

Opinnäytetyö (AMK)

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

Röntgenhoitaja

2015

Jenny Svegin

# PANORAAMATOMOGRAFIA- LAITTEIDEN LAADUNVARMISTUS VARSINAIS-SUOMESSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma | Röntgenhoitaja

Toukokuu 2015 | 57+6

Jenny Svegin

## PANORAAMATOMOGRAFIALAITTEIDEN LAADUNVARMISTUS VARSINAIS-SUOMESSA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kartoittaa millaisia laadunvarmistus toimenpiteitä ja laadunvarmistustestejä tehdään toimipaikoissa, joissa on digitaalinen panoraamatomografialaite. Samalla kartoitettiin millaista laadunvarmistuskoulutusta työntekijät ovat työssäoloaikanaan saaneet ja millaisia odotuksia heillä on koulutusta kohtaan. Työn tavoitteena oli tuoda esille, kuinka tärkeää laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet ovat potilaalle, kuvan ottajalle ja kuvan tulkitsijalle.

Aineisto kerättiin tammi-maaliskuun 2015 aikana strukturoidulla kyselylomakkeella. Kyselylomake sisälsi saatekirjeen ja 33 kysymystä joista, kaksi oli avoimia, 11 puolistrukturoituja ja 20 strukturoituja kysymyksiä. Lomakkeet lähetettiin postitse Varsinais-Suomessa sijaitseviin hammashoitoloihin, kuvantamisyksiköihin ja yksityisiin hammaslääkäriasemiin / vastaanottoihin. Osoitteet saatiin Säteilyturvakeskuksen rekisteristä. Tutkimusjoukosta 64% vastasi kyselyyn.

Opinnäytetyöhön tulosten mukaan laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä tehdään melko tunnollisesti Säteilyturvakeskuksen ohjeistuksen mukaisesti. Eniten tarkistetaan säteilysuojainten kuntoa, kuvan tasaisuutta sekä testataan säteilykeilan keskitystä ja valomerkkien suuntausta. Kyselyyn osallistuneissa toimipaikoissa potilasannoksia määriteltiin merkittävän vähän.

Lähes kaikki vastaajat olivat saaneet työssäoloaikanaan täydennyskoulutusta laadunvarmistustestien tekemiseen. Yleisin koulutusmuoto oli koulutustilaisuus. Vastaajat toivoisivat, että laadunvarmistuskoulutus olisi vuorovaikutteista ja ohjattua käytännön harjoittelua. Laadunvarmistuskoulutus koetaan tervetulleeksi ja sen toivotaan sisältävän tulosten arviointia, laadunvarmistustestien tekemistä, tietoa korjaavista toimenpiteistä sekä opetusta itsearviointiin.

ASIASANAT:

panoraamatografia, laadunvarmistus, täydennyskoulutus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme in Radiography and Radiotherapy| Radiographer

May 2015 | 57+6

Jenny Svegin

# QUALITY ASSURANCE OF DIGITAL PANORAMIC TOMOGRAPHY DEVICES IN SOUTHWEST FINLAND

The purpose of the thesis was to find out what type of quality assurance procedures and tests are done in locations where a digital panoramic tomography device is available. In addition, research was done to identify what type of quality assurance training employees in those locations received and what type of expectations they have regarding on the job training. The goal of this thesis was to show how important quality procedures are for the patients, person who takes the picture and person who interprets the picture.

The data was collected between January and March 2015 using a structured survey. The survey included 33 questions. Two of the questions were open ended, 11 half structured and 20 fully structured questions. The survey were mailed to dental clinics, radiology units and to private dental offices in Southwest Finland. Radiation and Nuclear Safety Authority provided the list of recipients. The survey response rate was 64 %.

Based on the results, quality assurance procedures are executed mostly based on Radiation and Nuclear Safety Authority guidelines. Most often quality assurance is done to check the condition of the radiation shields, ensure the smoothness of the picture and test the radiation beam concentration and how the light beams are targeted. In the locations that were studied, patients radiation dosing was defined in significantly few instances.

Most of the respondents had received on the job training to be able to do quality assurance testing. The most common form of training was a classroom training. However, the respondents hoped that the quality assurance training would be interactive and guided on the job training. Respondents welcomed quality assurance training and they hoped that it would entail evaluation of results, actual practice in doing the tests, information about procedures to fix issues and training for self-evaluation.

## KEYWORDS:

panoramic tomography, quality assurance, updating training

# SISÄLTÖ

## SANASTO

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 PANORAAMAKUVANTAMINEN</b>	<b>8</b>
2.1 Panoraamakuvauksen indikaatiot	8
2.2 Panoraamakuvan tulkinta	9
2.3 Oikea asettelu osa laadunvarmistusta	9
2.4 Säteilysuojelun periaatteet panoraamakuvantamisessa	10
<b>3 LAADUNVARMISTUS</b>	<b>12</b>
3.1 Tekninen laadunvarmistus	12
3.2 Toiminnan laadunvarmistus	13
<b>4 LAADUNVALVONTATESTIT</b>	<b>16</b>
4.1 Tekniset testit	16
4.2 Käyttäjien testit	16
4.2.1 Turvallisuustestit	17
4.2.2 Toimintatestit ja testikappaleen kuvaus	17
4.3 Kuvanmuodostuksen- ja katseluolosuhteiden laadunvarmistus	18
<b>5 LAADUNVARMISTUKSEN TÄYDENNYSKOULUTUS</b>	<b>21</b>
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET</b>	<b>23</b>
<b>7 TOTEUTUS</b>	<b>24</b>
7.1 Kyselylomakkeen laatiminen	24
7.2 Aineiston keruu ja käsittely	26
7.3 Vastaajat	27
<b>8 TULOKSET</b>	<b>31</b>
8.1 Laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet	31
8.2 Laadunvarmistustoimenpiteiden tekijät	37
8.3 Laadunvarmistusmenetelmien täydennyskoulutus	38
<b>9 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>42</b>

9.1 Toimipaikoissa tehdyt laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet	42
9.2 Laadunvarmistukseen liittyvien toimenpiteiden tekijät	46
9.3 Vastaajien saama täydennyskoulutus työssäoloaikana	47
9.4 Vastaajien toiveet laadunvarmistuskoulutuksen suhteen	48
9.5 Johtopäätökset ja jatkokehittämissaiheet	49
<b>10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>52</b>
<b>11 POHDINTA</b>	<b>55</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>56</b>

## LIITTEET

Liite 1. Kyselylomake

Liite 2. Hammasröntgenlaitteiden käyttäjältä edellytettävän laadunvarmistuksen määrävälit

## KUVIOT

Kuvio 1. Vastaajan ammatti (n=25) .....	27
Kuvio 2. Vastaajien toimipaikka (n=25) .....	28
Kuvio 3. Panoraamakuvia vuodessa (n=25) .....	29
Kuvio 4. Kirjalliset kuvausohjeet (n=25) .....	31
Kuvio 5. Potilaan saaman annoksen arviointimenetelmä (n=25) .....	32
Kuvio 6. Lapsipotilaille tarkoitetun kuvausohjelman käyttö (n=25) .....	33
Kuvio 7. Säteilyturvakeskuksen oppaaseen tutustuminen (n=25) .....	33
Kuvio 8. Laadunvarmistustoimenpiteiden suorittaminen (n=25) .....	34
Kuvio 9. Turvallisuustestit (n=25) .....	35
Kuvio 10. Toimintatestit (n=25) .....	36
Kuvio 11. Toiminnan laadunvarmistus (n=25) .....	36
Kuvio 12. Kuvan muodostuksen ja katselun tarkistukset .....	37
Kuvio 13. Laadunvarmistuksen tekijät ammattiryhmittäin (n=24) .....	38
Kuvio 14. Tarvitaanko peruskoulutukseen lisäkoulutusta? (n=25) .....	39
Kuvio 15. Millaista laadunvarmistuskoulutusta olette saaneet työssäoloaikana? (n=25) .....	39
Kuvio 16. Millaista täydennyskoulutusta haluaisitte saada laadunvarmistukseen? (n=25) .....	40
Kuvio 17. Mitä haluaisitte laadunvarmistuskoulutuksen sisältävän? (n=25) .....	41

## TAULUKOT

Taulukko 1. Tutkimuskysymykset ja niitä vastaavat kysymysten numerot .....	24
--	----

## SANASTO

Laadunhallinta = Toiminnan johtamista, suunnittelua, arviointia ja parantamista asetettujen laatutavoitteiden saavuttamiseksi. Johdon kaikki tasot ovat vastuussa laadunhallinnasta, mutta sen toteuttamiseen osallistuvat organisaation kaikki jäsenet. (Terveydenhuollon laatuopas 2011, 6.)

Laadunvarmistus = Kaikki ne suunnitellusti ja järjestelmälliset toimenpiteet, jotka tehdään sen varmistamiseksi, että menetelmät ja laitteet sekä niiden käyttö täyttävät määritellyt laatuvaatimukset (ST-ohje 2014).

Laadunvalvonta = Laadunvarmistustoimenpiteet, joilla voidaan osoittaa, että laitteet ja niiden suorituskyky ovat asetettujen vaatimusten mukaiset (ST-ohje 2014).

Toiminnan harjoittaja = Turvallisuusluvan haltija, liikkeen tai ammatin harjoittaja, yritys, yhteisö, säätiö tai laitos, joka toiminnassaan käyttää säteilylähteitä, tai muu työnantaja tai elinkeinoharjoittaja, joka harjoittaa säteilytoimintaa (ST-ohje 3.1).

Osa-optg = Osittainen panoraamatomografiakuvaus indikaation mukaan

Efektiivinen säteilyannos = Säteilyannossuure, jolla kuvataan säteilyn aiheuttamaa terveydellistä kokonaishaittaa. Efektiivinen annos ei ole fyysikaalisesti mitattavissa, vaan se lasketaan altistuneiden elinten ja kudosten ekvivalenttiannosten summana siten, että huomioidaan kunkin elimen ja kudoksen säteilyherkyys. Yksikkö on sievert (Sv). (STUK sanasto.)

# 1 JOHDANTO

Suomen hammaslääkäriasemilla, sairaaloissa ja terveyskeskuksissa on yhteensä noin 700 panoraamatomografialaitetta ja kuvauksia tehdään vuosittain noin 400 000 (STUK 2013). Digitaalinen kuvantaminen on aikaisempaa helpompaa ja nopeampaa joten kuvia otetaan entistä enemmän. Myös kynnys uusintakuvien ottamiseen on madaltunut. (Metsälä ym. 2013, 29-32, STM 2014.) Tästä syystä hammaskuvantamisen säteilysuojeluun, annosten seurantaan ja kuvanlaatuun tulee kiinnittää erityistä huomiota (Metsälä ym. 2013, 29). Tämä opinnäytetyö perustuu osittain aikaisempaan (Holopainen 2012) opinnäytetyöhön, joka on tehty yhteistyössä Säteilyturvakeskuksen kanssa.

Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa millaisia laadunvarmistus toimenpiteitä ja laadunvarmistustestejä tehdään toimipaikoissa, joissa on digitaalinen panoraamatomografialaite. Samalla kartoitetaan millaista laadunvarmistuskoulutusta työntekijät ovat saaneet ja millaisia odotuksia heillä on koulutusta kohtaan.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esiin kuvantamislaitteiden laadunvarmistuksen tärkeys, koska voidaan olettaa, että hyvän laadunvarmistuksen osaaminen parantaa työn mielekkyyttä ja potilaan asemaa. Kuvan ottajalla on mielekkäämpää tehdä kuvauksia, kun laitteet ja katseluolosuhteet ovat käyneet läpi laadunvarmistusprosessin. Kuvanlaadun optimoinnilla pystytään parantamaan potilaan säteilysuojelua ja lisäksi hyvän kuvan kriteerit täyttävällä kuvalla potilas saa suuremmalla varmuudella oikean diagnoosin (STUK tiedottaa 2/2008, 11).



## 2 PANORAAMAKUVANTAMINEN

Panoraamakuvauksessa on rakomenetelmään ja pyörähdyspyyhkäisyyn perustuva kuvausmenetelmä, jolla saadaan leukaluiden ja hammaskaarien muotoa myötäilevä kerroskuva potilaasta (Autti ym. 2007). Useimpien panoraamalaitteiden tarkasti kuvautuva kerros on hevosenkengän muotoinen, edestä hyvin kapea ja sivuilta jonkin verran leveämpi (Hintze & Wiese 2009, 34–41). Digitaalisessa panoraamakuvauksessa käytetään joko kuvalevyjärjestelmiä (computed radiography, CR) tai suoradigitaalisia kuvailmaisimiin perustuvia järjestelmiä (direct radiography, DR) (Kortesniemi ym. 2014, 48). Panoraamakuvauksessa perustuu siihen, että röntgenputki ja kuvalevy liikkuvat koordinoitusti potilaan pään ympäri (Autti ym. 2005, 286). Panoraamakuvauksessa on ekstraoraalinen eli suun ulkopuolella tapahtuva kuvaus (Nascimento ym. 2014, 1-6). Sitä käytetään yleisesti ja moniin eri diagnooseihin, koska siitä aiheutuvan säteilyn määrä on alhainen (Hintze & Wiese 2009, 34–41; Nascimento ym. 2014, 1-6).

### 2.1 Panoraamakuvauksen indikaatiot

Panoraamakuvasta voidaan saada nopeasti yleiskäsitys hampaiston kehitystasosta, korjaavan hoidon määrästä, poikkeavuuksista ja patologisista tiloista kuten karieksesta, hampaiden lukumäärästä, juurten resorptioista ja marginaalisesta luukadosta. Patologisten muutosten, kuten kariksen eli hampaiden reikiintymisen diagnosoinnissa panoraamakuvan luotettavuus on intraoraalisia eli suun sisäisiä kuvia huonompi, mutta sitä voidaan käyttää kuitenkin eräänlaisena seulontakuvana, jonka perusteella voidaan valita mitä riskihampaita aletaan tutkia paremmin. Panoraamakuvissa nähdään myös leukaluun ja leukaniveltien muutokset. Kuvausta käytetään yleisesti oikomishoidon eri vaiheissa sekä poskionteloiden kuvantamiseen. Kuvissa voi näkyä muutoksia jotka eivät suoranaisesti liity hampaisiin kuten kasvaimia,

kalkkikertymiä sylkirauhasissa, anatomisia vaihteluita ja vierasesineitä.( Hintze & Wiese 2009, 34–41.)

## 2.2 Panoraamakuvan tulkinta

Kuvan tulkitsijalta vaaditaan hyvää menetelmän periaatteiden tuntemista, koska sen erityispiirteet saattavat johtaa herkästi virhediagnooseihin (Autti ym. 2007). Tulkinnan onnistumisen edellytys on tieto siitä, mitä anatomisia rakenteita kuvassa näkyy ja millaisina ne näkyvät. Kuvan tulkinnassa on otettava huomioon myös potilaan sukupuoli, ikä, oireet ja mahdollisten aiempien tutkimusten tulokset. ( Hintze & Wiese 2009, 34–41.) Panoraamakuvassa esiintyy usein haamuvarjoja, jotka saattavat vaikeuttaa kuvan tulkintaa. Haamuvarjot johtuvat tarkasti kuvatun alueen ulkopuolella tai reunoilla sijaitsevien tiiviiden rakenteiden kuvautumista muualle kuin oikealle kohdalleen. Tyypillisiä haamuvarjoja ovat rintaranka, toisen puolen leukakulma ja korvarenkaat. (Hintze, H. & Wiese, 2009.)

## 2.3 Oikea asettelu osa laadunvarmistusta

Panoraamalaitteen käyttäjän on tunnettava ihmisen anatomia tarkasti. Potilaan asetteluun tulee panostaa erityisen hyvin, jotta saadaan hyvän kuvan kriteerit täyttävä kuva. (Choi ym. 2012; Dhillon ym. 2012.) Hyvän kuvan kriteerit täyttyvät, kun kuva on terävä, yksityiskohdissa ei ole vääristymiä, raja-alue on oikea, kuvassa ei esiinny artefakteja ja siinä on riittävä kontrasti. Eri tutkimusten mukaan suurimpia virheitä panoraamakuvauksessa on potilaan kielen virheellinen asento, potilaan asennon lysähtäminen, pään eri virheasennot ja potilaan liikkuminen kuvauksen aikana.( Dhillon ym. 2012.) Yksi yleisimmistä virheistä liittyy potilaan pään väärästä asettelusta. Uusintakuvia vaativia kuvia tulee eniten silloin, kun potilaan pää asetellaan liian eteen tai taakse, katse on liikaa sivulle, pää on kallellaan eteen tai taaksepäin. ( Nascimento 2014, 1-6.) Kun panoraamatomografialaitteen asetteluun liittyviä apukeinoja käytetään oikein, esimerkiksi asettelunvalojen oikeaa kohdistamista, saadaan aikaan

hyvän kuvan kriteerit täyttävä kuva. Lisäksi onnistuneeseen kuvaan vaaditaan tutkimuksen suorittaja, joka on saanut hyvän perehdytyksen panoraamalaitteen käyttöön. (European commission 2004, 62.)

#### 2.4 Säteilysuojelun periaatteet panoraamakuvantamisessa

Potilaan säteilysuojelu perustuu hammasröntgentutkimuksen oikeutukseen ja optimointiin. Panoraamakuvauksen tarve on harkittava aina potilaskohtaisesti ja tutkimuksesta on oltava hyötyä potilaalle. Röntgentutkimus on optimoitava niin, että tutkimukselle asetetut tavoitteet täyttyvät ja tutkittavalle aiheutuva säteilyaltistus on mahdollisimman pieni. Tämä edellyttää, että säteilyn käyttöön osallistuva henkilöstö on koulutettu ja pätevyysvaatimukset täyttävä, käytössä on tutkimukseen soveltuvat ja kunnossa olevat laitteet, tutkimustekniikka on optimoitu ja, että kuvanlaatu on riittävä luotettavaan tulkintaan tai toimenpiteen tekemiseen. (ST-ohje 3.1 2014, 5.)

Panoraamakuvauksen efektiivinen säteilyannos vaihtelee noin neljästä mikrosievertistä noin 30 mikrosieverttiin. Vaihtelu johtuu laitteen mallista ja iästä. Digitaalisten panoraamakuvausten efektiivinen annos on samaa luokkaa kuin tavanomaisia panoraamakuvia käytettäessä. Monissa laitteissa efektiivistä annosta voidaan pienentää rajaamalla tavanomaisesti kuvattava alue pysty- ja vaakasuunnassa niin, että vain välttämätön alue kuvataan. (Hintze, H. & Wiese, 2009.) Silloin, kun kuvausindikaation perusteella tehtävä kuvausvalinta käsittää vain tarkasteltavan alueen (osa-optg) koko hampaiston panoraatomografian sijaan, voidaan potilaan kilpirauhasen alueelle kohdistuvaa sironneen säteilyn annosta vähentää jopa 66 % (Henner ym. 2012, 9). Kilpirauhanen on yksi ihmisen säteilyherkimmistä elimistä pään ja kaulan alueella (European commission 2004, 49). Osa -optg:n käyttöä suositellaan käytettävän lasten kuvauksissa (Henner ym. 2012, 9). Osassa panoraamalaitteista on myös lapsipotilaiden kuvaamiseen tarkoitettu ohjelma. Tällaisessa ohjelmassa kuvakenttä on pienempi normaaliin ohjelmaan verrattuna ja kuvausarvot ovat

matalammat. Säteilyrasituksen pienentämiseksi tällaista ohjelmaa tulisi käyttää ensisijaisesti. (STUK tiedottaa 1/2008, 10.)

European comission suosittelee ettei säteilysuojaimia käytettäisi potilaille rutiinisti panoraamatografialaitteella kuvattaessa. Säteilysuojaa ei suositella, koska se voi helposti osua primäärikeilaan ja näin aiheuttaa kuvaan häiriöitä. Säteilysuojainten käytön ohjeistuksissa on kuitenkin maakohtaisia eroja. (European comission 2004, 49.) Suomen Säteilyturvakeskus suosittelee, että hampaiston panoraamatutkimuksissa käytettäisiin kaulurisuojainta tai yhdistettyä kaula- ja hartiasuojainta, jos potilas voidaan kuvata siten, että suojain ei varjosta tutkittavaa aluetta. Mikäli on riski, että säteilysuojaimen käyttö aiheuttaa uusintakuvauksen, suositellaan että kuvaus suoritettaisiin ilman säteilysuojainta. (Potilassuojainten käyttö röntgentutkimuksissa 1995, STUK opastaa 2011,6.)

Kuvauksia suorittavan henkilön on suojauduttava siten, että hän ei joudu tarpeettomasti säteilylle alttiiksi. Panoraamalaitteella kuvattaessa kuvaaja ei yleensä tarvitse säteilysuojaimia, kun hän välttää kuvauksen ajan primäärikeilan aluetta ja on vähintään kahden metrin etäisyydellä potilaasta ja röntgenlaitteesta. Suositeltavaa on kuitenkin siirtyä suojaavan seinän taakse. Jos voidaan varmistua siitä, ettei työntekijä altistu säteilylle tehdessään kuvauksia, voi työntekijä raskaaksi tulon jälkeenkin jatkaa hammasröntgenkuvausten tekemistä. (ST- ohje 3.1 2014,6.)

### 3 LAADUNVARMISTUS

Laadunvarmistusta voidaan tarkastella vähintään kahdesta näkökulmasta, jotka ovat tekninen laadunvarmistus ja toiminnan laadunvarmistus.

#### 3.1 Tekninen laadunvarmistus

Teknisen laadunvarmistuksen tavoitteena on varmistua laitteen toimintakunnosta ja suoritusominaisuuksien riittävydestä. Tekniseen laadunvarmistukseen sisältyy vastaanottotarkastus. Toiminnan harjoittajan on varmistettava, että käyttöön otettavalle laitteelle on tehty vastaanottotarkastus ennen kuin laitetta käytetään potilastutkimuksiin. (ST- ohje 3.1 2014,8 ; ST- ohje 3.3 2006, 6.) Tarkastuksessa varmistetaan, että laitteisto toimii kuljetuksen, asennuksen ja eri osien yhteen kytkemisen jälkeen tarkoituksenmukaisesti. Vastaanottotarkastuksen yhteydessä saatuja tuloksia on tarkoitus käyttää laitteen suorituskyvyn vertailuarvoina, joita tarvitaan laitteiden toimintakunnon ja suoritusominaisuuksien valvontaan. (STUK opastaa 2011, 8.)

Laadunvalvontaa tulisi tehdä ennalta sovituin määräväleihin, merkittävän korjauksen tai huollon jälkeen ja aina, kun on aihetta epäillä laitteen toiminnan häiriintyneen tai muuttuneen. Laitteen käytön aikana ilmenneet laiteviat, toimintahäiriöt ja muut tapahtumat, jotka ovat haitanneet laitteen käyttöä tai vaarantaneet turvallisuutta, kirjataan vikapäiväkirjaan. (ST- ohje 3.1 2014, 8.)

Oikean diagnoosin saavuttamiseksi, myös muiden kuvanmuodostamiseen, kuvankatselulaitteiden ja välineiden kunto on tärkeää. Siksi on myös järjestettävä kuvailmaisimien testaus ja röntgenkuvien tulkintaan käytettävien kuvamonitorien laadunvarmistus. (ST- ohje 3.1 2014, 9.)

### 3.2 Toiminnan laadunvarmistus

Jokaisen radiologisen laitteen käyttötilassa on oltava *kirjalliset ohjeet* tavanomaisimmista toimenpiteistä (STM 423/2000). Tutkimusohjeiden on oltava niin tarkat, että potilaan säteilyaltistus voidaan tarvittaessa arvioida jälkikäteen. Ohjeissa on oltava ohjeistus myös potilaan säteilysuojainten käytöstä. (ST- ohje 3.1 2014, 9.)

Jokaisesta röntgentutkimuksesta on tehtävä *merkintä* potilasta koskeviin asiakirjoihin. Merkintä on tehtävä myös mahdollisista uusintakuvista. Toiminnanharjoittajan on pyydettäessä toimitettava Säteilyturvakeskukselle tiedot tutkimusmääristä ja säteilyannoksista. Tietojen perusteella voidaan koota ja julkaista valtakunnalliset yhteenvedot. (ST- ohje 3.1 2014,9.)

Vertailutasolla tarkoitetaan etukäteen määriteltyä annostasoa, jonka ei oleteta ylittyvän normaalikokoisella potilaalla hyvän käytännön mukaan tehdyssä tutkimuksessa. Vertailutasot määrittää Säteilyturvakeskus. Toiminnanharjoittajan tehtävänä on huolehtia, että panoraamalaitteiden osalta *potilasannokset määritetään* vähintään kerran kolmessa vuodessa. Käyttöpaikalla määritettyä tietyn kuvauksen keskimääräistä potilasannosta on verrattava kyseiselle tutkimukselle asetettuun vertailutasoon. (ST- ohje 3.1 2014, 10.) STUK:in määrittelemä vertailutaso panoraamakuvalle annoksen ja pinta-alan tulona (DAP) on 0,12 (STUK 2014). Potilaan säteilyannos voidaan mitata siihen soveltuvalla annosmittarilla. Joissain laitteissa on potilasannosnäyttö, jota voidaan käyttää potilaan annoksen määrittämiseen. Lisäksi vähintään kerran vuodessa on varmistettava, että kuvausarvot ja kuvauskäytännöt ovat säilyneet samoina. (ST- ohje 3.1 2014, 10.)

*Kliinisen potilaskuvan arviointia* tulee tehdä vähintään vuoden välein. Arvioinnissa käydään dokumentoidusti läpi esimerkiksi tietyllä aikavälillä otetut potilaskuvat ja verrataan niitä yleisesti hyväksytyihin hyvän kuvan kriteereihin. Kliinisen potilaskuvan laadun arvioinnin tavoitteena on varmistaa, että kuvien laatu on tutkimuksiin riittävä. Laatu vaihtelee anatomisen kuvauskohteen ja tutkimusindikaation mukaan. On tärkeää varmistua siitä, että

röntgentutkimuslaitteiden kohdeohjelmat toimivat asianmukaisesti ja, että käytettävät tutkimusmenetelmät on optimoitu. On myös varmistettava, ettei kuvainformaatio heikkene kuvan arkistoinnin tai kuvan siirron seurauksena. (ST-ohje 3.1 2014, 10.)

Kuvauksen suorittaja tekee päivittäistä kuvanlaadunarviointia jokaisen tutkimuksen jälkeen silmämääräisesti. Tällaiset kirjaamattomat kuvatarkastelut eivät ole kuitenkaan vertailukelpoisia keskenään eivätkä näin ollen täytä kliinisen potilaskuvan laaduntarkkailulle annettua tavoitetta. (ST-ohje 3.1 2014, 10.)

*Itsearviointi* perustuu Sosiaali- ja terveysministeriön asetukseen. Asetuksessa todetaan, että toiminnanharjoittajan tulee edistää säteilyn lääketieteelliseen käyttöön osallistuvien henkilöiden omatoimisia arviointeja toiminnan kehittämiseksi. (STM 423/2000.) Tavanomaisessa hammasröntgentoiminnassa (vaativuusluokka I) on tehtävä itsearviointia vuosittain (ST-ohje 3.1 2014, 11). Röntgentoiminnan itsearviointi on tärkeä osa laadunvalvontaa ja sen päämääränä on jatkuva laadun parantaminen. Laadukkaat röntgenkuvat nopeuttavat ja helpottavat kliinistä päätöksentekoa josta hyötyvät sekä henkilökunta, että potilaat. (Ekholm ym. 2011, 26–27.) Itsearviointi hammaslääkärin vastaanotolla tai panoraamakuvauksia tekevässä yksikössä ei ole vaativaa ja se voidaan kokea mielekkyyttä nostavaksi työkaluksi (Maksimainen 2009, 28-29).

Itsearviointiin sisältyy kolme isompaa osa-aluetta joista ensimmäinen on suunnitelmallisuus. Itsearviointiin tulisi olla säännöllistä ja suunnitelmallista ja sen suoritusväli sekä sisältö tulisi olla ennalta sovittua. On tärkeää, että vastuu suunnitelman toteuttamisesta on annettu jollekin henkilölle ja sen suorittamiseen olisi varattu tarpeeksi resursseja. Toinen osa-alue on itsearviointiin suoritustapa, sisältö ja siihen liittyvät osallistujat. On tärkeää, että kaikkien ammattiryhmien edustajat osallistuisivat arviointeihin. Osallistujien tulisi käydä yhdessä läpi arvioinnin kohteeseen liittyvät suositukset, hyvät käytännöt ja hyvän kuvan kriteerit. Näin varmistutaan, että kaikkien arviointikriteerit olisivat yhteneväiset. Panoraamakuvantamiseen liittyviä itsearviointikohteita ovat

esimerkiksi kuvanlaadun arviointi, hukkakuvaseuranta, laadunvalvonnan ohjeiden arviointi ja potilasannosmittaukset. Kolmas itsearviointin osa-alue on tulosten seuranta ja hyödyntäminen. Jotta itsearviointin tuloksia voitaisiin verrata keskenään, niiden tulee olla dokumentoituna. Arvioinnin tarkoituksena on löytää kehittämiskohteita ja siksi arvioinnin tuloksia tulee käsitellä kriittisesti yhdessä koko henkilökunnan kanssa. Tulosten perusteella tulee tarvittaessa toimintatapoja ja ohjeistusta muuttaa tai kehittää. (Miettunen 2009, 16–17.)

Muulle (vaativuusluokkaan II kuuluvalla) hammasröntgentoiminnalle on tehtävä kliininen auditointi vähintään kerran viidessä vuodessa. Kliinisessä auditoinnissa toimintaa arvioi ulkopuolinen riippumaton asiantuntijaryhmä, joka käy röntgentoimintaa läpi läheteiden laadinnasta aina potilaan hoitoon saakka. (ST-ohje 3.1 2014, 11.) Kliinistä auditointia ei tarvitse suorittaa, jos kyseessä on toiminta, jossa röntgenlaitetta käytetään pelkästään hammaskuvauksiin ja kuuluu vaativuusluokkaan I. Silloin voidaan soveltaa pelkästään momentissa 19 tarkoitettua toiminnan itsearviointia. (STM 423/2000, ST-ohje 3.1, 2014,3.)



## 4 LAADUNVALVONTATESTIT

Säteilyturvakeskus on antanut vähimmäisvaatimukset käyttäjän suorittaman teknisen laadunvarmistuksen sisällöstä ja suoritettavien testien aikarajoista (Liite 2). Käyttäjien testien lisäksi käyttäjän tulee tehdä erilliset laitetoimittajan edellyttämät testit. Kun otetaan käyttöön uusi röntgenlaite, sille on oltava asianmukainen välineistö, kuten testikappaleet, jotta voidaan tehdä vaaditut laadunvalvontatestit. (ST-ohje 3.1 2014, 8.)

### 4.1 Tekniset testit

Tekniset testit edellyttävät teknistä erityisosaamista, sovellutusohjelmaa tai erityisvälineitä ja niitä tarvitaan harvoin. Teknisillä testeillä voidaan varmistua siitä, että laite on toimintakuntoinen ja täyttää teknisiltä ominaisuuksiltaan Säteilyturvakeskuksen asettamat hyväksyttävyyksivaatimukset. (STUK opastaa 2011, 9.) Hyväksyttävyyksivaatimuksilla tarkoitetaan laitteiden suorituskyvylle asetettuja vähimmäisvaatimuksia, hyväksyttävyyksirajoja (ST-ohje 3.3 2006, 5). Testejä tekevät yleensä tekninen henkilökunta, sairaalafyysikko tai muu asiantuntija joka on perehtynyt aiheeseen. (STUK opastaa 2011, 9)

### 4.2 Käyttäjien testit

Käyttäjien testejä tehdään usein ja niiden tekijöitä ovat laitteita työssään käyttävä henkilökunta (STUK opastaa 2011, 9). Olisi tärkeää valita vastuuhenkilö joka huolehtisi, että testit tehdään oikealla tavalla ja säännöllisesti. Laadunvarmistustesteistä laaditaan käsikirjan, joka helpottaa testien tekemistä. Käsikirja sisältää listan jossa on jaettu henkilökunnan vastualueet, tehtävät testit, ohjeet testien tekemiseen ja laadunvarmistustestien tulokset. Ennen testien tekemistä tekijän on myös hyvä pohtia seuraavia asioita: Onko kuvanlaatu halutulla tasolla? Ovatko laitteet päivitettyjä vai tulisiko jotain laitteita uusia? Onko henkilökunta saanut riittävän

koulutuksen testien tekemiseen? Toteutuuko ALARA-periaate? Ovatko kaikki tiedot kirjattu oikein ja ajan tasaisia? (CRCPD 2001.)

Käyttäjien testit voidaan jakaa kahteen ryhmään: Turvallisuustesteihin ja toimintatesteihin. Turvallisuustestejä ovat röntgenlaitteen mekaanisten toimintojen ja hätäkytkinten tarkistus, säteilyn ilmaisinten ja varoitusvalojen toiminnan tarkistaminen sekä säteilysuojainten kunnan tarkistaminen. Toimintatestejä ovat testikappaleen kuvaus ja kuvan analysointi, säteilykeilan keskityksen, koon ja homogeenisuuden sekä valomerkkien suuntauksen tarkistaminen. (STUK opastaa 2011, 9.)

#### 4.2.1 Turvallisuustestit

Vähintään kerran vuodessa tarkistetaan säteilysuojaimet, käsien suojat ja kilpirauhassuojat, ettei niihin ole tullut halkeamia. Säteilysuojaimet voidaan tarkistaa silmämääräisesti ja käsin tunnustelemalla. Jos epäillään, että suojassa on halkeama, epäilystä kohdasta voi ottaa tarkistuskuvan. Rikkoutuneet suojat korvataan uusilla. (CRCPD 2001; STUK opastaa 2011, 10.)

Säteilyn ilmaisimien ja varoitusvalojen toimivuus tarkastetaan vähintään kerran vuodessa. On myös tarkistettava, että kuvausarvojen valintaan liittyvät näytöt ja merkkivalot toimivat. Hätäpysäytyskytkimen toimivuus tarkastetaan kokeilemalla kerran vuodessa. (STUK opastaa 2011, 10.)

Panoraamalaitteesta tarkistetaan suuntauksen, pystysuuntaisen lukituksen ja asettelun pysyvyys. Tarkistus tehdään varmistamalla röntgenputken ja kuvailmaisimien kierron tasaisuus sekä potilaan kohdistamisessa käytettävien suuntausvalojen tarkkuus. (STUK opastaa 2011,10.)

#### 4.2.2 Toimintatestit ja testikappaleen kuvaus

Vähintään kuuden kuukauden välein otettavalla testikuvalla voidaan varmistua siitä, että kuvanlaatu on säilynyt ennallaan ja teknisesti hyväksyttävällä tasolla.

Testikappaleita ja ohjeet niiden käytöstä saa yleensä laitetoimittajalta. Testikappaleesta otetaan röntgenkuva aina samalla tavalla käyttämällä tyypillisessä kliinisessä kuvauksessa käytettävää kuvaustekniikkaa ja samoja kuvausarvoja. Testikuvaa verrataan silmämääräisesti aiemmin samalla kuvaustavalla otettuun vertailukuvaan. Vertailussa kiinnitetään huomiota kuvan tasaisuuteen, kontrastiin ja erotuskykyyn sekä mahdollisiin kuvavirheisiin. Jos testikuva poikkeaa vertailukuvasta, kuvanmuodostuksessa tai röntgenlaitteessa on saattanut tapahtua muutoksia. Mahdollisia muutoksia on voinut tapahtua esimerkiksi ohjelmistopäivityksestä, kuvantamislaitteen säätöjen muutoksesta tai laiteviasta. (STUK opastaa 2011, 10 ; ST- ohje 3.1 2014,17.)

Panoraamalaitteella otetusta testikuvasta voidaan kuvanlaadun ja säteilykeilan koon lisäksi tarkistaa röntgenputken ja kuvailmaisimien liikkeen tasaisuutta sekä varmistaa, että potilaan asettelu kuvausta varten voidaan tehdä oikein, eli tarkistaa potilaan asetteluvalojen suuntaus. Testit suoritetaan laitevalmistajien ohjeiden mukaan. (STUK opastaa 2011, 11.)

Liikkeen tasaisuus voidaan varmistaa kiinnittämällä röntgenputken primaarikeilaan tasainen testikappaleeksi soveltuva säteilyä vaimentava kappale (esim. 1 mm kuparilevy) ja ottamalla kuva pienillä kuvausarvoilla. Kuvasta voidaan arvioida liikkeen tasaisuutta silmämääräisesti. Laadukkaan kuvan tulee olla kauttaaltaan tasaisesti valottunut lukuun ottamatta kuvan keskellä olevaa niskarangan kompensatioaluetta. Liikkeen tasaisuus tulisi tarkistaa vähintään kuuden kuukauden välein. (STUK opastaa 2011,14; ST-ohje 3.1 2014,17.) Päivittäin tarkistetaan silmämääräisesti, että laite pääsee pyörimään vapaasti ja tasaisesti (CRCPD 2001).

#### 4.3 Kuvanmuodostuksen- ja katseluolosuhteiden laadunvarmistus

Kuvailmaisimet tarkistetaan silmämääräisesti päivittäin, ettei niissä ole roskia, sormenjälkiä tai muita artefakteja, jotka voisivat haitata diagnoosin tekemistä. Kuvailmaisimet suositellaan puhdistettavan säännöllisesti valmistajan ohjeiden mukaisesti. (CRCPD 2001.) Säteilylle altistuneet tai pidempään käyttämättä

olleet kuvalevyt suositellaan tyhjennettävän ennen niiden käyttöä klinisiin kuvauksiin. Kuvalevyt luetaan kohtuullisen nopeasti kuvauksesta, ettei kuvan häipyminen ja taustasäteily heikentäisi niitä. (STUK opastaa 2011, 15.)

Kuvailmaisinten mekaanista kulumista ja mahdollisia kuvavirheitä voidaan testata säteilyttämällä kuvauskasetti tasaisesti sopivalla annoksella ja tarkistamalla kuvan tasaisuus ja virheettömyys kuvasta visuaalisesti. Valmistajat suosittelevat myös joillekin kuvailmaisimille määrävälein tehtävää kalibrointia. (STUK opastaa 2011, 15.)

Kuvalevynlukijan toiminnan voi myös testata aikaisemmin mainitun kuvanlaadun testaamisen yhteydessä. Kuvalevy luetaan käyttäen testikuvan luentaohjelmaa. Kuvasta voidaan tarkastaa erotuskykytestilevyn reunaa käyttäen riittävää suurennosta ja kapeaa harmaasävyikkunaa. Viivaimen reunan kuvan on oltava jatkuva ja porraskuvion tasainen koko kuvan pituudelta. (STUK opastaa 2011, 15.)

Röntgenlaitteen virheettömän toiminnan lisäksi myös näyttöjen asianmukainen kunto on tärkeää oikean diagnoosin saavuttamiseksi (STUK opastaa 2011, 9). Kuvankatselu ympäristöllä on merkittävä vaikutus näytöllä näkyvän kuvan laatuun. Näyttö tulisi sijoittaa siten, että kuvankatselu ympäristön yleisvalaistus, valotaulut ja ikkunat eivät aiheuta diagnostiikkaan vaikuttavia suoria heijastuksia näyttöruudulle tai häikäise katsojaa. (Liukkonen 2010, 25.) Näyttölaitteen ominaisuuksista tärkeimmät ovat valovoimakkuus (luminanssi), harmaasävyjen lukumäärä, näytön erotuskyky ja kontrasti. On todettu, että näyttölaitteen suorituskyky heikkenee käytössä ja tämän vuoksi kuvanlaatua tulee seurata säännöllisesti. Suositeltavia yleistestikuvia ovat TG18-QC ja SMPTE. (Ekholm & Peltola 2009, 18–23.) TG18-QC testistä voidaan arvioida silmämääräisesti näytön laatuun liittyviä tekijöitä, kuten harmaasävyjen suhteelliset intensiteettierot sekä harmaasävyjen määrä ja resoluutio (Liukkonen ym. 2010, 656). TG18-QC testi on tarkempi ja vaativampi kuin SMPTE testi, mutta molempia voidaan käyttää kuvan laadun arviointiin. Testikuvat on helposti saatavilla Internetistä ja ne voidaan tallentaa tietokoneen kuva-arkistoon. (Ekholm & Peltola 2009, 18–23.) Säteilyturvakeskus suosittelee, että testikuvien

tarkistus tehtäisiin päivittäin tai ainakin vähintään kerran kuukaudessa (ST- ohje 3.1 2014, 17, STUK tiedottaa 2008, 64).

## 5 LAADUNVARMISTUKSEN TÄYDENNYSKOULUTUS

Varsinaisen tutkintoon johtavan koulutuksen lisäksi tulee kiinnittää erityistä huomiota terveydenhuoltohenkilöstön täydennyskoulutukseen ja sen kehittämiseen (Laitinen-Pesola & Markkanen 2009). Täydennyskoulutuksella tarkoitetaan ammattia tukevaa, suunnitelmallista, tarvelähtöistä lyhyt- tai pitkäkestoista koulutusta, jonka tarkoituksena on ylläpitää, ajantasaistaa ja lisätä työntekijän ammattitaitoa ja osaamista välittömässä ja välillisessä työssä potilaiden kanssa. ( Aarnio 2005, 11). Terveydenhuolto ja laitteet kehittyvät nopeasti joten jatkuva tietojen päivitys on edellytys tuloksekkaalle toiminnalle sekä työn hallinnan tunteeseen (Laitinen-Pesola & Markkanen 2009).

Terveydenhuollon toiminnan on perustuttava näyttöön ja hyviin hoito- ja toimintakäytäntöihin. Terveydenhuollon toiminnan on oltava laadukasta, turvallista ja asianmukaisesti toteutettua (Terveydenhuoltolaki 1326/2010). Tämä edellyttää jatkuvaa täydennyskoulutusta myös laadunvarmistusosaamiseen.

Säteilylain mukaan toiminnan harjoittajalla on velvollisuus järjestää toiminnan laadun ja laajuuden mukaan suunniteltua koulutusta säteilylähteiden käyttöön osallistuville henkilöille (Säteilylaki 592/1991 ). Koulutus voi olla ohjattua opetusta kuten demonstraatiota, ryhmätyötä, ohjattua käytännön harjoittelua, se voi olla itsenäistä opiskelua tai koulutettava voi osallistua koulutustilaisuuksiin (ST- ohje 1.7 2012). Täydennyskoulutuksen sisällössä on otettava huomioon henkilöstön peruskoulutuksen pituus, työn vaativuus ja tehtävien sisältö (Terveydenhuoltolaki 1326/2010).

Toiminnanharjoittaja voi järjestää itse täydennyskoulutusta tai käyttää koulutuksen antajina yksittäisiä asiantuntijoita. Silloin toiminnanharjoittaja on vastuussa siitä, että asiantuntijat ovat tarpeeksi päteviä (ST- ohje 1.7 2012.)

Säteilyturvakeskuksen sekä opetus- ja kulttuuriministeriön vuonna 2010 tekemästä kyselystä oppilaitoksille ja työnantajille selvisi, että vastavalmistuneiden ammattihenkilöiden säteilysuojeluun liittyvät tiedot ovat

puutteellisia. Röntgenhoitajat saavat säteilysuojelukoulutusta paljon, mutta tästä huolimatta työnantajien arvioiden mukaan vastavalmistuneiden röntgenhoitajien säteilysuojelutiedot on puutteellisia. Toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa annettava säteilysuojelukoulutus oli ylipäätään tulosten mukaan vähäistä. Käytännön säteilysuojelutaidot olivat arvioiden mukaan keskimäärin riittävät työtehtävien kannalta vastavalmistuneilla röntgenhoitajilla ja riittämättömät työtehtävien kannalta ilman työpaikkakoulutusta lähihoitajilla. (Havukainen & Henner 2011 6-9, Paasonen 2010). Selvityksessä todettiin myös, että työnantajien arvioiden mukaan hammaslääkäreiden säteilysuojeluun liittyvä taitotaso näyttäisi olevan keskimäärin riittävä vaikka hammaslääkäreidenkin taitotaso ei kaikilta osa-alueilta vastaakaan täysin ST 1.7 asetettuja vaatimuksia (Paasonen 2010, 48). Suositus on, että harjoittelujen aikana perehdytettäisiin opiskelija harjoittelupaikan säteilyn käyttöorganisaatioon ja käytännön optimointiin, säteilyaltistuksen seurantaan ja laadunvarmistukseen. Tällöin nämä tärkeät asiat syvenisivät ja pysyisivät aktiivimuistissa läpi koko opiskelun ja ehkäpä auttaisi myös työntekijää syventämään omaa osaamistaan. (Havukainen & Henner 2011 6-9, Paasonen 2010.)

## 6 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tuoda esiin kuvantamislaitteiden laadunvarmistuksen tärkeys, koska voidaan olettaa, että hyvän laadunvarmistuksen osaaminen parantaa työn mielekkyyttä ja potilaan asemaa. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa millaisia laadunvarmistus toimenpiteitä ja laadunvarmistustestejä tehdään Varsinais-Suomessa sijaitsevissa toimipaikoissa, joissa on digitaalinen panoraamatomografialaite. Samalla kartoitetaan millaista laadunvarmistuskoulutusta työntekijät ovat saaneet ja millaisia odotuksia heillä on koulutusta kohtaan.

Tässä opinnäytetyössä vastataan seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

### 1. Miten panoraamakuvantamisen laadunvarmistus toteutetaan?

1.1 Millaisia laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä toimipaikoissa tehdään?

1.2 Mitkä ammattiryhmät tekevät laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä?

### 2. Miten laadunvarmistukseen liittyvä täydennyskoulutus on järjestetty?

2.1 Millaista täydennyskoulutusta työntekijät ovat saaneet liittyen laadunvarmistukseen?

2.2 Millaisia odotuksia työntekijöillä on laadunvarmistuskoulutusta kohtaan?



## 7 TOTEUTUS

Opinnäytetyön lähestymistavaksi valittiin kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009,42). Aineistonkeruumenetelmäksi valittiin kyselylomake (Liite1), joka perustuu osittain aikaisempaan aihetta käsittelevään opinnäytetyöhön (Holopainen 2012). Holopaisen luomaa mittaria on muokattu sopivammaksi tähän opinnäytetyöhön. Tässä opinnäytetyössä mittari on rajattu panoraamakuvantamiseen ja laadunvarmistuskoulutukseen. Mittarin muokkaamiseen ja sen käyttöön on saatu asianomaisten lupa ( K. Holopainen, E. Metsälä, henkilökohtainen tiedonanto sähköpostitse 20.3.2014)

### 7.1 Kyselylomakkeen laatiminen

Kysymyksistä osa oli taustakysymyksiä ja suurin osa kysymyksistä kohdistui laadunvarmistusmenetelmiin sekä laadunvarmistuskoulutukseen (Taulukko1.). Kyselylomake sisältää 33 kysymystä joista kaksi (2) on avoimia ja 11 puolistrukturoituja ja loput 20 on strukturoituja kysymyksiä. Kyselylomaketta laadittaessa otettiin huomioon aikaisemmassa työssä (Holopainen 2012) havaitut epäkohdat ja laadittiin avointen kysymysten tilalle aikaisempien tulosten perusteella strukturoituja kysymyksiä. Osa kysymyksistä on strukturoitujen ja avoimien kysymysten välimuoto eli valmiiden vastausvaihtoehtojen jälkeen esitetään avoin kysymys (Hirsijärvi ym. 2012,199). Holopainen (2012) mainitsi pohdinnassaan, etteivät vastaajat välttämättä ymmärtäneet, että joihinkin kysymyksiin sai laittaa useamman vastausvaihtoehdon. Muokattuun kyselylomakkeeseen lisättiin ohje jokaisen kysymyksen kohdalle johon sai valita useamman vastausvaihtoehdon.

Taulukko 1. Tutkimuskysymykset ja niitä vastaavat kysymysten numerot

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset:	Niitä vastaavat kysymysten numerot:
Taustakysymyksiä	1-7,13-14
1.1 Millaisia laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä toimipaikoissa tehdään?	8-11, 15- 29
1.2 Mitkä ammattiryhmät tekevät laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä?	12
2.1 Millaista täydennyskoulutusta työntekijät ovat saaneet liittyen laadunvarmistukseen?	30-31
2.2 Millaista täydennyskoulutusta työntekijät toivovat saavansa liittyen laadunvarmistukseen?	32-33

Kyselylomakkeen mukana lähetettiin saatekirje (Liite1). Saatekirjeessä kuvattiin opinnäytetyön tarkoitus, vastaajan oikeudet, ohjaajat ja yhteistyökumppani. Saatekirjeessä kerrottiin myös kenen kannattaa lomake täyttää ja kuinka kauan kyselylomakkeen täyttämiseen menee aikaa. Kyselylomakkeen vastaajaksi suositeltiin henkilöä, joka tekee toimipaikassaan panoraamatomografiakuvantamisen laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä. Lomakkeet identifioitiin numeroimalla, jotta opinnäytetyöntekijä pystyi seuraamaan mistä kohteista lomake palautettiin. Saatekirjeessä kerrottiin kyselyn vastausaika ja mainittiin, että palautekirjeen postimaksu on valmiiksi maksettu. (Hirsijärvi ym. 2012, 204.)

Ennen lomakkeiden lähettämistä kyselylomake esiteltiin yhdellä henkilöllä, joka tekee panoraamatomografialaitteiden laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä. Esitestaajan vastausten perusteella muutamia kysymyksiä muotoiltiin uudelleen, jotta ne olisi helpommin ymmärrettäviä (Hirsijärvi ym. 2012, 204). Esimerkiksi kysyttäessä kuinka monta panoraamatomografiakuvaa otetaan päivässä, esitestaajan mielestä olisi helpompi vastata kuvausten määrä vuositasolla. Esitestaajan mielestä lomakkeen rakenne oli looginen ja sen

ulkoasu oli hyvä. Ohjeistus oli riittävä ja saatekirjeestä tuli esille kaikki tarvittava tieto. Esitestauksen perusteella saatiin tieto kuinka kauan lomakkeen täyttämiseen kuluu aikaa. Lomakkeen laatimiseen osallistui myös Säteilyturvakeskuksen panoraamakuvantamisen laadunvarmistuksen asiantuntija. Hän myös hyväksyi kyselylomakkeen lopullisen version.

## 7.2 Aineiston keruu ja käsittely

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin kuuluviin toimipaikkoihin haettiin organisaation ohjeistuksen mukainen tutkimuslupa. Muihin opinnäytetyöhön valittuihin paikkoihin ei haettu tutkimuslupia, koska kyselylomake ei sisältänyt henkilötietoja, toimipaikkatietoja tai muitakaan arkaluontoisia tietoja.

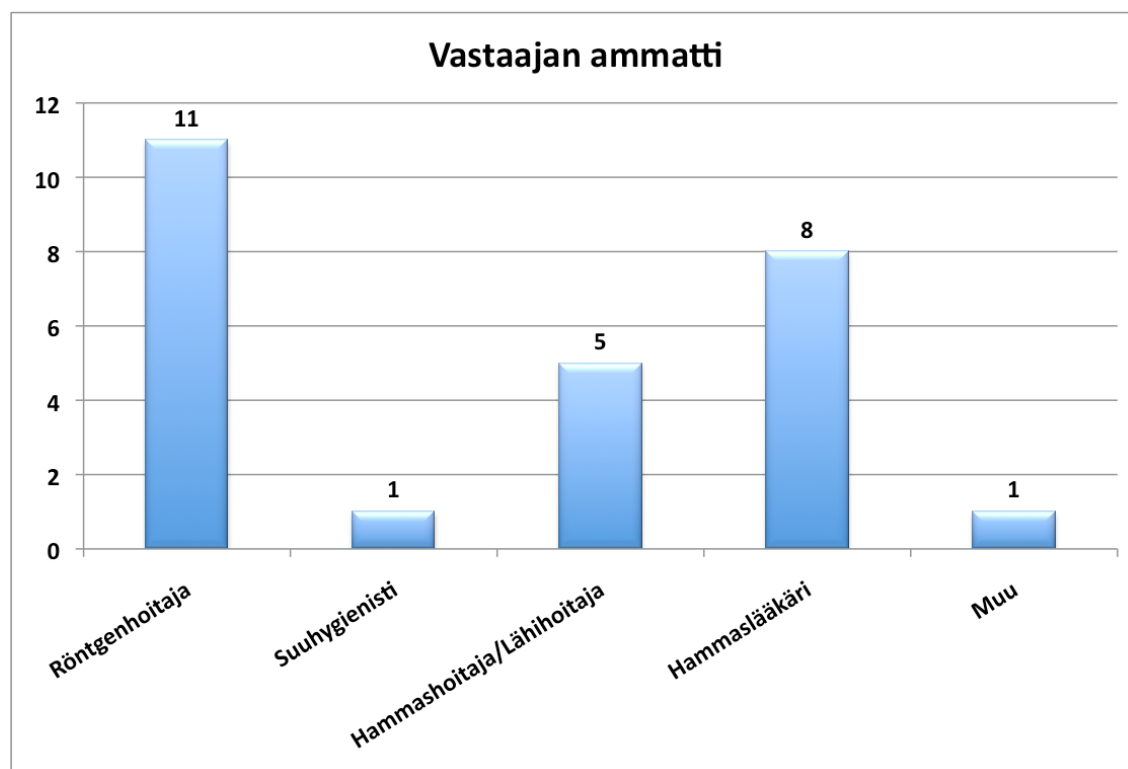
Kyselylomake lähetettiin postitse Varsinais-Suomessa sijaitseviin hammashoitoloihin, kuvantamisyksiköihin, yksityisiin hammaslääkäriasemiin ja vastaanottoihin, joissa on digitaalinen panoraatomografialaite. Lomakkeita lähetettiin sekä julkisiin, että yksityissektoreihin kuuluviin toimipaikkoihin. Osoitteet valittuihin paikkoihin saatiin Säteilyturvakeskuksen rekisteristä. Kyselylomakkeita lähetettiin 44 paikkaan, joista palautui yhteensä 28 (64%) lomaketta. Aineisto kerättiin 28.01.2015- 04.03.2015 välisenä aikana. Ensimmäisen vastausajan päätyttyä odotettiin vielä viikko jonka jälkeen lähetettiin muistutuskirje 23 paikkaan. Kirjeen mukana lähetettiin muistutusviesti, sekä saatekirje, kyselylomake ja vastauskuori. Kirjeitä palautui seitsemän (7) kappaletta joista opinnäytetyöhön voitiin valita ainoastaan neljä (4). Kolme (3) lomaketta jouduttiin hylkäämään, koska vastaajat ilmoittivat, että heillä ei ole digitaalista panoraatomografialaitetta ja yksi lomake palautui tyhjänä ja siihen oli kirjoitettu etteivät halua osallistua kyselyyn. Yhteensä opinnäytetyöhön soveltuvia lomakkeita oli 25.

Aineiston käsittelyn helpottamiseksi jokaisesta kyselylomakkeen kysymyksestä tehtiin valmiiksi oma välilehti Excel® -ohjelmaan. Välilehteen kirjoitettiin kysymys ja sitä vastaava numero kyselylomakkeessa sekä vastausvaihtoehdot. Kyselylomakkeiden palautuessa vastaukset siirrettiin välittömästi Exceliin®.

Aineiston analyyseissa käytettiin lähinnä frekvenssejä ja tulosten havainnollistamiseksi laadittiin myös pylväsdiagrammeja.

### 7.3 Vastaajat

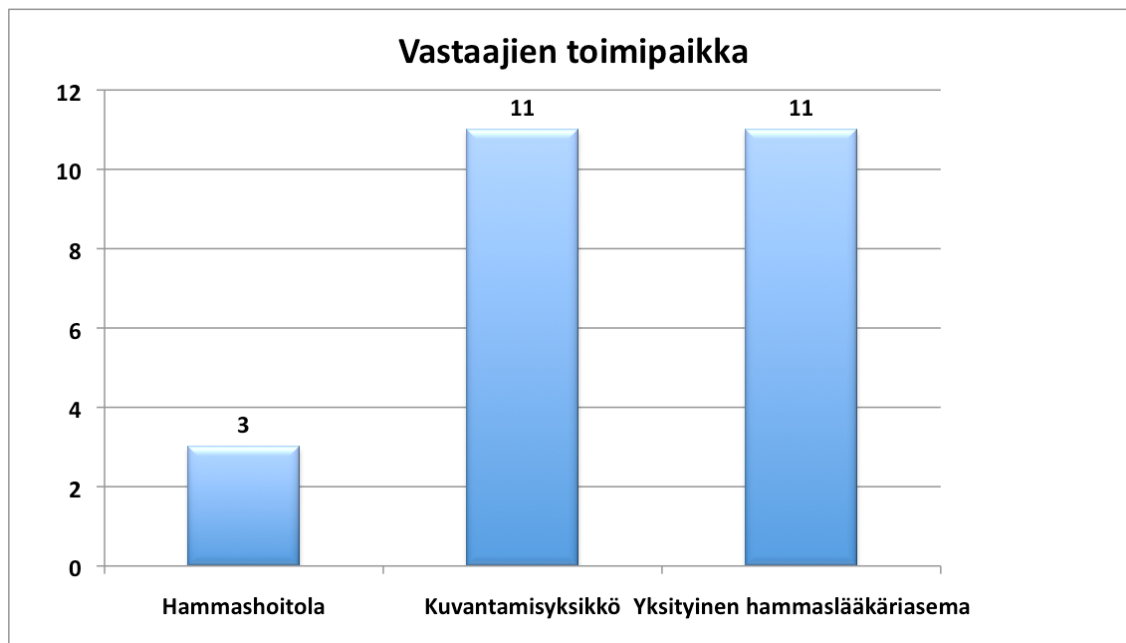
Kyselylomakkeeseen vastasi yksitoista ( $f=11$ ; Kuvio 1) röntgenhoitajaa, yksi ( $f=1$ ) suuhygienisti, viisi ( $f=5$ ) hammas-/lähihoitajaa, kahdeksan ( $f=8$ ) hammaslääkärinä. Vastaajista yksi ( $f=1$ ) ilmoitti olevansa sekä hammashoitaja, että sairaanhoitaja. Lisäksi yksi ( $f=1$ ) vastaaja halusi tuoda esille, että hän oli erikoishammaslääkäri. Erikoishammaslääkärinä ei kuitenkaan eroteltu erikseen vaan se liitettiin vastausvaihtoehtoon hammaslääkäri.



Kuvio 1. Vastaajan ammatti (n=25)

Vastaajien työkokemus nykyisessä ammatissa vaihteli kolmesta (3) vuodesta aina 49 työvuoteen asti. Keskiarvo oli 26 työvuotta. Kyselyyn osallistuneista neljä (4) ei vastannut kysymykseen.

Opinnäytetyössä selvitettiin myös millaisessa toimipaikassa vastaajat työskentelivät. Yhtä monta vastaajaa ilmoitti toimipaikakseen kuvantamisyksikön (f=11) ja yksityisen hammaslääkäriaseman (f=11). Selkeästi vähiten vastaajista työskenteli hammashoitoloissa (f=3) (Kuvio 2).

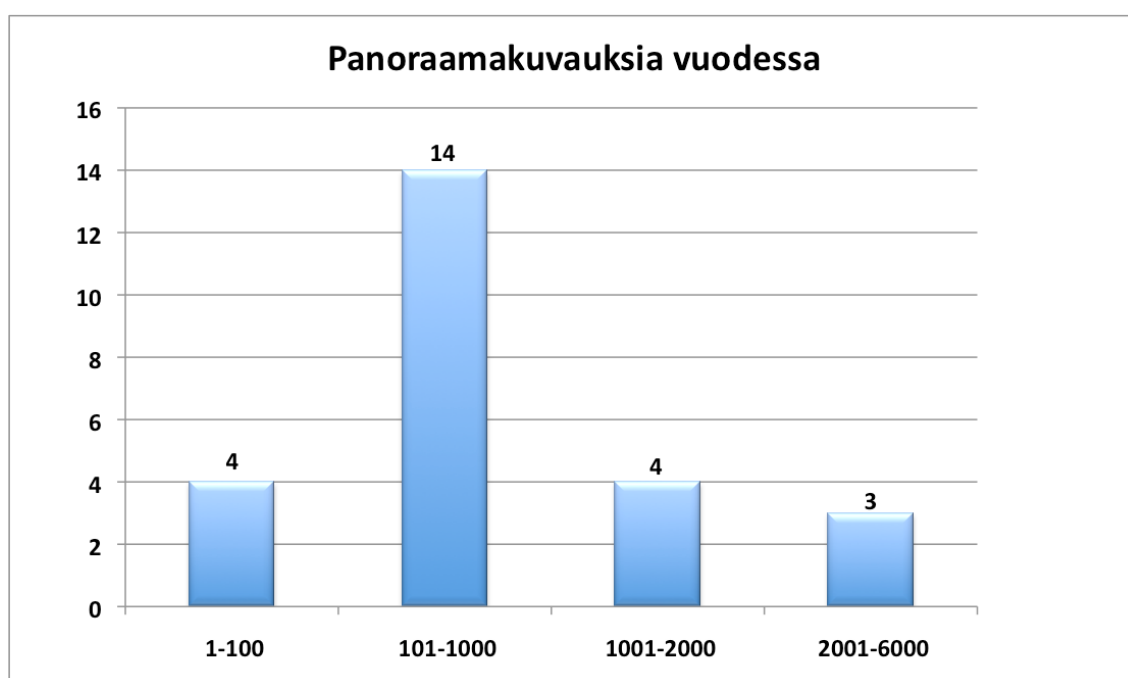


Kuvio 2. Vastaajien toimipaikka (n=25)

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää laadunvarmistuksen tilan ja koulutuksen lisäksi myös toimipaikkojen taustatekijöitä. Lomakkeessa kysyttiin mitä erilaisia digitaalisia hammaskuvauslaitteita toimipaikassa on. Jokaisessa opinnäytetyöhön osallistuneessa paikassa oli panoraatomografialaite (f=25), yli puolet (f=14) paikoista ilmoitti, että heillä on intraoraalilaite. Kefalostaatteja oli vajaa kolmasosassa (f=10) ja vain muutamassa paikassa oli kartiokeilatografialaite (f=3). Kaikki käyttävät panoraatomografialaitetta hammas- ja leukakuvauksiin (f=25). Poskionteloiden kuvantamiseen käytettiin panoraatomografialaitetta vain yhdessä (f=1) paikassa. Lisäksi yksi (f=1) vastaajista oli vastannut kohtaan muu, että käyttävät laitetta myös leukanivelten kuvauksiin. Tätä ei kuitenkaan eroteltu, vaan se yhdistettiin vaihtoehtoon hammas- ja leukakuvaukset. Lomakkeessa kysyttiin myös mitkä ammattiryhmät tekevät panoraatomografiakuvauksia. Vastausten mukaan kaikki ammattiryhmät (röntgenhoitajat, suuhygienistit, hammas/lähihoitajat ja

hammaslääkärit) tekevät panoraatomografiakuvauksia. Eniten kuvauksia tekivät röntgenhoitajat (f=12), hammashoitajat/lähihoitajat (f=10) ja hammaslääkärit (f=9) ja vähiten suuhygienistit (f=6).

Vastaajia pyydettiin arvioimaan kuinka monta panoraatomografiakuvausta tehdään vuodessa heidän toimipaikassaan. Panoraatomografiakuvausten määrä kyselyyn osallistuneissa toimipaikoissa vaihteli paljon. Panoraatomografiakuvauksia tehtiin paikasta riippuen vuodessa 20:stä kuvauksesta aina 6000 kuvaukseen (Kuvio 3).



Kuvio 3. Panoraamakuvauksia vuodessa (n=25)

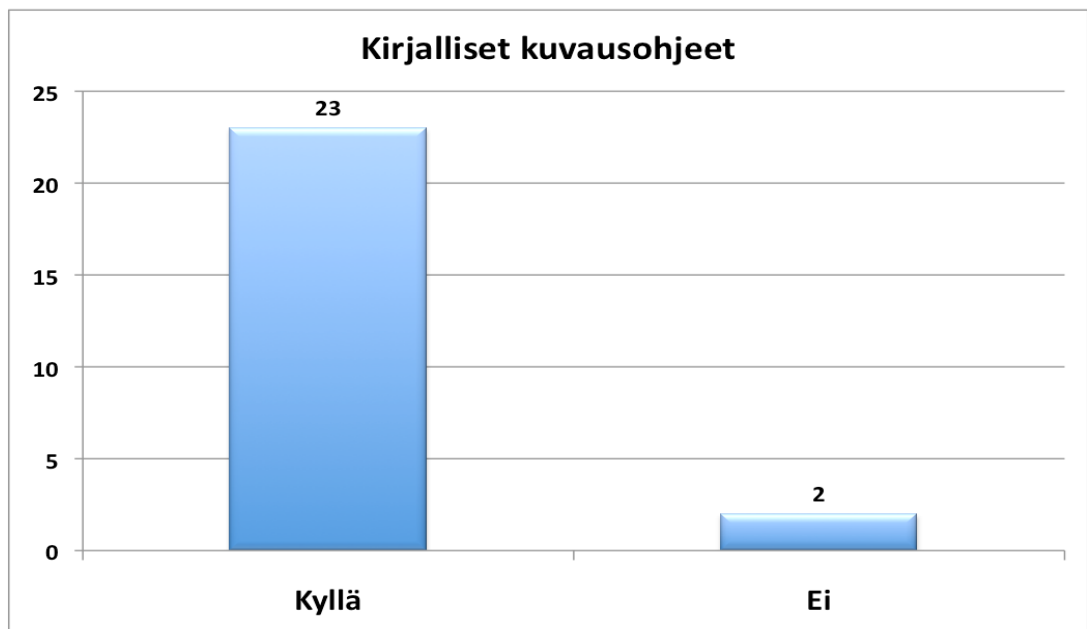
Kyselylomakkeessa haluttiin selvittää, kuinka haastavana laadunvarmistustestien tekoa pidetään. Yli puolet (f=13) vastaajista piti testien tekemistä *melko helppona* ja noin neljäsosa (f=6) piti niiden tekemistä *helppona*. Vajaa viidesosa (f=4) koki niiden tekemisen *ei helppona eikä vaikeana* ja muutama (f=2) vastaajista koki testien tekemisen *melko vaikeana*. Yksikään vastaajista ei pitänyt laadunvarmistustestien tekemistä *vaikeana* (n=25).

Lomakkeessa kysyttiin myös haluaisivatko vastaajat ulkoistaa laadunvarmistustoimenpiteiden tekemisen. Suurin osa (f=19) ei halunnut ulkoistaa panoraamatomografialaitteen laadunvarmistustoimenpiteiden tekemistä. Vajaa viidesosa olisi halukas ulkoistamaan ne ainakin osittain. Vastaajista kaksi (2) ei vastannut tähän kysymykseen.

## 8 TULOKSET

### 8.1 Laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet

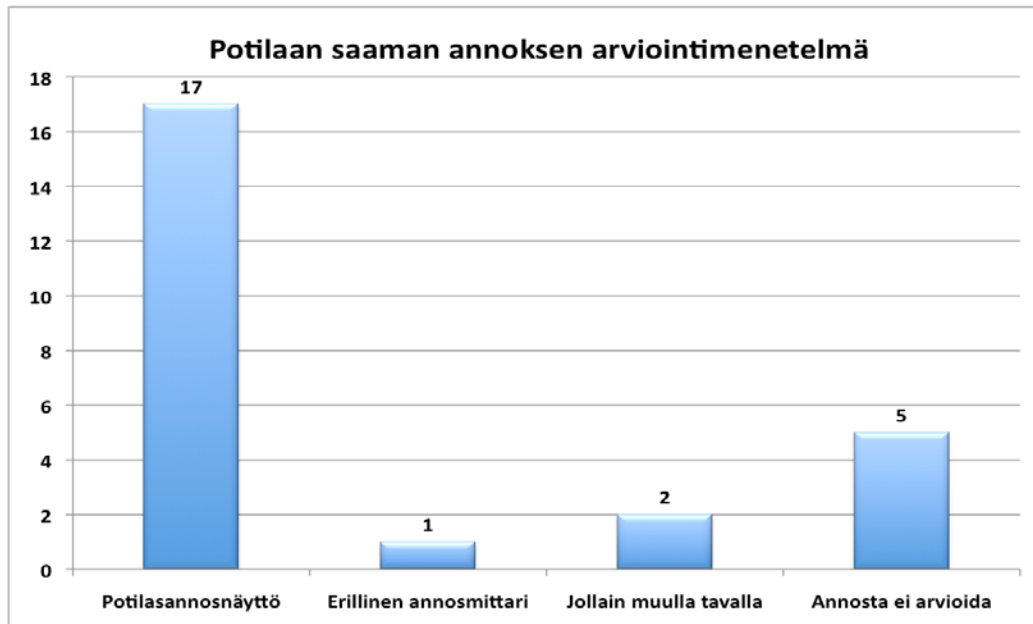
Suurin osa (f=23; Kuvio 4) vastaajista ilmoitti, että heidän organisaatiossaan on käytössä kirjalliset kuvausohjeet panoraatomografialaitteella tehtävistä kuvauksista.



Kuvio 4. Kirjalliset kuvausohjeet (n=25)

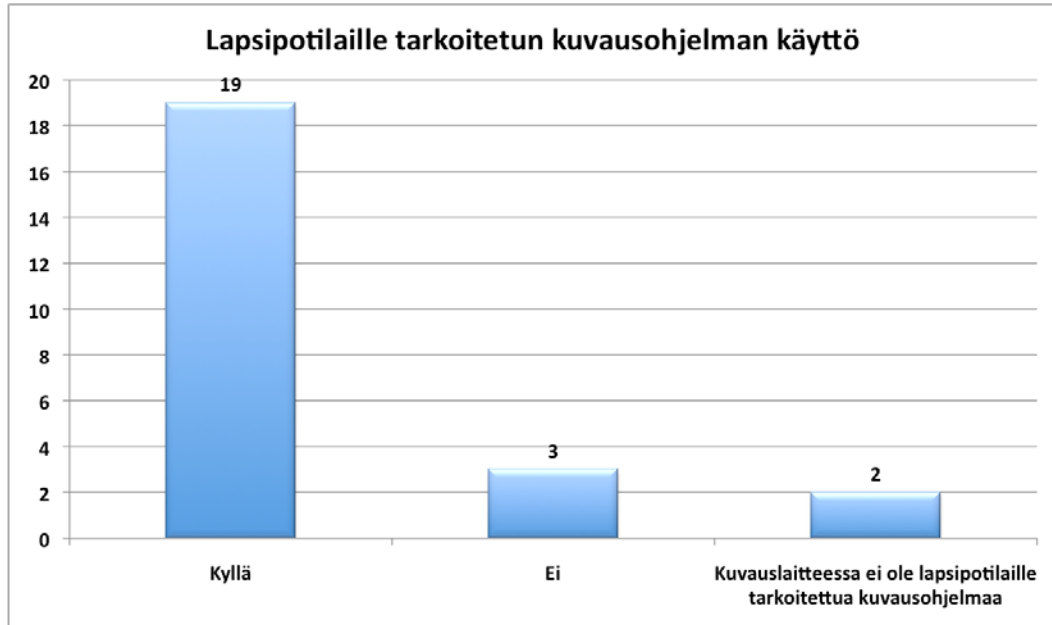
Kyselylomakkeella haluttiin myös selvittää miten panoraatomografialaitteella kuvauksen suorittajat arvioivat potilaan saaman annoksen. Suurin osa vastaajista (f=17; Kuvio 5) ilmoitti, että laitteessa on potilasannosnäyttö. Ainoastaan yksi (f=1) vastasi, että laitteessa on erillinen annosmittari. Muutama (f=2) vastasi, että annos arvioidaan jollain muulla tavalla. Toinen heistä ilmoitti, että annoksen saa selville kuvausohjelmasta ja toinen arvioi annoksen potilaan koon mukaan. Viidesosa (f=5) vastaajista ilmoitti ettei annosta arvioida ollenkaan.





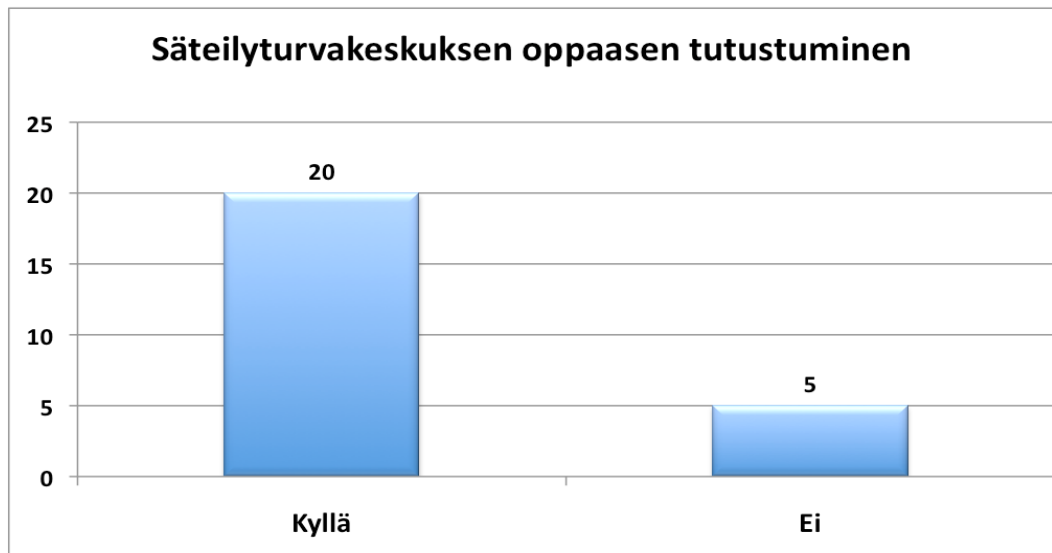
Kuvio 5. Potilaan saaman annoksen arviointimenetelmä (n=25)

Lapsipotilaille tarkoitettua kuvausohjelmaa käytti suurin osa (f=19;Kuvio 6) vastaajista. Lomakkeeseen vastanneista kolme (f=3) ilmoitti, ettei käytä kyseistä ohjelmaa ja kaksi (f=2) ilmoitti, että kuvauslaitteessa ei ole lapsipotilaille tarkoitettua kuvausohjelmaa. Vastaajista yksi (f=1) oli jättänyt vastauskohdan tyhjäksi, mutta teki lisäselvityksen jossa totesi, että heillä on hyvin vähän lapsipotilaita. Tätä vastausta ei kuitenkaan tilastoitu mihinkään.



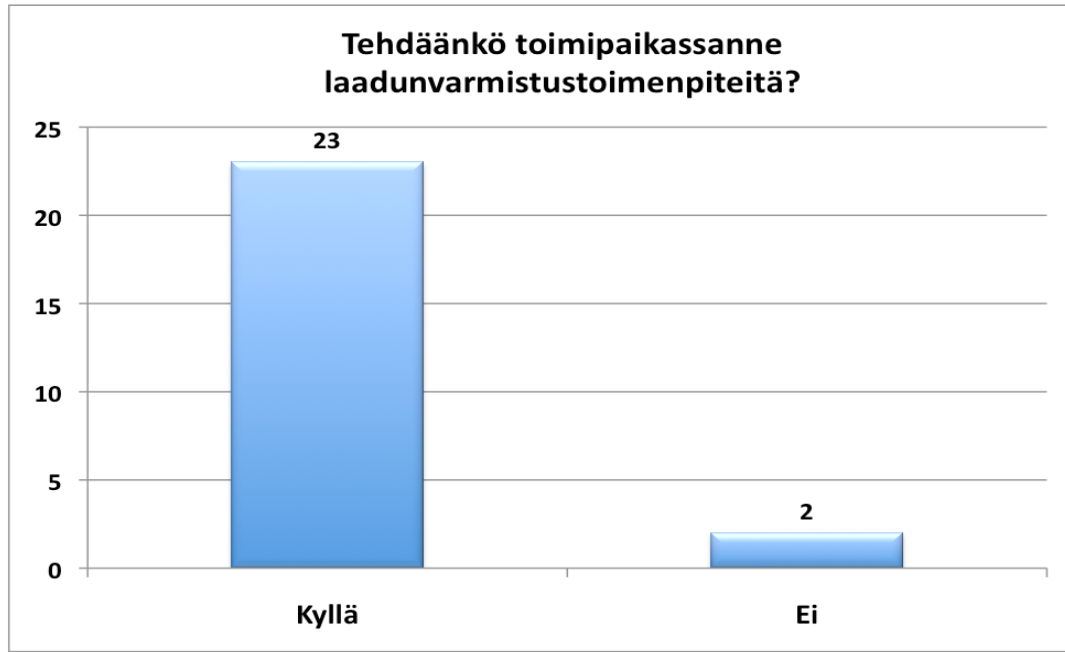
Kuvio 6. Lapsipotilaille tarkoitetun kuvausohjelman käyttö (n=25)

Kyselylomakkeessa haluttiin selvittää ovatko vastaajat tutustuneet Säteilyturvakeskuksen (2011) laatimaan oppaaseen *Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojaus*. Suurin osa (f=20; Kuvio 7) vastaajista ilmoitti, että he ovat tutustuneet kyseiseen oppaaseen.



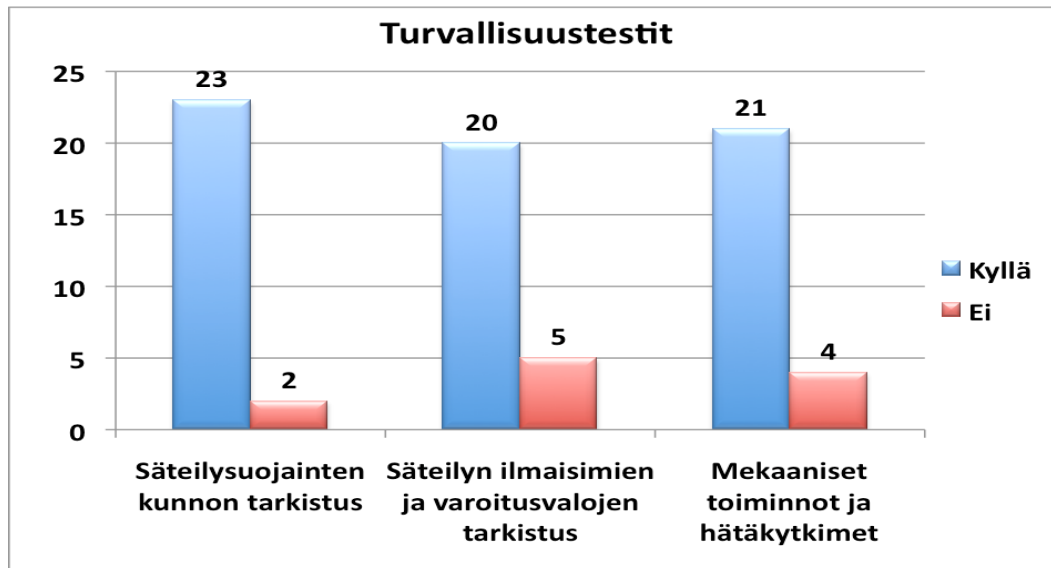
Kuvio 7. Säteilyturvakeskuksen oppaaseen tutustuminen (n=25)

Laadunvarmistuksen tilan selvittämiseksi lomakkeessa kysyttiin tehdäänkö toimipaikoissa laadunvarmistuksen toimenpiteitä liittyen digitaaliseen panoraamakuvantamiseen. Vastaajista suurin osa (f=23; Kuvio 8) ilmoitti, että heidän toimipaikassaan tehdään laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä.



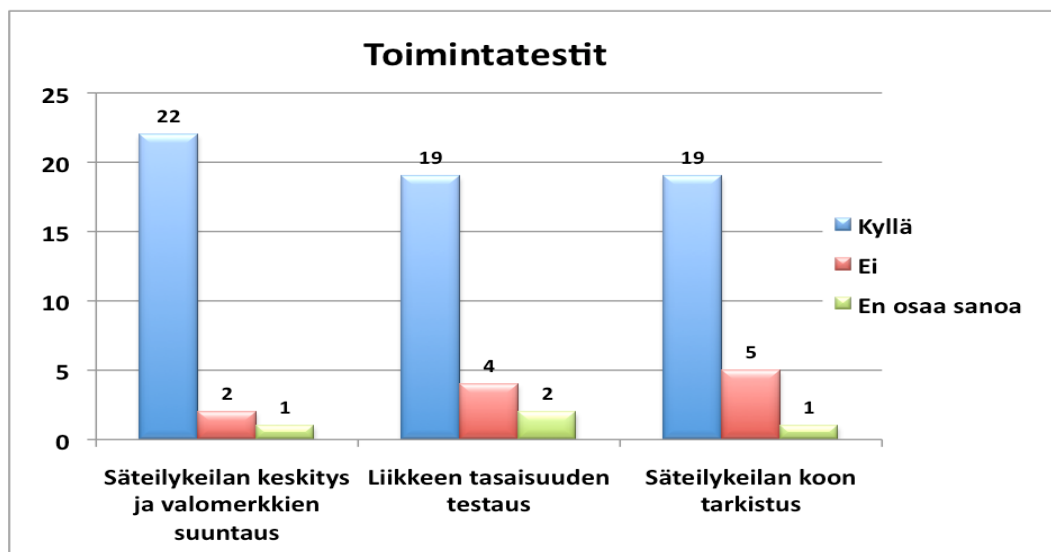
Kuvio 8. Tehdäänkö toimipaikassanne laadunvarmistustoimenpiteitä? (n=25)

Turvallisuustestejä tehtiin vastausten mukaan melko paljon. Suurimmassa osassa paikoista tarkistettiin säteilysuojainten kuntoa (f=23; Kuvio 9), säteilyn ilmaisimet ja varoitusvalot (f=20) ja mekaaniset toiminnot ja hätäkytkimet (f=21) määrävälein.



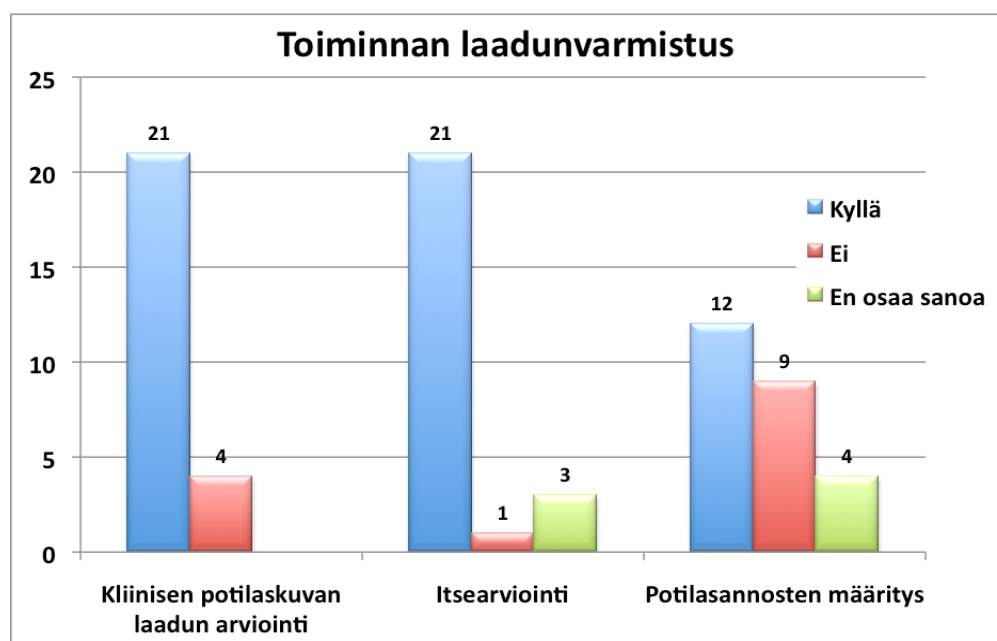
Kuvio 9. Turvallisuustestit (n=25)

Toimintatestejä tehtiin testikappaleella kohtalaisesti. Säteilykeilan keskityksen ja valomerkkien suuntaus tarkistettiin suurimmassa osassa paikoista (f=22; Kuvio 10), vastaajista yksi (f=1) ei osannut sanoa tehdäänkö heillä kyseistä testiä. Panoraamatomografialaitteen liikkeen tasaisuutta testattiin suurimmassa osassa kyselyyn osallistuneissa paikoissa (f=19), kaksi (f=2) vastaajaa ei osannut sanoa testataanko sitä. Myös suurimmassa osassa paikoista tarkistettiin säteilykeilan koko testikappaleen avulla (f=19), yksi (f=1) vastaaja ei osannut sanoa tehtiinkö heillä kyseistä testiä.



Kuvio 10. Toimintatestit (n=25)

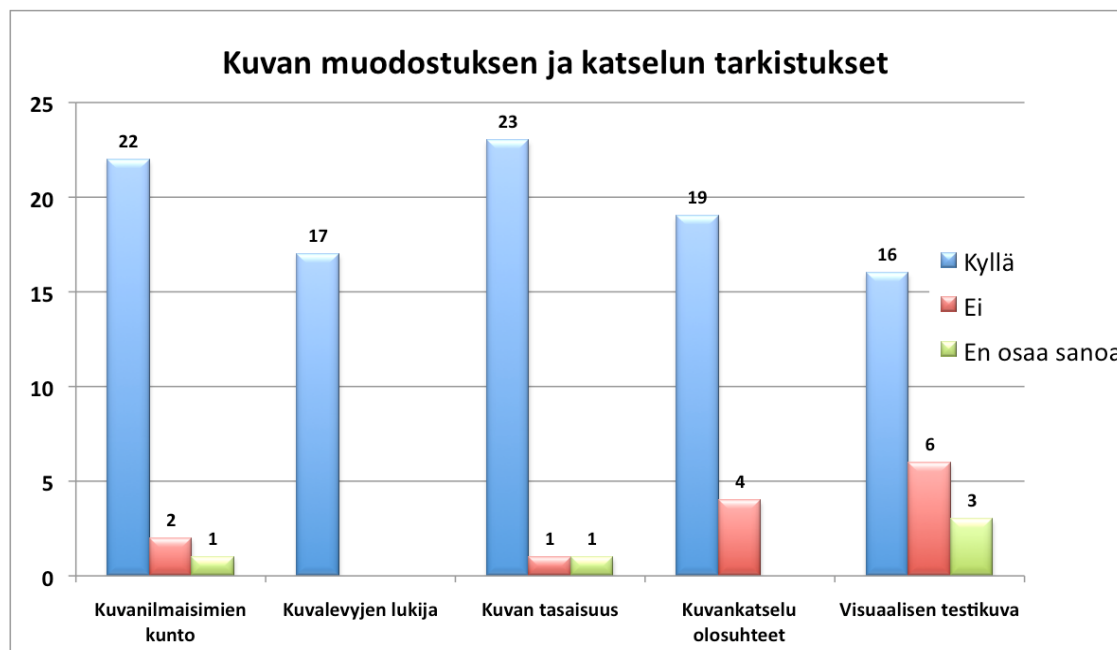
Toiminnan laadunvarmistuksen osa-alueista tehtiin kliinisen potilaskuvan laadunarviointia (f=21; Kuvio 11) ja toimipaikan itsearviointia yhtä paljon (f=21). Vastaajista kolme (f=3) ei osannut sanoa tehdäänkö heillä itsearviointia. Potilasannosten määrittystä tehtiin huomattavasti vähemmän. Vain noin puolet (f=12) paikoista ilmoitti tekevänsä potilasannosten määrittystä ja vajaa viidesosa (f=4) vastaajista ilmoitti, ettei osaa sanoa tehdäänkö heillä potilasannosten määrittystä.



Kuvio 11. Toiminnan laadunvarmistus (n=25)

Kuvan muodostukseen ja kuvankatseluun liittyviä tarkistuksia tehtiin melko tunnollisesti. Digitaalisia kuvailmaisimia ja kuvalevyjä tarkistettiin määrävälein suurimmassa osassa toimipaikoista (f=22; Kuvio 12), yksi (f=1) vastaajista ei osannut sanoa tarkistettiinkö heillä niitä. Kuvalevyjen lukijan tarkisti joka kolmas (f=17) vastaaja. Tyhjiä vastauksia tuli useampi (f=8), koska kaikilla ei ole kuvalevyjä käytössä. Suurin osa (f=23) tarkisti kuvan tasaisuuden määrävälein, yksi (f=1) vastaajista ei osannut sanoa tarkistettiinkö heillä sitä. Myös kuvankatseluolosuhteita tarkisti suurin osa (f=19), yksi (f=1) vastaaja ei osannut sanoa ja yksi (1) vastaajista jätti vastauskohdan tyhjäksi. Visuaalista testikuvaa

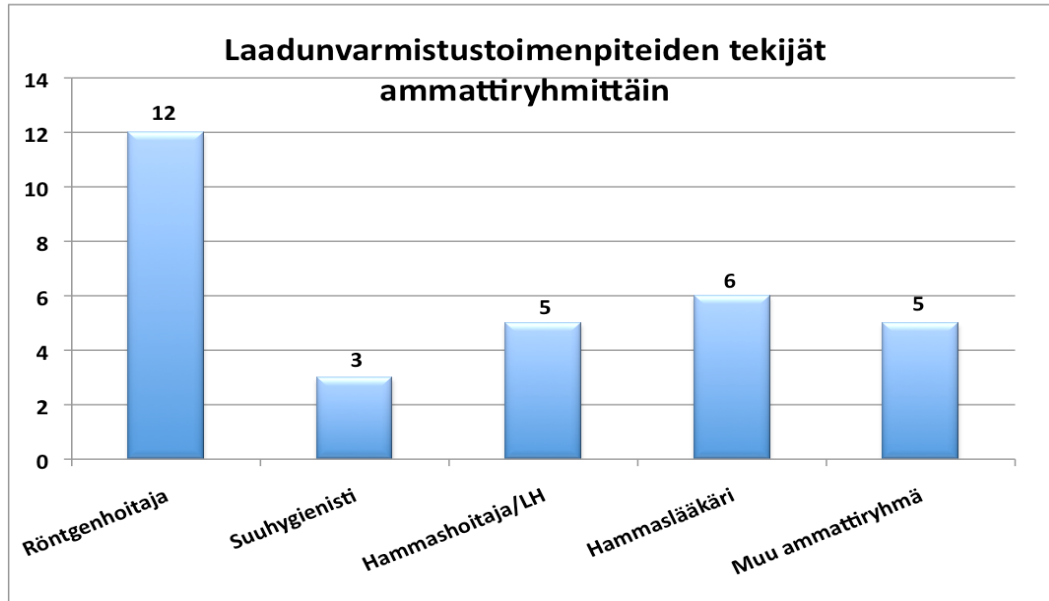
käytti monitorien testaamiseen kolmasosa (f=16) kyselyyn osallistuneista paikoista, kolme (f=3) vastaajaa ei osannut sanoa käytetäänkö heillä visuaalista testikuvaa.



Kuvio 12. Kuvan muodostuksen ja katselun tarkistukset.

## 8.2 Laadunvarmistustoimenpiteiden tekijät

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää minkä ammattiryhmän edustaja tekee toimipaikoissa panoraatomografialaitteen laadunvarmistustoimenpiteet. Röntgenhoitaja teki laadunvarmistustoimenpiteet lähes puolessa (f=12; Kuvio 13) kyselyyn osallistuneissa paikoissa. Suuhygienisti teki laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet vain muutamassa paikassa (f=3), hammashoitaja/lähihoitaja teki viidesosassa (f=5) paikoista ja hammaslääkäri hieman yli viidesosassa (f=6) kyselyyn osallistuvissa paikoissa. Jokin muu ammattiryhmä ilmoitettiin tekijäksi viidessä (f=5) toimipaikassa. Yhteen lomakkeeseen oli kirjoitettu muu kohtaan "HH". Tätä vastausta ei voitu kuitenkaan tilastoida, koska ei voitu olla varmoja tarkoittiko lyhenne huoltohenkilökuntaa, hammashoitajaa vai jotain muuta. Yksi (1) vastaaja jätti vastaamatta tähän kysymykseen.



Kuvio 13. Laadunvarmistuksen tekijät ammattiryhmittäin (n=24)

### 8.3 Laadunvarmistusmenetelmien täydennyskoulutus

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää myös vastaajien mielipidettä siihen, että mihin osa-alueisiin tarvitaan lisäkoulutusta peruskoulutukseen/ tutkintoon johtavassa koulutuksessa. Vastaajat olivat eri ammattiryhmistä ja heidän peruskoulutuksensa eroavan toisistaan. Vastaajien mielestä eniten (f=19; Kuvio 14) tarvittaisiin lisäkoulutusta laadunvarmistuksen hallintaan. Toiseksi eniten (f=13) kuvan ottoon ja kolmanneksi (f=6) säteilysuojelutietojen opiskeluun. Muutaman vastaajan (f=6) mielestä lisäkoulutus ei ole tarpeellinen vaan peruskoulutuksen tarjoama opetus on riittävä.



Kuvio 14. Tarvitaanko peruskoulutukseen lisäkoulutusta? (n=25)

Lomakkeessa kysyttiin minkälaista laadunvarmistuskoulutusta vastaajat ovat saaneet työssäoloaikanaan. Yleisimmät koulutusmuodot olivat koulustilaisuudet (f=18; Kuvio 15), opastukset laitevalmistajalta (f=15) ja ohjattu käytännön harjoittelu (f=15). Osa (f=9) oli osallistunut luento työpaikalla. Yksi (f=1) vastaajista ilmoitti, että oli saanut muuta koulutusta ja kaksi (f=2) vastaajista ilmoitti ettei ole saanut täydennyskoulutusta liittyen laadunvarmistukseen.



Kuvio 15. Millaista laadunvarmistuskoulutusta olette saaneet työssäoloaikana? (n=25)

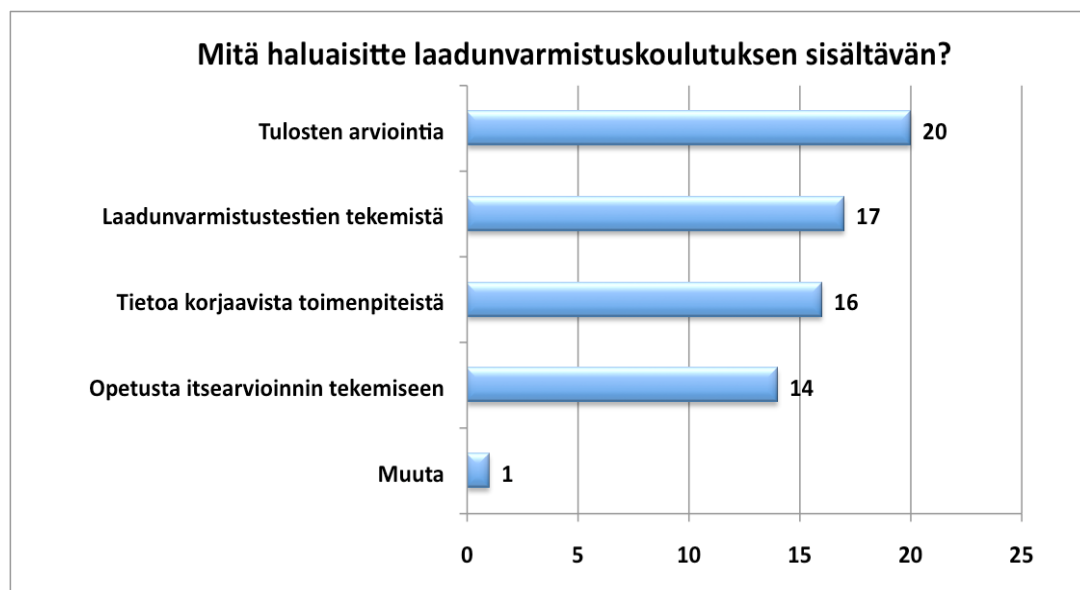


Kyselylomakkeella kysyttiin millaisia toiveita työntekijöillä on laadunvarmistuskoulutuksen suhteen. Eniten (f=11; Kuvio 16) vastaajat toivoivat ohjattua käytännön harjoittelua ja opastusta laitevalmistajalta. Digitaalinen verkkokurssi (f=7), luento työpaikalla (f=6) ja opetus koulutustilaisuudessa (f=8) olivat myös toivottuja koulutusmuotoja. Muunlaista koulutusta oli saanut kaksi (f=2) vastaajaa ja yksi (f=1) vastaajista ei osannut sanoa millaista koulutusta hän toivoisi saavansa.



Kuvio 16. Millaista täydennyskoulutusta haluaisitte saada laadunvarmistukseen? (n=25)

Lopuksi haluttiin vielä selvittää millaisia asioita laadunvarmistukseen liittyvän täydennyskoulutuksen halutaan sisältävän. Eniten (f=20; Kuvio 17) toivottiin opetuksen sisältävän tulosten arviointia. Toiseksi eniten toivottiin opetusta laadunvarmistustestien tekemiseen (f=17) ja tietoa korjaavista toimenpiteistä (f=16). Useat (f=14) vastaajat toivoivat myös opetusta itsearviointin tekemiseen. Kaikki tieto ylipäättään liittyen laadunvarmistukseen toivotettiin tervetulleeksi yhden (f=1) vastaajan mukaan.



Kuvio 17. Mitä haluaisitte laadunvarmistuskoulutuksen sisältävän? (n=25).

## 9 TULOSTEN TARKASTELU JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 9.1 Toimipaikoissa tehdyt laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet

Kyselyn tarkoituksena oli kartoittaa millaisia laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä panoraatomografialaitteille tehdään Varsinais-Suomessa sijaitsevilla kuvantamisyksiköissä, hammashoitoloissa ja yksityisissä hammaslääkäriasemissa. Lomakkeella haluttiin myös selvittää toteutuvatko Säteilyturvakeskuksen panoraamakuvantamiselle asettamat laadunvarmistuksen vähimmäisvaatimukset.

Säteilylain mukaan toiminnan harjoittaja on velvollinen toteuttamaan suunnitellut ja järjestelmälliset toimenpiteet sen varmistamiseksi, että säteilylähteet sekä niihin liittyvät laitteet ja välineet ovat kunnossa ja, että niiden käyttöä koskevat ohjeet ja menettelyt ovat asianmukaiset (Säteilylaki 592/91, muutos 1142/1998, § 40). Tulosten perusteella voidaan todeta, että suurimmassa osassa Varsinais-Suomessa sijaitseville panoraatomografialaitteille tehdään laadunvarmistustoimenpiteitä.

Säteilyturvakeskus on laatinut ohjeen jossa toiminnan laadunvarmistukseen liittyen tulee röntgenlaitteen käyttötilassa olla kirjalliset ohjeet tavanomaisten röntgentutkimusten suorittamiseksi. Ohjeet sisältävät muun muassa kuvausarvoja ja ohjeet suojien käytöstä. (ST-ohje 2014, 9.) Valtaosassa kyselyyn osallistuneissa toimipaikoissa on vastaajien mukaan ohjeet panoraatomografialaitteella tehtävistä kuvauksista. Tätä ohjetta sovelletaan käytännössä hyvin.

Potilaan säteilyannosta voidaan mitata siihen soveltuvalla annosmittarilla. Mikäli laitteessa on annosmittari, sitä voidaan käyttää annoksen määrittämiseen. (ST-ohje 2014, 10.) Valtaosalla kyselyyn osallistuneilla on laitteessa potilasannosnäyttö, josta arvioidaan potilaan saama annos. Muutamasta vastaajasta kerrottiin, että annosta ei arvioida ollenkaan. Tämä voi myös selittää sen, miksi potilasannoksia ei määritetä Säteilyturvakeskuksen ohjeen mukaan kuin noin

puolella. Toisaalta erillisiä mittareita on saatavana joten ei voida tuudittautua siihen etteikö annoksen mittaaminen olisi mahdollista. Muita vastauksia oli, että annos arvioidaan potilaan koon mukaan. Tässä voidaan kuitenkin olettaa, että kuvausohjelma on valittu koon mukaan eikä niinkään sitä annosta, jonka potilas on saanut kuvauksen aikana.

Säteilyturvakeskus suosittaa käyttämään ensisijaisesti lapsille tarkoitettua kuvausohjelmaa, jos laiteessa on sellainen. Tämä vähentää lapsen saamaa säteilyannosta. (STUK tiedottaa 1/2008, 10.) Kyselyyn osallistuneiden laitteissa suurimmassa osassa oli lapsille tarkoitettu kuvausohjelma, jota suurin osa vastaajista käytti lapsipotilaille. Tästä voidaan päätellä, että suurin osa laitteista on kohtalaisen uusia ja, että käyttäjät ovat tietoisia keinoista optimoida annosta.

Säteilyturvakeskuksen laatimassa erillisessä oppaassa (2011) *Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojaus* on kerrottu hammaskuvauslaitteiden laadunvarmistukseen liittyvistä suosituksista ja esimerkkejä käyttäjien testeistä hammasröntgentoiminnan laadunvalvonnassa. Oppaan tavoitteena on potilaiden säteilyannosten minimoiminen ja diagnoosia varten riittävän kuvanlaadun varmistaminen. Lisäksi oppaassa käsitellään kuvaushuoneen säteilysuojauksen tarvetta ja henkilökunnan sekä potilaan säteilysuojelusta. ( STUK opastaa 2011, 5.) Tulosten mukaan valtaosa vastaajista on tutustunut kyseiseen Säteilyturvakeskuksen oppaaseen. Tulosten perusteella voidaan myös olettaa, että opasta osataan myös hyödyntää, kun tehdään laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä.

Turvallisuustestejä eli mekaanisten toimintojen ja hätäkytkimien tarkistusta, säteilyilmaisimien ja valomerkkien suuntauksen sekä säteilysuojien kunnan tarkistusta tehtiin kyselyn mukaan melko tunnollisesti. Samansuuntaisia vastauksia saatiin myös Holopaisen (2012) tehdyssä opinnäytetyössä. Säteilyilmaisimien ja hätäkytkimien tarkistus on tärkeää, koska toimimattomat ilmaisimet voivat aiheuttaa turhaa säteilyä ulkopuoliselle henkilölle, joka tietämättään astuu säteilevälle alueelle. Säteilysuojaimia tarkistettiin suhteessa paljon siihen nähden, että käytännössä useissa paikoissa ei käytetä

säteilysuojaimia, koska niistä ajatellaan olevan panoraamakuvauksessa enemmän haittaa kuin hyötyä. Toisaalta vastaaja on voinut ajatella, että kysymys on koskenut yleisesti toimipaikassa olevia säteilysuojaimia eikä pelkästään niitä, jotka liittyvät panoraamakuvaukseen.

Toimintatestejä tehtiin vähemmän kuin turvallisuustestejä, tai ei osattu sanoa tehtiinkö niitä kyselyyn osallistuvissa toimipaikoissa. Säteilykeilan keskitystä ja valomerkkien suuntausta tarkistettiin testikappaleen avulla hieman enemmän kuin liikkeen tasaisuutta ja säteilykeilan koon tarkistusta. Holopaisen (2012) opinnäytetyössä tulokset poikkesivat jonkin verran tämän opinnäytetyön tulosten kanssa. Näistä kolmesta testistä Holopaisen (2012) työssä säteilykeilan keskitystä tarkisti suhteessa harvempi, kuin tähän opinnäytetyöhön vastanneet. Syy siihen, että testikappaleen avulla ei tarkisteta näitä eri toimintoja voi olla siinä, että kaikilla ei ole käytössä testikappaletta tai, että huoltomies tekee kyseiset testit eikä vastaaja siksi tiedä tehdäänkö heillä niitä. Uuden ST-ohjeen 3.1/2014 mukaan laitetoimittajan on toimitettava laitteen mukana myös tarvittavat testikappaleet. Tämä voi muuttua tulevaisuudessa toimintatesteihin liittyviä vastauksia.

Toiminnan laadunvarmistukseen liittyen kysyttiin tehdäänkö toimipaikoissa potilasannosten määritystä, kliinisen potilaskuvan arviointia ja itsearviointia. Toiminnanharjoittajan velvollisuutena on määrittää panoraamatomografialaitteen potilasannokset vähintään kolmen vuoden välein (ST- ohje 3.1 2014, 9). Vain noin puolet vastaajista vastasi, että heillä määritetään potilasannokset ja lähes viidesosa ei osannut sanoa määritetäänkö heillä potilasannoksia. Samansuuntaisia tuloksia saatiin myös Holopaisen (2012) opinnäytetyössä. Potilasannosten määrittäminen on tärkeä osa potilaan säteilysuojelua, joten tähän asiaan tulisi varmasti tulevaisuudessa myös viranomaisten kiinnittää enemmän huomiota. Lisäksi voidaan vedota säteilylakiin jossa todetaan, että toiminta on järjestettävä siten, että kuvauksesta aiheutuva terveydellinen säteilyaltistus pidetään niin alhaisena kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista (optimointiperiaate)(Säteilylaki 592/91 § 2).

Röntgentoiminnan itsearviointi on tärkeä osa laadunvalvontaa ja sen päämääränä on jatkuva laadun parantaminen. Laadukkaat röntgenkuvat nopeuttavat ja helpottavat kliinistä päätöksentekoa, josta hyötyvät sekä henkilökunta, että potilaat. (Ekholm ym. 2011, 26–27.) Itsearviointi ja kliinisen potilaskuvan tarkkailu kulkee käsikädessä siinä mielessä, että Säteilyturvakeskukselle riittää, että pienimuotoisen hammaslääkärin vastaanoton itsearvioinniksi käy kliinisen kuvanlaadun arviointi ja tarkkailu (ST-ohje 3.1 2014, 11). Tulosten perusteella voidaan todeta, että itsearviointia ja kliinisen potilaskuvan laadunarviointia tehtiin kohtalaisen paljon. Holopaisen (2012) opinnäytetyössä vastaukset olivat hyvin samansuuntaisia.

Kuvanmuodostukseen ja kuvankatseluun liittyen kysyttiin tarkistetaanko digitaaliset kuvailmaisimet/kuvalevyt, kuvalevyjen lukija, kuvan tasaisuutta, katseluolosuhteita ja, että onko visuaalinen testikuva käytössä. Näitä kysyttiin, koska niiden kuntoa on tärkeää tarkistaa oikean diagnoosin saavuttamiseksi (ST-ohje 3.1 2014, 9). Kuvan tasaisuuden tarkisti lähes jokainen vastaaja. Holopaisen (2012) opinnäytetyössä tulokset olivat hyvin samanlaisia. Valtaosa vastaajista ilmoitti, että he tarkastavat kuvanilmaisimet tai kuvalevyt määrävälein. Kuvanilmaisimien kuntoa ja kuvalevyjä tarkisti suhteessa tässä kyselyssä hiukan useampi vastaaja kuin Holopaisen (2012) tekemässä kyselyssä. Kuvalevyjen lukijan tarkisti 17 vastaanottoa. Voidaan siis olettaa, että loppuissa 8 vastaanotossa on käytössä suoradigitaalinen (DR) järjestelmä, koska yksikään vastaajista ei vastannut kysymykseen ”ei”. Tämän kysymyksen johtopäätöksenä voidaan todeta, että monessa vastaanotossa/kuvausyksikössä on käytössä edelleen kuvalevyt.

Koska röntgenkuvan laadulla on keskeinen rooli diagnostiikassa, tulisi radiologista diagnostiikkaa tehdä hyvissä katseluolosuhteissa. Huonojen kuvankatseluolosuhteiden seurauksena voi olla jopa potilasturvallisuuden vaarantuminen. (Liukkonen ym. 2010, 651.) Tulosten mukaan valtaosa vastaajista tarkisti kuvankatseluolosuhteitaan määrävälein, joten voidaan olettaa, että katseluolosuhteiden tärkeys on sisäistetty.

Säteilyturvakeskus suosittaa, että monitorin käyttäjä tekisi testikuvan yleistarkastelun päivittäin tai edes kerran kuukaudessa. Testikuvien rakenteeseen ja tulkintaan on perehdyttävä riittävästi, jotta tiedetään, miltä kunnossa olevalla laitteella esitetyn testikuvan tulee näyttää ja mihin testikuvan piirteisiin tulee kiinnittää huomiota.(STUK opastaa 2008, 62-63.) Kyselyyn osallistuneista kuvamonitorin toimintaa tarkisti visuaalisen testikuvan avulla kuitenkin ainoastaan noin puolet. Liukkonen ym. 2010 tehdyssä kyselyssä tuli myös ilmi, että laadunvalvontatoimenpiteitä näytöille ei tehdä tai, että omaehtoinen laadunvalvonta niihin on hyvin vähäistä (Liukkonen ym. 2010, 656). Tulosten perusteella visuaalista testikuvaa käytetään melko vähän ja sen merkitystä kuvan tulkinnan kannalta tulisi tulevaisuudessa tuoda enemmän esille.

## 9.2 Laadunvarmistukseen liittyvien toimenpiteiden tekijät

Kyselyllä haluttiin myös kartoittaa mitkä ammattiryhmät tekevät laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet.

Laitekohtaiset laadunvarmistustoimenpiteiden vastuujaot tulisi tehdä, jotta voidaan varmistua siitä, että kaikki asianmukaiset testit ja tarkistukset tehdään aikataulussa (STUK opastaa 2011, 9). Säteilyturvakeskuksen tekemissä tarkastuksissa panoraamalaitteille yhdeksi tarkastushavainnoksi nousi se, että laadunvarmistus on puutteellista tai olematonta, koska vastuita niiden tekemiseen ei ole jaettu (Helasvuo, T. 2013). Tarkastusten ja mittausten tekijät (ammattiryhmät) tulisi kirjata, jotta voidaan seurata laadunvalvonnan toteutumista (STUK opastaa 2011, 9.)

Röntgenhoitajat, suuhygienistit hammas/lähihoitajat ja hammaslääkärit tekevät kyselyn mukaan kaikki panoraamatomografialaitteeseen liittyviä laadunvarmistustoimenpiteitä. Edellä mainittujen ammattiryhmien lisäksi laadunvarmistustoimenpiteitä tekevät myös huoltomiehet tai tekninen huoltohenkilökunta sekä fyysikot.

Kuvantamisyksiköissä työskentelee näistä ammattiryhmistä vain röntgenhoitajia, joten kuvantamisyksiköissä laadunvarmistustestien tekijä on myös yleensä röntgenhoitaja. Röntgenhoitajan lisäksi testejä tekevät myös huoltohenkilökunta tai tarvittaessa fyysikko. Vastaajat jotka työskentelivät hammashoitolassa ilmoittivat laadunvarmistustestien tekijäksi hammaslääkäri tai hammas/lähihoitajan yhdessä huoltomiehen kanssa. Yksityisillä hammaslääkäriasemilla laadunvarmistustestien tekijöiksi ilmoitettiin hammaslääkärit, hammas/lähihoitajat, suuhygienistit ja huoltohenkilökunta. Useassa paikassa oli tekijöiksi ilmoitettu enemmän kuin yhden ammattikunnan edustaja.

### 9.3 Vastaajien saama täydennyskoulutus työssäoloaikana

Kyselyn avulla haluttiin saada tietoa vastaajien saamasta koulutuksesta liittyen laadunvarmistukseen ja laadunvarmistustestien tekemiseen. Kysymykset esitettiin strukturoituina. Valmiit vastausvaihtoehdot tehtiin Holopaisen (2012) opinnäytetyössä saatujen vastausten perusteella. Tämän vuoksi tämän opinnäytetyön tulokset olivat hyvin samanlaisia kuin Holopaisen (2012) työssä.

Eniten täydennyskoulutusta laadunvarmistukseen on saatu koulustilaisuuksissa. Erilaisia koulutuksia oli esimerkiksi Radiografiapäivillä, Hammaslääkäripäivillä, RFS-koulutusta ( Radiologisen fysiikan ja säteilysuojelun koulutus) ja KKTT- tentti ( kartiokeilatietokonetomografialaitteiden käyttöön liittyvä kuulustelu). Toiseksi eniten täydennyskoulutusta oltiin saatu ohjattuna käytännön harjoitteluna ja opastusta laitevalmistajalta. Yksi vastaajista kertoi, että röntgenhoitaja oli pitänyt luennon ja samalla oltiin käyty läpi kuvaustilanne. Kolmanneksi, mutta vähemmän toteutuneeksi koulutusmuodoksi osoittautui luento työpaikalla. Röntgenhoitajan lisäksi myös fyysikko oli pitänyt luennon laadunvarmistuksesta yhdessä toimipaikassa. Tulosten mukaan täydennyskoulutusta laadunvarmistukseen oli saatu kiitettävästi työpaikoilla. Muutama vastaaja ilmoitti ettei ole saanut täydennyskoulutusta laadunvarmistustestien



tekemiseen. Tästä voidaan päätellä, ettei toiminnanharjoittaja ole tällöin täyttänyt Säteilylaissa 592/1991 olevaa velvollisuutta järjestää täydennyskoulutusta henkilökunnalle. Toisaalta voidaan ajatella, että on muitakin inhimillisiä syitä kuten, että vastaaja on uusi työntekijä tai ettei tee laadunvarmistustoimenpiteitä ja siksi ei ole saanut koulutusta työssäoloaikanaan laadunvarmistukseen.

Jatkuva kouluttautuminen on jokaisen säteilylähdettä käyttävän henkilön velvollisuus. Erityisesti jos otetaan uusi laite käyttöön, jokaisen käyttäjän tulee perehtyä siihen huolella. Jatkuva harjoittelu ja kouluttautuminen on iso osa laadunvarmistusketjua. (European commission 2004, 75-76.)

#### 9.4 Vastaajien toiveet laadunvarmistuskoulutuksen suhteen

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää myös millaisia toiveita vastaajilla oli laadunvarmistuskoulutusta kohtaan. Tässä kysymyksessä suosituimmat koulutusmuodot olivat ohjattu käytännön harjoittelu ja opastus laitevalmistajalta. Näistä vastauksista voidaan todeta, että tämäntyyppiset käytännönläheiset toiminnot vaativat vuorovaikutteista opetusta ja demonstraatiota. Luentomuotoinen opetus, koulutustilaisuus ja verkkokurssi eivät olleet niin suosittuja vaihtoehtoja.

Digitaalisen verkkokurssin voidaan olettaa olevan tulevaisuuden opetusmuoto, joka osittain korvaa luentomuotoista opetusta työpaikoilla ja koulutustilaisuuksissa. Metropolia ammattikorkeakoululla on käynnissä tutkimus- ja kehittämishanke, jonka tavoitteena on kehittää näyttöön perustuvaa digitaalista hammaskuvantamista ja sen laadunvarmistusta verkko-opetuksena väestöannoksen vähentämiseksi. Opetuskokonaisuutta voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää kehitettäessä suuhygienistien, röntgenhoitajien ja hammaslääkäreiden hammaskuvantamisen laadunvarmistusosaamista. (Ekholm ym. 2013, 29.)

Muita toiveita, joita kyselyssä tuli esiin oli se, että tarvittaisiin selkeitä kirjallisia ohjeita laadunvarmistustestien tekemiseen ja laadunvarmistukseen yleensä.

Säteilyturvakeskuksen laatimassa jo aikaisemmin mainitussa oppaassa (2011) *Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojelu* on kerrottu melko selkeästi mitä laadunvarmistustoimenpiteitä Säteilyturvakeskus vaatii hammaskuvauslaitteen käyttäjältä. Varsinaisten testikappaleiden käyttö vaikuttaa myös haasteelliselta, koska siihen toivottaisiin myös opastusta. Testikappaleiden käyttöön ja itse panoraatomografialaitteeseen liittyvään laadunvarmistuksen toteuttamiseen tarvitsisi varmasti kääntyä laitetoimittajan puoleen, koska jokaisella laitteella on erilaiset testikappaleet ja mekaaniset toiminnot, jotka olisi varmasti hyvä käydä käyttö- tai täydennyskoulutuksessa huolellisesti läpi.

Koulutusmuodon lisäksi kysyttiin mitä vastaajat toivoisivat laadunvarmistukseen liittyvän täydennyskoulutuksen sisältävän. Kaikkia ehdotettuja osa-alueita toivottiin melko tasapuolisesti, mutta eniten sen toivottiin sisältävän tulosten arviointia. Esitestaajakin painotti sitä, että tulosten arviointi ja niiden tulkinta on todella haastavaa ja siihen pitäisi saada erityisesti täydennyskoulutusta. Myös itse laadunvarmistustestien tekemistä ja tietoa korjaavista toimenpiteistä pidettiin tärkeänä.

Itsearviointin tavoitteena on, että noudatetaan säteilyturvallisista työtapoja ja tuotetaan diagnostisesti tasokkaita kuvia (ST-ohje 3.1 2014, 11). Itsearviointia voidaan toteuttaa monella tavalla toimipaikasta riippuen. Vaikka valtaosa vastaajista ilmoitti, että heidän toimipaikassaan tehdään itsearviointia, niin siitä huolimatta moni vastaajista toivoi saavansa sen tekemiseen täydennyskoulutusta. Tämä tulos on tärkeä siinä mielessä, että itsearviointiin halutaan kiinnittää huomiota ja se koetaan tärkeänä toiminnan kehittämisen kannalta.

## 9.5 Johtopäätökset ja jatkokehittämissaiheet

Tämän opinnäytetyön tulosten mukaan Varsinais-Suomen alueella panoraatomografialaitteeseen liittyvä laadunvarmistuksen tila on pääsääntöisesti hyvä. Turvallisuus- ja toimintatestejä tehdään eri

organisaatioissa melko paljon. Toiminnan laadunvarmistuksen osa-alueella oli potilasannosten määritysten kohdalla huomattavia puutteita. Muita osa-alueita, kuten itsearviointia ja kliinisen potilaskuvan laadun arviointia tehtiin kuitenkin kohtalaisen paljon. Kuvan muodostukseen ja katseluolosuhteisiin liittyviä laadunvarmistustoimenpiteitä ja tarkistuksia tehtiin melko paljon ja siksi tulosten perusteella voidaan todeta, että niiden tärkeys ymmärretään hyvin. Visuaalista testikuvaa käytettiin vähän verrattuna muihin kuvanmuodostukseen liittyviin tarkistuksiin.

Tulosten mukaan erityisesti puutteet potilasannosten määrityksessä ja visuaalisen testikuvan vähäiseen käyttöön tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota ja tehdä niitä tulisi tehdä säännöllisesti. Muutenkin hammaskuvauslaitteiden käyttäjille tulisi korostaa, kuinka tärkeää laadunhallinta ketju on niin potilaalle, kuvan ottajalle kuin kuvan tulkitsijalle.

Laadunvarmistukseen liittyviä testejä ja toimenpiteitä tekivät röntgenhoitajat, hammashoitajat/lähihoitajat, suuhygienistit, hammaslääkärit, fyysikot ja huoltohenkilökunta. Useassa paikassa laadunvarmistustestien tekijöiksi oli nimetty useampi kuin yhden ammattiryhmän edustaja joka on hyvä asia, koska näin saadaan laajempi näkökulma siihen mitkä asiat ovat millekin ammattiryhmälle tärkeitä.

Opinnäytetyössä haluttiin selvittää millaista laadunvarmistuskoulutusta vastaajat olivat saaneet. Pääsääntöisesti kaikki olivat saaneet jonkinlaista laadunvarmistukseen liittyvää täydennyskoulutusta, jolloin voidaan todeta, että laadunhallintakoulutuksen tila Varsinais-Suomessa on hyvä. Laadunvarmistukseen liittyvää täydennyskoulutusta vastaajat olivat saaneet erilaisina koulutusmuotoina, joista yleisin oli koulutustilaisuus.

Laadunvarmistukseen liittyvän koulutuksen toivottiin olevan vuorovaikutteista ja käytännönläheistä. Vastaajat toivoivat, että laadunvarmistuskoulutus sisältäisi erityisesti tulosten arviointia ja laadunvarmistustestien tekemistä. Lisäksi toivottiin, että laadunvarmistukseen liittyviä asioita opetettaisiin jo enemmän peruskoulutuksessa. Yhteenvedona voidaan todeta, että laadunvarmistukseen

kaivataan täydennyskoulutusta useaan eri osa-alueeseen ja kaikki tieto siihen liittyen on tervetullutta.

Mahdollisia jatkokehittämisaiheita voisi olla sama aihe, mutta jokin muu alue maantieteellisesti, näin saataisiin enemmän tietoa ja voitaisiin tehdä yleistyksiä. Hammasröntgenlaitteiden laadunvarmistukseen kuuluu tärkeänä osana itsearviointi. Tässä työssä ja Holopaisen (2012) opinnäytetyössä suurin osa vastaajista kertoi, että he suorittavat itsearviointia. Tähän liittyen voisi olla mielenkiintoista selvittää minkälaista itsearviointia sisällöllisesti tehdään eri kokoisissa vastaanotoissa.

Kolmas mahdollinen jatkotutkimusaihe voisi liittyä potilasannosten määrittämiseen. Sekä tässä opinnäytetyössä, Holopaisen (2012) opinnäytetyössä ja Säteilyturvakeskuksen tekemissä tarkastuksissa kävi ilmi, ettei potilasannoksia määritellä suositusten mukaisesti. Jatkotutkimusaiheena olisi mielenkiintoista selvittää mikä on syynä siihen, ettei hammaskuvauslaitteiden annoksia määritetä, vaikka Säteilylaki 592/1991 sitä edellyttää.

## 10 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Opinnäytetyön lähtökohtana on ollut potilaan etu, joten opinnäytetyön aihe on eettisesti perusteltu.

Opinnäytetyön eettisyyttä korostaa myös se, että työssä on noudatettu hyvää tieteellisiä käytäntöjä koskevia ohjeita. Työn raportointi on tehty rehellisesti ja sen tallentamisessa on oltu erityisen huolellisia (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012 ,6). Koska vastauksia oli suhteellisen vähän (25) ne voitiin helposti tarkistaa manuaalisesti useaan kertaan. Opinnäytetyöntekijän lisäksi vastausten tallennuksen oikeellisuuden on tarkastanut ulkopuolinen henkilö.

Työssä on kunnioitettu muiden tutkijoiden ja asiantuntijoiden tekemiä töitä ja julkaisuja tekemällä viittaukset asianmukaisesti ja merkitsemällä lähdetiedot oikeellisesti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta , 6). Luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyön viitekehys on kattava ja se pohjautuu luotettaviin ja ajantasaisiin viranomaisohjeisiin ja artikkeleihin. Lisäksi luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyö on tehty yhteistyössä Säteilyturvakeskuksen kanssa.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin kuuluviin toimipaikkoihin haettiin eettisten periaatteiden mukaan organisaation ohjeistuksen mukainen tutkimuslupa. Muiden kyselyyn osallistuneiden yksiköiden kohdalla tutkittava on antanut niin sanotun hiljaisen suostumuksen vastaamalla vapaaehtoisesti kyselyyn (Tutkimuseettinen neuvottelukunta). Hyvää eettistä käytäntöä on noudatettu myös siinä, että aikaisemmassa työssä luodun (Holopainen 2012) mittarin käyttöön ja muokkaamiseen on pyydetty asianomaisilta lupa.

Kyselylomakkeen toimivuutta ja luotettavuutta selvitettiin esitestaajan avulla (Kankkunen& Vehviläinen-Julkunen 2009, 154). Lomake esitestattiin yhdellä henkilöllä, mutta luotettavuutta olisi lisännyt, jos lomake oltaisiin testattu useammalla. Toisaalta voidaan ajatella, että mittaria on osittain esitestattu jo Holopaisen (2012) opinnäytetyössä ja nyt esitestattiin lähinnä lomakkeeseen tehdyt muutokset. Luotettavuutta lisäsi esitestauksen lisäksi se, että lopullisen lomakkeen tarkasti ohjaava opettaja ja Säteilyturvakeskuksen ylitarkastaja.

Opinnäytetyössä on noudatettu eettisiä periaatteita lähettämällä kyselylomakkeen mukana saatekirje. Saatekirjeessä kerrottiin tutkimukseen osallistuvalla työn tarkoitus ja sen merkitys sekä vastaamiseen kuluva aika. Kirjeessä on mainittu myös opinnäytetyöntekijän, ohjaavan opettajan ja yhteistyökumppanin yhteystiedot. Saatekirjeessä tutkittavalle on kerrottu, että osallistuminen perustuu vapaaehtoisuuteen. Tutkimus tehtiin nimettömänä, joten vastaajan anonymiteetti säilyi. Lomakkeet oli numeroitu, jotta opinnäytetyöntekijä pystyi seuraamaan mistä paikoista vastaukset oli palautuneet ja minne täytyy lähettää muistutuskirjeitä. Tämä asia oli selitetty myös saatekirjeessä. Lopuksi kerrottiin missä ja milloin tulokset ovat nähtävissä. Aineisto säilytettiin huolellisesti ja se hävitettiin, kun tulokset oli julkaistu. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009, 6.)

Koska kyselylomake lähetettiin postikyselyinä, ei voitu olla varmoja miten vastaajat ovat suhtautuneet kyselyyn eikä tiedetä olivatko vastaajat ylipäättään selvillä digitaalisesta panoraamalaitteiden laadunvarmistuksesta ( Hirsijärvi ym. 2012, 195). Muutamissa lomakkeissa korostui, ettei ymmärretty välttämättä mikä on digitaalisen ja konventionaalisen panoraamalaitteen ero. Esimerkiksi vastaaja ilmoitti, ettei heillä ole digitaalista panoraamalaitetta, koska heillä on käytössä kuvalevyt. Todellisuudessa kuvalevyjärjestelmä (CR) on kuitenkin digitaalista kuvantamista. Kyselylomakkeen ohjeistukseen olisi kannattanut erikseen selventää mitä tarkoitetaan digitaalisella panoraatomografialaitteella. Lisäksi muutamissa lomakkeissa oli ristiriitaisia vastauksia, jonka perusteella voidaan ajatella, että ihmisillä on joskus taipumus valita se vastausvaihtoehto, minkä he arvelevat olevan yleensä suotava vastaus ( Hirsijärvi ym. 2012, 203) tai, että tutkittava on ymmärtänyt kysymyksen eri tavoin kuin opinnäytetyöntekijä (Vilkka, H. 2005, 162). Avoimet vastausvaihtoehdot olisivat mahdollisesti olleet luotettavampia, kuin strukturoidut vastausvaihtoehdot, koska silloin ei anneta valmiita vastausvaihtoehtoja. Aineiston analysoinnissa olisi luotettavuus lisääntynyt jos

oltaisiin käytetty tiettyjen kysymysten kohdalla ristiintaulukointia frekvenssitaulukoinnin tueksi.

Kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta tarkastellaan validiteetin ja reliabiliteetin näkökulmista. Opinnäytetyössä käytetyllä mittarilla on saatu mitattua juuri sitä, mitä on ollut tarkoituskin mitata. Voidaan siis olettaa, että teoreettiset käsitteet on pystytty luotettavasti operationalisoimaan muuttujiksi. Mittarin reliabiliteetti voidaan arvioida mittaamalla samaa tutkimusilmiötä samalla mittarilla eri aineistosta. Holopaisen (2012) luoma mittari ja tässä työssä käytetty mittari eivät olleen aivan samanlaisia kaikilta osin, mutta voidaan kuitenkin todeta, että koska tulokset olivat samansuuntaisia niin mittari oli reliabeeli. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 152.)

Tulosten luotettavuutta vähensi kyselylomakkeiden suuri kato (Hirsijärvi ym. 2012, 196). Vastausprosentti jäin noin 63% joten tuloksista voidaan tehdä vain suuntaa antavia johtopäätöksiä ja niitä tulee tarkastella kriittisesti. Luotettavuutta lisää kuitenkin se, että kyselyssä oli mukana sekä julkisen, että yksityisen sektorin edustajia. Vastauksia tuli molemmista sektoreista tasapuolisesti. Otanta oli kuitenkin kohtalaisen pieni ja tarkkaan rajattu joten tuloksista ei voida tehdä yleistyksiä.

## 11 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö perustuu osittain aikaisempaan opinnäytetyöhön (Holopainen 2012) ja se tuonut työn tekemiseen omat haasteensa. Holopaisen tekemää mittaria muutettiin kohtalaisen paljon niin ulkoisesti, kuin sisällöllisesti. Mittaria pyrittiin myös parantamaan Holopaisen kokemusten myötä muuttamalla esimerkiksi avoimet kysymykset strukturoiduiksi.

Kyselylomakkeen tekeminen oli haastavaa, mutta se opetti myös paljon. Lomaketta paranneltiin ja muutettiin monta kertaa. Muutoksia tehtiin lähinnä kysymysten muotoiluun ja niiden määrää pyrittiin vähentämään. Lyhyempi lomake olisi voinut houkutella enemmän vastaajia.

Vastausprosentti jäi suhteellisen alhaiseksi. Syitä tähän voi olla se, että vastausaika jäi erilaisten syiden takia lyhyeksi. Lisäksi voidaan olettaa, että aihe ei ollut tarpeeksi kiinnostava tai, ettei kyselyyn valituissa paikoissa tehdä laadunvarmistustoimenpiteitä ja näin ollen sitä asiaa ei haluta tuoda julki. Kiire voi olla myös yksi tekijä siihen ettei vastauksia tullut paljon.

Opinnäytetyön tekeminen on opettanut tekijälle pitkäjänteisyyttä, aikataulujen venymisen sietämistä, kyselylomakkeen tekoa ja se on lisännyt yleisesti tietämystä miten tutkimusprosessi etenee. Vaikka tutkimuslupaa ei varsinaisesti olisi tarvittu, niin se oli tärkeä osa oppimisprosessia.

Toivon, että tämä työ herättää lukijat miettimään laadunvarmistuksen tärkeyttä omassa työssään niin radiografian kuin hammashuollon puolella. Hyvät laadukkaat kuvat ja optimaalisesti toimivat laitteet parantavat potilaan säteilysuojelua ja oikean diagnoosin saamista sekä kuvan ottajan työn mielekkyyttä.



## LÄHTEET

Aarnio, A. 2005. Täydennyskoulutus terveydenhuollossa. Tehyn julkaisusarja B: Selvityksiä 1/2005

Autti, T. & Peltola, J. 2005. Leukaluu ja hampaisto. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedtsröm, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Porvoo: WSOY. 286

Autti, T.; Peltola, J.; Robinson, S. & Wolf, J. 2007. Panoraamakuvaus. Therapia Odontologica. Viitattu 5.6.2014 Nelliportaali > Terveysportti > Hammaslääketiede > Therapia Odontologica > Radiologia > Radiologiset tutkimusmenetelmät > Panoraamakuvaus

Choi, B.; Choi, D.; Kyung-Hoe, H.; Kwang-Hak, B.; Min-Suk, H.; Soon-Chul, C.; Sam-Sun, L. & Won-Jin, Y. 2012. Clinical image quality evaluation for panoramic radiography in Korean dental clinics. Imaging Science in Dentistry Vol.42, 183-90

Conference of Radiation Control Program Directors, Inc. Quality control recommendations for diagnostic radiography. Vol 1: Dental facilities. Frankfurt: CRCPD: 2001. <http://www.crcpd.org/Pubs/QC-Docs/QC-Vol1-Web.pdf>

Dhillon, M.; Krishnamoorthy, B.; Lakhanpal, M.; Mohar, R.; Raju, S.; Tomar, D. & Verma, S. 2012. Positioning errors and quality assessment in panoramic radiography. Imaging Science in Dentistry Vol. 42, 207-12

Drage, N. & Whaites, E. 2013. Essentials of Dental Radiography and Radiology. Viides painos. Churchill Livingstone.

Ekholm, M.; Henner, A.; Hårsaker, V.; Kukkes, T.; Metsälä, E.; Muru, L.; Parviainen, T.; Sorakari-Mikonen, L.; Stranden, E.; Varonen, H. & Vähäkangas, P. Evidence based quality assurance in digital dental imaging. Kliininen radiografiatiede 1/2013, 29-32.

Ekholm, M.; Johansen-Oksanen, T. & Remes-Lyly, T. Röntgentoiminnan itsearviointi Kirkkonummella. Suomen Hammaslääkärilehti 7/2011, 26-27.

Ekholm, M. & Peltola, J. Tietokoneen näyttö ja käyttöympäristön valaistus ovat digitaalisen röntgenkuvan laatutekijöitä. Suomen Hammaslääkärilehti 2/2009, 18-23.

Ekholm, M.; Kauppinen, T. & Kortensniemi, M. Digitaalisten kuvien käsittely. Suomen Hammaslääkärilehti 4/2014, 46-50.

European commission 2004. Radiation protection 136. European guidelines on radiation protection in dental radiology. The safe use of radiographs in dental practice.

Havukainen, R. & Henner, A. Hoitajien säteilysuojelukoulutuksessa kehitettävää. Radiografia 4/2011, 6-9.

Henner, A.; Pietilä, A.; Pohjola, M.; Pöyskö, H.; Sergejeff, J. & Teppo, J. Potilasannoksen optimointi panoraamatutkimuksissa. Radiografia 2/2012, 8-9.

Helasvuo, T. 2013. Ajankohtaista hammasröntgentoiminnan ohjeistuksesta ja laadunvarmistuksesta. STUK.

Hintze, H. & Wiese, M. Panoraamakuvasa näkyy muutakin kuin hampaat. Suomen Hammaslääkärilehti 3/2009, 34-41.

Hirsijärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2012. Tutki ja Kirjoita. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino Oy.

Holopainen, K. 2012. Digitaalisen hammasröntgenkuvauksen laadunhallinnan tila Suomessa. Opinnäytetyö. Suuhygienisti YAMK. Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: WSOYpro OY

Kuntaliitto. 2011. Terveysthuollon laatuopas. Viitattu 7.1.2015.

[http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fshop.kunnat.net%2Fdownload.php%3Ffilename=uploads%2Fterveydenhuollon\\_laatuopas.pdf&ei=jYP5VKz8D8eqywOQwYCoDw&usg=AFQjCNFPg7bZ3f78vPEcdGiciBsQMs1fsQ&bvm=bv.87611h](http://www.google.fi/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB8QFjAA&url=http%3A%2F%2Fshop.kunnat.net%2Fdownload.php%3Ffilename=uploads%2Fterveydenhuollon_laatuopas.pdf&ei=jYP5VKz8D8eqywOQwYCoDw&usg=AFQjCNFPg7bZ3f78vPEcdGiciBsQMs1fsQ&bvm=bv.87611h)

Laitinen-Pesola, J & Markkanen. K. 2009. Tehy ry:n lausunto Euroopan terveydenhuoltohenkilöstöstä annettuun vihreään kirjaan. Viitattu 7.1.2015

[https://www.google.fi/search?q=tehy+lausunto+euroopan&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:fi:official&client=firefox-a&channel=sb&gfe\\_rd=cr&ei=5YP5VJSUBqeA4ASVtYDYBw](https://www.google.fi/search?q=tehy+lausunto+euroopan&ie=utf-8&oe=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:fi:official&client=firefox-a&channel=sb&gfe_rd=cr&ei=5YP5VJSUBqeA4ASVtYDYBw)

Liukkonen, E. 2010. Radiologisten kuvien katselussa käytettävien näyttöjen laatu. Oulun yliopisto. Pro gradu. Tampere: Juventes print

Liukkonen, E.; Niinimäki, J.; Nieminen, M. & Tervonen, O. Terveyskeskusten työasemanäytöt riittämättömiä röntgendiagnostiikkaan. Duodecim 2010 Vol. 126, 650-8.

Maksimainen, S. Itsearviointi- mörkö vai hyödyntämätön työkalu. Suomen Hammaslääkärilehti 7/2011, 28-29.

Miettunen, K. Itsearviointi kehittää kuvantamisyksikön toimintaa. Radiografia 2/2009, 16-17.

Nascimento, G.; Pereira, Y. & Rondon, R. 2014. Common positioning errors in panoramic radiography: A review. Imaging Science in Dentistry Vol. 44, 1-6

Paasonen, T. 2010. Terveysthuollon henkilöstön perus- ja jatkokoulutukseen sisältyvä säteilysuojelukoulutus Suomessa 2010. STUK-B 133. Helsinki 2011.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000.

STUK 2013. Hammasröntgentoiminta. Viitattu 3.3.2015

[http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/fi\\_FI/hammasrontgen/](http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/fi_FI/hammasrontgen/)

STUK opastaa 2011. Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojaus. Helsinki: Säteilyturvakeskus

STUK 2011. ST- ohje 3.1 Hammasröntgentutkimukset terveydenhuollossa. Helsinki: Säteilyturvakeskus

STUK tiedottaa 1/2008. Lasten röntgentutkimuskriteerit. Helsinki: Säteilyturvakeskus

STUK 1995. Potilassuojainten käyttö röntgentutkimuksissa. Säteilyturvakeskuksen katsaus 1995. Kilpirauhasen, ruokatorven ja silmien suojaus. Päivitetty 2.7.2009. Viitattu 4.3.2015

[http://www.stuk.fi/proinfo/muuta\\_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi\\_FI/kilpirauhanen/](http://www.stuk.fi/proinfo/muuta_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi_FI/kilpirauhanen/)

STUK 2014. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot aikuisten tavanomaisissa röntgentutkimuksissa. Viitattu 4.3.2015

[http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/viranomaisohjeet/fi\\_FI/stohjeet/ files/92020088572561017/default/Paatos-Vertailutasot-rontgentutkimuksissa-9-3020.2014.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/viranomaisohjeet/fi_FI/stohjeet/ files/92020088572561017/default/Paatos-Vertailutasot-rontgentutkimuksissa-9-3020.2014.pdf)

STUK 2006. ST- ohje 3.3 Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Helsinki: Säteilyturvakeskus

STUK 2012. ST- ohje 1.7 Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Helsinki: Säteilyturvakeskus

STUK sanasto (A-E)

STUK tiedottaa 2/2008. Terveydenhuollon röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas. Helsinki: Säteilyturvakeskus

Säteilylaki 592/1991

Terveydenhuoltolaki 30.12.2010/1326.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan laatimat eettiset periaatteet. Viitattu 29.4.2015

<http://www.tenk.fi/fi/eettinen-ennakkoarviointi-ihmistieteissä/eettiset-periaatteet>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009. Humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja ehdotus eettisen ennakkoarvioinnin järjestämiseksi. Helsinki. Viitattu 6.3.2015

<http://www.tenk.fi/fi/eettinen-ennakkoarviointi-ihmistieteissa>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa (HTK-ohje 2012). Helsinki. Viitattu 6.3.2015

<http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje>

Vilka, H. 2005. Tutki ja kehitä. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

Turun AMK  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma  
Jenny Svegin  
Röntgenhoitajaopiskelija



## Saatekirje

Hyvä vastaaja!

Oikeat ja kattavat laadunvarmistusmenetelmät ovat menestyvän organisaation avaintekijöitä. Kyselyn tarkoituksena on kartoittaa millaisia laadunvarmistukseen liittyviä toimenpiteitä Varsinais-Suomen alueella tehdään liittyen digitaaliseen **panoraamatomografiakuvantamiseen**. Samalla kartoitetaan laadunvarmistuskoulutuksen nykytilaa ja toiveitane sitä kohtaan. Kysely tehdään yhteistyössä Säteilyturvakeskuksen kanssa, ja se on jatkoa aikaisemmalle opinnäytetyölle (Holopainen 2012). Osoitteet on saatu Säteilyturvakeskuksen ylläpitämästä rekisteristä.

Vastaaminen perustuu vapaaehtoisuuteen. Vastauslomakkeet tulevat vain opinnäytetyön tekijän käyttöön eikä yksittäisiä vastaajia pystytä erottamaan. Lomakkeet on numeroitu ja tietoja tullaan käyttämään vain vastausten seuraamiseen. Tutkimusaineisto hävitetään, kun opinnäytetyön tulokset on julkaistu.

Ole hyvä ja palauta vastauksesi 4.3.2015 mennessä oheisessa palautuskuoressa, jonka postimaksu on valmiiksi maksettu. Opinnäytetyö valmistuu toukokuussa 2015 ja tulokset on silloin nähtävissä Theseus-tietokannassa. Tuloksista laaditaan myös posterit esitettäväksi alan koulutustilaisuuksissa. Jos teille tulee kysymyksiä liittyen kyselylomakkeeseen tai opinnäytetyöhön niin voitte ottaa yhteyttä seuraaviin yhteysthenkilöihin:

Opinnäytetyöntekijä	Vastaava yliopettaja:	Työelämän ohjaaja:
Röntgenhoitajaopiskelija	Leena Walta	Ylitarkastaja
Jenny Svegin	puh: 044 9075475	Teuvo Parviainen
Bollbörentie 109	Leena.Walta@turkuamk.fi	STUK
21610 Kirjala		
044 5020890		
jenny.svegin@students.turkuamk.fi		

Kyselylomakkeen vastaajaksi suositellaan henkilöä, joka konkreettisesti tekee digitaalisen panoraamatomografiakuvantamisen laadunvarmistustoimintoja. Kyselyn vastaamiseen menee noin 15 minuuttia.

**Kiitos vastauksistanne jo etukäteen!**

# Kyselylomake

Hyvä vastaaja!

Ole hyvä ja vastaa oheisiin kysymyksiin rastittamalla ja täyttämällä avoimet kohdat vastauksilla, jotka kuvaavat parhaiten toimipaikkanne käytäntöjä liittyen digitaaliseen panoraamakuvantamiseen ja laadunvarmistukseen.

<p><b>1. Ammattinne</b></p> <p><input type="checkbox"/> Röntgenhoitaja  <input type="checkbox"/> Suuhygienisti  <input type="checkbox"/> Hammashoitaja/Lähihoitaja  <input type="checkbox"/> Hammaslääkäri  <input type="checkbox"/> Muu, mikä? _____</p>
<p><b>2. Kuinka monta vuotta olette toimineet nykyisessä ammatissanne? _____ vuotta.</b></p>
<p><b>3. Onko toimipaikkanne</b></p> <p><input type="checkbox"/> Hammashoitola  <input type="checkbox"/> Kuvantamisyksikkö  <input type="checkbox"/> Yksityinen hammaslääkäriasema  <input type="checkbox"/> Muu, mikä? _____</p>
<p><b>4. Mitkä seuraavista digitaalisista hammaskuvauslaitteista löytyy toimipaikastanne?</b>  <i>(Voit valita useamman vaihtoehdon)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Intraoraalilaite  <input type="checkbox"/> Panoraatomografialaite  <input type="checkbox"/> Kartiokeilatografialaite  <input type="checkbox"/> Kefalostaatti  <input type="checkbox"/> Muu, mikä? _____</p>
<p><b>5. Mihin tarkoituksiin panoraatomografialaitetta käytetään toimipaikassanne?</b>  <i>(Voit valita useamman vaihtoehdon)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Hammas- ja leukakuvauksiin  <input type="checkbox"/> Poskiontelokuvauksiin  <input type="checkbox"/> Muuhun, mihin? _____</p>
<p><b>6. Mitkä ammattiryhmät ottavat toimipaikassanne panoraatomografiakuvia?</b>  <i>(Voit valita useamman vaihtoehdon)</i></p> <p><input type="checkbox"/> Röntgenhoitajat  <input type="checkbox"/> Suuhygienistit  <input type="checkbox"/> Hammashoitajat/Lähihoitajat  <input type="checkbox"/> Hammaslääkärit  <input type="checkbox"/> Muu ammattiryhmä, mikä? _____</p>
<p><b>7. Kuinka monta panoraatomografiakuvausta toimipaikassanne suoritetaan vuodessa?</b></p> <p>n. _____ kuvausta.</p>

**8. Onko teillä käytössä kirjalliset ohjeet panoraatomografialaitteella tehtävistä kuvauksista?**

- Kyllä  
 Ei

**9. Miten arvioitte potilaan saaman annoksen panoraatomografialaitteellanne kuvatussa?**

- Laitteessa on potilasannosnäyttö  
 Erillisellä annosmittarilla  
 Jollain muulla tavalla, millä? \_\_\_\_\_  
 Annosta ei arvioida

**10. Käytättekö lapsipotilaille tarkoitettua kuvausohjelmaa panoraatomografialaitteella kuvatussanne?**

- Kyllä  
 Ei  
 Kuvaslaitteessa ei ole lapsipotilaille tarkoitettua kuvausohjelmaa

**11. Tehdäänkö toimipaikassanne laadunvarmistuksen toimenpiteitä liittyen digitaaliseen panoraamakuvantamiseen?**

- Kyllä  
 Ei

**12. Minkä ammattiryhmän edustaja suorittaa panoraatomografialaitteenne laadunvarmistustoimenpiteet? (Voit valita useamman vaihtoehdon)**

- Röntgenhoitaja  
 Suuhygienisti  
 Hammashoitaja/Lähihoitaja  
 Muu ammattiryhmä, mikä? \_\_\_\_\_

**13. Pidättekö laadunvarmistustestien tekemistä?**

- Helppona  
 Melko helppona  
 Ei helppona eikä vaikeana  
 Melko vaikeana  
 Vaikeana  
 Ei mielihpidettä

**14. Haluaisitteko ulkoistaa laadunvarmistukseen liittyvät toimenpiteet?**

- Kyllä  
 Ei

**15. Oletteko tutustuneet Säteilyturvakeskuksen laatimaan oppaaseen ”Hammasröntgentoiminnan laadunvalvonta ja kuvaushuoneen säteilysuojaus”?**

- Kyllä  
 Ei

Ole hyvä ja rastita vastausvaihtoehto(kysymyksiin 16-29), joka kuvaa toimipaikkanne käytäntöä.

<b>Turvallisuustestit:</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>
16. Tarkistatteko panoraatomografialaitteenne mekaaniset toiminnot ja hätäkytkimet määrävälein ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Tarkistatteko säteilyn ilmaisimet ja varoitusvalot määrävälein ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Tarkistatteko säteilysuojainten kuntoa määrävälein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Toimintatestit:</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>
19. Tarkistatteko panoraatomografialaitteenne säteilykeilan keskityksen ja valomerkkien suuntauksen testikappaleen avulla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Testaatteko panoraatomografialaitteenne liikkeen tasaisuutta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Tarkistatteko säteilykeilan koon testikappaleen avulla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Toiminnan laadunvarmistus:</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>
22. Suoritatteko kliinisen potilaskuvan laadun arviointia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Suoritatteko toimipaikkanne toiminnasta itsearviointia ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Määritetäänkö panoraatomografialaitteenne potilasannokset määrävälein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kuvan muodostus ja kuvankatselu:</b>	<b>Kyllä</b>	<b>Ei</b>	<b>En osaa sanoa</b>
25. Tarkistatteko digitaalisten kuvailmaisimien/ kuvalevyjen kuntoa määrävälein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Jos käytätte kuvalevyjen lukijaa, tarkistatteko sen kuntoa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Tarkistatteko kuvan tasaisuutta määrävälein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Tarkistatteko kuvankatseluolosuhteita määrävälein?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29. Onko teillä visuaalinen testikuva käytössä kuvamonitorien testaamiseen? (esim. SMPTE tai TG18-QC-testi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Seuraaviin laadunvarmistuskoulutukseen liittyviin kysymyksiin voit halutessasi rastittaa useamman vastausvaihtoehdon.

**30. Tarvitaanko peruskoulutukseen / tutkintoon johtavaan koulutukseen lisäkoulutusta?**  
(Voit valita useamman vaihtoehdon)

- Laadunvarmistuksen hallintaan
- Kuvan ottoon
- Säteilysuojeluun
- Muuhun, mihin? \_\_\_\_\_
- Lisäkoulutus ei ole tarpeellinen

**31. Millaista täydennyskoulutusta olette saaneet työssäoloaikana laadunvarmistustestien tekemiseen?** (Voit valita useamman vaihtoehdon)

- Ohjattua käytännön harjoittelua
- Luento työpaikalla
- Koulutustilaisuudessa (esim. Radiografiapäivillä tai Hammaslääkäripäivillä)
- Opastusta laitevalmistajalta
- Muuta, mitä? \_\_\_\_\_
- En ole saanut täydennyskoulutusta laadunvarmistustestien tekemiseen

**32. Millaista täydennyskoulutusta haluaisitte saada laadunvarmistustestien tekemiseen ja laadunvarmistukseen?** (Voit valita useamman vaihtoehdon)

- Ohjattua käytännön harjoittelua
- Luento työpaikalla
- Koulutustilaisuudessa (esim. Radiografiapäivillä tai Hammaslääkäripäivillä)
- Opastusta laitevalmistajalta
- Opetuksena digitaalisena verkkokurssina
- Muuta, mitä? \_\_\_\_\_
- En osaa sanoa

**33. Mitä haluaisitte laadunvarmistukseen liittyvän täydennyskoulutuksen sisältävän?**  
(Voit valita useamman vaihtoehdon)

- Laadunvarmistustestien tekemistä
- Tulosten arviointia
- Tietoa korjaavista toimenpiteistä
- Opetusta itsearviointin tekemiseen
- Muuta, mitä? \_\_\_\_\_

KIITOS VASTAUKSISTANNE!



OHJE ST 3.1 / 13.6.2014

## Hammasröntgenlaitteiden käyttäjältä edellytettävän laadunvarmistuksen määräväli

Tässä esitetään laadunvarmistukselta edellytetty vähimmäisvaatimus, jonka lisäksi laadunvarmistusta on tehtävä merkittävän korjauksen tai huollon jälkeen ja aina, kun on aihetta epäillä laitteen toiminnan häiriintyneen tai muuttuneen.

Testi	Määräväli
LAADUNVALVONTA - KÄYTTÄJIEN TESTIT	
<b>Turvallisuustestit</b>	
Röntgenlaitteen mekaaniset toiminnot ja hätäkytkimet	12 kk
Säteilyn ilmaisimet ja varoitusvalot	12 kk
Säteilysuojainten kunto	12 kk
<b>Toimintatestit</b>	
Testikappaleen kuvaus <ul style="list-style-type: none"> <li>• säteilykeilan koon tarkistus</li> <li>• panoraamatomografiaröntgenlaitteella ja KKTT-laitteella lisäksi säteilykeilan keskitys ja valomerkkien suuntaus</li> </ul>	6 kk
Panoraamatomografialaitteen liikkeen tasaisuus	6 kk
<b>Kuvanmuodostus ja kuvankatselu</b>	
Digitaaliset kuvailmaisimet <ul style="list-style-type: none"> <li>• kuvailmaisimen kunto</li> <li>• kuvan tasaisuus</li> <li>• kuvalevyjen lukija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 kk</li> <li>• 12 kk</li> <li>• 12 kk</li> </ul>
Monitorit ja työasemat, käyttöympäristö <ul style="list-style-type: none"> <li>• testikuvan tarkistus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 kk</li> </ul>
TOIMINNAN LAADUNVARMISTUS	
Potilasannosten määrittäminen	3 vuoden välein, välivuosina varmistus, että säilynyt ennallaan
Kliinisen potilaskuvan laadun arviointi	12 kk
Itsearviointi	12 kk
Kliininen auditointi	5 vuoden välein. Poikkeuksena tavanomainen hammasröntgentoiminta (vaativuusluokka I), jossa ei edellytetä kliinistä auditointia.