



# **TYÖSKENTELEMINEN LUUSTON GAMMAKUVAUKSESSA KÄYNEEN POTILAAN LÄHEISYYDESSÄ**

Säteilysuojeluohje Tampereen yliopistollisen sairaalan henkilökunnalle

Tiina Kalli

Aino Nasturica

Opinnäytetyö

Lokakuu 2012

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

# TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

KALLI, TIINA & NASTURICA, AINO:

Työskenteleminen luuston gammakuvauksessa käyneen potilaan läheisyydessä  
Säteilysuojeluohje Tampereen yliopistollisen sairaalan henkilökunnalle

Opinnäytetyö 30 sivua, liitteitä 1 sivu  
Lokakuu 2012

---

Luuston gammakuvaus on yleisin isotooppitutkimus. Tutkimuksen avulla selvitetään luusto – ja lihasperäisten kipujen sekä aineenvaihdunnallisten luustosairauksien syitä. Luuston gammakuvauksessa potilaalle annetaan radiolääkeinjektio, jonka seurauksena potilas säteilee ympäristöönsä. Potilaan läheisyydessä olevat voivat välttyä altistumasta potilaasta tulevalle säteilylle, kun heillä on riittävä tieto säteilyltä suojautumisen keinoista.

Opinnäytetyön tavoitteena oli välittää tietoa sairaalan henkilökunnalle siitä, miten voidaan pitää säteilyaltistus mahdollisimman pienenä radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä työskennellessä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä ohje luuston gammakuvauksessa radiolääkettä saaneen potilaan hoidosta sairaalan henkilökunnalle, säteilyturvallisuuden näkökulmasta. Opinnäytetyön tehtävinä olivat: Miten pidetään sairaalan henkilökunnan säteilyaltistus mahdollisimman pienenä, kun hoidetaan luuston gammakuvauksessa käynyt potilasta? Miten tehdään hyvä ohje?

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi ohje, jossa kuvailtiin säteilysuojelukeinoja, joita noudattamalla säteilyaltistusta voidaan vähentää tai kokonaan ehkäistä. Tuotoksen kohdeyryhmänä oli sairaalan hoitohenkilökunta lukuun ottamatta isotooppityössä olevaa henkilökuntaa. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimi Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Tuotosta ei julkaista Theseus- verkkokirjastossa päivittämiseen liittyvien seikkojen vuoksi.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena. Opinnäytetyön raportissa kuvataan toiminnallisen opinnäytetyön menetelmää ja käsitellään isotooppitutkimuksia keskittyen luuston gammakuvaukseen sekä säteilyturvallisuutta. Lisäksi raportissa selvitetään millainen hyvän ohjeen sisältö ja rakenne tulee olla.

---

Asiasanat: luuston gammakuvaus, säteilyturvallisuus, isotooppi, ohje.

## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

KALLI, TIINA & NASTURICA, AINO:  
Working Near a Bone Scan Patient  
Radiation Safety Instructions for Hospital Staff

Bachelor's thesis 30 pages, appendices 1 page  
August 2012

---

Bone scan is the most common study in nuclear medicine. A bone scan is a nuclear medicine procedure that helps diagnose and track several types of bone disease, for example unexplained skeletal pain, infection of the bones or bone injury undetectable on a standard X-ray. A bone scan also allows assessment of whether there has been any improvement or deterioration in a bone abnormality following treatment. During a bone scan radioactive material is injected into a vein, it attaches to the bones and makes the patient weakly radioactive for a short period of time. This radiation is then detected by a special gamma camera that takes images which show how the bones are working.

Goals. The goal for this study was twofold: to pass on knowledge to hospital staff about how to limit their radiation exposure to a minimum and to create radiation safety instructions for hospital staff involved in the treatment of patients getting a bone scan done but not the actual procedure. The context of this study is formed by answering the following questions: 1) How to limit the staff radiation exposure to a minimum? 2) How to create good safety instructions?

Methods. This study utilizes practice-based research method. Practice-based research is an original investigation undertaken in order to gain new knowledge partly by means of practice and the outcomes of that practice. This research report describes the practice-based research method and nuclear medicine studies concentrating in bone scan and radiation safety. In addition report outlines the requirements for good safety instructions.

Results and Conclusion. Radiation safety instructions, that outline ways to prevent exposure to radiation completely or limit the exposure to a minimum, were created. Target audience is hospital staff not directly involved in the bone scan procedure. This study was done together with Pirkanmaa Hospital District. The results will not be published in Theseus on-line library due to updating issues.

---

Key words: bone scan, radiation safety, nuclear medicine, instruction

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	5
2 ISOTOOPPIEN KÄYTTÖ LÄÄKETIETEESSÄ .....	7
2.1 Yleistä isotooppitutkimuksista .....	8
2.2 Luuston gammakuvaus .....	8
3 SÄTEILYTURVALLISUUS .....	11
3.1 Säteilyn biologiset vaikutukset .....	12
3.2 Säteilyturvallisuus radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä .....	13
4 HYVÄN OHJEEN SISÄLTÖ JA RAKENNE .....	15
5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT .....	18
6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI .....	19
6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä .....	19
6.2 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu .....	19
6.3 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus .....	21
6.4 Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteen arviointi .....	23
7 POHDINTA .....	25
7.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi .....	25
7.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus .....	26
7.3 Oma oppimisprosessi ja jatkotutkimusehdotukset .....	27
LÄHTEET .....	29
LIITE .....	33

## 1 JOHDANTO

Suomessa tehdään vuodessa noin 50 000 isotooppitutkimusta (STUK 2010b). Isotooppitutkimuksiksi kutsutaan tutkimuksia, joissa radiolääke esimerkiksi ruiskutetaan verenkiertoon, annetaan suun kautta tai potilas hengittää sitä aerosolina (Jurvelin 2005, 13). Suurin osa isotooppitutkimuksista on luuston tutkimuksia (STUK 2010b). Gammakameralla voidaan seurata radiolääkkeen kertymistä ihmisen kehossa ja näin saadaan tietoa sekä tutkittavan elimen toiminnasta että rakenteesta (STUK 2010b).

Sairaalan henkilökunta altistuu säteilylle työskennellessään radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä. Ulkoisesta säteilylähteestä saatua säteilyannosta voidaan pienentää lisäämällä etäisyyttä säteilylähteeseen, pitämällä säteilyssä oloaika mahdollisimman lyhyenä tai käyttämällä sopivaa säteilysuojainta. (Nikkinen 2003, 671).

Opinnäytetyön aiheena on luuston gammakuvauksessa käyneen potilaan läheisyydessä työskentelevien säteilysuojelu. Aiheen valintaan vaikuttivat mielenkiinto, tarve ja ajan-kohtaisuus. Aihe opinnäytetyöhön saatiin Pirkanmaan sairaanhoitopiiriltä. Toimeksiantajan näkemyksen mukaan, isotooppiyksikön ulkopuolinen henkilökunta pelkää työskennellä radiolääkettä saaneen potilaan välittömässä läheisyydessä. Toimeksiantaja haluaa tämän vuoksi selkeän ohjeen sairaalan työntekijöille siitä, miten toimia mahdollisimman säteilyturvallisesti radiolääkettä saaneiden potilaiden kanssa. Toiveena on, että työn avulla sairaalan henkilökunnan säteilysuojelutietoisuus lisääntyy ja uusien työskentelytapojen ansiosta sädeannokset jäävät pienemmiksi. Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön tuotoksena on Tampereen yliopistollisen sairaalan (TAYS) henkilökunnalle suunnattu säteilysuojeluohje luuston gammakuvauksessa käyneen potilaan läheisyydessä oleville. Opinnäytetyössä käytetään tuotoksesta käsitettä ohje, vaikka osassa lähdemateriaaleista käytetään käsitettä opas.

Opinnäytetyössä käsitellään ensimmäiseksi isotooppien käyttöä lääketieteessä, jonka jälkeen opinnäytetyössä perehdytään yleisimpään isotooppitutkimukseen, luuston gam-

makuvaukseen. Näitä aihealueita seuraa opinnäytetyön pääosa-alue: säteilyturvallisuus. Säteilyturvallisuudesta käsitellään ensimmäiseksi sitä, miksi säteilyturvallisuuden huomioonottaminen ja noudattaminen on tärkeää ja millaisia haittoja säteily voi ihmiselle aiheuttaa. Seuraavaksi opinnäytetyössä syvennytään säteilyturvallisuuden käytännön menetelmiin. Euroopan komission (1999, 11) mukaan radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä työskentelevän henkilön säteilyannos on pystyttävä pitämään mahdollisimman pienenä, joka on myös opinnäytetyön päänäkökulma. Opinnäytetyön teoriaosuus päättyy siihen, kuinka hyvä ohje toteutetaan rakenteellisesti ja sisällöllisesti. Lopuksi opinnäytetyössä kuvataan toiminnallisen opinnäytetyön prosessin etenemistä ja pohditaan opinnäytetyöntekijöiden omaa oppimiskokemusta.

## 2 ISOTOOPPIEN KÄYTTÖ LÄÄKETIETEESSÄ

Isotoopilla tarkoitetaan saman alkuaineen eri muotoja, joilla on eri määrä neutroneja atomin ytimessä (STUK 2010a). Jos atomin ydin on virittyneessä tilassa, aine on radioaktiivista. Radiolääke on radioaktiivisella isotoopilla merkattu yhdiste, jonka muodostavat radionuklidi ja lääkeaine. Lääkeaineen tehtävä on kuljettaa yhdiste verenkierron mukana tutkittavaan kohteeseen. (Jurvelin 2005, 43 – 44.) Isotooppilääketieteessä käytetään radioaktiivisia aineita avolähteinä radiolääkkeiden muodossa sairauksien tutkimiseen, hoitoon ja tieteellisiin tutkimuksiin (STUK 2003a, 3).

Isotooppi ilmaistaan lyhenteenä, esimerkiksi Tc-99m (Teknetium). Kirjainlyhenteen perässä oleva massaluku on atomin ytimessä olevien protonien ja neutronien lukumäärän summa ja tämä luku ilmoittaa, mikä isotooppi on kyseessä. (STUK 2010a.) Tc-99m käytetään yleisesti isotooppitutkimuksissa sen ihanteellisten ominaisuuksien vuoksi. Tc-99m:n lähettämä 140 kiloelektronivoltin gammasäteily soveltuu hyvin gammakameralla tehtäviin tutkimuksiin, esimerkiksi luuston, aivojen, kilpirauhasen ja keuhkojen gammakuvaukseen. Eri lääkeaineiden avulla Teknetiumista valmistetaan erilaisia yhdisteitä, jotka soveltuvat näihin tutkimuksiin. Tc -99m valmistetaan aina käyttöpaikalla generaattorin avulla, koska sen puoliintumisaika on lyhyt, kuusi tuntia. (Korpela 2008, 14; Korpela 2004, 223 – 228.) Puoliintumisaika tarkoittaa aikaa, jonka kuluessa radiolääkkeen aktiivisuus vähenee puoleen radioaktiivisen hajoamisen seurauksena eli puolet aineesta muuttuu muuksi aineeksi (STUK 2009a).

Radioaktiiviset aineet lähettävät ionisoivaa säteilyä, jolla on riittävästi energiaa irrottamaan säteilyn kohteeksi joutuvan aineen atomeista elektroneja tai rikkomaan aineen molekyylejä. Radioaktiivisuuden yksikkö on becquerel, eli Bq, joka kuvaa yhden atomiytimen hajoamista sekunnissa. Alfa- ja beetasäteily ovat hiukkassäteilyä, joka tarkoittaa, että atomin ytimestä lähtee suurella energialla alfa- tai beetahiukkanen. Beetahiukkaset ovat alfahiukkasia kevyempiä, jolloin ne ovat läpäisykyvyltään parempia ja pystyvät tunkeutumaan ihoon, mutta alfahiukkanen ei kykene läpäisemään edes paperiarkkia.

Alfa- tai beetahajoamisessa syntyvä tytärnuklidi, eli alkuperäisestä atomista syntyvä uusi nuklidi on usein virittynyt, ja viritystilat purkautuvat gammasäteilynä. Gammasäteily on sähkömagneettista aaltoliikettä. Gammasäteily on hyvin läpitunkevaa, ja siltä suojautumiseksi tarvitaan paksu kerros betonia, terästä tai lyijyä. (STUK 2010a.)

## **2.1 Yleistä isotooppitutkimuksista**

Tutkimukset tulee tehdä siten, että potilaalle aiheutuva säteilyaltistus jää mahdollisimman pieneksi ja tutkimuksen tavoite täyttyä (STUK 2003a). Isotooppitutkimuksessa saatetaan verenkierron mukana kuvattavaan kohteeseen radioaktiivisella isotoopilla merkattu yhdiste eli radiolääke (Jurvelin 2005, 13, 43). Radiolääkkeen annostelu on oltava valvottua ja radiolääkkeitä käsittelevien henkilöiden tulee olla aina asianmukaisesti koulutettuja (EANM Guidelines 2007b). Ennen radiolääkkeen antamista potilaan henkilöllisyys on varmistettava. Potilaan saama annos on laskettava aina tarkasti potilaan koon ja tutkimuksen mukaan (Suomen röntgenhoitajaliitto 2006, 30). Gammakameralla seurataan radioaktiivisuuden kertymistä tutkittavaan elimeen, jolloin saadaan tietoa tutkittavan elimen toiminnasta (Tarkiainen 2002).

Radiolääke aiheuttaa säteilyannoksen eri elimiin sisäisenä säteilynä. Potilaan koko kehoon kohdistuva säteilyrasitus kestää niin kauan, kuin radiolääkettä on kehossa. Elin joka saa suurimman säteilyannoksen, ei aina ole tutkimuksen kohteena. Säteilyannoksen määrään vaikuttaa myös potilaan oma käyttäytyminen. Radiolääkkeen poistumista elimistöstä voivat nopeuttaa runsas nesteytyminen ja rakon tyhjennys. (Suomen röntgenhoitajaliitto 2006, 30.)

## **2.2 Luuston gammakuvaus**

Isotooppitutkimuksilla on tärkeä rooli esimerkiksi erilaisien luustosairauksien tutkimisessa (Nikpoor 2002, 17). Luuston gammakuvausta käytetään yleisimmin syöpäsairauksien



sien levinneisyyden arviointiin. Luuston primäärikasvaimet ovat harvinaisia, joten usein löydökset ovatkin esimerkiksi rinta- tai keuhkosityövän etäpesäkkeitä. (Bombardieri ym. 2003.) Luuston gammakuvausta käytetään myös luusto – ja lihasperäisten kipujen sekä aineenvaihdunnallisten luustosairauksien selvittelyyn. Luuston gammakuvauksella pystytään helposti toteamaan luuston poikkeava aineenvaihdunta. Mahdolliset muutokset luun aineenvaihdunnassa ovat useimmiten aikaisemmin todettavissa gammakuvauksella kuin röntgenkuvauksella. (Bombardieri ym. 2003; Lantto 2003, 524.)

Luuston gammakuvauksessa potilaalle annetaan radiolääkeinjektio laskimoverenkiertoon. Ennen injektion antoa potilaan haastattelu on tärkeää, koska silloin saadaan selvitettyä onko potilaalla mahdollisesti luustoon kohdistuneita traumoja, jotka voivat aiheuttaa virheellisen diagnoosin. Potilaan muiden tutkimusten löydöksiin ja esitietoihin tulee myös perehtyä, kun gammakuvauksessa on tullut ilmi jokin löydös. (Lantto 2003, 529.)

Luuston gammakuvauksessa luustoon kiinnittymätön radiolääke poistuu munuaisten kautta virtsan mukana. Potilaan tulee juoda runsaasti injektion jälkeen, jotta säderasitus jää mahdollisimman pieneksi ja samalla taataan kuvan parempi luupohjainen kontrasti. Potilaan kuvaus suoritetaan 2-4 tunnin kuluttua injektioista. (Lantto 2003, 525 – 528.) Kuvaus suoritetaan gammakameralla, joka havaitsee radiolääkkeen lähettämän gammasäteilyn ja muodostaa kuvan (Korpela 2004, 223 – 224). Luuston gammakuvaukseen kuluu aikaa noin 20 minuuttia (Lantto 2003, 526). Gammakuvausten suurin etu on, että samalla kertaa saadaan kuvattua koko luusto. Kuvaus voidaan suorittaa joko tasokuvausena, jossa potilaasta saadaan kuvat edestä ja takaa tai yksifotoniemissiotomografiana (SPECT), jossa gammakamera kiertää potilaan ympäri ja saadaan kolmiulotteista kuvaa. (Donohoe ym. 2003.) Kokokehon luuston gammakuvausten lisäksi potilaasta voidaan ottaa samalla kertaa paikalliskuvia, jotta päästään tarvittaessa hyvään anatomiseen paikannukseen (Lantto 2003, 526).

Lisääntynyt aineenvaihdunta luustossa näkyy poikkeavana lisääntyneenä kertymänä. Kun poikkeava löydös on havaittu, tulee se paikantaa mahdollisimman tarkasti. Lau-

lausunnon antavalla lääkäriellä pitää olla käytössään potilaan esitiedot ja muilla kuvantamistutkimuksilla saatujen löydösten tiedot. Lausunnon antava lääkäri antaa lausunnossaan arvion löydöksen syystä sekä tarvittavista lisätutkimuksista. (Lantto 2003, 524.) Luuston gammakuvauksen jälkeen potilaan tulee vielä noudattaa juomisesta annettua ohjeistusta 24 tunnin ajan. Imettävän potilaan tulee tauottaa imetys ja kerätä rintamaito pois vähintään neljän tunnin ajan, mutta mielellään vuorokauden ajaksi. (Bombardieri ym. 2003.) Luuston gammakuvaus ei aiheuta potilaalle muuten rajoituksia tai hänen vointiinsa muutosta (Pirkanmaan Sairaanhoidopiiri 2012).

### 3 SÄTEILYTURVALLISUUS

Säteilysuojelun tavoitteena on ihmisten, yhteiskunnan, ympäristön ja tulevien sukupolvien suojelu säteilyn haitallisilta vaikutuksilta, kuitenkin rajoittamatta hyväksyttävää säteilynkäyttöä tai altistavaa toimintaa (STUK 2005, 3). Jotta voidaan välttää ulkoiselle säteilylle altistuminen, tulee toteuttaa kolmea pääperiaatetta: säteilyssäoloajan vähentäminen, etäisyyden lisääminen ja väliaineen käyttäminen (EANM 2007a, 23). Tutkimuksen suorittava röntgenhoitaja huolehtii, että tutkimukset tehdään niin pienellä sädeannoksella kuin mahdollista. Toteutetaan siis optimointi eli ALARA-periaatetta (As Low As Reasonably Achievable) (Säteilylaki 1991.)

Hyvä turvallisuuskulttuuri säteilyä käytettäessä tarkoittaa, että henkilöstön toimintatavat ja asenteet ovat sellaiset, ettei turvallisuudelle tai jatkuvalla kehitymiselle ole esteitä (STUK 2005, 8). Säteilynkäyttöorganisaatioon kuuluvien henkilöiden ja muiden työntekijöiden tulee olla turvallisuustietoisia, motivoituneita, asiantuntevia ja asianmukaisesti koulutettuja, sekä heidän tiedot ja taidot tulee olla aina ajan tasalla. (STUK 2005, 8). Holopaisen (2004, 59) mukaan säteilysuojeluohjeita tulisi selkeyttää, jotta lakien ja ohjeistuksien vaatimat käytännön toimenpiteet olisivat kaikille ymmärrettävät sekä selkeät.

Muiden kuin säteilytyötä tekevien ihmisten säteilyaltistukseen sovelletaan väestön annosrajaa, joka on 1 mSv vuodessa. Tämä koskee myös sitä henkilökuntaa, joka ei tee säteilytyötä. Koska annosta voidaan saada useista säteilylähteistä, on yhdestä säteilylähteestä aiheutuva annosrajoitus 0,3 mSv. (STUK 2003a.)

Radiolääkettä saaneelle potilaalle ja hänestä huolehtivalle henkilölle on annettava toimintaohjeet ennen potilaan kotiuttamista, jotta potilaan läheisyydessä olevat henkilöt välttyisivät turhalta säteilyltä. Ohjeet annetaan sekä suullisesti että kirjallisesti siten, että ne ovat helposti ymmärrettävissä. Ohjeissa tulee olla myös puhelinnumero, johon voi soittaa, mikäli on lisäkysymyksiä. (STUK 2003a, 8)

### 3.1 Säteilyn biologiset vaikutukset

Ionisaatio tarkoittaa tapahtumaa, jossa atomi tai molekyyli varautuu, koska se saa tai menettää elektroneja (STUK 2009a). Ionisaatio voi vaurioittaa elävissä soluissa perimäainesta eli DNA-molekyyliä. Vaurio voi johtaa pahimmillaan syövän kehittymiseen tai muuhun terveyshaittaan. (STUK 2010a.) Radioaktiiviset aineet lähettävät ja röntgenlaitteet tuottavat ionisoivaa säteilyä (STUK 2007a).

Säteilyn vaikutukset jaetaan deterministisiin ja stokastisiin vaikutuksiin (Paile 2005, 44). Näiden kahden haittavaikutuksen välillä on useita periaatteellisia ja tärkeitä eroavaisuuksia (STUK 2003b). Deterministisiä eli suoria vaikutuksia saa aikaan laaja solutuho. Stokastiset eli satunnaiset vaikutukset johtuvat perimämuutoksesta yhdessä, jakautumiskykyisessä solussa. (Paile 2005, 78.)

#### **Deterministiset haittavaikutukset**

Deterministinen vaikutus ilmenee kudosvauriona. Tällaiset kudosvauriot voivat syntyä melko nopeasti suuren, äkillisen säteilyaltistuksen seurauksena. Vaurio syntyy, kun säteilyaltistuksen kynnsarvo on ylitetty. Vaurion vakavuuteen ja kynnsarvoon vaikuttavat säteilylaji, saatu säteilyannos, altistunut kudos, altistuneen alueen laajuus ja säteilyannoksen saamiseen kulunut aika. (Paile 2005, 79.) Ensimmäisiin oireisiin kuuluu pahoinvointia, ruokahaluttomuutta, oksentelua ja väsymystä, joista pahoinvointi on se, josta kliininen arvio tehdään. Mitä suuremmasta annoksesta on kyse, sitä nopeammin pahoinvointi ilmenee. Jos ihminen oksentaa puolen tunnin sisällä altistuksesta, kyse on hengenvaarallisesta annoksesta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2008.)

Korkean säteilyannoksen seurauksena vaurioituvat herkimmin nopeasti uusiutuvat solut, kuten esim. iho, limakalvot ja luuydin (Paile 2002, 50). Lääkärille on aina haastavaa tunnistaa säteilyvamma, jos säteilyaltistuksesta ei ole tietoa. Säteilyvamma ei ilmene heti, kuten esimerkiksi palovamma, vaan oireet alkavat vasta usean tunnin kuluttua. Ensiavulla ei voida vaikuttaa säteilyvamman myöhempään kehittymiseen. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2008.)

Yleisin deterministinen haittavaikutus on ihovaurio, jonka ensimmäisenä oireena on ihon punoitus. Ihon punoituksen kynnsarvo on 3-6 Grayta. (Paile 2005, 79.) Jos koko kehon annos ylittää 6-7 Grayn annoksen, luuydin tuhoutuu ja suoliston limakalvo vaurioituu pahoin (Sosiaali ja terveysministeriö 2008). Yli 100 Grayn säteilyannoksen jälkeen kuolema seuraa väistämättä kahden päivän kuluessa (Kouri, M. & Valavaara, R. 1997, 173).

### **Stokastiset haittavaikutukset**

Stokastisen vaikutuksen syntyyn riittää miten pieni säteilyannos tahansa, eli kynnsarvoa ei ole. (Paile 2005, 80). Pienikin altistus lisää näiden vaikutusten riskiä. Stokastisten haittavaikutuksien kannalta vaarallisempaa on, jos solu vaurioituu, kuin se, että solu kuolee. Solun kuolema ei johda esimerkiksi syövän syntymiseen. (Paile 2002, 45). Tärkeimpänä stokastisena haittavaikutuksena pidetään syövän syntymistä eli säteilysyöpää, jonka kehittyminen kliiniseksi syöväksi vie useita vuosia (Paile 2002, 46). Säteilysyövän riski kasvaa säteilyannoksen kasvaessa (Mustonen, Salomaa & Kiuru 2002, 72). Säteilysuojelun näkökulmasta paras hyöty saadaan kun suojataan sädeherkät elimet. Näitä elimiä ovat esimerkiksi virtsarakko, kilpirauhanen, punainen luuydin ja sukuraukset. (STUK 2009c.)

## **3.2 Säteilyturvallisuus radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä**

Kun potilaan elimistöön on saatettu radiolääkettä, voi hän erittää radiolääkettä ympäristöönsä esimerkiksi erilaisten eritteiden välityksellä. Tällöin on hyvä toteuttaa huolellista hygieniaa ja varovaisuutta kontaminaatoriskin vuoksi. (Euroopan komissio 1999, 11.) On tärkeää käyttää suojakäsineitä käsiteltäessä likapyykkiä tai eritteitä kuten esimerkiksi virtsaa. Mahdolliset kontaminaatiot on puhdistettava nopeasti ja huolellisesti. (EANM 2006, 27.)

Sisäiseltä säteilyaltistukselta on välttyttävä kokonaan (Nikkinen 2003). Ulkoisesta säteilylähteestä saatava annos voidaan pitää mahdollisimman pienenä, kun pidetään säteilys-

sä oloaika mahdollisimman pienenä, maksimoidaan etäisyys säteilylähteeseen ja käytetään säteilysuojaimia (Adler & Carlton 2007; EANM 2007, 23). Säteilyn annosnopeus laskee, kun kasvatetaan etäisyyttä säteilylähteeseen (Sosiaali- ja terveysministeriö 2008). Potilaasta tulevan säteilyn annosnopeus laskee huomattavasti jo 1 m etäisyydessä (Nikkinen 2003, 671).

### **Raskaana olevan työntekijän säteilysuojelu**

Sikiön säteilyaltistuksen annosraja on 1mSv koko raskauden ajan (STUK 2011). Raskaana olevien työntekijöiden säteilysuojeluun tulee erityisesti kiinnittää huomiota, koska sikiö on herkkä ionisoivalle säteilylle. Säteilyn vaikutus sikiölle riippuu siitä, missä vaiheessa raskautta säteilyaltistus tapahtuu. Mikäli säteilyaltistus tapahtuu hyvin varhaisessa vaiheessa raskautta, voi keskenmeno olla mahdollinen. Raskauden alku - sekä loppuvaiheessa tapahtunut säteilyaltistus voi johtaa myös sikiön epämuodostumiin. On arvioitu että näiden sikiövaurioiden kynnsarvo on noin 100 mSv. (Euroopan komissio 1999, 4, 9.)

Työntekijöiden suojelun päävastuu on työnantajalla. Jos säteilevästä lähteestä vastuussa oleva luvanhaltija ei ole säteilylle altistuneen työntekijän työnantaja, tulee heidän tehdä yhteistyötä, jotta säteilysuojelu työpaikalla toteutuu. (STUK 2009d, 58 – 59.) Raskaana olevan työntekijän syntymätöntä lasta eli sikiötä tulee suojella säteilyltä samalla tavalla kuin muuta väestöä (Euroopan komissio 1999, 14). Raskaana olevan työntekijän ja sikiön sädeannosta voidaan pienentää monilla eri tavoilla, kuten käyttämällä lyijyistä säteilysuojainta (Euroopan komissio 1999, 14). Oikean säteilysuojaimen valintaan vaikuttaa säteilyn tyyppi ja energia (EANM 2007a, 24).

#### 4 HYVÄN OHJEEN SISÄLTÖ JA RAKENNE

Erilaisissa työelämän tilanteissa tarvitaan ohjeita, joista voi tarvittaessa tarkistaa tietoja. Tällaisia voivat olla esimerkiksi uudenlaisten työtapojen käyttöönottoaminen, uusien työntekijöiden perehdytys, hankalat ja vaaralliset työtilanteet sekä monimutkaiset hoito-toimenpiteet. Ohjeen laatijan tulee ottaa huomioon ennen kirjoitustyön aloitusta muutamia asioita, kuten: keitä ohjeen käyttäjät ovat, mihin he ohjetta tarvitsevat ja mitä he jo tietävät entuudestaan asiasta, jota ohje käsittelee. (Mattila, Ruusunen & Uola 2006, 185 – 186. ) Jotta lukija saa tarvittavaa tietoa tekstiä lukiessaan, on hyvässä ohjeessa oltava riittävästi tietoa ja tieto siitä, mistä sitä saa lisää. Ohjeessa on oltava myös sopiva rakenne, mikä tarkoittaa selkeästi etenevää ja helposti käytettävää. Varoitusten tulee erottua selkeästi muusta tekstistä. (Iisa, Kankaanpää & Piehl 1999, 362 – 365.) Varoitusteksti sisältää selvät ohjeet tehtävistä toiminnoista ja teksti on helppolukuista (Suomen standardisuomisliitto 2001, 56).

Hyvä ohje puhuttelee lukijaa ja ohjeistaa lukijaansa toimimaan oikein. Lukijan puhuttelu on ensiarvoisen tärkeää silloin, kun annetaan käytännön toimintaohjeita. (Torkkola, Heikkilä & Tiainen 2002, 36.) Ohje on hyvä laatia kohderyhmän käyttämällä kielellä. Tekstin tulee olla hyvin ymmärrettävää ja käytettävät termit sekä käsitteet tulee selvittää. (Suomen standardisuomisliitto 2001, 28, 50.) Jos tekstissä käytetään vierasta ammattisanastoa, tulisi sanat suomentaa, mutta mikäli sopivaa suomennosta ei löydy, tulisi termi ainakin selittää (Torkkola ym., 2002, 51). Yhteen virkkeeseen tulee sisällyttää yksi asia kerrallaan, tai muutama toisiinsa liittyvä asia. Kirjoittajan tyyli on tekstissä yksiselitteistä ja selkeää, kun kehotuksien käyttämisen sijaan käytetään käskymuotoa. (Suomen standardisuomisliitto 2001, 28, 50.) Suoran käskyn sijaan ohjeiden tärkeyttä voidaan lisäksi korostaa perustelemalla ja selittämällä mitä seurauksia toisin toimimisesta voi olla (Torkkola ym., 2002, 38).

Tekstin kirjoittaminen on monivaiheinen prosessi. Siihen kuuluu muun muassa valmistautuminen, suunnitteleminen, tiedon kerääminen, sisällön valitseminen, kirjoittaminen,

tekstin muokkaaminen sekä viimeistely. Hyvän tekstin ominaispiirre on selkeä kokonaisrakenne. Tämä tarkoittaa, että tekstin eri osat kytkeytyvät toisiinsa. Tekstissä ei tule hypätä asiasta toiseen, vaan käsitellä asiakokonaisuus kerrallaan. Mikäli aiheeseen palataan uudelleen, tulee tätä käsitellä uudesta näkökulmasta. (Iisa ym., 1999, 15, 420 – 423.)

Tekstin luettavuuden, selkeyden ja luotettavuuden kokonaiskuvaan vaikuttavat sanavälit, rivivälit, fontin koko, merkkien väli, sanaväli ja kappalejako sekä tekstin asettelu. Tekstissä käytettävän rivivälin on oltava sellainen, ettei riviväli näytä liian väljältä tai liian pieneltä. Liian väljä riviväli saattaa aiheuttaa sen, että lukijan mielenkiinto lopahattaa. Liian niukka riviväli taas vaikeuttaa tekstin lukemista, koska lukija saattaa hypätä riviltä toiselle kesken lukemisen. Sopiva rivinpituus vaikuttaa tekstin luettavuuteen ja tekstin kokonaisuuden hahmottamiseen. Helppolukuisessa tekstissä on käytössä fontti, jonka kirjaimet eroavat selvästi toisistaan. (Pesonen & Tarvainen 2003, 30 – 33, 37 – 39.) Luettavuus kärsii, jos fontin tyyliä ja kokoa muutetaan tekstissä. Kun visuaaliset tekijät pysyvät samanlaisina, on lukijan helpompi lukea tekstiä. (Laarni 2002, 138.)

Kappalejaon avulla lukija voi hahmottaa missä vaiheessa tekstiä siirrytään näkökohdasta toiseen. Kappalejaosta on suurin hyöty lukijalle silloin, kun kappaleiden jaotus on mietitty huolellisesti. Kappaleet erotetaan joko tyhjällä rivillä, tai sisentämällä ensimmäistä riviä muutaman merkin verran. Vaihtelemalla kappaleiden pituutta, saadaan teksti pidettyä elävänä ja näin lukijan mielenkiintoa ylläpidetään. Toisaalta tekstistä tulee vaikeasti luettavaa, mikäli kappaleet ovat kooltaan liian pitkiä tai liian lyhyitä. (Iisa ym, 1999, 127, 129 – 131.)

Otsikko tulee erottua selkeästi muun tekstin joukosta. Otsikko houkuttelee parhaillaan lukijaa ja kertoo tekstin sisällöstä sekä johdattelee lukijaa. Tämän vuoksi otsikon visuaalisuudella ja tekstisisällöllä on merkityksensä. (Pesonen & Tarvainen 2003, 44 – 45.) Otsikon tulee olla kuitenkin lyhyt ja ytimekäs, jotta lukija voi lukea ja ymmärtää sisällön nopeasti. Keskitetyt otsikot pakottavat lukijaa etsimään rivin alkukirjaimia, jolloin tämä voi viedä lukijan mielenkiinnon. (Parker 1998, 33 – 36.) Väliotsikon päättehtävänä



on jäsentää ja pysäyttää tekstiä. Otsikon ja väliotsikon fontin tulee erottua samalla kirjaintyyllillä koko tekstin ajan, jotta lukijan selkeä kokonaiskuva säilyy. (Pesonen & Tarvainen 2003, 44 – 45.) Otsikot yleensä kirjoitetaan isoilla kirjaimilla, koska niiden tunnistaminen pieniin kirjaimiin verrattuna on parempaa kaukaa ja ne havaitaan paremmin muun tekstin joukosta. Pienien kirjaimien muodon vaihtelevaisuus kuitenkin helpottaa sanojen tunnistamista. (Laarni 2002, 136 – 137.)

## **5 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT**

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on lisätä sairaalan henkilökunnan tietoa siitä, miten työskennellään säteilyturvallisesti luuston gammakuvauksessa käyneen potilaan kanssa. Kohderyhmästä on rajattu pois isotooppilaboratorion työntekijät. Näin sairaalan henkilökunnalle annetaan mahdollisuus saada tietoa oikeista työskentelytavoista, joiden avulla sädeannokset jäävät pienemmiksi ja mahdolliset pelot radiolääkettä saanutta potilasta kohtaan voisivat vähentyä.

Tämän työn tarkoituksena on tehdä ohje luuston gammakuvauksessa radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä työskentelevälle sairaalan henkilökunnalle, säteilyturvallisuuden näkökulmasta.

Opinnäytetyön tehtävät ovat:

1. Miten pidetään sairaalan henkilökunnan säteilyaltistus mahdollisimman pienenä, silloin kun hoidetaan luuston gammakuvauksessa käynyttä potilasta?
2. Miten tehdään hyvä ohje?

## **6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI**

### **6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä**

Toiminnallisessa opinnäytetyössä tavoitellaan käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, järjestämistä tai järjeistämistä ammatillisessa kentässä. Tämä tarkoittaa sitä, että kyseessä voi olla ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus, kuten esimerkiksi turvallisuusohjeistus. Toteutustapana on kohderyhmän mukaan esimerkiksi kansio, ohje, portfolio tai tapahtuma. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.)

Toiminnallisen opinnäytetyön raportti on kuvaus siitä, millainen prosessi opinnäytetyön tekeminen on ollut. Raportista käy ilmi miten opinnäytetyön aiheeseen on päädytty ja millaisia kysymyksiä opinnäytetyölle on asetettu sekä miten niihin on löydetty vastauksia. Oman oppimisen, prosessin ja tuotoksen arviointi ilmenee myös raportista. Toiminnalliseen opinnäytetyöhön kuuluu raportin lisäksi tuotos. Tuotos voi olla esimerkiksi ohje jonkin yrityksen henkilökunnalle ja siksi tuotoksen teksti on oltava erityylistä kuin raportissa, joka on kirjoitettu tutkimusviestinnän keinoin. Tämä tarkoittaa esimerkiksi, että lähteet merkitään ja niitä käytetään huolellisesti, valinnat ja ratkaisut ovat perusteltuja sekä tiedon luotettavuus on osoitettu. Raportin tekstin tulee olla täsmällistä, yksiselitteistä ja perustelevaa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 65 – 66, 82, 84.)

### **6.2 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu**

Hyvä aihe opinnäytetyölle on sellainen, jossa aihe tulee koulutusohjelman opinnoista. Sen avulla pystyy luomaan yhteyksiä työelämään ja syventämään tietoja sekä taitoja. Hyvän opinnäytetyön aiheen tunnuspiirteitä ovat opinnäytetyön tekijöiden omat kiinnostuksen kohteet alan opinnoissa ja työn tarpeellisuus toimeksiantajalle. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on suositeltavaa löytää työlle toimeksiantaja. Toimeksi annettu opinnäytetyö kasvattaa tekijän vastuuntuntoa opinnäytetyöstä ja opettaa projektin hal-

lintaa, johon kuuluu täsmällisen suunnitelman tekeminen, tiettyjä toimintaehtoja, toimintatavoitteita, aikataulutettua työskentelyä ja tiimityötä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 16 – 18, 23.) Aihe opinnäytetyölle saatiin aiheseminaarissa, joka pidettiin huhtikuun alussa 2011. Aihe-seminaarissa Pirkanmaan sairaanhoitopiirin edustajat esittelivät mahdollisia aihevaihtoehtoja opinnäytetöille ja sieltä opinnäytetyöntekijät löysivät heti mielenkiintoisen aiheen. Opinnäytetyöntekijät kokivat aiheen tarpeelliseksi tehdä. Työelämästä tulevaa käytännön kokemusta opinnäytetyöntekijöillä ei ollut aihetta valittaessa, mutta opiskelun kautta tutuksi tullutta säteilysuojelua kohtaan oli herännyt mielenkiinto. Huhtikuun lopussa 2011 oli ideaseminääri, jossa opinnäytetyöntekijät esittelivät ensimmäisiä ajatuksia tulevasta opinnäytetyöstä.

Toimeksiannetussa opinnäytetyössä on ensiarvoisen tärkeää aiheen tarkka rajaaminen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 18). Opinnäytetyöntekijät tekivät toimintasuunnitelman, jonka avulla he hahmottivat, mitä aikovat tehdä. Toimintasuunnitelman avulla luotiin tavoitteet ja sitouduttiin täyttämään ne. Opinnäytetyön idean ja tavoitteiden tuli olla harkittuja sekä perusteltuja, eli toimintasuunnitelman avulla opinnäytetyön tekijät näyttivät pystyvänsä johdonmukaiseen päättelyyn. (Vilkkä & Airaksinen, 2003, 26 -27.) Opinnäytetyöntekijät aloittivat opinnäytetyön suunnitelman työstämisen keväällä 2011. Aluksi työn näkökulmana oli pelko radiolääkettä saanutta potilasta kohtaan, mutta opinnäytetyön suunnitelman edetessä näkökulmaksi muuttui säteilysuojelu. Opinnäytetyön suunnitelmaan sisällytettiin teoreettiset lähtökohdat, opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tehtävät, menetelmälliset lähtökohdat sekä aikataulu, budjetti ja raportointi.

Opinnäytetyössä tulisi käyttää alan teoriasta tulevaa tarkastelutapaa, johon pohjautuu opinnäytetyön sisällön näkemykset, tietoperusta ja käsitteet. Opinnäytetyön teorian käsitteet muodostavat näkökulman, jonka perusteella aihetta käsitellään. (Vilkkä & Airaksinen, 2003, 42.) Opinnäytetyöntekijät tutkivat aiheeseen liittyvää lähdemateriaalia, josta nousi säteilysuojelun näkökulma opinnäytetyölle. Opinnäytetyöntekijät tutkivat lähdemateriaalia, joka oli luotettavaa, tunnettua ja tuoretta.

Opinnäytetyön edetessä vaiheeseen, jossa ensisijainen kiinnostuksen kohde on selkiytynyt, opiskelijat voivat ottaa itse yhteyttä alan ihmisiin (Vilkka & Airaksinen, 2003, 23). Opinnäytetyöntekijät ottivat yhteyttä työelämästä saatuun toimeksiantajaan, kun he olivat saaneet opinnäytetyön suunnitelman teoreettisten lähtökohtien sisällön selkeäksi. Ensimmäisessä palaverissa opinnäytetyön ohjaajan ja yhteistyökumppanin kanssa opinnäytetyöntekijät suunnittelivat tuotosta sekä kohderyhmää, jolle tuotos suunnataan. Opinnäytetyösuunnitelmaa esitettiin yhteensä kolmessa eri suunnitelmaseminaarissa, joiden kuluessa opinnäytetyön suunnitelma muokattiin valmiiksi. Lisäksi opinnäytetyön tekijät pitivät ohjaajan ja yhteistyökumppanin kanssa palavereita, joissa suunniteltiin muun muassa tuotoksen sisältöä. Opinnäytetyölle saatiin tutkimuslupa kesäkuussa 2012.

### **6.3 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus**

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä, jonka aihe oli saatu työelämästä, toimeksiantajalta. Vilkka & Airaksinen (2003, 38) mukaan tärkein osa-alue toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksen suunnittelussa on kohderyhmän rajaaminen, koska ohje tehdään aina joillekin käytettäväksi. Opinnäytetyön tuotoksena tehtiin säteilyturvallisuusohje radiolääkettä saaneen potilaan läheisyydessä työskentelevälle sairaalan henkilökunnalle. Opinnäytetyön toimeksiantajan toiveet tulee myös ottaa huomioon opinnäytetyön tuotoksessa (Vilkka & Airaksinen, 2003, 53). Opinnäytetyöntekijät tekivät tuotoksesta toimeksiantajan ohjeita noudattaen A4-kokoisen, mustavalkoisen ja helposti ymmärrettävää tekstiä sisältävän ohjeen, joka sisältää yhteistyökumppanin logon. Ohjeeseen sisällytettiin säteilysuojelun pääperiaatteet: ajan minimointi, etäisyyden lisääminen ja kontaminaatioiden ehkäiseminen. Väliaineen hyödyntämistä ei ohjeeseen sisällytetty, koska osastoilla ei ole käytössä tarkoituksenmukaisia suojia.

Opinnäytetyöntekijät saivat valmiiksi tuotoksen eli ohjeen ensimmäisen version elokuussa 2012, jolloin se esitettiin opinnäytetyön ohjaajille. Tuotosta muokattiin sisällöltään selkeämmäksi ja johdonmukaisemmaksi opinnäytetyön ohjaajien näkemysten perusteella. Tuotoksen ulkoasu tehtiin samalla kaavalla kuin muut Pirkanmaan sairaanhoi-

topiirin julkaisemat ohjeet. Ohje tehtiin valmiille pohjalle, joka saatiin yhteistyökumppanilta. Kirjaisintyyppin tuli olla Arial, pääotsikoissa käytettiin fonttikokona 14 ja muussa osassa tekstiä sekä väliotsikoissa käytettiin fonttikokoa 11. Rivivälinä käytettiin kokoa yksi. Pää- ja väliotsikoiden tuli olla lihavoituja ja tekstin asettelussa käytettiin vasempaan reunaan tasausta. Ohjeen vasempaan yläreunaan asetettiin Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen logo. Tuotos saatiin valmiiksi lokakuun 2012 alussa.

Tärkeä osa opinnäytetyöprosessia on päiväkirjan pitäminen. Se auttaa tekijää muistamaan, mitä ratkaisuja on tehty pitkän opinnäytetyöprosessin aikana. Koska opinnäytetyössä tehdään toiminnallisen tuotoksen raportti, on sen vuoksi tärkeää tarkasti miettiä miten ja mitä kirjataan ylös. Opinnäytetyöpäiväkirjasta on apua vain, jos sen käyttö on järjestelmällistä. Opinnäytetyöpäiväkirjaa tarvitaan aiheanalyysistä lähtien. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 19 – 22.) Opinnäytetyöntekijät pitivät opinnäytetyöpäiväkirjaa opinnäytetyöprosessin alusta alkaen. Siihen kirjattiin tarkasti opinnäytetyön ohjaajien kanssa pidetyissä palaverissa ilmenneet muutos- ja korjausehdotukset sekä lähdemateriaaliehtotukset.

Opinnäytetyön tekijät ja opinnäytetyön ohjaajat pitivät yhdessä suunnittelupalavereita, niin kuin toiminnalliseen opinnäytetyöprosessiin kuuluu. Näissä palaverissa opinnäytetyön ohjaajat antoivat opinnäytetyön tekijöille palautetta raportin tekstin sisällöstä ja kieliasusta sekä antoivat vinkkejä lähteistä, joita opinnäytetyössä voisi käyttää. Ohjaajien kanssa suunniteltiin myös aikataulutus, jotta opinnäytetyö valmistuisi tavoitepäivämäärään mennessä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 1.) on esitetty opinnäytetyön aikataulutus.

TAULUKKO 1. Opinnäytetyön aikataulu

Aiheseminaari	Huhtikuu 2011
Ideaseminaari	Huhtikuu 2011
Suunnitelmaseminaari I	Elokuu 2011
Suunnitelmaseminaari II	Joulukuu 2011
Suunnitelmaseminaari III	Toukokuu 2012
1. palaveri yhteistyökumppanin kanssa	Toukokuu 2012
Tutkimuslupa opinnäytetyölle	Kesäkuu 2012
Tuotoksen 1. versio	Elokuu 2012
Tuotos hyväksytty	Lokakuu 2012
Valmis opinnäytetyö	Lokakuu 2012

#### 6.4 Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteen arviointi

Uusien asioiden ymmärtäminen auttaa soveltamaan tietoa uusiin tilanteisiin ja ratkaisemaan ongelmia. Tiedon puutetta pidetään suurimpana esteenä työn toteuttamiselle. Tietoisuutta voidaan lisätä ohjeistuksen avulla, esim. kirjallisen tai suullisen ohjeistuksen muodossa. (Kyngäs & Henttinen 2008, 29, 76.) Kasvokkain annettavaan perusteelliseen henkilökohtaiseen ohjeistukseen ei ole aina välttämättä riittävästi aikaa, eikä se yksistään aina riitä ohjeistuksen sisäistämisessä. Tämän vuoksi on hyvä olla käytettävissä ohje, joka auttaa ohjeiden ymmärtämisessä ja täydentää suullista ohjeistusta sekä toimii mieleen painamisen tukena. Tarvittaessa ohjeesta voidaan myös myöhemmin tarkistaa tietoja. (Mattila ym., 2006, 185 – 191; Torkkola ym., 2002, 7.)

Opinnäytetyön toimeksiantajalla ei ollut opinnäytetyön tuotosta vastaavaa ohjetta aiemmin käytössä. Toimeksiantajan tarve ohjeelle syntyi henkilökunnan tiedon puutteen ja säteilevää potilasta kohtaan olevan pelon takia. Opinnäytetyöntekijät saivat hyvin koottua keskeisen sisällön opinnäytetyön tuotokseen. Haastavinta oli saada ohjeen sisältö esitettyä sellaisessa muodossa, että kohderyhmä eli ei-säteilytyötä tekevät ymmärtä-

vät sen. Koska toimeksiantajan lähtökohtana oli sairaalan henkilökunnan pelko säteilevää potilasta kohtaan, oli toisena haastavana tekijänä saada ohjeesta sellainen, että kohderyhmä ymmärtää, miten vähäistä luuston gammakuvauksessa käyneestä potilaasta lähtevä säteily on, kuitenkin vähättelemättä säteilyn vaikutuksien merkitystä. Opinnäytetyöntekijät onnistuivat saamaan tuotoksesta tavoitteiden mukaisen. Tuotoksesta saatiin toimeksiantajan toiveita vastaava.

Sairaalan henkilökunnalle suunnatussa ohjeessa oli huomioitava monia eettisyyteen liittyviä asioita. Yhtenä tärkeänä huomiona opinnäytetyöntekijät pitivät sitä, että kohderyhmä kokisi ohjeen vastaavan heidän tarpeitaan ja lisäävän heidän tietouttaan luuston gammakuvauksessa käynyt, säteilevää potilasta kohtaan. Mattilan, Ruususen & Uolan (2006, 185 – 186) mukaan on tärkeää, että käytännön ohje vastaa kohderyhmän tarpeisiin.



## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöntekijät aloittivat opinnäytetyöprosessin suunnitelman teolla. Suunnitelmaa hiottiin ja muokattiin moneen kertaan, koska opinnäytetyöntekijät olettivat sen olevan hyvä pohja opinnäytetyön teolle. Opinnäytetyöntekijät kokivat valitun aiheen alusta alkaen mielenkiintoiseksi ja mielenkiinto säilyi koko prosessin ajan. Aiheen mielenkiintoon vaikutti erityisesti työn tarpeellisuus käytännön työelämässä. Opinnäytetyön aihe vaikutti prosessin alussa suppealta. Työstämisen edetessä opinnäytetyöntekijät huomasivat aiheen olevan niin laaja, että sitä piti rajata. Opinnäytetyön rajattiin koskemaan isotooppien käyttöä lääketieteessä, luuston gammakuvausta sekä säteilysuojelun pääperiaatteita, koska nämä tukivat hyvin tuotoksen asiasisältöä.

Hyvän asiatyylin tunnusmerkkejä ovat selvä, sujuvasti etenevä, tiivis sekä kieliopillisesti ja -teknisesti tasokas ilmaisutyyli. Tekstin tulee olla helppolukuista ja kiinnostavaa sekä myös ulkoasullisesti kiinnostusta ylläpitävää. (Hirsjärvi ym., 2007, 274 – 275.) Opinnäytetyöntekijät huomioivat opinnäytetyötä kirjoittaessaan, että teksti on tiivistä ja hyvää kieliopillista suomenkieltä. Teksti pyrittiin jäsentelemään niin, että lukijan mielenkiinto säilyy työn edetessä. Tekstiä pyrittiin elävöittämään erimittaisilla kappaleilla ja hyvällä otsikoinnilla.

Opinnäytetyöntekijät etsivät opinnäytetyöhön lähteitä kirjallisuudesta ja Internetistä prosessin edetessä. Lähdemateriaalin valinnassa opinnäytetyöntekijät kiinnittivät huomiota erityisesti sisällön luotettavuuteen, koska Vilkkä & Airaksisen (2003, 53) mukaan opinnäytetyöhön hankittu tieto on oltava ajanmukaista ja luotettavaa sekä sen oikeellisuus tulee olla varmistettu.

Opinnäytetyöntekijät kokivat haasteelliseksi prosessin aikatauluttamisen, koska opinnäytetyön ohjaajien kanssa oli välillä vaikeaa saada aikataulut sovitettua yhteen, ja kos-

ka opinnäytetyöntekijät halusivat tehdä huolellisesti myös muut koulutukseen kuuluvat itsenäiset kirjalliset tehtävät. Opinnäytetyöntekijöillä oli ongelmia jo opinnäytetyön suunnitelman aikataulussa pysymisen kanssa, koska he aloittivat opinnäytetyön teorian työstämisen vasta opinnäytetyön suunnitelman valmistuttua. Opinnäytetyöntekijät saivat kuitenkin sovitettua aikataulujaan yhteen niin, että työ eteni opinnäytetyön loppuvaiheessa nopealla tahdilla. Opinnäytetyöntekijät järjestivät yhteistä aikaa opinnäytetyön tekoon muun yksityiselämän lomassa ja opinnäytetyöntekijät tekivät työn loppuun saakka yhdessä. Opinnäytetyö valmistui tavoiteaikataulussa ja valmis työ palautettiin 22. lokakuuta 2012 mennessä.

Ammatillisesti opinnäytetyöprosessi kasvatti opinnäytetyöntekijöiden ammatillista kasvua röntgenhoitajana ja syvensi säteilyturvallisuustietoutta. Opinnäytetyön tekeminen oli kokonaisuudessaan pitkä prosessi (ks. Taulukko 1). Sen valmiiksi saattamiseen tarvittiin jatkuvaa tekemistä koko prosessin ajan. Opinnäytetyöprosessi lisäsi opinnäytetyöntekijöiden taitoja aikatauluttamiseen sekä parityöskentelyyn. Opinnäytetyö tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisten raportointiohjeiden mukaisesti. Opinnäytetyö julkaistaan Theseus-verkkokirjastossa, ilman liitteenä olevaa tuotosta eli henkilökunnalle suunnattua ohjetta, kuten opinnäytetyön toimeksiantaja toivoi.

## **7.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus**

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan opinnäytetyöntekijän tulee noudattaa rehellisyyttä ja tarkkuutta työssä esittäessään ja arvioidessaan tuloksia (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 23 – 24). Opinnäytetyöntekijät noudattivat työssään hyvää tieteellistä käytäntöä. Tämä lisää luotettavuutta. Opinnäytetyöntekijät pohtivat miten tuotoksen sisältämät tiedot esitetään niin, ettei säteilyn vaikutuksia vähätellä tai liioitella. Opinnäytetyön tuotoksessa olevan tiedon esittäminen koettiin haastavaksi opinnäytetyöntekijöiden mielestä siksi, ettei se lisäisi sairaalan henkilökunnan jo olemassa olevaa pelon tunnetta.

Eettisyyttä noudatettiin opinnäytetyönprosessissa siten, että toimeksiantajan toiveet tuotoksessa ulkoasuun ja sisältöön liittyen toteutettiin. Tuotoksena oleva ohje noudattaa Pirkanmaan sairaanhoitopiirin mallia ulkoasullisesti sekä sisällöllisesti. Opinnäytetyön raportissa opinnäytetyöntekijät noudattivat Tampereen ammattikorkeakoulun raportointiohjeita. Opinnäytetyön tekstin rakenteesta pyrittiin tekemään selkeä ja loogisessa järjestyksessä etenevä.

Opinnäytetyölle luotettavuutta tuovia tunnusomaisia piirteitä ovat mm. käytettyjen käsitteiden ja termien määrittäminen, tekstin johdonmukainen eteneminen, sekä argumentointi eli perusteleminen, jossa vedotaan aiempiin tutkimuksiin tai omaan opinnäytetyöhön. Opinnäytetyöhön tuo luotettavuutta myös lähteiden käyttö ja merkitseminen. Lähdeluettelon ja tekstiviitteiden tulee vastata täysin toisiaan, jotta lähteen löytyminen pystytään varmistamaan. Tekstiviitteellä opinnäytetyöntekijä osoittaa mihin lähteeseen hän esityksensä perustaa. (Vilka & Airaksinen 2003, 81; Viskari 2009, 159.) Opinnäytetyössä käytettävän kirjallisuuden tulee olla korkeatasoista. Kirjallisuuden tulee olla tuoretta, ei suositella yli 10 vuotta vanhojen lähteiden käyttöä. (Tuomi & Sarajärvi 2011, 159.) Opinnäytetyöntekijät ovat opinnäytetyössään selvittäneet keskeiset käytetyt termit ja käsitteet. Opinnäytetyön tuotoksessa kiinnitettiin huomiota erityisesti siihen, että teksti on ymmärrettävää lukijalle. Lähteiden käytössä opinnäytetyöntekijät ovat kiinnittäneet erityisesti huomiota siihen, että lähdemateriaali on tunnettua, kansainvälistä sekä ajankohtaista. Opinnäytetyössä käytetyt lähteet ovat tuoreita, pääsääntöisesti kymmenen vuoden sisällä julkaistuja. Opinnäytetyöntekijät ovat työssään perustelleet tehtyjä valintoja lähdemateriaalista nousseiden näkökulmien sekä toimeksiantajan tarpeiden pohjalta.

### **7.3 Oma oppimisprosessi ja jatkotutkimusehdotukset**

Opinnäytetyön tekeminen antoi mahdollisuuden opinnäytetyöntekijöille syventyä säteilyturvallisuuteen sekä hyvän ohjeen laatimiseen. Opinnäytetyöntekijöiden mielestä röntgenhoitajan jokapäiväiseen työhön kuuluu olennaisena osana mm. sellaisten ihmisten ohjeistaminen, jotka eivät työskentele säteilytyön parissa. Teoriasta nousseen tiedon

pohjalta opinnäytetyöntekijät hahmottivat, mitä keskeisiä asioita sellaisen ohjeen tulisi sisältää, joka on suunnattu tälle ei-säteilytyötä tekevälle kohderyhmälle. Opinnäytetyöntekijät laativat näistä asioista ymmärrettävän, käytännönläheisen ja selkeän ohjeen ja kokivat tämän hyvänä ammatillisen kasvun tekijänä röntgenhoitajan ammattiin. Opinnäytetyönprosessin aikana opinnäytetyöntekijät perehtyivät suomenkieliseen sekä kansainväliseen lähdemateriaaliin. Lähdemateriaalin laajuudesta johtuen opinnäytetyön työstäminen tuntui välillä raskaalta, mutta molempien opinnäytetyöntekijöiden panostuksen ansiosta opinnäytetyö valmistui tavoiteaikataulussa.

Opinnäytetyönprosessi kehitti opinnäytetyöntekijöiden yhteistyötaitoja työelämäneustajien ja opinnäytetyönohjaajien kanssa. Yhteistyötaidot kehittyivät myös opinnäytetyöntekijöiden välillä. Opinnäytetyöntekijät kokivat aikataulujen yhteensovittamisen paikoin haastavaksi kesätöiden, muiden opiskeluun liittyvien kirjallisten tehtävien ja opinnäytetyöntekijöiden asuinpaikkakuntien pitkän välimatkan vuoksi. Opinnäytetyöntekijät havaitsivat opinnäytetyöprosessin edetessä, että opinnäytetyön raporttia olisi kannattanut alkaa työstää jo ennen tutkimusluvan myöntämistä. Opinnäytetyön raportin kirjoittaminen käynnistyi kesällä 2012 ja opinnäytetyöntekijät saivat työn etenemään yhteisen panostuksen ansiosta alkuperäisen suunnitelman mukaisesti.

Opinnäytetyön tuotoksen hyödyllisyyttä ei voida etukäteen tietää. Opinnäytetyön hyödyllisyyttä voidaan tutkia esim. selvittämällä onko sairaalan henkilökunnan työskentely muuttunut ohjeessa saatavien tietojen avulla ja kokevatko he ohjeen olemassaolon hyödylliseksi. Mikäli ohjeen todetaan olevan tarpeellinen, jatkotutkimusehdotuksena olisi samantyyppisten ohjeiden laatiminen muistakin isovolyymisista isotooppitutkimuksista.

## LÄHTEET

Adler, A. & Carlton, R. 2007. Introduction to radiologic sciences and patient care. 4.painos. Missouri: Saunders Elsevier.

Bombardieri, E., Aktolun, C., Baum, R. P., Bishof-Delaloye, A., Buscombe, J., Chatal, J. F., Maffioli, L., Moncayo, R., Mortelmans, L., Reske S. N. 2003. Bone Scintigraphy Procedures Guidelines for Tumour Imaging. Oncology Committee of the European Association of Nuclear Medicine.

Donohoe, K. J., Brown, M. L., Collier, B. D., Carretta, R. F., Henkin, R. E., O'Mara, R. E., Royal H. D. 2003. Procedure Guideline for Bone Scintigraphy. Society of Nuclear Medicine.

EANM 2006. Best Practice in Nuclear Medicine. Part 1. A Technologist's Guide. August 2006. Technologist Committee and Technologist Education Subcommittee.

EANM. 2007a. Best Practice in Nuclear Medicine. Part 2. A Technologist's Guide. August 2007. Technologist Committee and Technologist Education Subcommittee.

EANM Guidelines. 2007b. Guidelines on current good radiopharmacy practice (cGRPP) in the preparation on radiopharmaceutical. cGRPP-guidelines, version 2 March 2007. EANM Radiopharmacy Committee.

Euroopan komissio 1999. Säteilysuojelu 100. Ohjeita syntymättömien ja vastasyntyneiden lasten suojelemiseksi vanhempien altistuessa säteilylle lääketieteellisessä tarkoituksessa. Luxemburg. Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13., osin uudistettu painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy

Holopainen, M. 2004. Säteilyturvallisuudesta vastaavien johtajien turvallisuuskulttuuri lääketieteellisessä säteilyn käytössä. Pro – gradu tutkielma. Oulun yliopisto. [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/fi\\_FI/opinnaytteet/\\_files/12222632510024476/default/gradu\\_turvallisuuskulttuuri\\_laaket\\_sat\\_kaytossa.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/opinnaytteet/_files/12222632510024476/default/gradu_turvallisuuskulttuuri_laaket_sat_kaytossa.pdf)

Iisa, K., Kankaanpää, S. & Piehl, A. 1999. Tekstintekijän käsikirja. Yrityskirjat Oy. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Jurvelin, J. 2005. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka sekä varjoaineet. Teoksessa Soimakallio, S, Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia Porvoo: WSOY (13, 43-46)

Korpela, H. 2004. Isotooppilääketiede. Teoksessa O. Pukkila (toim.) Säteilyn käyttö.

Säteily- ja ydinturvallisuus 3. Helsinki. STUK,.

Korpela, H. 2008. Radioaktiivisten lääkeaineiden käyttö Suomessa vuonna 2006. STUK-B-93. Päivitetty 9/2008. Luettu 15.7.2012. <http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-b/stuk-b93.pdf>

Kouri, M. & Valavaara, R. 1997. Normaalikudosten sädereaktiot ja toleranssiannokset. Teoksessa Holsti, L. & Lahtinen T. (toim.) Kliininen säteilybiologia. Helsinki: Duodecim, 143–173.

Kyngäs, H. & Henttinen, M. 2009. Hoitoon sitoutuminen ja hoitotyö. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy

Laarni, J. 2002. Tekstin graafisen ulkoasun vaikutus lukemisen tehokkuuteen. Teoksessa: Brusila, R., Itkonen, M., Hinkka, J. & Laarni, J. (toim.) Typografia kieltä vai visuaalisuutta. 1.Painos. Porvoo: WS Bookwell Oy, 136 – 138.

Lantto, T. 2003. Luuston gammakuvaus. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. Vanninen E. (toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. 1.Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 524 - 528

Mattila, H., Ruusunen, T. & Uola, K. 2006. Viestinnän työkaluja AMK – opiskelijalle. 1.Painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy

Mustonen, R., Salomaa, S., Kiuru, A. 2002. Säteily ja syövän synty. Luku 5. Kirjassa: Säteilyn terveysvaikutukset. Paile, W. (toim.) Säteily ja ydinturvallisuus –sarja, osa 4. Hämeenlinna: Karisto, 72.

Nikkinen, P. 2003. Sädeturvallisuus isotooppilaboratoriossa. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V., Vanninen E. (toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. 1.Painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 671.

Nikpoor, N. 2002. Scintigraphy of the Musculoskeletal System. Teoksessa Weissman, B. (toim.) Imaging of arthritis and metabolic bone disease. 1st edition. Mosby: An Imprint of Elsevier

Paile, W. 2002. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuus – sarja. Osa 4. Karisto Oy kirjapaino. Hämeenlinna 2002.

Paile, W. 2005. Säteilyn biologiset vaikutukset. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1.painos. Porvoo: WSOY, 78.

Parker, R. C. 1998. Järjestelytyökalut. Hyvältä näyttää. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 33 – 36.

Pesonen, S. & Tarvainen, J. 2003. Julkaisun tekeminen. 2. Painos. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä: Docendo.

Pirkanmaan Sairaanhoidopiiri. 2012. Isotooppilääketieteen tutkimusten potilasohjeet: Koko kehon gammakuvaus. Laatomispvm: 23.1.2012

Sosiaali –ja terveysministeriö. 2008. Säteilylle altistuneiden tutkimus ja hoito. Luettu 30.8.2012.

[http://www.stm.fi/c/document\\_library/get\\_file?folderId=28707&name=DLFE-3621.pdf&title=Sateilyonnettomuudet\\_\\_\\_Sateilylle\\_altistuneiden\\_tutkimus\\_ja\\_hoito\\_fi.pdf](http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=28707&name=DLFE-3621.pdf&title=Sateilyonnettomuudet___Sateilylle_altistuneiden_tutkimus_ja_hoito_fi.pdf)

Suomen standardisuoimisliitto. 2001. Ohjeiden laatiminen, jäsentäminen. sisältö ja esittäminen. SFS-EN 62079. Helsinki: Suomen standardisuoimisliitto SFS Ry

Suomen röntgenhoitajaliitto Ry. 2006. Henkilökunnan ja potilaan säteilysuojelu lääketieteellisessä säteilyn käytössä. 1. Painos. Tampere: Hämeen Offset – tiimi Ky.

STUK. 2003a. ST-ohje 6.3.Säteilyn käyttö isotooppilääketieteessä. Päivitetty 18.3.2003. Luettu 7.8.2011. [http://www.finlex.fi/data/normit/14290-ST6\\_3.pdf](http://www.finlex.fi/data/normit/14290-ST6_3.pdf)

STUK. 2003b. Säteilyn haittavaikutusten luokittelu. Luettu 30.3.2012. [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja4/\\_files/12222632510021057/default/kirja4\\_03.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021057/default/kirja4_03.pdf)

STUK. 2005. Säteilytoiminnan turvallisuusperusteet. ST-ohje 1.1. Päivitetty 23.5.2005. Luettu 25.8.2011. <http://www.finlex.fi/data/normit/22496-ST1-1.pdf>

STUK. 2007. Mitä säteily on? päivitetty 5.11.2007. Luettu 29.2.2012. [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi\\_FI/mitaonsateily/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi_FI/mitaonsateily/)

STUK. 2009a. Sanasto. päivitetty 23.4.2009. Luettu 28.3.2012. [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sanasto/fi\\_FI/sanasto2/\\_print/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/sanasto/fi_FI/sanasto2/_print/)

STUK. 2009b. Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos. päivitetty 22.10.2009. Luettu 12.2.2012. [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/ihmisen\\_radioaktiivisuus/fi\\_FI/keskimaarainen\\_sateilyannos/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/ihmisen_radioaktiivisuus/fi_FI/keskimaarainen_sateilyannos/)

STUK. 2009c. Suurin hyöty säteilyherkkien elinten suojauksesta (julkaisusta: Potilas-suojainten käyttö röntgentutkimuksissa, Säteilyturvakeskuksen katsaus 1995). Päivitetty 2.7.2009. Luettu 12.9.2012. [http://www.stuk.fi/proinfo/muuta\\_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi\\_FI/sateilyherkatelimet/](http://www.stuk.fi/proinfo/muuta_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi_FI/sateilyherkatelimet/)

STUK. 2009d. Säteilysuojelun perussuositukset 2007. Suomenkielinen lyhennelmä julkaisusta ICRP - 103. Luettu 9.5.2012.

[http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/tiivistelmat/a\\_sarja/fi\\_FI/stuk-a235/\\_files/81687360018055623/default/stuk-a235.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/tiivistelmat/a_sarja/fi_FI/stuk-a235/_files/81687360018055623/default/stuk-a235.pdf)

STUK. 2010a. Ionisoiva säteily. Päivitetty 16.9.2010. Luettu 30.5.2011.  
[http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi\\_FI/ionisoiva/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi_FI/ionisoiva/)

STUK. 2010b. Radioaktiivisilla aineilla selvitetään ja hoidetaan sairauksia. Päivitetty 4.1.2010. Luettu 25.8.2011  
[http://www.stuk.fi/sateilyn\\_kaytto/terveydenhuolto/radioaktiiviset/fi\\_FI/radioaktiiviset\\_aineet/\\_print/](http://www.stuk.fi/sateilyn_kaytto/terveydenhuolto/radioaktiiviset/fi_FI/radioaktiiviset_aineet/_print/)

STUK. 2011. Mikä on poikkeava tapahtuma radiologisessa toiminnassa. Luettu 11.09.2012.  
[http://www.stuk.fi/proinfo/koulutus/fi\\_FI/RT2011/\\_files/86273938464768039/default/Hallinen-Elina-RT2011.pdf](http://www.stuk.fi/proinfo/koulutus/fi_FI/RT2011/_files/86273938464768039/default/Hallinen-Elina-RT2011.pdf)

Säteilylaki 27.3.1991/592

Tarkiainen, T. 2002. Etelä – ja Itä – Savon sairaanhoitopiirien kliinisyfysiologinen ja isotooppilääketieteellinen toiminta. Etelä – Savon sairaanhoitopiirin julkaisu ja nro 27.

Torkkola, S., Heikkinen, H., & Tiainen, S. 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2011. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Vantaa: Hansa-print Oy

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Viskari, S. 2009. Tieteellisen kirjoittamisen perusteet. Opas kirjoittamiseen ja seminaarityöskentelyyn. 5. Painos. Tampere: Yliopistopaino Oy – Juvenes print.



## **LIITE**

Liite 1. Työskenteleminen luuston gammakuvauksessa käyneen potilaan läheisyydessä