

Pekka Johansson

## **LÄHETTEIDEN LAATU NATIIVIRÖNTGENTUTKIMUKSISSA**

Natiiviröntgenläheteiden laadun kvantitatiivinen tutkimus Raahen sairaalan radiologian yksikössä

## **LÄHETTEIDEN LAATU NATIIVIRÖNTGENTUTKIMUKSISSA**

Natiiviröntgenläheteiden laadun kvantitatiivinen tutkimus Raahen sairaalan radiologian yksikössä

Pekka Johansson  
Opinnäytetyö  
Syksy 2018  
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-  
ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon tutkinto-ohjelma

---

Tekijä: Pekka Johansson

Opinnäytetyön nimi: Läheteiden laatu natiiviröntgentutkimuksissa

Työn ohjaaja: Anja Henner & Tanja Schroderus-Salo

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2018

Sivumäärä: 35 + 1

---

Röntgenläheteiden laatu on olennainen osa turvallisen ja laadukkaan röntgentutkimuksen toteuttamisesta. Puutteellinen lähete voi hidastaa tutkimuksen suorittamista sekä pahimmassa tapauksessa vaarantaa potilasturvallisuuden, mikäli läheteiden tietojen perusteella kuvataan esimerkiksi väärä kohde. Aikaisemmin tehdyistä tutkimuksista on ilmennyt, että läheteiden laatu on pääsääntöisesti hyvää, mutta puutteita on etenkin kliinisissä tiedoissa sekä tutkimusindikaation merkitsemisessä. Läheteiden laadun arviointia on suositeltavaa tehdä määrättyin väliajoin, jotta mahdollisiin ongelma-kohtiin voidaan puuttua.

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla Raahen sairaalan natiiviröntgentutkimusten läheteiden laatua Säteilyturvallisuuskeskuksen asettamien kriteereiden näkökulmasta. Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää läheteiden laatua, läheteikäytäntöjä sekä itsearviointia Raahen sairaalassa. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää myös osana Raahen sairaalan radiologisen yksikön kliinistä auditointia. Tutkimukseen valittiin 200 röntgenläheteä jokaiselta viikonpäivältä seitsemän viikon ajalta alkuvuodesta 2018. Läheteistä ilmenneet tiedot kerättiin lomakkeeseen ja näiden tietojen perusteella muodostettiin erilaisia taulukoita ja diagrammeja kuvaamaan tutkimustuloksia. Tutkimus oli näin ollen määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus. Tutkimusaineisto kerättiin Raahen sairaalan radiologian tiloissa keväällä 2018.

Tutkimustuloksista ilmeni, että Raahen sairaalassa tehdyt röntgenläheteet olivat pääsääntöisesti laadukkaita röntgenläheteelle asetettujen kriteereiden näkökulmasta. Suurin puute läheteissä oli mahdollisen raskauden merkinnässä, sillä tieto raskaudesta puuttui kaikista läheteistä. Eri tutkimusten tai viikonpäivien välillä ei läheteissä ollut mainittavia eroavaisuuksia, mutta arkipäivinä tehdyissä läheteissä oli suhteessa enemmän puutteita esimerkiksi tutkimusindikaatioiden kohdalla, kuin viikonloppuna tehdyissä läheteissä.

Jatkotutkimuksena voisi tehdä kvalitatiivisen tutkimuksen läheteiden sisällöstä Raahen sairaalan radiologisessa yksikössä, jolloin saataisiin kokonaiskuva läheteiden laadusta, sillä tämä tutkimus koskee vain läheteiden laatua kvantitatiivisesta näkökulmasta. Kvalitatiivisen tutkimuksen myötä saataisiin tietoa myös läheteiden kirjallisen sisällön laadusta.

---

Asiasanat: röntgenlähete, laatu, natiiviröntgentutkimus, säteilyn käytön oikeutus, röntgenhoitaja

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme of Radiography and Radiotherapy

---

Author: Pekka Johansson

Title of thesis: The Quality of X-ray Referrals in Plain Radiographic Examinations

Supervisors: Anja Henner & Tanja Schroderus-Salo

Term and year when the thesis was submitted: Autumn 2018 Number of pages: 35 + 1

---

Properly written x-ray referrals are one of the most important tools for radiographers to perform a safe and quality plain radiographic examination. If the referral is not good, it can slow down the execution of examination and getting the results. In worst case scenario the bad x-ray referral can risk the patient safety if, for example, radiographer examines the wrong target according to the referral. Studies show that the referrals are mostly good and their quality is advisable. The major lacks in referrals are in telling the clinical information of patient's clinical history and in indication of examination. It is recommended to evaluate the quality of referrals regularly so it would be possible to see the problems in referrals.

The purpose of this thesis was to describe the quality of plain radiography referrals in Raahe hospital's radiology department according to the criteria that Finnish Radiation and Nuclear Safety Authority has set. The aim of this study was to develop the quality of x-ray referrals, the practice writing referrals and self-evaluation. The results of this study can be used as a part of clinical audit.

In this study there were 200 referrals that were picked randomly from every single weekday during seven weeks in January-February 2018. The information of these referrals was written in tableform and moved to Excel to form different kind of tables and diagrams to represent research results visually. The study was quantitative and the material for this study was collected in spring 2018.

The results of this study show that the quality of x-ray referrals was mainly good according to the criteria. The most significant lack in referrals was the information of possible pregnancy with women who were fertile. The information of pregnancy was not marked in any referral. There were no significant differences between bone and lung examination referrals or between referrals that were written on weekdays and weekends. However, the indication of examination was better written in weekdays than on weekends.

Further studies could examine the referrals with qualitative perspective in same radiology department. That would complete this study's results and give general view of the quality of x-ray referrals in both quantitative and qualitative perspective.

---

Keywords: referral, quality, plain radiography, justification, radiographer

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	SÄTEILYN KÄYTÖN OIKEUTUS JA RÖNTGENLÄHETTEIDEN LAATU .....	8
	2.1 Natiiviröntgentutkimus .....	9
	2.2 Laadukas röntgenlähete .....	10
	2.3 Röntgenhoitaja osana natiivitutkimuksen oikeutusarviointiprosessia.....	13
3	OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ.....	15
4	TUTKIMUSMETODOLOGIA.....	16
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	17
	5.1 Otannan valinta .....	17
	5.2 Aineiston kerääminen.....	18
	5.3 Aineiston analysointi.....	19
6	TUTKIMUSTULOKSET .....	20
	6.1 Keuhko- ja luustotutkimuslähetteet.....	21
	6.2 Arkipäivänä ja viikonlopun aikana tehdyt lähetteet .....	23
7	TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET .....	26
8	POHDINTA .....	27
	8.1 Tutkimustulosten tarkastelu.....	27
	8.2 Tutkimuksen eettisyys .....	28
	8.3 Tutkimuksen luotettavuus.....	29
	8.4 Oppimiskokemus sekä tutkimuksen jatkokehittämisideat .....	30
	LÄHTEET.....	32
	LIITTEET .....	36

# 1 JOHDANTO

Röntgenläheteessä olevien tietojen perusteella röntgenhoitaja valitsee muun muassa kuvattavan kohteen, tutkimuksen toteuttamistavan, vaadittavat kuvausparametrit sekä potilaan ohjauksen erityistarpeet. (Waahtera 2008, 1634). Röntgenläheteiden laatimiselle on olemassa kansalliset ja kansainväliset ohjeistukset, jotta niiden laatu olisi hyvää. Ohjeistukset ovat tärkeässä asemassa terveydenhuollossa, sillä laadukkaalla läheteellä voidaan merkittävästi vähentää turhia tutkimuksia ja samalla myös vähentää väestön saamaa säteilyannostusta. (European Commission 2003, 7.) Ilman hyvää ja laadukasta lähetettä röntgenhoitajan voi olla myös vaikea arvioida tutkimuksen oikeutusta ja sen tarkoituksenmukaisuutta, ja pahimmillaan puutteellisin tiedoin tehty lähete voi aiheuttaa väärän tutkimuksen suorittamisen tai hidastaa potilaan hoitoon pääsyä ja röntgenhoitajan työtä (Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa - opas hoitaville lääkäreille 2015, 19-20).

Säteilylaissa määritellään kliinisen auditoinnin merkitys läheteiden tarkastelussa, johon kuuluvat läheteiden sisältö ja indikaatiot. Lähete on juridinen asiakirja, joten sen sisällön täytyy olla kaikissa tilanteissa asiallinen ja täyttää läheteelle asetetut juridiset vaatimukset. (Soimakallio & Pyhtinen 2001, 4300.) Koska läheteellä on oleellinen merkitys röntgenhoitajan työn kannalta, täytyy niiden laatua seurata säännöllisin väliajoin.

Lääkäreiden ammattitaitoa laadukkaiden röntgenläheteiden laatimisesta käsittelee Ruotsissa tehty tutkimus, jonka mukaan lähettävien lääketieteen opiskelijoiden osaamista läheteiden kirjoittamisessa olisi hyvä edistää muun muassa täydennyskoulutuksilla liittyen radiologisiin tutkimuksiin, sekä lisäämällä kommunikointia radiologien ja lääkäreiden välillä. Kommunikaation merkitys radiologien ja lähettävien lääkäreiden kesken on avainasemassa laadukkaiden läheteiden ja potilasturvallisuuden varmistamisessa. (Kruse, Lehto, Riklund, Tegner & Engström 2016.)

Röntgenläheteiden laatua ovat tutkineet esimerkiksi Ahmed, Malmi sekä Piilonen (2008) Metropolissa ja Ilji ja Koponen (2014) Savoniassa. Kuopion kaupungin perusturvan ja terveydenhuollon kuvantamisen yksikössä tehdyssä tutkimuksessa selvisi, että röntgenläheteiden laatu oli yleisesti hyvä. Tutkimuksessa olleesta 150:stä läheteestä 21 lähetettä täytti kaikki kriteerit, jotka Säteilyturvakeskus on laadukkaalle läheteelle asettanut. Eniten puutteita oli läheteiden kiireellisyysluokassa ja anamneesin tai indikaation puuttumisessa. (Iljin & Koponen 2014.) Myös Tampereen

yliopistollisessa sairaalassa on tehty tutkimus läheteiden laadusta ja lähetekäytäntöjen kehittämistä. Tutkimuksessa selvisi, että 439 laaditusta läheteestä suurimmassa osassa potilaan kliiniset tiedot sekä esitiedot olivat vajavaisia. (Paakkala, Alakare, Kaunonen & Nurminen 2004, 7-12.) Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin alueella ei tämän tyyppisiä tutkimuksia lähivuosina ole tehty. Raahen sairaalassa oli kiinnostusta tutkimuksen toteuttamiselle, joten suoritin läheteiden laadun tutkimisen kyseisen sairaalan radiologian yksikössä kevään 2018 aikana. Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla Raahen sairaalan natiiviröntgentutkimusten läheteiden laatua Säteilyturvakeskuksen asettamien kriteerien näkökulmasta.

Tutkimusaineiston keruussa käytin lomaketta, jonka avulla sain järjestelmällisesti kirjattua, oliko läheteessä laadukkaalle läheteelle vaaditut tiedot. Lomakkeen käyttö perustui sen käytettävyyteen ja siihen, että sen avulla tieto oli helposti luettavissa ja siirrettävissä tiedot Excel-ohjelmaan, jolla tein erilaisia taulukoita ja diagrammeja havainnollistamaan tutkimustuloksia. Tutkimuksen myötä Raahen sairaalan radiologian yksikkö saa arvokasta tietoa röntgenläheteiden laadun tilasta, ja tutkimuksesta saatuja tuloksia voidaan hyödyntää lähetekäytäntöjen kehittämisessä, itsearviointissa sekä kliinisessä auditoinnissa.

Tutkimuksen perustana olivat omakohtaiset kokemukset harjoittelujaksoltani eri kuvantamisyksiköissä ympäri Suomea, sillä huomasin usein, kuinka epäselviä läheteet saattoivat olla ja niistä puuttui oleellista tietoa esimerkiksi potilaan nykyisestä kunnosta tai kuvattavan kohteen sijainnista.

## 2 SÄTEILYN KÄYTÖN OIKEUTUS JA RÖNTGENLÄHETTEIDEN LAATU

Säteilyn käytölle terveydenhuollossa on oltava aina pätevät ja tutkimukseen oikeuttavat syyt. Säteilyn käyttöä ohjaa säteilylaissa määritellyt kolme periaatetta: oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Oikeutusperiaatteen mukaan tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin siitä aiheutuva haitta. Optimointiperiaate pyrkii takaamaan sen, että terveydelle haitallisen säteilyn määrä pidetään niin pienenä kuin käytännön toimenpitein mahdollista. Yksilönsuojaperiaatteen mukaan yksilön saama säteilyaltistus ei saa ylittää asetukseen vahvistettuja enimmäisarvoja, mikä ei kuitenkaan koske yksittäisen potilaan saamaa säteilyannosta yksittäisessä tutkimuksessa. (Säteilylaki 592/1991 1. 1§.)

Säteilyn käytön laadukasta toteuttamista tulee seurata kliinisellä auditoinnilla säännöllisin väliajoin. Kliininen auditointi tarkoittaa hoidon laadun ja hoidon tuloksien parantamiseen pyrkivää säteilyn lääketieteellisen käytön menettelyjen tutkimista ja tarkastelua. Kliinisessä auditoinnissa saatuja tutkimustuloksia verrataan lääketieteellisen säteilyn käytölle asetettuihin hyväksytyihin standardeihin, ja mikäli tulokset poikkeavat huomattavasti asetetuista standardeista, tulee käytettyjä toimintatapoja tarpeen mukaan muuttaa. Röntgenläheteiden laadun tutkiminen on yksi kliinisen auditoinnin menetelmistä. (Euratom 59/2013 2:4.12§.) Säteilylain muutos Suomessa vuonna 2000 velvoitti toiminnan harjoittajan järjestämään toimipaikassaan lääketieteellisen säteilyn käytön suunnitelmallista arviointia eli kliinistä auditointia tasaisin väliajoin. Kliininen auditointi parantaa potilasturvallisuutta sekä selkeyttää toimipaikan toimintaa tuomalla esiin mahdollisia puutteita esimerkiksi lähetteen antamista koskevissa suosituksissa. Auditoinnin yhteydessä voidaan esimerkiksi selvittää, millaiset suositukset lähettävä lääkäri on saanut kirjoittaessaan lähetettä. Kliininen auditointi on toiminnan harjoittajan vastuulla ja se on järjestettävä siten, että auditointi täydentää toiminnan itsearviointia tarkoituksenmukaisella tavalla. Tavoitteena on, että kliininen auditointi suoritetaan vähintään kerran viidessä vuodessa kaikilla olennaisilla osa-alueilla. Itsearviointi liittyy oleellisesti kliiniseen auditointiin ja siihen kannattaa sisällyttää samoja asioita, mitä kliiniseen auditointiin kuuluu. Yksi näistä on esimerkiksi tutkimus- ja lähetekäytäntöjen arviointi. (Paakkala & Kärkkäinen 2003, 2671-2672; Röntgentutkimukset terveydenhuollossa ST3.3/8.12.2014, 10-11.)



## 2.1 Natiiviröntgentutkimus

Natiiviröntgentutkimus on radiologinen kuvantamismenetelmä, jossa ei käytetä varjoainetta esimerkiksi tehostamaan kudosten välistä kontrastia. Natiiviröntgentutkimukset ovat yleisin tutkimusmuoto, ja ne käsittävät 80% kaikista radiologisista tutkimuksista. Yleisin natiiviröntgenkuvaus on luuston kaksikulotteinen projektio, joka saadaan muodostettua röntgenputken synnyttävän säteilyn absorboitumisesta elimistön kudoksiin, jolloin esimerkiksi kuvalevyille tai taulukuvailmaisimelle muodostuu tiheyskartta, joka muutetaan kuvaksi. Näitä tutkimuksia ovat esimerkiksi keuhkokuva eli thorax- tutkimus, sekä tavallinen luuston kuvaus, kuten esimerkiksi ranteen kuvantamistutkimus. (Blanco Sequeiros, Koskinen, Aronen, Lundbom, Vanninen & Tervonen 2016, Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä.)

Tavanomaisia natiiviröntgentutkimuksia raportoitiin Suomessa 3 333 710 kappaletta vuonna 2015, mikä on 85,3% kaikista tehdyistä radiologisista tutkimuksista. Natiiviröntgentutkimuksia raportoitiin 609 tutkimusta tuhatta asukasta kohti ja tehtyjen tutkimusten määrä kasvoi 2,7% vuodesta 2011. Tavallisimpia natiiviröntgentutkimuksia ovat keuhkojen natiiviröntgen (thorax), polven natiiviröntgen sekä käden ja sormien röntgen. Natiiviröntgentutkimusten kirjo on hyvin laaja, eikä keuhkotutkimuksia ja mammografiaseulontoja lukuun ottamatta mikään yksittäinen tutkimus nouse esiin suhteutettuna tutkimusten kokonaismäärään. (Suutari 2016, 13.) Suomessa tehdään hammasröntgentutkimuksia vuosittain noin 2,7 miljoonaa. Tutkimusmäärissä on huomioitu niin intraoraalitutkimukset kuin myös panoramatutkimukset. (Säteilyturvakeskus 2018b, viitattu 27.6.2018.)

Efektiivinen annos on säteilyannossuure, joka kuvastaa säteilyn aiheuttamaan kokonaishaittaa terveydelle. Se ei ole fyysikaalisesti mitattavissa, vaan annos lasketaan jokaisen altistuneen elimen ja kudoksen ekvivalenttiannosten summana niin, että siinä huomioidaan jokaisen elimen ja kudoksen säteilyherkkyys. Efektiivisen annoksen yksikkö on sievert (Sv). (Säteilyturvakeskus 2018a, viitattu 17.01.2018.) Efektiivinen annos esimerkiksi lannerangan tutkimuksessa on kohtalaisen suuri, minkä vuoksi lähettävän lääkärin on täytynyt varmistaa tutkimuksen oikeutus huolellisesti ennen lähetteen kirjoittamista. Koska säteilyn käyttö on terveydelle haitallista, on lähetteen oltava laadukas ja oikeutusarviointi tehty ennen tutkimuksen suorittamista. (ks. Perez 2014, 276.) Taulukossa 1 on esitetty tavallisimpien natiiviröntgentutkimusten efektiiviset annokset sekä niiden annosvas- taavuus taustasäteilylle.

TAULUKKO 1. Tavallisimpien natiiviröntgentutkimusten säteilyannoksia (Säteilyturvakeskus 2017, Viitattu 27.6.2018)

Tutkimus	Efektiiivinen annos (mSv)	Annosvastaavuus altistumisaikana taustasäteilylle
Raaja, esim. polvi	0,01	1 päivä
Keuhko (PA- ja LAT-kuva)	0,07	8 päivää
Kaularanka	0,2	24 päivää
Lantio	0,3	1 kuukausi
Lanneranka	0,8	3 kuukautta

## 2.2 Laadukas röntgenlähete

Röntgenlähete on potilasta hoitavan lääkärin antama osoitus siitä, että radiologisen laitteen käyttö potilaan tutkimuksessa säteilylle altistavassa toimenpiteessä on oikeutettua. Lähettävällä lääkärillä tulee olla tietoa tavanomaisista säteilylle altistavista toimenpiteistä ja niiden suosituksista, jotta hän voi arvioida toimenpiteen oikeutusta ja siitä aiheutuvaa säteilyannosta. Lähetteestä tulee käydä selkeästi ilmi tutkimus- ja hoitoindikaatio. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000 1:2§ & 3:12§.) Laadukkaassa ja tutkimukseen oikeuttavassa läheteessä tulee olla kirjattuna potilaan tunnistetiedot, riittävät kliiniset tiedot, jotka sisältävät esimerkiksi aikaisemmat sairaudet, potilaan nykyisen tilan sekä mahdollisen raskauden, tutkimus- tai hoitoindikaatio, tilattava tutkimus, tarpeelliset erityisvaatimukset esimerkiksi optimoinnin suhteen tai mahdolliset kontraindikaatiot, kiireellisyysaste, lähettävän lääkärin nimi ja asema sekä lopuksi lähettävä yksikkö ja päivämäärä. Laadukkaassa läheteessä tiedot on ilmaistu selkeästi, sopivan mittaisesti ja virheettömästi. Läheteessä ei saisi olla lyhenteitä ja viittaukset esimerkiksi potilaan hoitohistoriaan ei ole suotavaa. (Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa - opas hoitaville lääkäreille 2015, 19.) Lähettävän lääkärin tulee aina ottaa huomioon tutkimuksen oikeutus sekä pohtia, voisiko diagnoosin tehdä jollain muulla kuvantamistekniikalla, kuten esimerkiksi ultraääni- tai magneettitutkimuksella, sillä ionisoivan säteilyn käyttö on terveydelle haitallista. Lähetekäytännöissä tulisi kiinnittää erityistä huomiota lähettävien lääkäreiden ammattitaitoon säteilyn käytöstä, sillä kaikilla lääkäreillä ei ole riittävää osaamista radiologisista kuvantamismenetelmistä ja näin ollen myös

säteilyn käyttö ja sen haitallisuus terveydelle ei ole kaikille itsestään selvää. Tämän vuoksi lähet-  
teiden laatua on syytä tarkkailla, jotta potilasturvallisuus ei vaarantuisi ionisoivaa säteilyä käytettä-  
essä. (Perez 2014, 276-277.)

Lähetteen laadun arvioinnissa on syytä kiinnittää huomiota myös lähetteen lukijan rooliin. Kuopion  
yliopistollisessa sairaalassa tehdyssä tutkimuksessa haastateltiin sekä röntgenhoitajia että radio-  
logeja lähetteen laadusta. Tutkimukseen valikoitui yhteensä 2217 röntgenlähettä, joista radiologit  
luokittelivat 117 lähettä hyväksi ja 21 lähettä huonoiksi. Röntgenhoitajat luokittelivat hyväksi lä-  
hetteiksi 39 kappaletta ja huonoiksi 100 kappaletta. Kaikista tutkimuksessa olleista läheteistä 71  
lähettä olivat sellaisia, joista puuttui kokonaan lähete teksti. Tutkimustuloksista ilmeni, että rönt-  
genhoitajat luokittelivat lähetteen useammin huonoksi kuin radiologit. Huonoista läheteistä puuttui  
röntgenhoitajien mukaan muun muassa tieto mahdollisesta infektiosta tai tartuntavaarasta, sekä  
osaan läheteistä oli kirjoitettu latinaksi. Radiologien näkökulmasta huonoissa läheteissä ei ollut  
kirjattu kysymystä, johon röntgentutkimuksella haluttiin saada vastaus. (Husso, Pitkänen, Vanninen  
& Manninen 2012, viitattu 24.9.2018.) Laadukkaan lähetteen pohjalta tutkimuksen suorittaja osaa  
suunnitella ja toteuttaa tutkimuksen potilaslähtöisesti ja huolehtimalla potilasturvallisuudesta, sekä  
mahdollisesti arvioimaan riski- hyöty- suhdetta, ja tarvittaessa esimerkiksi muuttaa tutkimusta tai  
kokonaan perua sen. Jos lähete on puutteellinen ja laadultaan heikko, voi lähete vaarantaa poti-  
lasturvallisuuden, viivästyttää tutkimusta, aiheuttaa jopa väärän tutkimuksen suorittamisen ja näin  
ollen myös aiheuttaa potilaalle turhaa säderasitusta. Yksi keskeisimmistä syistä tutkimuksen oikeu-  
tukseen puuttumisessa kuvantamisyksiköissä on virheelliset ja puutteelliset läheteet, jotka eivät  
täytä laatuvaatimuksia ja saattavat aiheuttaa epäilyn väärästä tai turhasta tutkimuksesta. (Oikeutus  
säteilylle altistavissa tutkimuksissa - opas hoitaville lääkäreille 2015, 19-20.)

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa toteutetusta tutkimuksesta vuonna 2002-2003 lähetteen  
laadusta ja lähetekäytännön kehittämisestä selviää, että 439 läheteestä suurimmassa osassa esi-  
tiedot ja potilaan kliiniset tiedot olivat vajavaisia. Kysymyksenasettelu oli puutteellista yli neljäs-  
osassa läheteistä, sekä 5% läheteistä oli kirjattu pelkästään haluttu tutkimus, kuten esimerkiksi  
”p.k. rtg oik.lonkka”. Huomionarvioista on, että lähes joka neljäs lähete oli merkityksellisen puut-  
teellinen tutkimuksen toteutuksen, optimoinnin tai oikeutuksen näkökulmasta. Tutkimuksessa to-  
detaan, että lähetteen laatu on usein riippuvainen halutusta tutkimuksesta ja kiireellisyydestä,  
sekä tavallisten röntgentutkimusten läheteet ovat useimmiten liian suppeita. (Paakkala ym. 2004,  
7-12.)

Röntgenläheteiden laadulla on olennainen osa tutkimuksen toteutuksessa ja hoitovirheiden välttämisessä. Lagosin yliopistossa tehdyssä tutkimuksessa käy ilmi, että jopa 20% radiologisista tutkimuksista on diagnoosin kannalta turhia ja tämä johtuu osaltaan huonoista läheteistä. Tehdyssä tutkimuksessa 144 läheteessä oli jokaisessa jonkinlaisia puutteita, eikä yksikään ollut juridisesti täysin pätevä. Esimerkiksi tutkimuksen indikaatio puuttui kokonaan jopa 59% läheteistä. Kyseiset läheteet olivat magneetti- tai tietokonetomografiatutkimukseen, mutta läheteiden puutteet ilmentävät hyvin yleisesti radiologisten läheteiden laatua. Tutkimuksessa todetaan, että läheteitä määrävien lääkäreiden asenteessa läheteiden kirjoittamista kohtaan olisi parantamisen varaa, sillä on olennaista, että läheteestä saa kaikki tarvittavat tiedot oikeutetun radiologisen tutkimuksen tekemiseen. (Akinola, Akinkunmi, Wright & Orogbemi 2009, 1-4.) Läheteiden laadun varmistamiseksi on olemassa ohjeistuksia, joiden selkeys ja yhdenmukaisuus niin kansallisesti kuin kansainvälisesti on olennaisessa osassa turvallisen ja oikeutetun röntgentutkimuksen tekemisessä. Monien tutkimusten mukaan selkeät ja yhdenmukaiset ohjeet läheteiden tekemisessä lisäävät röntgentutkimusten suorittamisen tehokkuutta ja nopeutta, parantavat kuvien laatua sekä vähentävät tarpeettomien tutkimusten määrää. Ohjeistuksien mukaan tehdystä läheteistä löytyy helpommin myös tieto siitä, miksi röntgentutkimus on oikeutettu. On raportoitu tilanteita, joissa huonosti tehdyt läheteet ovat aiheuttaneet väriä diagnooseja sekä kokonaan ottamatta jääneitä kuvia tutkimuskohteesta. Läheteohjeistukset lähettävälle lääkäreille helpottavat oikeutusarvioinnin tekemistä ja ovat kaiken kaikkiaan hyödyksi potilaan turvallisessa hoidossa. (Matthews & Brennan 2008, 352.) Oulun yliopistollisessa sairaalassa tehdyssä tutkimuksessa vuosina 2010-2012 selvitettiin selkärangan röntgentutkimuksien oikeutusta keskittyen ohjeistuksiin, joita hyödynnettiin esimerkiksi läheteiden kirjoittamisessa. Selkärangan röntgentutkimukset ovat Suomessa melko yleisiä, sillä niitä tehdään vuosittain noin 200 000 kappaletta. Esimerkiksi lannerangan natiiviröntgentutkimuksissa annokset ovat kohtalaisen suuria ja näin ollen on tärkeää, että läheteet kyseisiin tutkimuksiin ovat oikeutettuja ja laadukkaita, jotta tutkimus voidaan toteuttaa oikeutusperiaatetta noudattaen. Tutkimustuloksista ilmeni, että turhia selkärangan röntgentutkimuksia voidaan merkittävästi vähentää erilaisilla ohjeistuksilla ja koulutuksilla liittyen tutkimuksen oikeutuksen arviointiin ja lähetekäytäntöihin. Ennen ohjeistuksia lähetekäytäntöihin 24% kaularangan, 46% rintarangan ja 32% lannerangan tutkimuksista olivat oikeutettuja läheteiden mukaan. Ohjeistuksien jälkeen selkeä parannus ilmeni lannerangan tutkimuksien oikeutuksissa, sillä niistä 64% oli oikeutettuja tutkimuksen päätyttyä. Lannerangan tutkimusten määrä väheni vuodesta 2010 vuoteen 2012 jopa 53% läheteiden ohjeistuksien ja koulutusten käyttöönoton jälkeen. Tutkimuksen myötä suurin muutos tapahtui lähetekäytäntöjen paranemisessa lähettävien lääkäreiden keskuudessa. (Tahvonen, Oikarinen, Niinimäki, Liukkonen, Mattila & Tervonen 2016, 586-591.)

### 2.3 Röntgenhoitaja osana natiivitutkimuksen oikeutusarviointiprosessia

Potilaan kliinisestä hoidosta vastuussa oleva lääkäri on ainoa terveydenhuollon ammattihenkilö, joka voi oikeuttaa röntgentutkimuksen tekemisen potilaalle. Röntgenhoitaja voi itsenäisesti suorittaa röntgentutkimuksen, mikäli lähetteessä on kaikki tarvittavat tiedot tutkimuksen turvalliseen toteuttamiseen. Laadukas lähete osoittaa myös röntgenhoitajalle, että potilaan tutkimus on oikeutettu ja lähettävä lääkäri on miettinyt tutkimuksen oikeutuksen etukäteen. Tutkimuksen oikeutuksessa lääkärin tulee ottaa huomioon esimerkiksi säteilyn terveydelliset vaikutukset ja potilaan säteilyaltistus röntgentutkimuksessa sekä arvioida mahdollisten muiden vaihtoehtoisten tutkimusmenetelmien mahdollisuus. (Järvi 2011, viitattu 30.04.2018.) Röntgenhoitajien rooli tutkimuksen oikeutusarvioinnissa korostuu epäsuorasti jokaisella tasolla röntgentutkimusta tehdessä. Lähettävä lääkäri on harvoin paikalla tutkimustilanteessa, joten röntgenhoitaja toimii välikätenä niin lähettävän lääkärin, potilaan kuin myös radiologin välillä. Röntgenhoitajan tulee arvioida ennen tutkimuksen suorittamista, onko tutkimus oikeutettu vai ei, ja hänen vastuullaan on päättää, mitkä projektiot potilaan kuvantamisessa tulee suorittaa. Lopullinen vastuu tutkimuksen oikeutuksesta on kuitenkin aina lähettävällä lääkärillä, mutta hyvän läheteen avulla lääkäri voi helpottaa röntgenhoitajan työtä, sillä mikäli lähete täyttää laadukkaan läheteen kriteerit, voi röntgenhoitaja arvioida tutkimuksen oikeutusta paremmin. (Matthews & Brennan 2008, 353-354.)

Läheteiden sisällön puutteellisuuden vuoksi röntgenhoitaja joutuu usein arvioimaan, onko tutkimus oikeutettu ja onko se kannattavaa toteuttaa, jolloin yhteistyö esimerkiksi radiologin tai kollegoiden kanssa korostuu. Röntgenhoitaja voisi myös toteuttaa puutteellisen läheteen määräämän tutkimuksen ammattietiikkansa vastaisesti, jos läheteestä ei saada tarvittavia tietoja tutkimuksen toteuttamiselle. Voidaankin todeta, että röntgenhoitajan oikeutusarviointi röntgentutkimuksissa on määrittelemätön. Vaikka röntgenhoitajalla ei ole juridista oikeutta tehdä oikeutusarviointia, joutuu hän väajäämättä puuttumaan lähettävien lääkäreiden määräämiin puutteellisiin läheteisiin, mikäli tutkimus ei ole hänen mielestään oikeutettu. (Nikupaavo 2012, 35-36.) Röntgenhoitaja voi puuttua asiantuntijuudellaan röntgentutkimuksen oikeutukseen, jos oikeutukseen liittyen ilmenee epäselvyyksiä. Tällöin röntgenhoitajan tulee konsultoida radiologia, joka tekee päätöksen tutkimuksen oikeutuksesta ja toteutuksesta. Pääasiassa röntgenhoitajan oikeutusarviointi ilmenee käytännön työssä turvallisia toimintatapoja noudattaen. Röntgenlähete on yksi merkittävä tekijä oikeutusarvioinnin tekemisessä, sillä röntgenhoitaja perehtyy läheteen avulla muun muassa potilaan tutkimusindikaatioon ja tekee tämän perusteella ratkaisuja. Mikäli röntgenläheteessä ilmenee puutteita, tu-

lee asia huomioida tutkimuksen oikeutuksen arvioinnissa. Erilaiset lähetekäytännöt ovat aiheuttaneet oikeutusperiaatteen arvioinnissa ongelmia, sillä puutteelliset tutkimuspyynnöt ja lähetteet eivät välttämättä oikeuta tutkimusta, ja röntgenhoitaja joutuu tässä tilanteessa toimimaan oman oikeutusarvionsa vastaisesti. (Keihäs 2016, 23-24.)

### 3 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITTEET JA TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvailla Raahen sairaalan natiiviröntgentutkimusten läheteiden laatua Säteilyturvakeskuksen laadukkaalle läheteelle asetettujen kriteerien näkökulmasta. Tutkimus on kuvaileva tutkimus, jossa esitetään tarkkoja kuvauksia tapahtumista tai tilanteista ja dokumentoidaan ilmiön keskeisiä piirteitä. (Hirsjärvi ym. 2007, 134).

Tutkimuksen tavoitteena oli kehittää läheteiden laatua, lähetekäytäntöjä sekä itsearviointia Raahen sairaalassa. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää osana Raahen sairaalan röntgenosaston kliinistä auditointia, sillä uuden suosituksen mukaan pienten röntgentutkimusyksiköiden on hyvä sisällyttää auditointiin röntgenläheteiden laadun tutkimus (ks. Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä 2018, 7). Röntgenläheteiden laadun tarkkailu on hyvä sisällyttää yksikön kliiniseen auditointiin, joten tutkimukselle oli tarvetta Raahen sairaalan röntgenosastolla. Tutkimusprosessin myötä sain myös itse kokemusta määrällisen tutkimuksen tekoprosessista ja kehityin oman alan asiantuntijana.

Tutkimustehtävät olivat seuraavat:

Kuinka hyvin Raahen sairaalassa tehdyt natiiviröntgentutkimusten läheteet täyttävät laadukkaalle läheteelle asetetut kriteerit?

Miten läheteiden laatu eroaa luusto- ja keuhkotutkimusten välillä?

Eroaako läheteiden laatu arkipäivinä tehtyjen läheteiden ja viikonloppuna tehtyjen läheteiden välillä?

## 4 TUTKIMUSMETODOLOGIA

Tutkimus oli määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus, sillä kvantitatiivinen tutkimus mielletään usein mekanistisena ja objektiivisuuteen tähtäävänä toimintana, jolloin tutkittavaa ilmiötä tarkastellaan niin sanotusti ulkopuolelta havainnoiden (Räsänen, Anttila & Melin 2005, 86). Kvantitatiivisessa tutkimuksessa olennaista on, että tutkimukseen tarvittavat tiedot ja materiaali voidaan hankkia keräämällä tietoa erilaisista rekistereistä tai tietokannoista, muiden laatimista tilastoista tai keräämällä tiedot itse esimerkiksi lomakkeen avulla. Tärkeää itse kerättävän aineiston hankinnassa on määrittellä tutkimusongelma tarkasti, jotta voidaan päättää tutkimukseen sopiva kohderyhmä, sekä mikä on paras tiedonkeruumenetelmä. (Heikkilä 2014, 16.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen keskeisiä asioita ovat johtopäätökset aiemmista tutkimuksista, käsitteiden määrittäminen, suunnitelmien laatiminen aineiston keruuta varten, otoksen valinta, tutkimuksen muuttujien muuttaminen taulukkomuotoon ja lopullisen aineiston saattaminen tilastolliseen muotoon sekä päätelmien teko tilastolliseen analysointiin perustuen. (Hirsjärvi ym. 2007, 136.) Tehdyssä tutkimuksessa tutkimuksen kohteena oli läheteiden laatu, jonka arvioinnin pohjana toimi röntgenläheteille asetetut kriteerit, jotka on esitetty Säteilyturvakeskuksen julkaisemassa opissa "Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille". Tutkimuksen luonteen vuoksi yksinkertainen lomake (liite 1) oli paras tapa kerätä tietoa läheteiden laadusta.

Tutkimuksen aineisto koostui 200:a natiiviröntgentutkimusläheteestä. Läheteiden sisältöä tarkasteltiin Säteilyturvakeskuksen asettamien hyvän läheteen kriteerien mukaisesti merkitsemällä aineiston keruussa käytettyyn taulukkoon, mitä tietoja läheteissä oli. Aineiston keruun jälkeen saadut tutkimustiedot ajettiin Excel-ohjelmalla taulukoiksi ja erilaisiksi diagrammeiksi, joita hyödynnettiin tutkimustulosten analysoinnissa. Kvantitatiivista lähestymistapaa kyseiseen tutkimukseen tuki myös se, että tutkimustehtävät määrittelevät tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimuksella mitataan, kuinka paljon tiettyä ominaisuutta esiintyy otannassa eli tietyssä joukossa (kts. Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 60).



## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Opinnäytetyöprosessi alkoi aiheen etsinnällä. Opinnäytetyön aiheen ideoin omien kokemusteni perusteella ja Raahen sairaalalla oli tarvetta tämän tyyppiselle tutkimukselle. Aiheen hyväksymisen jälkeen etsin ja kirjoitin tutkimuksen tietoperustaa syksyllä 2017 ja ryhdyin laatimaan tutkimussuunnitelmaa, joka hyväksyttiin helmikuussa 2018. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen hain tutkimuslupaa Raahen sairaalan radiologian yksikön osastonhoitaja Anna Laulumaalta sekä Raahen terveyden- ja sairaanhoidon palvelujen tulosaluejohtaja Matti Mäntymaalta. Tutkimuslupa myönnettiin maaliskuussa 2018 ja toteutin aineiston keruun toukokuussa. Opinnäytetyön raportin työstin kesän 2018 aikana, ja tutkimuksen tulokset esitetään syksyllä niin Oulun ammattikorkeakoulun Hyvinvointia yhdessä- päivässä sekä Raahen sairaalassa röntgenosaston henkilökunnalle.

### 5.1 Otannan valinta

Kvantitatiivisen tutkimuksen teossa on tärkeää määritellä tutkimuksen otos sekä sen suhde perusjoukkoon, joka tarkoittaa sitä väestöryhmää, johon tulokset halutaan yleistää. Otoksen keskeinen tehtävä on edustaa määriteltyä perusjoukkoa mahdollisimman hyvin. Otantamenetelmistä tutkimuksessa käytettiin systemaattista eli tasavälistä otantaa. Systemaattisessa otannassa perusjoukosta valitaan tasaisin välein yksiköitä, kuten esimerkiksi joka neljäs yksikkö, lopulliseen otokseen. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 104-105; Heikkilä 2014, 34.)

Raahen sairaalan toivomus oli, että otantaan otettaisiin lähetteitä pidemmältä aikaväliltä ja myös viikonlopulta. Tutkimuksen perusjoukko oli 2040 natiiviröntgentutkimusta, jotka on toteutettu Raahen sairaalassa tammi- helmikuun 2018 aikana (Repo 2018). Tutkimuksen otokset voi toteuttaa joko kokonais- tai otantatutkimuksena. Otantatutkimuksessa perusjoukosta valitaan mahdollisimman edustava otos, joka kuvastaisi mahdollisimman hyvin tutkimuksen perusjoukkoa. Otannan valinnassa on otettava huomioon käytettävissä olevat resurssit ja otannan mahdollisimman tasavertainen valinta suhteessa perusjoukkoon. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 104-105.) Tutkimuksen otannan koko oli 200 lähetettä, jotta saatuja tutkimustuloksia voitiin analysoida riittävän kattavasti. Kyseinen otanta antoi hyvän yleiskuvan lähetteiden laadusta, sillä se oli tarpeeksi suuri suhteessa resursseihin, jotka tutkimusaineiston keruuseen oli käytettävissä. Otantaan otettiin tasaisesti eri luuston ja keuhkon natiivitutkimusten lähetteitä, jotta voitiin analysoida mahdollisia

eroavaisuuksia eri tutkimusten välillä. Tarkkaa määrää eri tutkimusten välille ei aineiston keruuta varten laadittu, vaan läheteitä otettiin sattumanvaraisesti päivän tutkimuksista. Läheteet valittiin siten, että seitsemän viikon ajalta tammi- helmikuussa 2018 tehdyistä läheteistä otantaan tuli jokaiselta viikolta eri päivän läheteitä, eli esimerkiksi viikolta yksi valittiin maanantain läheteitä ja viikolta kaksi valittiin tiistain läheteitä (*TAULUKKO 2*). Läheteiden otanta rajoittui yhden täyden kalenteriviikon ajalle, eli jokaiselta viikonpäivältä siihen tuli noin 28 lähetettä, jolloin tutkimustuloksissa oli mukana myös viikonlopun aikana tehtyjä läheteitä. Näin varmistettiin otannan luotettavuutta, sillä läheteitä tuli vähintään seitsemän viikon ajalta, jolloin saatiin läheteitä eri yksiköistä. Läheteitä valittiin otantaan vain tammi- ja helmikuulta, jotta ne olisivat vielä mahdollisimman tuoreita aineistoa kerätessä, mutta kuitenkin sen verran vanhoja, että lähettävät lääkärit eivät voineet tietää tulevasta tutkimuksesta läheteiden laadun suhteen.

*TAULUKKO 2. Natiiviröntgentutkimusläheteiden otannan jakautuminen*

Päivämäärä(t) ja viikonpäivä	Läheteiden määrä (kpl)
8.1.2018 Maanantai	30
16.1.2018 Tiistai	30
24.1.2018 & 31.1.2018 Keskiviikko	20 + 8 = 28
1.2.2018 & 8.2.2018 Torstai	20 + 8 = 28
9.2.2018 Perjantai	28
27.1., 3.2, 10.2, 17.2 & 24.2.2018 Lauantai	7 + 7 + 4 + 6 + 4 = 28
28.1, 4.2, 11.2 & 25.2.2018 Sunnuntai	11 + 7 + 6 + 4 = 28
Yhteensä	200

## 5.2 Aineiston kerääminen

Aineiston keräämisessä käytettiin apuna lomaketta, jossa on selkeästi ilmaistuna, mitä laadukkaasta läheteestä tulee löytyä (liite 1). Lomakkeeseen ei tullut mitään tietoa esimerkiksi potilaan henkilötiedoista, vaan ainoistaan merkki KYLLÄ tai EI- sarakkeeseen sen mukaan, mitä läheteestä

kävi ilmi. Analysoinnin kohteina olivat tehty tutkimus, kliiniset tiedot, mahdollinen raskaus, tutkimusindikaatio, pyydetty tutkimus, erityisohjeet, kiireellisyysaste, lähettävän lääkärin nimi ja asema sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä.

Aineiston keruu suoritettiin Raahen sairaalassa toukokuussa 2018. Tutkimusta varten haettiin tarvittavat tutkimusluvut, sillä tutkimuksessa käsiteltiin potilasasiakirjoja, jotka ovat salassa pidettävää tietoa. Tutkimuslupa myönnettiin maaliskuussa 2018. Aineiston keruu tapahtui toukokuussa yhden päivän aikana, jolloin tutkimusta varten kerättiin arkistosta tiedot 200:a lähetteestä lomakkeisiin, joiden perusteella itse analysointi tapahtui.

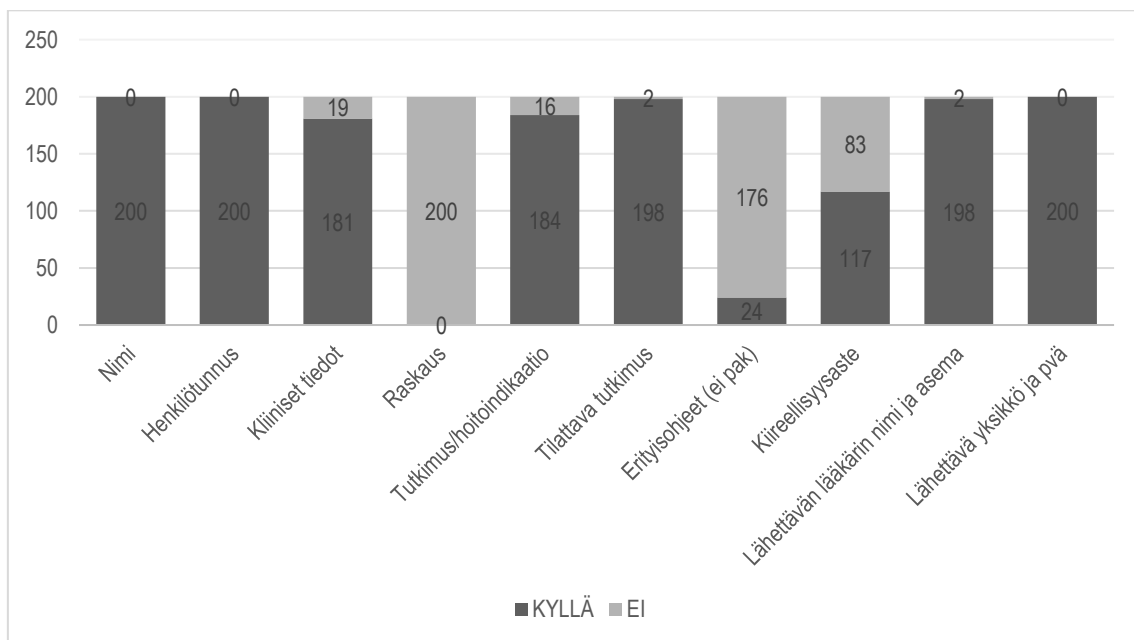
### **5.3 Aineiston analysointi**

Läheteistä saadut tiedot kerättiin ensin tutkimuksessa käytettävälle paperilomakkeelle ja tämän jälkeen aineisto analysoitiin Excel-ohjelmalla ja havainnollistettiin erilaisilla diagrammeilla ja taulukoilla. Tämä varmisti sen, että tulosten kirjaaminen oli mahdollisimman luotettavaa, sillä ne käsiteltiin kahteen kertaan. Taulukot ja diagrammit antavat visuaalista ja havainnollistavaa tietoa tuloksista, ja niitä voidaan käyttää helpommin erilaisissa vertailuissa. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa on tavoitteena, että tutkimuksen tulokset eivät jäisi vain numeroiksi. Tutkijan tulee esittää tutkimustulokset myös sanallisesti siten, että niiden laatu ja sisältö tulevat ymmärrettäviksi raportin lukijalle. (Vilka 2007, 147.) Muodostettujen diagrammien avulla tutkimustulokset kuvailtiin sanallisesti raporttiin. Tämä takasi sen, että lopullisessa tutkimusraportissa on kattava katsaus tutkimustuloksista niin visuaalisessa kuin sanallisessa muodossa, ja nämä molemmat tukivat toisiaan. Taulukoiden avulla on helppo esittää tuloksia tiivistetysti käyttämällä tilastollisia tunnuslukuja ja kuvata esimerkiksi erilaisia prosenttijakaumia eri tekijöiden välillä, kun taas erilaisten diagrammien ja kuvioiden avulla voidaan havainnollistaa ilmiötä visuaalisesti (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 161-162).

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimukseen valikoitui yhteensä 200 natiiviröntgenlähettettä suunnitellun otannan mukaan. Läheteistä 81 kappaletta oli keuhkotutkimuksiin ja 119 luuston tutkimuksiin. Arkipäivinä lähetteitä oli kirjoitettu 144 kappaletta ja viikonloppuna 56. Läheteistä 126 kappaletta oli kirjoitettu naisille ja loput 74 kappaletta miehille.

Kaikkiin tutkimukseen valikoituneisiin lähetteisiin oli kirjattu potilaan tunnistetiedot, eli nimi ja henkilötunnus. Myös lähettävä yksikkö ja päivämäärä oli kaikissa läheteissä. Kliiniset tiedot, joihin kuuluvat esimerkiksi oleelliset tiedot potilaan sairaushistoriasta sekä mahdollisista tutkimukseen vaikuttavista tekijöistä, oli kirjattu 181 läheteeseen. (KUVIO 1.)



KUVIO 1. Läheteissä olevien tietojen jakautuminen kriteereittäin (n = 200)

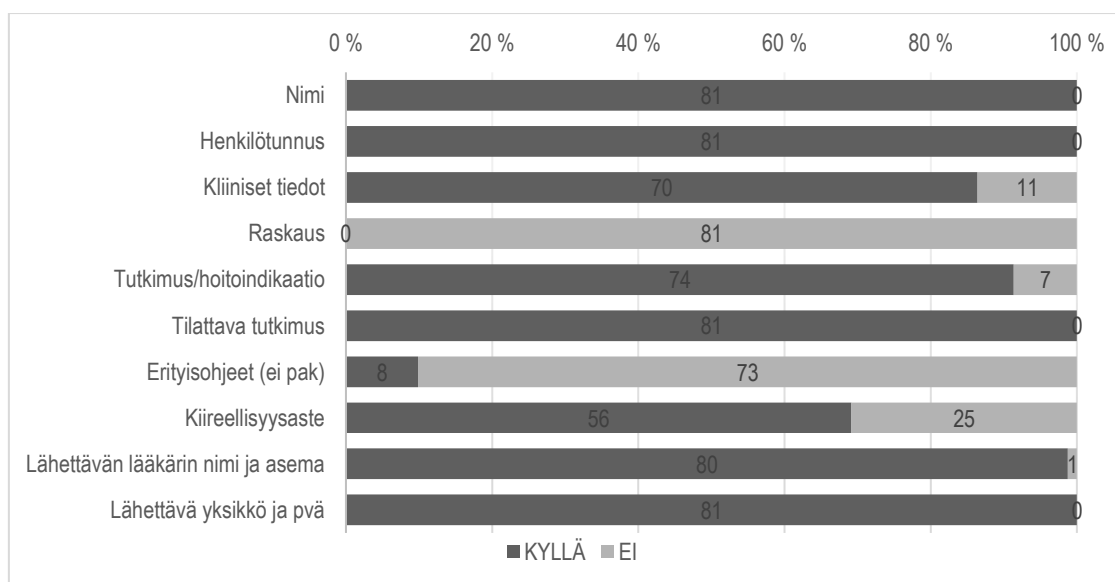
Tutkimusaineiston läheteistä 126 lähetettä oli kirjoitettu naisille, joista 27 oli fertiili-ikäistä, eli 12-50 vuotias (ks. Terveyskirjasto 2018, viitattu 3.7.2018). Kuviosta 1 nähdään, ettei yhdessäkään tutkimukseen valikoituneessa läheteessä mainittu potilaan mahdollista raskautta.

Tutkimusindikaatio, eli syy tutkimuksen toteuttamiselle, oli kirjattu 184 läheteeseen ja 16 läheteestä se puuttui kokonaan. Kahdessa läheteessä tilattavaa tutkimusta ei ollut kirjattu oikein, vaan

läheteessä oli joko täysin väärä tutkimus tai se puuttui kokonaan. Mahdolliset erityisohjeet tutkimuksen suorittamista varten oli kirjattu 24 läheteeseen. (KUVIO 1.)

Kiireellisyysaste luokiteltiin aineiston keruussa sen mukaan, oliko tutkimus luokiteltu ajanvaraukselliseksi, kiireelliseksi vai päivystystutkimukseksi. Jos tutkimus oli joko kiireellinen tai päivystyksellinen, tuli kiireellisyysasteeseen ”KYLLÄ” merkintä. Kuviosta 1 nähdään, että 117 tutkimusta oli luokiteltu joko kiireelliseksi tai päivystykseksi, kun taas 83 tutkimusta olivat ajanvarauksellisia. On kuitenkin huomioitava, että vain yhdessä läheteessä oli erikseen kirjoitettu, kuinka kiireellinen kyseessä oleva tutkimus oli, sekä milloin tutkimus tulisi suorittaa.

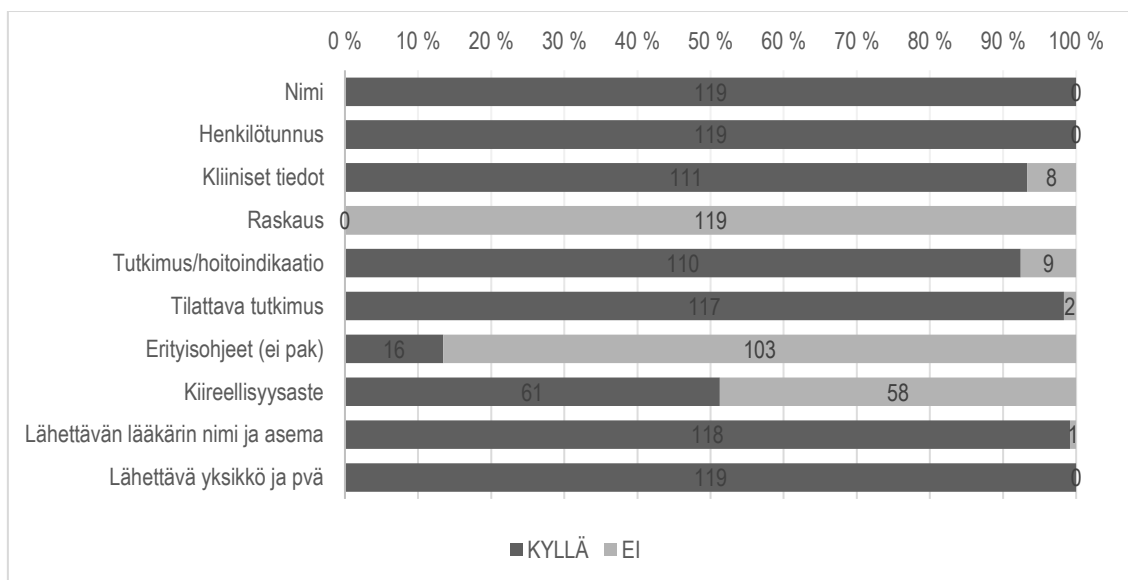
### 6.1 Keuhko- ja luustotutkimuslähetteet



KUVIO 2. Keuhkotutkimusläheteiden tiedot (n = 81)

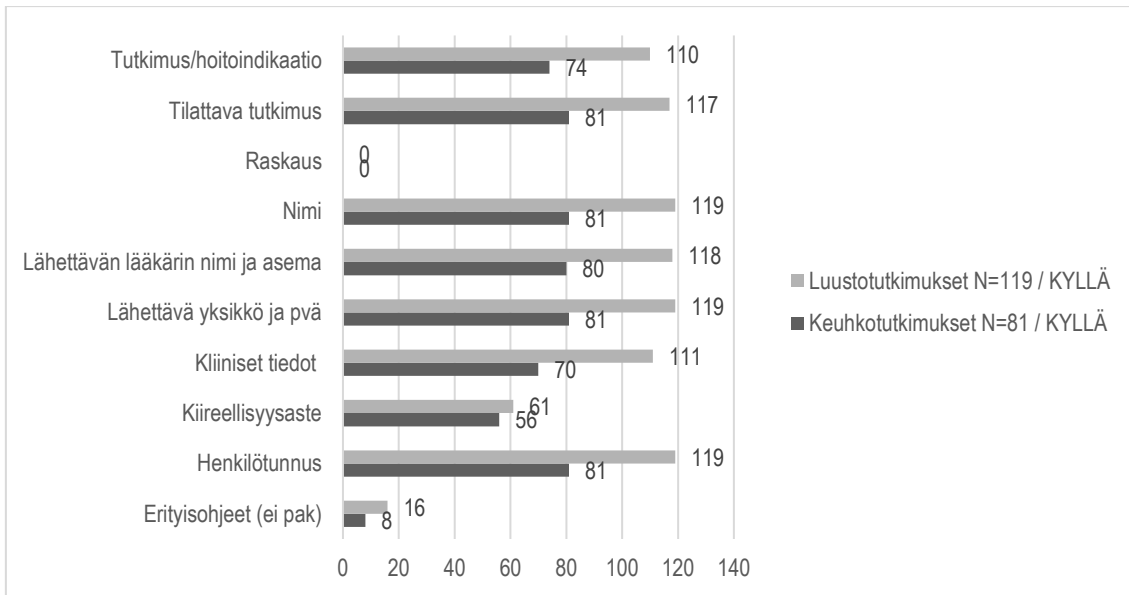
Thorax- eli keuhkojen natiiviröntgentutkimuksia oli tutkimukseen valikoituneista läheteistä 81 kappaletta, mikä on lähes puolet kaikista läheteistä. Kaikkiin keuhkotutkimusläheteisiin oli kirjattu potilaan nimi ja henkilötunnus, tilattava tutkimus sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä. Kliiniset tiedot oli kirjattu 70 läheteeseen ja erityisohjeita oli kahdeksassa läheteessä. Tutkimusindikaatio puuttui seitsemästä läheteestä ja lähettävän lääkärin nimi ja asema yhdestä läheteestä. Läheteistä 56 oli ajanvarauksellisia ja loput 25 kiireellisiä tai päivystyksellisiä. Yhteenkään keuhkotutkimusläheteeseen ei ollut kirjattu erikseen tutkimuksen kiireellisyyttä, eikä yhdessäkään läheteessä ollut mainintaa potilaan mahdollisesta raskaudesta. (KUVIO 2.)

Luuston tutkimuksia oli kaiken kaikkiaan 119 kappaletta kaikista läheteistä. Yleisimpiä luuston tutkimuksia olivat esimerkiksi ranteen tai lonkan kuvantaminen. Kaikissa läheteissä oli potilaan nimi ja henkilötunnus sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä. Lähettävän lääkärin nimi ja asema puuttui yhdestä läheteestä. Potilaan kliiniset tiedot puuttuivat kahdeksasta läheteestä sekä erityisohjeet 103 läheteestä. Tutkimusindikaatio oli kirjattu 110 läheteeseen ja tilattava tutkimus 117 läheteeseen, eli kahdesta läheteestä puuttui pyydetetty tutkimus. Tutkimuksista noin puolet oli joko kiireellisiä tai päivystyksellisiä ja yhteen läheteeseen oli kirjattu erikseen tutkimuksen kiireellisyys sanallisesti. Raskaudesta ei ollut mainintaa yhdessäkään luustotutkimusläheteessä. (KUVIO 3.)



KUVIO 3. Luuston tutkimuksien läheteiden tiedot (n = 119)

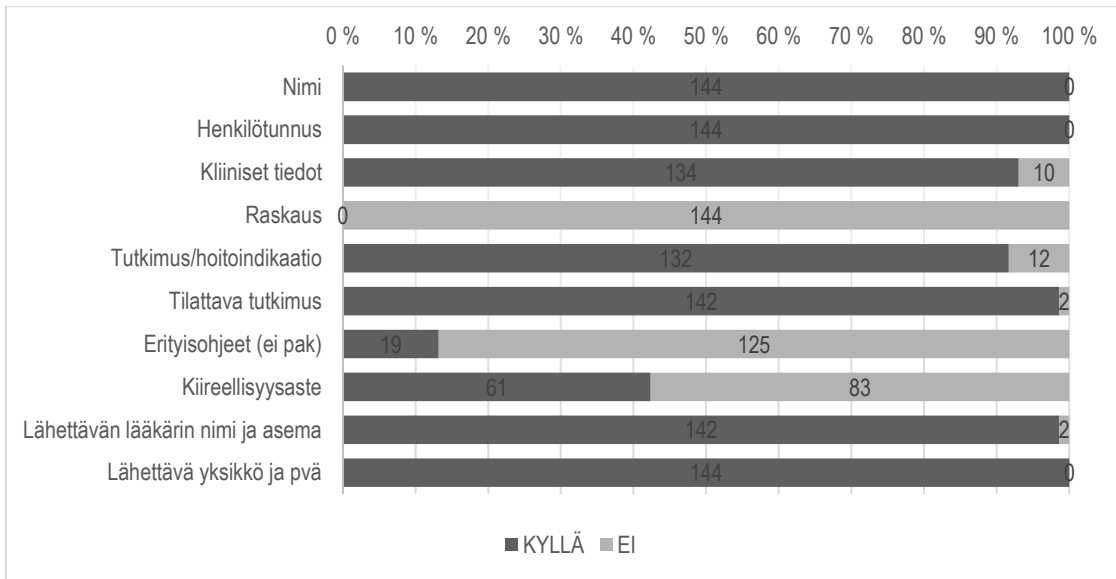
Läheteistä 81 oli thorax- tutkimukseen ja luuston tutkimukseen 119. Molempien tutkimusryhmien läheteistä löytyi melkein kaikista (noin 90%) läheteistä tarvittavat kliiniset tiedot ja läheteet olivat muillakin arvioitavilla osa-alueilla hyvin tasalaatuisia, eikä merkittäviä eroavaisuuksia löytynyt. Tutkimusindikaation puuttumisessa ei ollut suurta eroavaisuutta keuhko- ja luustotutkimusten välillä. Keuhkotutkimuksia oli enemmän joko kiireellisiä tai päivystyksellisiä kuin luuston tutkimuksia. (KUVIO 4.)



KUVIO 4. Keuhko- ja luustotutkimusten läheteiden KYLLÄ-merkintöjen vertailu

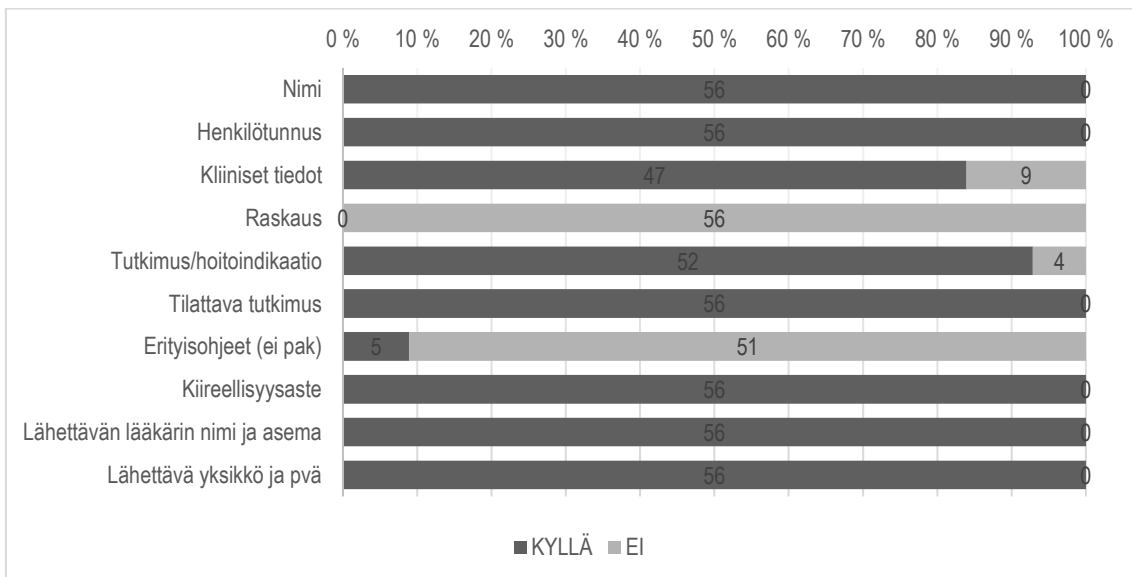
## 6.2 Arkipäivänä ja viikonlopun aikana tehdyt lähetteet

Arkipäivinä tehtyjen röntgentutkimusten läheteitä tutkimukseen valikoitui yhteensä 144 kappaletta. Jokaisessa läheteessä oli potilaan nimi ja henkilötunnus sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä, mutta kahdesta läheteestä puuttui täysin lähettävän lääkärin nimi ja asema. Kliiniset tiedot puuttuivat 10 läheteestä ja erityisohjeet 125 läheteestä. Tutkimusindikaatio oli kirjattu 132 läheteeseen, kun taas tilattava tutkimus oli melkein jokaisessa läheteessä, sillä vain kahdesta läheteestä puuttui tilattava tutkimus tai se oli epäselvä. Arkipäivinä tehdyistä röntgentutkimuksista 83 oli joko kiireellisiä tai päivystyksellisiä. Raskautta ei yhdessäkään läheteessä ollut mainittu. (KUVIO 5.)



KUVIO 5. Arkipäivinä tehtyjen läheteiden tiedot (n = 144)

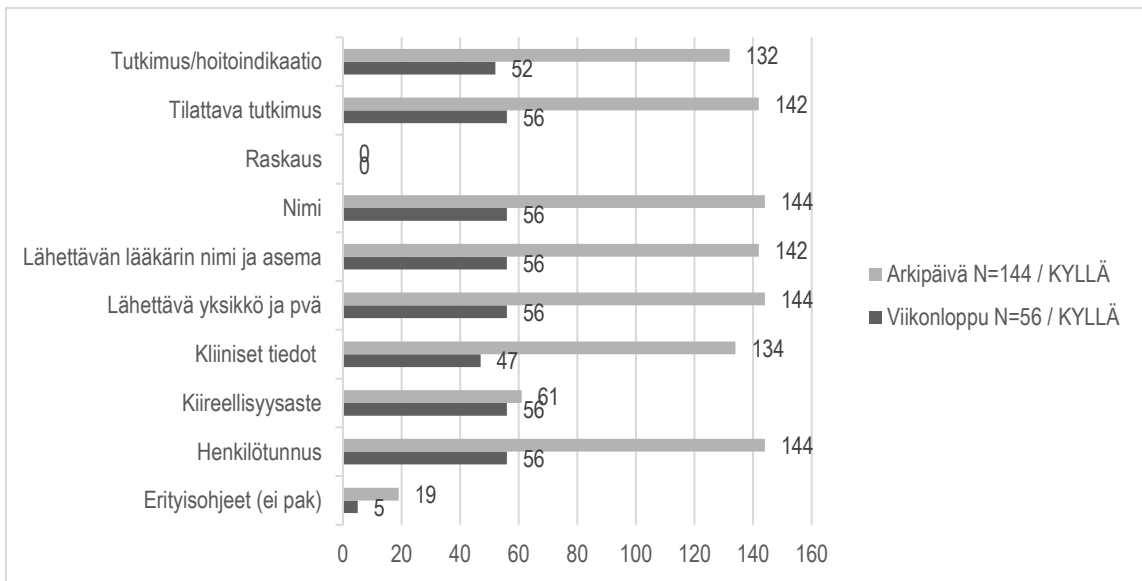
Viikonloppuna tehtyjä läheteitä tutkimuksessa oli 56 kappaletta. Kaikista läheteistä löytyi potilaan nimi ja henkilötunnus, tilattava tutkimus, lähettävän lääkärin nimi ja asema sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä. Kliiniset tiedot puuttuivat yhdeksästä läheteestä ja erityisohjeet 51 läheteestä. Tutkimusindikaatio oli kirjattu 52 läheteeseen. Viikonloppuna tehdyistä tutkimuksista jokainen oli päivityksellinen, joten kaikki 56 lähetettä luokiteltiin "KYLLÄ"- sarakkeeseen kiireellisyysasteessa. Raskautta ei ollut kirjattu yhteenkään viikonlopun aikana tehtyyn läheteeseen. (KUVIO 6.)



KUVIO 6. Viikonloppuna tehtyjen läheteiden tiedot (n = 56)



Arkipäivinä tehtyjä lähetteitä oli 144 kappaletta ja viikonloppuna tehtyjä lähetteitä 56 kappaletta. Suhteessa viikonlopun aikana tehdyt lähetteet olivat melkein jokaisella arvioitavalla osa-alueella hieman parempia laadultaan kuin arkipäivinä tehdyt. Viikonloppuna potilaan kliiniset tiedot oli merkitty noin 10% vähempään määrään lähetteitä kuin arkipäivinä. Täytyy kuitenkin huomioida, että viikonlopun aikana tehtyjä lähetteitä oli suhteessa paljon vähemmän kuin arkipäivinä tehtyjä, sekä kaikki viikonlopun aikana tehdyt tutkimukset olivat päivystyksellisiä, jolloin lomakkeeseen tuli KYLLÄ- merkintä kiireellisyysasteeseen. (KUVIO 7.)



KUVIO 7. Arkipäivien ja viikonlopun aikana tehtyjen lähetteiden KYLLÄ-merkintöjen vertailu

## 7 TUTKIMUKSEN JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaikissa 200:a lähetteessä oli potilaan henkilötiedot, eli nimi ja henkilötunnus sekä lähettävä yksikkö ja päivämäärä. Tiedot tulevat automaattisesti potilastietojärjestelmästä, ja ne näkyvät lähetteen tiedoissa jo ennen kuin lähetteen avaa uuteen ikkunaan. Muissa arvioitavissa osa-alueissa oli yleisesti pieniä puutteita, mutta mikään ei noussut ylitse muiden. Kliiniset tiedot tai tutkimusindikaatio puuttui noin 10%:a läheteistä. Erityisohjeet ja kiireellisyysaste olivat arvioinnin kannalta hankalimmat osa-alueet, sillä erityisohjeet eivät ole pakollinen laadukkaassa läheteessä. Kiireellisyysaste tulee automaattisesti NeaRis-järjestelmän kautta, mikäli sitä ei ole erikseen mainittu. Raskautta ei ollut mainittu yhdessäkään läheteessä, vaikka tieto mahdollisesta raskaudesta olisi pitänyt löytyä 27 läheteestä. Täten raskauden osalta läheteissä oli selkeä puute.

Tutkimukseen valikoituneista läheteistä 89 (45%) kappaletta täytti jokaisella osa-alueella laadukkaan lähetteen kriteerit. Tulee kuitenkin huomioida, että näissä läheteissä tutkimuksen kiireellisyysaste oli joko kiireellinen tai päivystyksellinen ja ne kaikki oli kirjoitettu miespuoliselle henkilölle tai naiselle, joka ei ollut fertiili-ikäinen. Läheteissä ei välttämättä ollut myöskään erityisohjeita, sillä ne eivät olleet pakollisia laadukkaassa läheteessä.

## 8 POHDINTA

### 8.1 Tutkimustulosten tarkastelu

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että Raahen sairaalan radiologisella osastolla lähetteen laatu oli yleisesti laadukasta. Nykypäivänä läheteistä löytyy tietojärjestelmien vuoksi automaattisesti potilaan nimi, henkilötunnus, lähettävä yksikkö sekä päivämäärä. Nämä saattavat puuttua vain poikkeustapauksissa, kuten esimerkiksi traumapotilaan läheteessä ei välttämättä ole potilaan nimeä ja henkilötunnusta. Suurimmat ongelmat läheteiden laadussa ilmenivät läheteiden kirjallisessa sisällössä sekä mahdollisen raskauden tiedon puuttumisessa. Parannettavaa olisi etenkin raskauden ilmoittamisen suhteen, sillä lain mukaan tieto mahdollisesta raskaudesta tulisi löytyä läheteestä fertiili-ikäisillä naisilla. Yksi syy tiedon puuttumiseen on varmasti se, että lähettävät lääkärit luottavat siihen, että röntgenhoitaja varmistaa jokaiselta fertiili-ikäiseltä potilaalta ennen tutkimusta raskauden mahdollisuuden.

Paakkalan ym. (2004) tekemässä tutkimuksessa suurimmassa osassa läheteitä esitiedot ja potilaan kliiniset tiedot olivat vajavaisia sekä osaan läheteistä oli kirjattu vain haluttu tutkimus. Tutkimuksessani ei ilmennyt yhtäkään lähetettä, johon olisi kirjattu vain haluttu tutkimus eikä mitään muuta, joten tässä suhteessa läheteet olivat Raahen sairaalassa laadukkaampia. Täytyy kuitenkin huomioda Paakkalan ym. (2004) tutkimuksen ajankohta, sillä vuonna 2004 kliiniset auditoinnit olivat vasta alkaneet, millä voi olla osuutta asiaan. Kliiniset tiedot, tutkimusindikaatio sekä tilattava tutkimus löytyivät tutkimuksessani lähes kaikista läheteistä, joten muihin tutkimustuloksiin verrattuna läheteet olivat pääsääntöisesti parempia. Lagosin yliopiston tutkimuksessa jokaisessa tutkitussa läheteessä oli puutteita, eikä yksikään täyttänyt kaikkia laadukkaalle läheteelle asetettuja kriteereitä (Akinola ym. 2009). Raahen sairaalassa otannan 200 läheteestä 89 kappaletta (45%) täytti kaikki Säteilyturvakeskuksen laadukkaalle läheteelle asettamat kriteerit, mikä osoittaa läheteiden olleen suurimmaksi osaksi laadukkaita (ks. Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille, 2015).

Tutkimuksessa olleissa läheteissä ei ollut sellaisia puutteita, etteikö röntgenhoitaja voisi toteuttaa tutkimusta oman ammattitaitonsa perusteella. Tieto mahdollisesta raskaudesta puuttui jokaisesta läheteestä, mikä oli Raahen sairaalan röntgenläheteiden suurin puute. Tämän vuoksi on erityisen

tärkeää, että röntgenhoitajat tarkistavat raskauden mahdollisuuden ennen röntgentutkimusta kaikilta fertiili-ikäisiltä naisilta. Laadullisen tutkimuksen avulla selviäisi paremmin, täytyykö röntgenhoitajan miettiä oikeutusarviointia tarkemmin, mikäli esimerkiksi tutkimusindikaatio oli kirjoitettu epäselvästi. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin laatukäsikirjassa on määrätty mahdollisen raskauden tarkistaminen kaksivaiheiseksi. Tutkimukseen lähettävän lääkärin on varmistettava fertiili-ikäisen naisen raskauden mahdollisuus ennen lähetteen kirjoittamista ja röntgenhoitajan tulee varmistaa raskauden mahdollisuus ennen röntgentutkimuksen suorittamista. (Pöyskö 2012, viitattu 17.10.2018.)

Aikaisemmin tehtyjen tutkimusten mukaan voidaan huomata, että suurin osa lähetteen laatua koskevista tieteellisistä tutkimuksista liittyi enimmäkseen tietokonetomografiatutkimuksiin tai johonkin tiettyyn tutkimusryhmään, kuten esimerkiksi selkärangan röntgentutkimuksiin, mikä voi osaltaan johtua siitä, että tietokonetomografiatutkimuksissa on huomattavasti suuremmat efektiiviset annokset, kuin esimerkiksi tavanomaisessa ranteen natiiviröntgentutkimuksessa. (ks. Tahvonen ym. 2016). Natiiviröntgentutkimusten lähetteen laatua on tutkittu lähinnä ammattikorkeakoulun opinäytetöissä. Yleensä tutkimusten tarkastelussa on huomioitavana potilaan saamat säteilyannokset, sillä tutkimuksen oikeutusperiaate liittyy olennaisesti säteilyaltistuksen optimointiin. Tekemässäni tutkimuksessa ei ollut tarkoitus eritellä tiettyjä tutkimuksia tarkemmin kuin keuhko- ja luustotutkimuksiin, joten tutkimustulosten tarkastelussa ei oteta huomioon yksittäisten tutkimusten lähetteen laatua. On kuitenkin huomioitava, että luuston tutkimuksissa potilasannokset ovat usein suuremmat kuin keuhkotutkimuksissa ja niitä oli otannassa enemmän kuin keuhkotutkimuksia. Esimerkiksi keuhkotutkimuksen efektiivinen annos on 0,07 mSv, kun taas lannerangan on noin 11-kertainen keuhkotutkimukseen verrattuna eli 0,8 mSv (TAULUKKO 1). Suurta eroavaisuutta näiden tutkimusryhmien lähetteen laadussa ei ollut, joten ei voida todeta, että esimerkiksi lannerangan tutkimuksen läheteissä olisi ollut enemmän puutteita kuin keuhkotutkimuksen läheteissä.

## 8.2 Tutkimuksen eettisyys

Jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävä, tulee sen lähtökohtana olla ihmisarvon kunnioittaminen. Tutkimuksen suorittamisen tuli noudattaa eettisesti kestäviä tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmiä. Tutkimuksen eettisyyden varmistaminen on tieteellisen toiminnan ydin ja tutkimuksen toteuttamisen tulee noudattaa hoitotieteelliselle tutkimukselle asetettuja eettisiä lähtökohtia, joita ovat itsemääräämisoikeus, vapaaehtoisuus, suostumus, oikeudenmukaisuus, anonymisuus sekä

tutkimusluvan saaminen. (Hirsjärvi ym. 2007, 24-25; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 221-223.) Tutkimuksessa käsiteltiin röntgenläheteitä, jotka ovat salassa pidettäviä potilasasiakirjoja, joten tutkimuksen eettisyys oli olennaisessa osassa laadukkaan ja oikeudenmukaisen raportin laadinnassa. Tutkimustiedon keruussa oli pidettävä huoli, että yksittäisen potilaan tietoja ei voi yhdistää tiettyyn henkilöön, joten tutkimuksessa käytettävään lomakkeeseen ei merkitty mitään tietoja potilaan henkilöllisyydestä tai muista henkilökohtaisista asioista, vaan pelkästään tutkimusta varten kerättävä olennainen tieto. Näihin lomakkeeseen kerättäviin tietoihin kuuluivat läheteille asetetut vaatimukset, jotka eivät sisältäneet tietoja potilaasta itsestään, mikä näin ollen ei eettisesti vaarantanut tutkimuksen toteutusta. Potilaiden suostumus ja vapaaehtoisuus tutkimukseen osallistumiselle ei ollut tutkimuksen kannalta oleellista, sillä tutkimuksen suorittamisessa ei otettu lainkaan potilaskontaktia, heidän henkilötietojaan ei käytetty missään vaiheessa, eikä potilasasiakirjoja käsitelty muualla kuin Raahen sairaalassa. Tutkimusprosessin lopussa tutkimukseen liittyvät asiakirjat hävitettiin oikeaoppisesti silppurilla, mikä takasi potilastietojen salassapidon. Potilasasiakirjojen käsittelyyn täytyi olla oikeus, joka haettiin erikseen tutkimuslupahakemuksella, mikä varmisti tutkimuksen olevan eettisesti hyväksyttävä. (ks. Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 217-223.) Tutkimusta varten luotu Effica-tunnus oli tavanomainen tunnus, jolla pääsi kirjautumaan esimerkiksi RIS-ohjelmaan, jossa pystyi tarkastelemaan röntgenläheteitä. RIS:n kautta avattuihin läheteisiin pääsi tunnuksella ilman, että tarvitsi käsitellä potilaan muita tietoja, joten aineiston keruussa ei käyty virallisissa potilasasiakirjoissa.

### **8.3 Tutkimuksen luotettavuus**

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tuli ottaa huomioon tulosten sisäinen ja ulkoinen validiteetti. Sisäinen validiteetti perustuu siihen, että saadut tulokset johtuvat vain asetelmasta, eikä esimerkiksi muista sekoittavista tekijöistä. Ulkoinen validiteetti tarkoittaa tulosten yleistettävyyttä, ja tämä näkyy usein tutkimuksessa käytetyistä harkinnanvaraisista otoksista, jolloin tutkimustuloksia ei voida yleistää kattamaan koko suomalaisen terveydenhuollon aluetta. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 195-196.) Tutkimuksen luotettavuus perustui tässä tapauksessa aitoihin potilasasiakirjoihin, joiden mukaan on tehty natiiviröntgentutkimuksia. Näin ollen tutkimustuloksia voidaan pitää sisäisen validiteetin mukaan luotettavina, sillä jokainen lähete on lääkärin kirjoittama, jolloin lähetävä lääkäri on tehnyt jo oikeutusarvioinnin ennen tutkimuksen määräämistä. Tämä takaa sen, että tutkimukseen ei voinut tulla niin sanotusti tutkimuksen kannalta epäpäteviä läheteitä, sillä jokainen lähete oli luotettava ja arvokas tutkimustehtävän näkökulmasta. (ks. Vilka 2007, 152.)

Tutkimustulokset eivät ole ulkoisen validiteetin mukaan yleistettävissä, sillä tuloksia ei voida pitää koko Suomen terveydenhuoltoalan yksiköitä koskevinä, vaan ne koskevat pelkästään Raahen sairaalassa tutkittuja röntgenläheteitä. Mahdollisien syöttövirheiden vuoksi läheteistä saadut tiedot tarkistettiin useaan kertaan, jotta lopullinen raportti oli tuloksien osalta luotettava. Aineiston keruussa käytettyyn lomakkeeseen kirjatut tiedot kirjattiin aluksi paperille, jonka jälkeen tiedot syötettiin vielä Excel-ohjelmaan taulukkomuotoon.

Tutkimuksen reliabiliteetti on olennainen osa validiteetin lisäksi arvioitaessa kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta. Reliabiliteetti tarkoittaa kvantitatiivisessa tutkimuksessa mittaustulosten toistettavuutta, eli tutkimuksen kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Tutkimusta voidaan pitää reliabelina, jos esimerkiksi kaksi arvioijaa tietyssä tutkimuksessa päätyy samaan lopputulokseen. (Hirsjärvi ym. 2007, 226.) Tutkimuksen reliabeliutta voidaan arvioida tutkimustulosten perusteella vertaamalla saatuja tutkimustuloksia aikaisemmin tehtyjen tutkimusten tuloksiin. Kyseinen tutkimus voidaan toteuttaa myös useamman kerran esimerkiksi tietyin väliajoin tai eri röntgenosastolla, jolloin samojen mittaustulosten avulla voidaan tutkia samaa ilmiötä. Samanlaisen tutkimuksen teossa voidaan käyttää tässä tutkimuksessa käytettyä lomaketta sekä tarkkaa tietoa siitä, milta päiviltä tutkimukseen valikoituneet läheteet olivat. Tästä näkökulmasta tutkimusta voidaan pitää reliabelina.

#### **8.4 Oppimiskokemus sekä tutkimuksen jatkokehittämisideat**

Opinnäytetyö oppimiskokemuksena oli hyvin monipuolinen ja antoisa. Prosessin aikana opin jäsentelemään tietoa juuri sellaiseksi, mitä tarvitsin tietoperustaani varten ja mikä oli tutkimuksen kannalta olennaista käsitellä. Opinnäytetyötä tehdessäni haastavinta olivat tutkimusaineiston keruu ja tietoperustan yhdistäminen sujuvasti aiheeseen. Tutkimusaineiston keruun yhteydessä oli välillä haasteellista pohtia, löytyikö läheteestä todella tarvittavat tiedot, mikäli ne oli epäselvästi ilmaistu läheteessä. Tämän vuoksi läheteiden laadullinen tutkimus olisi tärkeää toteuttaa, jotta läheteiden laadusta saataisiin kokonaisvaltainen kuva. Opin opinnäytetyöprosessin myötä myös, kuinka kvantitatiivinen tutkimus voidaan toteuttaa alusta loppuun, ja mitä eri vaiheita tutkimuksen suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin kuuluu. Koko prosessi aiheen ideoinnista aina raportin valmistumiseen oli kuitenkin melko pitkä ja aikaa vievä, mutta loppujen lopuksi itse opinnäytetyön tekeminen oli kui-

tenkin oppimisen kannalta erittäin hyödyllistä. Sain lisäksi arvokasta kokemusta luotettavan ja eettisen tutkimuksen toteuttamisesta. Kokonaisuudessaan oppimiskokemus tuki ammatillista kasvua ja kehitti kielellisiä taitojani tulevaisuutta varten.

Koska tekemäni tutkimus oli kvantitatiivinen ja se käsitteli läheteiden juridista laatua vain numeerisesti, voisi tulevaisuudessa tehdä saman tyyppisen tutkimuksen käyttäen laadullista eli kvalitatiivista lähestymistapaa. Laadullisessa tutkimuksessa voitaisiin tutkia läheteiden sisältöä tarkemmin ja keskittyä läheteissä oleviin teksteihin laadukkaasti läheteen näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa ei läheteen sisällöllä ollut merkitystä, vaan mikäli läheteestä löytyi tarvittavat Säteilyturvakeskuksen vaatimat tiedot, oli se tästä näkökulmasta laadukas. Yhdistämällä samasta aiheesta ja samassa paikassa tehdyn kvalitatiivisen tutkimuksen tekemääni kvantitatiiviseen tutkimukseen, saataisiin läheteiden laadusta kokonaisvaltaisempi kuva, eikä vain tieto siitä, kuinka hyvin läheteet täyttävät niille asetetut sisällölliset vaatimukset.

## LÄHTEET

Akinola, R., Akinkunmi, M., Wright, K. & Orogbemi, O. 2009. Radiology request forms: are they adequately filled by clinicians? *The Internet Journal of Radiology* 12 (1), 1-5. Viitattu 19.12.2017, <https://print.ispub.com/api/0/ispub-article/6684>.

Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. 2016. Kliininen radiologia. Viitattu 6.11.2017, <http://www.oppiportti.fi/op/krd00104/do>.

Euratom 05.12.2013/59. The Council of the European Union.

European Commission. 2003. Radiation protection 118. Referral Guidelines for Imaging. Viitattu 27.09.2018, [https://health.gov.mt/en/forms/Documents/radiation\\_protection.pdf](https://health.gov.mt/en/forms/Documents/radiation_protection.pdf).

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Husso, M., Pitkänen, M., Vanninen, R. & Manninen, H. 2012. Röntgenin läheteviikko – kilpailu parhaista röntgenläheteistä. Sädeturvapäivät. Viitattu 24.09.2018, [http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?page\\_id=1212&id=36](http://www.sadeturvapaivat.fi/index.php?page_id=1212&id=36).

Ilijn, H. & Koponen, K. 2014. Röntgenlähete röntgenhoitajan työvälineenä. Savonia ammattikorkeakoulu. Viitattu 13.9.2018, [http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/82395/Koponen\\_Kati.pdf;jsessionid=06F12CE19875F2BD7DD0DB36042D9F8D?sequence=1](http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/82395/Koponen_Kati.pdf;jsessionid=06F12CE19875F2BD7DD0DB36042D9F8D?sequence=1).

Järvi, U. 2011. Stuk muistuttaa: Hoitaja ei voi tehdä röntgenlähetettä. *Lääkärilehti*. Viitattu 30.04.2018, <http://www.laakarilehti.fi/ajassa/ajankohtaista/stuk-muistuttaa-hoitaja-ei-voi-tehda-rontgenlahetetta/>.

Kankkunen, P., & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.



Keihäs, A-R. 2016. Röntgenhoitajan ammatillinen vastuu säteilyn käytössä ja säteilysuojelussa. Oulun yliopisto: Hoitotieteen ja terveyshallintotieteen tutkimusyksikkö. Viitattu 27.07.2018, <http://jultika.oulu.fi/files/nbnfioulu-201606172540.pdf>.

Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä. 2018. Pienten röntgentutkimusyksiköiden syventävät auditoinnit. Viitattu 14.02.2018, <http://www.kliinenauditointi.fi/wp-content/uploads/2018/01/KLIARY-Suositus-no-14.pdf>.

Kruse, J., Lehto, N., Riklund, K., Tegner, Y. & Engström, Å. 2016. Scrutinized with inadequate control and support: Interns' experiences communicating with and writing referrals to hospital radiology departments – A qualitative study. Viitattu 30.10.2017, <http://dx.doi.org/10.1016/j.radi.2016.04.004>.

Nikupaavo, U. 2012. Röntgenhoitajan rooli säteilyaltistuksen oikeutuksessa. Sädeturvapäivät. Viitattu 30.10.2017, [www.sadeturvapaivat.fi/file.php?612](http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?612).

Oikeutus säteilylle altistavissa tutkimuksissa – opas hoitaville lääkäreille. 2015. Säteilyturvakeskus. Helsinki.

Paakkala, T. & Kärkkäinen, A. 2003. Kliininen auditointi yksityislaitoksen kannalta. Suomen lääkärilehti 58 (24), 2671-2673. Viitattu 12.7.2018, <http://www.laakarilehti.fi.ezp.oamk.fi:2048/pdf/2003/SLL242003-2671.pdf>.

Paakkala, T., Alakare, J., Kaunonen, M. & Nurminen, L. 2004. Radiologisten läheteiden laatu ja lähetekäytännön kehittäminen. Tampere: Tampereen yliopistopaino Oy. Viitattu 19.12.2017, [www.pshp.fi/download/noname/%7B261CD1E5-B165-4B67-881B.../371](http://www.pshp.fi/download/noname/%7B261CD1E5-B165-4B67-881B.../371).

Perez, M. 2014. Referral criteria and clinical decision support: radiological protection aspects for justification. Annals of the ICRP 44 (1), 276-287. Viitattu 30.10.2017, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0146645314551673>.

Pöyskö, H. 2012. Oikeutusarvioinnin toteutuminen käytännössä. Sädeturvapäivät. Viitattu 17.10.2018, [www.sadeturvapaivat.fi/file.php?599](http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?599).

Repo, V. 2018. Röntgenhoitaja, Raahen sairaala. Sähköpostiviesti. 01.11.2018. Tekijän hallussa.

Räsänen, P., Anttila, A-H. & Melin, H. 2005. Tutkimusmenetelmien pyörteissä. Juva: PS-kustannus.

Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. 2014. ST3.3/8.12.2014. Viitattu 29.10.2018, <https://www.finlex.fi/data/normit/26677/ST3-3.pdf>.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 10.05.2000/423.

Säteilyturvakeskus. 2017. Röntgentutkimusten säteilyannoksia. Viitattu 27.06.2018, <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/rontgentutkimukset/rontgentutkimusten-sateilyannoksia>.

Säteilyturvakeskus. 2018a. Mitä säteily on? Viitattu 17.01.2018, <http://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/sanasto>.

Säteilyturvakeskus. 2018b. Hammasröntgen. Viitattu, 27.06.2018, <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/hammasrontgen>.

Soimakallio, S. & Pyhtinen, J. 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Suomen lääkärilehti 56 (42), 4299-4300. Viitattu 1.10.2017, <http://www.laakarilehti.fi.ezp.oamk.fi:2048/pdf/2001/SLL422001-4299.pdf>.

Suutari, J. 2016. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. Helsinki: Säteilyturvakeskus. Viitattu 03.05.2018, <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131372/stuk-b207.pdf?sequence=3>.

Säteilylaki 27.3.1991/592

Tahvonen, P., Oikarinen, H., Niinimäki, J., Liukkonen, E., Mattila, S. & Tervonen, O. 2016. Justification and active guideline implementation for spine radiography referrals in primary care. Acta Radiologica 58 (5), 586-592. Viitattu 27.09.2018, <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0284185116661879>.

Terveyskirjasto. 2018. Lääketieteen sanasto. Viitattu 03.07.2018, [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ltt00844](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00844).

Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.

Waahtera, K. 2008. Hyvä röntgenlähete kertoo olennaiset tiedot tiiviisti. Suomen lääkärilehti 63 (17), 1634-1635. Viitattu 19.12.2017, <http://www.laakarilehti.fi.ezp.oamk.fi:2048/ajassa/nakokulmat/hyva-rontgenlahete-kertoo-olennaiset-tiedot-tiiviisti/>.

## LIITTEET

### Lähetteen laadun arviointi- taulukko, LIITE 1

Tutkimus:	KYLLÄ	EI
Nimi		
Henkilötunnus		
Kliiniset tiedot: -oleelliset esitiedot -aikaisemmat sairaudet -ajantasainen status		
Raskaus		
Tutkimusindikaatio		
Tilattava tutkimus/ hoitotoimenpide		
Erytisohteet (ei pakollinen) -optimointi -kontraindikaatiot -potilaskohtaiset erityisvaatimukset		
Kiireellisyysaste		
Lähtävän lääkärin nimi ja asema		
Lähtävä yksikkö ja päivämäärä		