



# **ORTOPEDISEN POTILAAN LUUSTON GAMMAKUVAUS**

Potilasohjeen liite

Maria Marjala

Emma Tarvainen

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2013  
Radiografian ja sädehoidon  
koulutusohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

MARJALA, MARIA & TARVAINEN, EMMA:  
Ortopedisien potilaiden luuston gammakuvaus  
Potilasohjeen liite

Opinnäytetyö 31 sivua  
Lokakuu 2013

---

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa liite potilasohjeeseen ortopedisille potilaille, jotka ovat saaneet lähteen luuston gammakuvaukseen. Opinnäytetyön tavoitteena oli auttaa ortopedistä potilasta saamaan lisätietoa luuston gammakuvauksesta. Opinnäytetyön tehtävät olivat: Minkälainen tutkimus on ortopedisen potilaan luuston gammakuvaus? Mikä on kirjallisen potilasohjauksen merkitys? Potilasohjeen liite on erityisen tärkeä ortopedisille potilaille, koska luuston gammakuvaus liitetään usein syövän tutkimiseen.

Opinnäytetyön tehtäviin vastattiin teoreettisessa viitekehityksessä. Opinnäytetyössä käy ilmi, minkälainen tutkimus ortopedisen potilaan luuston gammakuvaus on ja mikä merkitys kirjallisella potilasohjeella on potilaalle. Luuston gammakuvaus on diagnostinen tutkimus, jossa radioaktiivisen tutkimusaineen avulla selvitetään syöpäsairauksien levinneisyyttä ja hyvänlaatuisia radiologisia löydöksiä. Luuston gammakuvauksen indikaatiot ortopediselle potilaalle ovat muun muassa murtumat sekä lihas- ja luustoperäiset kivut. Ennen tutkimusta potilaalle annetaan tutkimusta koskeva potilasohje, minkä avulla hän voi valmistautua tutkimukseen.

Opinnäytetyön raportissa esitellään menetelmälliset lähtökohdat ja opinnäytetyön eri vaiheet suunnittelusta arviointiin. Liite tehtiin sähköiseksi, jotta sen voi potilaskohtaisesti tulostaa. Sähköistä liitettä on myös helppo muokata tulevaisuudessa. Liite sisältää ohjeita ortopediselle potilaalle luuston gammakuvausta varten. Ohjeet perustuvat opinnäytetyön teoreettiseen viitekehitykseen. Liite sisältää myös valokuvia, jotka otettiin isotooppi lääketieteen yksikössä. Valokuvissa esiintyi vapaaehtoinen avustaja ja toinen opinnäytetyöntekijöistä. Valokuvaajana toimi toinen tekijöistä.

Yhteistyötahona toimi Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Liitettä ei julkaista Theseus- verkkokirjastossa, koska yhteistyötaholle annetaan oikeus muokata liitettä tutkimuskäytöiden muuttuessa.

---

Asiasanat: isotooppitutkimus, luuston gammakuvaus, säteilysuojelu, ortopedinen potilas, potilasohje.

## **ABSTRACT**

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

MARJALA, MARIA & TARVAINEN, EMMA:  
Bone Scintigraphy for an Orthopaedic Patient  
Appendix of Patient Instructions

Bachelor's thesis 31 pages  
October 2013

---

This thesis was carried out as a functional study. The purpose of this thesis was to produce an appendix to official patient instructions. The appendix was aimed for orthopaedic patients who received the referral to bone scintigraphy. The objective of the appendix was to help orthopaedic patient get further information about bone scintigraphy. The appendix is especially important for orthopaedic patient, because bone scintigraphy is often associated with cancer examination. It contains facts which are not in the official patient instructions.

The theoretical framework consists of bone scintigraphy for orthopaedic patient, radiation protection and written patient instructions. In addition this thesis report also describes the various phases of performing a study, all the way from planning to evaluation. The appendix is based on theoretical framework. It includes text and photographs which helps patient to prepare for bone scintigraphy.

This study was requested by Pirkanmaa hospital district. Cooperation partner was Clinical Physiology and Nuclear Medicine Unit. The appendix was provided to cooperation partner in electronic form so it can be edited later. Besides, the Clinical Physiology and Nuclear Medicine Unit was provided with copyright for the instructions.

---

Key words: nuclear medicine, bone scintigraphy, radiation protection, orthopaedic patient, patient instructions

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	LUUSTON GAMMAKUVAUS .....	7
	2.1 Luuston gammakuvaus ja ortopedinen potilas.....	7
	2.1.1 Radioaktiivinen tutkimusaine .....	8
	2.1.2 Kuvausvaihtoehdot.....	9
	2.1.3 Tutkimuksen kulku .....	10
	2.2 Säteilysuojelu.....	11
3	POTILAAN OHJAUS KIRJALLISESTI .....	14
	3.1 Kirjallisen potilasohjauksen merkitys.....	14
	3.2 Kirjallisen potilasohjeen laatiminen .....	15
	3.3 Kirjallisen potilasohjeen sisältö luuston gammakuvauksessa.....	16
4	TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄT .....	19
5	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI.....	20
	5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä.....	20
	5.2 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu.....	20
	5.3 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus .....	21
	5.4 Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteen arviointi .....	22
6	POHDINTA.....	25
	6.1 Toiminnallisen opinnäytetyöprosessin arviointi .....	25
	6.2 Eettisyys ja luotettavuus .....	26
	6.3 Omat oppimiskokemukset .....	27
	6.4 Jatkotutkimus- ja kehittämissuhteet.....	28
	LÄHTEET .....	29

## 1 JOHDANTO

Yleisin isotooppitutkimuksista on luuston gammakuvaus. Suomessa tehtävistä isotooppitutkimuksista luuston gammakuvausten osuus on 30–60 %. (Lantto 2012, 300.) Iso-  
tooppitutkimuksessa potilaan laskimoon injisoidaan radioaktiivista tutkimusainetta. Ra-  
dioaktiivisen tutkimusaineen kertymää luustossa kuvataan gammakameralla. (Jurvelin  
2005, 43.) Luuston gammakuvaus on diagnostinen tutkimus, jonka avulla tutkitaan eri-  
laisia luustomuutoksia (Donohoe ym. 2003, 205). Yleisimmin tutkimusta käytetään  
syöpäsairauksien levinneisyyden selvittämiseen ja seurantaan. Tämän lisäksi luuston  
gammakuvauksella selvitetään esimerkiksi luusto- tai lihasperäisiä kipuja, mitkä ovat  
ortopedisen potilaan yleisimmät indikaatiot tutkimukselle. Luuston gammakuvauksella  
havaitaan luustomuutokset herkästi ja aikaisemmin kuin muilla menetelmillä. (Korpela  
2004, 237–238; Lantto 2012, 300.)

Isotooppitutkimuksesta potilaalle aiheutuvan säteilyaltistuksen tulee jäädä mahdolli-  
simman pieneksi (STUK 2013a). Luuston gammakuvauksesta aikuiselle aiheutuva efek-  
tiivinen annos on noin 4 mSv (STUK 2013b). Koska radioaktiivinen tutkimusaine pois-  
tuu elimistöstä virtsan mukana, runsas nesteiden juonti on tärkeää (Lantto 2012, 304).  
Tutkimusta ei suositella tehtäväksi raskaana oleville naisille. Ennen isotooppitutkimusta  
imettävää naista täytyy informoida mahdollisesta imetystauosta. (Paile 2002, 138;  
STUK 2013a.)

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992) takaa potilaalle tiedonsaantioikeuden.  
Lain mukaan potilaan täytyy saada kaikki tieto häneen itseensä, hoitoihinsa ja niiden  
vaikutuksiin liittyen (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785). Potilasohja-  
uksen tavoite on luoda luottamuksellinen suhde potilaaseen vähentämällä potilaan pel-  
koa ja jännitystä tutkimusta kohtaan. Potilasohjauksella edistetään yhteistyötä potilaan  
kanssa, jotta tutkimus onnistuisi mahdollisimman hyvin. (Ryhänen 2007, 10.) Kirjalli-  
nen potilasohjaus tukee suullisia ohjeita (Huggett 2001, 1).

Opinnäytetyö toteutetaan toiminnallisena opinnäytetyönä ja sen aihe on ”Ortopedis-  
en potilaan luuston gammakuvaus: Potilasohjeen liite.” Opinnäytetyön tavoitteena on aut-  
taa ortopedistä potilasta saamaan lisätietoa luuston gammakuvauksesta. Tarkoituksena  
on tuottaa liite potilasohjeeseen ortopedisille potilaille, jotka ovat saaneet lähetteen

luuston gammakuvaukseen. Teoreettisessa viitekehyksessä kerrotaan ortopedisen potilaan luuston gammakuvauksesta, säteilysuojelusta sekä kirjallisesta potilas ohjauksesta. Liite tehdään teoreettisen viitekehysten pohjalta. Yhteistyötahona toimii Pirkanmaan sairaanhoitopiiri (PSHP).

## 2 LUUSTON GAMMAKUVAUS

### 2.1 Luuston gammakuvaus ja ortopedinen potilas

Isotooppitutkimus on diagnostinen tutkimus, jossa potilaalle annetaan radioaktiivista tutkimusainetta. Radioaktiivisen tutkimusaineen kertymistä kehossa kuvataan gammakameralla. (Jurvelin 2005, 43). Yleisin isotooppitutkimuksista on luuston gammakuvaus. Suomessa luuston gammakuvauksen osuus kaikista isotooppitutkimuksista on 30–60 %. (Lantto 2012, 300.) Yleisin indikaatio tutkimukselle on syöpäsairauksien levinneisyyden tutkiminen ja seuranta. Tämän lisäksi luuston gammakuvauksella voidaan selvittää hyvälaatuisia luustomuutoksia tai radiologisia löydöksiä, kuten irronneen tai tulehtuneen nivelproteesin tilannetta, luu- ja niveltulehduksia, erilaisia murtumia sekä muita luustokipuja. (Korpela 2004, 238; Vanninen 2005, 691; Lantto 2012, 314–315.)

Luuston gammakuvauksella arvioidaan luun aineenvaihdunnan aktiivisuutta. (Donohoe ym. 2003). Luun patologiset muutokset saavat aikaan paikallisen verenkierron ja aineenvaihdunnan lisääntymisen luustossa. Myös trauma tapauksissa luuston verenkierto ja osteoblastinen aktiivisuus lisääntyvät ja ne havaitaan gammakameralla. Trauman aiheuttamat muutokset näkyvät vielä pitkään luuston gammakuvassa, vaikka ne eivät näkyisi enää tavallisessa röntgenkuvassa. Tämän takia luuston gammakuvaus on hyvä menetelmä ortopedisen potilaan tutkimisessa. (Korpela 2004, 238; Vanninen 2005, 691; Lantto 2012, 314–315.)

Ortopedia tarkoittaa lääketieteen alaa, joka on erikoistunut tuki- ja liikuntaelin vammojen ja sairauksien hoitoon sekä tutkimiseen. Ortopedinen potilas tarkoittaa potilasta, jolla on jokin tuki- ja liikuntaelimestön vamma tai sairaus. (Lääketieteen termit 2004, 480.) Luuston gammakuvaus havaitsee ortopediset muutokset herkästi ja paljon aikaisemmin kuin radiologiset menetelmät, mikä on kuvauksen suurin etu. (Korpela 2004, 237–238; Lantto 2012, 300.)

### 2.1.1 Radioaktiivinen tutkimusaine

Lääketieteelliset isotooppitutkimukset perustuvat radioaktiivisten isotooppien käyttöön ja niiden kuvantamiseen gammakameralla. Isotoopilla tarkoitetaan saman alkuaineen eri muotoja, joilla on massaluvultaan erilaisia ytimiä, eli nuklideja. Ytimissä on siis eri määrä neutroneita. Jos isotooppi on epästabiili, se voi hajota toiseksi nuklidiksi. Tällöin sitä kutsutaan radionuklidiksi. Kun ydin hajoaa, sen viritystila purkautuu, jolloin se emittoi ympäristöönsä hiukkasia ja sähkömagneettisen säteilyn massattomia kvantteja, eli gamma- ja röntgensäteilyä. Ydin on metastabiili, kun sen viritystilan purkautuminen on viivästynyt. Tällöin ydintä kutsutaan isomeeriksi. Kun viritystila aikanaan purkautuu, kutsutaan tapahtumaa isomeeriseksi siirtymäksi. Pieni m-kirjain merkitään tällaisen ytimen lyhenteeseen massaluvun perään, esimerkiksi  $^{99m}\text{Tc}$ . Gammakamera rekisteröi gammasäteilyn. Yleisin isotooppitutkimuksissa käytetty isotooppi on teknetiumin isotooppi  $^{99m}\text{Tc}$ , koska sillä on optimaalisin energia (140 keV) kuvantamista ajatellen.  $^{99m}\text{Tc}$  on käytetty isotooppi myös sen tuotannollisten ja säteilyhygieenisten ominaisuuksien vuoksi. (Ahonen ym. 2012, 18–19.)

Kaikki lääketieteessä käytetyt isotoopit ovat tuotettu keinotekoisesti.  $^{99m}\text{Tc}$  tuotetaan  $^{99}\text{Mo}/^{99m}\text{Tc}$ -generaattorilla. Generaattorissa käytetään emonuklidina molybdeenin isotooppia  $^{99}\text{Mo}$ :ta, joka on kiinnitetty alumiinioksidi ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) -pölväeseen. Tytärnuklidi  $^{99m}\text{Tc}$  erotetaan emonuklidista nesteuutolla eli eluoinnilla. Eluoinnissa käytetään natriumkloridi ( $\text{NaCl}$ ) -liuosta, joka huuhtoo  $^{99}\text{Mo}$ :n generaattoriin laitettavan tyhjiöpullon paineen vaikutuksesta.  $^{99}\text{Mo}$ :n puoliintumisaika on 66 tuntia, joten generaattoria voidaan käyttää 1-2 viikkoa. Eluoidun  $^{99m}\text{Tc}$ :n puoliintumisaika on kuusi tuntia. (Korpela 2005, 225–228.)

Luuston gammakuvauksessa käytetään yleensä  $^{99m}\text{Tc}$  leimattuja difosfonaattiyhdisteitä, joilla on nopea luustokertymä. Yleisimpiä luuston gammakuvauksessa käytettäviä radioaktiivisia tutkimusaineita ovat  $^{99m}\text{Tc}$ -metyleenidifosfonaatti (MDP), hydroksimetyleenidifosfonaatti (HDP) ja dikarboksipropanidifosfonaatti (DPD). Laskimoinjektion jälkeen radioaktiivinen tutkimusaine kertyy luustoon, pehmytkudokseen sekä veren plasmaan. Ennen kuvausta odotetaan injektioista vähintään kolme tuntia, jotta pehmytkuduskertymä olisi vähäistä. Tällöin noin 50 % difosfonaattiannoksesta on kertynyt luustoon. Kertymiseen vaikuttaa luukudoksen verenkierto. Hyvin verekkäillä alueilla tutkimusaine kertymä on voimakasta ja alueilla, joilla verenkierto on vähäistä, kertymä



on muuta luukudosta heikompi. Myös luun muu aineenvaihdunta vaikuttaa kertymiin. Tärkein kertymän aiheuttaja on osteoblastinen aktiivisuus, mikä tarkoittaa luunmuodostuksen vilkastumista. (Lantto 2012, 300–301.)

### 2.1.2 Kuvausvaihtoehdot

Gammakameralla voidaan kuvata luustoa eri tekniikoilla. Erilaisia kuvausmahdollisuuksia ovat kokokehon gammakuvaus, kohdekuvaus, yksifotoniemissiotomografia (SPET) sekä monivaihe- eli kolmivaihekuvaus. Kuvaustekniikka valitaan tutkimuksen indikaation mukaan. (Bombardieri ym. 2003, 100–101; Vanninen 2005, 685.) Kuvaus aloitetaan 2-5 tuntia injektioista, ellei kyseessä ole monivaihekuvaus (Donohoe ym. 2003, 206).

Kokokehon gammakuvaus on yleisin käytetty kuvausvaihtoehto. Se tehdään potilaille, jotka ovat saaneet lähetteen luuston gammakuvaukseen. Kokokehon gammakuvausta käytetään yleisimmin syövän levinneisyyden selvittämisessä ja seurannassa. Sitä käytetään myös ortopedisillä potilailla, esimerkiksi trauma ja luustokipujen tutkimiseen. Kokokehon gammakuvauksessa otetaan tasokuvaa koko luustosta etu- ja takapuolelta. Kuvauspöytä liikkuu hitaasti gammakameran kamerapäiden välissä kuvauksen aikana, mikä mahdollistaa koko luuston kuvaamisen. (Bombardieri ym. 2003, 102–103; Donohoe ym. 2003, 206–207; Jurvelin 2005, 50; Lantto 2012, 302.) Mikäli kokokehon kuvasta löytyy luustomuutoksia, voidaan niistä ottaa kohdekuvia. Kohdekuvauksessa potilas sekä gammakamera ovat paikallaan ja halutusta kohteesta otetaan yksittäisiä projektiokuvia. (Bombardieri ym. 2003, 102–103; Jurvelin 2005, 48.)

SPET kuvauksella kuvataan vain tiettyä osaa luustosta, kuten esimerkiksi lantiota. Kuvauksen aikana gammakameran kamerapäät kiertävät kohteen ympäri muodostaen tasavälein lukuisia (32–128) projektiokuvia eri suunnista. SPET kuvauksella on korkeampi diagnostinen tarkkuus kuin tasokuvilla. Sitä käytetään, kun diagnoosissa on epävarmuutta ja halutaan tarkempaa tietoa löydöksen sijainnista ja laajuudesta. SPET kuvauksella saadaan myös eroteltua kolmiulotteisessa gammakuvaassa päällekkäin olevat luurakenteet. (Bombardieri ym. 2003, 103; Donohoe ym. 2003, 207; Jurvelin 2005, 50; Lantto 2012, 302.)

Monivaihekuvausta käytetään traumausten tai luu- ja lihasperäisten tulehdusten selvittämiseen. (Bombardieri ym. 2003, 102). Monivaihekuvaus sisältää verenkiertovaiheen kuvat, 1-2 paikalliskuvaa ekstrasellulaarivaiheessa sekä myöhäiskuvat. Verenkiertovaiheen kuvauksessa potilas voi olla makuuasennossa tai istuma-asennossa riippuen kuvattavasta kohteesta. Kuvauksen alussa mielenkiinnon kohde asetetaan kuvauskenttään. Potilas saa radioaktiivista tutkimusainetta nopeana injektiona laskimoon, jonka jälkeen kuvaus aloitetaan välittömästi. Noin viiden minuutin kuluttua injektioista otetaan 1-2 paikalliskuvaa. Myöhäiskuvaus suoritetaan 2-3 tunnin kuluttua injektioista. Myöhäiskuvauksessa voidaan kuvata koko luusto tai vain mielenkiinnon kohde. Tarvittaessa täydentäviä lisäkuvia voidaan ottaa vielä 24 tunnin kuluttua injektioista. (Donohoe ym. 2003, 207; Lantto 2012, 302–303.)

### 2.1.3 Tutkimuksen kulku

Ennen kuvausta potilaalle kerrotaan tutkimuksen kulusta sekä siihen liittyvistä yksityiskohdista. Potilaalta kysytään onko hänellä aiempaa murtuma- tai muuta traumataustaa, mitkä voivat näkyä aktiivisena kertymänä kuvissa. (Bombardieri ym. 2003, 100–102; Donohoe ym. 2003, 205–206.) Radioaktiivinen tutkimusaine annetaan injektiona yleensä kyynärtaipeen laskimoon. Injektiokohta ei saa olla mielenkiinnon kohteena olevassa kädessä tai alueella, koska injektio kohta voi jäädä kuviin näkyviin. Keskimääräinen aktiivisuus aikuiselle luuston gammakuvauskuvaus on 700 MBq (megabequerel). (STUK 2009b; Lantto 2012, 301.)

Injektion ja kuvauksen välissä potilaan täytyy juoda runsaasti nesteitä. Nesteiden juonti on tärkeää, jotta virtsan erityis lisääntyisi ja ylimääräinen radioaktiivinen tutkimusaine poistuisi kehosta virtsan mukana. Juuri ennen kuvausta potilaan täytyy käydä vielä vessassa. Täysi virtsarakko näkyy aktiivisena kuvassa, jolloin se peittää alleen lantion alueen rakenteita sekä lisää potilaan säteilyrasitusta. (Bombardieri ym. 2003, 100–101; Donohoe ym. 2003, 205–207; Korpela 2004, 230; Lantto 2012, 301.)

Luuston gammakuvausajan aikana potilas makaa selällään kuvauspöydällä liikkumatta puolesta tunnista puoleentoista tuntiin. Röntgenhoitaja asettelee potilaan kuvausasentoon. Potilaan vaatetuksen on hyvä olla mukavaa ja lämmintä, eikä vaatteissa saa olla metallisia osia, kuten vetoketjuja. Myös muut metalliesineet, kuten vyöt ja korut pitää

riisua pois kuvauksen ajaksi, jotta ne eivät häiritse kuvien tulkintaa. Gammakamera on molemmilta sivuilta avoin, joten myös ahtaanpaikankammosta kärsivät potilaat pystyvät olemaan hyvin kuvauksessa. Tarvittaessa lähettävä lääkäri voi määrätä potilaalle rauhoittavaa lääkettä. Röntgenhoitaja on potilaan kanssa tutkimushuoneessa koko kuvauksen ajan. (Taatila 2013.)

## 2.2 Säteilysuojelu

Isotooppitutkimuksissa noudatetaan ALARA- eli optimointiperiaatetta (As Low As Reasonably Achievable). Sen mukaan tutkimuksesta saatava säteilyannos on pidettävä niin alhaisena kuin tarvittavan diagnostisen tiedon ja riittävän kuvanlaadun saamiseksi on mahdollista. (STUK 2009a.) Optimointiperiaatteen apuna voidaan käyttää vertailutasoja. Isotooppitutkimuksissa vertailutasolla tarkoitetaan radioaktiivisen tutkimusaineen aktiivisuustasoa, joka on etukäteen määritelty ja jonka ei oleteta ylittyvän hyvän käytännön mukaan tehdyssä tutkimuksessa normaalikokoiselle potilaalle. Vertailutasoja ei sovelleta yksittäiselle potilaalle, vaan ne määritetään ryhmälle potilaita. Vertailutasot määrittää Säteilysuojelukeskus (STUK). (STUK 2013a.) Luuston gammakuvauksen vertailutaso aikuiselle potilaalle on 700 MBq (STUK 2009b).

Potilaan säteilyannokseen vaikuttaa erilaiset fysikaaliset ja biologiset tekijät. Näitä ovat esimerkiksi radioaktiivisen tutkimusaineen määrä, laatu ja antotapa, radionuklidin hajoamistapa ja sen fysiologinen käyttäytyminen. Potilaan säteilyaltistus vaihtelee huomattavasti riippuen isotooppitutkimuksesta. Luuston gammakuvauksesta aikuiselle aiheutuva efektiivinen annos aktiivisuuden ollessa 700 MBq on noin 4,0 mSv (millisievert) (Korpela 2004, 243–245, STUK 2013b). Efektiivinen annos tarkoittaa säteilyannos suuretta, millä kuvataan ionisoivan säteilyn aiheuttamaa kokonaishaittaa terveydelle (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen. 2004, 125–129). Isotooppitutkimusta tehdessä on varmistettava, että oikea potilas saa oikeaa radioaktiivista tutkimusainetta oikean määrän. Radioaktiivisen tutkimusaineen aktiivisuus mitataan aktiivisuusmittarilla aina ennen kuin se injektoidaan potilaaseen. (STUK 2009b.)

Luuston gammakuvauksessa luustoon sitoutumaton radioaktiivinen tutkimusaine poistuu elimistöstä munuaisten kautta, virtsan mukana. Näin ollen virtsarakon seinämään kohdistuu merkittävä määrä säderasitusta. Runsaalla nesteen juonnilla voidaan vaikuttaa

lisäävästi nesteiden kiertoon, jolloin rakon tyhjeneminen tehostuu. Tämä vähentää virtsarakon säderasitusta. Virtsarakon seinämään absorboitunutta annosta voidaan vähentää yli puolella, jos potilas käy normaalia useammin virtsalla. (Lantto 2012, 304.) Absorboitunut annos tarkoittaa säteilystä potilaaseen jäänyttä energiaa massayksikköä kohti. Absorboituneen annoksen yksikkö on grey (Gy). (Mannila 2005, 8.)

Lasten ja raskaana olevien naisten isotooppitutkimuksissa on kiinnitettävä erityistä huomiota säteilysuojeluun (Korpela 2004, 248). Ennen tutkimusta sukukypsässä iässä olevalta naiselta kysytään onko mahdollista, että hän on raskaana. Mikäli nainen on raskaana, harkitaan voidaanko tutkimus korvata toisella tutkimusmenetelmällä tai siirtää. Tutkimus voidaan tehdä raskauden loppupuoliskolla tai synnytyksen jälkeen, mikäli tutkimus on välttämätön. Jos tutkimus tehdään raskaana olevalle naiselle, sikiön säteilyannos pidetään mahdollisimman pienenä. Sikiön säteilyannoksen on oltava alle 1 mSv. (Paile 2002, 137–138.) Isotooppitutkimusten jälkeen raskauden välttäminen ei yleensä ole tarpeen (STUK 2009b).

Ennen isotooppitutkimusta imettävää naista informoidaan mahdollisesta imetystauosta (STUK 2013a). Myös tutkimus- ja odotushuoneessa on oltava selkeästi esillä ohje, missä potilasta pyydetään ilmoittamaan henkilökunnalle rintaruokinnasta (Euroopan komissio 1999, 17). Imettävälle äidille annetaan säteilysuojeluohjeet kotiin myös kirjallisena (STM 423/2000). Isotooppitutkimuksen jälkeen lasta ei saa imettää ennen kuin lapselle aiheutuvan säteilyannoksen arvioidaan olevan pienempi kuin 1 mSv (STUK 2013a). Mikäli imetystaukoa tarvitaan, sen pituus on yleisimmin 12–24 tuntia (Bombardieri ym. 2003; Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamiskeskus 2012). Luuston gammakuvauksen jälkeen imetystaukoa ei yleensä tarvita, koska lapselle aiheutuva säteilyannos jää alle 1 mSv (STUK 2013a). Myös äidin kautta lapselle aiheutuva säteilyannos on yleensä hyvin pieni. Tästä huolimatta pienetkin annokset voidaan välttää minimoimalla lähikontakti lapseen ensimmäisten tuntien aikana. Lasten ja raskaana olevien naisten läheisyyttä ei enää tarvitse välttää vuorokausi luuston gammakuvauksen jälkeen. (Euroopan komissio 1999, 19.)

Radioaktiivinen tutkimusaine erittyy elimistön eritteiden välityksellä, kuten virtsan, hien ja syljen mukana. Tämän takia potilaan hyvä henkilökohtainen hygienia on ennen ja jälkeen isotooppitutkimusten erityisen tärkeää. Tärkeintä on huolehtia wc- ja käsihy-

gieniasta. Hyvällä hygienialla potilas voi varmistaa oman sekä läheisten säteilyaltistuksen pysymisen mahdollisimman pienenä. (Euroopan komissio 1999, 11.)

Isotooppitutkimuksissa, toisin kuin muissa kuvantamistutkimuksissa, on tärkeä muistaa, että potilas säteilee. Tämä johtuu siitä, että potilaan verenkiertoon saatetaan pieni määrä radioaktiivista tutkimusainetta. Kyse on sisäisestä säteilystä. (Jurvelin 2005, 43–44.) Vaikka radioaktiivista tutkimusainetta käytetään, siitä aiheutuva säteilyannos on niin pieni, ettei siitä ole todettu olevan terveydellistä haittaa. Tämän takia isotooppitutkimuksen jälkeen potilaan tarvitsee harvoin kiinnittää huomiota läheistensä altistumiseen säteilylle. (Mustajoki & Kaukua 2008; Mustonen ym. 2009.) Kuitenkin hyvä keino pitää muiden ihmisten säteilyannos mahdollisimman pienenä on kasvattaa etäisyyttä heihin. Tämä perustuu etäisyyden neliölakiin, minkä mukaan säteilyannos pienenee etäisyyden kasvaessa. (Tapiovaara ym. 2004, 150; Toivonen, Miettinen & Servomaa.) Mikäli läheisten annosrajoitusten ylittyminen on mahdollista, esimerkiksi pitkän ajo-matkan vuoksi, potilaan täytyy jäädä sairaalaan, kunnes potilaan aktiivisuus on vähentynyt riittävästi (STUK 2009b).

### 3 POTILAAN OHJAUS KIRJALLISESTI

#### 3.1 Kirjallisen potilasohjauksen merkitys

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista (785/1992) takaa potilaalle tiedonsaantioikeuden, jonka mukaan potilaan täytyy saada kaikki tieto häneen itseensä, hoitoihinsa ja niiden vaikutuksiin liittyen, niin että hän itse tiedon ymmärtää. Kirjallisella potilasohjauksella vahvistetaan suullisesti annettuja ohjeita, sillä potilas ei välttämättä muista kaikkea, mitä hänelle on aiemmin kerrottu. (Huggett 2001, 1.) Kirjallisen potilasohjauksen tarkoitus on antaa potilaalle neuvoja ja valmistautumisohjeita (Torkkola, Heikkinen & Tiainen 2002, 15).

Potilasohjauksen tavoitteena on kehittää potilaaseen luottamuksellinen suhde vähentäen potilaan jännitystä ja pelkoa tutkimusta kohtaan. Potilasohjauksella edistetään yhteistyötä potilaan kanssa ja kannustetaan toimimaan oikein, jotta tutkimus onnistuisi mahdollisimman hyvin. (Ryhänen 2007, 10.) Kirjallisessa potilasohjeessa neuvotaan, miten potilas voi valmistautua tutkimukseen, ja mitä häneltä odotetaan. Esimerkiksi ohjeet lääkkeiden ottamisesta ennen tutkimusta sekä pukeutumiseen liittyvät ohjeet lisäävät tutkimuksen sujuvuutta. (Huggett 2001, 1.) Tutkimuksen tai toimenpiteen aiheuttamien tuntemusten ja riskien kertominen auttaa potilasta valmistautumaan tutkimukseen. (Hyvärinen 2005, 1769; Ryhänen 2007, 10.) Kun potilas tietää, mitä tutkimuksessa tehdään, potilaan stressi vähenee. Tällöin hän kokee, että häntä on kohdeltu asianmukaisesti, vaikka tutkimus aiheuttaisi outoja tuntemuksia (Huggett 2001, 1).

Potilaalle kirjallinen ohjaus on tärkeä tapa saada tietoa tutkimuksesta. Kun ohjeet ovat kirjallisena, potilas voi halutessaan kerrata ohjeita kotona. Potilaat kokevat tiedon tutkimuksen tekotavasta vähentävän jännitystä ja pelkoa tutkimusta kohtaan. Kirjallisella potilaan ohjauksella on myös vaikutusta potilaan sosiaaliseen elämään, sillä hän voi järjestää päiväohjelmansa tutkimuksen aikataulun mukaan. (Ali-Raatikainen & Salanterä 2008, 70–71.)

### 3.2 Kirjallisen potilasohjeen laatiminen

Kun potilasohjetta aletaan kirjoittaa, on mietittävä ohjeen merkitys. Onko siinä toimintaohjeita vai kerrotaanko siinä esimerkiksi jonkin sairauden hoidosta. On myös tärkeää pohtia, mitä potilasohjeella halutaan saada aikaan. Potilasohjeen tavoite määrittää asioiden esittämisjärjestyksen, joka vaikuttaa erityisesti ohjeen ymmärrettävyyteen. asioita voidaan esittää aikajärjestyksessä, tärkeysjärjestyksessä tai ne voidaan jakaa erillisiin kappaleisiin aihejärjestykseen. Toimintaohjeissa on hyvä käyttää aikajärjestyksiä, jolloin potilas pystyy toteuttamaan ohjeet oikeassa järjestyksessä. Tärkeysjärjestyksessä voidaan korostaa potilaalle tiettäviä asioita muita enemmän. (Hyvärinen 2005, 1769–1770.) Potilaan täytyy myös ymmärtää ohjeen alussa, että se on kirjoitettu hänelle. Ohjeen kirjoittajan on valittava sinutteleeko vai teititteleekö potilasta. (Torkkola ym. 2002, 36–37.)

Potilasta motivoidaan noudattamaan potilasohjeessa annettuja neuvoja perustelemalla ohjeita. Potilaan on hyvä tietää, miksi hänen tulee toimia ohjeen mukaan. Potilaan oma hyöty on tehokkain motivoija. Kun perustelu tarjotaan ohjeen alussa, ohjeiden noudattaminen tehostuu. Pitkissä ohjeissa perusteluja on hyvä mainita pitkin ohjetta, jotta potilas noudattaisi kaikkia neuvoja. Ohjeiden perustelut kannustavat potilasta toimimaan ohjeen mukaan. Potilaan on myös helpompi hyväksyä hoitojen tai tutkimuksen aiheuttamat tuntemukset, kun hän tietää mistä tuntemukset tulevat. (Hyvärinen 2005, 1770.; Ryhänen 2007, 10–11.)

Potilasohje kannattaa jäsentää otsikoilla. Pääotsikko kertoo mitä ohje käsittelee. Väliotsikoilla teksti jaetaan pienempiin kokonaisuuksiin, jolloin potilaan on helppo jällenpäin tarkistaa jokin asia, ilman että hänen täytyy lukea koko teksti uudelleen. Otsikot tekevät ohjeesta selkeämmän ja helposti luettavamman. Väliotsikoiksi kannattaa valita lyhyitä toteamuksia, kuten esimerkiksi ”Oireet” tai ”Ruokavalio”. Otsikko voi olla myös kysyvä ”Kuinka valmistautua?”. Väliotsikoita ei kuitenkaan kannata olla liikaa, jotta teksti pysyy tiiviinä. Yhden väliotsikon jälkeen tulisi olla ainakin kaksi kappaletta. (Torkkola ym. 2002, 39–40; Hyvärinen 2005, 1770.)

Kappalejako jakaa tekstin yhteen kuuluviin asioihin. Myös potilasohjeessa tulisi käyttää selkeää kappalejakoja. Samassa kappaleessa tulee olla vain toisiinsa liittyviä asioita. Tämän voi tarkistaa esimerkiksi, kun miettii pystyykö kappaleelle keksimään omaa ot-

sikkaa. Potilasohjeen kappaleet eivät saa olla liian pitkiä, jotta ymmärrettävyys ja luetavuus eivät kärsi. Ohjeissa voi käyttää myös luetteloita, kunhan niistä ei tee liian pitkiä. Pitkiä luetteloita on raskas lukea ja tärkeät asiat eivät korostu. (Hyvärinen 2005, 1770–1771.)

Potilasohjeissa on käytettävä mahdollisimman yleiskielisiä ilmaisuja, jotta potilas ymmärtää ohjeen sisällön. Lääketieteellisiä termejä tai vierasperäisiä sanoja ei kannata käyttää. Virkkeistä ei kannata tehdä liian pitkiä. Tekstin sujuvuuteen on kiinnitettävä huomiota, jotta potilas ymmärtää ensi lukemalla, mitä ohjeessa sanotaan. (Huggett 2001, 2; Torkkola ym. 2002, 48–51; Hyvärinen 2005, 1771–1772.) Selkeässä ohjeessa kannattaa suosia mieluummin verbin aktiivimuotoja kuin passiivia, jotta lukijalle tulee varmasti selväksi, kuka tekee ja mitä. Yleisiä oikeinkirjoitusohjeita on myös noudatettava, jotta ohje olisi uskottavampi. (Torkkola ym. 2002, 37; Hyvärinen 2005, 1771–1772.)

Potilasohje ei saa olla liian pitkä, jotta potilas jaksaa lukea sen kokonaan. Rakenne ja ulkoasu riippuvat siitä, missä ohje julkaistaan. Jos ohje on tulostettava, täytyy huomioida, miltä se näyttää paperilla. Ulkoasu tekee potilasohjeesta miellyttävämmän. Myös kuvien käyttö voi selkeyttää ohjetta. Ohjeessa käytetyn fontin täytyy olla selkeä ja tarpeeksi isokokoinen. (Huggett 2001, 2; Hyvärinen 2005, 1771–1772.) Potilasohjeen asetelussa kannattaa suosia väljyyttä, sillä liian tiiviisti pakattu teksti ei houkuttele potilasta lukemaan sitä (Torkkola ym. 2002, 53–55). Potilasohjeen laatimisen jälkeen, sen ymmärrettävyys voidaan testata koehenkilöllä ennen ohjeen julkistamista (Hyvärinen 2005, 1772).

### **3.3 Kirjallisen potilasohjeen sisältö luuston gammakuvauksessa**

Kirjallisella potilasohjeella tulisi luoda potilaalle realistinen kuva tulevasta tutkimuksesta. Potilasohjeiden sisältö voidaan jakaa tiedoiltaan eri ulottuvuuksiin, kuten biofysiologiseen, toiminnalliseen, sosiaalis-yhteisölliseen, kokemukselliseen, eettiseen ja ekonomiseen hallinnanalueisiin. Jako perustuu Leino-Kilven ym. teoriaan, jonka avulla voidaan arvioida kirjallisia potilasohjeita. (Leino-Kilpi, Mäenpää & Katajisto 1999, 33; Ryhänen 2007, 10.) Potilaan on tärkeää tietää syy tutkimukselle. Usein potilaan kuullessa, että tutkimuksessa käytetään radioaktiivista tutkimusainetta, hän yhdistää sen syövän



tutkimiseen. Potilasohjeessa on hyvä mainita että isotooppitutkimuksilla tutkitaan muitakin sairauksia kuin syöpiä. (Huggett 2001, 1.)

Bio-fysiologinen hallinnanalue pitää sisällään tutkimuksen aiheuttamat fyysiset oireet ja tuntemukset, kuten esimerkiksi kipu tai säteilyn vaikutukset (Leino-Kilpi ym. 1999, 33; Ryhänen 2007, 10). Nämä ja radioaktiivisen tutkimusaineen antotapa täytyy kertoa potilaalle. Potilas voi luulla tullessaan luuston gammakuvaukseen, että tutkimusaine pistetään luuytimeen. Pelon ja stressin vähentämiseksi on hyvä mainita, että tutkimusaine laitetaan laskimoon. (Huggett 2001, 1.) Myös raskauden vaikutuksesta tutkimuksen suorittamiseen on myös mainittava, sekä miten imettävän äidin tulisi toimia tutkimuksen jälkeen. (Ryhänen 2007, 10.)

Toiminnallinen hallinnanalue pitää sisällään potilaan toiminnan ennen ja jälkeen tutkimuksen (Leino-Kilpi ym. 1999, 33; Ryhänen 2007, 10). Kirjallisessa potilasohjeessa kerrotaan, miten potilaan oletetaan toimivan, jotta tutkimus onnistuisi. Ohjeiden tulee olla selkeitä. Jos potilaan ei tarvitse valmistautua tutkimukseen mitenkään, tai jälkihoito ohjeita ei ole, se tulisi myös mainita. Radioaktiivista tutkimusainetta annettaessa kirjallisessa potilasohjeessa on mainittava, miten potilaan tulisi toimia tutkimuksen jälkeen, jotta säteilyannos pysyisi mahdollisimman vähäisenä. (Ryhänen 2007, 10)

Sosiaalis-yhteisöllinen hallinnanalue liittyy potilaan kokemukseen tutkimus ympäristön turvallisuudesta, ja hänen tuntemuksesta kuulua omaan sosiaaliseen yhteisöön (Leino-Kilpi ym. 1999, 33; Ryhänen 2007, 10). Potilas haluaa tietää, kuka tutkimuksen tekee ja seurataanko häntä tutkimuksen aikana. Kun potilas tietää, että hoitaja on läsnä koko tutkimuksen ajan, hänen turvallisuuden tunne lisääntyy. Ohjeessa on hyvä mainita, että pelokas potilas voi ottaa saattajan mukaan. Potilaan täytyy myös tietää, miten hänen tulee suhtautua kanssakäymiseen muiden ihmisten kanssa tutkimuksen jälkeen. (Huggett 2001, 2-3; Ryhänen 2007, 10.)

Tasoa, jolla potilas voi käyttää hyväksi aiempia hoito- tai terveystuntemuksia, sanotaan kokemukselliseksi hallinnanalueeksi. Kokemuksiin liittyy aina potilaan tunteet. Tuttujen esimerkkien avulla potilas ymmärtää potilasohjeessa mainitut tuntemukset. Käytettävää tutkimuslaitteesta on hyvä mainita, varsinkin jos laite on rakenteeltaan ahdas. Laitteesta voi laittaa ohjeeseen kuvan. (Kilpi ym. 1999, 34; Ryhänen 2007, 10.)

Eettinen hallinnanalue käsittää potilaan kokemuksen omasta ainutlaatuisuudestaan. Joskus potilas kokee vaatteiden riisumisen yksityisyyden rikkomiseksi, joten potilasohjeessa on hyvä mainita, miten tutkimukseen kannattaa pukeutua. Ekonomisella hallinnanalueella tarkoitetaan potilaan kykyä selviytyä taloudellisesti tutkimuksesta. Potilasohjeessa täytyy mainita, mikäli potilas tarvitsee sairauslomaa tutkimuksen jälkeen. Ohjeessa on kerrottava myös, kuinka pitkä sairausloma on ja kuka sen kirjoittaa. Ohjeessa on mainittava, mistä potilas saa käyntitodistuksen tutkimuksesta, jonka hän voi antaa työnantajalleen. (Kilpi ym. 1999, 34; Ryhänen 2007, 10.)

#### 4 TARKOITUS, TAVOITE JA TEHTÄVÄT

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa liite potilasohjeeseen ortopedisille potilaille, jotka ovat saaneet lähetteen luuston gammakuvaukseen. Tavoitteena on auttaa ortopedistä potilasta saamaan lisätietoa luuston gammakuvauksesta. Lain potilaan asemasta ja oikeuksista (1992/785) mukaan potilaalla on oikeus saada ymmärrettävää tietoa tutkimuksesta.

Opinnäytetyön tehtävät ovat

1. Minkälainen tutkimus on ortopedisen potilaan luuston gammakuvaus?
2. Mikä on kirjallisen potilasohjauksen merkitys?

## **5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI**

### **5.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä**

Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät teoria ja työelämän käytännöt. Sen tavoitteena on työelämän opastaminen ja ohjeistaminen konkreettisen tuotteen avulla sekä toiminnan järjestäminen tai järjeistämisen. Tuote voi olla esimerkiksi perehdyttämisopas, turvallisuusohje tai muu kirjallinen ohje. Tuote tehdään toimeksiantajalle. Toiminnallinen opinnäytetyö tukee ammatillista kasvua yhdistäen koulutusohjelman opinnot työelämään. Sen avulla voidaan syventää ammatillista tietoa ja luoda suhteita työelämään. (Vilka & Airaksinen 2003, 9, 16–17; Virtuaali AMK.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä pelkkä tuote tai tapahtuman järjestäminen ei riitä. Opinnäytetyöntekijän pitää osoittaa, että hän osaa yhdistää teoriaopinnot käytännön työhön. Konkreettinen tuote tehdään teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Tuotteeseen liittyvät valinnat on pystyttävä perustelemaan teoriolla. Opinnäytetyön tuotteen tulisi olla mahdollisimman hyvin kohderyhmää palveleva. (Vilka & Airaksinen 2003, 42, 53; Virtuaali AMK.) Menetelmäksi valittiin toiminnallinen opinnäytetyö, koska opinnäytetyöntekijät halusivat tehdä konkreettisen tuotteen.

### **5.2 Toiminnallisen opinnäytetyön suunnittelu**

Toiminnallinen opinnäytetyö alkaa aiheen ideoinnista. Aiheeksi valitaan alan opintoihin liittyvä motivoiva aihe, josta toimeksiantaja hyötyy. (Vilka & Airaksinen 2003, 23.) Opinnäytetyön aihe valittiin aiheseminaarissa keväällä 2012. Aihe valittiin, koska opinnäytetyön tekijöitä kiinnosti isotooppilääketiede. Opinnäytetyö on hyödyllinen myös toimeksiantajalle. Aihe esiteltiin ideaseminaarissa keväällä 2012.

Toiminnallista opinnäytetyötä varten tehdään toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmassa perustellaan opinnäytetyön idea, tarkoitus ja tavoitteet. Suunnitelmasta käy ilmi, mitä aiotaan tehdä. Siihen pitää pystyä myös sitoutumaan. Toimintasuunnitelma on toimeksiantajalle lupaus opinnäytetyön toteutustavasta. Suunnitelman avulla kartoitetaan idean tarpeellisuutta, kohderyhmää ja selvitetään aiempia ideoita aiheesta. On tärkeää

perehtyä aihetta koskevaan lähdekirjallisuuteen ja mahdollisiin aiempiin tutkimuksiin aiheesta. Aihealue pitää rajata ja käytännön ongelmia pohtia etukäteen. Toimintasuunnitelmassa tuodaan esille ideoita toiminnallisen opinnäytetyön tuotteesta. Siinä pitää käydä ilmi, missä muodossa tuote tehdään ja mistä siihen saadaan materiaali. Opinnäytetyölle suunnitellaan myös aikataulu ja budjetti. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 26–28.)

Opinnäytetyön suunnitelmaa alettiin kirjoittaa kesällä 2012. Opinnäytetyöntekijät tutustuivat toiminnalliseen opinnäytetyöhön menetelmänä ja alkoivat etsiä aiheeseen liittyvää lähdekirjallisuutta. Opinnäytetyölle muodostettiin tavoite, tarkoitus ja tehtävät. Toimintasuunnitelmaan kirjattiin tiivistetysti keskeisiä asioita teoreettisesta viitekehyksestä ja menetelmällisistä lähtökohdista. Aiheen rajaukseen saatiin apua yhteistyöpalaverissa syksyllä. Siellä selvennettiin tuotteen yksityiskohtia. Toimeksiantaja toivoi tuotteeseen tekstin lisäksi myös kuvia. Tuote haluttiin sähköisenä tiedostona. Lopulta tuote tarkentui potilasohjeen liitteeksi. Opinnäytetyön ohjaajalta saatiin apua teoreettisen viitekehyksen sisältöön.

Syksyllä pidettiin kaksi suunnitelmaseminaaria, joissa toimintasuunnitelma esiteltiin. Seminaareissa saatiin neuvoja, joiden avulla lopullinen toimintasuunnitelma valmistui. Toimintasuunnitelma hyväksyttiin jouluna 2012, jonka jälkeen saatiin lupa opinnäytetyölle. Kolmas suunnitelmaseminaari pidettiin keväällä 2013, missä esiteltiin keskenräästä opinnäytetyötä.

### **5.3 Toiminnallisen opinnäytetyön toteutus**

Toiminnallisen opinnäytetyön tuloksena on aina konkreettinen tuote. Tekstiä sisältävät tuotteet on suunniteltava niin, että ne palvelevat kohderyhmää oikein. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 52–53; Virtuaali AMK.) Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa liite potilasohjeeseen, joka auttaa ortopedistä potilasta saamaan lisätietoa luuston gammakuvauksesta. Liite tehtiin teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Opinnäytetyön teoriaa alettiin kirjoittaa joulukuussa 2012 ja sen kirjoittaminen jatkui kevääseen 2013. Opinnäytetyön teoriaa varten lähdekirjallisuutta etsittiin kirjastoista ja Internetistä. Teoriaa varten tehtiin asiantuntijahaastattelu sähköpostitse. Koko opinnäytetyöprosessin ajan pidettiin opinnäytetyöpäiväkirjaa. Päiväkirja toimii muistiona, jonka avulla prosessin loppuvai-

heessa on helppo muistaa opinnäytetyön eri vaiheet (Vilka & Airaksinen 2003, 19–20). Opinnäytetyöprosessi eteni suunnitellussa aikataulussa.

Liitteen suunnittelu aloitettiin perehtymällä potilasohjeeseen. Lähdekirjallisuuden avulla selvitettiin, mitä potilaan olisi hyvä tietää ennen diagnostista tutkimusta. Suunnittelussa huomioitiin myös yhteistyöpalaverissa saatu palaute ja ideat. Toimeksiantaja toivoi, että liitteessä käy ilmi miksi luuston gammakuvaus tehdään ortopediselle potilaalle. Liitteeseen haluttiin myös toimintaohjeita tutkimusta varten. Tuotteen ensimmäinen versio valmistui huhtikuussa 2013, jonka jälkeen siitä alettiin muokata lopullista versiota. Liitteen asiasisältö valittiin niin, että Leino-Kilven (Leino-Kilpi ym. 1999) potilasohjeiden arviointikriteerit täyttyivät. Liitteeseen tuli asioita, jotka puuttuivat virallisesta potilasohjeesta. Liitteen fontiksi valittiin Arial ja fonttikooksi 12. Asiat esitettiin aikajärjestyksessä ja jaettiin väliotsikoihin: ennen tutkimusta, tutkimuksen aikana ja tutkimuksen jälkeen.

Liitteen valokuvat otettiin huhtikuussa 2013. Lupa kuvien ottamiseen saatiin sähköpostin välityksellä. Valokuvista haluttiin mahdollisimman monipuolisia ja informatiivisia. Liitteessä käytettiin kolmea erilaista valokuvaa. Ensimmäisessä valokuvassa on gammakamera ja toisessa röntgenhoitaja asettelee potilasta kuvauspöydälle. Viimeisessä valokuvassa potilas on aseteltuna gammakamerapäiden väliin. Kuvissa esiintyy vapaaehtoinen avustaja ja toinen opinnäytetyöntekijä. Valokuvaajana toimi toinen tekijöistä. Kuvat muokattiin mustavalkoisiksi Paint.NET v3.5.10 -ohjelmalla. Liite taitettiin Microsoft Office Word 2010 -ohjelmalla, jotta muokkaaminen luovuttamisen jälkeen onnistuisi. Opinnäytetyön tuotteen alkuperäinen versio on kahtia taitettava A4. Liite hyväksyttiin yhteistyötaholla ennen lopullista palauttamista. Liite luovutettiin yksikköön word- ja pdf-tiedostona.

#### **5.4 Toiminnallisen opinnäytetyön tuotteen arviointi**

Teoreettinen viitekehys on ohjannut liitteen sisällön ja ulkoasun rakentamista. Potilaalle lähetetään tutkimusajan yhteydessä potilasohje. Ortopediselle potilaalle lähetetään potilasohjeen mukana myös opinnäytetyön tuotteena valmistunut liite. Liite on tarpeellinen potilaalle, koska isotooppitutkimukset yhdistetään usein syövän tutkimiseen (Hugget 2001, 1).

Leino-Kilven (1999, 33) mukaan kirjallisia potilasohjeita voidaan arvioida jakamalla sisältö eri ulottuvuuksiin. Näitä ovat bio-fysiologinen hallinnanalue, toiminnallinen hallinnanalue, sosiaalis-yhteisöllinen hallinnanalue sekä kokemuksellinen, eettinen ja ekonominen hallinnanalue. Tuotteen sisältö on valittu niin, että kaikki hallinnanalueet täyttyvät. Liitteeseen tuli asioita, joita ei potilasohjeessa ole.

Bio-fysiologiseen hallinnanalueeseen liittyy tutkimuksesta aiheutuvat tuntemukset, fyysiset oireet ja säteilyn vaikutukset (Leino-Kilpi 1999, 33; Ryhänen 2007, 10). Potilasohjeessa kerrotaan, ettei tutkimus aiheuta muutoksia potilaan vointiin, eikä se myöskään aiheuta kipua. Siinä ohjeistetaan myös imetystauosta ja miten toimia, jos potilas on raskaana. (Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamiskeskus 2012.) Liitteeseen lisättiin ohje potilaille, jotka kärsivät ahtaanpaikankammosta.

Potilasohjeessa pitää mainita, miten potilas voi valmistautua tutkimukseen, miten hänen odotetaan toimivan tutkimuksen aikana sekä tutkimuksen jälkeen. Kaikki tämä kuuluu toiminnalliseen hallinnanalueeseen. (Leino-Kilpi 1999, 33.) Potilasohjeessa mainitaan, että ennen tutkimusta potilas voi syödä, juoda ja ottaa lääkkeet normaalisti. Ohjeesta käy ilmi, että tutkimusaineinjektion jälkeen potilaan täytyy odottaa noin kolme tuntia, jonka potilas voi viettää vapaasti. (Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamiskeskus 2012.) Potilasohjeen liitteeseen opinnäytetyöntekijät lisäsivät ohjeet tutkimukseen pukeutumisesta sekä metalliesineiden, kuten korujen poistamisesta. Kuvauksen ajan potilasta kehoitetaan olemaan liikkumatta. Hengittää voi kuitenkin normaalisti. Jälkihoito-ohjeisiin laitettiin ohjeita potilaan henkilökohtaisesta hygieniasta, juomisesta sekä lasten ja raskaana olevien naisten lähellä olosta.

Sosiaalis-yhteisölliseen hallinnanalueeseen kuuluu potilaan kokemukset turvallisuudesta sekä tieto siitä, miten hänen tulee suhtautua kanssakäymiseen muiden ihmisten kanssa tutkimuksen jälkeen (Leino-Kilpi 1999, 33). Potilasohjeessa ei mainita ohjeita tähän asiaan liittyen, joten liitteeseen kirjoitettiin röntgenhoitajan olevan läsnä koko kuvauksen ajan. Ohjeet liittyen lasten ja raskaana olevien naisten lähellä olosta liittyvät myös sosiaalis-yhteisölliseen hallinnanalueeseen.

Kokemuksellisella hallinnanalueella potilas käyttää hyväksi aiempia hoito- ja tutkimustilanteita (Leino-Kilpi 1999, 34). Potilasohjeessa on verrattu tutkimusaineinjektiota ve-

rinäytteen ottoon (Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamiskeskus 2012). Liitteeseen ei nähty tarpeelliseksi lisätä vastaavia vertauksia. Potilaan kokemukset omasta ainutlaatuisuudesta ja tutkimuksen tärkeydestä liittyvät eettiseen hallinnanalueeseen (Leino-Kilpi 1999, 34). Liitteessä perustellaan, miksi luuston gammakuvaus on tärkeä ortopediselle potilaalle. Ekonomiseen hallinnanalueeseen liittyy potilaan selviytyminen taloudellisesti tutkimuksesta. Esimerkiksi, jos tutkimuksen jälkeen potilas tarvitsee sairaalomaan, siitä on hyvä mainita potilasohjeessa. (Leino-Kilpi 1999, 34; Ryhänen 2007, 10.)

Liitteessä asiat esitetään aikajärjestyksessä, mikä lisää sen selkeyttä. Hyvärisen (2005, 10) mukaan toimintaohjeissa on hyvä käyttää aikajärjestystä, jolloin potilas pystyy toteuttamaan ohjeet oikeassa järjestyksessä. Selkeyttä lisää sisällön jakaminen otsikoilla. Otsikoiden avulla potilas pystyy tarkistamaan haluamansa asian ilman, että hänen täytyy lukea koko ohje uudelleen. (Torkkola ym. 2002, 39–40; Hyvärinen 2005, 1770.) Liitteellä on pääotsikko, jonka jälkeen asiat on jaettu selkeillä väliotsikoilla. Ryhäsen (2007,10) mukaan käytettävästä tutkimuslaitteesta on hyvä mainita varsinkin, jos se on ahdas. Myös kuvat laitteesta lisäävät ohjeen informatiivisuutta. Hyvärinen (2005, 1771–1772) kehottaa huomioimaan ulkoasuratkaisut sen mukaan, missä ohje julkaistaan. Tulostettavassa ohjeessa on huomioitava, miltä se näyttää paperilla. Liitteeseen laitettiin kolme valokuvaa gammakamerasta. Kuvat muokattiin mustavalkoisiksi, jotta liite pysyisi selkeänä myös tulostettaessa värittömänä.

Sisällön pituuteen on hyvä kiinnittää huomiota, jotta potilas jaksaa lukea ohjeen kokonaan. Tekstissä on käytettävä yleiskielisiä ilmauksia ja selkeää fonttia, jotta teksti pysyy ymmärrettävänä. (Huggett 2001, 2; Torkkola ym. 2002, 39–40; Hyvärinen 2005, 1769–1772.) Liitteessä ei käytetty ammattisanastoa tai lääketieteen termejä. Fontiksi valittiin selkeä Arial 12 ja teksti kirjoitettiin väljästi. Hyvärisen (2005, 1772) mukaan ohjeen ymmärrettävyys kannattaa testata koehenkilöillä. Opinnäytetyöntekijät antoivat liitteen luettavaksi muutamalle ulkopuoliselle henkilölle sekä yhteistyötaholle.



## 6 POHDINTA

### 6.1 Toiminnallisen opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi osoittautui positiiviseksi kokemukseksi. Opinnäytetyöntekijät oppivat paljon potilasohjeista, niiden sisällöstä ja ulkoasusta. Tästä on hyötyä työelämässä. Tekijät oppivat myös suunnitelmallisuutta ja työskentelyn aikataulutusta. Aikataulujen sovittaminen yhteen muun opiskelun kanssa tuotti ajoittain ongelmia. Esimerkiksi opinnäytetyön suunnitelman tekeminen vei paljon aikaa. Suunnitelman pohjalta opinnäytetyön sisältö oli helppo muodostaa. Opinnäytetyöntekijöillä oli alusta alkaen yhteinen näkemys opinnäytetyöstä, joten opinnäytetyö eteni hyvin.

Suunnitelmaa tehdessä opinnäytetyöprosessille muodostettiin aikataulu. Aikataulussa pysyminen onnistui hyvin. Poikkeuksena kesä 2013, jolloin kesätöiden takia opinnäytetyön tekeminen jäi tauolle. Aikaa kului odotettua enemmän toiminnallisen opinnäytetyön prosessin läpikäymiseen ja pohtimiseen. Kirjallisuutta toiminnallisesta opinnäytetyöstä löytyi hyvin vähän.

Opinnäytetyöprosessin aikana pidettiin päiväkirjaa. Sen kirjoittaminen osoittautui hyödylliseksi, koska opinnäytetyötä tehtiin pitkällä aikavälillä. Päiväkirjan avulla oli helppo palata aiempiin pohdintoihin ja ideoihin, jotka olisivat muuten unohtuneet. Päiväkirjaan merkittiin palaverit ja tärkeät päivämäärät. Sinne kirjoitettiin kaikki ideat liitteeseen liittyen. Opinnäytetyön tekemistä helpotti suunnitelmallisuus sekä työtehtävien selkeä jakaminen opinnäytetyöntekijöiden kesken.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa liite potilasohjeeseen ortopedisille potilaille. Liitteen tavoitteena oli auttaa ortopedistä potilasta saamaan lisätietoa luuston gammakuvauksesta. Opinnäytetyön tavoitteet ohjaavat opinnäytetyön tekemistä koko prosessin ajan (Virtuaali AMK). Opinnäytetyöntekijät pääsivät tavoitteeseen hyvin. Opinnäytetyöntekijät kertovat liitteessä, miksi tutkimus tehdään ortopediselle potilaalle. Liitteessä olevat ohjeet auttavat potilasta valmistautumaan tutkimukseen ja toimimaan oikein myös tutkimuksen jälkeen. Opinnäytetyön tehtäviin opinnäytetyöntekijät vastaavat teoreettisella viitekehyksellä. Opinnäytetyön teoriasta käy ilmi millainen tutkimus ortopedisen potilaan luuston gammakuvaus on ja mikä merkitys on kirjallisella potilasohjeella.

Syksyllä 2013 liite viimeisteltiin lopulliseen muotoon sen jälkeen, kun se oli ollut arvioitavana yhteistyötaholla. Yhteistyötaho halusi muutamia lisäyksiä asiasisältöön ja korjauksia lauseenmuodostuksiin. Myös opinnäytetyön raporttiin tehtiin korjauksia ja muutama lisäys. Opinnäytetyö palautettiin arvioitavaksi lokakuussa 2013.

## 6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Eettisesti tehty tutkimus edellyttää, että se on tehty hyvän tieteellisen käytännön mukaan (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 23). Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu, että tutkimusta tehdessä kiinnitetään huomiota muun muassa rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkuuteen. Tutkimus suunnitellaan, toteutetaan ja raportoidaan yksityiskohtaisesti. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2003; Kuula 2006, 34–35.) Tutkimuksen eettisiin periaatteisiin kuuluu muuan muassa, että plagiointi eli toisen tekstin esittäminen omana tuotoksena on kiellettyä. Raportointi ei saa olla myöskään puutteellista tai harhaanjohtavaa (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 26–27). Opinnäytetyöstä tehtiin suunnitelma, minkä mukaan opinnäytetyö toteutettiin. Prosessin raportointi tehtiin yksityiskohtaisesti ja rehellisesti päiväkirjan pohjalta, mikä lisää työn luotettavuutta ja eettisyyttä. Opinnäytetyö kirjoitettiin Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisten raportointiohjeiden mukaan. Tekstissä pyrittiin käyttämään hyvää suomenkieltä.

Lähteiden kriittinen tarkastelu on tärkeä osa tutkimusta. Lähteen alkuperän, iän, luotettavuuden ja riittävyyden arviointi kuuluu lähdekritiikkiin. Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu perehtyminen lähteiden oikeellisuuteen ja viittaustekniikkaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2003; Kuula 2006, 34–35; Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 113–114.) Opinnäytetyössä käytettiin pääasiassa korkeintaan 10 vuotta vanhoja lähteitä. Lähteistä tarkistettiin aina tekijä ja tekijän asema, milloin teos on tehty sekä julkaisija. Opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään aina alkuperäisiä lähteitä. Lähteisiin viitattiin asianmukaisesti eikä tekstiä plagioitu. Kaikki tämä lisää opinnäytetyön luotettavuutta ja eettisyyttä. Yhtenä lähteenä opinnäytetyössä käytettiin asiantuntijahaastattelua. Luotettavuuden lisäämiseksi kysymykset esitettiin kirjallisesti sähköpostilla ja vastausten käyttämiseen pyydettiin lupa. Uskottavuutta opinnäytetyön raportille voi lisätä argumentoinnilla sekä ammattialan käsitteiden määrittelyllä (Vilka & Airaksinen 2003,

81). Opinnäytetyöntekijät perustelivat raportissa tuotteeseen valitsemansa asiat ja ratkaisut lähdekirjallisuudella.

Tekijänoikeuslain (1961/404) mukaan tekijänoikeudet ovat työn tekijöillä. Lain mukaan tekijänoikeudet voidaan luovuttaa toiselle taholle kokonaan tai osittain, jos työn tekijät niin haluavat. Myös valokuvat ovat suojattuja tekijänoikeuksilla. (Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.) Liitteen muokkausoikeudet luovutettiin yhteistyötaholle. Tekijänoikeudet jäivät opinnäytetyöntekijöille. Valokuvissa esiintyvien henkilöiden kanssa tehtiin kirjallinen sopimus valokuvien käytöstä ja valokuvaan osallistuminen oli vapaaehtoista.

### **6.3 Omat oppimiskokemukset**

Opinnäytetyön tekeminen on tukenut opinnäytetyöntekijöiden ammatillista kasvua. Opinnäytetyöntekijät perehtyivät isotooppitutkimuksiin ja erityisesti luuston gammakuvaukseen. Tutkimuksen kulkuun ja siinä käytettävään radioaktiiviseen tutkimusaineeseen perehdyttiin hyvin. Tärkeäksi asiaksi nousi potilaanohjaus tutkimuksessa. Hyvällä ohjauksella voidaan vaikuttaa positiivisesti tutkimuksen onnistumiseen.

Teoreettisen viitekehyksen tekemiseen tarvittiin paljon lähdekirjallisuutta. Opinnäytetyöntekijät tutustuivat oman alan kirjallisuuteen lähteitä etsiessä. Tiedonhankinnassa käytettävät keinot ovat opinnäytetyötä tehdessä kehittyneet. Aiheesta löytyi paljon lähdekirjallisuutta, joten lähteitä piti tutkia kriittisesti. Ongelmaksi muodostui tuoreiden lähteiden löytäminen. Opinnäytetyössä käytettiin muutamaa kansainvälistä lähdetä. Kansainvälisten lähteiden suomentaminen kehitti opinnäytetyön tekijöiden kielitaitoa.

Liite tehtiin opinnäytetyöntekijöille ennestään tutulla Microsoft Word Office 2010-ohjelmalla. Opinnäytetyöntekijät tarvitsivat kuvanmuokkaustaitoja, koska kuvat muokattiin mustavalkoisiksi. Teoreettisen viitekehyksen sisällön muodostaminen ja turhien asioiden pois rajaaminen oli ajoittain haastavaa. Teoreettiseen viitekehyksen sisältöön saatiin paljon ohjausta opinnäytetyön seminaareissa.

#### **6.4 Jatkotutkimus- ja kehittämisehdotukset**

Opinnäytetyön jatkotutkimusaiheena voisi olla vastaavanlaisten liitteiden luominen muiden isotooppitutkimusten potilasohjeisiin. Liitteen hyödyllisyydestä kohderyhmälle voisi myös tehdä jatkotutkimuksen tekemällä kyselyn potilaille, jotka ovat saaneet liitteen potilasohjeen ohessa.

Kehittämisehdotuksena on liitteen kohdistaminen erityisesti lapsipotilaille. Tämä voisi vähentää lasten ja vanhempien pelkoa tutkimusta kohtaan. Liite on myös muokattavissa onkologisille potilaille, koska tutkimuksen toimintaohjeet ovat samat ortopedisellä ja onkologisella potilaalla.

## LÄHTEET

Ahonen, A., Savolainen, S., Bergström, K. & Koskinen, M. 2012. Isotooppilääketieteen menetelmien perusteet Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) Kliinisen fysiologian perusteet. 1.painos. Helsinki: Duodecim, 12–16.

Ali-Raatikainen, P. & Salanterä, S. 2008. Tutkimuspotilaiden käsityksiä potilasohjeista. Teoksessa: Montin, L. (toim.) Potilasohjauksen lähtökohdat. Turun yliopisto. Hoitotieteenlaitoksen julkaisuja. Tutkimuksia ja raportteja. A:55/2008, 63–75.

Bombardieri, E., Aktolun, C., Baum, R., Bishof-Delaloye, A., Buscombe, J., Chatal, J., Maffioli, L., Moncayo, R., Mortelmans, L. & Reske, S. 2003. EANM. Bone scintigraphy procedures guidelines for tumor imaging. Luettu 24.2.2013.  
[http://www.eanm.org/publications/guidelines/gl\\_onco\\_bone.pdf](http://www.eanm.org/publications/guidelines/gl_onco_bone.pdf)

Donohoe, K., Brown, M., Collier, B., Carretta, R., Henkin, R., O'Mara, R. & Royal, H. 2003. SNMMI. Society of Nuclear Medicine Procedure Guideline for Bone Scintigraphy. Luettu 24.2.2013.  
[http://interactive.snm.org/docs/pg\\_ch34\\_0403.pdf](http://interactive.snm.org/docs/pg_ch34_0403.pdf)

Euroopan komissio. 1999. Säteilysuojelu 100. Ohjeita syntymättömien ja vastasyntyneiden lasten suojelemiseksi vanhempien altistuessa säteilylle lääketieteellisessä tarkoituksessa. Ympäristön, ydinturvallisuuden ja väestönsuojelun pääosasto. Luettu 24.2.2013.  
[http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/100\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radioprotection/publication/doc/100_fi.pdf)

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Huggett, S. 2001. EANM Technologist Committee: Patient information leaflets. Tulos-tettu 10.2.2013. [http://www.eanm.org/committees/technologist/tech\\_patinfo\\_leaflet.pdf](http://www.eanm.org/committees/technologist/tech_patinfo_leaflet.pdf)

Hyvärinen, R. 2005. Millainen on toimiva potilasohje? Hyvä kieliasu varmistaa sanoman perillemenon. Duodecim 121:1769–1773. Katsaus.

Jurvelin, J.S. 2005. Isotooppikuvaus. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1.painos. Porvoo: WSOY, 43–50.

Korpela, H. 2004. Isotooppilääketiede. Teoksessa Kaituri, M., Korpela, H., Miettinen, A., Pukkila, O., Sipilä, P., Tapiovaara, M., Väisälä, S. (toim.) Säteilyn käyttö. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino, 220–249.

Kuula, A. 2006. Tutkimusetiikka. Aineistojen hankinta, käyttö ja säilytys. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785

Lantto, T. 2012. Luuston gammakuvaus. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) Kliinisen fysiologian perusteet. 1.painos. Helsinki: Duodecim, 300–325.

Leino-Kilpi, H., Mäenpää, I. & Katajisto, J. 1999. Pitkääikäisen terveysongelman sisäinen hallinta. Potilaslähtöisen hoidon laadun arviointiperustan kehittäminen. STAKES. Raportteja 229. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy.

Lääketieteen termit. 2004. Duodecimin selittävä suursanakirja. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Mannila, V. 2005. Potilaan säteilyaltistuksen määrittäminen ja vertailutasot. Teoksessa Järvinen, H. (toim.) Säteilyturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa 2005. Vantaa: Stark Oy. 7-14.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. Isotooppitutkimukset. Duodecim. Luettu 24.2.2013. [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04026](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04026)

Mustonen, R., Sjöblom, K-L., Bly, R., Havukainen, R., Ikäheimonen, T.K., Kosunen, A., Markkanen, M. & Paile, W. 2009. Säteilysuojelun perussuositukset 2007. Suomenkielinen lyhennelmä julkaisusta ICRP-103. Luettu 24.2.2013. [http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2008/fi\\_FI/news\\_513/\\_files/80696295703642947/default/sateilysuojelu\\_perussuositukset\\_2007\\_icrp103\\_suom\\_lyhennelma.pdf](http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2008/fi_FI/news_513/_files/80696295703642947/default/sateilysuojelu_perussuositukset_2007_icrp103_suom_lyhennelma.pdf)

Paile, W. 2002. Säteily ja raskaus. Teoksessa Salomaa, S., Paile, W., Ikäheimonen, T.K., Pöllänen, R., Weltner, A., Pukkila, O., Sandberg, J., Nyberg, H., Marttila, O.J., Lehtinen, J. & Karvinen, H. (toim.) Säteilyn terveysvaikutukset. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino, 132–138.

Pirkanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamiskeskus. 2012. Koko kehon gammakuvaus. Ohje. Tulostettu 3.12.2012.

Ryhänen, A. 2007. Mitä kirjallisen potilasohjeen tulisi sisältää? Radiografia 4/2007, 10–11.

STM 2000. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. 10.5.2000/423

STUK. 2009a. Säteilysuojelun periaatteet. Luettu 2.4.2013. [http://www.stuk.fi/sateilyn\\_kaytto/fi\\_FI/suojelu/](http://www.stuk.fi/sateilyn_kaytto/fi_FI/suojelu/)

STUK. 2009b. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot isotooppitutkimuksissa. Luettu 2.4.2013. [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset\\_viranomaisohjeet/fi\\_FI/stohjeet/\\_files/85769141824194941/default/Paatos\\_Potilaan\\_ssteilyaltistuksen\\_vertailutasot\\_isotooppitutkimuksissa\\_10122009.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset_viranomaisohjeet/fi_FI/stohjeet/_files/85769141824194941/default/Paatos_Potilaan_ssteilyaltistuksen_vertailutasot_isotooppitutkimuksissa_10122009.pdf)

STUK. 2013a. Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä. ST- ohje 6.3. Luettu 24.2.2013. <http://www.finlex.fi/data/normit/14290-ST6-3.pdf>

STUK. 2013b. Isotooppitutkimuksista potilaalle aiheutuvia säteilyannoksia. Luettu 10.9.2013.

[http://www.stuk.fi/sateilynhyodyntaminen/terveydenhuolto/radioaktiiviset/fi\\_FI/isotooppiannoksia/](http://www.stuk.fi/sateilynhyodyntaminen/terveydenhuolto/radioaktiiviset/fi_FI/isotooppiannoksia/)

Taatila, T. osastonhoitaja. 2013. Opinnäytetyö. Sähköpostiviesti. tiina.taatila@pshp.fi. Luettu 13.3.2013.

Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa Salomaa, S., Pukkila, O., Ikäheimonen, T.K, Pöllänen, R., Weltner, A., Paile, W., Sandberg, J., Nyberg, H., Marttila, O.J., Lehtinen, J. & Karvinen, H. (toim.) Säteilyn käyttö. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino, 13–182.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404

Toivonen, M., Miettinen, M. & Servomaa A. Potilasannoksen määrittäminen: Annoksen ja pinta-alan tulon mittaaminen ja pinta-annoksen laskenta. Säteilyturvakeskus. Luettu 23.2.2013. [http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/a174\\_6.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/a174_6.pdf)

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

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2003. Suomen akatemian tutkimuseettiset ohjeet. Luettu 10.4.2013.

<http://193.167.96.163/Tiedostot/Tiedostot/Julkaisut/Suomen%20Akatemian%20eettiset%20ohjeet%202003.pdf>

Vanninen, E. 2005. Isotooppitutkimukset. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1.painos. Porvoo: WSOY, 685–701.

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Virtuaali AMK. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. Luettu 11.9.2013

<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>