



DIGITAALISEN KUVANTAMISEN OHJEISTUS IISALMEN HAMMASHUOLTOON

Opinnäytetyö

**Tuula Kämäräinen
Katja Nuutinen**

**Suun terveydenhuollon koulutusohjelma
Suuhygienisti**

Hyväksytty _____._____._____

SAVONIA- AMMATTIKORKEAKOULU

Terveysala, Kuopio

OPINNÄYTETYÖ

Koulutusohjelma: Suun terveydenhuolto	
Suuntautumisvaihtoehto:	
Työn tekijä(t): Kämäräinen Tuula & Nuutinen Katja	
Työn nimi: Digitaalisen kuvantamisen ohjeistus lisalmen hammashuoltoon	
Päiväys: 03.12.2009	Sivumäärä / liitteet: 35/2
Ohjaajat: Lehtori Tarja Ruokokoski	
Työyksikkö / projekti: lisalmen seudun kansanterveystyön kuntayhtymän hammashuolto	
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä lisalmen hammashuoltoon sähköisessä muodossa oleva ohjeistus digitaalisesta röntgenkuvantamisesta. Ohjeistus tulee lisalmen hammashuollon Intranetiin. Ohjeistus täydentää henkilökunnan aikaisempaa tietämystä ja koulutusta digitaalisesta kuvantamisesta sekä perehdyttää uusia työntekijöitä digitaaliseen röntgenkuvantamiseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisalmen hammashuollon digitaalisen kuvantamisen toiminnan kehittäminen, työelämän ja sen käytännön uudistaminen.</p> <p>Opinnäytetyö etenee toiminnallisen opinnäytetyön mukaisesti. Opinnäytetyön raportointiosioon koottiin kirjallisuudesta saatua tietoa digitaalisesta röntgenkuvantamisesta. Tuotoksessa käsiteltiin kuvantamista lisalmen hammashuollossa sekä hyvän kuvan kriteereitä ja asiakkaan asettelua.</p> <p>Arviointipalaute tehtiin lisalmen hammashuollon henkilökunnalle suullisesti. Henkilökunta koki tuotoksen tukevan ja täydentävän tähän asti röntgenkuvantamisesta saatua koulutusta sekä tukevan uusien työntekijöiden perehdytystä. Tuotos jäi lisalmen hammashuollon käytettäväksi.</p>	
Avainsanat: Säteilyturvallisuus, digitaalinen kuvantaminen, laadunvarmistus	
Julkinen <input checked="" type="checkbox"/>	Salainen <input type="checkbox"/>

SAVONIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Health Professions Kuopio

THESIS

Degree Programme: Oral hygiene	
Option:	
Authors: Kämäräinen Tuula & Nuutinen Katja	
Title of Thesis: Digital imaging guidance lisalmi`s dental care	
Date: 03.12.2009	Pages / appendices: 35/2
Supervisor: Senior Lecturer Tarja Ruokokoski	
Contact persons: lisalmi`s dental care	
<p>Abstract:</p> <p>The purpose of this thesis was to create electronic instructions for lisalmi dental care services on digital radiography. This issue will be published in lisalmi`s dental Intranet. These instructions were aimed at improving the existing knowledge and training of the personnel in terms of digital radiography and familiarising new employees with digital radiography. The goal of this thesis was to improve the operations of the lisalmi dental care services related to digital radiography and to revise the work and the related practices.</p> <p>This thesis proceeds along the lines of a functional thesis. The reporting chapter of the thesis summarises the key features related to digital radiography. Essays dealing lisalmi`s dental imaging, and a good picture of the customer`s criteria and of the layout.</p> <p>Feedback was collected orally among lisalmi`s dental staff. According to the personnel, the project was succesful in supporting and completing their previous training and in introducing new staff members to the related procedures. The final report was delivered to the lisalmi dental care services.</p>	
Keywords: (1-5) Radiation Safety, digital imaging, Quality Assurance	
Public <input checked="" type="checkbox"/>	Secure <input type="checkbox"/>

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	5
2 KUVANTAMINEN IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA.....	7
2.1 Digitaalinen kuvantamisprosessi	7
2.2 Säteilysuojelu ja laadunvarmistus	10
2.3 Lähetekäytäntö ja tiedonsiirto	13
3 HYVÄN KUVAN KRITEERIT JA ASIAKKAAN ASETTELU	14
2.4 Panoraamakuvaukset.....	14
2.5 Intraoraalikuvaus.....	16
2.6 Lateraalikallokuvaukset	19
4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	19
4.1 Menetelmälliset lähtökohdat	19
4.2 Etenemisprosessi	20
4.3 Tuotoksen kuvaus.....	23
4.4 Tuotoksen arviointi	24
5 POHDINTA.....	25
5.1 Luotettavuus ja eettisyys	26
5.2 Hyödynnettävyys ja sovellettavuus	28
5.3 Ammatillinen kasvu.....	28
5.4 Johtopäätökset	29
LÄHTEET	31

LIITTEET

LIITE 1 Kuvien käyttö lupa

LIITE 2 PowerPoint – esitys paperitulosteena

1 JOHDANTO

lisalmen hammashuolto uudisti röntgenkuvantamistaan ja siirtyi digitaaliseen röntgenkuvantamiseen talvella 2008. Digitaaliseen röntgenkuvantamiseen siirtyminen on nopeuttanut kuvaustapahtumaa merkittävästi ja myös muuttanut sitä. Pimiötyöskentely on jäänyt kokonaan pois, sillä perinteisistä röntgenfilmeistä ja niiden kehittämisestä kemikaalien avulla on luovuttu. Tilalle ovat tulleet pitkäkestoiset ja monikäyttöiset kuvalevyt ja sensorit. Kuvan muodostuminen on nopeaa ja myös potilastyöskentely nopeutuu, mutta varsinainen kuvaus tapahtuu täysin samalla tavalla kuin perinteisessä filmikuvantamisessa. Arkistotilaa ei enää tarvitse, koska kuvat ovat sähköisessä muodossa. Edellä mainitut seikat vaikuttavatkin ratkaisevasti henkilöresursseihin. Lisäksi digitaalinen kuva on yleensä tasalaatuinen ja se mahdollistaa kuvien jälkikäsitteilyn. Asiakkaan säderasitus on myös vähäisempää kuin perinteisessä filmikuvantamisessa. Kuvien eteenpäin lähettäminen onnistuu sähköisesti ja kuvien kopiot ovat niin sanotusti alkuperäisiä. (Ekholm & Peltola 2009, 18; Farman & Farman 2004, 9-14; Korsulainen 2003, 28; Reponen 2004, 2836–2837; Vartiainen 2008.)

lisalmen seudun kansaterveystyön kuntayhtymään kuuluvat Vieremä ja lisalmi. lisalmessa hammashuollossa on henkilökuntaa yhteensä 21½, joista ylihammaslääkäreitä on 1, hammaslääkäreitä 5, suuhygienistejä 3, hammashoitajia 9½, välinehuoltajia 1½ sekä laitosapulaisia 1½. Hammaslääkärivajetta paikataan lisäksi keikkahammaslääkäreillä. Vieremän hammashuollossa on hammaslääkäreitä 1, hammashoitajia 1½ sekä lisäksi keikkahammaslääkäri noin kahtena päivänä viikossa. lisalmen hammashuollossa intraoraalikuvia eli suunsisäisiä röntgenkuvia ottavat eniten hammaslääkärit. Työmme tilaajan yhteyshenkilöltä Raili Jääskeläiseltä saatujen tietojen mukaan vuonna 2008 intraoraalikuvia otettiin 822 kappaletta. Panoraamakuvia eli koko leuan röntgenkuvia ottavat eniten suuhygienistit ja hammashoitajat. Niitä otettiin vuonna 2008 886 kappaletta.

Käsitlemme opinnäytössämme panoraama- ja intraoraalikuvantamisen kuvausprosessiin liittyviä asioita: hyvän kuvan kriteereitä, asiakkaan asettelua kuvaustilanteessa, lähetekäytäntöä ja tiedon siirtoa. Kyseiset asiat ovat keskeisiä digitaalisessa kuvantamisessa. Digitaaliseen kuvantamiseen liittyy myös paljon muita tärkeitä seikkoja, mutta rajasimme aiheen lisälmen hammashoitolan toiveiden mukaisesti. Edellä mainitut asiat puuttuivat lisälmen hammashuollon omasta tietokannasta.

Opinnäytetyömme tavoitteena on lisälmen hammashuollon digitaalisen kuvantamisen toiminnan kehittäminen, työelämän ja sen käytännön uudistaminen. lisälmen hammashuollon toimintaa digitaalisessa kuvantamisessa on ohjannut lähinnä laitekoulutuksesta saatu tieto. Yksiköstä on puuttunut ajan tasalla oleva ohjeistus digitaalisesta röntgenkuvantamisesta esimerkiksi uusille työntekijöille tai keikkahammaslääkäreille. Yhtenäisellä toiminnan ohjeistamisella voidaan parantaa potilaan saamaa hoitoa sekä koko hammashoitolan toiminnan laatua. Samalla kustannukset pienenevät, kun vältetään muun muassa turhilta uusintakuvauksilta. Tavoitteemme on, että tuotos olisi tukena koko lisälmen hammashuollon henkilökunnan digitaalisessa kuvantamisessa. Toivomme, että tuotos tukee myös lisälmen hammashuollon työntekijöitä uusien työntekijöiden perehdytyksessä. Tavoitteena on luoda väline suullisen perehdytyksen tueksi helpottamaan sekä perehdyttäjää että uusien työntekijöiden työhön oppimista. Tuotos tulee sähköiseen muotoon lisälmen hammashuollon Intranetiin. Sähköisessä muodossa olevaa tuotosta on helppo muokata ja päivittää tarvittaessa. Intranetiä käyttää koko terveyskeskuksen henkilökunta, ja sen ylläpidosta vastaa kunkin osaston vastuukäyttäjä.

Valitsimme digitaalisen kuvantamisen ohjeistuksen lisälmen suun terveydenhuoltoon aiheeksemme jotta voisimme kehittää omaa ammattitaitoamme tulevina suuhygienisteinä. Aihe valintaan vaikutti myös se, että saisimme opinnäytetyöstä mahdollisimman paljon hyötyä omaan ammatilliseen kasvuun. Emme ole kumpikaan työskennelleet digitaalisen röntgenkuvantamisen parissa, joten kaikki siihen liittyvä on meillekin täysin uutta.

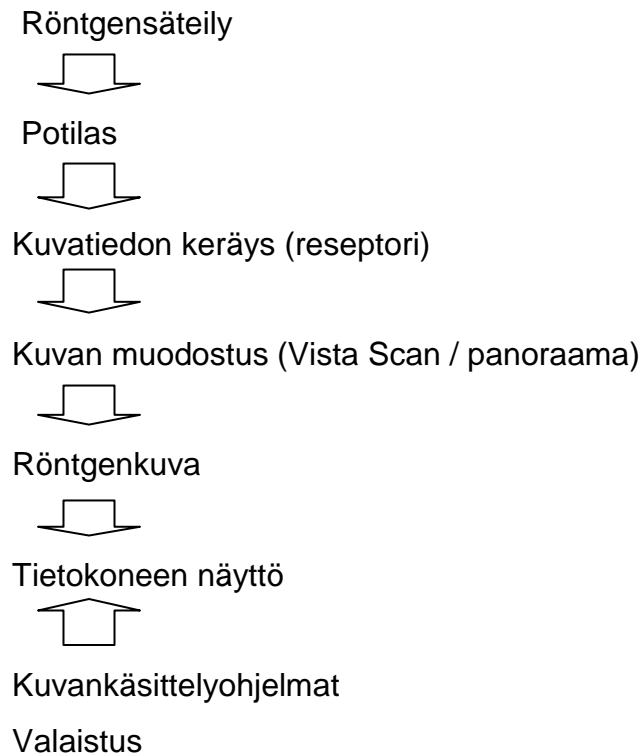
2 KUVANTAMINEN IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA

2.1 Digitaalinen kuvantamisprosessi

Iisalmen suun terveydenhuollossa on käytössä digitaaliseen röntgenkuvaukseen tarkoitettu Planmeca 2002 Ec Proline -panoraamatomografialaite, joka on varustettu Dimax3 -sensorijärjestelmällä. Lisäksi käytössä on Planmecan Dimaxis -kuvankäsittelyohjelma, jolla voidaan katsoa, tallentaa ja muokata röntgenkuvia tietokoneruudulla. Intraoraalikuvat luetaan VistaScan -kuvanlukijalaitteella jokaisen kuvauksen jälkeen.

Kuvankäsittelyohjelmilla röntgenkuvaa voidaan tarvittaessa muokata. Näyttö tulee asettaa säädettävälle tasolle, jotta jokainen voi säätää sen sopivalle katselukorkeudelle. Tietokoneen näytön tulee olla puhdas ja kuvan lukutilan valaistus täytyy olla suunniteltu asianmukaisesti.. Lisäksi näyttö tulisi uusia noin neljän vuoden välein. Työasemat on hyvä sijoittaa nurkkaan, kuvan katselulle sopivan valaistuksen järjestämiseksi. Valaistukseen eivät sovi loisteputket, vaan on käytettävä muuta epäsuoraa valaistusta, mieluiten luonnonvaloa. (Vartiainen 2008.)

Laadukkaan röntgenkuvan kriteerinä on, että kuvantamisprosessin jokainen osio toimii moitteettomasti. Röntgensäteilyn kuvausarvot on säädettävä jokaiselle potilaalle erikseen, riippuen potilaan ruumiinrakenteesta ja koosta. Oikeita kuvausarvoja käytettäessä vältetään turhalta kuvanmuokkaukselta. Potilas asetellaan kuvaustilanteen mukaan oikeanlaiseen asentoon. Kuvatiedon keräys tapahtuu kuvalevyille, kuvalevyjä ei saa taittaa eikä naarmuttaa, koska muuten kuvalevy vaurioituu. Kuvanmuodostus muuntaa otetun röntgenkuvan digitaaliseen muotoon. Näin syntyy laadukas röntgenkuva. Kuviossa 1 on havainnollistettu digitaalista kuvantamisprosessia.



Kuvio 1 Kuvantamisprosessi (Vartiainen 2007.)

Digitaalinen kuvantaminen voi olla suoraa tai epäsuoraa kuvankaappaamista (Vartiainen 2008). Suorassa kuvantamisessa kohteen läpäisemä röntgensäteily muodostaa digitaalisen kuvan suoraan detektorissa eli röntgenilmaisimessa. Suora tekniikka tuottaa kuvan valotuksen jälkeen tietokoneen ruudulle. Suorassa digitaalisessa kuvantamisessa ei tarvita kasetteja eikä kuvaa tarvitse siirtää kehityskoneeseen tai lukijaan. Digitaalinen panoraamakuvantaminen on suoraa kuvantamista.

lisalmen hammashuollossa on käytössä Durrin VistaScan -kuvalevyskanneri eli kuvanlukijalaite, joka sijaitsee varasto ykkösessä eli hammashoitolan toimistossa. VistaScan soveltuu kaikenlaiseen intraoraalikuvantamiseen, ja se tuottaa laadultaan erinomaisia kuvia. Hyvänä puolena on kuvalevyjen pitkäikäisyys, sillä huolellisella käytöllä samoja kuvalevyjä voidaan käyttää vuosia. Lisäksi säteilyannoksia voidaan pienentää, mikä vähentää asiakkaan saamaa röntgensäteilyn kokonaismäärää. VistaScanissa on sisäänkäynti- ja ulostuloaukko,

mikä mahdollista sen, että kasettisysteemillä voi ottaa kahdeksan kuvaa samanaikaisesti. Kuvat kulkevat VistaScanissa automaattisesti kaseteissa, eli laite on täysin automaattinen. Kuvalevyt ovat heti valmiita seuraavaa käyttökertaa varten ja niitä tulee käsitellä varoen. Kuvanlukeminen ja haluttujen kuvien poispyyhkiminen tapahtuu yhdellä napin painalluksella. Kasetit on suunniteltu erityisesti niin, että kuvalevyt pysyvät tallessa ja hyväkuntoisina. Lisäksi järjestelmä varmistaa turvallisen etäisyyden skannerille, jolloin ei synny kosketusta kuljetusosien välille. (Planmeca 2004–05.)

Epäsuorassa kuvantamisessa kuvanlukijalaite muuntaa perinteisellä tekniikalla otetun kuvalevyn digitaaliseen muotoon (Outavaara 2005; Korsulainen 2003, 26–33.) Digitaalinen intraoraalikuvaus on epäsuoraa kuvantamista. Röntgenkuva muodostuu välitysm medialle, josta kuva luetaan erillisellä laitteilla digitaaliseen muotoon. (Vartiainen 2008.)

lisalmen suun terveydenhuollossa on käytössä DimaxisPro/Classic S 7 kuvankäsittelyohjelma. Ohjelmistoa käytetään yhdessä Planmecan digitaalisten röntgenlaitteiden kanssa. Dimaxis-ohjelmistoa tulee käyttää yhdessä Microsoft Windows XP:n, Windows 2003 tai Windows 2000 käyttöjärjestelmän alaisuudessa. Dimaxis Pro/Classic on kuvantallennuksen ja -käsittelyn sisältämä ohjelmisto. Sillä voidaan arkistoida, käsitellä ja katsella kuvia. Lisäksi sen avulla voidaan ottaa kuvia kaikilla olemassa olevilla ja tulevilla Planmecan digitaalisilla kuvauslaitteilla. Kuvien muokkaaminen, tulostaminen ja katselu onnistuvat kuvankäsittelyn perustoiminnoilla. Myös yhteisen tietokannan ylläpitäminen palvelinkoneella onnistuu Dimaxiksen avulla. Tästä on se hyöty, että kuvia voidaan hakea ja tallentaa samasta tietokannasta yhtä aikaa useiden eri käyttäjien välillä. Ohjelmisto on kehitetty helppokäyttöiseksi ja yksinkertaiseksi. On kuitenkin muistettava, ettei mikään tietokonejärjestelmä voi toimia täysin luotettavasti ilman asiantuntevaa tukipalvelua. (Planmeca 2004–05.)

2.2 Säteilysuojelu ja laadunvarmistus

lisalmen hammashuollossa säteilysuojelun tarkoituksena on mahdollisten haittavaikutusten rajoittaminen ja estäminen sekä tarpeettoman säteilyannoksen välttäminen – kuitenkin siten, että säteilykäytön tavoite toteutuu. Suomessa säteilykäyttöä ja röntgentoimintaa valvoo sosiaali- ja terveysministeriön alainen säteilyturvakeskus STUK, joka valvoo säteilysuojelulainsäädäntöä. Säteilylain tarkoituksena on rajoittaa ja estää säteilystä aiheutuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia (Säteilylaki 1991, 1§). Säteilysuojeluun eli säteilyturvallisuudesta huolehtimiseen kuuluvat oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet (Säteilyturvakeskus 2005).

Oikeutusperiaatteella tarkoitetaan sitä, että röntgentoiminnalla saavutettavan hyödyn tulee olla suurempi kuin toiminnasta aiheutuvan haitan. Tähän luetaan mukaan myös henkilöstölle koituva suora terveydellinen hyöty ja myös yhteiskunnalle koituvat hyödyt. Arvioitaessa haittoja ja hyötyjä on huomioitava toimenpiteen erityiset tavoitteet ja tarkoitus. Tähän vaikuttavat myös kohteena olevan ihmisen ominaisuudet. (Säteilyturvakeskus 2005; Kettunen 2003, 12.) lisalmen hammashuollossa tällä tarkoitetaan sitä, että kuvauksesta saadun hyödyn tulee olla suurempi kuin kuvauksesta aiheutuvan haitan, eli röntgenkuvauksen on aina oltava perusteltua niin, että turhaa röntgensäteilyä vältetään.

Optimointiperiaatteella tarkoitetaan sitä, että hoidettavien ja tutkittavien ihmisten tarpeetonta säteilyaltistusta vältetään säteilyn lääketieteellistä käyttöä suunniteltaessa. Yleisiä huomioitavia asioita ovat laitteiden valinta, potilasannosten määrittäminen ja laadunvarmistus. Lisäksi säteilylle altistavan toimenpiteen suoritustavan tulee olla sellainen, että siitä saadaan riittävä diagnostinen tieto tai hyvä hoitotulos. (Kettunen 2003, 13; Säteilyturvakeskus 2005.) lisalmen hammashuollossa tämä tarkoittaa sitä, että röntgenkuvat otetaan aina mahdollisimman pienellä, mutta kuitenkin riittävän suurella säteilyannoksella niin, että vältetään turhilta uusintakuvaksilta. Lisäksi röntgenlaitteet tulee huoltaa valmistajan ohjeiden mukaisesti niin, että säteilyannokset pysyvät asianmukaisina.

Yksilönsuojaperiaatteella tarkoitetaan sitä, että yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää säteilysuojelun asetuksella vahvistettuja enimmäisarvoja. Asetetut enimmäisarvot varmistavat, ettei työntekijälle tai potilaalle koidu sellaista haittaa eri toiminnoista aiheutuvista altistuksista yhteensäkään, jota ei voida pitää hyväksyttävänä. (Säteilyturvakeskus 2005.) lisalmen hammashuollossa tällä tarkoitetaan sitä, ettei potilaita tai henkilökuntaa altisteta turhaan säteilylle. Röntgenkuvat otetaan vain tarvittaessa, ei seulontatarkoituksessa. Yksilönsuojaperiaate toteutuu myös osaksi niin, ettei tutkimushuoneessa ole kuvattavan lisäksi ketään muita. Näin kenenkään ulkopuolisen säteilyaltistus ei kasva tarpeettomasti.

Säteilylle altistavasta toimenpiteestä tulee aina tallentaa sellaiset tiedot, joiden perusteella hoidettavalle ja tutkittavalle henkilölle toimenpiteessä aiheutunut säteily voidaan tarvittaessa määrittää (Kettunen 2003, 15). lisalmen hammashuollossa toimitaan yleisten kuvantamiseen liittyvien eettisten ohjeiden mukaan. Sinne ei ole tehty erikseen omia yksikkökohtaisia ohjeita. Terveystieteiden henkilöstölle annettava säteilysuojelun perustietojen opetus sisältyy kunkin opintoalaan perus- ja jatkokoulutuksen opinto-ohjelmaan (Järvinen 2005). Täydennyskoulutusta vaaditaan viisivuotiskauden aikana 10 tuntia luentomuotoista opetusta ja 10 tuntia itseopiskelua (Peltonen 2009). lisalmen hammashuollon henkilöstö käy STUK:n säännöksiin mukaisissa koulutuksissa ja on itse velvollinen huolehtimaan riittävästä täydennyskoulutuksesta. Täydennyskoulutus voi olla ohjattua opetusta, osallistumista koulutustilaisuuksiin tai dokumentoitua itsenäistä työskentelyä (Vartiainen 2008).

Digitaalisista kuvista on tärkeää muistaa ottaa varmuuskopiot, koska jokin katastrofi, esimerkiksi tulipalo voi tuhota koko kuva-arkiston. Varmuuskopiot tallennetaan eri tilaan kuin alkuperäiset kuvat. Tietokoneiden varassa toimiva tietojärjestelmä on teknisesti vaurioituva, siksi tulisi varautua jonkinlaiseen varajärjestelmään. Laadunvarmistusta on, että varasuunnitelmat toimivat aina (Korsulainen 2003, 31–33.) lisalmen hammashuollossa ei ole varsinaista varajärjestelmää, mutta tietotekniikan pettäessä käytössä on intraoraalikuvauksia varten perinteiset pikafilmit. Vielä ei ole saatavissa viranomaisohjeita digitaalisen

hammasröntgenkuvauksen teknisestä laadun varmistuksesta. Opas on säteilyturvakeskuksessa valmisteilla. (Ekholm & Peltola 2009, 18–22; Taavela 2003, 23–25.)

Laadunvarmistusta on myös, että kuvatyöaseman ympäristö on rakennettu ja kalustettu asianmukaisesti. Työmukavuus kuten valaistus, monitorin puhtaus, ilmanvaihto ja akustiikka on myös otettava laadunvarmistuksessa huomioon. (Vartiainen 2008.) Lisälmen hammashoitolassa nämä asiat on pyritty asentamaan siten, että ne palvelevat mahdollisimman hyvin ja tarkoituksenmukaisesti henkilökuntaa.

Hammasröntgentutkimusten laadunvalvonnasta on vastuussa käyttäjä ja laiteasiantuntija. Loppukäyttäjä varmistaa kuvalevyjen ja sensoreiden kunnon, kuvanlaatua valvotaan testikappaleella ja näytön kuvanlaatua valvotaan testikuvalla. Laiteasiantuntija vastaa toimintakunnon testauksesta, huollosta laitevikaa epäiltäessä sekä laitteiden suorituskyvyn testauksesta potilasannoksen ja kuvanlaadun tarkistamisesta määräajoin. (Vartiainen 2008.)

Potilaiden ja henkilökunnan säteilyaltistusten pitäminen mahdollisimman pienenä on osa laadunvarmistuksen tavoitteita. Laadunvarmistukseen kuuluu myös röntgenkuvien teknisen laadun varmistaminen. Korkeatasoisten kuvien ottaminen edellyttää, että kuvaaja tuntee jokaisen vaiheen kuvausprosessista. Jokaista työvaihetta täytyy noudattaa huolellisesti. Digitaalisessa röntgenkuvantamisessa tietotekniikan tuntemus täytyy olla hallinnassa. (Ekholm & Peltola 2009, 18–22.)

Digitaalisessa röntgenkuvantamisessa kuvanlaatuun vaikuttaa kuvastekniikka, potilaan anatomiasta riippuvat tekijät sekä varsinaiset kuvauslaitteet ja niihin liittyvät välineet. Kuvan laatuun vaikuttavat myös kuvan tulkinnessa käytettävät laitteet. (Ekholm & Peltola 2009, 18–22.)

Korkean laadun ylläpitämiseksi ja potilas-henkilökuntaturvallisuuden vuoksi laite Planmeca 2002 Ec Proline tulee kalibroida ja käyttötarkistaa kerran vuodessa tai jokaisen 10 000 röntgenkuvauksen jälkeen, sen mukaan kumpi vaihtoehdoista

ensin toteutuu. Kalibroinnin ja tarkistuskäytön tekee Planmecan valtuuttama huoltoteknikko. (Planmeca 2004–2005.)

2.3 Lähetekäytäntö ja tiedonsiirto

Täydellinen röntgentutkimus sisältää röntgenlähetteen, -kuvat ja -lausunnon. Röntgenlähete sekä lausunto ovat juridisia asiakirjoja. Lähete on informaatio ja tutkimuspyyntö suorittavalle yksikölle. Lähetteen tekevällä hammaslääkärillä tulee olla perustiedot ionisoivan säteilyn terveydellisistä vaikutuksista ja säteilyannoksista. Lähetteen on oltava selkeästi kirjoitettu viesti, jossa tulee olla potilaan henkilötiedot, lähetteen antamisen päivämäärä, lähettävän yksikön tunnistetiedot, lyhyesti kerrottuna asiakkaan aikaisemmat sairaudet ja tutkimukset sekä asiakkaan status (tila, kunto) tutkimushetkellä ja esitiedot nykyisestä sairaudesta. Läheteessä tulee näkyä myös, mikä on tutkimuksen käyttötarkoitus ja mitä tutkimusta pyydetään sekä lähettävän hammaslääkärin nimi. Lähete voidaan antaa sähköisesti, faksilla tai erillisellä lomakkeella, muistaen tietosuojassa annetut määräykset. (Oikarinen, Meriläinen, Tervonen 2009, 1040–1041; Soimakallio & Pyhtinen 2001, 4299–4300; Waahtera 2008, 1634–1635.) Sähköinen konsultaatio ja lähete nopeuttavat, helpottavat ja selkeyttävät henkilöstön yhteistyötä. Sähköisen, tietoturvallisen konsultaation yleistyttyä potilaiden tasa-arvo hoidon ja diagnostiikan suhteen paranee. (Reponen & Winblad 2004, 4034.) Lähete on osa hoidon dokumentointia (Vartiainen 2008).

lisalmen hammashuollossa on käytössä sähköinen Effica-käyttöjärjestelmä. lisalmen hammashuollossa kuvauspäätöksen tekee aina hammaslääkäri, joka kirjaa Effican RTG-lomakkeelle lähetteen. Tämän jälkeen kuvauksen suorittaa hammaslääkäri tai kuvaustavasta riippuen joko hammashoitaja tai suuhygienisti, joka kirjaa kuvauksen RTG-lomakkeelle sekä HAM-kortin 2. sivulle. Yleisenä toimintaohjeena on, että panoraama-, leukanivel- ja lateraalikallokuvan voi ottaa suuhygienisti, hammashoitaja tai hammaslääkäri. Tällöin hammashoitajan ottaman röntgenkuvan kirjaa aina hammaslääkäri. Intraoraalikuvan voi ottaa vain hammaslääkäri tai suuhygienisti. Hammashuollon ulkopuolelta läheteellä tulevat

asiakkaat kuvaa pääsääntöisesti suuhygienisti, joka myös vastaa kuvan kirjaamisesta ja laskutuksesta.

lisalmen hammashoitolassa kuvat eivät liiku sähköisesti. Kuvat tallentuvat omalle palvelimelle. Asiakkaan halutessa röntgenkuvan itselleen, hammaslääkäri, hammashoitaja tai suuhygienisti polttaa kuvan cd-levylle, jonka asiakas saa veloituksetta mukaansa. Asiakas voi haluta kuvan esimerkiksi, kun häntä hoitava organisaatio vaihtuu. Näin vältetään turhilta ylimääräisiltä kuvauksilta.

Suomessa on suunnitteilla valtakunnallinen digitaalinen keskusarkisto, jollainen Englannissa on aloittamassa toimintaansa. Valtakunnallisen digitaalisen verkon ansioista potilaan ei tarvitsisi matkustaa tiettyyn hoito- tai tutkimuspaikkaan, koska kuvat ja konsultaatio liikkuisivat sähköisesti. (Savikurki 2002, 12–13; Suoranta 2008, 719–720.) Lisäksi sähköinen potilasasiakirja-arkisto vähentää ylläpitokustannuksia. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksen mukaan röntgenkuvien sähköinen säilytys yhdessä isossa yksikössä on noin kymmenen kertaa halvempaa kuin useissa pienissä yksiköissä. (Salonen 2007, 20.)

3 HYVÄN KUVAN KRITEERIT JA ASIAKKAAN ASETTELU

2.4 Panoraamakuvaus

Panoraamakuva eli ortopanthomo tarkoittaa koko leuan röntgenkuvaa. Panoraamakuvalla saadaan helposti kokonaiskuva hampaiston tilasta yhdelle kuvalevylle ja nähdään syvemmillä leuoissa olevat ongelmat, muun muassa nivelten vaivat, kystat ja kasvaimet. Intraoraalisesti otettuihin koko hampaiston röntgenkuviin (yhteensä 14 kuvaa) verrattuna panoraamakuvaus on, että potilaan saama säteily määrä on vain kuudesosan suuruinen. (Vartiainen 2007.)

Panoraamakuvaus indikaatiota eli käyttöaiheita ovat hampaiston kehitys sekä kehityksen tarkkailu, kun normaali iänmukainen hampaistonkehityksen takaraja on

ylitetty. Lisäksi oikomishoidon suunnittelussa ja seurannassa panoraamakuvauksesta on hyötyä. Panoraamakuvaksen indikaatioita ovat myös hampaiston tukikudossairauksien tutkiminen ja seuranta, proteettisen hoidon suunnittelu sekä hampaiston kovakudoshäiriöiden diagnostiikka. (Autti & Peltola 2005, 286; Suomalainen 2008; Vartiainen 2007.)

Panoraamakuvauksen kontraindikaatioita eli vasta-aiheita on vähän, muun muassa pakkoliikkeet ja kykenemättömyys pystyasentoon. Alle 3-vuotiaiden lasten panoraamakuvaus voi myös olla vaikeaa, koska kuvauksessa täytyy olla liikkumatta. (Rosberg 2001, 98–99.)

Ennen panoraamakuvausta potilaalta täytyy poistaa kaikki pään alueen vierasesineet, kuten kaula-, korva-, nenä- ja kielikorut sekä proteesit (Rosberg 2001, 87). Esimerkiksi proteesien ollessa suussa kuvauksen aikana kuva vääristyy ja potilaan omat kuvattavat kohteet jäävät kuvautuvien proteesien alle. Samat kuvausvirheet pätevät myös pään alueen korujen ollessa kuvauksessa.

Panoraamakuvantamisessa potilaan hyvä asettelu on tärkeää. Fokuksen eli röntgenputken ja kuvattavan etäisyyden on oltava optimaalinen. Leukatuki tulee olla optimaalisella korkeudella ja pään suorassa, ei kallistuneena eikä kiertyneenä. Kallon ollessa liian takaviistossa, yläleuka, suulaki tai nenänpohja voi yliprojisoitua eli korostua liikaa. Kallon ollessa liian etuviistossa takimmaiseta hampaat voivat projisoitua liikaa. Kädet tulee asettaa niille tarkoitetuille käsituille. Lattiaan on yleensä merkitty jaloille paikat. Kohdistusvalot tulee asettaa yläkulmahampaan keskeltä pystysuoraan nenänvartta pitkin. Oikea kuvastaso on tärkeä tarkistaa, sillä liian edessä ollut taso pienentää kuvaa, kun taas liian takana ollut taso suurentaa kuvaa. Potilaan tulee olla liikkumatta koko kuvauksen ajan. Potilasta on myös hyvä muistuttaa, että kieli tulee olla koko kuvauksen ajan suulaessa kiinni, näin ylähampaiden juuret kuvautuvat paremmin. (Vartiainen 2007).

Panoraamakuvauksessa näkyy hampaiden lukumäärä, niiden sijainti, asento ja muoto sekä ylilukuiset ja puuttuvat hampaat. Hampaiden kehitysaste ja kehityksen symmetria suhteessa oikea/vasen kasvupuolisko tulee myös hyvin esille. Traumat

ovat myös hyvin havaittavissa. Juurten muotoa ja pituutta voi myös seurata ja tarkastella panoraamakuvasta. Panoraamakuvassa näkyy myös luuston rakenne: alaleuan rungon muoto, nivelpäiden muoto, symmetria ja korkeus, Ramusten korkeus sekä leukakulmien muoto. (Autti & Peltola 2005, 291; Vartiainen 2007.)

Vain oikein valituilla kuvausarvoilla (valotusarvoilla) syntyy laadukas röntgenkuva. Oikeaan kuvausarvoon vaikuttaa potilaan ikä ja hänen ruumiinrakenteensa. Käyttöohjeessa esitetyt kuvausarvot ovat vain viitteellisiä, mutta näitä arvoja apuna käyttäen kuvaajaa kannustetaan kehittämään oma röntgenkuvaustekniikkansa. Iisalmen hammashuollossa on määritelty iän ja ruumiinrakenteen mukaan valotusarvosuositukset. Valotusarvot on taulukoitu tuotoksen diassa 14.

Hyvässä panoraamakuvassa hampaat kuvautuvat terävinä ja ovat tarkasti kuvautuvassa kerroksessa, eli välihammasalueilla on kuvausprojektioista johtuvaa pientä päällekkäin kuvautumista. Pään asennon tulee olla oikea, eli se ei saa olla eteen tai taaksepäin kallistuneena. Muutoin leukoihin tai hampaisiin tulee kaventumia tai leventymiä. Kielen täytyy olla kontaktissa suulakeen, jolloin yläleuan hampaiden juurten kärkien alueelle ei tule ilmatilan aiheuttamaa varjoa. (Säteilyturvakeskus 2008; Vartiainen 2007.)

Hajasäteilyn vuoksi digitaalisessa kuvantamisessa tarkka raja-alue parantaa merkittävästi kuvanlaatua, koska pienikin sironnut hajasäteily tunnistetaan reseptorilla. Röntgenputken tarkalla suuntauksella ja rajauksella voidaan pienentää merkittävästi potilaan säteilyaltistusta. (Kettunen 2003, 14.) Siksi on tärkeää, että asiakas asetellaan oikein, käyttämällä apuna panoraamalaitteen merkkivaloja ja intraoraalikuvantamisessa esimerkiksi filminpitimiä. Tuotoksessa on kuvattuna piirroksena merkkivalojen asettelu dioissa 16–17.

2.5 Intraoraalikuvaus

Kossila on tutkinut hammaslääkäri- ja suuhygienistiopiskelijoiden tekemiä yleisimpiä kuvausvirheitä. Hänen mukaansa intraoraalikuvauksessa yleisimpiä

kuvausvirheitä ovat virheellinen vertikaalinen suuntauskulma, virheellinen horisontaalinen suuntauskulma, virheellinen kuvalevyn asettelu sekä kuvalevyn taipuminen. (Kossila 1995, 576–580.)

Digitaalisessa kuvantamisessa kuvat luetaan ja muokataan erillisiltä kuvalevyiltä ja sensoreilta kuvanlukulaitteilla ja käsitellään kuvanmuokkausohjelman katseltavaan ja diagnosoitavaan muotoon. Digitaalinen kuvantaminen mahdollistaa valotusvirheiden jälkikorjauksen kuvankäsittelyllä. (Vartiainen 2008). Iisalmen hammashuollossa kuvat tallennetaan omalle palvelimelle, joka on Iisalmen kaupungin ATK-yksikössä.

Intraoraalikuvauksessa premolaarit kuvataan 5-6 asteen kulmassa, molaarit 6-8 asteen kulmassa eli lievästi ylhäältä alaspäin, melkein kohtisuoraan. Putkikulman ollessa liian jyrkkä, hampaat näyttävät todellisuutta lyhemmiltä. Putkikulman liika loivuus aiheuttaa kuvattavien hampaiden elongaatiota eli venähtämistä. Oikein kohtisuoraan keskitetty putken asettelu ei aiheuta palamista eikä kruunujen päällekkäisprojisointia eli kuvautumista päällekkäin. Keskisäteen ollessa joko liian mesiaalisesti tai distaalisesti, syntyy päällekkäin kuvautumista ja palamista. (Vartiainen 2007.)

Kuvassa tulisi näkyä alue, joka yltää alakulmahampaan takaosasta alaviisaudenhampaan etuosaan. Hampaan värisissä täytteissä paras röntgenkontrasti on mahdollisimman lähellä hampaan kiilteen kontrastia. Yleensä yli 1 mm:n ainepaksuus mahdollistaa alkavan karieksen. Intraoraalikuvauksen indikaatiot ovat kariesdiagnostiikka, paikkaylimäärien, hammaskiven ja luutaskujen havainnointi (Vartiainen 2007.)

Planmeca Prostyle Intra -digitaalinen röntgenkuvauslaite maksimoi diagnostisen alueen intraoraalikuvantamisen tekniikan ja tuottaa teräviä ja laadukkaita sekä yksityiskohtaisia röntgenkuvia. Ainutkertainen ei-symmetrinen röntgenputki tekee sen asettelusta poikkeuksellisen helpon ja oikeakohtaisen. Planmeca Intra on varsin vakaa kädelle, mikä tarjoaa tasaisen ja oikea-aikaisen liikkeen

virheettömästi, ja paikannus on helppoa. Röntgenputki painaa vain 4,5 kg mikä mahdollistaa helpon sijoituksen. (Planmeca 2009.)

Kuvausparametrit ovat valittavissa erillisestä ohjauspaneelistä. Pika-asetukset on määritelty erilaisiin kuvaustarpeisiin, ja ne sallivat joka kerta oikeat valotusalueet yksilöllisissä tapauksissakin. Erilaisia kuvaustarpeita ovat muun muassa yksittäinen hammaskuvaus, Bite-Wing-kuvaus, okklusaalikuvaus ja aikuisten ja lasten kuvaukset. Säteilyn tekniikan ominaisuuksia voi helposti säätää vaihtamalla tiheysasetuksia. (Planmeca 2004–05.) Intraoraalikuvaus soveltuu parhaiten yli 12-vuotiaille lapsille (Vartiainen 2007).

Intraoraalisessa röntgenkuvauksessa käytetään pääasiassa kolmea erilaista kuvaustekniikkaa, yhdensuuntaisuus- eli paralleelitekniikka, Bite-Wing- eli purusiiveketekniikka sekä kulmanpuolittajatekniikka eli niin sanottu vanurullatekniikka. Yhdensuuntaustekniikassa käytetään hyväksi erilaisia filminpitimiä. Filminpitimien avulla pyritään kuvalevy asettamaan hampaan pituusakselin suuntaisesti. Kuvalevy viedään pitimen avulla potilaan suuhun ja potilas pitää sen paikallaan puremalla filminpitimeen kuuluvaa puruosaa. Röntgenputken keskisäde suunnataan kohtisuoraan hammasta ja kuvalevyä kohti. Kulmanpuolittajatekniikassa käytetään vanurullaa apuna käyttäen sellaisilla alueilla, joilla kuvalevyn asettelu on vaikeaa ja kuvalevy saattaa taipua. Tällaisia alueita ovat etenkin ylä- ja alaleuan kulmahammas- ja etuhammasalueet. Takahammasalueen kuvauksissakin vanurullasta voi olla hyötyä. Näitä tekniikoita käytetään periapikaalisessa intraoraalikuvauksessa. Kariesdiagnostiikassa käytetään pääasiassa Bite-Wing-tekniikkaa, johon on sitä varten suunniteltuja filminpitimiä. Niiden avulla kuvalevy asetellaan potilaan suuhun siten, että puolet filmistä on ylähampaiden ja puolet alahampaiden kruunuosan takana. (Kossila 1995; Rosberg, 2001, 98–99.) Potilasta on hyvä muistuttaa, että kuvauksen ajan täytyy olla liikkumatta. On myös hyvä kertoa ennen kuvalevyn laittamista, että se saattaa painaa hieman suunpohjaa ja suulakea.

2.6 Lateraalikallokuvaus

Lateraalikallokuvausta käytetään lähinnä oikomishoidon suunnittelussa ja seurannassa, mutta myös ortognaattisten (kasvojen alueen luiden) kirurgisten toimenpiteiden suunnittelussa. Lateraalikallokuvauksessa leuan sivualueelta otetaan sivukuva, jolloin potilaan oikea asettelu on tärkein vaihe kuvan onnistumisen kannalta. Ensin potilasta pyydetään seisomaan luonnollisessa pystyasennossa kuvauslaitteen sisäpuolella, sitten asetetaan tuet, jolla varmistetaan, että pää on sivuttain suorassa. Potilas ei saa olla kallistunut eteen eikä taaksepäin. Lopuksi pyydetään puremaan takahampaat yhteen ja katsomaan suoraan eteenpäin (Wolf, Robinson, Autti & Peltola, 2007, 291.)

4 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

4.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Valitsimme toiminnallisen opinnäytetyön, koska se tuntui meille mielekkäämmältä ja sopivammalta toteutustavalta kuin tutkimuksellinen opinnäytetyö. Toiminnallinen opinnäytetyö voi olla ammatilliseen käytäntöön suunnattu opastusohje tai jokin tapahtuma- tai turvallisuusohjeistus. Tämän opinnäytetyön tuotos on ohjeistus, joka palvelee sekä uusia että vanhoja lisälmen hammashuollon työntekijöitä. Toiminnallinen opinnäytetyö koostuu kahdesta osiosta, toiminnallisesta osuudesta ja opinnäytetyöraportista. Toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen tulisi pohjautua ammattiteorialle ja sen tuntemukselle. Olemme pohjanneet tuotoksen tekemistä lisälmen hammashuollon henkilökunnan toiveisiin, kirjallisuuteen, digitaalisiin tutkimuksiin sekä käyttökokemuksiin.

4.2 Etenemisprosessi

Saimme opinnäytetyön aiheen Savonia-ammattikorkeakoulun terveystieteiden Kuopion yksiköstä huhtikuussa 2008. Lisälmen hammashuolto oli tilannut koulultamme digitaalisen röntgenkuvantamisen laatukäsikirjaa. Aihe tuntui erittäin vaikealta ja laajalta. Meillä kummallakaan ei ollut mitään kokemusta digitaalisesta röntgenkuvantamisesta. Savonia-ammattikorkeakoulun terveystieteiden Kuopion yksikössäkään ei ollut vielä digitaalisia röntgenlaitteita käytössä. Opetussuunnitelmaamme sisältyy 1,5 opintopistettä kuvantamisen opetusta. Digitaalista kuvantamista opetussuunnitelmaamme ei kuulunut lainkaan, joten meillä ei ollut mitään pohjatietoa aiheesta. Kaikki tieto piti etsiä ja hankkia itse. Aluksi Lisälmen hammashuolto olisi halunnut meiltä laatukäsikirjaa digitaalisesta röntgentoiminnasta, mutta aihe oli laaja ja mahdoton toteuttaa yhtenä työnä. Laatukäsikirjan olisi voinut toteuttaa vain useista eri tuotoksista ja siihen olisi täytynyt tehdä useita eri opinnäytetöitä. Rajasimme aihetta runsaasti, vaikkakin ideatyöpajoissa aiheen rajausta oli vielä keskeneräistä.

Aloitimme tiedonhakua Googlesta ja mietimme avainsanoja. Avainsanoiksi valikoitui säteilyturvallisuus, röntgendiagnostiikka, laadunvarmistus, optimointi, yksilönsuoja, oikeutus, röntgentutkimus, laatu, röntg*, x-ray* and suu*, mouth.

Hakusanoja Googlesta olivat: dental digital radiology, radiology, digital imaging, radiography, Ada, digitaalinen kuvantaminen, röntgenkuvaus, radiografia, röntgenlait ja -asetukset, röntgenkuvausvirheet, hyvän röntgenkuvan kriteerit, röntgen lähetekäytäntö, tiedonsiirto, perehdytys, laadunvarmistus, hammashoitolan eettiset ohjeet, Plandent, PACS.

Hakusanoja Aapelistä olivat: digitaalinen kuvantaminen, röntgenkuvaus, radiografia, röntgenlait ja -asetukset, röntgenkuvausvirheet, hyvän röntgenkuvan kriteerit, röntgen-lähetekäytäntö, tiedonsiirto, perehdytys, laadunvarmistus, hammashoitolan eettiset ohjeet.

Hakusanoja Artosta olivat: hammasröntgen, lähete, digitaalinen kuvantaminen, tiedon siirto, kuvausvirheet, röntgenkuva, röntgentutkimus, panoramic, radiography, dental, radiologia, laadunvarmistus.

Aloitimme opinnäytetyön laatimisen hakemalla digitaalisesta kuvantamisesta tehtyjä tutkimuksia ja käyttökokemuksia. Aluksi tuntui, että lähteitä ei löydy ja niitä on niukalti. Digitaalinen kuvantaminen on suhteellisen uutta tekniikkaa, siksi aihe on hyvin ajankohtainen ja hyödyllinen. Työn rajaaminen oli mielestämme vaikeaa, koska röntgenkuvantamiseen liittyy paljon erilaisia ja tärkeitä asioita. Aiheen rajaamisen jälkeen lähdemateriaalia oli helpompi etsiä ja löytää. Tähän työhön pyrimme ottamaan sellaisia asioita, jotka palvelisivat lisalmen hammashuollon nykyisiä ja uusia työntekijöitä parhaiten. Laitevalmistajilta saadut tiedot eivät olleet tarkkoja ja suurin osa niistä oli englanninkielisiä. Olisimme toivoneet monipuolisempaa ja tiiviimpää yhteistyötä laitevalmistajan sekä lisalmen hammashuollon kanssa. Olimme yhteyksissä lähinnä sähköpostin välityksellä, joskin yhteydenpito oli lisalmen hammashuollon puolelta hidasta. Sähköpostivastaukset saattoivat viipyä jopa kuukausia tai vastaus jäi kokonaan tulematta. Väliarviointi jäi siksi hyvin vajavaiseksi. Opinnäytetyön lupa- ja luovutusasiat teimme kirjallisesti jo opinnäytetyön alkuvaiheessa.

Opinnäytetyöpäiväkirja toimii apuna muistamisessa, koska prosessin loppuvaiheessa oli vaikea muistaa alussa tehtyjä ratkaisuja. Opinnäytetyöraportti toiminnallisesta tuotoksessa nojautuu muistiinpanoihin. (Vilka & Airaksinen 2003, 19–20.) Olemme pyrkineet pitämään opinnäytetyöpäiväkirjaa koko opinnäytetyön työstämisen ajan.

lisalmen hammashuollossa perehdyttämällä tarkoitetaan toimintoja, joiden avulla toiseen tehtävään siirtyvä henkilö tai uusi jäsen voi sopeutua uuteen työhönsä, henkilöstöön sekä työ- ja organisaatioympäristöön. Yleensä perehdyttäjinä toimii henkilö, joka on organisaation asiantuntija ja joka hallitsee organisaation toiminnan. Perehdyttämisen tavoitteena on muun muassa nopeuttaa tehokkaaseen työskentelyyn pääsyä, luoda myönteinen asennoituminen työhön ja henkilöstöön, saada aikaan viihtyisiä tunteita sekä tietysti parantaa työturvallisuutta. Huolellinen

perehdyttäminen lisää työn tuottavuutta sekä vähentää työn rasittavuutta henkisesti ja fyysisesti. (Rissanen, Sääski & Vornanen 1996, 120–121.)

Ideapaperin hyväksymisen jälkeen kävimme lisalmen hammashuollossa suuhygienisti Raili Jääskeläisen luona, joka on opinnäytetyömme tilaajan (lisalmen hammashuolto) yhteyshenkilö. Suunnittelimme yhdessä tuotoksen sisältöä, joka koostuisi hyvän kuvan kriteereistä, asiakkaan asettelua kuvaustilanteessa, tiedon siirrosta, filminpitimistä ja lähetekäytännöstä lisalmen hammashuollossa. Sovimme, että kuvausvirheet jäisivät pienemmäksi osioksi kuin edellä mainitut muut asiat. Työn tilaaja ei halunnut tuotokseen laitteiden käyttöohjeita.

Otimme sähköpostitse yhteyttä Plandent Oy:n tuotepäällikköön Petri Kajanderiin, joka oli yhteistyöhaluinen. Saimme häneltä kirjallista materiaalia lisalmen hammashuollossa käytössä olevista laitteista.

Työstimme työsuunnitelmaa päivittäin Savonia-ammattikorkeakoulun kirjastossa. Kirjoitimme ohjaussopimuksen lisalmen hammashuollon kanssa. Allekirjoitettu versio on opinnäytön ohjaajalla.

Menetelmätyöpajassa saimme koottua työsuunnitelman loppuun. Emme saaneet työpajasta työhömmme enää varsinaisia ideoita ja vinkkejä, koska olimme koonneet työsuunnitelmaa pidemmälle kuin muut. Tuntuikin että menetelmätyöpajaan olisi voinut osallistua jo aiemmin. Työpaja ei palvellut enää tarpeitamme, vaan olisimme kaivanneet jo aikaisemmassa vaiheessa työn koostamiseen ohjeita.

Suunnitelmaseminaarin pidimme helmikuussa 2009. Opponoiijina olivat kurssikaverimme Heidi Kekkonen TS6S ja Henna Purhonen TS6S. Seminaari selkiytti paljon työtämme. Opponoiijat ja ohjaava opettaja auttoivat aiheen rajauksessa ja antoivat hyviä vinkkejä opinnäytetyöhön. Tarkoituksemme oli tässä vaiheessa jättää opinnäytetyöstä kokonaan pois filminpitimet sekä laitteiden käyttöohjeet.

Lähdemateriaalia hankimme pääasiassa Savonia-ammattikorkeakoulun Sairaalakadun kampuksen kirjastosta, Kuopion kaupungin ja Siilinjärven kunnan kirjastoista sekä Internetistä. Valmis opinnäytetyö tullaan luovuttamaan koululle arvioitavaksi syksyllä 2009. Tuotos luovutetaan työn tilaajalle sähköisessä muodossa. Olemme allekirjoittaneet käyttöoikeuksien luovutussopimuksen lisälmen hammashuollon kanssa.

Tehokkaimmat PowerPoint-esitykset ovat yksinkertaisia ja selkeitä. Esitykseen ei tulisi laittaa liikaa efektejä, ettei siitä tulisi epäluotettava ja luotaantyöntävä. Efektejä tulisi siis käyttää harkitusti, korostamaan tärkeitä kohtia. Dioihin ei kannata ahtaa liikaa tietoa, ettei asioista tulisi liian raskaita ja ettei kirjainkoko muutu liian pieneksi. Kuvien käyttö piristää esitystä, mutta niiden sijoittelemisessa on hyvä olla tarkkana. Liian suuri määrä kuvia tekee esityksestä sekavan. (Helsingin yliopisto 2008.) Tuotoksen diat ovat kevyitä, niihin ei ole ahdattu liikaa tekstiä. Tuotoksessa on muutamia valokuvia, jotka helpottavat hahmottamista.

Kirjasinlajia mietittäessä on hyvä muistaa luetettavuus ja selkeys. On siis hyvä valita tarpeeksi iso ja selkeä kirjasinlaji. Asioita voi korostaa eri pistekoolla, lihavoinnilla, kursivoinnilla ja väreillä. Kaikkia tulisi kuitenkin käyttää harkitusti, ettei tekstistä tule liian vaikealukuista. Samaa taustaväriä olisi hyvä käyttää kaikissa dioissa. Näin saa muotoiltua esityksen kaikkien diojen ulkoasun yhtä aikaa. Kaavioita käytettäessä tulisi tarkkaan valita oikeanlainen kaavio, että kaavio antaisi asiasta oikean kuvan. (Helsingin yliopisto 2008.) Valitsimme tuotokseemme selkeän fontin. Otsikot on lihavoitu ja ne on isoilla kirjaimilla kirjoitettu. Valitsimme selkeän taustakuvan, joka on kaikissa dioissa sama.

4.3 Tuotoksen kuvaus

Tuotos tulee lisälmen hammashuollon Intranetiin sähköisessä muodossa PowerPoint-esityksenä. Tuotoksessa Digitaalisen kuvantamisen ohjeistus lisälmen hammashuoltoon käsittelemme aluksi säteilysuojeluun kuuluvat asiat. Käsittelemme panoraama-, Bite-Wing- ja lateraalikallokuvaukset omina osiina.

Kaikissa osioissa on erikseen käsitelty indikaatiot, kuvien otto-oikeudet, käyttöohjeet sekä mitä kuvista voi tarkastella. Käsitlemme myös lähetekäytäntöä ja tiedonsiirtoa. Tuotoksessa on itse kuvattuja valokuvia potilaan asettelusta kuvaustilanteesta sekä mahdollisista kuvausvirheistä. Kuvissa oleva henkilö on allekirjoittanut sopimuksen, missä hän antaa suostumuksensa käyttää valokuvia tuotoksessa.

4.4 Tuotoksen arviointi

Tuotos kävi sähköpostin välityksellä väliarvioinnissa lisälmen hammashuollossa kesällä 2009. Väliarvioinnissa tuotoksen tilaaja halusi tuotokseen lisäksi panoraamakuvauksen ja Bite-Wing-kuvauksen käyttöohjeet, lateraalikallokuvauksen asettelun ja indikaatiot, panoraamakuvauksen valotusarvot sekä intraoraalilaitteen ohjauspaneelin käyttöohjeet. Tämä vaikutti työhömme siten, että jouduimme työstämään lisää aineistoa tuotokseemme.

Opinnäytetyön aikataulu muuttui suunnitellusta. Jätimme keväällä 2009 työharjoittelun tekemättä, jotta voisimme keskittyä pelkästään opinnäytetyön tekemiseen. Kustannukset pysyivät suunnitelmien mukaisina, yllätyksiä ei tullut. Kuluja tuli monistamisesta, Internetin käytöstä sekä matkakustannuksista lisälmeen. Suunnittelemamme budjetti toteutui alkuperäisen arvion mukaisesti.

lisälmen hammashuolto arvioi tuotostamme sähköpostin välityksellä säännöllisin väliajoin. Toinen meistä suoritti lasten- ja nuorten suun terveydenhoitotyön harjoittelun lisälmen hammashuollossa. lisälmen hammashuollon yhteyshenkilömme Raili Jääskeläinen antoi palautetta myös kasvotusten. Tuotostamme arvioi myös koko lisälmen hammashuollon henkilökunta yhteisissä palaverissa, joiden palautteen toinen tuotoksen tekijöistä sai harjoittelun aikana.

5 POHDINTA

Opinnäytetyön tuotoksena laadittiin sähköinen ohjeistus digitaalisesta röntgenkuvantamisesta lisälmen hammashuollon Intranettiin. Uuden kuvausjärjestelmän ja kuva-arkiston käyttö vaatii moniammatillista osaamista ja yhteistyötä sekä jatkuvaa tiedon ja taidon päivitystä.

Tarkoituksemme oli jättää laitteiden käyttöohjeet kokonaan pois tuotoksesta, koska tuotoksen tilaajan yhteyshenkilö ei niitä alun perin halunnut ja lisälmen hammashuollon henkilökunta on saanut jo perehdytyksen ja opastuksen laitteiden käyttöohjeisiin. Tuotoksen väliarvioinnissa tilaaja halusi kuitenkin paljon lisää käsiteltäviä asioita, jotka oli sovittu jätettäväksi pois tuotoksesta. Käsittelemme tuotoksessa alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen myös lateraalikallokuvausta, panoraamakuvauksen valotusarvoja sekä Bite-Wing-kuvan kehittämistä Vista Scan -kuvanlukijalaitteella.

Pyrimme saamaan laajuutta digitaaliseen kuvantamiseen vertaamalla ulkomaalaisten kirjoittajien artikkeleita ja tutkimuksia. Ulkomaalaisten tekstien ymmärtäminen digitaalisesta kuvantamisesta oli ammattisanaston vuoksi vaikeaa. Termien tullessa tutuiksi alkoi kääntäminen kuitenkin sujua.

Aihetta valitessamme tuntui, että olemme haasteellisen tehtävän edessä. Aihe oli meille täysin tuntematon ja erittäin vaikeasti lähestyttävä. Kuitenkin prosessin edetessä asiat ovat auenneet ja olemme sisäistäneet digitaalisen röntgenkuvantamisen lähtökohdat. Opinnäytetyön työstäminen parityönä antoi laajempaa näkökulmaa työskentelyyn ja asioiden lähempään tarkasteluun. Työskentelimme suurimman osan ajasta yhdessä, koska koimme sen meille sopivaksi työmuodoksi. Koko opinnäytetyön ajan tämän työn tekeminen on kuitenkin jaksanut innostaa, koska tiesimme, että työstämme on hyötyä käytännön hoitotyölle sekä omalle ammatilliselle kasvullemme. Opinnäytetyö on suuri prosessi, joka parhaimmillaan ollessaan auttaa tekijöitä kehittymään tulevaan

ammattiin. Työn tekemistä kannusti se, että tuotos tulee työelämän käyttöön ja sitä voi hyödyntää parhaimmillaan koko lisälmen hammashuollon henkilökunta. Yhteistyö lisälmen hammashuollon kanssa olisi voinut olla sujuvampaa ja monipuolisempaa. Olisimme toivoneet tiiviimpää yhteistyötä ja arviointi olisi voinut olla tuottoisampaa. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön tekeminen on ollut opettavainen ja hyödyllinen kokemus. Opinnäytetyön prosessin aikana olemme kasvaneet ihmisinä. Kärsivällisyys ja pitkäjänteisyys ovat kehittyneet tämän opinnäytetyön prosessin myötä.

5.1 Luotettavuus ja eettisyys

Luotettavuus tarkoittaa informaation perustelua kriittisesti (Karjalainen, Launis, Pelkonen, Pietarinen 2002; Krause & Kiikkala 1996, 72; Pietarinen 2002, 59). Valitsimme opinnäytetyöhön lähdeaineistoa kriittisen tarkastelun perusteella, jotta aineisto olisi luotettavaa ja informatiivista. Opinnäytetyössä teoksia, artikkeleita sekä aikaisempia tutkimuksia on lainattu asianmukaisesti. Luotettavina lähteinä pidetään ammattikirjallisuutta, aikaisempia tutkimuksia sekä julkaistuja teoksia (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2000, 95–108).

Internet-lähteissä olemme pyrimme käyttämään HON-koodin (Health On the Net Foundation) kriteerit täyttäviä lähteitä. HON-koodi pyrkii takaamaan, että julkaistu tieto on terveydenhuollon ja lääketieteen ammattilaisten antamaa luotettavaa tietoa (Health On the Net Foundation 2006). Internet lähteistä saatua tietoa tukemaan pyrimme etsimään viittauksia myös painetusta kirjallisuudesta.

Opinnäytetyötä tehdessä erilaiset tiedonhakumenetelmät tulivat tutuiksi. Pyrimme toteuttamaan tiedonhakua mahdollisimman laajasti. Lähteitä haettiin eri tietokannoista eri hakusanoilla. Kriittinen suhtautuminen erilaisiin tiedonlähteisiin kehittyi työtä tehdessä. Tässä opinnäytetyössä lähteet ovat tuoreita, koska digitaalisen kuvantamisen tekninen kehitys on ollut melko nopeaa. Opinnäytetyössä käytimme muutamia kansainvälisiä lähteitä. Kansainvälisiä lähteitä olisi voinut työssä olla enemmän, jotta työn teoreettiselle pohjalle olisi saatu luotua

kansainväliseen käytäntöön pohjautuva perusta. Opinnäytetyössä on käytetty asianmukaisia lähdemerkintöjä tekstissä ja työn lopussa on lähdeluettelo kaikista käytetyistä lähteistä. Mielestämme olemme löytäneet paljon luotettavia lähteitä, koska samat asiat alkoivat toistua useissa eri lähteissä. Monessa kohdassa asioille pyrittiin etsimään useampi lähde osoittamaan asian oikeellisuus ja luotettavuus. Näin asioille saatiin useampi näkökulma tukemaan esitettyä teoriaa. Pääsääntönä lähteiden käytössä oli, ettei yli kymmenen vuotta vanhempaa lähdemateriaalia käytetä, poikkeuksena kuitenkin muutama lähde.

Eettistä ongelmaa pohtiessa täytyy tosiasioihin perehtyä mahdollisimman hyvin, mutta pelkästään faktatiedon perusteella ongelmaa ei voi ratkaista. Vaikka kaksi henkilöä tietäisi saman verran tietystä asiasta, saattavat he silti päätyä eri ratkaisuun. (Kalkas & Sarvimäki 2002, 12.)

Terveystieteiden ammattihenkilön on tarvittaessa konsultoitava kollegaa tai toista ammattihenkilöä. Eettisessä arvoperustassa korostuu myös salassapitovelvollisuus, muiden ammattiryhmien kunnioittaminen ja kollegiaalisuus (Lindqvist 2001).

Eettisyyttä on itsensä kehittäminen ja kehittämistyössä valittujen menetelmien valinta sekä oman kehityksen jatkuva seuraaminen (Vehviläinen-Julkunen 1998, 26–27). Eettisyys ilmenee opinnäytetyönprosessin monessa eri vaiheessa. Tuotoksessa käytimme Internetistä otettuja piirroksia digitaalisesta röntgenkuvasta, koska emmehän voi itse ottaa röntgenkuvia toisistamme tai kenestäkään muusta ilman riittävää perusteltua syytä, sillä röntgenkuvan ottoon täytyy olla aina hammaslääkärin lähete sekä indikaatio tutkimuksen suorittamiseksi. Olemme opinnäytetyöprosessin aikana jatkuvasti puntaroineet oman asiantuntijuuden kehittymistä. Olemme pyrkineet työstämään opinnäytetyötämme yleisten rehellisyysperiaatteiden mukaisesti ja olemme noudattaneet hyvän etiikan mukaisia käytäntöjä. Myös ohjaavan opettajan ohjeet ja vinkit ovat lisänneet työmme luotettavuutta ja eettisyyttä. Kaikkeen teoreettiseen tietoon pyrittiin löytämään luotettava lähde. Olemme tehneet luovutussopimuksen tuotoksen käyttöoikeuksista lisälmen hammashuollon kanssa.

5.2 Hyödynnettävyys ja sovellettavuus

lisalmen hammashuollossa tuotosta voi hyödyntää uusien työntekijöiden perehdytyksessä ja henkilökunnan päivittäisenä tukena digitaalisessa röntgenkuvantamisessa. Tuotosta voi soveltaa muissa hammashuollon työyhteisöissä joiltakin osin. Muun muassa asiakkaan asettelu on pääosiltaan samaa periaatetta noudattava, laitekohtaisia eroja kuitenkin on. Indikaatiot ovat röntgenkuvantamisessa kaikkialla samat, joten niitä voi hyödyntää muuallakin. Lähetekäytäntö on lainsäädännön mukainen jokaisessa paikassa missä otetaan röntgenkuvia. Tiedonsiirto on yleensä myös työpaikkakohtainen.

5.3 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön kautta saimme itsellemme kokemusta ja syventävää tietoa digitaalisesta röntgenkuvantamisesta. Kokemusta saimme muun muassa asiakkaan asettelusta kuvastilanteessa. Opinnäytetyön myötä koimme kehittyvämme oman alan asiantuntijuudessa. Saimme syventävää ja ammattitaitoa kehittävää kasvua digitaaliseen kuvantamiseen. Röntgenkuvantamisprosessissa on paljon tärkeitä asioita, jotka kaikki täytyy ottaa huomioon prosessin aikana. Halusimme myös lisätä omaa ammattitaitoamme tulevana perehdyttäjinä suun terveydenhuollossa. Tämä opinnäytetyö on valmistanut meitä kohti tulevaisuuden tehtäviä ja haasteita. Olemme saaneet käyttövarmuutta laitteiden käyttöön. Säteilysuojelun tarkoitus on kirkastunut ja ymmärrämme sen tarkoituksen kuvantamisessa.

5.4 Johtopäätökset

American Dental Association ADA teki haastattelun puhelimen välityksellä viidelle hammaslääkärille eri puolilla Yhdysvaltoja digitaaliseen röntgenkuvantamiseen siirtymisen käyttökokemuksista ja eduista. Haastattelun antama tieto tukee myös aiemmin mainittuja tietoja digitaalisesta röntgenkuvantamisesta. Hammaslääkärit raportoivat digitaalisen röntgenkuvantamisen säästävän aikaa ja he ovat myös kokeneet hyvänä sen, ettei kemikaaleja tarvita enää filminkehitykseen. Haastattelussa kävi ilmi myös, että potilaan saama hyöty oli kaikkein merkittävin. Potilaat saatiin motivoitua huolehtimaan omasta suun terveydestään, kun hammaslääkäri voi suoraan tietokoneen monitorista näyttää heidän suunsa terveydentilan. Tärkeänä pidettiin myös sitä, että kuvia voitiin muokata ja käsitellä välittömästi. Näin säästettiin myös aikaa ja vähennettiin uusintakäyntien määrää. Toiminta oli näin ollen kustannustehokasta. Työtä helpotti myös se, että kuvia voitiin katsella vastaanotolla miltä työasemalta tahansa. Siirtyminen digitaaliseen röntgenkuvantamiseen oli ollut vastaanotoilla pääsääntöisesti myönteistä, joskin sen oppiminen vei aikaa, mutta hyödyt olivat haittoja suuremmat (American Dental Association 2006.) Suomalainen hammastarvikeliike Plandent Oy toteutti keväällä 2005 asiakkailleen kyselyn digitaalisesta kuvantamisesta. He saivat samanlaisia tuloksia kuin edellä olevassa haastattelussa. (Outavaara 2005.)

Yhteenvedona voidaan todeta, että niin Suomessa kuin ulkomaillakin ollaan tyytyväisiä digitaaliseen röntgenkuvantamiseen sekä sen laatuun. Tulevaisuuden suhteen ollaan myös optimistisia, koska tulevaisuudessa kehitys mahdollistaa kansainvälisiä digitaalisten kuvien arkistoja, jotka olisivat sekä julkisen että yksityisen sektorin saatavilla. Esimerkiksi jonkun katastrofin sattuessa arkisto olisi välittömästi kaikkien käytettävissä missä päin maailmaa tahansa.

Säteilysuojelu on röntgenkuvantamisessa erittäin tärkeä asia. Röntgenkuvia otettaessa olisi suositeltavaa suojata potilas silloin kun suojain ei varjosta tutkittavaa aluetta (STUK 1999). Iisalmen hammashuollossa ei kuitenkaan

panoraamakuvia otettaessa käytetään suojaesiliinaa potilaalla. Intraoraalikuvia otettaessa kuitenkin lyijykauluri on käytössä.

PACS (Picture Archiving and Communication System, yleisnimitys röntgentutkimusten digitaaliselle arkistointijärjestelmälle) on kuvanhallintaohjelma, joka tallentaa röntgenkuvat digitaalisessa muodossa kuva-arkistoon sekä mahdollistaa kuvien hakemisen ja liikkumisen sähköisesti tietoverkon kautta. PACS:n muodostaa tietoverkko ja siihen liitetyt kuvantamislaitteet, työasemat, tulostimet ja arkisto. (Savikurki 2002; Suhonen 2002; Suoranta 2008.) PACS:n tärkein tavoite on parantaa potilaan saamaa hoitoa nopeuttamalla tiedon kulkua ja antamalla mahdollisuus tarkempaan diagnostiikkaan (Vesala, 2000). Kehittämishaasteena olisi lisälmen kansanterveystyön kuntayhtymän suun terveydenhuollon liittyminen digitaaliseen kuva-arkistojärjestelmään.

LÄHTEET

American Dental Association. 2006. Digital Radiography Systems: ACE Panel Dentist Interviews. Suom. K. Nuutinen. Viitattu 23.2.2009.

http://www.ada.org/prof/resources/pubs/ppr/archives/0607_digital_interviews.pdf

Autti, T. & Peltola, J. 2005. Radiologia (toim.) Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E., Tervonen, O. Porvoo: WSOY.

Ekholm, M. & Peltola, J. 2009. Tietokoneen näyttö ja käyttöympäristön valaistus ovat digitaalisen röntgenkuvan laatutekijöitä. Suomen Hammaslääkärilehti 2, 18-22.

Farman, A. G. & Farman T. T. 2004. A status report on digital imaging for dentistry. Oral radiol 20. Viitattu 2.3.2009.

<http://resources.metapress.com/pdf-preview.axd?code=fr4by8feq2ax7cav&size=largest>

Health On the Net Foundation. 2006. Quality & Trustworthiness of the Medical & Health Web. Viitattu 6.4.2009.

<http://www.hon.ch/HONcode/Patients/Visitor/visitor.html>

Helsingin yliopisto. 2008. TVT-ajokortti – oppimateriaali. Luettu 20.10.2008.

<http://kampela.it.helsinki.fi/apumatti/lcms.php?am=904-904-1&page=1446>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P., 2000. Tutki ja kirjoita. Tampere: Tammi

Järvinen, H. 2005. Radiologia (toim.) Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E., Tervonen, O. Porvoo: WSOY.

Kalkas, H. & Sarvimäki, A. 2002. Hoitotyön etiikan perusteet. Vantaa: WSOY

Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J., 2002. Tutkijan eettiset valinnat. Tampere: Gaudeamus

Kettunen, A. 2003. Potilaan säteilyaltistuksen optimointi ja kuvausparametrin valinta digitaalisessa kuvantamisessa. Radiografi 2, 12–15.

Korsulainen, M. 2003. Digitaaliseen röntgenkuva-arkistointiin siirtyminen lisälmen röntgenosastolla. Radiografia 2, 26-33.

Kossila, P. 1995. Kuvausvirheet intraoraalisissa röntgentutkimuksissa. Suomen Hammaslääkärilehti 10–11. 576–580

Krause, K. & Kiikala, I. 1996. Hoitotieteellisen tutkimuksen peruskysymyksiä. 2. painos. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Lindqvist, M. 2001. Terveysthuollon yhteinen arvopohja, yhteiset tavoitteet ja periaatteet, ETENE, julkaisu I, 2001. Viitattu 11.3.2009.
<http://www.etene.org/dokumentit/EteneFIN.pdf>

Oikarinen, H., Meriläinen, S. & Tervonen, O. 2009. Röntgenlähetteen oikeutus arvioitava etukäteen. Suomen Lääkärilehti 11 (64), 1040–1041.

Outavaara, J. 2005. Digitaalinen kuvantaminen – toteutuvatko ennako-
odotukset? PlanNews 2. Viitattu 13.2.2009.
http://www.plandent.com/pdf/downloads/NEWS2_05_OYJ.pdf

Peltonen, E. 2009. Säteilysuojelun täydennyskoulutus. ST 1.7-ohje. Viitattu 27.11.2009.
<http://www.hammasrontgen.info/sateilysuojelun-taydennyskoulutus>

Pietarinen, P. 2002. Eettiset perusvaatimukset tutkimustyössä. Teoksessa S. Karjalainen, V., Launis, R., Pelkonen, & J. Pietarinen (toim.) Tutkija eettiset valinnat 2002. Tampere: Gaudeamus.

Planmeca. 2004–2005. Planmeca Proline CC ja Dimax3 – käyttöohje. Versio3. Julkaisunumero 10007362.

Planmeca Oy. 2009. Planmeca Intra – ergonomic design. Viitattu 18.4.2009.
<http://www.planmeca.com/index.php?lng=1&page=63123>

Reponen, J. & Winblad, I. 2004. Telehammaslääketiede – parempaa hoitoa ja yhteistyötä lääkärin kanssa. Suomen Hammaslääkärilehti 42 (59), 4034.

Reponen, J. 2004. Potilaan sähköisen kuvatiedon hyödyntäminen. Suomen Lääkärilehti 30–32 (59), 2836–2837.

Rissanen, R. Sääski, K. & Vornanen, J. 1996. Uudistuvat organisaatiot. Pieksämäki: Pohjois-Savon ammattikorkeakoulu.

Rosberg, J. 2001. Hammaslääketieteellinen radiologia. Tekniikka ja diagnostiikka. Oulu: Oulun yliopistopaino.

Salonen, I. 2007. Reseptit sähköisiksi. Terveystieteiden tutkimuskeskus 1, 20.

Savikurki, S. 2002. Kohti filmitöntä sairaalaa – Digitalisointi kannattaa toteuttaa vaiheittain. Radiografia 2, 12-13.

Soimakallio, S. & Pyhtinen, J. 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Suomen Lääkärilehti 42 (56), 4299–4300.

Suhonen, A. 2002. Digitaalinen arkistointi -alueellinen HUSpacs projekti. Radiografia 2, 6.

Suomalainen, A. 2008. Hammaskuvausten indikaatiot. Sädeturvapäivät 23.–24.10.2008 Tampere-talossa. Luento. STUK.

Suoranta, H. 2008. Digitaalinen arkistointi muuttaa radiologiaa. Duodecim. 124 (7), 719–20.

Säteilyturvakeskus. 2008. Lasten röntgentutkimuskriteerit. Hampaiden kuvaustekniikat. Helsinki.

Säteilyturvakeskus. 2005. Säteilytoiminnan turvallisuusperiaatteet. Viitattu 27.10.2008.

<http://www.stuk.fi/saannosto/ST1-1.html#2>

Säteilyturvakeskus. 1999. Säteilyturvallisuus hammasröntgentutkimuksissa. Viitattu 27.11.2009.

http://www.sateilyturvakeskus.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/stuk_tiedottaa_files/12222632510012544/default/hammasront.pdf

Säteilylaki. 1991. Säteilylaki (1991/592). FinlexR – Valtion säädöstietopankki. Viitattu 1.2.2009.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1991/19910592>

Taavela, H. 2003. Monitori – tärkeä lenkki kuvantamisketjussa. Röntgenkuva on yhtä hyvä laadukkaalla monitorilla kuin filmillä. Radiografia 2, 23- 25.

Vehviläinen-Julkunen, K. 1998. Hoitotieteellisen tutkimuksen etiikka. Teoksessa M., Paunonen & K., Vehviläinen-Julkunen (toim.) Teoksessa hoitotieteen tutkimusmetodiikka. Juva: WSOY.

Vesala, H-H. 2000. Miltä vaikuttaa siirtyminen röntgenfilmiarkistoinnista digitaaliarkistointiin? Arviointitutkimus arkistointimallien kustannuksista ja vaikutuksista työmenetelmiin. Pohjois-Savon sairaanhoitopiirin julkaisuja kuvailulehti. Viitattu 6.5.2009.

<http://www.sonetti.org/vesala.julkaisu1.htm>

Vilkka, H. & Airakasinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Tammi

Waahtera, K. 2008. Hyvä röntgen lähete kertoo olennaiset tiedot tiiviisti. Suomen Lääkärilehti 17 (63), 1634–1635.

Wolf, J., Robinson, S., Peltola, J. & Autti, T. 2007. Kefalometriset kuvaukset. Therapia Odontologica. Päivitetty 23.3.2007. Viitattu 16.9.2009.
http://www.terveysportti.fi/terveysportti/ekirjat.koti?p_db=tod

Julkaisemattomat lähteet

Vartiainen, V.-M. 2007. Hammaslääketieteellistä radiologiaa ja säteilysuojelua hammashoitohenkilöstölle. Savonia-ammattikorkeakoulu. Kuopio 2007. Luento materiaali.

Vartiainen, V.-M. 2008. Digitaalisen röntgenkuvantamisen perusteet, säteilyhygieniä ja perusdiagnostiikkaa hammashuollon henkilöstölle. Savonia-ammattikorkeakoulu 24.10.2008. Luento.

LIITE1

SUOSTUMUS

Suostun siihen, että valokuviani saa käyttää opinnäytetyössä: Digitaalinen kuvantamisen ohjeistus
Iisalmen suunterveydenhuoltoon.

Iisalmessa 14.7.2009

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mirja Repo', written in a cursive style.

Mirja Repo

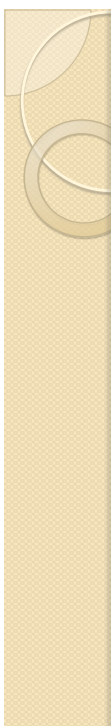


DIGITAALISEN KUVANTAMISEN OHJEISTUS IISALMEN HAMMASHUOLTOON

13.08.2009

Tuula Kämäräinen

Katja Nuutinen



TYÖSUOJELU ELI SÄTEILYTURVAALISUUDESTA HUOLEHTIMINEN

- Oikeutusperiaatteella tarkoitetaan sitä, että röntgentoiminnalla saavutettavan hyödyn tulee olla suurempi kuin toiminnasta aiheutuvan haitan
- Optimointiperiaatteen tarkoitus on välttää hoidettavien ja tutkittavien ihmisten tarpeetonta säteilyaltistusta säteilyn lääketieteellistä käyttöä suunniteltaessa
- Yksilönsuojaperiaatteella tarkoitetaan sitä, että yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää asetuksella vahvistettuja enimmäisarvoja

RÖNTGENKUVAUKSEN KONTRAINDIKAATIOT

- Raskaus

RÖNTGENKUVIEN OTTO-OIKEUS

Panoraamakuvaus

Suuhygienisti
Hammashoitaja
Hammalääkäri

Intraoraali

Suuhygienisti
Hammaslääkäri

Lateraalikallokuvaus

Suuhygienisti
Hammaslääkäri

Leukanivelkuva

Suuhygienisti
Hammaslääkäri

**PANORAAMA PROLINE CC-
PANORAAMALAITTE** (suora digitaalinen
kuvantamismuoto)



PANORAAMAKUVASTA NÄKYY

- Hampaiden lukumäärä, niiden sijainti, asento ja muoto
- Ylilukuiset/puuttuvat hampaat
- Hampaiden kehitysaste ja kehityksen symmetria suhteessa oikea/vasen
- Juurten muoto ja pituus
- Luuston rakenne; alaleuan rungon muoto, nivelpäiden muoto, symmetria ja korkeus
- Ramusten korkeus sekä leukakulmien muoto
- Traumat



PANORAAMAKUVAUKSEN INDIKAATIOITA

- Hampaiston kehitys sekä kehityksen tarkkailu
- Oikomishoidon suunnittelussa ja seurannasta
- Tukikudossairauksien tutkiminen ja seuranta
- Proteettisten hoitojen suunnittelu
- Hampaiston kovakudosten häiriöiden diagnostiikka
- Viisauden- ja muiden hampaiden poistot



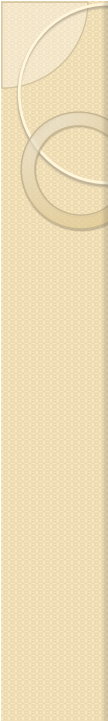
ENNEN PANORAAMAKUVAUSTA

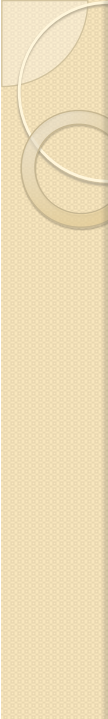
- Ennen panoraamakuvausta potilaalta täytyy poistaa kaikki pään alueen korut, myös kaulakorut, hiuspinnit ja –pompulat, huuli- ja kielikorut sekä proteesit
- Proteesien ollessa suussa kuvauksen aikana, kuva vääristyy ja potilaan omat kuvattavat kohteet jäävät kuvautuvien proteesien alle. Samat kuvausvirheet pätevät myös korujen ollessa kuvauksessa

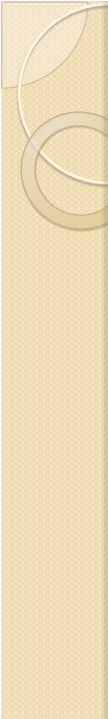


PANORAAMA ASETTELU

- Panoraamakuvantamisessa potilaan hyvä asettelu on tärkeää. Fokuksen eli röntgenputken ja kuvattavan etäisyyden on oltava optimaalinen
- Kädet tulee asettaa niille tarkoitetuille käsituille
- Leukatuki tulee olla optimaalisella korkeudella ja pään suorassa, ei kallistuneena eikä kiertyneenä

- 
-
-
- Etuhampaat purraan kärjikkäin purentatukeen
 - Jos etualueella puuttuvia hampaita, asetetaan purutuen päälle vanurulla jota vasten hampaat purraa

- 
- Kallon ollessa liian takaviistossa yläleuka / suulaki / nenänpohja yliprojisoituu eli kuvautuu päällekkäin
 - Kallon ollessa liian etuviistossa takimmaiseta hampaat projisoituvat liikaa
 - Lattiaan on merkitty jaloille punainen viiva
 - Kohdistusvalot tulee asettaa yläkulmahampaan keskeltä pystysuoraa nenänvartta pitkin
Huom! Sammuttavat välillä, joten varmista aina lopuksi, että kohdistusvalot palavat!!

- 
- Oikea kuvastaso on tärkeä tarkistaa, sillä liian edessä ollut taso pienentää kuvaa, kun taas liian takana ollut taso suurentaa kuvaa
 - Potilaan tulee olla liikkumatta koko kuvauksen ajan, muuten kuva ei onnistu
 - Potilasta on myös hyvä muistuttaa, että kieli tulee olla koko kuvauksen ajan suulaessa kiinni. Jos näin ei toimita, kuvautuu kielen yläpuolisen ilmatilan varjo diagnostiikkaa haittaavasti ylähampaiden juurten kärkialueelle

PANORAAMAKUVAUKSEN SUORITTAMINEN IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA

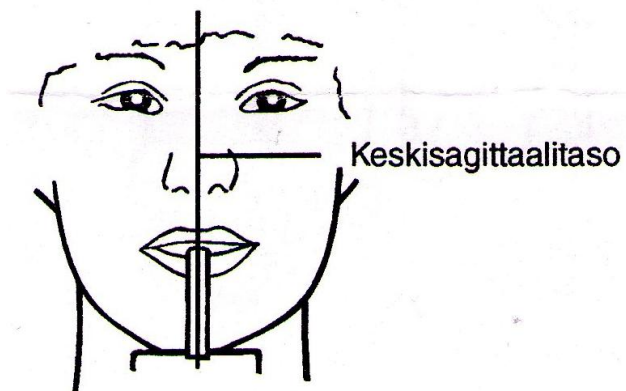
- Kirjautu Dimaxis-ohjelmistoon
- Valitse panoraamakuvaus
- Odota ilmoitusta : Odottaa valmista
- Aloita asiakkaan asettelu
- Valitse ensimmäiseksi oikeat kuvausarvot

PANORAAMAKUVAUKSEN VALOTUSARVON IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA

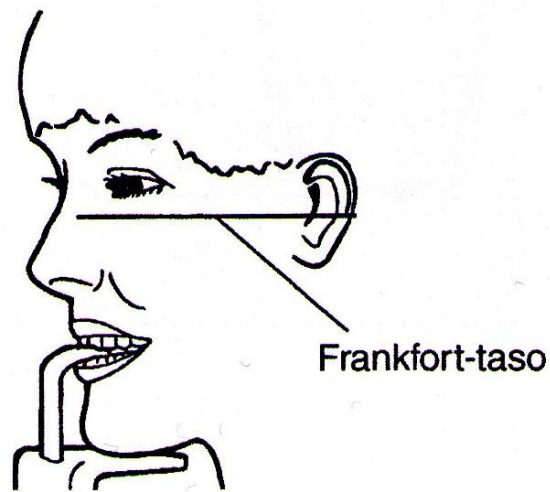
Asiakas	kV	mA
Lapsi 2-6v.a	60	4
Lapsi 7-12v.a	62	6
Normaali nainen Pieni mies	64	7
Normaali mies	66	8
Kookas mies	68	9

- Asettele potilas (leukatuki-purupala ja varpaat viivalle)
- Aseta ohimotuet paikoilleen Ohimotuki-näppäintä painamalla
- Sytytä asetteluvalot kuvautuvan kerroksen asettelu + ja - näppäintä painamalla
- Aseta asiakkaan pää siten, että keskisagittaalitaso on pystysuorassa ja Frankfort-taso on vaakasuorassa

KOHDISTUSVALOT



Planmeca Proline CC ja Dimax3 Käyttöohje



Planmeca Proline CC ja Dimax3 Käyttöohje

- Tarkista, että valonsäde osuu yläleuan kulmahampaan mesiaalisivulle, - näppäin siirtää asiakasta eteenpäin ja + näppäin taaksepäin
- Anna ohjeet asiakkaalle: huulet suljetaan purupalan ympärille, nielaistaan, kieli asetetaan suulakeen, asiakkaan tulisi olla mahdollisimman liikkumatta sekä hengittää normaalisti
- Siirry suojatulle alueelle
- Paina kuvauspainiketta ja pidä se alaspainettuna koko kuvauksen ajan

- Kuvauksen loputtua ohimotuet avautuvat automaattisesti, jolloin pyydä asiakasta poistumaan röntgenlaitteesta
- Kuva on heti nähtävissä tietokoneen ruudulla
- Muista painaa OK, muuten kuva häviää
- Hammaslääkäri voi kuvaa katsoa heti ja muokata sitä tarvittaessa
- Kirjaudu koneelta, poista käytetty purutuki ja pyyhi röntgenlaite desinfiointiaineella



Potilaan on seistävä panoraamalaitteessa ryhdikkäästi, kaula suoraksi venytettynä, takaraivo lähes hieman taakse kallistettuna. Näin vältetään siltä, että kaulan pehmytkudosvarjo kuvautuisi häiritsevästi alaezuhampaiden päälle

KOHDISTUSVALOJEN MERKITYS

Keskivalo

- Keskivalo kohdistetaan kasvojen keskiviivaan. Potilaan on myös oltava kohtisuorasti panoraamalaitteeseen nähden. Ellei näin ei ole, kuvautuvat toisen puolen rakenteet leveyssuunnassa venyneinä

Vaakavallo

- Vaakataso saadaan kuvauksen kannalta optimaaliseksi joko purentatasoon tai Frankfurtin tasoon kohdistettavalla vaakavalolla. Kuvattava alue rajataan samalla leukojen tasalle. Myös leukaniveltä nivelpäät näkyvät onnistuneessa kuvassa. Kilpirauhanen rajautuu kuvan ulkopuolelle

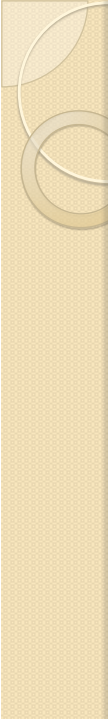
Sivuvalo

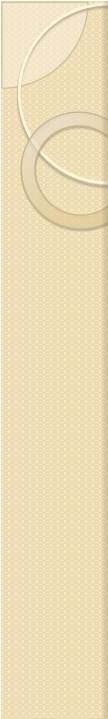
- Sivuvälo kohdistetaan yläkulmahampaan etureunaan. Sen lisäksi pyritään saamaan ylä- ja alaetuhampaiden kruunut sekä juuret mahdollisimman tarkoin samalle pystylinjalle. Samanaikaisesti vaakataso pyritään pitämään optimaalisena, jottei mm. kova suulaki kuvaudu haitallisen leveänä ylähampaiden juurten kärkialueelle

- Yleisimmässä asetteluvirheessä sivuvalo kohdistetaan hieman liian eteen ja etuhampaat jäävät näin ollen tarkkana kuvautuvan kerroksen taakse sillä seurauksella, että ne kuvautuvat epätarkkoina ja leventyneinä. Päinvastaisessa virhetilanteessa sivuvalo on kohdistettu liian taakse, ylänelosen seudulle ja etuhampaat sijaitsevat melko reilusti tarkkana kuvautuvan kerroksen edessä samalla kaventuena ja sumuttuen

Varjoja ympäröivistä rakenteista

- Kaularangasta tulee varjoja etualueelle, vaikka laitevalmistajat pyrkivät mm. röntgensäteiden määrällä vähentämään tätä. Toisinaan alainkisiivien apikaalialueelle kuvautuu nikamavälin varjo. Tällaisessa tilanteessa alainkisiivien juuret on hyvä kontrolloida intraoraalikuvalla filminpidintä käyttäen. Yläkakkosten seudulle saattaa toisinaan kuvautua viistot varjot nikamaväleistä

- 
- Nielun ilmatila kuvautuu yleensä leukakulmien taakse ja ramusalueille. Kuvaustekniikasta johtuen tämä on normaalia eikä haittaa diagnostiikkaa. Digitaalikuvia voi vaalentaa ja tarkistaa, että mandibulan luurakenne alueilla on kunnossa. Vastakkaisen leukakulman peilikuva kuvautuu myös usein varjona leukakulmien seudulle

- 
- Pehmytkudosvarjoja panoraamakuvaan tulee niskan lisäksi kasvojen alueelta. Nenän pielet ja sierainaukot kuvautuvat usein yläkakkosten seudulle. Poskien hymyurteet kuvautuvat toisinaan ylänelosten alueelle
 - Panoraamakuvassa poskionteloiden pohjaosat kuvautuvat ylähampaiden juurten alueelle. Poskionteloiden anatomia on vaihtelevaa, anatomiset painaumat ovat yleisiä. Poskionteloiden alueella kuvautuvat kovan suulaen lisäksi myös nenän alakuorikoiden varjot
 - Leukanivelten seudulle tulee yleensä kallonpohjan rakenteita sekä zygomankaari. Nivelpäiden luurakenteen saa paremmin esiin suu auki kuvatulla panoraamauvalla

PLANMECA INTRA –INTRAORAALILAITTE (kuvalevy tekniikka)



PLANMECA INTRA –INTRAORAALIALAITTEEN OHJAUSPANEELI

Säteilyn varoitusvalo

kV-(kuvasjännite) näyttö

Kuvasajan näyttö

Kuvasuunnan valintanäppäin

Valmius- (Ready) merkkivalo

Kuvasuunnanäppäin

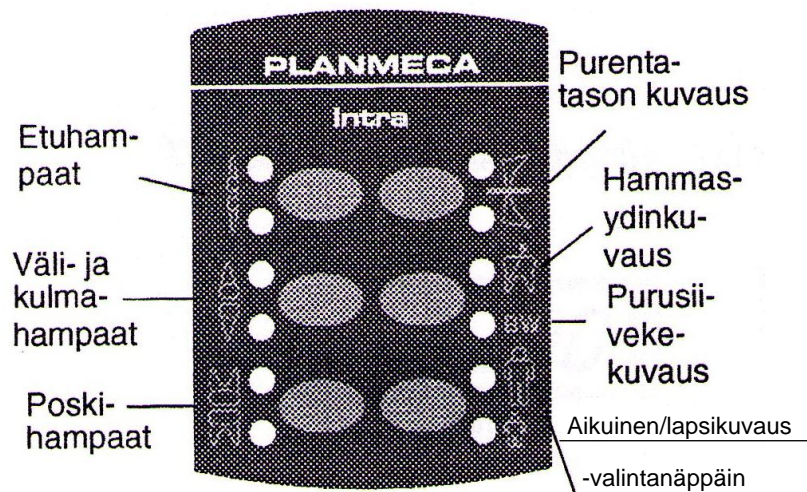
mA-(kuvasvirta) näyttö

Valinta- (Select) näppäin

Kuvasuunnan säätönappeet



ESIOHJELMOITUJEN ASETUSTEN VALINTANÄPPÄIMET JA MERKKIVALOT



BITE-WING-KUVAUKSEN INDIKAATIOITA

- Kariesdiagnostiikka
- Paikkaylimäärien havainnointi
- Hammaskiven havainnointi
- Luutaskujen havainnointi
- Juurihoidot
- Tapaturmat
- Suppeat kirurgiset toimenpiteet

BITE-WING KUVAUS

- Kuvassa tulisi näkyä alue, joka ylittää alakulmahampaan takaosasta alaviisaudenhampaan etuosaan
- Hampaan värisissä täytteissä paras röntgenkontrasti on mahdollisimman lähellä hampaan kiilteen kontrastia


BITE-WING KUVAUKSEN ASETTELU

- Intraoraalikuvauksessa premolaarit kuvataan 5-6 asteen kulmassa, molaarit 6-8 asteen kulmassa (lievästi ylhäältä alaspäin, melkein kohtisuoraan)
- Putkikulman ollessa liian jyrkkä, hampaat näyttävät todellisuutta lyhemmiltä
- Putkikulman ollessa liian loiva, hampaat näyttävät elongoituneilta (venähtäneiltä)
- Keskisäteen ollessa liian mesiaalisesti tai distaalisesti hampaat kuvautuvat päällekkäin (palavat)
- Oikein kohtisuoraan keskitetty putken asettelu ei aiheuta palamista eikä kruunujen päällekkäisprojisointia



BITE-WING KUVAUKSEN SUORITTAMINEN IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA

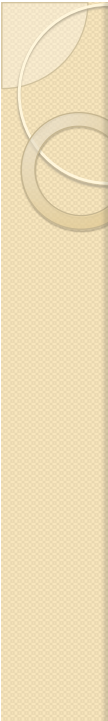
- Ota kuvalevy ja aseta se filminpitimeen numeropuoli näkyviin ja putkea vasten mustapuoli
 - Aseta asiakkaalle kilpirauhassuoja
 - Aseta röntgenputki kohtisuoraan filminpitimen avulla
 - Pyydä asiakasta olemaan liikkumatta
 - Kuvausarvot on ohjelmoitu valmiiksi
 - Valitse ohjauspaneelistä (seinässä) kuvattava alue ja kuvaa
-

- 
- Ota kuvalevy pitimestä ja desinfioi se
 - Kehitä kuva toimistossa olevalla Vista Scan-kuvanlukijalaitteella



BITE-WING KUVAN KEHITTÄMINEN VISTA SCANILLA

- Vista Scan-kuvanlukijalaite löytyy alakerran toimistosta
- Filmit otetaan pois pusseista ja asetetaan kasettikoteloon numeropuoli ylöspäin
- Kirjaudu Dimaxis-ohjelmaan ja valitse potilas, kirjoita potilaan nimi tai hlötunnus ja paina ok
- Jos uusi potilas valitse Uusi ja lisää Potilas

- 
- Valitse skanneri
 - Vista Scanissa vilkkuu ylhäällä sininen valo kun ei toimi ja vihreä valo kun toimii
 - Aseta kasetti lukijaan ja pudota kuvat menemään
 - Odota niin kauan, että kasetti tulee ulos
 - Kuva muodostuu näytölle ja Image parameter-kuvauksen parametrit-valikossa kirjoita comments-kohtaan BW

- Voit valita Tooht Range-kohdasta (avautuu hammaskartta) kuvatut hampaat, paina lopuksi ok
- Kuva on luettavissa saman tien tietokoneen näytöltä
- Kuvia voidaan muokata Dimaxis-ohjelman avulla (suurentaa, tarkentaa, mitata)
- Laita kuvat uusiin kuvalevy-pusseihin numeropuoli ylöspäin
- Kokoa kasetti valmiiksi seuraavalle käyttäjälle

ASIAKKAAN ASETTELU KUVAUSTILANTEESSA



INTRAORAALI KUVAUSVIRHEITÄ

- Intraoraalikuvauksessa yleisimpiä kuvausvirheitä ovat virheellinen vertikaalinen suuntauskulma, virheellinen horisontaalinen suuntauskulma, virheellinen kuvalevyn asettelu sekä kuvalevyn taipuminen



Virheellinen kuvaputken asettelu

PLANMECA EC PROLINEN KEFALOSTAATTI



LATERAALIKALLOKUVAUS



Leuan alueelta otetaan sivukuva



LATERAALIKALLOKUVAUKSEN INDIKAATIOITA

- Oikomishoito



LATERAALIKALLOKUVAUKSEN ASETTELU

- Potilas seisoo kuvauslaitteen sisäpuolella
- Korviin asetellaan tuet, joilla varmistetaan, että pää on sivuttain suorassa
- Takahampaat purraa yhteen
- Katse suoraan eteenpäin

ASIAKKAAN ASETTELU KUVAUSTILANTEESSA



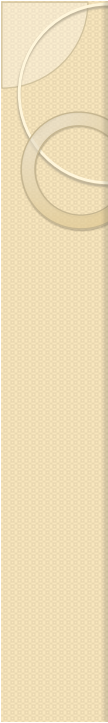
TIEDON SIIRTO

- Kuvat tallentuvat automaattisesti omalle palvelimelle, joka sijaitsee Iisalmen kaupungin omassa ATK-yksikössä
- Asiakkaan halutessa röntgenkuvan mukaansa, poltetaan se CD-levylle. Kopiota ei veloiteta erikseen.



LÄHETEKÄYTÄNTÖ IISALMEN HAMMASHUOLLOSSA

- Kuvauspäätöksen tekee aina hammaslääkäri, joka kirjaa Effican RTG-lomakkeelle lähetteen. Tämän jälkeen kuvauksen suorittaa hammaslääkäri tai kuvaustavasta riippuen joko hammashoitaja tai suuhygienisti, joka kirjaa kuvauksen RTG-lomakkeelle sekä HAM kortin 2 sivulle
- Hammashuollon ulkopuolelta läheteellä tulevat potilaat kuvaa pääsääntöisesti suuhygienisti, joka myös vastaa kuvan kirjaamisesta ja laskutuksesta

- 
- Yleisenä toimintaohjeena on, että panoraama-, leukanivel- ja lateraalikallokuvat ottaa, suuhygienisti, hammashoitaja tai hammaslääkäri
 - Intraoraalikuvat ottaa suuhygienisti tai hammaslääkäri
 - Hammashoitajan ottaman röntgenkuvan kirjaa hammaslääkäri



LÄHETEKÄYTÄNTÖ IISALMEN HAMMASHUOLLON ULKOPUOLELTATULEVILLE

Lähetteessä tulee näkyä potilaan

- Henkilötiedot
 - Lähetteen antamisen päivämäärä
 - Lähettävän yksikön tunnistetiedot
 - Lyhyesti kerrottuna potilaan aikaisemmat sairaudet ja tutkimukset sekä
 - Status ja anamneesi nykysairaudesta
 - Tutkimuksen indikaatio
 - Lähettävän lääkärin nimi
-