kun työntekijän rooli tai työtehtävä vaihtuu organisaatiossa. Silloin olisi hyvä tukea työntekijää uuden roolin omaksumisessa ja oppimisessa. Perehdyttämistä tarvitaan myös silloin, kun työntekijä palaa työhön pitkäaikaisen poissaolon jälkeen tai työoloissa tapahtuu oleellinen muutos. Työnopastuksen tarpeen aiheuttavat vähintäänkin uudet työmenetelmät, työvälineet, työkonet sekä uudet tuotteet tai palvelut. (Kjelin ja Kuusisto 2003, 164-165.)

Perehdytettävän oma aktiivisuus on avainasemassa perehdyttämisen onnistumisessa siirryttäessä uuteen työtilanteeseen. Pelko ja jännitys vaikeuttavat oppimista ja väärällä tavalla omaksuttu ajattelu- tai työtapo saattavat myös estää perehdytettävää oppimasta uutta työtä. Usein uuden oppiminen vaatii sitä, että pääsemme keskustelemaan opiskeltavista asioista muiden kanssa, sillä oppimiseen liittyy usein monia uusia käsitteitä ja uusia asioita. Perehdytettävän on tärkeää tietää, mitä tulevassa työssä häneltä odotetaan. (Lahden ammattikorkeakoulu 2007.)

Perussääntönä perehdyttämisen sisällön rakentamisessa ovat riittävän kokonaiskuvan antaminen, konkreettisuus ja kysymyksen asettelu ”mikä auttaa työntekijää onnistumaan tehtävässään?”. Lopulliseen perehdyttämisen sisältöön vaikuttavat kuitenkin organisaation tavoitteet ja arvot, sekä perehdytettävän aikaisempi osaaminen kyseisestä asiasta. Hyvin suoritettu perehdyttäminen antaa uudelle työntekijälle selkeän käsityksen työtehtävästä, vastuista, tavoitteista sekä toimintatavoista. Perehdyttämisen apuna voi käyttää selkokielisiä ohjevihkoja, mutta henkilökohtainen perehdyttäminen on kuitenkin kaikista tärkein toimenpide. (Kjelin ja Kuusisto 2003, 53, 165-167, 199.)

2.1 Perehdytysmateriaali

Perehdyttämisen tueksi kannattaa tehdä oheismateriaalia, vaikka se viekin aikaa. Materiaalin tarkoitus on tukea oppimista ja sen avulla asioita voi kerrata omatoimisesti jälkikäteen. Kirjallisen

materiaalin rinnalla on nykyään yhä enemmän sähköistä materiaalia Internetin ja Intranetin yleistyttyä. (Kangas ja Hämäläinen 2007, 7, 10-11.) Perehdyttämisessä tarvitaan opastuksen ja keskustelujen ohella myös hyvin suunniteltua itseopiskelumateriaalia, joka voidaan koota kirjalliseksi paketiksi. Materiaalit ja välineet, joita käytetään perehdyttämisen tukena, tulisi olla sellaisia, että niihin on helppo tutustua ja niitä on helppo käyttää. (Kjelin ja Kuusisto 2003, 206.) Perehdytysmateriaalia laadittaessa on hyvä sopia, kuka tarkistaa aineiston ajan tasalle, ja miten usein tämä täytyy tehdä. Kaikkiin tuotoksiin tulee merkitä päivämäärät, sillä uudet ja vanhat versiot sekoittuvat muutoin helposti keskenään. (Kangas ja Hämäläinen 2007, 7.) Intranet on esimerkiksi erittäin tehokas henkilöstöviestinnän väline, jota on hyvä hyödyntää myös perehdyttämisessä. Parhaimmillaan Intranet on erittäin tehokas apuväline perehdyttämisen kokonaisvaltaisessa toteuttamisessa. Sijoituspaikkana Intranet on kätevä käytäntöä koskevalle tiedolle, sillä tulokas ei varmasti muista kaikkea esille tullutta tietoa heti, vaan voi sitä myöhemmin tarkastella uudelleen. (Kjelin ja Kuusisto 2003, 206–212.)

2.2 Röntgenhoitajan perehdyttäminen KKTT-laitteelle Kuopion yliopistollisessa sairaalassa

Kuopion yliopistollisen sairaalan klinisen radiologian osastolla on tällä hetkellä 6 röntgenhoitajaa, jotka on perehdytetty KKTT-laitteen käyttöön. Kuvauksia tehdään pääsääntöisesti päiväsaikaan, joten kaikkien röntgenhoitajien ei tarvitse laitetta osata käyttää. Apulaisosastonhoitaja on ollut mukana laitehankinnassa alusta lähtien, ja hän on perehtynyt menetelmään ja laitteeseen hankintaprosessin edetessä. Laite-edustaja on antanut oman perehdytyksensä, mutta lisäksi tietoa on täytynyt hankkia runsaasti itse. Apulaisosastonhoitajalla on vastuu röntgenhoitajien perehdyttämisestä, ja hän on usein aloittamassa hoitajan perehdyttämistä. Käytännössä kuitenkin perehdyttämisestä vastaa työpisteessä vuorossa oleva hoitaja. Jokainen perehdytetty hoitaja osaa tällä hetkellä laitteen toiminnan ja käytön niin hyvin, että pystyy toimimaan perehdyttäjänä. Röntgenosastolla on käytössä eri kuvantamismenetelmille yleisperehdytyskortit, joita modaliteettivastaavat ovat voineet muokata kunkin kuvantamismenetelmän mukaiseksi. Tällainen perehdytyskortti on käytössä myös hammasyksikössä, mutta se ei yksin riitä perehdytysmateriaaliksi, vaan toimii ohjenuorana röntgenhoitajan perehdyttämiselle. (Perankoski 2013-09-05.)

3 LAINSÄÄDÄNTÖ JA SÄTEILYSUOJELU KKTT-TUTKIMUKSISSA

3.1 Lainsäädäntö

Säteilylaki (L 1991/592) ja säteilyasetus (A 1991/1512) ohjaavat säteilytoimintaa. Lainsäädäntö koskee säteilyn käyttöä ja muita sellaisia toimintoja, joista aiheutuu tai saattaa aiheutua haitallista altistumista säteilylle. Säteilylain tarkoituksena on estää ja rajoittaa säteilyn käytöstä johtuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia. Suomessa Säteilyturvakeskus valvoo annettujen säännösten ja määräysten noudattamista, sekä ohjaa ja valvoo lääketieteellistä säteilyn käyttöä (L 1991/592, 6§).

Toiminnanharjoittaja vastaa turvallisuudesta hammasröntgentoiminnassa ja hänen on huolehdittava, että röntgentutkimuksia tehtäessä potilaiden sekä henkilökunnan säteilyturvallisuus varmistetaan. (ST-ohje 3.1, 2011.) Hammasröntgentoiminnat luokitellaan I ja II vaativuusluokkiin toiminnasta mahdollisesti aiheutuvan riskin perusteella. Vaativuusluokkaan I kuuluu suppea röntgentoiminta, jossa käytetään esimerkiksi intraoraali- tai panoraamatomografialaitetta. Vaativuusluokkaan II kuuluu röntgentoiminta, jossa käytetään tavanomaisia röntgenlaitteita. (ST-ohje 1.4, 2011.) KKTT-laitteet kuuluvat vaativuusluokkaan II ja niiden käyttö edellyttää aina vaativuusluokan II toimintaa ja turvallisuuslupaa. Säteilyturvakeskus myöntää turvallisuusluvan, jonka jälkeen laitteen saa ottaa käyttöön. Turvallisuuslupahakemuksessa on selkeästi esitettävä säteilyn käyttötarkoitus. (ST-ohje 3.1, 2011.)

3.2 Säteilysuojelun yleiset periaatteet KKTT-tutkimuksissa

Säteilysuojelua ohjaavat säteilysuojelun yleiset periaatteet: oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaatteen mukaan säteilyaltistusta aiheuttavaa toimintaa ei saa aloittaa, ellei siitä koidu enemmän hyötyä kuin haittaa. Esimerkiksi tutkimuksesta saatavan hyödyn täytyy olla suurempi, kuin siitä koitua haitta. Oikeutusperiaate on lähdekohtainen ja sitä sovelletaan kaikkiin altistustilanteisiin. (Mustonen, Sjöblom, Bly, Havukainen, Ikäheimonen, Kosunen, Markkanen ja Paile 2009, 62–63.) Hammasröntgentutkimuksen oikeutuksesta vastaa aina lähettävä lääkäri ja tutkimuksesta on potilaalle oltava hyötyä. Lähetteestä on käytävä ilmi tutkimusindikaatio, sekä muut tarpeelliset tiedot, jotta tutkimuksen voi suorittaa parhaalla mahdollisella tavalla. (ST-ohje 3.1, 2011.) Kuopion yliopistollisessa sairaalassa radiologiaan erikoistuneet hammaslääkärit (hammasradiologit) ovat ohjeistaneet hammaslääkäreitä ja muita klinikoita lähetteen laatimisessa ja kuvausmenetelmän valitsemisessa. Ennen tutkimusta hammasradiologit vielä kuitenkin käyvät lähetteet läpi, ja näin ollen varmistutaan tutkimuksen oikeutuksesta. (Vartiainen 2013-09-05.)

Optimointiperiaate eli ALARA (As Low As Reasonably Achievable) on keskeinen käytännön säteilysuojelutyössä. Sen mukaan ei riitä, että säteilyaltistus pidettäisiin säädettyjen enimmäisarvojen alapuolella, vaan altistus on aina rajoitettava niin pieneksi kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista, ottaen huomioon sekä taloudelliset että yhteiskunnalliset tekijät. Myös

optimointiperiaate on lähdekohtainen. (Mustonen ym. 2009, 62–63.) Säteilyaltistukseen liittyy kolme eri käsitettä: absorboitunut annos, ekvivalenttiannos ja efektiivinen annos. Absorboituneella annoksella kuvataan energian määrää, joka on absorboitunut kudokseen painoyksikköä kohti. Ekvivalenttiannoksessa huomioidaan eri säteilylajien painotuskertoimet. Efektiivistä annosta käytetään, kun arvioidaan säteilyn aiheuttamaa riskiä. Siinä huomioidaan eri elinten ja kudosten painotuskertoimet. Efektiivinen annos voidaan määrittää käyttämällä apuna fantomia. (Li 2013, 63.)

KKTT-tutkimuksesta potilaan saama sädeannos on suurempi kuin panoraamatomografiasta, mutta pienempi kuin perinteisellä tietokonetomografialaitteella tehdyssä tutkimuksessa. Erilaisten julkaisujen perusteella KKTT:n aiheuttama potilaan efektiivinen annos vaihtelee riippuen laitteesta ja kuvausalueesta. (Li 2013, 68; Scarfe ja Farman 2008, 719-720.) Taulukkoon 1 on koottu eri kuvausmenetelmien aiheuttamia efektiivisiä annoksia hampaiston ja leukojen alueen tutkimuksista. Dentoalveolaarisella KKTT:lla tarkoitetaan pienen tai keskikokoisen kuva-alueen (FOV) käyttöä. Kuva-alue on korkeudeltaan alle 10 senttimetriä ja sillä voidaan kuvata leukojen aluetta. Kraniofasiaalissa KKTT:ssa puolestaan käytetään suurta kuva-aluetta, joka on korkeampi kuin 10 senttimetriä. Tämä mahdollistaa koko kasvojen alueen kuvantamisen. (Sedentext 2011, 23-24.) Promax 3D-laitteelta voidaan valita matala-annosohjelma, jolloin potilaan saama efektiivinen annos pienenee entisestään, ollen pienimmällä kuva-alueella 55 μSv :ä, sinuksia kuvattaessa 73 μSv ja kallon alaosan kuvauksessa 128 μSv (Effective doses for Planmeca Promax® X-ray unit 2013). Kuparisuodatuksella saadaan suodatettua matalaenergiset fotonit pois säteilykeilasta, mikä vähentää potilaan saamaa sädeannosta (Qu, Li, Ludlow, Zhang ja Ma 2010, 773).

Optimointia voidaan toteuttaa valitsemalla oikeat kuvausarvot, kuvakentät, resoluutio ja asettelemalla potilas tarkasti oikeaan kuvausasentoon. Tutkimuksen ajaksi potilas pukee sädesuojaksi lyijyliivin tai -viitan. Kuopion yliopistollisessa sairaalan kliinisen radiologian osastolla etuna on, että röntgenhoitajan apuna on radiologi, jonka kanssa mietitään yhdessä nämä asiat. Myös fyysikoiden kanssa tehdään tiiviisti yhteistyötä optimoinnin parissa. (Vartiainen ja Perankoski 2013-09-05.) Sädesuojaimien osalta paras käytäntö on testattu ja haettu omatoimisesti. Vismuttisuojiin käyttöä on testattu, mutta niiden on todettu aiheuttavan enemmän haittaa kuin hyötyä tutkimukselle. Kilpirauhas- ja silmäsuojaa ei voida käyttää, sillä ne tulevat kuvausalueelle ja haittaavat tutkimusta. (Perankoski 2013-09-05.)

Taulukko 1: Eri kuvausmenetelmien aiheuttamia efektiivisiä annoksia

Menetelmä	Efektiivinen annos (μSv)
dentoalveolaarinen KKTT	11-674
kraniofasiaalinen KKTT	30-1073
intraoraalikuvaus	< 1,5
panoraamatomografia	2,7-24,3
kefalometrinen kuvaus	< 6
ylä ja/tai alaleuan alueen TT	280-1410

Yksilönsuojaperiaatteen mukaan yksilön annosekvivalentti ei saa ylittää kyseisissä olosuhteissa sovellettavaksi suositeltuja annosrajoja. Säteilysuojeluviranomainen määrittelee valvonnassa käytetyt annosrajat ja soveltaa niitä väestöön ja työntekijöihin. Yksilönsuojaperiaate on yksilökohtainen ja sitä sovelletaan suunniteltuihin altistustilanteisiin. (Mustonen ym. 2009, 62–63.) Säteilyasetus (A 1991/1512, 3§) määrää, että työntekijän vuosittainen efektiivinen annos ei saa ylittää 50 mSv:ä ja viiden vuoden aikana vuosittaisen keskiarvon tulee olla alle 20 mSv. Väestön annosraja on 1 mSv/vuosi, joten säteilyn käyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, ettei raja-arvo ylity (A 1991/1512, 6§). Rakenteellisella säteilysuojelulla tarkoitetaan röntgentilojen ja röntgenlaitteiden rakenteiden pohjalta tapahtuvaa säteilysuojelua. Rakenteiden oikeanlaisella suunnittelulla pystytään ehkäisemään niin henkilökunnan kuin väestönkin tarpeetonta säteilyaltistusta. Kuvaushuonetta ympäröivien tilojen säteilyaltistus ei saa ylittää 0,3 mSv:ä vuodessa. KKTT-laitteilla suoritettavat kuvaukset on tehtävä aina seinän takaa, mikä suojaa säteilyltä, tai erillisestä säätötilasta niin, että koko ajan säilyy näköyhteys potilaaseen joko suoraan tai peilin kautta. (St-ohje 3.1, 2011; Säteilylaki L 1991/592.)

4 KARTIOKEILATIETOKONETOMOGRAFIA KALLON ALUEEN KUVANTAMISESSA

Kartiokeilatietokonetomografia on kolmiulotteisen radiologisen kuvantamisen uusimpia sovellutuksia. Kun perinteisen tietokonetomografiakuvauksen aikana röntgensäteilyn vaimenemista mitataan potilaan pituussuuntaan nähden poikittaisessa, ohuessa tasossa, käyttää KKTT hyödykseen kartion muotoista säteilykeilaa. (Scarfe ja Farman 2008, 708.)

Röntgentutkimuksissa hyödynnetään sähkömagneettista röntgensäteilyä. Röntgensäteily tuotetaan röntgenputken ja generaattorin avulla. Generaattori antaa röntgenputkelle tarvittavan sähköisen tehon. Röntgenputken katodin ja anodin välille kytketään jännite, jolloin sähkökenttä vetää katodilta irtoavat elektronit kohti anodia. Kun elektronit törmäävät anodiin, ne vuorovaikuttavat anodin atomien kanssa ja osa liike-energiasta vapautuu röntgensäteilyä. (Tapiovaara, Pukkila ja Miettinen 2004, 18-21). Säteilyn laatuun vaikuttavat röntgensäteilyn spektri, kuvausjännite, anodimateriaali ja suodatus. Säteiden määrä on suoraan verrannollinen putkivirtaan (mA) ja kuvausaikaan (s). (Sedentext 2013.) KKTT-laitteissa säteilytys voi olla joko jatkuvaa tai pulsattua (Scarfe, Farman ja Sukovic 2006, 711).

KKTT-kuvauksen aikana potilas seisoo tai istuu, ja hänen päänsä asetetellaan ja fiksoidaan liikkumattomaksi päätukea vasten. Kuvausaika on noin 10-70 sekuntia laitteesta riippuen. Kuvadata kerätään gantryn yhden rotaation aikana. Rotaation aikana saadaan useita peräkkäisiä ja tasomaisia projektioita kuvausalueelta joko kokonaisen tai osittaisen sädekeilan avulla. Kuvausalueen kokoon vaikuttavat detektorin koko ja muoto, sädekeilan geometria ja sen kohdistaminen. Kuvauslaitteesta voidaan valita kuvauskohteen mukaan sopivan kokoinen kuva-alue. Koska yksi valotus pitää sisällään koko kuvausalueen, saadaan siitä tarvittava määrä kuvadataa rekonstruktioita varten. Kolmiulotteista kuvatiedostoa voidaan tarkastella mielivaltaisissa suunnissa, mutta yleisesti tehdään aksiaali-, koronaali- ja sagittaalisuunnan rekonstruktioita. KKTT tuottaa erotuskyvyltään erittäin tarkkoja kuvia. Erotuskyky on aina 0,4 mm:stä 0,076 mm:iin. KKTT pystyy tuottamaan perinteiseen tietokonetomografiaan verrattuna paljon pienempiä kuva-alkioita eli vokseleita. (Scarfe ja Farman 2008, 708, 710-712, 718; Scarfe, Farman ja Sukovic 2006, 76-77.)

Kartiokeilatietokonetomografian etuja ovat nopeus, koko, hinta ja pienempi säderasitus verrattaessa perinteiseen tietokonetomografiatutkimukseen. Nopeus perustuu menetelmän ominaisuuteen kerätä kaikki kuvanmuodostukseen tarvittava data yhden gantryn rotaation aikana. Kuvausnopeus vähentää myös kuvan liikeartefaktoja. Kooltaan laitteet ovat huomattavasti pienempiä ja hinnaltaan noin neljänneksen verrattaessa perinteiseen tietokonetomografiaan. (Scarfe ja Farman 2008, 708, 717-721.)

4.1 Planmeca Promax 3D Max

Kuopion yliopistollisessa sairaalassa oleva laite on suomalaisen Planmeca Oy:n valmistama. Promax 3D Max on kasvojen- ja leuan alueen kolmiulotteiseen kuvantamiseen tarkoitettu laite. Laitteen kuvausjännite on 54-96 kV, putkivirta 1-20 mA ja kuvausaika 18-26 sekuntia. Laite käyttää pulsattua röntgensäteilyä, joten todellinen säteilytysaika on lyhyempi. Laitteessa on flat panel-detektori. Laitteen ominaisuuksiin kuuluvat useat eri kuva-alueet. Pienin kuva-alue (50 x 55 mm) mahdollistaa yksittäisen hampaan kuvaamisen esimerkiksi implanttisuunnittelua varten ja suurimmalla kuva-alueella (230 x 260 mm) voidaan kuvata koko kallo. (Planmeca Promax® 3D Max 2013.)

4.2 Kuvausindikaatiot kallon kuvantamisessa

KKTT soveltuu hyvin kallon ja kasvojen alueen kuvantamiseen. Suun, leuan ja korvan alueella kudogeometria on melko monimutkainen, jonka vuoksi selkeän diagnostisen kuvan saaminen on hankalaa. Hyvin usein kohteet valottuvat päällekkäin. KKTT:n hyvän erotuskyvyn vuoksi koko kuvausalue voidaan rekonstruoida niin, että potilaan anatomiset rakenteet saadaan mahdollisimman hyvin näkyviin. Menetelmä tuottaa hyviä diagnostisia kuvia luurajapinnoista, mutta pehmytkudoserottuvuus on huonoa. (Scarfe, Farman ja Sukovic 2006, 76-77; Angelopoulos, Thomas, Hechler, Parissis ja Hlavacek 2008, 2131.) Tästä syystä pehmytkudokset tulee jatkossakin kuvata perinteisemmällä menetelmällä, kuten tietokonetomografialla tai magneetilla. Ennen KKTT-tutkimuksen suorittamista tulee kliinikon perehtyä potilaan sairaushistoriaan ja tehdä kliininen tutkimus. KKTT:n tulee antaa aina uutta informaatiota potilaan hoitoon, eikä sen tule olla rutiininomainen tutkimus. Kuvausta kannattaa harkita silloin, kun panoraamatomografia ei anna tarvittavia vastauksia. (Horner ym. 2009, 192.)

KKTT:tä voidaan hyödyntää hampaiston kehityksen tutkimisessa. KKTT:n avulla voidaan selvittää hampaiden morfologiaa sekä mahdollisesti puuttuvia, ylimääräisiä tai epämuodostuneita hampaita. Lisäksi saadaan kolmiulotteinen kuva hampaiden ja hammasjuurten sijoittumisesta suuontelossa. (Mah, Huang ja Choo 2010, 8-9.) KKTT on hyödyllinen työväline myös alaleuan mandibulaarikanavan ja mentalisauman sijainnin selvittelyssä, oikomishoidon suunnittelussa sekä alempien viisaudenhampaiden ja sinusten kuvantamisessa. (Ahvenus 2011, 34; Suomalainen 2010, 16.) Alempien viisaudenhampaiden poistoa suunniteltaessa KKTT-tutkimusta käytetään yleisesti silloin, kun perinteisempien kuvausmenetelmien perusteella epäillään, että viisaudenhammas ja alaleukaluun kanavan hermoverisuonikimppu ovat lähellä toisiaan. KKTT antaa tarkempia kuvia alaleukaluun kanavan alueelta kuin perinteinen panoraamatomografia (Angelopoulos ym. 2008, 2135.) Kartiokeilatietokonetomografiaa voidaan käyttää myös puhkeamattomien hampaiden diagnostiikkaan, mikäli perinteisemmät kuvausmenetelmät eivät anna tarvittavaa kuvainformaatiota. Erilaisia leukojen alueen luustomuutoksia ja leukaniveliä voidaan myös kuvata. Koska KKTT on säderasitukseltaan yleensä perinteistä TT-tutkimusta parempi vaihtoehto, soveltuu se hyvin myös nenän sivuonteloiden kuvantamiseen esimerkiksi toimenpiteiden ja leikkaussuunnittelun yhteydessä. KKTT:tä voidaan hyödyntää myös arvioitaessa ulko- ja sisäkorvaimplanttien sijaintia. (Suomalainen ja Koskinen 2013, 1040.)

Implanttisuunnittelussa kliinisen tutkimuksen lisäksi tarvitaan paljon erilaista tietoa, jota radiologinen kuvantaminen tarjoaa. Suunnittelua varten täytyy selvittää mielenkiintoalueen anatominen rakenne ja patologia sekä arvio luun määrästä ja laadusta. Leukareikä, mandibulaarikanava, poskiontelot, nenäontelo ja jäljellä olevat hampaat ovat rakenteita, jotka voivat rajoittaa implantin asennusta. Mahdolliset tulehdukset hampaissa täytyy myös hoitaa ennen implantin asennusta. Monimutkaisen kudosgeometrian vuoksi perinteiset kuvausmenetelmät eivät välttämättä anna tarvittavaa informaatiota, mutta kartiokeilatietokonetomografialla saadaan kolmiulotteista kuvadataa, josta on apua implanttisuunnittelussa. Menetelmän avulla klinikko saa tarvittavat tiedot implanttisuunnittelua varten. KKTT:n rekonstruktiot useista eri suunnista kertovat diagnostisesta näkökulmasta soveltuuko alue implantille. Kuvien perusteella voidaan tehdä myös erilaisia mittauksia. KKTT-kuviin on myös mahdollista tehdä eri suunnitteluohjelmien avulla valmiit suunnitelmat implanttihoitoa varten. (Angelopoulos ja Aghaloo 2011, 142, 147-149.)

Traumatapauksissa kartiokeilatietokonetomografiaa voidaan käyttää tilanteen arviointiin silloin, kun perinteinen hammaskuvaus ei anna riittävästi tietoa potilaan tilanteesta (Sedentext 2011, 58). KKTT soveltuu hyvin traumakuvantamiseen nopeutensa ansiosta. Tietyillä laitteilla kuvantaminen onnistuu jopa potilaan ollessa maaten. Verrattaessa perinteiseen tietokonetomografiaan, ei KKTT ole niin herkkä metalliartefaktoille. Kruunu tai implantti mielenkiintoalueen läheisyydessä ei haittaa kuvan diagnostista laatua. KKTT on myös herkempi ja tarkempi kuvausmenetelmä ylä- ja alaleukaluun kuvantamisessa. Monet murtumat, joita ei perinteisellä TT:llä havaita, havaitaan KKTT-kuvassa. Myös hampaiden ja niitä ympäröivien luiden murtumat nähdään yksityiskohtaisemmin. KKTT-kuvien avulla voidaan myös tehdä tarkkoja mittauksia, jotka lisäävät diagnostista tietoa. Usein traumatapauksissa potilaalle täytyy laittaa implantteja, jolloin KKTT on hyödyllinen apuväline implanttisuunnittelussa. Toimepiteen voidaan joutua tekemään anestesiassa, jolloin KKTT-kuvista nähdään samalla myös ilmäteiden ja onteloiden tilanne. (Palomo ja Palomo 2009, 719-724.)

Kuopion yliopistollisessa sairaalassa potilaat tulevat KKTT-tutkimuksiin pääsääntöisesti sairaalan korva-, nenä- ja kurkkutautien sekä suu- ja leukasairauksien poliklinikoilta. Lisäksi potilaita tulee koko sairaanhoitopiiriin alueelta sekä yksityiseltä sektorilta. Erityisesti yksityissektorin potilasmäärien odotetaan tulevaisuudessa kasvavan, koska tietoisuus laitteen olemassa olost ja menetelmän mahdollisuuksista kallon alueen kuvantamisessa lisääntyy. Tällä hetkellä kuukausitasolla kuvauksia tehdään noin 60-90 tutkimusta. Eniten kuvataan sinuksia, sitten hampaiston ja leuan aluetta ja kolmanneksi yleisin indikaatio on korvat. (Perankoski, Tervaniemi ja Vartiainen 2013-09-05.)

4.3 Laadunvarmistus

Laadunvarmistus on erilaisten toimintojen joukko, jolla pyritään varmistamaan, että laadunvarmistuksen kohde täyttää sille määrätyt vaatimukset. Laadunvarmistus voidaan jakaa toiminnan laadunvarmistukseen ja tekniseen laadunvarmistukseen. Laadunvarmistuskäytäntöjä on arvioitava säännöllisesti, jotta laadunvarmistustoimenpiteitä voidaan muuttaa tarpeen mukaan. (ST-ohje 3.1, 2011.)

Toiminnan laadunvarmistukseen kuuluvat tutkimusohjeet, kirjaaminen ja raportointi, kuvanlaadun arviointi, potilaan sädeannoksen määrittäminen ja arviointi, itsearviointi sekä kliininen auditointi (Säteilyturvakeskus 2011b, 8). Tekninen laadunvarmistus käsittää vastaanottotarkastuksen sekä laadunvalvonnan. Tavoitteena on varmistua suoritusominaisuuksien riittävydestä ja laitteen toimintaominaisuuksista teknisellä laadunvarmistuksella. KKTT-laitteille on suoritettava teknisiä testejä vuosittain. Tekniset testit vaativat erityisosaamista ja ne suorittaa tekninen henkilökunta, sairaalafyysikko tai muu asiantuntija. Testaus voidaan tilata myös laitevalmistajalta. Teknisten testien avulla voidaan varmistaa, että laite toimii oikein ja täyttää esimerkiksi Säteilyturvakeskuksen asettamat hyväksyttävyyksivaatimukset. Laadunvalvonta suoritetaan ennalta määrätyn ajoin esimerkiksi korjauksen ja huollon jälkeen, tai kun epäillään laitteessa olevan toimintahäiriö tai laitteen toiminnan muuten muuttuneen. (ST-ohje 3.1, 2011; Säteilyturvakeskus 2011b, 8-9.)

Teknisten testien lisäksi on suoritettava käytönaikaisia käyttäjien tekemiä testejä. Käyttäjien tekemät testit jaetaan turvallisuustesteihin ja toimintatesteihin. Turvallisuustestien avulla varmistetaan laitteen mekaanisten toimintojen, hätäkytkimien, säteilyilmaisimien ja varoitusvalojen oikeanlainen toiminta. Lisäksi sädesuojaimet ja niiden kunto tulee tarkastaa. Toimintatesti pitää sisällään testikappaleen kuvauksen ja kuvan analysoinnin, sädekeilan keskityksen, koon ja homogeenisuuden sekä valomerkkien suuntauksen tarkastamisen. (Säteilyturvakeskus 2011b, 9). Laitetta hankittaessa kannattaa edellyttää laitevalmistajalta kunnollisia ohjeistuksia laadunvalvontatoimenpiteistä (Säteilyturvakeskus 2011a).

Kuopion yliopistollisen sairaalan kliinisen radiologian osaston laadunvalvonnasta vastaa sairaalafyysikko sekä laadunvalvontatyöryhmä noudattaen osaston omaa laadunvarmistusohjelmaa. Työryhmään kuuluva röntgenhoitaja vastaa mittausten tekemisestä yhdessä fyysikon kanssa. Laadunvalvonta on hyvin suunniteltua ja valvottua toimintaa, jota tehdään jatkuvasti. Se ei siis ole yksittäinen tapahtuma, vaan on osa päivittäistä työtä. KKTT-laitteelle tehdään säännönmukaisesti QA-testi (QA=Quality Assurance), jossa laadunvarmistuksella tarkoitetaan laitteen toimintakunnon ja kuvanlaadun tason varmistamista. Röntgenhoitaja vastaa testistä laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti. Jokaisen kuvaustapahtuman aikana valvotaan laitteen toimintaa ja mahdollisiin poikkeuksiin puututaan välittömästi. Laadunvalvonnassa korostuu myös röntgenhoitajan ammattitaito, sillä Kuopion yliopistollisessa sairaalassa kuvaajana on aina röntgenhoitaja. (Perankoski ja Vartiainen 2013-09-05.)

4.4 Moniammatillinen yhteistyö KKTT-kuvantamisessa

Moniammatillisuudesta ja tiimeistä puhutaan paljon myös sosiaali- ja terveysalalla. Lyhyesti sanottuna moniammatillisuudella tarkoitetaan eri ammattiryhmiin kuuluvien asiantuntijoiden yhdessä työskentelyä ja yhteistyötä. Tiimi on terveydenhuollossa moniammatillinen työryhmä, joka tekee suunnitelmallista, tavoitteellista ja säännöllistä yhteistyötä. Moniammatillisuudella pyritään siihen, että asiakas tulee tuetuksi kokonaisvaltaisesti, ja siihen, että vastuu työntekijöiden kesken jakautuu tasaisesti. Moniammatillisen ryhmän kesken voi jakaa kokemuksiaan hoitotilanteista ja pohtia

asiakkaan tilannetta jokainen omalta ammattiosaamisensa pohjalta. Uuden tiedon jakaminen on helpompaa moniammatillisen ryhmän kesken ja silloin voidaankin puhua oppivasta työyhteisöstä tai organisaatiosta. Työskentelyyn liittyy yhteisvastuullinen periaate, jokaisella on tehtäviä ja vastuuta, ja näin jokainen voi osallistua päätöksentekoon. Jatkuva avoimessa kanssakäymisessä eri osapuolten kanssa kehittyvät yhteistyötaidot, jos tietoa ja taitoa onnistutaan jakamaan omien kokemusten ja onnistumisien kautta. Tiimityössä tärkein voimanlähde on erilaisuuden hyödyntäminen. Avoimuus on tiimityössä tärkeää, jotta vaikeita asioita pystytään käsittelemään. (Vilen, Leppämäki ja Ekström 2008, 103; Heikkinen, Kannel ja Latvala 2004, 126- 128.)

Kartiokeila-TT-tutkimukset työllistävät moniammatillista työryhmää. Tutkimuksista vastuussa olevaksi lääkäriksi hyväksytään radiologian erikoishammaslääkäri, radiologian erikoislääkäri tai hammaslääkäri, joka on suorittanut yliopiston kirjallisen kuulustelun KKTT-tutkimuksista. Nämä ammattiryhmät voivat suorittaa itsenäisesti KKTT-tutkimuksia. Lähetteen mukaisen tutkimuksen voi suorittaa itsenäisesti myös röntgenhoitaja. Suuhygienisti tai suun terveydenhuollon osaamisalan suorittanut lähihoitaja voi suorittaa tutkimuksia, mikäli he ovat suorittaneet vaadittavan lisäkoulutuksen. Tuolloin myös kuvausohje tulee antaa kirjallisena, ja vastuussa olevan lääkärin tulee olla tavoitettavissa kuvauksen aikana. Lisäkoulutukselle on asetettu siirtymäaika, jonka mukaan koulutus on suoritettava kahden vuoden kuluessa Säteilyturvakeskuksen julkaiseman ST 3.1 –ohjeen voimaantulosta. Siirtymäaika päättyi elokuussa 2013. (ST-ohje 3.1, 2011.)

Kuopion yliopistollisessa sairaalassa hammasyksikön toiminta on lähtenyt siitä, että moniammatillinen yhteistyö on kaiken lähtökohta. Tämä on ollut itsestään selvä asia laitehankinnasta lähtien. Röntgenhoitajan näkökulmasta yhteistyötä eri ammattiryhmien välillä on selvästi enemmän kuin muissa kuvantamismenetelmissä. Hammasyksikössä työskentelee työvuorossa yksi röntgenhoitaja, joka vastaa panoraama- ja KKTT-kuvauksista. Potilastyötä ja kuvantamista tehdään yhdessä hammasradiologin kanssa. Hammasradiologit ovat päivittäin yhteydessä klinikoiden kanssa ja pitävät myös viikottain yhteistyöpalavereita heidän kanssaan. Yhteistyötä tehdään jatkuvasti neuro- ja muskuloskeletoradiologien kanssa. Sairaalafysikoiden kanssa tehdään paljon yhteistyötä säteilysuojelullisten asioiden parissa. Moniammatillinen yhteistyö mahdollistaa sen, että KKTT-tutkimukset saadaan optimoitua ALARA-periaatteen mukaisesti. Yhteistyötä on lisäksi sairaalan teknisen huollon, laiteasentajan sekä käyttökouluttajan kanssa. (Perankoski, Tervaniemi ja Vartiainen 2013-09-05.)

5 TYÖN TOTEUTUKSEN KUVAUS

5.1 Työn tarkoitus ja tavoite

Opinnäytetyömme on kehittämistyö, jonka tavoitteena on saada kattava ja selkeä perehdytyspaketti kartiokeilatietokonetomografiasta Kuopion yliopistollisen sairaalan röntgenhoitajille. Opinnäytetyön tarkoituksena on kerätä tietoa kartiokeilatietokonetomografiasta kirjallisuuden avulla ja linkittää tieto teemahaastattelun avulla saatuun käytännön tietoon. Perehdytyspaketin tarkoituksena on helpottaa työntekijöiden perehdyttämistä klinisen radiologian osaston Planmeca Promax 3D Max kartiokeilatietokonetomografialaitteelle.

5.2 Työn eteneminen

Opinnäytetyön aiheen olemme valinneet vapaiden opinnäytteiden listasta. Aihe kiinnosti, sillä KKTT on menetelmänä uusi, ja sitä ei ainakaan vielä toistaiseksi ole sisällytetty opintoihimme. Aihepalaveri pidettiin 3.10.2012 yhdessä toimeksiantajan ja ohjaavan opettajan kanssa. Tuolloin sovittiin pääpiirteistään työn tekemisestä ja sisällöistä, joita lopulliseen perehdytyspakettiin tulisi. Opinnäytetyön ohjaus- ja hankkeistamissopimus tehtiin 25.10.2012. Aloitimme teorian tiedon hakemisen ja työsuunnitelman teon syksyllä 2012. Aluksi etsimme tietoa yleisesti perehdyttämisestä ja kaikista kuvausmenetelmään liittyvistä asioista. Aloitimme tiedonhaun kotimaisista lähteistä, mutta melko pian siirryimme etsimään menetelmään liittyvää tietoa kansainvälisistä alan julkaisuista. Kevään 2013 aikana osallistuimme opinnäytetyöpajoihin, joissa saimme opettajilta ja muilta röntgenhoitajaopiskelijoilta hyödyllisiä vinkkejä opinnäytetyötämme varten. Opinnäytetyön työsuunnitelma hyväksyttiin 21.5.2013, jonka jälkeen koostimme suunnitelmasta seminaariesityksen. Opinnäytetyöprosessiin kuului myös toisen esityksen opponointi. Opinnäytetyötä tehtiin aktiivisesti kesän 2013 aikana eli haimme lisää teoriatietoa, kirjoitimme opinnäytetyöraporttia ja suunnittelimme alustavasti varsinaista tuotosta eli perehdytyspakettia. Menetelmään liittyvää kirjallisuutta meillä oli jo melko paljon, joten tiedonhaku tehtiin tässä vaiheessa enimmäkseen kuvausindikaatioihin ja säteilysuojeluun liittyen. Syyslukukauden 2013 alussa osallistuimme kahteen opinnäytetyöpajaan, ABC-pajaan sekä haimme ohjausta ohjaavalta opettajalta ja toimeksiantajalta. Tutkimusluvat Kuopion yliopistolliselta sairaalalta saimme 16.8.2013. Tiedonhaun yhtenä osana oli teemahaastattelu, jossa haastattelimme KKTT-tutkimuksia tekeviä röntgenhoitajaa ja radiologeja. Teemahaastattelu röntgenosastolla pidettiin 5.9.2013. Haastattelun jälkeen pääsimme yhdistämään teoriatiedon käytännöstä saatuun tietoon ja saimme muokattua raportin teoriaosuuden valmiiksi. Samalla perehdytyspaketin rakenne alkoi muokkautua lopulliseen muotoonsa. Opinnäytetyöraportti ja perehdytyspaketti tehtiin valmiiksi syys-lokakuussa 2013. Opinnäytetyö oli valmis tarkastettavaksi 21.10.2013. Kirjallisen raportin lisäksi opinnäytetyöstä pidettiin opinnäytetyöseminaari, jossa esiteltiin aiheeseen liittyvää teoriatietoa, tutkimusmenetelmää ja lopputuloksia.

5.3 Tiedonhaku

Teoriatietoa haimme käyttämällä sekä kotimaisia että kansainvälisiä hakukoneita. Hakusanoina käytimme muun muassa *perehdytys*, *perehdyttäminen*, *kartiokeilatietokonetomografia*, *cone beam computed tomography*, *imaging ja radiation protection*.

Perehdytykseen ja tutkimusmenetelmiin liittyvää teoriatietoa etsimme Savonia-ammattikorkeakoulun Sairaalakadun kampuksen kirjastosta käyttämällä apuna Aapeli-tietokantaa. Kotimaisia artikkeleita kartiokeilatietokonetomografiasta etsimme Suomen Hammaslääkärilehden Internet-sivustolta, josta löytyy lehden digitaaliset versiot vuodesta 2002 lähtien. Suomenkielistä lähdemateriaalia on melko vähän saatavilla, joten menetelmään liittyvää tietoa etsimme lähinnä kansainvälisistä artikkeleista. Lisäksi saimme lähdemateriaalia Kuopion yliopistollisen sairaalan sairaalafysiikolta.

Nelliportaaliin on koottu kaikki Savonia-ammattikorkeakoulun sähköiset aineistot ja sitä kautta pääsimme käyttämään PubMed:ä ja CINAHL:a. Molemmat ovat kansainvälisiä artikkelitietokantoja. PubMedistä hakusanalla *cone beam computed tomography* löytyi 4166 osumaa. CINAHL antoi haulla *cone beam computed tomography* yhteensä 330 artikkelia. Hakua rajattiin lisäämällä ja yhdistelemällä hakutermejä. Artikkelihauissa tuloksia rajattiin julkaisuvuoden perusteella. Kaikki artikkelit ovat enintään kymmenen vuoden takaa eli haku rajautui vuosille 2003 – 2013. Ensin valittiin otsikon perusteella artikkelit, joiden abstraktit luettiin. KKTT:n tai kallon alueen kuvantamisen piti esiintyä jo otsikkotasolla, jotta artikkeli herätti mielenkiinnon. Abstraktin perusteella päätettiin luetaanko koko artikkeli ja lopuksi käytetäänkö sitä lähdemateriaalina. Abstrakteja luettaessa kiinnitimme huomiota siihen, että tutkimus koski nimen omaan kallon alueen kuvantamista. Artikkeleiden kokoversioita löysimme hyvin, mutta muutamassa tapauksessa artikkeli rajattiin pois, koska sitä ei löytynyt ilmaisena kokoversiona.

Cone beam computed tomography AND application AND cranial antoi PubMed:stä 33 artikkeliviitettä. Näistä otsikon perusteella luettavaksi valikoitui 14 artikkelia. Lähteiksi valitsimme 5 artikkelia. *Cone beam computed tomography AND radiation protection* antoi PubMed-haulla tuloksia 62. Otsikoiden perusteella valikoitui 19 artikkelia. Tässä vaiheessa tuloksista rajattiin pois mm. artikkelit, jotka eivät koskeneet kallon alueen kuvantamista tai koskivat jotain tiettyä muuta laitetta. 12 artikkelia valikoitui luettavaksi kokonaan ja niistä lähteiksi valitsimme 3 artikkelia. Lisäksi käytimme lähteinä Säteilyturvakeskuksen julkaisuja ja ohjeita säteilysuojelun ja laadunvarmistuksen osalta. *Cone beam computed tomography AND dental AND imaging* antoi CINAHL-haulla tuloksia 71. Näistä otsikon perusteella valikoitui 9 artikkelia, joista kokoversiot luettiin 6 artikkelista. Lähteiksi valikoitui lopulta yksi artikkeli.

Toiseksi tiedonkeruumuodoksi valitsimme teemahaastattelun, koska se on osoittautunut menetelmäksi, joka sallii kohteeksi valittujen henkilöiden vapaan ja luontevan reagoinnin. Keskustelunomaiseksikin tietojenkeruumenetelmäksi kuvattu teemahaastattelu sallii vapaamuotoiset

ja jopa syvälliset keskustelut, jotka saattavat paljastaa asioita joita ei muilla keinoilla saataisi selville. (Hirsjärvi ja Hurme 1993, 8.) Teemahaastattelun tavoitteena oli kartoittaa tämän hetkistä perehdyttämisen tilaa ja millaisia muutoksia siihen halutaan. Haastattelun avulla saatiin myös ensikäden käytännön tietoa menetelmästä, säteilysuojelusta, laadunvarmistuksesta sekä moniammatillisesta yhteistyöstä. Haastattelun aikana emme kovin syvällisiä keskusteluja aiheeseen liittyen käyneet, mutta saimme kuitenkin paljon hiljaista tietoa, jota ei kirjallisuudesta löydy.

Haastattelu käsitteenä on lähellä verbejä haastattaa ja jututtaa, mutta myös monelle se tuo mieleen keskustelun. Haastattelu muistuttaa monessa suhteessa keskustelua, sillä molempiin sisältyy kielellinen ja ei-kielellinen kommunikaatio. Näiden avulla välittyvät asenteet, ajatukset, mielipiteet, tiedot sekä tunteet. Yleensä molemmissa tilanteissa ollaan myös kasvotusten. Haastattelu myös eroaa keskustelusta olennaisella piirteellä, sillä haastattelu tähtää aina informaation keräämiseen ja on ennalta suunniteltua toimintaa. Eroavaisuutena on myös se, että haastattelu yleensä etenee haastattelijan ehdoilla tai ainakin hänen johdolla, sillä haastattelurunko on etukäteen suunniteltu. (Hirsjärvi ja Hurme 1993, 24-25.)

Silloin kun puhutaan lomake- tai avoimenhaastattelun välimuodosta kutsutaan sitä puolistrukturoiduksi tai puolistandardoiduksi haastatteluksi. Teemahaastattelua kutsutaan puolistrukturoiduksi haastattelumenetelmäksi, koska haastattelun aihepiirit ja teema-alueet on tiedossa. Teemahaastattelu menetelmälle on tyypillistä, että se kohdentuu tiettyihin teemoihin, joista keskustellaan. Teemahaastattelu on lähellä muita puolistrukturoituja haastattelumenetelmiä, sillä se eroaa niistä vain käytännön ratkaisujen takia. (Hirsjärvi ja Hurme 1993, 34- 37.) Teemahaastattelua varten teimme haastattelurungon (liite 1), johon haastateltavat pääsivät tutustumaan etukäteen. Kysymyksiä mietimme teorian pohjalta, sillä halusimme opinnäytetyössämme tuoda esille sekä kirjallisuuteen perustuvaa teorian tietoa että käytännön näkökulmia suoraan röntgenosastolta. Haastattelua varten olimme etukäteen sopineet, että toinen meistä toimii haastattelijana ja toinen tekee nauhoituksen lisäksi muistiinpanoja ja tukee haastattelijaa. Haastattelu toteutettiin ryhmähaastatteluna röntgenosaston hammaskuvausyksikössä, ja paikalla olivat radiologiaan erikoistunut hammaslääkäri Veli Matti Vartiainen, radiologiaan erikoistuva hammaslääkäri Jyrki Tervaniemi sekä apulaisosastonhoitaja Merja Perankoski. Kestoltaan haastattelu oli noin 35 minuuttia.

Yleensä teemahaastattelun avulla kerätty aineisto on hyvin runsas. Mielenkiintoiseksi ja haastavaksi analyysivaiheen tekee juuri aineiston rikkaus, mutta samalla se usein koetaan kovin työlääksi. Haastattelun jälkeen aineiston käsittely tulisi aloittaa mahdollisimman pian, sillä näin aineisto on tuoretta ja se inspiroi tutkijaa. Samalla on myös helpompi huomata, jos aineistosta puuttuu jotain olennaista, tämä on helpommin tehtävissä pian haastattelun jälkeen. (Hirsjärvi ja Hurme 1993, 108.)

Teemahaastattelusta saatua aineistoa analysoidaan luokittelun avulla. Tutkittavaa ilmiötä jäsennetään vertailemalla sen eri osia toisiinsa. Kriteerit luokkien muodostamiselle ovat yhteydessä tutkimustehtävään, aineiston laatuun ja tutkijan omaan teoreettiseen tietämykseen.

Teemahaastattelussa teemat ovat karkeita alustavia luokkia. Luokittelun jälkeen aineisto järjestellään uudelleen luokittelun mukaisesti. Luokkia voidaan joutua pilkkomaan ja yhdistelemään. Luokkien väliltä etsitään säännönmukaisuuksia ja samankaltaisuuksia. Analyysin jälkeen aineistosta tehdään tulkinta. Haastattelutekstiä voi tulkita eri tavoin ja eri näkökulmista, joten tästä syystä tulkinnasta kannattaa kirjoittaa tarkka selvitys. (Hirsjärvi ja Hurme 2000, 147- 152; Hirsjärvi ja Hurme 1993, 109.) Haastattelussa käytimme nauhuria ja purku tehtiin niin, että aineistoa käsiteltiin suoraan nauhoja kuuntelemalla, tehden samalla luokittelun avulla muistiinpanoja. Luokkina käytimme opinnäytetyön teoriaosuuden otsikointia. Teimme muistiinpanot tietokoneen tekstinkäsittelyohjelmalla. Luetteloidimme luokkien alle haastattelussa ilmenneitä asioita. Samallalalla kävimme läpi haastattelun aikana käsinkirjoitetut muistiinpanot. Tämän jälkeen kirjoitimme muistiinpanot puhtaiksi opinnäytetyöraporttiin yhdistäen käytännöstä saadun tiedon kirjallisuudesta saatuun teorian tietoon.

5.4 Perehdytyspaketin laatiminen

Apulaisosastonhoitajan toive on, että perehdytyspaketti olisi selkeä arkityökalu, jonka avulla perehdyttäminen olisi samanlaista kaikille perehdytettäville. Perehdytyspaketti toimisi perehdyttämistä ohjaavana runkona, jonka avulla voidaan kehittää myös käytössä olevaa yleisperehdytyskorttia. Perehdytyspaketti palvelee röntgenhoitajien lisäksi hammaslääkäreitä, suuhygienistejä, alan opiskelijoita, vierailijoita ja kaikkia laitteesta ja menetelmästä kiinnostuneita.

Päätimme tehdä perehdytyspaketin Word-tiedostona, joka tallennetaan lopuksi pdf-muotoon. Sähköinen versio perehdytyspaketista voidaan tallentaa esimerkiksi Intranettiin, josta se on kaikkien työntekijöiden saatavilla. Sähköisen perehdytyspaketin etuja ovat myös sen helppo muokattavuus. Perehdytyspakettiin pyrimme tiivistämään teorian tiedon lyhyesti ja ytimekkäästi. Käytimme tietoisesti luettelomaista ilmaisua, sillä mielestämme se on helppolukuisempaa ja tietoa voi silmällä nopeammin kuin tekstikappaleiden sisältä. Perehdytyspakettia varten otimme valokuvia, jotka elävöittävät ulkoasua sekä antavat informaatiota tekstin ohella. Lisäksi hyödynsimme Planmecan omaa kuvagalleriaa, jota saa käyttää Planmecan tuotteisiin liittyvässä tiedottamisessa ja markkinoinnissa. Perehdytyspaketin sinivalkoinen värimaailma on otettu suoraan KKTT-laitteen omasta värityksestä, saaden näin ilmiäsuun yhteneväisyyttä. Perehdytyspaketin ulkoasun saimme päättää itse. Sisältöön kokosimme omasta mielestämme tärkeimmät asiat ja lopullista sisältöä suunnittelimme ja muokkasimme toimeksiantajan kanssa yhdessä. Toimeksiantaja haluaa, että perehdytyspaketti on vain heidän käytössään, joten sitä ei julkaista tämän opinnäytetyön liitteenä.

6 POHDINTA

Opinnäytetyömme oli kehittämistyö, jonka tarkoituksena oli kehittää röntgenhoitajien perehdyttämistä KKTT-laitteelle. Työn tuotoksena julkaistiin röntgenhoitajille suunnattu perehdytyspaketti. Saimme opinnäytetyöaiheen listalta, johon oli koottu vapaita opinnäytetyöaiheita. Valitsimme aiheen, koska kartiokeilatietokonetomografia on melko uusi kuvantamismenetelmä eikä sitä tällä hetkellä vielä ole sisällytetty tarkemmin röntgenhoitajakoulutukseemme. Opinnäytetyön avulla saimme mahdollisuuden perehtyä uuteen asiaan tarkemmin. Aihe vaikutti kiinnostavalta ja kehittämistyön tekeminen kiinnosti. Lähtökohtaisesti halusimme olla mukana luomassa uutta ja toteuttamassa projektia, josta toimeksiantajakin hyötyy oikeasti. Motivaatio aihetta ja työn tekemistä kohtaan auttoi läpi opinnäytetyöprosessin.

Opinnäytetyön teoreettista viitekehystä lähdimme kokoamaan melko alkuvaiheessa siltä pohjalta, mitä tietoa perehdytyspakettiin haluttiin toimeksiantajan puolesta. Tähän siis kuului KKTT:n menetelmän lisäksi säteilysuojelu, lainsäädäntö, laadunvarmistus, kuvausindikaatiot ja moniammatillinen yhteistyö. Koska kyse oli työntekijöiden perehdyttämisestä, kuului tietenkin myös perehdyttämiseen liittyvät asiat osaksi teoreettista viitekehystä. Tältä pohjalta rakentui myös hyvin pitkälti opinnäytetyön sisällysluettelo. Teoriatieto muokkautui näköiseksi työn edetessä. Pyrimme rajaamaan teoriatietoa tarkasti nimen omaan kallon alueen kuvantamiseen, sillä muuten vaarana olisi ollut, että teoriaosuus kasvaa liian suureksi. Omasta mielestämme onnistuimme tässä hyvin.

Tutkimuksen luotettavuutta pyritään arvioimaan kaikissa tutkimuksissa. Luotettavuutta lisää tarkka selostus tutkimuksen toteuttamisesta kaikissa sen vaiheissa. (Hirsjärvi, Remes ja Sajovaara 2007, 226-227.) Opinnäytetyömme luotettavuutta lisää se, että kerroimme tarkasti opinnäytetyön eri vaiheista ja seurasimme työn etenemistä itse ja yhdessä ohjaajan kanssa. Teimme ohjaus- ja hankkeistamissopimuksen toimeksiantajan ja ohjaavan opettajan kanssa sekä hankimme tarvittavat tutkimusluvut Kuopion yliopistolliselta sairaalalta. Yhteisissä ohjauspalaverissa ilmapiiri oli avoin. Tiedonhankintaprosessin toimme esille perustellen ja lähdemateriaaliksi valitsimme omasta mielestämme luotettavia lähteitä. Esimerkiksi suurin osa kansainvälisistä artikkeleista oli julkaistu alan lehdissä, joten oletimme niiden olevan luotettavia. Tietoa saimme myös haastattelun avulla. Menetelmän parissa työtään tekeviltä saimme varmasti ajankohtaisimman ja käytännön kannalta oleellisimman tiedon. Haastateltavien vähäinen määrä (3 henkilöä) tosin hieman heikentää luotettavuutta. Tekijänoikeutta kunnioitimme tekemällä tarkat lähdeviittausmerkinnät, sillä tieteenteon keskeisiin perusperiaatteisiin kuuluu asianmukaiset viittaukset. Viittaustiedot myös auttavat lukijaa löytämään alkuperäislähteet. (Kuula 2011, 69.) Tallensimme kaikki sähköisessä muodossa olevat lähdemateriaalit. Erityisesti Internet-lähteiden osalta, koska koskaan ei tiedä milloin niitä ei enää löydy tai URL ei toimi.

Opinnäytetyöprosessin myötä saimme molemmat kokemusta työelämälähtöisestä kehittämistyöstä, tiedonhausta ja raportoinnista. Teemahaastattelun suunnittelu ja toteutus oli meille molemmille uusi asia. Yhteistyömme sujui hyvin koko prosessin ajan. Opinnäytetyön yhteistä tekoa hankaloitti välillä

pitkät työharjoittelujaksot sekä yhteisen ajan puute. Onnistuimme kuitenkin jakamaan vastuualueita, työskentelemään myös itsenäisesti ja lopuksi kokoamaan teoretietoa yhdessä pohtien. Parityöskentelyn etuina pidimme toisen opiskelijan tukea koko prosessin ajan ja mahdollisuutta keskustella ja pohtia näkemyksistä. Saavutimme työlle asettamamme tavoitteet omasta ja toimeksiantajan mielestä, kun tarkastelimme lopputulosta. Opimme työtä tehdessämme monipuoliseen teoretiedon hakemiseen sekä referoimaan ja yhdistämään käsiteltyä tekstiä keskenään. Raportin kirjoittaminen tuntui välillä haastavalle, sillä tietoa oli paljon ja siitä täytyi osata poimia oleelliset asiat meidän työmme kannalta. Kirjoittaminen helpottui kuitenkin työn edetessä. Haastetta työhön toi se, että artikkelit joita käytimme, olivat pääsääntöisesti englanninkielisiä. Englanninkielen kääntämiseen ja tekstin suomenkieliseen muotoon muuttamisessa meni paljon aikaa, mutta työn edetessä kääntäminen helpottui, sillä enää ei tarvinnut kääntää jokaista vierasta sanaa erikseen.

Perehdytyspaketin sisällöstä ja rakenteesta keskustelimme apulaisosastonhoitaja Merja Perankosken kanssa. Aluksi kokosimme paketista hahmotelman, jota sitten muokattiin Merjalta saatujen hyödyllisten vinkkien ja toiveiden mukaisesti. Visuaalisesta ilmeestä saimme päättää itsenäisesti. Omasta mielestämme onnistuimme kokoamaan tavoitteidemme mukaisen tuotoksen. Opinnäytetyöprosessimme aikataulutus ei mahdollistanut sitä, että olisimme voineet käytännössä testata perehdytyspaketin toimivuutta. Jatkoselvittelynä opinnäytetyöllemme voisikin olla perehdytyspaketin testaus. Vastaako perehdytyspaketti tarkoitustaan ja päästäänkö sillä tavoitteeseensa eli onko röntgenhoitajien perehdyttäminen KKTT-laitteelle suunnitelmallisempaa ja helpompaa kuin aikaisemmin?

Opinnäytetyöprosessin aikana kehitimme myös ammatillista osaamistamme. Englanninkielisten artikkelien lukeminen, parityöskentely ja kirjallinen ja suullinen viestintä kasvattivat viestintä- ja vuorovaikutusosaamista. Menetelmäosaaminen kehittyi uuden kuvantamismenetelmän oppimisen myötä. Tiedonhaku ja opinnäytetyön raportin kirjoitus toivat lisäosaamista kehittämisen, tutkimisen ja johtamisen –osaamisalueeseen. Kaikesta uudesta oppimastamme tulee olemaan hyötyä tulevassa röntgenhoitajan ammatissamme. Perehdyttämiseen liittyvät asiat ovat hyvinkin läheinen asia siinä vaiheessa, kun siirrymme työelämään ja meidät perehdytetään tuleviin työtehtäviimme. Tulevaisuudessa tulemme myös itse olemaan perehdyttäjän roolissa uusille röntgenhoitajille.

LÄHTEET

AHVENUS, Veera 2011. Kartiokeilatietokonetomografian kuvausindikaatiot. Suomen Hammaslääkärilehti 7, 34-35.

ANGELOPOULOS, Christos ja AGHALOO, Tara 2011. Imaging technology in implant diagnosis. The Dental Clinics in North America 55, 141-158.

ANGELOPOULOS, Christos, THOMAS, Stephen, HECHLER, Stephen, PARISSIS, Nikos ja HLAVACEK, Matt 2008. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 66, 2130-2135.

EFFECTIVE DOSES FOR PLANMECA PROMAX® X-RAY UNIT. Planmeca [viitattu 2013-08-19]. Saatavissa: http://www.planmeca.com/fi/ladattavat_tiedostot.

HORNER, K., ISLAM, M., FLYGARE, L., TSIKLAKIS, K. ja WHAITES, E. 2009. Basic principles for use of dental cone beam computed tomography: consensus guidelines of the European Academy of Dental and Maxillofacial Radiology. Dentomaxillofacial Radiology 2009, 187-195.

HEIKKINEN, Helena, KANNEL, Virpi ja LATVALA, Eila 2004. Saattohoito. Helsinki: Werner Söderström Oy.

HIRSJÄRVI, Sirkka ja HURME, Helena 1993. Teemahaastattelu. Helsinki: Gaudeamus.

HIRSJÄRVI, Sirkka ja HURME, Helena 2000. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus.

HIRSJÄRVI, Sirkka, REMES, Pirkko ja SAJAVAARA, Paula 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

KANGAS, Pirkko ja HÄMÄLÄINEN, Juha 2007. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. Työturvallisuuskeskus TTK.

KJELIN, Eija ja KUUSISTO, Pia-Christina 2003. Tulokkaasta tuloksetekijäksi. Jyväskylä: Gummerus Oy.

KUULA, Arja 2011. Tutkimusetiikka: aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. 2., uudistettu painos. Jyväskylä: Bookwell Oy.

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU 2007. Kumppanuudella tuloksiin pk-yrityksissä – OR-BITS. Hyvä perehdytys –opas. Lahden ammattikorkeakoulun julkaisu [verkkojulkaisu], [viitattu 2013-08-21]. Saatavissa: <http://www.lpt.fi/lamk/julkaisu/perehdyttamisopas.pdf>

LI, Gang 2013. Patient radiation dose and protection from cone-beam computed tomography. Imaging Science in Dentistry 43, 63-69.

MAH, James K., HUANG, John, C. ja CHOO, HyeRan 2010. Practical applications of cone-beam computed tomography in orthodontics. The Journal of American Dental Association 141, 7-13.

MUSTONEN, R., SJÖBLOM, K-L., BLY, R., HAVUKAINEN, R., IKÄHEIMONEN, T.K., KOSUNEN, A., MARKKANEN, M. ja PAILE, W. 2009. Säteilysuojelun perussuositukset 2007, Suomenkielinen lyhennelmä julkaisusta ICRP-103. Stuk-A235. STUK.

- PALOMO, Leena ja PALOMO, J. Martin 2009. Cone beam CT for diagnosis and treatment planning in trauma cases. *The Dental Clinics in North America* 53, 717-727.
- PENTTINEN, Aulikki ja MÄNTYNEN, Jukka 2009. Työhön perehdyttäminen ja opastus –ennakoivaa työsuojelua [verkkajulkaisu.] 2. painos. Työturvallisuuskeskus TTK.
- PERANKOSKI, Merja 2013-09-05. Apulaisosastonhoitaja. [haastattelu]. Kuopio: Kuopion yliopistollinen sairaala.
- PLANMECA PROMAX® 3D MAX [tuote-esite]. Planmeca [viitattu 2013-04-25]. Saatavissa: http://www.planmeca.com/fi/ladattavat_tiedostot
- QU, Xing-min, LI, Gang, LUDLOW, John B., ZHANG, Zu-yan & MA, Xu-chen 2010. Effective radiation dose of ProMax 3D cone-beam computerized tomography scanner with different dental protocols. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology* 110, 770-776.
- SCARFE, William C., FARMAN, Allan G. ja SUKOVIC, Predag 2006. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal of the Canadian Dental Association* 72, 75-80.
- SCARFE, William C. ja FARMAN, Allan G. 2008. What is cone-beam CT and how does it work? *The Dental Clinics in North America* 52, 707-730.
- SEDENTEXCT 2011. Radiation Protection: Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence Based Guidelines 2011 [verkkajulkaisu]. [viitattu 2013-01-10]. Saatavissa: http://www.sedentexct.eu/files/radiation_protection_172.pdf
- SEDENTEXCT. Technical description of CBCT [verkkosivu]. [viitattu 2013-01-10]. Saatavissa: <http://www.sedentexct.eu/content/technical-description-cbct>
- ST-OHJE 1,4. 2.11.2011. Säteilyn käyttöorganisaatio. Säteilyturvakeskus.
- ST-OHJE 3.1. 20.8.2011. Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa. Säteilyturvakeskus.
- SUOMALAINEN, Anni 2010. Cone beam computed tomography in oral radiology. Väitöskirja. Helsingin yliopisto.
- SUOMALAINEN, Anni ja KOSKINEN, Seppo 2013. Kartiokeilatietokonetomografia ja sen kliiniset sovellukset. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 129, 1037-1043.
- SÄTEILYASETUS A 20.12.1991/1512. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2013-01-26]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19911512>.
- SÄTEILYLAKI L 1991/592. Finlex. Lainsäädäntö. [viitattu 2013-01-26]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592>.
- SÄTEILYTURVAKESKUS 2011a. KKTT-laitteen käyttö [verkkajulkaisu]. STUK opastaa-sarja.
- SÄTEILYTURVAKESKUS 2011b. Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojaus [verkkajulkaisu]. STUK opastaa-sarja.
- TAPIOVAARA, Markku, PUKKILA, Olavi ja MIETTINEN, Asko 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Julkaisussa: PUKKILA, Olavi (toim.) *Säteilyn käyttö*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 13-182.

TERVANIEMI, Jyrki 2013-09-05. Radiologiaan erikoistuva hammaslääkäri. [haastattelu]. Kuopio: Kuopion yliopistollinen sairaala.

TYÖTURVALLISUUSLAKI L 2002/738. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 2013-01-26]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>.

VARTIAINEN, Veli Matti 2013-09-05. Radiologiaan erikoistunut hammaslääkäri. [haastattelu]. Kuopio: Kuopion yliopistollinen sairaala.

VILEN, Marika, LEPPÄMÄKI, Päivi ja EKSTRÖM, Leena 2008. Vuorovaikutuksellinen tukeminen. Helsinki: WSOY oppimateriaalit Oy.

Taustatiedot

1. Röntgenhoitajan perehdyttäminen

- Miten röntgenhoitaja tällä hetkellä perehdytetään KKTT-laitteelle?
- Minkälaisen perehdytyksen olet itse saanut?
- Mitä muutoksia perehdyttämiseen tarvitaan?
- Kuka perehdyttää? Kenen vastuulla?
- Millaisia toiveita perehdyspaketille?

2. Kuvausindikaatiot

- Mitkä ovat yleisimmät tutkimukset KYS:ssä?
- mistä, millaisia potilaita?
- yhteistyö klinikoiden kanssa?
- radiografiatyön prosessi

3. Säteilysuojelu

- kuinka oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatetta toteutetaan?
- kuka päättää oikeutuksesta?
- kuinka optimointia toteutetaan? kuvausarvot? sädesuojat?
- miten yksilönsuojaperiaate huomioidaan?

4. Laadunvalvonta

- Millaisia laadunvarmistusmittauksia tehdään?
- Kuka tekee? mitä kuuluu röntgenhoitajalle? lääkärille? fyysikolle? laitehuollolle?