

Tiina Peitsalo

Näyttöön perustuva diagnostisen laadun seuranta lannerangan röntgentutkimuksissa

Kehittämistyö työikäisen asiakkaan kuvantamisen ja diagnostiikan osuvuuden seurantaan

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja YAMK

Kliininen asiantuntija

Opinnäytetyö

3.12.2013

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Tiina Peitsalo Näyttöön perustuva diagnostisen laadun seuranta lannerangan röntgentutkimuksissa 50 sivua + 5 liitettä 29.10.2013
Tutkinto	Röntgenhoitaja YAMK
Koulutusohjelma	Kliininen asiantuntija
Suuntautumisvaihtoehto	Kliininen asiantuntija
Ohjaajat	Antti Niemi, lehtori Sari Sajaniemi, laatupäällikkö
<p>Tämän opinnäytetyön tavoite oli kehittää yksityiselle lääkäriasemaketjulle käytäntöön soveltuva menetelmä kuvantamisen diagnostiikan laadunvalvontaan. Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää lannerangan röntgentutkimuksen eri osa-alueiden laatua ja lausuntojen osuvuutta näyttöön perustuvan kyselylomakkeen avulla. Koska valmista mittaria diagnostiikan ja osuvuuden arviointiin ei ollut valmiina, luotiin sellainen opinnäytetyön alussa kirjallisuushaun tutkimuksiin ja asiantuntijatietoon pohjautuen.</p> <p>Tutkimuksessa kolme lääkäriasemaketjun radiologia arvioi kyselylomakkeella sadan lannerangan röntgentutkimuksessa olleen asiakkaan läheteiden laatua, tutkimuksen oikeutusta, kuvanlaatua, lausunnon osuvuutta ja tutkimuksen vaikuttavuutta vuodelta 2011. Tutkimusotoksessa sisäänotto kriteereinä oli 20–60-vuoden ikä, lannerangan rutiini kuvasarjat ja 6kk sisään tehty lannerangan magneettitutkimus. Diagnostiikan osuvuuden arvioinnissa radiologioiden uudelleenarvioinnin lisäksi referenssistandardina käytettiin magneettitutkimuksen lausuntoa.</p> <p>Tutkimuksen tulokset osoittivat, että läheteiden taso oli vaihtelevaa ja etenkin se mitä tutkimuksella haluttiin selvittää, ilmeni heikosti. Tutkimukset olivat Käypä hoito -suositukseen nähden kohtalaisen oikeutettuja, mutta radiologioiden arvion mukaan selvästi epäsuopiva menetelmä oireiden selvittelyyn. Kuvanlaatu oli arvioitu tutkimuksessa hyväksi, mutta puutteita havaittiin onnistuneiden valotuksien määrässä etenkin 50-luvulla syntyneillä. Lausuntojen osuvuus arvioitiin myös hyväksi sekä radiologioiden uudelleen arviointiin että magneettitutkimuksen lausuntoon verrattuna, mutta jonkin verran havaittiin puutteita siinä, että kaikkia löydöksiä ei ollut kirjattu lausuntoihin. Vaikuttavuuden arvioinnissa selvitettiin tutkimuksen kykyä selvittää syy potilaan kivuille. Röntgentutkimuksen arviointiin selvittäneen oireiden syyn viidessä tutkimuksessa sadasta, kun vastaavasti magneettitutkimuksella kivun aiheuttaja selvisi 75 %.</p> <p>Diagnostiikan laadun ja osuvuuden seurannalla saatiin tietoa kuvantamisen laadusta kokonaisvaltaisesti, ja tutkimustulosten pohjalta voidaan koulutusta ja jatkoselvityksiä kohdentaa tarvittaviin osa-alueisiin. Diagnostiikan laadun arviointi on työlästä tutkimukseen osallistuvalla henkilökunnalla, ja opinnäytetyön kyselylomakkeella seuranta voi vastaisuudessa toteuttaa myös pienemmissä osissa kyselylomakkeen aihealueiden mukaan.</p>	
Avainsanat	osuvuus, kuvantaminen, lanneranka, laadunarviointi

Author(s) Title Number of Pages Date	Tiina Peitsalo Evidence-based Diagnostic Quality Assessment in Lumbar Spine X-ray 50 pages + 5 appendices 29 Autumn 2013
Degree	Master of Health Care
Degree Programme	Master's Degree Programme in Clinical Expertise
Specialisation option	Clinical Expertise
Instructors	Antti Niemi, Lecturer Sari Sajaniemi, Quality Manager
<p>The aim of this study was to develop an appropriate method of quality assessment in diagnostics imaging and in diagnostic accuracy for a private medical practice. The purpose of the study was to examine the different aspects of quality in lumbar spine X-ray examination with an evidence-based questionnaire. Since there was no scientific method available, the questionnaire was created based on literature research and expert knowledge.</p> <p>In this study three radiologists assessed 100 examinations with the questionnaire including five different aspects: quality of the referrals, the legitimacy of the lumbar X-ray, the quality of the image, the diagnostic accuracy and impact of the findings. The sample included patients (ages 20 to 60 years) who had routine lumbar X-ray projections taken in 2011 and MRI of the lumbar spine 6 months after the X-ray. There were two different reference standards used in the diagnostic accuracy assessments: radiologists' re-evaluation and the result of the MRI examination.</p> <p>The results showed that the quality of referrals was variable; especially the reasons why the X-rays were taken were poorly described. The justifications for the X-rays were correct based on Current Care guidelines, but in most cases the radiologists clearly thought that the X-ray was an inappropriate method for resolving the cause of symptoms. Image quality was estimated and the results were generally good, but there were some problems observed with the exposure, especially with the images of the customers born in the 50's. Diagnostic accuracy was also evaluated by comparing the results with the radiologists' re-evaluation and the outcome of the MRI. Diagnostic results were generally found accurate, although not all findings had been recorded in some of the results. The impact of the x-ray was defined as the ability to determine the cause of the patient's pains. The results showed that the X-ray examination was estimated to have explained the cause of the symptoms in five percent of the studies whereas the MRI scans revealed the cause of pain in 75 % of the cases.</p> <p>This Diagnostic quality and accuracy study gave useful information about the overall imaging quality and based on these results it is possible to plan the trainings, instructions and follow-up surveys in the necessary areas. Diagnostic evaluation is challenging especially for the personnel involved and therefore this questionnaire may be used also in smaller parts based on the themes.</p>	
Keywords	accuracy, imaging, lumbar spine, quality assessment

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Näyttöön perustuva tieto opinnäytetyön viitekehyksenä	4
2.1	Kirjallisuushaun toteutus	4
2.2	Osuvuuden seurannasta toteutetut aiemmat tutkimukset	6
3	Lannerangan röntgenkuvauksen näyttöön perustuvat suositukset	11
4	Diagnostisesti laadukas lannerangan röntgentutkimus	13
4.1	Röntgenlähete ja hyvän lähetteen kriteerit	14
4.2	Lannerangan röntgentutkimuksien oikeutus	15
4.3	Röntgenkuvan laatu ja hyvän kuvan kriteerit	15
4.4	Diagnostiikan osuvuus ja hyvän lausunnon kriteerit	17
4.5	Lannerangan röntgentutkimuksen vaikuttavuus	18
5	Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	19
6	Aineisto ja menetelmät	20
6.1	Tutkimuksen metodologiset lähtökohdat	20
6.2	Aineiston keruu	21
6.3	Opinnäytetyössä käytetty kyselylomake	21
6.4	Tutkimuksen vaiheet	25
6.5	Eettiset lähtökohdat	27
7	Tulokset	28
7.1	Lannerangan röntgenkuvausten laatu ja diagnostiikan osuvuus	29
7.1.1	Lähetteen laatu	29
7.1.2	Kuvanlaatu	31
7.1.3	Lausuntojen laatu ja osuvuus	32
7.1.4	Röntgentutkimusten vaikuttavuus	36
7.2	Oikeutuksen toteutuminen lannerangan röntgenkuvauksessa	37
7.3	Toimintamalli kuvantamisyksiköiden diagnostiikan osuvuuden seurantaan	38
8	Pohdinta	40
8.1	Tutkimuksen luotettavuus	40
8.2	Tulosten tarkastelu	42
9	Johtopäätökset ja jatkokehitysideat	45
	Lähteet	49

Liitteet

Liite 1. Tutkimuslupahakemus

Liite 2. Asiakkaan lannerangan kuvantamisen diagnostiikan laadun arviointilomake

Liite 3. Tiivistelmä opinnäytetyön aiheeseen liittyvistä tutkimuksista

Liite 4. Kyselylomakkeen tulokset

Luettelo kuvista ja taulukoista

Kuvio 1.	Lannerangan röntgenkuvausten määrät vuosina 2011 ja 2012	s. 14
Kuvio 2.	Indikaatiot lannerangan röntgenkuvaukselle	s. 30
Kuvio 3.	Kuvanlaadun arviointi	s. 31
Kuvio 4.	Lannerangan röntgentutkimuksien löydökset	s. 34
Kuvio 5.	Kuvantamismodaliteettien kyky selittää syy asiakkaan oireille	s. 36
Taulukko 1.	Kirjallisuushaun hakusanat	s. 5
Taulukko 2.	Diagnostista osuvuutta koskevat hakutulokset tietokannoista	s. 6
Taulukko 3.	Opinnäytetyön vaiheet	s. 25

Sanasto

ALARA	As Low as Reasonable Achievable
Artefakta	Häiriö / vääristymä kuvassa
FN	False Negative / Väärä negatiivinen tulos
FP	False Positive / Väärä positiivinen tulos
ICRP	International Commission on Radiological Protection
ID	Identification data / henkilötiedot
kV	Kilovoltti
LS	Lanneranka / Lannerangan nikama
L	Lannerangan nikama
mAs	Milliampeerisekuntti
PA	Posterior anterior
Prolapsi	Välilevytyrä
Protruusio	Välilevypullistuma (lievempi)
QUADAS	Quality Assessment of Diagnostic-Accuracy Studies
RIS	Röntgenosaston työnohjausjärjestelmä
SI-nivel	Sacroiliakaalinivel
STARD	Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy
STM	Suomen terveysministeriö
STUK	Säteilyturvakeskus
TH	Rintaranka / Rintarangan nikama
THORAX	Keuhkokuva
THX	Keuhkokuva
TN	True Negative / Oikea negatiivinen tulos
TP	True Positive / Oikea positiivinen tulos

1 Johdanto

Säteilylain mukaan kuvantamistoiminnan kliinisestä arvioinnista on tulossa osa suomalaisen terveydenhuoltojärjestelmän laadun arviointia. Laissa sanotaan, että kuvantamistoiminnan arviointi tulee kohdistaa tutkimus- ja hoitokäytäntöihin, säteilyaltistukseen sekä tutkimus- ja hoitotuloksiin. (Finlex, 2000.) Säteilyturvakeskus (STUK) ohjeistaa, että toiminnan laatua arvioitaessa on otettava huomioon tutkimuskäytännöt sekä niiden tulokset, säteilyannokset, aiempien hoitodokumenttien ja radiologisten tulosten saataavuus ja riittävän yksilöity lähete. Röntgentutkimuksen tai hoidon tulosta tulee myös seurata systemaattisesti ja laadun arvioinnin tulee kohdistua rakenteisiin, toimintaan sekä lopputulokseen. (STUK, 2008.)

EU:n Med-direktiivissä 97/43/Euratom1 on annettu laadunvarmistusta koskevia uusia vaatimuksia ja Suomessa ne saatettiin voimaan STM:n asetuksessa 423/2002. Velvoitteita ovat esimerkiksi kliinisten auditointien säännöllinen järjestäminen. Ensimmäisessä auditoinnissa tarkasteltujen perusasioiden lisäksi auditointeja olisi kehitettävä tutkimus- ja hoitomenetelmien syvällisempään arviointiin muutamien valittujen tutkimusten tai hoitojen osalta (Lehtinen, 2007). Laadunvarmennuksen ja suorituksen parantamisen tulisi olla osa koko kuvantamisen prosessia ja niissä tulisi ottaa huomioon jokainen vaihe potilaan lähetteen kirjoituksesta lausunnon kuulemiseen. Vaiheet tulisi olla arvioitu ja niiden laadun ylläpysyminen varmistettu, sillä jokainen osio vaikuttaa seuraavaan. (Hirvonen-Kari, 2013.)

Tämä opinnäytetyö oli kehittämistehtävä, jonka tarkoitus oli kehittää yksityisen lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköille käyttökelpoinen toimintamalli diagnostiikan osuvuuden seurantaan ja selvittää tutkimuksessa käytettävän mittarin avulla kuvantamisyksiköissä otettujen röntgentutkimuksien laatua ja diagnostiikan osuvuutta sadan asiakkaan kohdalta. Lääkäriasemaketjussa oli järjestetty vuonna 2007 osuvuuden seuranta projekti, jossa oli arvioitu thorax, mammografia ja lannerangan röntgentutkimuksia. Tähän opinnäytetyöhön arvioitavaksi röntgenkuvaukseksi valittiin lannerangan röntgentutkimus sen aiheuttaman suuren säteilyaltistuksen takia, mutta myös aiemmassa lannerangan arvioinnin osuudessa saatujen poikkeavien tuloksien johdosta. Vuonna 2007 toteutettua projektia hyödynnettiin myös tämän opinnäytetyön toteutuksen suunnittelussa ja tuloksien arvioinnissa.

Koska aikaisemman projektin arviointikriteereitä ei ollut saatavilla, luotiin tämän opin­näytetyön alussa kvantitatiivinen kyselylomake, joka pohjautui näyttöön perustuvan toiminnan mukaisesti ajantasaiseen ja tutkittuun kirjallisuuteen, asiantuntija tietoon sekä asiakaslähtöisyyteen. Kyselylomakkeen aihealueet muodostettiin kirjallisuushaulla saatujen tutkimuksien pohjalta, ja lomakkeen kysymyksiä sekä vastausvaihtoehtojen muotoilussa hyödynnettiin lääkäriasemaketjun säteilystä vastaavan lääkärin asiantun­ti­jätietoa. Laajentamalla diagnostiikan osuvuuden ja laadun tutkiminen koskemaan rönt­gentutkimuksien oikeutusta ja vaikuttavuutta saatiin työhön mukaan myös asiakasnä­kökulma. (Sarajärvi, Mattila, Rekola, 2011.)

Tutkimuksessa lääkäriasemaketjun kolme röntgenlääkärinä arvioivat kyselylomakkeen avulla viittä eri aihealuetta, jotka sisälsivät osiot lannerangan röntgentutkimuksien lä­het­teiden (1), tutkimuksien oikeutuksen (2), kuvien laadun (3), diagnoosin osuvuuden (4) ja tutkimuksen vaikuttavuuden (5) arvioinnista. STUK:n (2008) ohjeistuksessa lue­tel­tu säteilyannosten laskeminen jätettiin tämän kehittämistyön ulkopuolelle, koska lää­käriasemalla oli jo säännöllisessä käytössä valmis seurantamenetelmä. Ennen varsi­naista mittauksia kyselylomake pilotoitiin satunnaisella otannalla kymmeneltä asiakkaal­ta, ja lopulliseen tutkimukseen otettiin mukaan sata lannerangan röntgentutkimuksessa vuonna 2011 käynnyttä asiakasta.

Opinnäytetyössä pyrittiin kehittämään diagnostisen laadun toimintamallia yksityiselle lääkäriasemaketjulle tulevia auditointeja varten ja erityisesti röntgentoiminnan laatuser­ti­fiointia ajatellen. Tutkimuksen tuloksien pohjalta voitiin tehdä havain­toja diagnostiikan laadusta sekä antaa kehitysideoita vastaisuudessa toteutettavien osuvuuden tutkimuk­si­en ja näyttöön perustuvan kuvantamistoiminnan kehittämiseksi. Kehittämistyön tavoite oli luoda säännölliseen käyttöön implementoitava menetelmä osuvuuden ja diagnos­tiikan laadun seurantaan. Lisäksi opinnäytetyön kyselylomakkeella pyrittiin saamaan näyttöä kuvantamistoiminnan laadusta sekä asiakasyrityksille että lääkäriaseman yksi­ty­sisasiakkaille. (Heikkilä, Jokinen ja Nurmela, 2008; Servomaa, 2002)

Laadun arvioinnilla kuvantamisen toimintaa voidaan kehittää asiakkaan tarpeita vas­taaviksi ja näyttöön perustuvia kuvantamiskäytäntöjä pystytään yhtenäistämään (Sara­järvi, Mattila, Rekola, 2011). Laadunvalvontatyön haasteena on saada se toimimaan säännöllisesti ja järjestelmällisesti osana päivittäistä työtä. Palaute röntgentutkimusten tarkkuudesta on kuitenkin tarpeellista määrävällein kaikilla terveydenhuollon tasoilla.

Sen avulla voidaan parantaa tutkimustekniikkaa sekä kohdentaa koulutusta oikeisiin ja tarpeellisiin aiheisiin. (Paakkala, 1992; Nikkola-Sihto, 2008.)

2 Näyttöön perustuva tieto opinnäytetyön viitekehystenä

Opinnäytetyössä toteutettiin aluksi kirjallisuushaku, jonka avulla selvitettiin, miten diagnostista osuvuutta oli aiemmin tutkittu sekä Suomessa että kansainvälisesti. Haulla oli tarkoitus etsiä teoriapohjaa opinnäytetyössä käytettävää kyselylomaketta varten ja hyödyntää tutkimuksen aihealueiden rajaamisessa.

2.1 Kirjallisuushaun toteutus

Opinnäytetyön teoreettinen osuus sisälsi haun, joka noudatti systemaattisen kirjallisuushaun periaatteita. Haun avulla perehdyttiin sekä suomalaisista että kansainvälisistä tietokannoista Medline/Ovid, Cinahl, Cochrane, PubMed ja Medic löytyviin artikkeleihin ja aikaisempiin tutkimuksiin. Haku suoritettiin syksyllä 2012 ja mukaan otettiin sekä suomen- että englanninkieliset materiaalit. Koska ennakkovaikutelman mukaan aikaisempia tutkimuksia opinnäytetyön aiheeseen liittyen oli tehty hyvin vähäisesti, ei hakua rajattu tietyille vuosille. Kyselylomaketta oli tarkoitus jatkossa hyödyntää myös muiden röntgentutkimuksien kuin lannerangan osuvuuden arvioinnissa, minkä takia diagnostisen laadun ja osuvuuden seurantatutkimuksia etsittiin koskien laajasti eri natiiviröntgentutkimuksista monipuolisen näkökulman takaamiseksi. Myös yleisellä tasolla osuvuuden ja diagnostisen laadun seurantamenetelmiä käsitteleviä artikkeleja otettiin mukaan katsaukseen. Muiden tutkimusmenetelmien kuten magneettikuvauksen ja tietokonetomografian osuvuudesta tehdyt selvitykset jätettiin kuitenkin haun ulkopuolelle.

Haussa käytettiin PICO asetelman mukaista hakukysymystä: Millaisia osuvuuden arviointia selvittäneitä tutkimuksia on tehty aiemmin natiiviröntgenkuvauksista?

P (Population, Patient, Problem) = Natiiviröntgentutkimukset

I (Intervention) = Osuvuuden arviointi

O (Outcome) = Tutkimus

Englanninkielisiä hakusanoja ja niiden yhdistelmiä olivat:

- diagnostic radiology, diagnostic quality, diagnostic accuracy, diagnostic errors, diagnostic quality assurance, quality, image quality, radiography, interpreting errors

Suomenkielisiä hakusanoja olivat:

- osuvuus, röntgen

P(natiiviröntgentutkimukset)	I(osuvuuden arviointi)	O(Tutkimus)
Computed Radiography (CR)	Diagnostic accuracy	Study
Radiography	Diagnostic quality	Analysess
Diagnostic radiology	Diagnostic errors	Meta-analysess
Röntgen	Diagnostic quality assurance	
	Quality	
	Image Quality	
	Interpreting Errors	
	Osuvuus	

Taulukko 1. Kirjallisuushaun hakusanat

Kirjallisuushaut tuottivat yhteensä 930 artikkelia. Tarkempaan tarkasteluun artikkelit valittiin otsikon tai abstraktin perusteella, ja mukaan otettiin vain ne tutkimukset, joissa käsiteltiin diagnostisen osuvuuden ja laadun arviointia joko yleisellä tasolla tai natiiviröntgenkuvauksissa. Aikarajoituksia artikkelin julkaisulle ei asetettu, jotta saataisiin mahdollisimman paljon aiheeseen sopivia artikkeleja.

Lopulliseen analyysiin valittiin 29 artikkelia. Lisäksi manuaalisia hakuja osuvuuden seurannasta ja diagnostisen laadun arvioinnista tehtiin Terveystietä, Käypä hoito -suosituksista, Suomen lääkäri-lehdestä ja Google Scholarista. Muista tietokannoista etsityt artikkelit valittiin mukaan aihealueen ja otsikon perusteella. Yhteenveto kirjallisuushaun tutkimuksista on esitetty liitteessä 3.

Hakutulokset	
Medline/Ovid N = 11	PubMed N = 20
Cinahl N = 109	Medic N = 3
Cochrane N = 257	ProQuest N = 550
Yhteensä	N = 950

Otsikon tai abstraktin perusteella tarkempaan tarkasteluun valitut artikkelit	
Medline/Ovid N = 9	PubMed N = 2
Cinahl N = 1	Medic N = 3
Cochrane N = 10	ProQuest N = 4
Yhteensä	N = 29

Taulukko 2. Diagnostista osuvuutta koskevat hakutulokset tietokannoista

2.2 Osuvuuden seurannasta toteutetut aiemmat tutkimukset

Tieteellistä näyttöä ja valmiita tutkimuksia diagnostisen laadun seurannasta oli opinnäytetyön teon hetkellä syksyllä 2012 tehty Suomessa vain muutamia. Jonkin verran tietokannoista löytyi kokeiluja, joita oli suoritettu yksittäisissä röntgentutkimusyksiköissä, mutta näytön aste jäi kaikissa heikoksi. Kansainvälisesti diagnostiikan osuvuudesta ja tarkkuudesta oli tehty useampia tutkimuksia ja toimintaohjeita. Niiden painopiste oli kuitenkin enemmän tutkimukseen lähettävän lääkärin päätöksenteon tukeminen siinä, kuinka hyvä tutkimus tai testi oli sensitiivisyydeltään ja spesifisyydeltään kliiniseen kysymyksenasetteluun nähden.

Kansainvälisissä tarkkuuden analysoinneissa oli usein tarkoitus selvittää, oliko kyseisen tutkimuksen diagnostinen osuvuus tietyllä menetelmällä riittävä selvittämään oireiden syyn. Diagnostisen osuvuuden tarkkuuden määrittelyssä Kuhns, Thornbury ja Fry-

back (1989) suosittelivat selvittämään lausuntojen oikeiden positiivisten TP (true positive), väärin negatiivisten FN (false negative), oikeiden negatiivisten TN (true negative) ja väärin negatiivisten FP (false positive) määrät, joiden avulla sensitiivisyyttä ja spesifisyyttä saatiin laskennallisesti arvioitua. Menetelmä ei kuitenkaan ollut sovellettavissa tässä tutkimuksessa, koska lannerangan röntgentutkimuksessa olleet potilaat oli lähetetty tutkimukseen vaihtelevilla oirekuvilla.

Diagnostisen osuvuuden selvitykset eivät myöskään yksin riitä vaan niissä pitäisi arvioida kuvantamistutkimuksen vaikutusta potilaan hoidon lopputulokseen (Van den Bruel, A; Aertgeerts, C; Ramaekers, D; Buntinx, F; 2007). Kuvantamisen ja diagnoosin vaikuttavuuden arviointiin Fryback ja Thornbury (1991) ehdottivat artikkelissaan "The Efficacy of Diagnostic Imaging" käytettäväksi kuusiportaista asteikkoa, jolla arvioidaan kuvantamisen teknistä vaikuttavuutta, diagnoosin tarkkuuden vaikuttavuutta, lausunnon vaikuttavuutta lähettävän lääkärin diagnostiseen ajatteluun, tutkimuksen vaikuttavuutta potilaan jatkohoitoon, tutkimusinformaation vaikuttavuutta potilaan hoidon lopputulokseen sekä tutkimuksen kustannusvaikutuksia. (Fryback, 1991.) Heidän ohjeissaan ei kuitenkaan tarkemmin otettu kantaa, miten laadukas osuvuuden tarkkuuden ja diagnostiikan vaikuttavuuden tutkimus tulisi toteuttaa.

Croatian Medical Journalissa (2003) julkaistussa artikkelissa Bossuytin työryhmä kirjoitti kehittämästään Standards for Reporting of Diagnostic Accuracy (STARD) järjestelmästä. STARD järjestelmään oli luotu 25 osion lista asioista, jotka oli tärkeää nostaa esille laadukkaassa osuvuuden tutkimuksessa. Listassa ohjeistettiin tutkijaa muun muassa kertomaan selkeästi tutkimuksen kysymyksenasettelu, suunnitelma ja mahdolliset tutkimuksen tuloksissa poikkeamia aiheuttavat asiat sekä määrittelemään selkeästi tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusotos. Myös tutkimuksen retrospektiivisyys tai prospektiivisyys tuli mainita ja tutkimuksen referenssi tai kultainen standardi tuli tarkoin määritellä. Tutkimuksessa selvitettävä menetelmä, toteutus ja potilasmateriaali tuli kuvata ja myös tutkimuksessa mukana olevien osuudet ja heidän ammattitaitonsa tuli selostaa, jotta lukija pystyi arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta. Myös tuloksien analysointi ja laskennalliset osuudet tulivat olla lukijan nähtävissä. (Bossuyt, Reitsma, Bruns ym. 2003.)

STARD järjestelmää käytettiin pohjana myös tämän opinnäytetyön tuloksien kirjauksessa. Artikkelissa todettiin kuitenkin, että menetelmiä itse osuvuuden tutkimukseen on monia, ja STARD onkin kehitetty avuksi tutkimuksen laadukkaaseen toteutukseen ja

sen arviointiin. Toinen osuvuuden arviointia varten kehitetty järjestelmä on QUADAS (Quality Assessment of Diagnostic-Accuracy Studies), joka toimii tarkistuslistana tutkimuksen laadun varmistamiseksi (Leeflang, Reitsma, Scholten, Rutjes, Di Nisio, Deeks, Bossuyt, 2007).

Yhdysvalloissa terveydenhuollon laadun parantaminen on lisääntynyt viime vuosikymmenellä, ja vuonna 2009 *RadioGraphics* lehdessä julkaistussa tutkimuksessa työryhmä pyrki selvittämään eri diagnostiikan osuvuuden mittauskeinoja. Artikkelissa perehdyttiin sekä kaksoisluennan avulla tehtävään arviointiin, jossa radiologit arvioivat toisistaan tietämättä olleensa joko samaa tai erimieltä alkuperäisen lausunnon kanssa, että työasemaintegroituun vertaisarviointiin. Työryhmän tuloksissa todettiin, että jokaisella metodilla oli omat vahvuutensa ja heikkoutensa, mitkä tuli ottaa huomioon ennen osuvuuden arvioinnin implementointia organisaation toimintaan. Ideaalilanteessa osuvuuden arviointitutkimus sisälsi reilun ja läpinäkyvän tarkkailun suorituksesta. Siinä saavutettujen tulosten avulla voitiin kohdentaa tarpeita lisäkoulutukseen ja itsearviointiin sekä vähentää diagnostiikassa yleisimmin tapahtuvia virheitä. (Mahgerefteh, Kruskal, Yam, Balchar, Sosna, 2009.)

Suomessa diagnostiikan toteutuksen arviointia oli suoritettu muun muassa Salon seudun sairaalassa, jossa järjestetyn lannerankatutkimuksien kliinisen auditoinnin oli suunniteltu muodostuvan ihon pinta-ala-annoksen mittaamisesta ja kirjaamisesta, tutkimuskäytäntöjen arvioinnista, lähetteen ja kuvien laadun arvioinnista ja kuvien, lausuntojen ja tutkimusten saatavuuden arvioinnista. Tämän lisäksi radiologit olivat arvioineet EU:n lannerankatutkimuksille asettamien laatuksiteerien tarkoituksenmukaisuutta ja niiden toteutumista. STUK:in julkaisussa projektin tuloksia ei kuitenkaan analysoitu ilmeisesti vielä tutkimuksen keskeneräisyyden takia. Artikkelista tuli kuitenkin ilmi, että niin kliininen auditointi kuin arviointi yleensäkin ovat organisaatiokohtaisia eivätkä sellaisenaan ole sovellettavissa muihin toimintaympäristöihin. (Walta, 2008.)

Oulun yliopistollisessa keskussairaalassa vuonna 1995 suoritettussa tutkimuksessa selvitettiin vuosien 1991–1994 aikana akuutin vatsakivun vuoksi röntgentutkimukseen tulleiden asiakkaiden natiivimahakuvien lausuntojen osuvuutta. Tutkimuksessa verrattiin natiivimahakuvan lausunnon diagnoosia leikkauskertomuksen löydökseen. Oikeana diagnoosina eli referenssistandardina pidettiin leikkauslöydöstä. Mikäli lausunnon diagnoosi ja leikkauslöydös poikkesivat toisistaan, ja kahden radiologin jälkikäteisarviointiin mukaan diagnoosi olisi ollut kuvista nähtävissä, arvioitiin lausunto vääräksi. Tutkimuk-

sesta saatujen tuloksien mukaan 7,8 % natiivimahakuvauksien lausunnoista oli virheellisiä. (Ylisaari, Perhoma, Tikkakoski ym. 1995.)

Helsingin yliopistollisessa keskussairaalassa 1994 toteutetussa tutkimuksessa selvitettiin muun muassa thorax-kuvan (THX) vaikuttavuutta arvioimalla hoitavan lääkärin näkemyksiä päivystysluonteiseen thoraxkuvan merkityksestä Likert tyyppisellä asteikolla. Tutkimuksessa selvitettiin, tukiko vai sulkiko THX -löydös pois kliinisiä epäilyjä, vaikutti ko THX -löydös hoitopäätökseen, oliko löydös odottamaton, oliko sillä vaikutusta hoitopäätökseen sekä viivyttikö THX -vastauksen tulo oleellisesti potilaan kliinisen diagnoosin ja hoitopäätöksen tekemistä. Tutkimuksessa toteutettiin kaksi otosta, joiden välillä tehtiin toimintaprosessin kehitystä tukevia muutoksia. Tutkimuksen pääpaino oli kuvausprosessin ja diagnoosin saamiseen menevän ajallisen kulun selvittäminen, ja sen kehittämisen vaikutus röntgentutkimuksen vaikuttavuuteen. Tutkimus tuotti ristiriitaisia tuloksia, kun lääkäreiden arvioinnissa interventiolla ei näyttänyt olevan merkitystä tutkimuksen vaikuttavuuteen, ja löydös tuki tai sulki pois epäilyjä samassa suhteessa molemmissa ryhmissä. Hyvän laadun tutkijat määrittelivät merkitsevän palveluiden, tutkimusten ja toimenpiteiden kykyä täyttää asiakkaiden odotukset sekä vaatimukset. Lisäksi palveluiden tulee olla sekä lääketieteellisesti että toimintaprosessiltaan laadukkaita. Jatkuva laadun parantaminen terveydenhuollossa on nykyaikana välttämätöntä ja tutkijat toteavatkin, että laadun kehittäminen tulisi nähdä jatkuvana systemaattisena toimintana, eikä yksittäisenä kokeiluprojektina. (Kotikangas, Korhola, Somer, Standertsjöld-Nordenstam, 1994.)

Kinnusen tutkimusryhmän (1997) Lääkärilehdessä julkaisemassa artikkelissa selvitettiin terveyskeskuslääkäreiden diagnostiikan osuvuutta Kuusamon kunnan terveyskeskuksessa. Kinnusen tutkimuksessa oli arvioitu eri vaiheet lähete-, kuvanlaatu-, lausunto- ja vaikuttavuusmittareilla. Lähetemittarilla röntgenhoitaja ja radiologi arvioivat erikseen olivatko he saaneet riittävän selkeästi tietoa siitä, mitä hoitava lääkäri halusi tietää. Kuvanlaadunmittarilla selvitettiin olivatko projektio, keskitys, rajausta ja valotus oikein. Tutkimuksessa selvitettiin myös terveyskeskuslääkärien tulkintaa tutkimuksista, radiologisten tutkimusten vaikutusta potilaiden hoitoon, radiologin konsultaatioon tulleiden tutkimusten kriteereitä ja konsultaatioiden luotettavuutta. Vuoden 1995 tammi-helmikuussa toteutetussa tutkimuksessa arvioitaviksi valittiin sata peräkkäistä radiologin lausumaa tutkimusta lähetteineen ja lausuntoineen sekä helmi-maaliskuussa sata perättäistä röntgenhoitajan tekemää natiiviröntgenkuvausta lähetteineen. Arviointi toteutettiin sekä kyllä-ei vastauksilla että mitta-asteikolla, jossa janan vasen pää kuvasi

arvioijina sekä röntgenhoitajia että radiologeja, ja projekti painottui erityisesti kuvanlaadun arviointiin. Kaikista tutkimuksessa mukana olleista tutkimuskohteiden lausunnoista radiologit arvioivat virheellisiksi yhden 100:sta, osin puutteellisiksi kuusi 100:sta, puutteellisiksi 32 kappaletta 100:sta ja täydellisiksi 61 lausuntoa 100 tutkimuksesta. Pienin täydellisten lausuntojen osuus oli lannerangan kohdalla, joista vain kuusi kappaletta 25 lausunnosta oli täydellisiä. Kaikista osuvuuden seurantaan projektin sadasta röntgentutkimuksesta 95 % osoittautui kliinistä diagnoosia tukevaksi, mutta vain 3 % tutkimus muutti kliinistä diagnoosia ja 2 % röntgenlöydöstä ei ollut otettu huomioon. (Lehtinen, 2007.)

3 Lannerangan röntgenkuvauksen näyttöön perustuvat suositukset

Lannerangan röntgentutkimuksen kuvantamissuosituksia käsitellään tässä opinnäytetyössä etenkin Käypä hoito -suositusten pohjalta. Kansainvälisesti lannerangan röntgenkuvaukselle on annettu jonkin verran vaihtelevia ohjeistuksia. Agency for Health Care Policy and Research on muun muassa esittänyt, että potilaita ei kuvattaisi, jos kivut ovat kestäneet alle neljä viikkoa. Clinical Standards Advisory Group vastaavasti suosittelee, että röntgentutkimus tehtäisiin, kun kivut ovat jatkuneet yli kuusi viikkoa. Royal College of Radiologist taas ohjeistaa, että lannerangan röntgentutkimuksia ei tehtäisi lainkaan rutiinisti, ellei epäillä vakavaa sairautta. (Kenrick, D; Fielding, K; Bentley, E; Kerslake, R; Miller, P; Pringle, M; 2001.) Lannerangan röntgentutkimuksen ison säteilyaltistuksen takia Käypä hoito -suosituksessa luetellut indikaatiot, joilla alaselkävivusta kärsivälle potilaalle suositellaan tehtäväksi röntgentutkimusta, ovat yli kuusi viikkoa yhtäjaksoisesti kestänyt kipu ja mahdollinen vakavan sairauden epäily. (Duodecim, 2008.)

Käypä hoito suosituksessa alaselkävivusta kärsivät asiakkaat jaotellaan äkillisen, pitkittyneen ja kroonistuneen selkävivun potilaisiin. Äkilliseksi tapaukseksi luokitellaan ne asiakkaat, joiden selkäkipu on kestänyt enintään kuusi viikkoa. Pitkittyneestä selkävivusta kärsivät ovat oireilleen yli kuusi viikkoa mutta alle 12 viikkoa. Enemmän kuin 12 viikkoa alaselän kivuista kärsineet luokitellaan kroonistuneiksi selkävaivoiksi. Kliinisten löydösten ja esitietojen perusteella selkäoireet voidaan jakaa kolmeen luokkaan: mahdollinen vakava sairaus, hermojuurentoimintahäiriö ja epäspesifinen selkävaiva. (Mamivaara, 2008.)

Suosituksen mukaan selkärangan röntgenkuvaus on perustutkimus, joka voidaan tehdä ennen erityistutkimuksia, jos epäillään vakavaa tai spesifistä sairautta tai selkäkipu on kestänyt yli kuusi viikkoa. Vakavan sairauden oireita ovat sulkijalihaksen tai kävelyn häiriöt, ratsupaikka-anestesia tai vaikea motorinen puutos. Vakaville tautitiloille on tyyppillistä se, että potilaan anamneesissa tai laboratoriolöydöksissä on selkeät viitteet tautiin tai, että potilasta uhkaa vakava neurologinen puutos tai hän jo potee sitä. Vakavat taudit eivät siis löydy sattumalta, ja jos sekä kliiniset viitteet että laboratoriotulokset ovat negatiivisia, on epätodennäköistä, että röntgenkuvauksella sellainen löytyisi. (Laasonen, 1999.)

Röntgenkuvassa näkyviä mahdollisia vakavia alaselkävun aiheuttajia ovat destruktio ja murtuma. Lisäksi röntgenkuvauksella voidaan löytää spondyliitti, rakenteelliset poikkeavuudet nikamissa, skolioosi tai selkärankareuma. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että normaali röntgentutkimuslöydös ei sulje pois etäpesäkettä, välilevytyrää tai muuta pehmytosavauriota, eivätkä kuvat ole luotettavia lannerangan ydin- tai juurikanavan ahtauman vaikeusasteen arvioinnissa. (Duodecim, 2008.) Luuytimen ja nivelpintojen muutoksista kaikki eivät myöskään alkuvaiheessa natiivikuvissa erotu. (Lohman, 2003.) Lannerangan natiivikuvista näkyvät kulumamuutokset korreloivat harvoin potilaan oireisiin ja arvion mukaan vain selkeällä lannerangan skolioosilla, selkeillä diskusdegeneraatiomuutoksilla ja L5-S1 tason toispuolisella ylimenonikamalla saattaa olla merkitystä (Laasonen, 1999).

Akuutti alaselkäkipu tai epäspesifi selkäkipu ei vaadi välittömiä kuvantamistutkimuksia, jos havaittavissa ei ole merkkejä vakavasta sairaudesta. Akuutit alaselkävut ovat yleisiä ja ne helpottavat yleensä 80 % potilaista kolmen viikon kuluessa, minkä takia kuvantamistutkimukset eivät ole alkuvaiheessa tarpeen. Tarkkaan diagnoosiin kivun aiheuttajasta on usein hankalaa mutta myös tarpeetonta päästä. Alle 20 vuotiaat potilaat sekä yli 50 vuotiaat naiset on syytä kuitenkin tutkituttaa röntgentutkimuksella keskimääräistä herkemmin, koska vakavan taudin eteneminen ja siitä seuraavat oireet kehittyvät nuorilla normaalia nopeammin, ja yli 50 vuotiailla naisilla osteoporoosin sekä sen aiheuttamien murtumien riski kasvaa. (Laasonen, 1999.)

Epäspesifisessä selkävun kuvauksessa lannerangan röntgenkuvaus ei vaikuta hoidon valintaan eikä potilaan terveydentilaan, eikä sen vuoksi edellytä välitöntä kuvaamista (Duodecim, 2008). Lannerangan kuvantaminen ilman vakavan sairauden uhkaa ei myöskään paranna kliinistä tulosta ja lähetettävien lääkäreiden tulisikin jättää rutiini, saman tien suori-

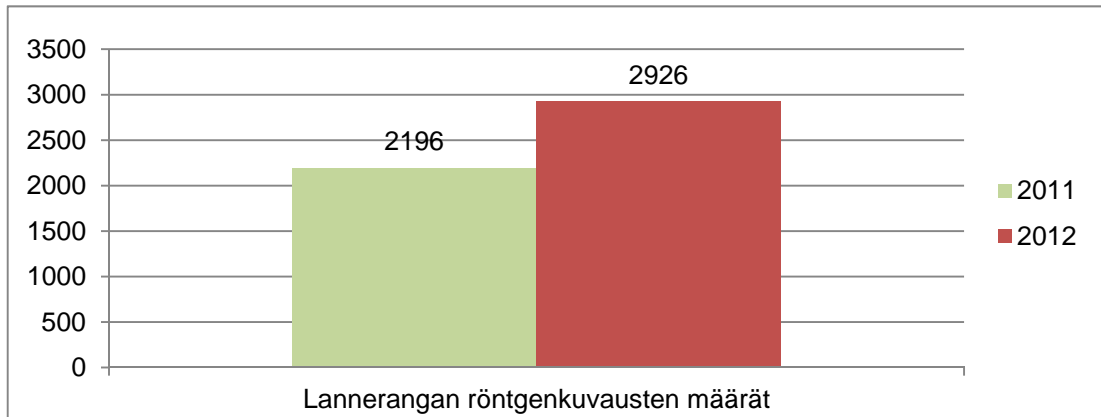
tettu lannerangan röntgentutkimus tekemättä (Roger, Chou, Rongwei, Carrino, Deyo, 2009). Vuonna 2001 julkaistussa tutkimuksessa havaittiin, että itse asiassa röntgenkuvauksella oli päinvastoin negatiivisia vaikutuksia potilaan kokemaan terveydentunteeseen (Kenric, Fielding, Bentley, Kerslake, Miller, Pringle, 2001).

Uusiutuvan, pitkittyvän tai kroonistuneen selkävaurion selvittelyssä kuvantamistutkimukset ovat aiheellisia vain, jos potilaalle harkitaan leikkaushoitoa tai epäillään vakavaa tai spesifistä sairautta. Koska röntgen- ja magneetikuvissa todetaan usein degeneratiivisia muutoksia myös oireettomassa aikuisväestössä, on kuvantamislöydös aina suhteutettava sekä potilaan oireisiin että kliinisten löydösten antamiin viitteisiin vaurion paikasta. (Duodecim, 2008; ACC, 2004.)

4 Diagnostisesti laadukas lannerangan röntgentutkimus

Diagnostisesti laadukkaalla tutkimuksella tarkoitetaan oikeaoppisesti standardien ja kuvausohjeiden mukaan suoritettua kokonaisuutta, joka käsittää koko asiakkaan hoitopolun läheteen kirjoittamisesta tutkimustulosten kuulemiseen. Laadukkaana tutkimusta pidetään, kun tutkimus on oikeutettu, röntgenhoitajalle on läheteessä annettu riittävä määrä informaatiota, kuvaus on toteutettu oikein ja kuvan tekniset ominaisuudet ovat vaatimusten mukaisia. Diagnostisesti laadukkaalla tutkimuksella on myös diagnostisesti osuva lausunto ja säteilylle altistavalla kuvauksella on merkitystä asiakkaan hoidon kannalta.

Juridisesti röntgentutkimus koostuu läheteestä, röntgenkuvista ja radiologin antamasta lausunnosta (Soimakallio, 2001). Vuonna 2008 Suomessa tehtiin hieman yli 3,9 miljoonaa röntgentutkimusta, joista tavallisten röntgentutkimusten osuus oli 90 % (Tenkanen-Rautakoski, 2010). Lääkäriasemaketjussa kuvataan vuosittain noin 60 000 röntgentutkimusta, joista lannerangan tutkimusten osuus on vähän alle 5 %. Vuoden 2011 aikana lääkäriasemaketjun omissa kuvantamisyksiköissä oli 2186 potilaalle tehty yhteensä 2196 lannerangan röntgentutkimusta. Vertailun vuoksi kuva-arkistosta selvitetiin myös kuvausmäärä vuodelta 2012, jonka aikana lannerangan röntgenkuvaus oli tehty 2905 potilaalle yhteensä 2926 kertaa. Havaittiin, että lannerangan röntgenkuvausmäärät olivat lääkäriasemaketjussa yli 30 % kasvussa, vaikka röntgentutkimuksien vuosittaisessa kokonaismäärässä ei ollut havaittavissa vastaavaa muutosta.



Kuvio 1. Lannerangan röntgenkuvausten määrät vuosina 2011 ja 2012

4.1 Röntgenlähete ja hyvän lähetteen kriteerit

Asetuksessa säteilyn lääketieteellisestä käytöstä määritellään lähetteeksi potilasta hoitavan lääkärin antama osoitus, jolla radiologisen laitteen käytöstä vastaavalta yksiköltä pyydetään säteilylle altistavan toimenpiteen suorittamista. Soimakallio ja Pyhtinen (2001) määrittelevät lähetteen tutkimuspyynnöksi ja informaatioksi suorittavalle yksikölle. Röntgentutkimukseen tulevan asiakkaan tulee aina ennen säteilylle altistavaa tutkimusta saada lääkäriltä lähete, joka toimii oikeutuksena potilaan altistamiselle lääketieteelliselle säteilytutkimukselle. Ennen röntgentutkimusta tulee lääkärin olla kuitenkin tehnyt kliiniset tutkimukset varmistuakseen oikeasta tutkimuksesta ja kuvauksen oikeudesta.

Lähete tässä opinnäytetyössä tarkoittaa siis lääkärin sähköisesti tai käsin kirjoittamaa hoitomääräystä, josta ilmenee aiempi sairaushistoria siinä laajuudessa kuin se vaikuttaa nykyvaivaa ja kuvaamiseen. Läheteestä tulee käydä ilmi myös milloin oire on alkanut. (Waahtera, 2008; Saarinen, 2011.) Tässä opinnäytetyössä käytettävän kyselylomakkeen lähetteen arvioinnin osuudessa hyödynnettiin lääkäriasemaketjun omia hyvän lähetteen kriteerejä. Oireen alkamisajankohdan ja sairaushistorian kirjaamisen lisäksi hyvästä läheteestä tulisi ilmetä selkeästi tutkimusindikaatio, kuvattava kohde, asiakkaalle suoritettavat kliiniset testit ja läheteessä tulisi olla määriteltynä, mitä kuvauksella halutaan tietää. (Saarinen, 2011).

4.2 Lannerangan röntgentutkimuksien oikeutus

ICRP:n ohjeissa (1991) on määritelty, ettei säteilylle altistavaan toimintaan tule ryhtyä, ellei altistuvalla henkilöllä toiminnasta koitua hyöty ole riittävä korvaamaan säteilystä aiheutuvaa haittaa. Lääketieteellisen tutkimuksen, jossa käytetään ionisoivaa säteilyä, tulee olla aina oikeutusperiaatteen mukainen. Tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin on siitä aiheutuva haitta ja tutkimuksen on oltava optimoitu siten, että siitä aiheutuva altistus on niin pieni kuin käytännössä mahdollista. (Finlex, 2000; Duodecim, 2008).

Toimenpiteestä kliinisessä vastuussa oleva radiologi vastaa aina tutkimuksen oikeutuksesta, optimoinnista ja tulosten arvioinnista, mutta myös tutkimukseen lähettävän lääkärin tulee arvioida tutkimuksen oikeutus ja kertoa riittävät perusteet tutkimuksen toteutukselle. Tätä varten lähetteen kirjoittajan tulee hankkia saatavilla olevat aiemmat tutkimukset ja hoitoa koskeva olennainen tieto. Jos toimenpiteen oikeutuksen arvioiminen edellyttää, tulee hänen myös konsultoida tarpeen mukaan asiantuntijoita ennen lähetteen antamista. (Duodecim, 2008.)

Röntgentutkimukset ovat osa käypää hoitoa, mutta niille täytyy olla oikeutus, josta vastaa sekä lähettävä lääkäri että tutkimuksen suorittaja (Raivio, 2010). Oikeutusta arvioitaessa on hyvä ottaa myös huomioon vaihtoehtoiset kuvantamismenetelmät kuten magneettitutkimus, josta ei koidu potilaalle säderasitusta (Oikarinen;Meriläinen;& Tervonen, 2009). Magneettikuvauksella voidaan usein löytää muutokset, jotka jäävät muilla menetelmillä lähes säännönmukaisesti kokonaan toteamatta. (Koramo & Kotilainen, 1995.) Magneettitutkimuksen löydös muuttaa alustavaa hoitopäätöstä noin puolella potilaista, joilla epäillään välilevytyrää kliinisen tutkimuksen perusteella, useimmiten konservatiivisen hoidon suuntaan. (Duodecim, 2008)

4.3 Röntgenkuvan laatu ja hyvän kuvan kriteerit

Röntgenkuvaus perustuu röntgensäteiden absorptioon. Asiakkaaseen kohdistetaan halutulle alueelle ionisoivaa säteilyä ja säteilyn avulla kohdealueesta muodostetaan rajatulta alueelta transmissiokuva. Kuvakontrasti saadaan aikaan, koska eri kudokset absorboivat eri tavoin röntgensäteitä. (Soimakallio, Kivisaari, Manninen, ym. 2005.)

Röntgenhoitaja valitsee kuvattavalle alueelle tarvittavat kuvausarvot (kV ja mAs), joiden pohjalta muodostuu asiakkaalle tutkimuksesta aiheutuva sädealtistus. Säteilysuojelus-

sa on tärkeää, että kaikki suojelutoimet toteutetaan siten, että tilastollisten haittojen todennäköisyys pysyy pienenä ja ALARA (As Low As Reasonably Achievable) periaatteen mukaan kuvauksesta aiheutuvan sädeannos on niin matala, kuin on mahdollista riittävän kuvanlaadun saavuttamiseksi. (Paile, Mustonen, Salomaa, Voutilainen, 1996.)

Kaikissa lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköissä käytetään joko digitaalista levykuvantamista, jossa filmin paikalla käytetään kuvatiedon tallennukseen fluoresoivaa levyä tai digitaalikuvausta, jossa ilmaisin muuttaa havaitun röntgensäteilyn suoraan sähköiseksi informaatioksi (Soimakallio, Kivisaari, Manninen; 2005). Lääkäriaseman kuvausohjeissa lannerangan tutkimuksessa normaalikokoiselle potilaalle suositellaan posterior-anterior (PA) suunnassa 90kV ja sivu suunnassa 95kV kuvausarvoja sekä 150cm etäisyyttä detektoriin, isoa fokusta ja keskikammion käyttöä. (Saarinen, 2010.) Arvoja voidaan kuitenkin joutua muuttamaan esimerkiksi potilaan ruumiinrakenteesta johtuvien tekijöiden vuoksi.

Lannerangasta otetaan kuvausohjeiden mukaan sekä PA suunnan että sivu suunnan kuva selkärangan kuudesta alimmasta nikamasta. Lannerangan kuvauksessa PA suunnan kuvan laatukriteereissä lannenikamat (LS) I-V, rintarangan (TH) XII nikama, SI- nivelet ja ristiluu tulee olla rajattu näkyviin. Nikamien välinen tila tulee piirtyä terävänä, okahaarakkeiden tulee erottua samassa linjassa ja poikkihaarakkeet sekä pedikkelit tulee näkyä symmetrisinä. Keskitys lannerangan kuvauksessa tehdään suoliluun harjasta 3cm ylöspäin ja tutkimus suoritetaan seisten. Sivukuvassa lannenikamat tulee näkyä samassa laajuudessaan kuin PA kuvassa ja puolet ristiluusta tulee olla rajattu kuvausalueelle. Pedikkelien, kaarinivelten ja okahaarakkeiden tulee näkyä, nikamavälien tulee erottua ja nikamien tulee piirtyä laatikkomaisena. Asiakkaan selän suoruus tarkistetaan, ettei kuvissa tule kiertoa tai kallistusta ja keskitys tulee olla 2cm suoliluunharjasta ylöspäin. Asiakkaan tulee puhalttaa keuhkoista ilma ulos ja olla hengittämättä kuvan oton ajan. Myös lannerangan sivu suunnan kuvaus suoritetaan asiakkaan seistessä. (Saarinen, 2010.)

Röntgenkuvauksessa laadulla tarkoitetaan kuvan erotuskykyä sekä kontrastia, ja tutkimuksen laadun taso riippuu useasta seikasta kuvausketjun eri vaiheissa. Putkijännite, röntgensuihkun alueen koko, hilan käyttö, valotusaika ja tallennusmenetelmä vaikuttavat kaikki kuvanlaatuun, mutta myös kuvausgeometrian epätarkkuus ja potilaan sekä kuvauskohteen liikkuminen vaikuttavat lopputulokseen. Kuvan kontrastilla tarkoitetaan eroa kuvasignaalisissa, millä kaksi kuvassa olevaa kohdetta erottuu toisistaan. Kuvan-

tamislaitteen erottelukyvyllä taas ilmennetään sitä pienintä etäisyyttä, millä kaksi piste-mäistä tai viivamaista kohdetta voi vielä näkyä erillisinä kohteina. Röntgenkuvassa pyritään aina samanaikaisesti sekä hyvään erotuskykyyn että kontrastiin. Ne kuitenkin riip-puvat toisistaan siten että toisen parantuessa toinen huonontuu. (Soimakallio, Kivisaari, Manninen, ym. 2005.)

Lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköissä suoritetaan vuosittain röntgenkuvien itsearviointia ja kuukausittain kuvanlaadun arviointia Digrad Phantom -testeillä. Itsearvioin-nissa suoritetaan tarkempi kuvanlaadun analysointi, jossa tarkastellaan hyvän kuvan kriteerien mukaan rajausta, keskisäteen paikkaa, potilaan asettelua ja kuvan valotusta. Tämän opinnäytetyön kyselylomakkeella pyrittiin selvittämään, onko kuvanlaatu ollut hyvä tai riittävä tutkimuksen lausumiseksi, mutta itsearvioinneissa käytettävä laajempi kuvanlaadun analysointi jätetään tutkimuksen ulkopuolelle. Tässä tutkimuksessa rönt-genkuvan laatua käsiteltiin hyvin yleisellä tasolla arvioiden kuvan yleistä laatua, ku-vausalueen riittävää rajausta sekä valotusta. Röntgenkuvan arviointi ei tässä opinnäy-tetyössä siis vastannut täysin lannerangan itsearvioinnissa käytettäviä osa-alueita.

4.4 Diagnostiikan osuvuus ja hyvän lausunnon kriteerit

Hyvästä lausunnosta tulisi käydä selkeästi ilmi löydökset, erilliset päätelmät ja sen tulisi vastata kliiniseen kysymyksenasetteluun. Laadukkaan röntgenlausunnon tulisi myös olla selkeä ja ymmärrettävä sekä diagnostiikaltaan osuvaa. Lausuntojen arviointia tulisi suorittaa säännöllisesti, mikä kehittäisi sekä ammattilaisten kommunikointitaitoja että potilaan hoitoa. Myös diagnostisen lopputuloksen ja säderasituksen kannalta osuvuu-den seuranta on ratkaisevan tärkeää. (Paakkala, Kiuru, Rannikko ja Servomaa, 1992; Hirvonen-Kari, Mirja, 2013.)

Paakkala, Kiuru ym. (1992) kirjoittavat artikkelissaan, että hyvänlaatuisista kuvauksista väärin diagnoosien osuus on selvästi pienempi kuin huonolaatuisista, ja kuvan laatu vaikuttaa tulkintaan erityisesti vaikeasti tulkittavilla alueilla. Diagnostinen osuvuus mää-riteltiin tässä opinnäytetyössä tarkoittamaan oikeaksi arvioitua lausuntoa kyseisestä tutkimuksesta. Mikäli alkuperäisessä lausunnossa havaittiin puutteita uudelleenarvioin-nin aikana, voitiin lausunto katsoa riittämättömäksi osuvuuden kannalta.

4.5 Lannerangan röntgentutkimuksen vaikuttavuus

Oikeutusperiaatteen mukaan röntgentutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin on siitä aiheutuva haitta. (Finlex, 2000) Jotta lannerangan diagnoosin laadun seuranta voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti, on arviointiin otettava huomioon myös tutkimuksen vaikuttavuus. Tutkimuksen vaikutus potilaan elämänlaatuun voi olla silti vähäinen, vaikka diagnoosi ja hoito ovat oikeita (Lehtonen, 2010).

Outi Simonen (2012) määrittelee väitöskirjassaan vaikuttavuustiedon koskemaan järjestelmällisesti kerättyä tietoa, joka kertoo terveydenhuollon toiminnan aikaansaamista muutoksista henkilön terveydentilassa. Eri tieteenalat määrittelevät vaikuttavuutta omista lähtökohdistaan ja eri ammattiryhmät antavat käsitteelle erilaisia merkityksiä roolin ja tavoitteiden mukaan. (Simonen, 2012.) Opinnäytetyön kyselylomaketta muodostettaessa etenkin kuvausten vaikuttavuuden analyysi koettiin metodologisesti hankalaksi. Oli vaikeaa löytää määritelmiä ja menetelmiä, joiden avulla asiakkaan kuvaus voitiin katsoa vaikuttavaksi. Lopulta tässä opinnäytetyössä päädyttiin määrittelemään vaikuttavuudeksi lannerangan natiiviröntgentutkimuksen ja magneettikuvauksen kyky löytää asiakkaiden oireille selittävä syy. Röntgentutkimuksen ja magneettitutkimuksen vaikuttavuutta pystyttiin näin ollen vertailemaan myös jossain määrin keskenään.

5 Tutkimuksen tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoite oli kehittää käyttökelpoinen toimintamalli, jonka avulla lääkäriasemien röntgenhoitajat tai radiologit pystyisivät interventioluonteisesti selvittämään eri kuvantamismenetelmien osuvuutta ja vaikuttavuutta. Tuloksia oli mahdollista hyödyntää myös kuvantamisyksiköiden tulevia auditointeja varten. Tähän opinnäytetyöhön valittiin tarkasteltavaksi kuvaukseksi lannerangan röntgenkuvaus sen potilaalle aiheuttaman suuren säteilyannoksen takia. Opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää lannerangan kuvantamisen diagnostiikan osuvuutta näyttöön perustuvalla kyselylomakkeella ja arvioida lannerangan röntgentutkimusten polun laatu lähetteen kirjoituksesta lausunnon kuulemiseen.

Tutkimuskysymykset:

- I. Millaiseksi radiologit arvioivat lannerangan röntgentutkimuksien eri osa-alueiden laadun ja osuvuuden?
- II. Millaiseksi radiologit arvioivat lannerangan röntgentutkimuksien oikeutuksen toteutumisen?
- III. Miten tässä työssä rakennettu toimintamalli soveltuu lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköiden diagnostiikan osuvuuden seurantaan?

6 Aineisto ja menetelmät

6.1 Tutkimuksen metodologiset lähtökohdat

Kehittämistoiminnassa tähdätään yleensä uusien järjestelmien tai menetelmien luontiin, jossa tutkimustietoa hyödynnetään toiminnan parantamiseksi ja tavoitteisiin pääsemiseksi. Tämä opinnäytetyö oli kehittämistehtävä, jonka tavoite oli luoda käytännöllinen toimintamalli yksityisen lääkäriaseman kuvantamisyksiköiden diagnostiikan laadun ja osuvuuden arviointiin ja seurantaan. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää diagnostiikan osuvuutta ja laatua yksityisessä lääkäriasemaketjussa. Tutkimusten tuloksien arvioinnissa hyödynnettiin lääkäriasemaketjussa vuonna 2007 toteutetun osuvuudenseurantaprojektin tuloksia. Koska aiemmassa tutkimuksessa käytetyt arviointikriteerit eivät olleet tiedossa, muodostettiin tässä opinnäytetyössä käytetty kyselylomake edellisen seurannan aihealueisiin sekä näyttöön perustuvan toiminnan mukaisesti aiempaan kirjallisuuteen, asiantuntijatietoon ja asiakaslähtöisyyteen pohjautuen. (Heikkilä, Jokinen, Nurmela, 2008; Sarajärvi, Mattila, Rekola 2011.)

Systemaattisen kirjallisuushaun periaatteiden mukaan toteutetussa aineistohaussa selvitettiin, millaisia diagnostiikan laadun ja osuvuuden tutkimuksia aiemmin oli toteutettu ja minkälaisia aihealueita niissä oli käsitelty. Kirjallisuushaun pohjalta havaittiin, että diagnostiikan laadun arviointi vaatii useiden eri osa-alueiden tarkastelua. Jotta osuvuutta voitiin arvioida opinnäytetyössä kehitellyllä kyselylomakkeella luotettavasti, oli varmistettava, että kaikki tutkimuksen lausuntaa edeltävät vaiheet olivat olleet laadultaan riittäviä. (Hirvonen-Kari, Mirja, 2013.) Kattava lähetetieto kuvauksen suorittavalle röntgenhoitajalle, kuvauksen oikeaoppinen suoritus ja riittävä kuvanlaatu olivat edellytyksiä, että radiologi pystyi tekemään tutkimuksesta oikean diagnoosin. Hyvänlaatuisista kuvauksista väärin diagnoosien osuuden oli havaittu aiemmassa tutkimuksessa olleen selvästi pienempi kuin huonolaatuisista (Paakkala, 1997). Jotta kuvantamistoiminta voidaan arvioida laadukkaaksi ja näyttöön perustuvaksi, tulee sen olla diagnostikaltaan sekä osuvaa että vaikuttavaa. (Kinnunen; Ahovuo; Vierimaa & Vääräniemi, 1997.)

6.2 Aineiston keruu

Tutkimus toteutettiin pääkaupunkiseudulla toimivassa yksityisessä lääkäriasemaketjussa, johon kuuluu useita terveyden- ja sairaanhoidonpalveluita tuottavia lääkäriasemia. Lääkäriasemaketju on painottunut erityisesti työterveyshuollon palveluihin, ja valtaosa kuvantamisen asiakaskunnasta tulee lähetteellä työterveyshuollon kautta. Koska lääkäriasemaketjun asiakkaat koostuvat pääosin työterveyshuollon potilaista, keskityttiin tutkimusryhmässäkin vain työikäiseen väestöön.

Tähän tutkimukseen valittiin tutkimusotokseen sata iältään 20–60-vuotiaita asiakasta, jotka olivat vuoden 2011 aikana käyneet kuuden kuukauden sisään sekä lannerangan röntgentutkimuksessa että lannerangan magneettikuvauksessa. Tutkimusotoksessa käytettiin tietoja radiologisesta toiminnanohjausjärjestelmästä (Commit; RIS5), joka otettiin lääkäriasemilla käyttöön huhtikuun 2011 alussa. Tutkimusryhmästä rajattiin ulos ne asiakkaat, jotka eivät olleen ikähaarukan sisällä tai joille ei ollut kuuden kuukauden sisään tehty magneettitutkimusta. Myös ne asiakkaat, joille oli suoritettu lannerangan rutiinikuvien sijaan esimerkiksi viisto tai taivutus kuvat, jätettiin pois tutkimusotannasta. Otoksesta valittiin satunnaisotannalla mukaan pilotti tutkimukseen kymmenen henkilöä. Lopulliseen tutkimukseen saatiin toiminnanohjausjärjestelmän kautta yhteensä 78 henkilöä. Tutkimusryhmää laajennettiin tämän jälkeen koskemaan myös ennen Commit; RIS5 käyttöön ottoa tehtyjä tutkimuksia vuoden 2011 helmi- maaliskuun väliseltä ajalta siten, että tutkimuksen sisäänottokriteerit täyttäviä henkilöitä saatiin kokoon 100 kappaletta.

6.3 Opinnäytetyössä käytetty kyselylomake

Opinnäytetyössä käytetty kyselylomake muodostettiin lääkäriasemaketjussa aiemmin toteutetun seuranta- ja Kinnusen tutkimusryhmän (1997)ideoiman mittarin pohjalta. Kyselylomakkeen kehittämisessä hyödynnettiin myös asiantuntijatietoa keskustelemalla lääkäriasemaketjun säteilystä vastaavan lääkärin kanssa kysymysten sisällöstä ja sopivista vastausvaihtoehdoista. Kyselylomakkeeseen otettiin aihealueiksi mukaan diagnostiikan laadun ja osuvuuden analysoinnin lisäksi myös röntgentutkimuksen oikeutuksen ja vaikuttavuuden analysointi asiakaslähtöisen näkökannan saamiseksi. (Heikkilä, Jokinen, Nurmela, 2008; Sarajärvi, Mattila ja Rekola, 2011.)

Opinnäytetyössä käytetystä kyselylomakkeesta tuli kehittää mahdollisimman luotettava, mutta myös helppokäyttöinen, jotta vastaisuudessa itsearviointista vastuussa oleva yksikkö pystyisi oman työn ohessa selvittämään röntgentutkimuksien eri osa-alueiden laatua. Jotta lannerangan röntgentutkimuksien analysointi saatiin mahdollisimman sujuvaksi, pyrittiin kyselylomake pitämään pääosin kyllä - ei vastauksien muodossa. Mukana oli myös monivalintakysymyksiä, joista radiologit valitsivat parhaiten sopivat vaihtoehdot. Kaikki kysymykset sisälsivät myös vapaan tilan lisäkommenteille, johon radiologeja ohjeistettiin kirjoittamaan tarvittaessa lisäselvennyksiä tai tarkennuksia vastauksesta ja kommentoimaan esimerkiksi puutteellisesta vastausvaihtoehdosta sekä hankalasti ymmärrettävästä kysymyksestä

Tutkimukseen osallistui kolme yksityisessä lääkäriasemaketjussa työskentelevää radiologia, joilla kaikilla on pitkä kokemus sekä röntgentutkimuksien että magneettitutkimuksien osalta. Opinnäytetyössä selvitettiin kvantitatiivisella kyselylomakkeella sadan asiakkaan lannerangan röntgentutkimuksien läheteiden tasoa, tutkimusten oikeutusta, kuvien ja lausuntojen laatua, diagnoosin osuvuutta sekä vaikuttavuutta.

Lähetteen laadun arvioinnin osiossa oli tarkoitus selvittää hyvän lähetteen kriteereiden pohjalta röntgenläheteiden tasoa ja varmistaa, että hoitohenkilökunnalla oli ollut riittävästi tietoa tutkimuksen suorittamiseen. Tutkimuksessa radiologit selvittivät aluksi asiakkaan sairaskertomukselta esitiedot ja ennen kuvantamistutkimuksia lääkärin vastaanotolla tehdyt kliiniset testit. Sen jälkeen he arvioivat kyselylomakkeella, selvisikö röntgenläheteestä tutkimusindikaatio, oliko kuvauskohde kerrottu lähete tekstissä, oliko kliiniset esitiedot mainittu, oliko vammamekanismin synnyn ajankohtaa tai kivun kestoa kerrottu ja selvisikö läheteestä kysymysmuodossa, mitä halutaan tietää.

Läheteiden oikeutuksen arvioinnissa selvitettiin, oliko lannerankaa kuvattu aiemmin lääkäriaseman röntgenissä, ja jos oli niin milloin. Kyselylomakkeen läheteiden oikeutuksen arvioinnin osio sisälsi myös kysymykset: selviääkö potilaan sairauksertomukselta tai lähete tekstistä, onko hänelle tehty kliinisiä testejä ennen kuvaukseen lähettämistä, oliko tutkimus ollut sopiva oireiden syyn selvittämiseen, oliko tutkimus oikeutettu, kun huomioitiin lannerangan Käypä hoito -suositukset ja millä indikaatiolla lannerangan röntgentutkimus oli suoritettu. Läheteindikaatiossa vastausvaihtoehtoina oli alle 6 viikkoa kestänyt kipu, yli 6 viikkoa kestänyt kipu, vakavan sairauden epäily tai poissulku, tapaturma, potilaan toive tai muu syy, johon jätettiin tilaa radiologien kommenteille.

Opinnäytetyön kuvanlaadunmittarilla pyrittiin selvittämään, oliko kuva riittävän laadukas diagnoosin tekemiseen. Kysymyksessä vastausvaihtoehdoiksi annettiin 1. riittävän laadukas 2. heikohko kuvanlaatu, mutta riittävä diagnoosin tekoon ja 3. ei riittävän laadukas. Lisäksi kuvanlaadun osuuden arvioinnissa selvitettiin oliko hengitysohjeet annettu oikein, siten että keuhkot eivät peitä lannerangan aluetta ja oliko kuvausalueen rajaus kysymyksenasettelun kannalta riittävä diagnoosin tekemiseen. Tutkimuksessa ei kuitenkaan otettu kantaa siihen, oliko röntgentutkimuksen kuvausalueen rajaus ollut liian suuri. Kuvanlaadun tarkempi arviointi toteutetaan lääkäriasemaketjun säännöllisissä itsearvioinneissa. Valotusvirheet heikentävät tutkimuksen osuvuutta eniten suhteessa muihin kuvanlaatu heikentäviin tekijöihin (Paakkala, Kiuru, Rannikko & Servomaa, 1992), minkä takia kuvan valotuksen arvioinnissa päädyttiin kolmiportaiseen arviointiin. Kuvan valotuksen arvioinnissa radiologit arvioivat vastausvaihtoehdoista valotuksen 1. hyvin onnistuneiksi 2. riittäväksi diagnoosin tekoon ja 3. ei diagnostiseksi. Kaikki kysymykset sisälsivät myös mahdollisuuden vapaaseen kommenttiin. Kuvanlaadunmittarilla oli tarkoitus selvittää, oliko kuvanlaatu ollut riittävä oikean diagnoosin tekoon, mutta tarkempi kuvanlaadun analysointi tehdään vuosittaisissa itsearviointiprojekteissa.

Lausuntojen laadun ja diagnostisen osuvuuden arvioinnissa pyrittiin selvittämään, kuinka osuvia lannerangan röntgentutkimusten lausunnot ovat olleet tutkimusryhmään valikoituneiden sadan asiakkaan tutkimuksissa. Lausuntojen laadun arvioinnissa käytetään hyväksi muun muassa lääkäriaseman hyvän lausunnon kriteerejä (Saarinen, Säteily-suojelu, 2011). Lausunnon laadun arvioinnissa selvitettiin vastasiko lausunto lähetteen kliiniseen kysymyksenasetteluun. Kysymyksessä oli ”kyllä” ja ”ei” vastausten lisäksi myös mahdollista valita 1. ei kysymyksenasettelua tai 2. kuvauksella ei voi vastata kysymyksen asetteluun. Lisäksi arvioitiin ”kyllä” ja ”ei” vaihtoehdoin, oliko lausunto riittävän kantaaottava ja oliko lausunto hyvän lausunnon kriteerien mukainen. Diagnostisen osuvuuden tarkastelussa radiologi vastasi myös alkuperäisen lausunnon pohjalta kysymykseen, oliko röntgentutkimuksen tulos positiivinen vai negatiivinen. Negatiivinen tutkimustulos lannerangan röntgentutkimuksessa määriteltiin normaalilöydökseksi, jossa ei ole patologiaa. Positiiviseksi löydökseksi taas tulkittiin, mikä tahansa röntgentutkimuksella tehty patologinen diagnoosi. Mikäli tulos oli positiivinen, valitsi radiologi vielä listalta oikean löydösvaltoehdon: 1. murtuma epäily, 2. nivelrikko tai selkärangan kuluminen, 3. välilevyn rappeuman epäily, 4. etäpesäke tai kasvain, 5. tulehdusepäily tai 6. muun diagnoosi, johon radiologi kirjasi tarkennuksen itse.

Radiologit arvioivat myös oliko alkuperäinen diagnoosi oikein radiologin suorittaman uudelleen arvioinnin mukaan ja mikäli ei, niin miten muuttui. Röntgentutkimuksen löydöstä verrattiin myös asiakkaalle suoritettuun magneettitutkimukseen, missä radiologi arvioi oliko 1. sama positiivinen löydös tehty myös magneettikuvauksessa, 2. sama negatiivinen löydös pysynyt negatiivisena, 3. negatiivinen röntgenlöydös muuttunut magneettitutkimuksessa positiiviseksi tai 4. positiivinen röntgentulos muuttunut magneettikuvauksessa negatiiviseksi. Lisäksi radiologit arvioivat löytyikö magneettikuvauksessa joitain oleellista uutta tietoa röntgenlausuntoon verrattuna ja mikäli kyllä, olisiko oleellinen uusi löydös ollut nähtävissä myös röntgenkuvasta jälkikäteen arvioiden. Tutkimuksien vaikuttavuuden arvioinnissa radiologit arvioivat erikseen sekä röntgentutkimuksien osalta että magneettikuvausten osalta, selvittikö tutkimus potilaan vaivojen syyn ja valitsivat vastausvaihtoehdoista: 1, kyllä 2. ei tai 3. ei riittävästi.

Diagnostisen osuvuuden arvioinnissa radiologi teki röntgenkuvasta uuden arvion, jota hän vertasi sen jälkeen alkuperäiseen lausuntoon. Mikäli uudelleenarviointikierroksella saatiin positiivinen löydös, josta ei ollut mainintaa alkuperäisessä lausunnossa, katsottiin ensimmäinen lausunto puutteelliseksi. Röntgenlausuntojen osuvuutta selvitettiin myös vertaamalla muuttuuko positiivinen tai negatiivinen löydös magneettikuvien tuloksien perusteella alkuperäisestä. Mikäli magneettikuvasta havaittiin positiivinen löydös, jota ei ole mainittu lannerangan röntgenkuvassa, radiologi vielä arvioi olisiko löydös ollut jälkikäteen arvioiden nähtävissä.

Diagnostinen osuvuuden arviointi oli tässä opinnäytetyössä inhimillisen arvioijan näkemys. Varsinaista kultaista standardia, joka kertoisi lopullisen totuuden, ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollista saada. Se olisi vaatinut laajemman selvityksen esimerkiksi leikkauskertomuksista. Osuvuuden arvioinnin luotettavuutta pyrittiinkin parantamaan vertaamalla magneettitutkimuksen tulosta röntgenlöydökseen. Referenssistandardina tässä tutkimuksessa pidettiin siis sekä radiologien uudelleen arviointia että magneettitutkimuksen lausunnossa mainittuja tuloksia.

Tutkimus toteutettiin retrospektiivisesti ja opinnäytetyössä suoritettiin kyselylomakkeen tulosten perusteella tilastollinen analyysi Excel taulukon avulla. Opinnäytetyö sisälsi myös kvalitatiivisen osuuden, jossa radiologit vastasivat kirjallisesti kolmeen avoimeen kysymykseen. Kysymyksillä selvitettiin, millaisia ajatuksia kyselylomakkeen täyttö herätti radiologissa, millaisia muutoksia kyselylomakkeeseen he toivoisivat, ja miten he näkevät tulevaisuudessa tehtävien seurantojen järjestettävän. Lääkäreiden vastaukset

käsiteltiin laadullisin menetelmin ja niiden pohjalta tehtiin tulosten analysointi. Opinnäytetyön tuloksien pohjalta tehtiin havaintoja diagnostiikan laadusta sekä annettiin ideoita toiminnan ja vastaisuudessa toteutettavien osuvuuden tutkimuksien kehittämiseksi. (Heikkilä, ym. 2008).

6.4 Tutkimuksen vaiheet

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kehittää lääkäriaseman kuvantamisyksiköille seurantamenetelmä, jolla voitiin mitata kuvantamistutkimuksien lausuntojen osuvuutta sekä palveluketjun laatua ja kuvausten vaikuttavuutta. Tutkimuksen kohteeksi oli valittu lan-nerangan röntgentutkimus sen suuren säteilyannoksen takia. Tutkimuksen kulkua ja opinnäytetyönvaiheita havainnollistettiin taulukossa 3.

Opinnäytetyön vaiheet
Kirjallisuushaku
Näyttöön perustuvan diagnostisen laadun ja osuvuuden seurantalomakkeen muodostaminen kirjallisuushaun ja edellisen osuvuuden seurantaprojektin pohjalta
Tutkimuslupa eettiseltä toimikunnalta
Kyselylomakkeen pilotointi ja tarvittavien muutosten teko
Varsinaisen tutkimuksen toteutus kyselylomakkeella: Kolme radiologia arvioi röntgentutkimuksissa käyneiden sadan asiakkaan lähetteen, tutkimuksen oikeutuksen, kuvan ja lausunnon laadun, diagnoosin osuvuuden ja tutkimuksen vaikuttavuuden 25 kysymystä sisältävällä lomakkeella
Tulokset kirjataan ylös ja analysoidaan tilastollisesti
Tutkimukseen osallistuneiden radiologien vastaukset avoimiin kysymyksiin
Pohdinta näyttöön perustuvan diagnostisen laadun ja osuvuuden seurannan toimintamallista ja kyselylomakkeen hyödynnettävyydestä
Tulosten julkaisu opinnäytetyössä

Taulukko 3. Opinnäytetyön vaiheet

Opinnäytetyössä selvitettiin aluksi systemaattisen kirjallisuushaun periaatteisiin pohjautuvalla haulla, miten diagnostista osuvuutta oli aiemmin tutkittu sekä Suomessa että kansainvälisesti. Aiempia tutkimuksia hyödynnettiin opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä, kyselylomakkeen kysymysten muodostuksessa sekä tutkimuksen tulosten pohdinnassa.

Tutkimuslupa opinnäytetyön tekoon haettiin yksityisen lääkäriasemaketjun eettiseltä toimikunnalta syksyn 2012 aikana. Tutkimukseen lupautui arvioijiksi kolme lääkäriasemaketjun kokenutta radiologia, jotka työskentelivät päivittäin sekä röntgen- että magneettitutkimusten parissa. Koska suoraan käyttökelpoista menetelmää diagnostisen laadun seurantaan ei ollut valmiina, lähdettiin kyselylomaketta muodostamaan yhteistyössä tutkimukseen osallistuvien radiologien kanssa. Kirjallisuushaun pohjalta muodostettu kyselylomake testattiin ennen varsinaista tutkimusaineiston keruuta ja analysointia kymmenen hengen pilottiryhmällä. Yksi radiologeista kävi kyselylomakkeella läpi pilottiryhmän asiakkaiden röntgen- ja magneettikuvia, ja kaikki kolme tutkimukseen osallistunutta radiologia arvioivat kyselylomaketta sanallisesti. Heidän kommenttien pohjalta kyselylomakkeeseen tehtiin muutoksia vielä ennen varsinaisen tutkimusmateriaalin keräystä. Lopulliseen kyselylomakkeeseen valittiin viisi aihealuetta, joita olivat lähete, oikeutus, kuvanlaatu, lausunto ja vaikuttavuus. Pilottiosuuden pohjalta osa tarpeettomiksi katsotuista kysymyksistä poistettiin siten, että jäljelle jäi yhteensä 25 kysymystä. Pilottitutkimus suoritettiin syksyllä 2012 ja vuoden 2013 alussa ja varsinaista tutkimusmateriaalia kerättiin kevään 2013 aikana.

Tutkimus toteutettiin retrospektiivisesti ja kyselylomakkeella suoritettujen arvioinnin kohteena olivat 20–60-vuotiaat asiakkaat, jotka olivat vuoden 2011 helmi-joulukuun aikana käyneet kuuden kuukauden sisään sekä lannerangan röntgenkuvissa että magneettitutkimuksessa lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköissä. Tutkimusryhmästä oli valittu kyselylomakkeen pilottitutkimukseen satunnaisotannalla kymmenen asiakasta, joita ei otettu mukaan varsinaiseen tutkimusmateriaaliin. Lisäksi tutkimuksen ulkopuolelle jätettiin ne asiakkaat, joista rutiini kuvaussarjojen (PA- ja sivusuunnan kuva) sijaan oli kuvattu esimerkiksi lannerangan taivutus- tai viistokuvat. Tutkittavat jaoteltiin tasapuolisesti kaikkien arviointia suorittaneiden radiologien kesken, jotta radiologien henkilökoh- taisten mielipide-erojen vaikutus ei korostuisi vastauksissa. Sekä alkuperäiset lannerangan kuvaukset vuodelta 2011 että tutkimuksen uudelleenarviointi vuonna 2013 toteutettiin lääkäriasemien radiologien Barco tietokonenäyttöjen avulla. Kaikkien monito-

rien laatua tarkkailtiin kuukausittain, eikä niiden erotuskyvyssä ja teknisessä laadussa ollut havaittu poikkeamia.

Diagnostiikan laadun tutkimisen lisäksi opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää, miten hyvin näyttöön pohjautuvalla mittarilla pystytään lääkäriasemaketjun kuvantamisyksiköissä vastaisuudessa arvioimaan diagnostiikan laatua ja osuvuutta interventioluonteisesti. Kyselylomakkeiden täytön jälkeen tutkimukseen osallistuneilta lääkäreiltä selvitettiin kolmen avoimen kysymyksen avulla mielipiteitä ja ajatuksia, joita tutkimus herätti.

Koko tutkimuksessa käytettävä materiaali saatiin kokoon kesäkuussa 2013. Kyselylomakkeella saatujen vastausten syöttäminen taulukkoon ja tulosten analysointi aloitettiin kesällä 2013. Aineiston analyysi ja opinnäytetyön tulosten kirjaaminen aloitettiin syksyllä 2013 ja opinnäytetyö valmistui vuoden 2013 loppuun mennessä. Koko opinnäytetyön ajan järjestettiin säännöllisesti tapaamisia opinnäytetyön ohjaajien kanssa sekä koulun että työelämän puolelta.

6.5 Eettiset lähtökohdat

Eettisen toimikunnan päätöksen mukaisesti tutkimus suoritettiin siten, että vain kyselylomakkeen täytön tekevä radiologi näki asiakkaan sairauskertomusmerkinnät. Radiologit täyttivät jokaiselle tutkittavalle asiakkaalle oman käsittelynumeron, jotta tutkittavien yksityisyys säilyi koko tutkimuksen alusta loppuun saakka. Opinnäytetyön kaikki osat suoritettiin anonymisti siten, että potilaan sairauskertomuksia ja radiologisten tutkimusten tuloksia ei voitu yhdistää häneen jälkikäteen. Tutkija käsitteli kyselylomakkeiden tuloksia vain sattumanvaraisten käsittelynumeroiden perusteella, ja tieto arvioidusta tutkimuksesta ja asiakkaasta oli vain arvioinnin tehneellä radiologilla. Tutkimuksessa käsiteltävä potilasmateriaali pidettiin salaisena tietosuojasopimusten mukaan, ja opinnäytetyön tekijä vastasi siitä, että tutkimusryhmän potilaille ei aiheutunut haittaa tutkimukseen osallistumisesta.

Kyselylomake luotiin näyttöön ja aiempaan kirjallisuuteen perustuen ja kyselylomakkeen toimivuutta kehitettiin pilottiryhmälle suoritettuna kokeilun perusteella. Kyselyn tulokset analysoitiin siten, että opinnäytetyön tekijän omat ennakkokäsitykset eivät vaikuttaneet tutkimuksen lopputulokseen ja tutkimus suoritettiin vailla sitoumuksia tai paineita lääkäriasemaketjulle toivotuista tuloksista. Tutkimuksen kaikki osa-alueet arvioitiin tar-

kasti ja huolellisesti. Kyselylomakkeen tulokset syötettiin käsin Excel taulukkolaskenta-ohjelmaan, ja oikeat merkinnät varmistettiin kahdesti.

Tutkimustulos pyrittiin saamaan mahdollisimman luotettavaksi sadan asiakkaan otoksella. Satunnaisotanta ei tässä tutkimuksessa ollut mahdollinen, koska tutkimusmateriaaliksi määritetyjä potilaita, jotka olisivat vuoden 2011 aikana käyneet kuuden kuukauden sisään sekä lannerangan röntgentutkimuksessa että magneettikuvauksessa, ei ollut riittävästi. Tutkimukseen valikoituvatkin Commit; RIS5 käyttöönoton jälkeen kaikki 20–60-vuotiaat potilaat, joilla edellä mainitut rajaukset toteutuvat, ja joita ei suljettu pois pilottiryhmään osallistumisen tai poikkeavien lannerangan kuvaussarjojen perusteella. Lisäksi tutkimusotosta jatkettiin koskemaan vuoden 2011 helmi- maaliskuun aikana lannerangan röntgentutkimuksessa käyneitä asiakkaita, joille sisäänotto kriteerit sopivat, jotta tutkimusotos saatiin koskemaan sataa potilasta.

7 Tulokset

Tutkimukseen otettiin mukaan henkilöt, jotka olivat helmikuun – joulukuun 2011 välisenä aikana käyneet yksityisessä lääkäriasemaketjussa lannerangan röntgentutkimuksessa ja joille oli 6 kuukauden sisään suoritettu myös lannerangan magneettitutkimus. Poissulkukriteereinä tutkimuksessa oli alle 20 vuoden tai yli 60 vuoden ikä ja lannerangan rutiinikuvaussarjoista poikkeavat kuvaukset. Yhteensä tutkimusotoksessa arvioitiin sadan asiakkaan tutkimukset.

Kyselylomake sisälsi 25 kysymystä, joista osa oli monivalinta- ja osa kyllä/ei-kysymyksiä. Kaikissa kysymyksissä oli vastausvaihtoehtojen lisäksi myös kommentointi mahdollisuus. Radiologit ohjeistettiin kirjoittamaan tarvittaessa lisäselvennyksiä tai tarkennuksia vastauksesta ja kommentoimaan esimerkiksi puutteellisesta vastausvaihtoehdosta tai hankalasti ymmärrettävästä kysymyksestä. Kyselylomakkeen 25 kysymyksestä yhteensä 18 kysymykseen oli täytetty kommenttikenttään lisätieto ainakin yhdelle arvioitavalle. Ne kysymykset, joita tulososiossa ei käsitelty, eivät sisältäneet kommenttietoja yhdessäkään vastauslomakkeessa.

Kyselylomakkeilla kerättyjä tuloksia vertailtiin ryhmittäin, siten että potilaat jaettiin ryhmiiin sukupuolen, ikäryhmän tai vastausvaihtoehdon mukaan. Tutkimusotos oli 100 henkilöä (N=100) joista miehiä oli 45 % ja naisia 55 %. Tutkimuksen nuorimmat osallis-

tujat (n=3) olivat syntyneet vuonna 1991 ja vanhin osallistuja (n=1) vuonna 1951. Yhdeltä arvioidulta puuttui tieto sukupuolesta ja yhdeltä henkilöltä oli syntymävuosi jäänyt merkitsemättä, minkä takia heidän kyselylomakkeiden vastauksia ei otettu mukaan vertailuun. Ikäryhmävertailussa potilaat jaettiin 50-, 60- 70-, 80- ja 90-luvuilla syntyneisiin. Koska 90-luvuilla syntyneet käsittivät kolme vuonna 1991 syntynyttä henkilöä, käsiteltiin 80- ja 90-luvulla syntyneitä vertailussa yhtenä ryhmänä. Vastausvaihtoehdon mukaan suoritettussa vertailussa tutkittavat jaettiin kyllä ja ei ryhmiin vastausvaihtoehdon perusteella, minkä pohjalta tarkasteltiin, havaittiinko ryhmien välillä merkittävää eroa muissa kyselylomakkeen osioissa. Merkitykselliseksi tulokseksi ryhmien välisessä vertailussa otettiin yli 20 % eroavaisuus ja tässä opinnäytetyössä käsiteltiin vain sitä isompia eroja sisältäneet tulokset.

7.1 Lannerangan röntgenkuvausten laatu ja diagnostiikan osuvuus

Opinnäytetyön tuloksissa käsiteltiin opinnäytetyön aihealueiden mukaisesti lannerangan läheteiden, röntgenkuvien sekä lausuntojen laatua. Lisäksi arvioinnissa selvitettiin diagnostiikan osuvuutta sekä tutkimuksen vaikuttavuutta, joka tässä tutkimuksessa määriteltiin koskemaan tutkimuksen kykyä löytää syy potilaan oireille.

7.1.1 Läheteiden laatu

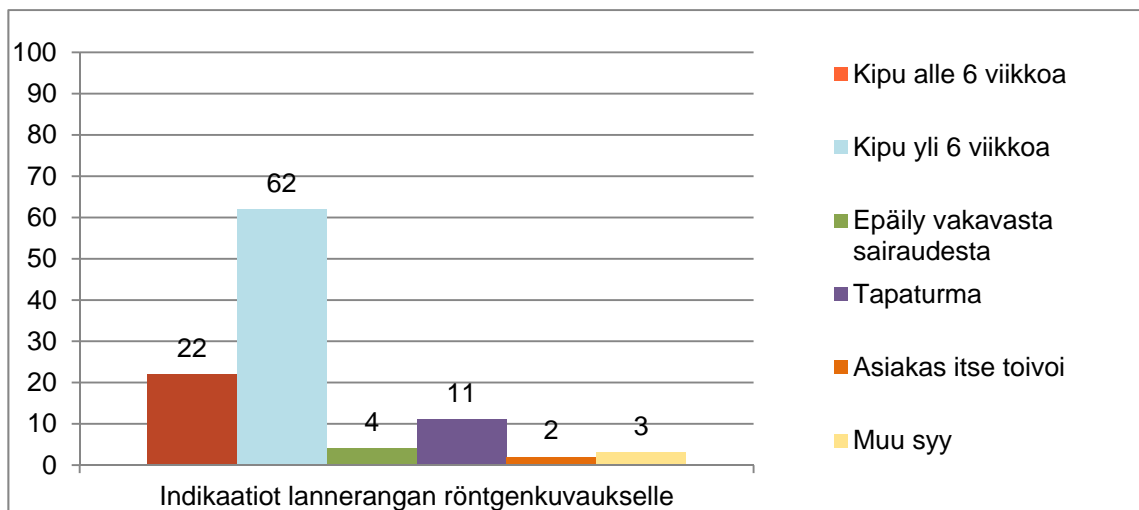
Lääkäriasemaketjun omissa kriteereissä määriteltiin, että hyvästä läheteestä tuli selvittää kuvattava kohde, tutkimusindikaatio ja esitiedot siinä laajuudessa kuin ne vaikuttavat tutkimukseen. Asiakkaalle tuli olla ennen kuvausta tehtynä kliiniset tutkimukset, joiden piti myös käydä ilmi läheteestä. Selostus vammamekanismista tai kipuoireiden kesto tuli olla kerrottuna ja hyvästä läheteestä tuli käydä ilmi, mitä kuvauksella haluttiin tietää. (Saarinen, 2010.) Läheteitä, joissa yksikään hyvän lähetteen kriteereistä ei ollut toteutunut, oli yhteensä viisi ja vastaavasti täydellisiä läheteitä, jossa kaikki kriteerit täyttyivät, oli 12 kappaletta (N=100).

Arvioiduissa röntgenläheteissä 93 %:ssa (n=92, N=99) selvisi tutkimusindikaatio, kuvauskohde oli kerrottuna 72 % (n=72, N=100), kliiniset esitiedot oli mainittu 89 % (n=89, N=100), vammamekanismin synnyn ajankohta tai kivun kesto oli kerrottuna 63 % (n=62, N=99) ja 22 % läheteessä (n=22, N=99) oli kerrottuna kysymysmuodossa, mitä tutkimuksella halutaan tietää. Radiologit olivat läheteiden arvioinnin kommentitietoihin kirjan-

neet, että yhdessä tutkimuksessa ei ollut lainkaan lähetetekstiä ja toisessa hoitaja oli haastatteleamalla kirjannut esitiedot. Kahdessa tutkimuksessa radiologit myös olivat kommentoineet, että kliinisiä esitietoja oli kerrottu niukasti.

Vertailtaessa tuloksia eri ikäryhmien mukaan havaittiin, että merkittävä ero läheteissä ilmeni vammamekanismin synnyn ajankohdan tai kivun keston määrittelyssä. Tiedot oli kerrottu parhaiten 80- ja 90-luvuilla syntyneiden ryhmässä, joiden läheteistä 77 % (n=10, N=14) sisälsi radiologien arvion mukaan tarvittavat tiedot. 60-luvulla syntyneillä tiedot oli mainittu 63 %:ssa (n=19, N=30) ja 70-luvulla syntyneillä 68 %:ssa (n=23, N=34) läheteistä. Heikoimmin kivun kesto tai vammamekanismin synnyn ajankohta oli määritelty läheteissä 50-luvulla syntyneiltä, joiden läheteissä tiedot ilmeni alle puolelta (48 %, n=10, N=21). Kivun ja vamma-ajankohdan kestotiedot oli määritelty siis sitä paremmin läheteessä, mitä nuorempi potilas oli.

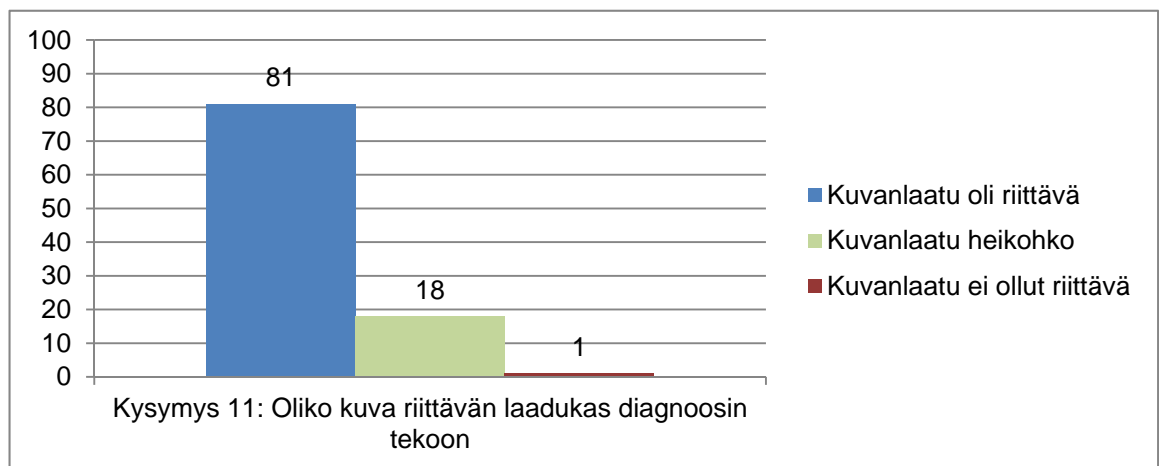
Lannerangan röntgenläheteissä indikaationa oli 22 % alle 6 viikkoa kestänyt kipu ja 62 % yli kuusi viikkoa kestänyt kipu. Tutkittavilla epäiltiin tai pois suljettiin vakavaa sairautta 4 % ja 11 % indikaationa oli tapaturma. Kaksi tutkittavista oli itse toivonut röntgentutkimusta ja kolmella arvioidulla (N=100) oli vastauksena muu syy, johon yhdelle tutkitulle oli lisätietona kirjattu pitkä yli 2 vuotta kestänyt jalkojen puutuminen ja toisessa tapauksessa kuvauksella selvitetiin jalkojen pituuseroa. Kolmannelle asiakkaalle ei ollut merkitty syystä tarkentavaa lisätietoa.



Kuvio 2. Indikaatiot lannerangan röntgenkuvaukselle

7.1.2 Kuvanlaatu

Kuvanlaadun arvioinnissa radiologit arvioivat lannerangan röntgenkuvan riittävän laadukkaaksi diagnoosin tekemiseen 81 %:ssa tutkimuksista. Yksi tutkimus arvioitiin kuvanlaadultaan epäonnistuneeksi ja 18 %:ssa kuvanlaatu arvioitiin heikohkoksi, mutta kuitenkin riittäväksi lausunnon tekemiseen (N=100). Lannerangan röntgenkuvat arvioitiin 90- ja 80-luvuilla syntyneillä diagnoosin tekemisen kannalta laadukkaiksi kaikilta tutkittavilta (100 %, N=14). 70-luvulla syntyneistä riittävän laadukkaiksi kuvat oli arvioitu 85 % (n=29, N=34) ja 60-luvulla syntyneistä 87 % (n=26, N=30) tutkimuksista. Kuvanlaadultaan heikoimmaksi oli arvioitu 50-luvulla syntyneiden tutkimukset, joista vain 52 % (n=11, N=21) katsottiin diagnostisesti riittävän laadukkaiksi.



Kuvio 3. Kuvanlaadun arviointi

Hengitysohjeet oli annettu oikein 99 %:ssa, ja kuvausalueen rajausta oli riittävä diagnoosin tekemiseen 99 %:ssa (N=99). Kysymykseen, johon radiologi oli vastannut, että kuvausalueen rajausta ei ollut riittävä, oli kirjattu tarkentavana lisätietona, että sädesuoja peitti processus transversukset.

Kuvan valotuksen radiologit arvioivat hyvin onnistuneeksi 65 % röntgentutkimuksista, riittäviä valotukseltaan oli 34 % (N=100) ja yksi tutkimus oli arvioitu kuvan valotukseltaan epäonnistuneeksi. Valotuksen osalta radiologit arvioivat onnistuneiksi 80- ja 90-luvuilla syntyneiden ryhmässä 86 % (n=12, N=14) röntgenkuvista, 70-luvulla syntyneiltä 74 % (n=25, N=34) ja 60-luvulla syntyneiden 67 % (n=20, N=30) kuvista. Vähiten valotukselta onnistuneita lannerangan röntgenkuvia oli 50-luvulla syntyneiden joukossa, joiden kuvista 33 % (n=7, N=21) arvioitiin onnistuneiksi. Vertailtaessa kuvanlaatua ha-

vaittiin, että mikäli radiologi oli arvioinut kuvan laadun diagnostiikan kannalta heikoksi, ei yhdessäkään tutkimuksessa ollut valotus onnistunut (0 %, n=0, N=19).

7.1.3 Lausuntojen laatu ja osuvuus

Röntgentutkimuksen osuvuuden arvioinnissa radiologit arvioivat lausuntoja sekä kyllä/ei kysymyksillä että monivalintakysymyksellä. Arviot tehtiin sekä hyvän lausunnon kriteereihin nähden että omaan tulkintaan ja magneettitutkimuksen tulokseen peilaten. Hyvän lausunnon kriteereiden mukaan lausunnon tulee vastata kliiniseen kysymykseen ja kertoa selkeästi, onko epäiltyä löydöstä vai ei tai, onko erotusdiagnostisia vaihtoehtoja. Myös kysymyksenasettelun kannalta oleelliset normaalirakenteet tulee olla mainittuna ja tarpeellisia jatkotutkimuksia tai kontrollia on ehdotettu. (Hirvonen-Kari, Mirja, 2013.)

Radiologit arvioivat, että lausunnoista 22 % vastasi kliiniseen kysymyksenasetteluun, 6 % ei vastannut kysymyksenasetteluun, 3 %:ssa tutkimuksella ei voinut vastata kysymyksenasetteluun ja 69 % läheteistä ei ollut ollenkaan kysymyksenasettelua, johon vastata (N=99). Niihin tutkimuksiin, joissa oli kysymyksenasettelu esitetty läheteessä, oli lausunnossa vastattu 88 % (n=22, N=25). Yhteen lomakkeeseen, jossa radiologi oli arvioinut, että lausunto ei vastaa kysymyksenasetteluun, oli lisätiedoksi kirjattu, että juuriaukkojen tila oli jäänyt lausumatta.

Lausunnoista 88 % (N=99) arvioitiin riittävän kantaaottaviksi ja hyvän lausunnon kriteerien mukaisiksi 89 % (N=100). Niihin lomakkeisiin, joissa radiologit olivat katsoneet lausunnon olleen puutteellinen kantaaottavuudeltaan, oli kymmeneen kirjattu tarkentava lisätieto. Yhdessä lomakkeessa lisätietona oli, että spondyloosi oli jäänyt lausumatta, yhdessä runsas lateraalinen osteofyyttimuodostuma oli puuttunut lausunnosta. Neljässä tapauksessa trauma-anamneesiin ei ollut otettu kantaa, yhdessä lisätietona oli, että jalkojen pituuseron mittausta ei ollut kommentoitu, yhdessä tutkimuksessa olisi radiologin mukaan pitänyt huomata huono kuvanlaatu ja yhdessä lausunnossa juuriaukkojen tilanne oli unohdettu mainita, mistä oli kirjattu tieto myös kysymyksenasetteluun vastaamista koskevaan kysymykseen. Lisäksi yhdestä tutkimuksesta lausunto puuttui kokonaan. Kysymyksessä jossa selvitettiin, oliko lausunto hyvän lausunnon kriteerien mukainen, radiologit olivat kirjanneet, että puutteita löytyi trauma-kysymyksenasetteluun vastaamisessa ja juuriaukkojen tilan kommentoinnissa. Myös yhdessä lausunnossa fasettiartroosia ei ollut mainittu eikä myöskään kommenttia SI-

nivelten tilasta. Lisäksi yhdessä tapauksessa radiologi oli kirjannut, että olisi pitänyt olla suositus jatkotutkimuksesta.

Tutkittavien 90- ja 80-luvuilla syntyneiden potilaiden kaikki lausunnot radiologit arvioivat (100 %, n=14) riittävän kantaaottaviksi. 70-luvulla syntyneiden joukossa riittävän kantaaottavia lausuntoja oli 88 % (n=30, N=34) ja 60-luvulla syntyneiden joukossa 93 % (n=28, N=30). Heikoimman tuloksen saivat 50-luvulla syntyneiden lausunnot, joista 71 % (n=15, N=21) arvioitiin riittävän kantaaottaviksi. Vertailtaessa tuloksia havaittiin, että niiden potilaiden, joiden lausunnon kantaaottavuuden radiologit olivat arvioineet olleen riittämättömiä (N=12), oli vain 33 %:ssa röntgenkuva onnistunut valotukseltaan. Vastaavasti riittävän kantaaottavien lausuntojen kuvanlaadun arvioinnissa valotus oli onnistunut 70 %:ssa tutkimuksista (n=61, N=87).

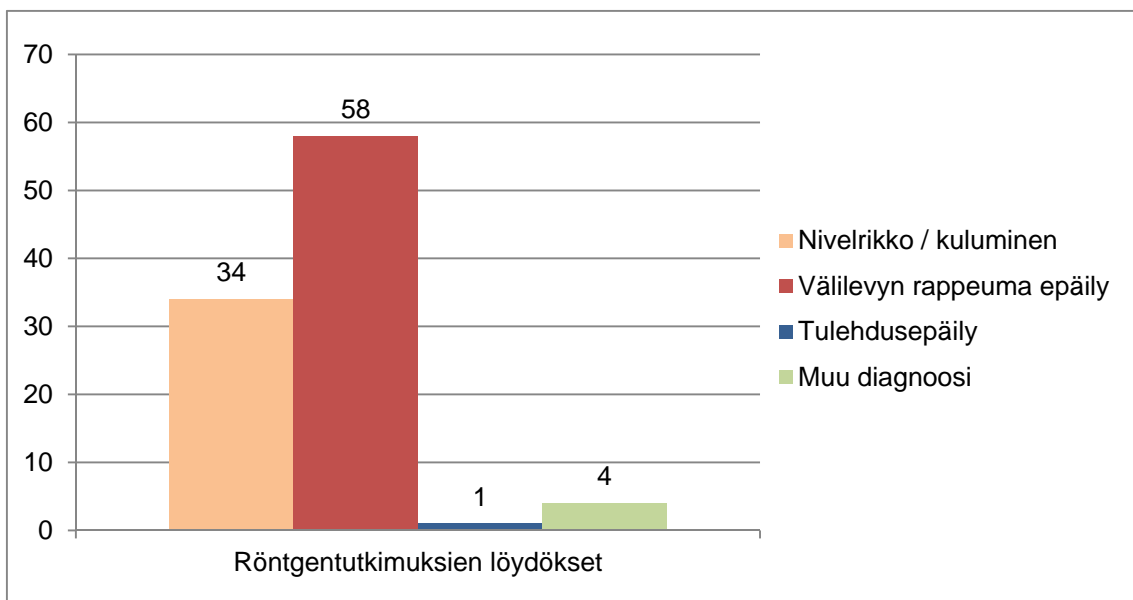
Lausuntojen kokonaislaatua arvioidessa täydellisiä lausuntoja, jossa lausunto oli arvioitu riittävän kantaaottavaksi, hyvän lausunnon kriteerien mukaiseksi ja vastausvaihtoehdoksi ei ollut valittu ”lausunto ei vastannut lähetteen kliiniseen kysymyksenasetteluun”, oli yhteensä 84 kappaletta (N=100). Vastaavasti heikkoja lausuntoja, jossa ei ollut vastattu kysymyksen asetteluun, lausunto ei ollut riittävän kantaaottava eikä hyvien kriteerien mukainen, oli yhteensä yhdeksän lausuntoa. Hyvän lausunnon kriteereihin nähden heikko lausunto ei vielä kuitenkaan tarkoittanut, että alkuperäinen lausunto olisi ollut virheellinen.

Radiologit arvioivat kyselylomaketta täyttäessään röntgenkuvat uudelleen ja vertasivat omaa näkemystään alkuperäiseen lausuntoon. Alkuperäisen diagnoosin katsottiin olleen oikein 82 %:lla (n=80, N=97) radiologin uudelleenarvioinnin perusteella. Vertailtaessa tuloksia ikäryhmittäin havaittiin, että ryhmien välillä oli jonkin verran eroa. 50-luvulla syntyneiden ryhmässä arvioitiin lausunnoista 71 % (n=15, N=21), olleen oikein 60-luvulla syntyneillä 93 % (n=28, N=30), 70-luvulla syntyneillä 82 % (n=28, N=34) ja 80- ja 90-luvulla syntyneiden ryhmässä 79 % (n=11, N=14).

Niihin lomakkeisiin, joissa radiologit olivat katsoneet alkuperäisen lausunnon olleen virheellinen, oli kirjattu 15 tutkittavalle myös lisätieto. Seitsemässä tapauksessa diskus degeneraatio oli jäänyt mainitsematta tai muutokset oli laajemmat kuin, mitä lausunnossa oli kuvattu ja neljässä tapauksessa välilevyn madaltuminen oli puuttunut alkuperäisestä lausunnosta. Yhdellä asiakkaalla runsas lateraalinen osteofyyttimuodostuma TH-L ja toisella kaarinivelartroosi olivat jääneet lausumatta, mistä oli ollut kommentit

myös lausunnon kantaaottavuutta koskevassa kysymyksessä. Yhdessä tapauksessa kommentiksi oli kirjattu, että alkuperäinen lausunto oli radiologin uudelleenarvion mukaan vajaa ja yhteen lomakkeeseen radiologi oli kirjannut tiedon, että alkuperäisessä lausunnossa puhutaan vääristä väleistä. Lisäksi yhdessä tutkimuksessa lausunto puutui kokonaan, mistä oli kirjattu tieto jo tutkimuksen kantaaottavuutta koskevaan kysymykseen.

Tutkimuksessa radiologit kävivät läpi alkuperäisen röntgentutkimuksen lausunnon, ja mikäli tutkimuksessa oli tehty jokin löydös, katsottiin tutkimuksen tuloksen olleen positiivinen. Kyselylomakkeella saatujen tulosten perusteella alkuperäisen röntgenkuvauksen tulos oli positiivinen 73 % (N=99) tutkimuksista. Positiivisen löydöksen sisältäneistä tutkimuksista ei tämän tutkimusryhmän otoksessa yhdessäkään tapauksessa asiakkaalla diagnosoitu murtumaa, osteoporoosia, kasvaimia tai etäpesäkkeitä. Nivelrikko tai selkärangan kuluminen diagnosoitiin 34 % tutkimuksista, välilevyn rappeutumaa epäiltiin 58 % tutkimuksista. Tulehdusepäily oli yhdellä tutkittavista ja muu diagnoosi oli tehty 4 potilaalle. Osalle tutkittavista oli röntgenkuvauksessa diagnosoitu useampi löydös. Lisäksi seitsemään kyselylomakkeeseen oli kirjattu tarkentava lisätieto röntgenkuvan löydöksestä. Olisteesi oli diagnosoitu kolmelta, skolioosi kahdelta ja spondylolyysi kahdelta henkilöltä.



Kuvio 4. Lannerangan röntgentutkimusten löydökset

Eniten löydöksiä lannerangan röntgenkuvauksella tuli 60- ja 50-luvulla syntyneiden ryhmissä, joissa molemmissa 90 % kuvauksista oli positiivisia. 70-luvulla syntyneiden

ryhmässä löydöksiä oli tullut 59 % (n=20, N=34) tutkimuksista ja 80- ja 90-luvulla syntyneiden joukossa 43 % (n=6, N=14). Mitä nuorempi potilas siis oli, sitä epätodennäköisempää oli, että röntgentutkimuksella olisi saatu positiivinen löydös.

Radiologien suorittaman röntgenkuvien ja lausuntojen uudelleen arvioinnin lisäksi referenssistandardina osuvuuden mittaamisessa käytettiin asiakkaalle tehtyä magneettitutkimuksen lausuntoa. Lannerangan magneettitutkimuksessa diagnosoitiin sama positiivinen löydös 70 %:ssa tutkittavista ja sama negatiivinen tulos 8 %, kun diagnoosia verrattiin röntgenkuvan löydökseen. Negatiivien röntgentulos muuttui magneetissa positiiviseksi 19 %:lla tutkituista ja kolmessa tapauksessa positiivinen röntgentulos muuttui magneettitutkimuksen pohjalta negatiiviseksi. Magneettitutkimuksen perusteella muutuneita tuloksia tarkastellessa oli tärkeä kuitenkin muistaa, että röntgenkuvan diagnoosin muuttuminen magneettikuvaan verrattuna, ei automaattisesti tarkoittanut, että röntgenlausunto olisi ollut virheellinen.

Magneettikuvauksen arvioitiin tuovan 82 %:ssa (N=100) tutkimuksista jotain oleellista uutta tietoa röntgenlausuntoon verrattuna, mutta magneetin tulosten perusteella radiologit arvioivat vain 3 löydöstä sellaisiksi, jotka olisi ollut nähtävissä jo röntgenkuvan perusteella. Nämä kaikki kolme tutkimusta oli havaittu virheellisiksi kyselylomakkeissa myös radiologin uudelleenarvioinnin pohjalta. Lisäkommenttina yhteen näistä kolmesta tapauksesta oli kirjattu, että osin degeneraation aste olisi ollut havaittavissa jo natiivikuvassa. Kahdessa muussa lomakkeessa samaan kysymykseen oli vastattu kyllä, mutta tarkentavaa tietoa, mikä asia röntgenkuvasta olisi voitu jo nähdä, ei ollut kirjattu.

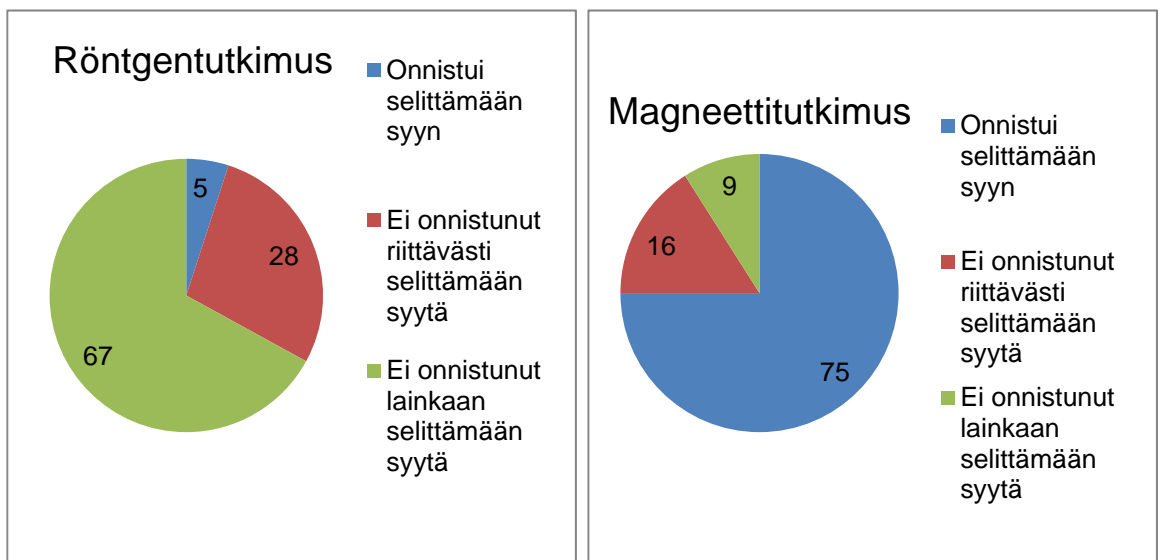
Radiologit olivat kirjanneet kyselylomakkeisiin tutkimusotannasta 68 henkilölle tarkentavan kommentin magneettitutkimuksessa saadusta oleellisesta uudesta tiedosta. Degeneraation aste todettiin magneettikuvassa suuremmaksi röntgentutkimukseen verrattuna yhdellä potilaalla, sakroiliitti diagnosoitiin kahdella tutkittavalla ja hermojuuripinne kuudella henkilöllä. Spinaalis stenoosi diagnosoitiin kuudella tutkittavalla, diskus pullistuma havaittiin kolmessa tapauksessa, annulusvaurio, fasettikuluma tai ödeema todettiin kolmella potilaalla ja yhdellä henkilöllä diagnosoitiin L5 sakralisaatio neartron. Potilaista 36:lla diagnosoitiin lannerangan magneettitutkimuksessa prolapsi (53 %) ja protuusio 26 henkilöllä (38 %) (n=26,N=68).

Vertailtaessa miesten ja naisten ryhmien tuloksia havaittiin, että miesten magneettitutkimukset olivat tuottaneet useammin (93 %, n=42, N=45) oleellista uutta tietoa verrattuna naisiin (73 %, n=40, N=55) ja magneettitutkimukset myös selvittivät syyn potilaan

vaivoille useammin miehillä (87 %, n=39, N=45) kuin naisilla (65 %, n=38, N=55). 90- ja 80-luvuilla syntyneiden ryhmässä 93 % (n=13, N=14) tutkituista, 70-luvulla syntyneistä 85 % (n=29, N=34), 60-luvulla syntyneistä 80 % (n=24, N=30) ja 50-luvulla 71 % (n=15, N=21) sai magneettitutkimuksesta uutta oleellista tietoa. Tutkimuksen tulokset siis osoittivat, että mitä nuorempaan ikäluokkaan tutkittava kuului, sitä todennäköisemmin lannerangan magneettitutkimus tuotti uutta oleellista tietoa.

7.1.4 Röntgentutkimusten vaikuttavuus

Radiologien arvion mukaan lannerangan röntgentutkimuksista 5 % pystyi selittämään kivulle syyn, kun vastaavasti magneettikuvauksen arvioitiin selittävän asiakkaan oireet 75 % tutkimuksista (N=100). Röntgentutkimuksista 28 % ja magneettitutkimuksista 16 % eivät kyenneet selvittämään riittävästi syytä potilaan oireille. Lannerangan röntgentutkimuksista 67 % ja magneettitutkimuksista 9 % eivät lainkaan onnistuneet selittämään syytä potilaan vaivoille (N=100). 50-luvulla syntyneiden ryhmässä magneettitutkimuksista 57 % (n=12, N=21) selvitti syyn potilaan vaivoille. 60-luvulla syntyneiden magneettitutkimuksista 83 % (n=25, N=30), 70-luvulla syntyneiden kuvista 71 % (n=24, N=34) ja 80–90-luvulla syntyneiden ryhmässä 93 % (n=13, N=14) tutkimuksista selvitti syyn potilaan vaivoille.



Kuvio 5. Kuvantamismodaliteettien kyky selittää syy asiakkaan oireille

Röntgentutkimuksista, jotka eivät radiologien arvion mukaan kyenneet riittävästi selittämään syytä potilaan oireille (25 %, n=6, N=25), oli kuitenkin 61 %:ssa ollut positiivinen löydös. Lannerangan röntgentutkimuksella saatu positiivinen löydös korreloikin

jossain määrin magneettitutkimuksen löydöksen kanssa. Mikäli röntgenkuvasta oli tehty positiivinen löydös, oli todennäköisempää, että magneettitutkimus selitti syyn kivuille (81 %, n=58, N=72). Tosin negatiivisenkin röntgentuloksen pohjalta magneettikuvauksella onnistuttiin enemmän kuin joka toisella potilaalla löytämään syy vaivoille (59 %, n=16, N=27).

7.2 Oikeutuksen toteutuminen lannerangan röntgenkuvauksessa

Tutkimuksen oikeutuksen arvioinnissa kyselylomakkeella pyrittiin selvittämään, miten oikeutettuja lannerangan röntgenkuvaukset olivat radiologien arvion mukaan. Kyselylomakkeessa selvitettiin ensin, oliko tutkittavalle tehty aiemmin lannerangan röntgenkuvauksia. Sen tarkoituksena oli varmistaa, että samaa kohdetta ei ole alle vuoden sisään kuvattu tutkittavalta samalla indikaatiolla. Opinnäytetyön tutkimusotoksen 100 tutkittavalta vain kymmeneltä henkilöltä oli kuvattu lanneranka aiemmin ja he kaikki olivat 50- tai 60-luvulla syntyneitä asiakkaita. 50-luvulla syntyneistä potilaista 29 % (n=7, N=21) oli kuvattu aikaisemmin ja 60-luvulla syntyneistä 13 % (n=4, N=30). Kuvaukset oli suoritettu vuosien 2002 ja 2009 välisenä aikana, joten tutkimusten oikeutusta liian lyhyiden kuvausvälien puolesta ei jouduttu kyseenalaistamaan. Kommenttiosionista kuitenkin ilmeni, että yhdelle tutkittavalle oli vuoden 2011 lannerangan röntgenkuvauksen ja magneettitutkimuksen jälkeen kuvattu lannerangan röntgen uudestaan vuonna 2012, mutta vastauksesta ei selvinnyt, oliko kuvauksen indikaatio sama, kuin edeltävissä tutkimuksissa.

Jotta röntgentutkimusta voidaan pitää oikeutettuna, tulee kliiniset testit olla tehty asiakkaalle ennen röntgenkuvaukseen lähettämistä ja tieto tulisi olla kirjattuna potilaan sairauskertomukselle. Tutkimusotoksessa olleiden potilaiden sairauskertomukselta tai lähetetekstistä selvisi asiakkaalle tehdyt kliiniset testit 82 %:ssa (N=100). Yhdelle tutkitavista radiologi oli tehnyt vielä lisämaininnan, että tieto löytyi sairauskertomukselta, mutta ei lähetetekstistä. Vertailtaessa tuloksia eri ikäryhmien välillä havaittiin, että kliiniset testit oli tehty parhaiten 50-luvulla syntyneille (86 %, n=18, N=21) ja heikoiten 80- ja 90-luvulla syntyneiden ryhmässä (64 %, n=9, N=14).

Vaikka lannerangan tutkimus oli oikeutettu Käypä hoito -suositusten mukaan arvioituna 76 %, arvioivat radiologit tutkimuksen olleen sopiva oireiden syyn selvittämiseen vain 13 % tutkimuksista (N=99). Yhdelle arvioitavalle oli kirjoitettu kyselylomakkeeseen lisä-

tieto, että kuvaukselle ei ollut esitietoja, minkä takia tutkimuksen sopivuuden ja osuvuuden arviointi ei ollut mahdollista.

Radiologien arvion mukaan röntgentutkimukset olivat oikeutukseltaan heikoimpia 80- ja 90-luvulla syntyneiden ryhmässä, joista vain 57 % (n=8, N=14) katsottiin oikeutetuksi Käypä hoito -suositukseen verrattuna. 70-luvulla syntyneiden kuvauksista arvioitiin oikeutetuiksi 82 % (n=28, N=34) tutkimuksista, 60-luvulla syntyneiden tutkimuksista 77 % (n=23, N=30) ja 50-luvulla syntyneistä 71 % (n=15, N=21). Yhteensä sekä Käypä hoito -suositukseen että radiologien omaan arvioon nähden katsottiin 13 tutkimusta oikeutetuiksi, ja vastaavasti epäoikeutetuiksi 25 röntgenkuvausta (N=100).

7.3 Toimintamalli kuvantamisyksiköiden diagnostiikan osuvuuden seurantaan

Tämän opinnäytetyön tavoite oli kehittää yksityiselle lääkäriasemaketjulle diagnostiikan laadun ja osuvuuden seurantaan toimintamalli, joka koostui sekä radiologien kyselylomakkeella suoritetusta uudelleenarvioinnista että tutkimustulosten analysoinnista ja julkaisusta. Koska valmista menetelmää ei ollut käytettävissä, luotiin opinnäytetyön alussa kirjallisuushaun ja lääkäriasemalla aiemmin toteutetun osuvuuden seurannan tuloksien pohjalta kyselylomake. Lopulliseen kyselylomakkeeseen otettiin mukaan viisi eri teemaa (lähetteen laatu, oikeutus, kuvanlaatu, osuvuus sekä vaikuttavuus) ja yhteensä 25 kysymystä. Kyselylomakkeen täytöstä vastasi kolme lääkäriasemaketjun kokenutta radiologia ja kyselylomakkeiden täytön jälkeen kaikki tutkimukseen osallistuneet radiologit vastasivat kirjallisesti kolmeen avoimeen kysymykseen. Avoimilla kysymyksillä selvitettiin, millaisia ajatuksia kyselylomakkeen täyttö herätti radiologissa, millaisia muutoksia kyselylomakkeeseen he toivoisivat, ja miten he näkevät tulevaisuudessa tehtävien seurantojen järjestettävän.

Kysymykseen, millaisia ajatuksia kyselylomakkeen täyttö herätti, yksi radiologeista vastasi, että sairauskertomustietojen hakemisen hän koki joissain tapauksissa työlääksi, kun potilaan tilannetta saatettiin olla seurattu toistuvien käynnein ja kliiniset tutkimukset oli saatettu tehdä jo paljon aiemmin, kuin sillä kerralla, jolloin röntgenlähete oli luotu. Radiologit myös arvioivat, että joihinkin osioihin oli vaikeaa ottaa kantaa pelkästään kyllä – ei akselilla, ja kokivat tällöin kommentointimahdollisuuden hyväksi menetelmäksi vastauksen tarkentamiseen.

Radiologien vastauksissa kyselylomakkeeseen tehtävistä muutosideoista etenkin kysymys ”onko kuvauskohde mainittu läheteessä” herätti pohdintaa siitä, tarvitseeko kuvauskohde olla kirjallisesti määriteltynä, jos se lukee lähetteen otsikossa. Tosin he pohtivat, että kuvauskohdetta valittaessa saattaa klinikko valita väärän koodin, jolloin kuvauskohde tulee luotettavammin varmistettua, kun se on erikseen mainittu. Radiologien vastauksista ilmeni, että he poistaisivat myös ne kysymykset, joissa tulos oli lähellä 100 % tai 0 %. Tällaisia kysymyksiä olivat esimerkiksi ”oliko hengitysohjeet annettu oikein” ja ”onko kuvausalueen rajausta riittävä”.

Yksi radiologeista piti hyvänä sitä, että selvitettiin, kuinka monessa läheteessä oli kysytty, mitä kuvauksella halutaan tietää, mutta hän arvioi kysymyksen kivun kestosta jo sisältyvän tutkimuksen läheteindikaatioon, minkä takia vamman ajankohtaan ja kivun kestoon liittyvän kysymyksen hän jättäisi pois. Oikeutuksen arvioinnin kysymyksiä hän piti hyvinä hyviä, mutta kysymykseen ”Onko tutkimus sopiva oireiden syyn selvittämiseen” tuli vastattua usein ei, vaikka käypä hoito -suositukseen verrattuna vastattiin kyllä. Samojen valintojen täyttämisen jatkuvasti radiologi koki välillä turhaksi.

Kysymystä lausunnon riittävästä kantaaottavuudesta pohdittiin vastauksissa, onko se välttämätön. Diagnostisten löydöksen valinnoissa välilevyrappeuman epäily ja degeneraatio diagnosoitiin usein yhdessä, jolloin joutui rastittamaan usean kohdan, ja tämä herätti ajatuksen, olisivatko vastausvaihtoehdot voineet olla yhdistettynä yhdeksi valinnaksi. Yksi radiologeista pohti myös vastaamista kysymykseen, jossa selvitettiin oliko magneettitutkimuksessa diagnosoitu sama positiivinen/negatiivinen löydös: ”Kun vastaan kysymykseen sama positiivien löydös, antaako se kuvan, että magneetti ei tuonut uutta tietoa potilaan tilanteesta”.

Kysymyksen 22 termiä ”oleellista uutta tietoa”, arvioitiin hankalaksi rajata. Haastattelussa pohdittiin erityisesti, milloin löydös kuten protruusio on degeneraation ja välilevyn madaltumien lisäksi oleellinen. Vaikuttavuuden arvioinnin osuudessa yksi radiologi mainitsi hankalaksi röntgenkuvanperusteella tulkita, milloin degeneraatio voi aiheuttaa esimerkiksi paikallista kipua, jolloin sen diagnosointi natiivikuvanperusteella selittäisi potilaan vaivojen syyn.

Yksi radiologi pohti myös omaa ennakoasenteellisuuttaan lannerangan röntgentutkimusta kohtaan suhteessa magneettitutkimukseen, minkä hän koki havainneensa selvästi kyselyä täyttäessään, vaikka arvioi yleisesti suhtautumisensa silti neutraaliksi.

Toinen radiologi arvioi kyselyyn vastaamisen vahvistaneen vanhoja käsityksiään. Vastauksessa hän kommentoikin, että lannerangan tutkimuksena natiivikuva tiedettiin jo turhaksi. Potilaat pitäisi tutkia paremmin, eikä lähettää kuviin vain pelkän kuvaamisen takia, kun kliiniseen löydökseen ei enää luoteta. Yksi radiologeista kertoi myös seuraavansa tähystyslöydöksen pohjalta omien lausuntojen osuvuutta, minkä hän koko hyödylliseksi: ”*Seurannassa on hyvä pitää mielessä, että tällaista voi ja kannattaa tehdä.*”

Kyselylomakkeella tulevaisuudessa järjestettäviin seurantoihin radiologit ehdottivat, että lomakkeessa keskityttäisiin rajatumpaan osa-alueeseen, tutkimus tehtäisiin käytännönsyistä pienemmissä osioissa ja kyselyä voitaisiin kokeilla toteutettavan jollakin muulla melko tavallisella tutkimuksella kuten thorax tai polven röntgenkuvauksella. Yksi radiologeista kommentoi, että kyselystä voisi tehdä myös säännöllisen vuosikelloon liitettävän tutkimuksen kiertävällä tutkimuskohteella. Säännöllisen diagnostiikan arvioinnin tarpeellisuutta myös kyseenalaistettiin. Radiologit näkivät oman kokemuksen ja kyselyn pohjalta, että lausuntojen taso oli hyvä, vaikka jotkut lausunnoista olivatkin niukkoja ja lyhytsanaisia. He pohtivat, tarvitseeko osuvuutta seurata säännöllisesti, ettei taso putoa, vai otettaisiinko kysely käyttöön silloin, jos havaitaan puutteita.

8 Pohdinta

8.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen validiteettiin vaikuttaa tähän tutkimukseen valikoituneiden henkilöiden sisäänottokriteerit, koska kyselylomake oli muodostettu tämän opinnäytetyön otosryhmää varten. Kun mittaria käytetään jonkin toisen kuvauskohteen, tutkimusmodaliteetin tai toisenlaisen tutkimusryhmän analysointiin, vaatii kyselylomake muutoksia, jotta tutkimuskysymyksillä pystytään mittaamaan haluttua asiaa. Mikäli tulevaisuudessa osuvuuden seuranta halutaan toteuttaa näytöltään vahvan tieteellisen tutkimuksen keinoin, kyselylomakkeessa lineaarinen tai Likert tyyppinen asteikko mahdollistaisi tulosten luotettavamman arvioinnin esimerkiksi Cronbachin alfan avulla. Tässä opinnäytetyössä tarkoituksena oli kuitenkin käytännöllisen menetelmän kehittäminen diagnostiikan laadun seurantaan, jotta se olisi paremmin hyödynnettävissä esimerkiksi vuosittaisessa seurannassa. Siitä syystä opinnäytetyössä päädyttiin yksinkertaistetumpaan kyselymalliin.

Tutkimuksen tuloksissa havaittiin puutteita kuvanlaadun kannalta etenkin tutkimusten valotuksen onnistumisessa. Valotuksen ja kuvanlaadun arvioinnissa kolme vastausvaihtoehtoa voivat aiheuttaa jonkin verran tuloksien kärjistymistä verrattuna siihen, että laatua olisi arvioitu esimerkiksi lineaarisella asteikolla. Opinnäytetyö suoritettiin retrospektiivisesti, minkä takia kyselylomakkeella ei myöskään ollut mahdollisuutta kerätä tietoja esimerkiksi potilaan ruumiinrakenteesta ja painosta, mikä olisi mahdollistanut laajemman selvittelyn valotuksessa olleista ongelmista.

Kyselylomakkeessa oli avattu röntgenkuvauksen oikeutuksen arvioinnissa Käypä hoito-suositukset lannerangan röntgentutkimusta koskien ja hyvän lausunnon kriteerit oli määritelty kyselylomakkeeseen, jotta radiologien arviointi pohjautuisi virallisiin suosituksiin. Radiologien kanssa myös keskusteltiin pilottitutkimuksen yhteydessä, miten he määrittelisivät oleellisen uuden löydöksen. Nämä ovat kuitenkin aina inhimillisen arvioijan näkemys ja vastausten luotettavuus riippuu myös siitä, miten hyvin kyselyä täyttänyt lääkäri oli jaksanut paneutua tutkittavan sairauskertomukseen.

ALARA periaatteen mukaan potilaan saaman sädeannoksen tuli olla niin pieni kuin oli mahdollista riittävän hyvä kuvanlaadun kannalta (Paile, Mustonen, Salomaa, Voutilainen, 1996). Kun kuvanlaadussa riittävän hyvä oli tavoiteltavin taso, tuotti tämä ongelmia etenkin vastausvaihtoehtojen sanallisessa muotoilussa. Tutkimukseen osallistuneiden radiologien kanssa sovittiin ennen kyselylomakkeiden täytön aloittamista, että hyvä kuvanlaatu ja valotus tarkoittavat tässä opinnäytetyössä ALARA periaatteen mukaista optimitasoa ja riittävä on laadultaan heikompi. Tulevaisuudessa tehtäviin osuvuuden arviointeihin kannattaa vastausvaihtoehtojen nimeilyä kuitenkin tarkentaa, jotta tutkimuksen validiteetti varmasti toteutuu.

Tutkimuksen referenssistandardina pidetty radiologin uudelleen arviota kuvasta ei tässä tutkimuksessa suoritettu siten, että radiologi olisi tehnyt uudelleenarvion lannerangan tietämättä alkuperäistä röntgenlausuntoa. Koska radiologien suorittamassa röntgenkuvan uudelleenarvioinnissa aiemmat tulokset oli nähtävissä, voi tämä vaikuttaa osuvuuden arviointiin. Kyselylomake tulisi muuttaa järjestykseltään sellaiseksi, että radiologin uudelleenarvio olisi heti alussa, ja vasta sen jälkeen kyselylomaketta täyttävä lääkäri tutustuisi potilaan lähetteeseen, sairauskertomukseen ja kuvanlaatuun. Radiologin havaitessa arvioivansa omaa alkuperäistä lausuntoa, vaihdettiin kuitenkin tutkimuksen arvioivaa lääkäriä, jotta arviointi säilyi puolueettomana.

Arviointien luotettavuutta pyrittiin parantamaan myös magneettitutkimuksen tuloksella. Aika röntgenkuvauksen ja magneettitutkimuksen välissä rajattiin kuuteen kuukauteen, jotta potilaan terveydentilanne ei olisi oleellisesti lannerangan osalta ehtinyt muuttua. Yhtään sellaista tapausta, jossa radiologin uudelleenarviointi olisi poikennut magneettitutkimuksen lausunnosta, ei tässä tutkimuksessa tullut. Tosin on muistettava, että myös magneettitutkimuksen lausunto on inhimillisen arvioijan näkemys.

Kun vaikuttavuuden osiossa arvioitiin lannerangan röntgentutkimuksen kykyä selvittää syy asiakkaan oireille, täytyi huomioida, että tutkimusryhmän ulkopuolelle saattoi olla jäänyt suurempi ryhmä asiakkaita, joiden kivulle oli mahdollisesti löytynyt selitys röntgenkuvasta, ja jolloin magneettitutkimus ei ollut heille tarpeellinen. Vaikuttavuuden arvioinnissa tutkimuksen tuloksia ei voinut siksi yleistää kuvausmetodiin yleensä, vaan tulos koski vain tämän opinnäytetyön tutkimukseen eri kuvausindikaatiolla valikoituneiden asiakkaiden tilannetta.

Tutkimusryhmän potilaat saattoivat kärsiä mahdollisesti myös hieman kovemmista tai pidempiaikaisista alaselkävivusta, koska röntgentutkimuksen jälkeen kaikille tutkimusryhmäläisille oli suoritettu kuuden kuukauden sisään magneettitutkimus. Magneettitutkimuksien suuremman hinnan vuoksi, voidaan epäillä, että osassa tutkimuksista indikaatio magneettitutkimukseen lähettämiseen oli voinut olla merkittävä kivun voimakkuus tai pitkäkestoisuus. Tämä voi vaikuttaa etenkin kyselylomakkeella saatujen positiivisten löydösten määrään. Jos tutkimusryhmä olisi muodostettu vain röntgentutkimuksessa käyneistä potilaista, olisi tutkimukseen saattanut valikoitua enemmän myös niitä asiakkaita, joiden alaselkäkipu oli helpottanut heti ensimmäisen kuvauksen jälkeen eikä alkuperäisessä röntgentutkimuksessa välttämättä olisi ollut myöskään löydöstä nähtävissä.

8.2 Tulosten tarkastelu

Tämän opinnäytetyön lomakkeeseen radiologien kirjaamien lisätietojen pohjalta nousi esiin, että radiologit arvioivat yleisesti osan lähetteiden tiedoista turhan niukoiksi, ja etenkin se, mitä tutkimuksen avulla haluttiin tietää, selvisi lähetteistä heikosti. Vastavia tuloksia oli saatu myös Kinnusen työryhmän (1997) julkaisemasta tutkimuksesta, jossa todettiin, että juuri se mitä tutkimuksella halutaan tietää, selvisi lähetteistä tyydyttävästi. Lääkäriasemaketjussa vuonna 2007 toteutetussa osuvuuden seuranta projek-

tissa radiologit olivat arvioineet 12 % läheteistä virheellisiksi tai puuttuneen kokonaan, 13 % puutteellisiksi (N=100) ja täydellisiksi 38 % läheteistä. (Lehtinen, 2007.) Tutkimuksien tulokset eivät ole täysin verrattavissa etenkin täydellisten läheteiden osalta, koska vuoden 2007 mittarissa käytetyt kriteerit eivät olleet tiedossa. Läheteiden, joiden esitiedot olivat virheellisiä tai puuttuivat kokonaan, määrän havaittiin kuitenkin vähentyneen selkeästi vuoden aiemman osuvuuden seurannan tuloksista, kun tämän opinnäytetyön otoksessa lääkärin kirjaamat esitiedot puuttuivat vain kahdessa läheteessä.

Kuvanlaadun arvioinnissa havaittiin puutteita etenkin valotuksen onnistumisen osalta, kun 35 % kuvista ei ollut valotukseltaan onnistuneita. Tulos on samansuuntainen lääkäriasemalla aiemmin toteutetun projektin lukemia, joissa radiologit olivat arvioineet valotuksen virheelliseksi 32 % lannerangan röntgentutkimuksista (Lehtinen, 2007). Kun kuvanlaatua tässä opinnäytetyössä vertailtiin ikäryhmittäin, havaittiin, että laadukkaimmat kuvat oli otettu 80- ja 90-luvulla ja heikoimmat 50-luvulla syntyneiltä, joiden tutkimuksista noin puolet arvioitiin diagnostisesti riittävän laadukkaiksi ja vain 33 % valotukseltaan onnistuneiksi. Röntgenkuvan valotuksella havaittiin myös olleen jossain määrin yhteys lausunnon riittävään kantaaottavuuteen, mikä tukee myös aiemmissa tutkimuksissa saatuja havaintoja. Hyvänlaatuisista kuvauksista väärin diagnoosien osuus oli havaittu olleen selvästi pienempi kuin huonolaatuisista (Paakkala, ym. 1992).

Tutkimuksen tulosten perusteella radiologien alkuperäiset lausunnot olivat laadultaan hyviä, diagnostiikaltaan osuvia ja riittävän kantaaottavia. Vastaavanlaisia tuloksia saatiin myös Kinnusen ym. (1997) toteuttamassa tutkimuksessa, jossa 95 % radiologien lausunnoista oli arvioitu riittävän kantaaottaviksi. Jonkin verran tämän tutkimuksen radiologien uudelleen arvioinnissa havaittiin kuitenkin puutteita, että kaikkia muutoksia ei ollut lausuntoon kirjattu. Oulun yliopistollisessa keskussairaalassa ja Kuusamon kunnan terveyskeskuksessa suoritetuissa osuvuuden seurannan tutkimuksissa virheellisten lausuntojen osuudet olivat hyvin samansuuntaisia (Ylisaari, ym. 1995; Kinnunen, ym. 1997). Lääkäriasemaketjussa vuonna 2007 toteutetussa selvityksessä virheellisiä lausuntoja oli eri kuvantamismenetelmissä yhteensä 1 % (n=1, N=100), puutteellisia tai osin puutteellisia oli 38 % ja täydellisiä 61 %. Pienin täydellisten lausuntojen osuus oli lannerangan kohdalla, jossa täydellisiksi oli arvioitu vain 24 %. (Lehtinen, 2007.) Tulos poikkeaa tämän opinnäytetyön tuloksiin verrattuna etenkin täydellisten lausuntojen osuudessa, joka tässä opinnäytetyössä arvioitiin olleen 84 %. Tulokset lääkäriaseman aiemmassa osuvuuden seurannassa ja muualla suomessa toteutetuissa tutkimuksissa

eivät kuitenkaan ole kunnolla vertailtavissa keskenään erilaisten arviointikriteerien ja tutkimusmodaliteettien vuoksi.

Tutkimuksessa selvitettiin diagnostiikan laadun lisäksi myös röntgentutkimuksen ja magneettitutkimuksen kykyä näyttää löydöksiä ja selvittää syy potilaan oireille. Lannerangan röntgentutkimuksien havaittiin tuottaneen tutkimusotoksessa jonkin positiivisen löydöksen suurelle osalle tutkituista, mutta radiologien arvioinnin mukaan röntgentutkimuksista silti vain viisi prosenttia onnistui selvittämään syyn asiakkaan oireille. Magneettitutkimuksella vastaavasti syy oireille selvisi kolmella neljästä asiakkaasta ja vertailtaessa tuloksia ikäryhmittäin havaittiin, että lannerangan magneettitutkimus tuotti uutta oleellista tietoa eniten etenkin 90- ja 80-luvuilla syntyneiden ryhmässä ja vastaavasti vähiten 50-luvulla syntyneiden ryhmässä.

Tämän opinnäytetyön tutkimusotoksen lannerangan röntgentutkimukset arvioitiin Käypä hoito -suositukseen nähden kohtalaisen oikeutetuiksi, mutta radiologien arvion mukaan selkeästi epäsopivaksi menetelmäksi oireiden syyn selvittelyssä. Puutteita havaittiin myös etenkin nuorille asiakkaiden kohdalla kliinisten testien suorituksessa, ennen tutkimukseen lähettämistä. Oikeutusperiaatteen mukaan säteilylle altistavasta tutkimuksesta tulee kuitenkin olla potilaalle suurempi hyöty kuin haitta (Finlex, 2000). Tämän opinnäytetyön otoksessa röntgenkuvat onnistuivat selvittämään syyn potilaan alaselkäkivuille vain viidessä kuvauksessa sadasta, joten voidaanko tällöin kuitenkaan sanoa, että tutkimukset olisivat olleet oikeutettuja hyötynäkökulmasta?

Optimaalisessa tilanteessa laadunvalvonnassa arvioitaisiin lähetteiden laatua, tutkimuksen oikeutusta, kliinistä kuvanlaatua sekä selvitettäisiin röntgenlaitteiden teknistä laadunvalvontaa, tutkimusten optimointia, lausuntojen osuvuutta ja tutkimuksen vaikuttavuutta kokonaisvaltaisesti. Näin laajan laadunvalvonnan toteuttaminen tuottaa hankaluuksia kuitenkin käytännön työn kannalta ja tämän opinnäytetyön mittariksi kehitetty kyselylomake oli tulevaa käyttöä varten pyrittävä saamaan muotoon, mikä mahdollistaisi tarvittavan informaation saannin ilman liian työläitä kirjaus- ja laskusioita.

Vaikuttavuuden tutkiminen havaittiin hankalaksi tutkia, ilman että mittarin rakenteelliset tai ulkopuoliset tekijät eivät vaikuttaisi tutkimuksen tulokseen. Radiologit arvioivat, että mittarin vaikuttavuuden arvioinnissa käytettyä termiä ”oleellista uutta tietoa” oli myös hankala määritellä, milloin joku löydös on oleellinen. Röntgenkuvien perusteella koettiin

myös vaikeaksi arvioida, milloin löydös aiheutti paikallista kipua ja milloin näissä tapauksissa pelkkä natiivikuvan löydös oli tuloksena riittävä.

Lääkäreiden haastattelun perusteella nousi esille ehdotus, että ne kysymykset poistettaisiin, joissa tulokset olivat lähellä 100 % tai 0 %. Tällaisia kysymyksiä oli etenkin kuvan rajausta ja hengitysohjeistusta koskevat kysymykset. Kuvanlaatua koskevat kyselylomakkeen kysymykset, voisikin korvata yhdellä kysymyksellä: ”Onko kuva diagnosiin tekoa ajatellen riittävän laadukas, ja jos ei, mikä on radiologin arvio syystä”. Kysymyksen ”onko kuvauskohde mainittu läheteessä” voisi myös muuttaa muotoon ”käykö läheteestä ilmi riittävän selvästi kuvauskohde”, jolloin arvioijien ei tarvitse vetää rajaa läheteen otsikon ja lähetetekstin välille.

Diagnostiikan laadun ja osuvuuden seurannan toimintamalli koostui sekä radiologien kyselylomakkeella suoritetusta uudelleenarvioinnista että tutkimustulosten analysoinnista. Tässä opinnäytetyössä käytetty kyselylomake sisälsi viisi aihealuetta (läheteen laatu, oikeutus, kuvien laatu, osuvuus ja vaikuttavuus), joita on mahdollista tutkia lomakkeella myös yksittäisinä osioina. Kyselylomake tuotti runsaasti tietoa, mutta ennen mittarin varsinaista implementointia on hyvä vielä tarkemmin pohtia, mitä kaikkea tietoa seurannalla käytännössä halutaan saavuttaa. Tulevaisuudessa järjestettävän diagnostisen osuvuuden seurannan voisi kyselylomakkeesta yksittäisenä omana aihealueena sisällyttää myös osaksi säännöllistä kuvanlaadun itsearviointikierrosta, jolloin kuvanlaatua koskevat kysymykset tulisi valmiin toimintajärjestelmän mukana. Radiologien avoimia vastauksia on hyvä hyödyntää etenkin vastaisuudessa toteutettavien diagnostiikan laadun ja osuvuuden seurannan tutkimuksien suunnittelussa ja toteutuksessa. Jokainen osuvuuden seuranta on kuitenkin räätälöitävä tutkittavan kuvauskohteen mukaan, jotta kysymykset ovat relevantteja diagnostiikan laadun arvioimiseksi.

9 Johtopäätökset ja jatkokehitysideat

Tutkimuksessa havaittiin, että läheteet ovat laadultaan kohtalaisia, mutta kehitettävää lähettävillä lääkäreillä olisi etenkin tutkimuksen tarkoituksen muotoilussa. Jos lähettävä lääkäri ei pysty esitiedoissa määrittelemään, mitä kuvauksella haetaan, täytyy pohtia, onko tutkimus silloin tarpeellinen ja voidaanko tutkimusta pitää tällöin oikeutettuna, vaikka Käypä hoito -suosituksen mukaiset kriteerit täytyisivätkin. Lääkäreiden lisäpe-rehdytys etenkin epäspesifin ja alle kuusi viikkoa kestäneen kipujakson ohjeistuksesta

olisi paikallaan. Heille olisi tärkeää myös painottaa riittävien esitietojen tärkeyttä oikeutuksen arvioinnin ja oikean kuvauksen mahdollistamiseksi myös röntgenyksikön henkilökunnan kannalta.

Radiologien arvion mukaan lannerangan röntgentutkimukset eivät olleet sopivia oireiden syyn selvittelyssä, vaikka Käypä hoito -suositusten mukaan arvioituna 76 % tutkimuksista oli oikeutettuja. Lääkäriasemaketjussa olisikin tärkeää panostaa parempaan kommunikointiin klinikoiden ja radiologien välillä, jotta asiakkaat saadaan suoraan ohjattua potilaan hoidon kannalta vaikuttavampiin tutkimusmenetelmiin ja tarpeettomat rutiinikuvaukset saadaan vähenemään. Tämän opinnäytetyön teon aikana lääkäriasemaketjussa keväällä 2013 julkaistiin uudet suositukset, joissa määriteltiin lannerangalle esisijaiseksi kuvantamismenetelmäksi magneettitutkimus ja kehoitettiin lähettäviä lääkäreitä pohtimaan tarkemmin lannerangan röntgentutkimuksen hyötyä ja tarpeellisuutta. Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että etenkin nuoremmilla asiakkailla röntgentutkimuksessa positiivisia löydöksiä havaittiin vähemmän ja vastaavasti magneettitutkimus tuotti selkeästi useammin oleellisen uuden löydöksen ja kykeni selittämään kivulle syyn kuin vanhemmissa ikäryhmissä.

Koska tutkimus oli suoritettu retrospektiivisesti, ei opinnäytetyöhön valikoituneista potilaista kyetty saamaan enää tarkempaa tietoa. Kuvanlaadun arvioinnissa erityisesti tieto asiakkaan ruumiinrakenteesta olisi mahdollistanut tarkemmat pohdinnat valotuksen ongelmien syistä. Kyselylomake voidaankin tulevaisuudessa täyttää esimerkiksi potilasannosmittauksia tehdessä, jolloin painorajat tutkimusotokseen valittaville asiakkailla olisi ennalta määritelty 55–85 kg. Tällöin tutkimuksen tulokset ovat paremmin toistettavissa. Toisaalta voidaan epäillä, että tämän tutkimusotoksen 50-luvulla syntyneiden joukossa kuvanlaadun ongelmia on saattanut olla etenkin painorajan ulkopuolella olevilla potilailta. Sen takia lääkäriasemaketjussa voidaan pohtia, tulisiko potilaiden kuvantamiskäytäntöjä tarkentaa iän tai ruumiinrakenteen mukaan ja tulisiko jatkoselvityksiä kuvanlaadun tasosta tehdä prospektiivisellä tutkimusotannalla, jolloin ulkoiset tekijät saadaan paremmin analysoitua. Lääkäriasemaketjussa käytössä olevassa yksikkökohtaisessa kymmenen potilaan kuvanlaadun itsearvioinnissa päästään havainnoimaan yksittäisiä puutteita kuvanlaadussa, mutta itsearviointien tulokset olisi hyvä koota myös yhteen. Laajemman tutkimusotannon pohjalta olisi mahdollista tehdä yleistyksiä ja johtopäätöksiä lääkäriasemaketjun kuvanlaadusta kokonaisuutena.

Osuvuudeltaan lannerangan röntgentutkimuksien lausunnot olivat yleisesti hyviä, mutta jonkin verran puutteita havaittiin siinä, että kaikkia löydöksiä ei välttämättä ollut lueteltu lausuntoon. Opinnäytetyössä käytetty kyselylomake oli räätälöity tutkimuksen otosryhmänä olleita lannerangan röntgen- ja magneettikuvauksien asiakkaita varten, mutta mittari on muokattavissa myös muiden kuvauskohteiden arviointiin. Vastaavanlainen osuvuuden tutkimus on kuitenkin tutkimukseen osallistuville radiologeille työläs, joten lomakkeesta on mahdollista ja suositeltavaakin irrottaa myös yksittäisiä suppeampia osioita diagnostiikan seurannan työkaluiksi. Lannerangan röntgentutkimuksien osuvuudesta ja laadusta mittarilla kuitenkin saatiin tuloksia, joiden pohjalta koulutusta ja kehitystyötä voidaan suunnata tarpeellisiksi katsottuihin osa-alueisiin.

Jatkotutkimuksiksi ehdotetaan kyselylomakkeen käyttöä esimerkiksi polven tai olkapään röntgentutkimuksessa, missä referenssi standardina voisi toimia asiakkaalle tehty magneettitutkimus, radiologin uudelleenarvio ja mahdollisuuksien mukaan potilaan leikkauskertomus. Osuvuuden arviointia voisi tehdä myös muista yleisistä röntgentutkimuksista, jossa referenssi standardina voitaisiin käyttää radiologien suorittamaa kaksoisluentaa, etenkin silloin kun referenssistandardina ei voida käyttää magneettitutkimusta (Mahgerefteh ym. 2009).

Johtopäätökset

- I. Lannerangan röntgentutkimukset olivat Käypä hoito -suositukseen nähden oikeutettuja, mutta radiologien arvion mukaan selkeästi epäsojiva menetelmä kivun syyn selvittelyyn.
- II. Lähetteiden laatu oli vaihtelevaa ja etenkin se, mitä lannerangan röntgentutkimuksella halutaan tietää, ilmeni heikosti.
- III. Lannerangan röntgentutkimuksien kuvanlaadussa havaittiin puutteita valotuksen onnistumisessa, millä näytti olevan vaikutusta myös lausuntojen riittävään kantaottavuuteen.
- IV. Lannerangan röntgentutkimukset olivat osuvuudeltaan hyviä, mutta jonkin verran puutteita havaittiin siinä, että kaikkia löydöksiä ei ollut kirjattu lausuntoon.
- V. Lannerangan röntgentutkimuksissa tuli löydöksiä sitä vähemmän, mitä nuorempi potilas oli kyseessä. Sen sijaan magneettitutkimuksella onnistuttiin saamaan jokin oleellinen uusi löydös, sitä useammin, mitä nuorempi henkilö oli.

Jatkokehitysideat

- I. Diagnostiikan osuvuuden tutkimus esimerkiksi polven, olkapään tai keuhkojen röntgentutkimuksissa eri referenssistandardeja hyödyntäen
- II. Eri kuvausalueiden suppeampi osuvuudentutkimus, jolla saadaan tietoa yksittäisen kuvausalueen diagnostiikan osuvuudessa mahdollisesti ilmenevistä poikkeamista
- III. Lannerangan röntgentutkimuksien kuvanlaadun syventävä itsearviointi
- IV. Lähetekäytäntökoulutus ja sen vaikutus lähetteiden laatuun ja tutkimuksien oikeutukseen

Lähteet

ACC, 2004. New Zealand Acute Low Back Pain Guide, Incorporating the Guide to Assessing Yellow Flags in Acute Low Back Pain. ACC. New Zealand Guidelines Group. Wellington.

Duodecim. (18. 6 2008). <http://www.kaypahoito.fi>. Haettu 1. 10 2012 osoitteesta <http://www.kaypahoito.fi/khhaku/PrintArticle?tunnus=hoit200001>

Finlex, 2002, Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä, 423/2000. Verkkodokumentti <www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2000/20000423>.

FitzGerald, Richard; 2005, Radiological error: analysis, standard setting, targeted instruction and team working. Radiological Education, Eur. Radiol. 15:1760-1767.

Fryback, G. D.;& Thornbury, R. J. (1991). The Efficacy of Diagnostic Imaging. Medical Decision Making , 88-94.

Heikkilä Asta, Jokinen Pirkko, Nurmela Tiina (2008). Tutkiva kehittäminen - Avaimia tutkimus- ja kehittämishankkeisiin terveysalalla. Porvoo. WSOY. s.21-23.

Hirvonen-Kari, Mirja; 2013. Clinical Audit and Quality Assurance in the Imaging Process. Helsinki. Väitöskirja

Kenrick, D; Fielding, K; Bentley, E; Kerslake, R; Miller, P; Pringle, M; 2001. Radiography of the lumbar spine in primary care patients with low back pain: randomised controlled trial, BMJ; 322:400-5

Kinnunen, J.;Ahovuo, J.;Vierimaa, E.;& Vääräniemi, T. (1997). Terveyskeskuslääkäreiden röntgendiagnostiikan osuvuus. Suomen Lääkärilehti , 3375.

Kinnunen, J.;Ahovuo, J.;Vierimaa, E.;Vääräniemi, T.;& Raunio, J. (1997). Terveyskeskuksen radiologisten tutkimusten laatu - parannuksiin kannattaa panostaa. Suomen Lääkärilehti , 1177.

Koramo, M.;& Kotilainen, E. (1995). Selän kuvantamistutkimukset. Suomen Lääkärilehti, s. 3311.

Kuhns, L; Thornbury, J; Fryback, D, (1989). Decision Making in Imaging. Year Book Medical Publishers, Inc. Chigago – London – Boca Raton. Printed in United States of America. s1-32.

Laasonen, E. M. (1999). Selkäranka diagnostisena haasteena. Suomen lääkärilehti , 1375-1383.

Leeflang, M; Reitsma, J; Scholten, R; Rutjes, A; Di Nisio, M; Deeks, J; Bossuyt, P; 2007, Impact of Adjustment for Quality on Results of Metaanalyses of Diagnostic Accuracy. Clinical Chemistry. February 2007 vol 53 no.2 pages 164-172.

Lehtinen, A. (2007). Radiologisen diagnostiikan osuvuus. Kuvantamisiltapäivä. Helsinki: Yksityisen lääkäriaseman materiaalia

Lehtonen, O.-P. (2010). Diagnostiikan on oltava paitsi virheetöntä, myös osuvaa. Suomen Lääkärilehti , 462.

Lohman, Martina, 2003. Magneettikuvaus tuki- ja liikuntaelinsairauksien diagnostiikassa. Suomen lääkirilehti 58.nr 24/2003 s2627-2634.

Mahgerefteh, Shmuel; Kruskal Jonathan; Yam, Chun; Blachar, Arye; Sosna, Jacob. 2009. Peer Review in Diagnostic Radiology: Curent State and a Vision for the Future. RadioGraphics 2009;29:1221-1231. RSNA

Nikkola-Sihto, Annika; Ruohonen, Jyrki; 2008. Laadunvalvontatulosten avulla parempaa laatua. Suomen lääkirilehti.

Paakkala, T.;Kallio, T.;Kiuru, M.;Rajamäki, M.;& Aalto, J. (1999). Teleradiologisen konsultaation vaikutus terveyskeskuksen potilaiden diagnostiikkaan ja hoitoon. Suomen Lääkirilehti , 3939-3946.

Paile, Wendla; Mustonen, Raimo; Salomaa, Sisko; Voutilainen, Anne 1996. Säteilystä ja terveys. Oy Edita Ab.STUK. Helsinki. s.76-77.

Raivio, Tiina, 2010, Oikeutusarviointi on yksi säteilysuojelun kulmakivistä. 65-nro49/2010. s4118-4120, Suomen lääkirilehti

Roger, Chou, Rongwei fu, Carrino, John A, Deyo, Richard, 2009. Imaging strategies for low-back pain: systematic review and meta-analysis. The Lancet, vol 373. Issue 9662, 7-13 Feb. 2009. pages 436-437

Saarinen, O. (2010). Natiivitutkimusten laatukriteerit. Helsinki. Yksityisen lääkiriaseman materiaalia

Sarajärvi, Anneli; Mattila, Lea-Riitta; Rekola, Leena, 2011. Näyttöön perustuva toiminta – Avain hoitotyön kehittämiseen. Helsinki. WSOY. s.25-70.

Servomaa, Antti 2002 , Säteilysturvakeskus, Säteilysturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa 2002, Röntgendiagnostiikan laadunvarmistuksen perusteet

Simonen, Outi 2012. Vaikuttavuustiedon hyödyntäminen erikoissairaanhoidon johtamisessa. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto.

Soimakallio, Seppo; Kivisaari, Leena; Manninen, Hannu; Svedström, Erkki; Tervonen, Osmo (toim.) 2005. Radiologia. WSOY. s1-42

Soimakallio, Seppo; Pyhtinen, Juhani 2001. Röntgenlähete juridisena asiakirjana. Suomen lääkirilehti. 42/2001. vsk 56. 4299

Standertskjöld-Nordenstam, C-G; Kotikangas, Juha; Somer, Kalevi; Kivisaari, Arto. 1993. Radiologisen toiminnan vaikuttavuus. Diagnostisen radiologian laitos. Tutkimus- ja kehittämissuunnitelma T2030. Helsingin yliopistollinen keskussairaala. Tutkimusjulkaisu 1/1994. ISBN 951.45.6825-7.

STUK, 2008, Terveysturvallisuuden röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas. Säteilysturvakeskus.

Tenkanen-Rautakoski, Petra 2010. Yhä harvempi suomalainen röntgenkuvataan. Alara – ajankohtaista säteily- ja ydinturvallisuudesta. Nro 3. s12-13. Lehtiartikkeli.

Van den Bruel, A; Cleemput, I; Aertgeerts, B; Ramaekers, D; Buntinx,F; 2007. The evaluation of diagnostic test: evidence on technical and diagnostic accuracy, impact on patient outcome and cost-effectiveness is needed. Journal of Clinical Epidemiology. Vol.60 issue 11. November 2007. pages 116-1122.

Waahtera, K. (2008). Hyvä röntgenlähete kertoo olennaiset tiedot tiiviisti. Suomen Lääkärilehti , 1634-1635.

Walta, Leena (2008). Olen todella hyvä lähes täydellinen – vai olenko? Auditointi kuvantamistoiminnan kehittämisen tukena. STUK julkaisut A-sarja. A-163. Säteilyturvakeskus. s70-71. <Verkkodokumentti> http://www.stuk.fi/julkaisut/stuk-a/a163_3.pdf. Julkaistu 21.10.2008. Luettu 13.10.2012

Ylisaari, M; Perhomaa, M; Tikkakoski, T; Kiviniemi, H; Myllylä, V; Pääkkö, E. 1995. Natiivimahakuvuksen diagnostinen osuvuus. Suomen lääkirilehti. Vsk 50. Nr.34. s.3667

Tutkimuslupahakemus

Yksikkö	Ruoholahden Kuvantamisyksikkö	Laatija	Tiina Peitsalo	Pvm	19.10.2012
Kehittämistyön nimi, (+)	Diagnostisen laadun seuranta lannerangan röntgentutkimuksissa	Toimeksiantaja/tilaaja	XXX		
Aloittamisaika	29.8.2012	Valmistumisaika	31.12.2013	Kehittämistyön vastuuhenkilö	Sari Sajaniemi

Taustaa/mitä ja miksi?

Säteilyturvakeskus (STUK) ohjeistaa, että röntgentutkimuksen tulosta tulee seurata systemaattisesti, ja toiminnan laatua arvioitaessa on otettava huomioon tutkimuskäytännöt ja niiden tulokset. Laadun seurantaan kuvantamisyksikössä suoritetaan viiden vuoden välein kliininen auditointi. Perusasioiden lisäksi auditointeja olisi kehitettävä tutkimus ja hoitomenetelmien syvällisempään arviointiin muutamien valittujen tutkimusten tai hoitojen osalta.

Kehittämistyön tavoitteet

Tässä opinnäytetyössä pyritään kehittämään diagnostisen laadun seurantarjestelmä yksityiselle lääkäriasemaketjulle tulevia auditointeja varten ja erityisesti röntgentoiminnan laatusertifiointia ajatellen. Lisäksi opinnäytetyön kehittämistyöllä pyritään osoittamaan kuvantamistoiminnan laatua sekä asiakasyrityksille että lääkäriaseman yksityisasiakkaille. Diagnostisen laadun arviointi käsittää tässä opinnäytetyössä osiot lähetteen, kuvanlaadun, lausunnon osuvuuden ja tutkimuksen vaikutavuuden arvioinnista.

Kehittämistyön aikataulu

Tutkimustulosten keräys sekä analysointi tehdään keväällä 2013 ja tulosten puhtaaksikirjoitus aloitetaan viimeistään syksyllä 2013. Tutkimuksen on tarkoitus valmistua vuoden 2013 loppuun mennessä.

Käyttöönotto ja seuranta

Opinnäytetyössä tehdään seuranta 100 lannerangan röntgen ja magneettitutkimuksessa käyneen asiakkaan diagnostiikan ja kuvauksen teknisestä laadusta. Tuloksilla voidaan tehdä johtopäätöksiä kuvantamisen laadusta ja osuvuudesta, ja työtä voidaan käyttää kuvantamisyksiköissä osana vuosittaista itsearviointia.

Raportointi työn valmistuttua

Tutkimuksen raportointi suoritetaan syksyllä 2013

Tutkimuslupa

Tiina Peitsalo

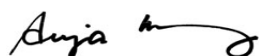
XXX

LUPA "Näyttöön perustuvan diagnostisen laadun seuranta lannerangan röntgentutkimuksissa" TUTKIMUKSEN TEKEMISEEN

XXX antaa luvan Tiina Peitsalolle tehdä tutkimussuunnitelmassa ehdotetussa muodossa tutkimuksen "Näyttöön perustuvan diagnostisen laadun seuranta lannerangan röntgentutkimuksissa".

Tutkimus on osa Metropolia ammattikorkeakoulun Kliinisen asiantuntijan YAMK opinto- ja Terveys ja hoitoalan yksikössä ja sen ohjaajana toimii laitoksen lehtori Antti Niemi sekä työelämän edustaja Sari Sajaniemi.

Helsingissä 8.11.2012



Johtajalääkäri

XXX

Asiakkaan lannerangan kuvantamisen diagnostiikan laadun arviointilomake

(kommentit kohtaan voi vapaasti lisätä tietoja esim. lisäselvennys tai tarkennus vastauksesta tai kommenttia puutteellisesta vastausvaihtoehdosta, hankalasti ymmärrettävästä kysymyksestä, ym.)

Tutkittavan tiedot

Käsittelynumero: _____ (vastaaja täyttää; satunnainen numero)

Sukupuoli

- Mies
 Nainen

Syntymävuosi: _____

Röntgenlähetteen laadun arviointi

1. Selviääkö röntgenlähetteestä tutkimusindikaatio?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

2. Onko kuvauskohde kerrottu lähetetextissä?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

3. Onko kliiniset esitiedot kerrottu läheteessä?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

4. Onko vammamekanismin synnyn ajankohtaa tai kivun kestoa kerrottu läheteessä?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

5. Selviääkö läheteestä kysymysmuodossa, mitä halutaan tietää?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

Tutkimuksen oikeutus

6. Onko lannerankaa kuvattu aiemmin lääkäriaseman röntgeneissä?

- Kyllä (jos, kyllä, milloin?)

- Ei

7. Selviääkö potilaan sairauskertomukselta tai lähetetextistä, onko hänelle tehty kliiniset testit ennen kuvaukseen lähettämistä?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

8. Oliko tutkimus sopiva oireiden synn selvittämiseen?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

9. Oliko tutkimus oikeutettu, kun huomioidaan lannerangan kuvantamisen käypä hoito-ohjeet?

Lannerangan röntgenkuvausta koskevat suositukset

Tutkimus on oikeutettu:

- jos epäillään vakavaa sairautta
- jos epäillään spesifistä sairautta
- tai jos selkäkipu on kestänyt yli kuusi viikkoa

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

10. Millä indikaatiolla lannerangan röntgentutkimus oli suoritettu (Valitse sopivat vaihtoehdot):

- Kipu on kestänyt yhtäjaksoisesti alle 6 viikkoa (akuutti)
- Kipu on kestänyt yhtäjaksoisesti yli 6viikkoa (krooninen, pitkä aikainen kipu)
- Epäillään/pois suljetaan vakavaa sairautta
- Tapaturma
- Potilas itse toivoi tutkimusta
- Muu syy, mikä? _____

Röntgen tutkimuksen kuvanlaadun arviointi

11. Onko kuva riittävän laadukas diagnoosin tekemiseen?

- On riittävän laadukas
- Heikohko kuvanlaatu, mutta riittävä diagnoosin tekoon
- Ei riittävän laadukas

Kommentit: _____

12. Onko hengitysohjeet annettu oikein, siten että keuhkot eivät peitä lannerangan aluetta?

- Kyllä
- Ei

Kommentit: _____

13. Onko kuvausalueen rajaus kysymyksenasettelun kannalta riittävä diagnoosin tekemiseen?

- Kyllä
- Ei

Kommentit: _____

14. Miten kuvan valotus on onnistunut?

- Hyvin onnistunut
- Riittävä diagnoosin tekoon
- Ei diagnostinen

Kommentit: _____

Röntgentutkimuksen lausunnon arviointi

15. Vastaako lausunto lähetteen kliiniseen kysymyksenasetteluun?

- Kyllä
- Ei
- Ei kysymyksenasettelua
- Kuvauksella ei voi vastata kysymyksenasetteluun

Kommentit: _____

16. Oliko lausunto riittävän kantaaottava?

- Kyllä
- Ei

Kommentit: _____

17. Onko lausunto hyvän lausunnon kriteerien mukainen?

Hyvän lausunnon kriteerit

- Lausunto vastaa:
 - o kliiniseen kysymykseen
 - o onko epäiltyä löydöstä vai ei
 - o onko erotusdiagnostisia vaihtoehtoja?
- Myös kysymyksenasettelun kannalta oleelliset normaalirakenteet mainitaan
- Ehdotetaan tarpeellisia jatkotutkimuksia tai kontrollia

- Kyllä
- Ei

Kommentit: _____

Osuuuden arviointi

18. Oliko alkuperäisen röntgentutkimuksen tulos positiivinen vai negatiivinen?

- Positiivinen
 Negatiivinen

(Jos vastasit negatiivinen, siirry kysymykseen 20)

19. Lannerangan alkuperäisessä röntgentutkimuksessa diagnosoitu positiivinen löydös on: (Valitse sopivat vaihtoehdot)

- Murtuma epäily
 Nivelrikko / Selkärangan kuluminen
 Väillevyn rappeuma epäily
 Luukato / Osteoporoosi- epäily
 Etäpesäkkeet ja kasvaimet
 Tulehdusepäily
 Muu diagnoosi – Mikä?
-

20. Oliko alkuperäinen diagnoosi oikein radiologin suorittaman uudelleenarvioinnin mukaan?

- Kyllä
 Ei

Jos ei, miten muuttui? _____

21. Onko lannerangan magneettitutkimuksessa diagnosoitu (Valitse sopivin vaihtoehto):

- Sama positiivinen löydös / True Positive (TP)
 Sama negatiivinen löydös / True Negative (TN)
 Negatiivinen röntgentulos muuttuu magneetissa positiiviseksi / False Negative (FN)
 Positiivinen röntgentulos muuttuu magneetissa negatiiviseksi / False Positive (FP)

22. Löytyikö magneettikuvauksessa jotain oleellista uutta tietoa röntgenlausuntoon verrattuna?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

23. Mikäli kyllä, olisiko oleellinen uusi löydös ollut nähtävissä myös röntgenkuvasta jälkikäteen arvioiden?

- Kyllä
 Ei

Kommentit: _____

Vaikuttavuuden arviointi

24. Selvittikö röntgentutkimus potilaan vaivojen syyn?

- Kyllä
 Ei
 Ei riittävästi

Kommentit: _____

25. Selvittikö magneettitutkimus potilaan vaivojen syyn?

- Kyllä
 Ei
 Ei riittävästi

Kommentit: _____

Liite 3. Tiivistelmä opinnäytetyön aiheeseen liittyvistä tutkimuksista

Hakusanat: Medline/Ovid diagnostic radiology AND accuracy: Tekijät	Tuloksia: 5. Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 3 artik- kelia tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:
Jones, C M. Athanasiou, T. 2009	Diagnostic accuracy meta-analysis: review of an important tool in radiological research and decision making	Journal article: The British Journal of Radiology, 82 (2009), 441-446
Scrivani, Peter V. 2002	Assessing diagnostic accuracy in veterinary imaging.	Journal article: Veterinary Radiol- ogy & Ultrasound. 43 (5) 442-8. 2002 Sep-Oct.
Henschke Cl. Yankelecz DF. Wand A. Davis SD. Shiau M, 1996	Accuracy and efficacy of chest radiography in the intensive care unit	Journal article: Radiologic Clinics of North America. 34(1):21-31, 1996 Jan
Hakusanat: Medline/Ovid diagnostic radiology / diag- nostic accuracy AND quality OR roc-curve (Smart Text Search) Tekijät	Tuloksia: 6 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 6 artik- kelia tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:
Doubilet PM.	Statistical techniques for medical decision making: applications to diagnostic radiology.	American Journal of Roentgenolo- gy. 150(4):745-50,1988 Apr.
Thornbury JR. 1994	Clinical efficacy of diagnostic imaging: love it or leave it	AJR. American Journal of Roent- genology. 162(1):1-8, 1994
Moore BM. Charnock P. Ward M.	Web-based tools for quality assurance and radiation protection in diagnostic radiology	Radiation Protection Dosimetry. 139(1-3):422-9, 2010Apr-May
Hodler J. 1995	Quality assurance in diagnostic radiology	Schweizerische Medizinische Wochenschrift. Journal Suisse de Medicine. 125(3):57-64, 1995 Jan 21
Mahgerefteh S, Kruskal JB, Yam CS, Blachar A, Sosna J	Peer review in diagnostic radiology: current state and a vision for the future	Radiographics. 29(5):1221-31, 2009 Sep-Oct.
Colin C, Vergnon P, Guibaud L, Borson O, Pinaudeau D, Perret Du CrayMH, Pasquier JM, Tran-Minh V, 1998	Comparative assessment of digital and analog radiography: diagnostic accuracy, cost analysis and quality of care	European Journal of Radiology. 26(3):226-34.1998 Feb
Hakusanat: Cinahl diagnostic radiology AND diagnostic accuracy AND radiography Tekijät	Tuloksia: 109 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 1 artik- keli tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:
Harald O, Stolberg, Claude Nahmias, Isabelle Trop	Interpretation of Diagnostic tests: diagnostic accuracy efficacy and effectiveness	Journal article: Diagnostic Imaging Series. Canadian Association of Radiologist Journal. Feb 2003. Vol.54 Issue I, p18. 5p.

Hakusanat:Cochrane diagnostic accuracy (Technology Assessments) Tekijät	Tuloksia: 22 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 4 artikkelia tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:
Whiting P, Rutjes A W S, Dinnes J, Reitmsa J B, Bossuyt P M M, Kleijnen J 2004	Development and validation of methods for assessing the quality of diagnostic accuracy studies (Structured abstract)	Health Technology Assessment Database, Health Technology Assessment
Raum E, Perleth M 2003	Methods of meta-analysis of diagnostic accuracy studies (Structured abstract)	German Agency for Health Technology Assessment at the German Institute for Medical Documentation and Information
Anderson D, Flynn K 1997	Picture archiving and communication systems: a systematic review of published studies of diagnostic accuracy, radiology work processes, outcomes of care, and cost (Structured abstract)	U. S. Department of Veterans Affairs (VATAP)
The Netherlands Organisation for Health Research and Development 2005	Accuracy and cost-effectiveness of diagnostic testing in patients with abdominal pain in general practice: a decision analysis (Project record)	
Hakusanat:Cochrane diagnostic quality (Technology Assessments and Methods Studies) Tekijät	Tuloksia: 215 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 6 artikkelia tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:
Leeftang M, Reitsma J, Scholten R, Rutjes A, Di Nisio M, Deeks J, Bossuyt P 2007	Impact of Adjustment for Quality on Results of Meta-analyses of Diagnostic Accuracy	Clinical Chemistry 53:2, 164-172
Whiting P, Rutjes AWS, Dinnes J, Reitsma J, Bossuyt P, Kleijnen J, 2004	Development and validation of methods for assessing the quality of diagnostic accuracy studies	Health technology Assessments 2004 Vol 8 No 25
Whiting P, Rutjes AWS, Dinnes J, Reitsma J, Bossuyt P, Kleijnen J, 2004	A systematic review finds that diagnostic reviews fail to incorporate quality despite available tools	Journal of Clinical Epidemiology 58 (2005) 1-12
Mulrow C, Linn W, Gaul M, Pugh J,	Assessing quality of a diagnostic test evaluation	Journal of General Internal Medicine, Vol 4, (july/august) 1989
Whiting P, Harbord R, Kleijnen J 2005	No role for quality scores in systematic review of diagnostic accuracy studies	BMC Medical Research Methodology 2005 5:19
Whiting P, Rutjes AWS, Reitsma J, Bossuyt P, Kleijnen J, 2003	The development of Quadas - a tool for the quality assessments of studies of diagnostic accuracy	BMC Medical Research Methodology 2003, 3:25
Hakusanat: PubMed Diagnostic Quality (Automaattinen valikointi hakusanojen otsikon mukaisesti) Tekijät	Tuloksia: 20 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 2 artikkelia tarkempaan tarkasteluun Otsikko	Julkaistu:

Lucas N, Macskill P, Irwig L, Bogduk N, 2010	The development of quality appraisal tool for studies of diagnostic reliability (Qarel)	Journal of Clinical Epidemiology 63 (2010) 854-861
Whiting P, Westwood M, Rutjes AWS, Reitsma J, Bossuyt P, Kleijnen J, 2006	Evaluation of Quadas, a tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies	BMC Medical Research Methodology 2006, 6:9
Hakusanat: Medic osuvuus AND röntgen	Tuloksia: 3 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 3 artikkelia tarkempaan tarkasteluun	Julkaistu:
Tekijät	Otsikko	
Kinnunen J, 1997	Terveyskeskuslääkäreiden röntgendiagnostiikan osuvuus	Suomen lääkärilehti. vol 52 no 92 s. 3375-3376
Ylisaari, M. 1995	Natiivimahakuvauksen diagnostinen osuvuus	1995 vol. 50 no. 34 s. 3667-3670
Servomaa, A. 1991	Röntgendiagnostiikan teknistä laadunvalvontaa tehostetaan: turhat kuvaukset vähenevät, diagnoosien osuvuus paranee	1991 vol. 53 no. 9 s. 28-31
Hakusanat: ProQuest Diagnostic Quality, Roc	Tuloksia: 245 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 1 artikkelia tarkempaan tarkasteluun	Julkaistu:
Tekijät	Otsikko	
Taner T, Jiju A	The assessment of quality in medical diagnostic tests a comparison of ROC Youden and Taguchi methods - ProQuest	International journal of healthcare quality assurance 1.7 (2000) 300-307
Hakusanat: ProQuest Diagnostic radiology and diagnostic accuracy and quality and roc and interpreting errors (full text)	Tuloksia: 305 Ulosottorajauksien jälkeen valikoitui 3 artikkelia tarkempaan tarkasteluun	Julkaistu:
Tekijät	Otsikko	
Isabelle Trop, Stolberg, Harald O, Claude Nahmias,	Estimates of diagnostic accuracy efficacy - How well can this test perform the classification task	Canadian Association of Radiologist Journal 2003 54: 2
Halsted M, Kumar H, Paquin J, Poe S, Bean J, Racadio J, Strife J, Donnelly L, 2004	Diagnostic errors by radiology residents in interpreting pediatric radiographs in an emergency setting	Pediatr Radiol (2004) 34: 331-336 DOI 10.1007/s00247-004-1150-7
Bossuyt P, Reitsma J, Bruns D, Gatsonis C, Glasziou P, Irwig L, Moher D, Rennie D, de Vet H, Lijmer J, 2003	The STARD statement for reporting studies of diagnostic accuracy: Explanation and elaboration	Clinical Chemistry, 49:1, 2003 7-18

Diagnostisen laadun ja osuvuuden seurannan tulokset vuodelta 2011

Kysymykset	Pos.	Neg	X-vast.	Y-vast.	N	Pos. %	Neg.
Sukupuoli	45	55			10	45 %	55 %
1	92	7			99	93 %	7 %
2	72	28			10	72 %	28 %
3	89	11			10	89 %	11 %
4	62	37			99	63 %	37 %
5	22	77			99	22 %	78 %
6	10	90			10	10 %	90 %
7	82	18			10	82 %	18 %
8	13	86			99	13 %	87 %
9	75	24			99	76 %	24 %
10	Katso taulukko						
11	81	1	18		10	81 %	1 %
12	98	1			99	99 %	1 %
13	98	1			99	99 %	1 %
14	65	1	34		10	65 %	1 %
15	22	6	68	3	99	22 %	6 %
16	87	12			99	88 %	12 %
17	89	11			10	89 %	11 %
18	72	27			99	73 %	27 %
19	Katso taulukko						
20	80	17			97	82 %	18 %
21	Katso taulukko						
22	82	18			10	82 %	18 %
23	3	96			99	3 %	97 %
24	5	67	28		10	5 %	67 %
25	75	11	14		10	75 %	11 %

Kysymys 10.		N	Monivalinta vaihtoehdot		Kysymys 19.		Monivalinta vaihtoehdot	
22	100	22	Kipu <6vko.		0	100	0 %	murtuma ep.
62	100	62	Kipu >6vko.		34	100	34 %	nivelrikko/kuluminen
4	100	4 %	vakv.sairaus		58	100	58 %	välilevyn rappeutumaepäily
11	100	11	tapaturma		0	100	0 %	luukato/osteoporoosi epäily
2	100	2 %	itse toivoi		0	100	0 %	etäpesäkkeet/kasvaimet
3	100	3 %	muu syy		1	100	1 %	tulehdusepäily
					4	100	4 %	muu diagnoosi
Kysymys 21.		N	Monivalinta vaihtoehdot					
68	97	70	sama positiivinen					
8	97	8 %	sama negatiivinen					
18	97	19	negatiivinen muuttuu positiiviseksi					
3	97	3 %	positiivinen muuttuu negatiiviseksi					

Diagnostisen laadun ja osuvuuden seurannan vertailu sukupuolen mukaan F = nainen M= mies

Kysymykset	Pos.F	Pos. M	N (F)	N (M)	Pos% (F)	Pos% (M)
1	51	41	55	44	93 %	93 %
2	38	34	55	45	69 %	76 %
3	49	40	55	45	89 %	89 %
4	32	30	55	45	58 %	67 %
5	15	7	54	45	28 %	16 %
6	9	1	55	45	16 %	2 %
7	44	38	55	45	80 %	84 %
8	8	5	54	45	15 %	11 %
9	40	35	55	45	73 %	78 %
10						
11	42	39	55	45	76 %	87 %
12	54	44	55	44	98 %	100 %
13	54	44	55	44	98 %	100 %
14	35	30	55	45	64 %	67 %
15	12	10	54	45	22 %	22 %
16	48	39	55	44	87 %	89 %
17	47	42	55	45	85 %	93 %
18	39	33	54	45	72 %	73 %
19						
20	46	34	53	44	87 %	77 %
21						
22	40	42	55	45	73 %	93 %
23	1	2	54	45	2 %	4 %
24	4	1	55	45	7 %	2 %
25	36	39	55	45	65 %	87 %

Diagnostisen laadun ja osuvuuden seurannan vertailu ikäryhmien mukaan

Kysymykset	50luku	60luku	70luku	80+90	50luku	60luku	70luku	80+90
Sukupuoli	5	13	18	8	24 %	43 %	53 %	57 %
1	21	28	30	12	100 %	93 %	88 %	86 %
2	15	23	23	10	71 %	77 %	68 %	71 %
3	19	28	28	13	90 %	93 %	82 %	93 %
4	10	19	23	10	48 %	63 %	68 %	77 %
5	4	8	6	4	19 %	28 %	18 %	29 %
6	6	4	0	0	29 %	13 %	0 %	0 %
7	18	24	30	9	86 %	80 %	88 %	64 %
8	5	2	5	1	25 %	7 %	15 %	7 %
9	15	23	28	8	71 %	77 %	82 %	57 %
10								
11	11	26	29	14	52 %	87 %	85 %	100 %
12	20	30	34	13	95 %	100 %	100 %	100 %
13	21	29	34	13	100 %	100 %	100 %	93 %
14	7	20	25	12	33 %	67 %	74 %	86 %
15	5	8	6	3	25 %	27 %	18 %	21 %
16	15	27	30	14	71 %	93 %	88 %	100 %
17	17	28	30	13	81 %	93 %	88 %	93 %
18	19	26	20	6	90 %	90 %	59 %	43 %
19								
20	15	25	28	11	71 %	93 %	82 %	79 %
21								
22	15	24	29	13	71 %	80 %	85 %	93 %
23	1	0	1	1	5 %	0 %	3 %	7 %
24	2	1	1	1	10 %	3 %	3 %	7 %
25	12	25	24	13	57 %	83 %	71 %	93 %

(n=21)

(n=30)

(n=34)

(n=14)

yhdessä lomakkeessa ei ollut potilaan syntymävuotta merkittynä

Diagnostisen laadun ja osuuden seurannan vertailu ikäryhmien mukaan

Tuloksissa näkyy positiivisten vastausten prosentit ryhmän mukaan jaoteltuna. Vertailutaulukot on tehty vain niistä kysymyksistä, joissa H0 tai H1 on ollut suurempi kuin 5 % tai pienempi kuin 95 %.

Kysymys	H0. Lähetteestä ei selviä tutkimusindikaatio										7 %
1 (n=199)	H1. Lähetteestä selviää tutkimusindikaatio										93 %
Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kys.
45 %	100 %	76 %	96 %	66 %	24 %	11 %	83 %	14 %	80 %		Pos
50 %	0 %	25 %	13 %	25 %	0 %	0 %	75 %	0 %	13 %		Neg
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.
80 %	99 %	99 %	64 %	24 %	88 %	89 %	75 %		83 %		Pos
88 %	100 %	100 %	75 %	0 %	88 %	88 %	43 %		71 %		Neg
22	23	24	25								Kys.
82 %	2 %	5 %	75 %								Pos
88 %	13 %	0 %	75 %								Neg

Kysymys	H0. Kuvauskohdetta ei oltu kerrottu lähetetekstissä										28 %
2 (n=100)	H1. Kuvauskohde oli kerrottu lähetetekstissä										72 %
Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kys.
47 %	97 %	100 %	96 %	65 %	29 %	7 %	83 %	11 %	75 %		Pos
39 %	79 %	0 %	71 %	54 %	4 %	18 %	79 %	18 %	75 %		Neg
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.
83 %	99 %	99 %	67 %	28 %	87 %	88 %	74 %		83 %		Pos
75 %	100 %	100 %	61 %	7 %	89 %	93 %	70 %		81 %		Neg
22	23	24	25								Kys.
82 %	4 %	7 %	78 %								Pos
82 %	0 %	0 %	68 %								Neg

Kysymys	H0. Kliinisiä esitietoja ei ole kerrottu läheteessä										11 %
3 (n=100)	H1. Kliiniset esitiedot on kerrottu läheteessä										89 %
Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kys.
45 %	99 %	78 %	100 %	67 %	25 %	11 %	82 %	14 %	80 %		Pos
45 %	36 %	27 %	0 %	18 %	0 %	0 %	82 %	9 %	36 %		Neg
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.
81 %	100 %	99 %	66 %	24 %	90 %	90 %	73 %		84 %		Pos
82 %	91 %	100 %	55 %	9 %	73 %	82 %	70 %		70 %		Neg
22	23	24	25								Kys.
83 %	2 %	4 %	76 %								Pos
73 %	9 %	9 %	64 %								Neg

Kysymys	H0. Kivun kestoa tai vammamekanismin ajankohtaa ei ole kerrottu läheteessä										37 %
4 (N=99)	H1. Kivun kesto tai vammamekanismin ajankohta on kerrottu läheteessä										63 %
Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kys.
48 %	97 %	76 %	97 %	100 %	21 %	13 %	85 %	18 %	84 %		Pos
39 %	84 %	66 %	76 %	0 %	24 %	5 %	76 %	5 %	61 %		Neg
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.
81 %	100 %	98 %	65 %	23 %	89 %	89 %	71 %		77 %		Pos
82 %	97 %	100 %	66 %	22 %	86 %	89 %	76 %		92 %		Neg
22	23	24	25								Kys.
81 %	2 %	5 %	73 %								Pos
84 %	5 %	5 %	79 %								Neg

Kysymys H0. Lähetteestä ei selviä kysymysmuodossa, mitä halutaan tietää **78 %**

5 (n=99) H1. Lähetteestä selviää kysymysmuodossa, mitä halutaan tietää **22 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
32 %	100 %	95 %	100 %	59 %	100 %	5 %	77 %	14 %	86 %		Kys.	
49 %	90 %	65 %	86 %	63 %	0 %	12 %	83 %	13 %	72 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.	
86 %	100 %	95 %	73 %	73 %	82 %	77 %	64 %		77 %		Pos	
79 %	99 %	100 %	63 %	8 %	90 %	92 %	75 %		84 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								
86 %	5 %	0 %	73 %	Pos								
81 %	3 %	6 %	76 %	Neg								

Kysymys H0 Lannerankaa ei oltu kuvattu aiemmin lääkäriaseman röntgenissä **90 %**

6 (n=100) H1 Lannerankaa oli kuvattu aiemmin lääkäriaseman röntgenissä **10 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
10 %	100 %	50 %	100 %	80 %	10 %	100 %	100 %	20 %	70 %		Kys.	
49 %	91 %	74 %	88 %	60 %	24 %	0 %	80 %	12 %	76 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.	
50 %	100 %	100 %	20 %	10 %	90 %	90 %	100 %		89 %		Pos	
84 %	99 %	99 %	70 %	24 %	88 %	89 %	70 %		82 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								
70 %	0 %	10 %	70 %	Pos								
83 %	3 %	4 %	76 %	Neg								

Kysymys H0. Sairauskertomukselta ei selviä klinisiä testitietoja **18 %**

7 (n=100) H1. Sairauskertomukselta selviää kliniset testitiedot **82 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
46 %	93 %	73 %	89 %	65 %	21 %	12 %	100 %	16 %	77 %		Kys.	
39 %	89 %	67 %	89 %	50 %	28 %	0 %	0 %	0 %	67 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.	
80 %	99 %	99 %	65 %	21 %	85 %	87 %	74 %		80 %		Pos	
83 %	100 %	100 %	67 %	29 %	100 %	100 %	67 %		94 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								
83 %	4 %	5 %	76 %	Pos								
78 %	0 %	6 %	72 %	Neg								

Kysymys H0. Radiologit arvioivat tutkimuksen epäsovivaksi oireiden syyn selvittämiseen **87%**

8 (n=99) H1. Radiologit arvioivat tutkimuksen sopivaksi oireiden syyn selvittämiseen **13 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
38 %	100 %	62 %	92 %	85 %	23 %	15 %	100 %	100 %	100 %		Kys.	
46 %	91 %	74 %	89 %	59 %	22 %	9 %	79 %	0 %	71 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Kys.	
69 %	100 %	92 %	62 %	23 %	69 %	69 %	62 %		69 %		Pos	
83 %	99 %	100 %	66 %	22 %	91 %	92 %	74 %		85 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								
62 %	0 %	8 %	54 %	Pos								
85 %	3 %	5 %	78 %	Neg								

Kysymys H0. Tutkimus ei ollut oikeutettu käypähoito-ohjeiden mukaan **24 %**

9 (n=99) H1. Tutkimus oli oikeutettu käypähoito- ohjeiden mukaan **76 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
47 %	99 %	72 %	95 %	69 %	26 %	9 %	84 %	18 %	100 %		Kys.	
40 %	72 %	72 %	72 %	40 %	12 %	12 %	76 %	0 %	0 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
84 %	99 %	99 %	68 %	26 %	89 %	91 %	72 %		85 %		Kys.	
72 %	100 %	100 %	56 %	12 %	83 %	84 %	75 %		75 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
81 %	0 %	5 %	77 %	Pos								
84 %	12 %	4 %	68 %	Neg								

Kysymys H0. Kuva ei ollut laadukas diagnoosin tekoa ajatellen (yhdistetty x ja 0) **19 %**

11 (n=100) H1. Kuvanlaatu oli laadukas diagnoosin tekoa ajatellen **81 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
48 %	91 %	74 %	89 %	62 %	24 %	6 %	81 %	11 %	78 %		Kys.	
32 %	95 %	63 %	89 %	63 %	16 %	26 %	84 %	21 %	63 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
100 %	99 %	99 %	80 %	21 %	94 %	94 %	70 %		85 %		Kys.	
0 %	100 %	100 %	0 %	28 %	63 %	68 %	89 %		72 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
85 %	4 %	5 %	78 %	Pos								
68 %	0 %	5 %	63 %	Neg								

Kysymys H0. Valotusta ei arvioitu hyvin onnistuneeksi (yhdistetty x ja 0) **35 %**

12 (n=99) H1. Valotus arvioitiin hyvin onnistuneeksi **65 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
46 %	92 %	74 %	91 %	62 %	25 %	3 %	82 %	13 %	78 %		Kys.	
43 %	94 %	69 %	86 %	63 %	17 %	23 %	83 %	14 %	69 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
100 %	100 %	98 %	100 %	23 %	94 %	94 %	69 %		86 %		Kys.	
46 %	97 %	100 %	0 %	21 %	76 %	80 %	79 %		76 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
85 %	3 %	5 %	82 %	Pos								
77 %	3 %	6 %	63 %	Neg								

Kysymys X. Lähetteessä ei ollut kysymyksenasettelua **69 %**

15 Y. Kuvauksella ei voi vastata kysymyksen asetteleun **3 %**

(N=99) H0. Lausunto ei vastannut kysymyksen asetteleun **6 %**

H1. Lausunto vastasi kysymyksen asetteleun **22 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0 %	100 %	100 %	100 %	25 %	100 %	0 %	75 %	25 %	50 %		Kys.	
43 %	100 %	91 %	96 %	65 %	74 %	9 %	78 %	13 %	87 %		Pos	
49 %	89 %	66 %	86 %	66 %	0 %	11 %	84 %	13 %	73 %		Neg	
50 %	100 %	50 %	100 %	0 %	50 %	0 %	100 %	0 %	50 %		X	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Y	
75 %	100 %	75 %	75 %	0 %	50 %	25 %	75 %		75 %		Kys.	
74 %	100 %	100 %	65 %	100 %	87 %	91 %	70 %		74 %		Pos	
84 %	99 %	100 %	66 %	0 %	90 %	91 %	72 %		85 %		Neg	
100 %	100 %	100 %	50 %	0 %	100 %	100 %	100 %		100 %		X	
22	23	24	25	Kys.								
75 %	25 %	0 %	50 %	Pos								
83 %	0 %	0 %	74 %	Neg								
81 %	3 %	7 %	76 %	X								
100 %	0 %	0 %	100 %	Y								

Kysymys H0. Lausunto ei ollut riittävän kantaaottava **12 %**
16 (n=99) H1. Lausunto oli riittävän kantaaottava **88 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
45 %	92 %	71 %	91 %	63 %	21 %	10 %	79 %	10 %	77 %		Kys.	
42 %	92 %	75 %	75 %	58 %	33 %	8 %	100 %	33 %	67 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
86 %	99 %	99 %	70 %	23 %	100 %	99 %	70 %		85 %		Kys.	
42 %	100 %	100 %	33 %	17 %	0 %	17 %	91 %		64 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
83 %	1 %	6 %	78 %	Pos								
75 %	17 %	0 %	50 %	Neg								

Kysymys H0. Lausunto ei ollut hyvän lausunnon kriteerien mukainen **11 %**
17 (n=100) H1. Lausunto oli hyvän lausunnon kriteerien mukainen **89 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
47 %		92 %	71 %	90 %	62 %	19 %	10 %	80 %	10 %	76 %	Kys.	
27 %		91 %	82 %	82 %	64 %	45 %	9 %	100 %	36 %	64 %	Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
85 %	99 %	100 %	69 %	24 %	98 %	100 %	72 %		84 %		Kys.	
45 %	100 %	91 %	36 %	9 %	9 %	0 %	80 %		70 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
82 %	1 %	6 %	78 %	Pos								
82 %	18 %	0 %	55 %	Neg								

Kysymys H0. Alkuperäisen natiivitutkimuksen löydös oli negatiivinen **27 %**
18 (n=99) H1. Alkuperäisen natiivitutkimuksen löydös oli positiivinen **73 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
46 %	96 %	74 %	90 %	61 %	20 %	14 %	83 %	11 %	75 %		Kys.	
44 %	85 %	70 %	89 %	67 %	30 %	0 %	78 %	19 %	78 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
78 %	99 %	100 %	63 %	21 %	86 %	89 %	100 %		86 %		Kys.	
93 %	100 %	96 %	74 %	26 %	96 %	93 %	0 %		74 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
85 %	3 %	7 %	81 %	Pos								
74 %	4 %	0 %	59 %	Neg								

Kysymys H0. Alkuperäinen lausunto ei ollut oikein radiologin uudelleen arvioinnin mukaan **18 %**
20 (n=97) H1. Alkuperäinen lausunto oli oikein radiologin uudelleen arvioinnin mukaan **82 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
43 %	94 %	74 %	91 %	58 %	22 %	10 %	79 %	11 %	78 %		Kys.	
59 %	88 %	71 %	82 %	82 %	29 %	6 %	94 %	24 %	65 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
84 %	98 %	99 %	69 %	20 %	91 %	91 %	75 %		100 %		Kys.	
71 %	100 %	100 %	53 %	35 %	76 %	82 %	59 %		0 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								
81 %	0 %	5 %	76 %	Pos								
82 %	18 %	6 %	65 %	Neg								

Kysymys H0. Magneettikuvauksessa ei löytynyt oleellista uutta tietoa röntgenlausuntoon verrattuna **18 %**
 22 (n=100) H1. Magneettikuvauksessa löytyi oleellista uutta tietoa röntgenlausuntoon verrattuna **82 %**

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
51 %	91 %	72 %	90 %	61 %	23 %	9 %	83 %	10 %	74 %		Kys.	
17 %	94 %	72 %	83 %	67 %	18 %	17 %	78 %	29 %	78 %		Pos	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Neg	
84 %	99 %	98 %	67 %	22 %	88 %	89 %	74 %		81 %		Kys.	
67 %	94 %	100 %	56 %	22 %	83 %	89 %	61 %		83 %		Pos	
22	23	24	25	Kys.								Neg
100 %	4 %	1 %	87 %	Pos								
0 %	0 %	22 %	22 %	Neg								

Kysymys H0. Röntgentutkimus ei selvittänyt potilaan vaivojen syytä
 24 X. Röntgentutkimus ei selvittänyt riittävästi potilaan vaivojen syytä
 (N=99) H1. Röntgentutkimus selvitti potilaan vaivojen syyn

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
20 %	100 %	100 %	80 %	60 %	0 %	20 %	80 %	20 %	80 %		Kys.	
36 %	96 %	64 %	84 %	56 %	20 %	24 %	84 %	20 %	68 %		Pos	
50 %	90 %	73 %	91 %	64 %	25 %	4 %	81 %	10 %	77 %		Neg	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	X	
80 %	80 %	100 %	60 %	0 %	100 %	100 %	100 %		80 %		Kys.	
68 %	100 %	100 %	56 %	16 %	68 %	72 %	100 %		83 %		Pos	
86 %	100 %	100 %	69 %	26 %	94 %	94 %	61 %		82 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								X
20 %	0 %	100 %	100 %	Pos								
84 %	8 %	0 %	68 %	Neg								
86 %	1 %	0 %	76 %	X								

Kysymys H0. Magneettitutkimus ei selvittänyt potilaan vaivojen syytä
 25 % X. Magneettitutkimus ei selvittänyt riittävästi potilaan vaivojen syytä
 (n=99) H1. Magneettitutkimus selvitti potilaan vaivojen syyn

Sukupuoli	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
52 %	92 %	75 %	91 %	60 %	21 %	9 %	83 %	9 %	77 %		Kys.	
31 %	94 %	63 %	81 %	69 %	19 %	19 %	81 %	25 %	63 %		Pos	
11 %	89 %	67 %	89 %	67 %	38 %	0 %	78 %	25 %	78 %		Neg	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	X	
84 %	99 %	99 %	71 %	22 %	92 %	92 %	78 %		85 %		Kys.	
69 %	100 %	100 %	38 %	25 %	69 %	75 %	75 %		69 %		Pos	
78 %	100 %	100 %	67 %	22 %	89 %	89 %	22 %		89 %		Neg	
22	23	24	25	Kys.								X
95 %	1 %	7 %	100 %	Pos								
69 %	13 %	0 %	0 %	Neg								
0 %	0 %	0 %	0 %	X								