



Natiiviröntgenkuvausten kuvanlaatu, ranne ja thorax

Itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille

Juha-Matti Jokela

Maria Salasaari

OPINNÄYTETYÖ
Syyskuu 2021

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

JOKELA, JUHA-MATTI & SALASAARI, MARIA:
Natiiviröntgenkuvausten kuvanlaatu, ranne ja thorax
Itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille

Opinnäytetyö 45 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Syyskuu 2021

Itsearvioinnilla pystytään todentamaan kuvanlaadulle asetettujen kriteerien täytymistä osana laadunhallintaa. Kriteerien avulla voidaan tarkastella natiiviröntgenkuvan kuvanlaatua. Hyvän kuvan kriteerit auttavat röntgenhoitajaa hahmottamaan potilaan oikeaa asettelua, kuvattavan kohteen rajausta ja suuruutta sekä oikeiden rakenteiden näkymistä kuvassa.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön lähtökohtana oli toiminnan kehittäminen yhteistyökumppanin kuvantamisyksikössä. Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena oli yhteistyökumppanin laadun arvioinnin edesauttaminen ranteen ja thoraxin röntgenin kuvien osalta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia yhteistyökumppanille tuotteena itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille, joiden avulla yhteistyökumppani voi tarkastella hyvän kuvan kriteerien täyttymistä ranteen ja thoraxin röntgenin kuvien osalta.

Opinnäytetyö koostuu raportista sekä tuotteena tehdyistä itsearviointilomakkeista. Raportissa käsitellään lakiin liittyviä asioita, lomakkeissa hyödynnettyä teoriaa, opinnäytetyön menetelmää sekä opinnäytetyön prosessia kirjallisen raportin ja tuotteen osalta. Jokaiselle kuvausprojektiolle tehtiin omat itsearviointilomakkeensa.

Toiminnallista opinnäytetyötä on mahdollista hyödyntää tulevaisuudessa, jos tavoitellaan kattavampaa tietoa yhteistyökumppanin natiiviröntgenkuvien kuvanlaadusta. Opinnäytetyötä on mahdollista hyödyntää esimerkiksi määrällisen tutkimuksen tekemisen työkaluna ja tukena.

Asiasanat: natiiviröntgenkuvantaminen, ranne, thorax, kuvanlaatu, itsearviointi

ABSTRACT

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

JOKELA, JUHA-MATTI & SALASAARI, MARIA:
Quality of Native X-ray Radiographs, Wrist and Thorax
Self-Assessment Forms for Radiographers

Bachelor's thesis 45 pages, appendices 5 pages
September 2021

The criteria of a good radiographic image help radiographers identify the quality of X-ray radiographs. Self-assessment is a way to verify the meeting of the criteria as a part of quality control.

The study aimed to assist the cooperative partner in their quality assessment regarding X-ray radiographs of wrist and thorax. The purpose of this study was to develop self-assessment forms for the cooperation partner to help their radiographers identify how the criteria for a good radiographic image are met.

The study was conducted as a project. The theoretical data for the self-assessment forms were collected from literary sources and the criteria focuses mainly on the criteria used by the cooperation partner. The forms were tested to find out how they work in practice.

The tests showed potential for the forms to be useful in practice and they could provide help for the cooperation partner for their self-assessments. Self-assessment forms could be used for example in a quantitative study in the future. Such further study could provide deeper information of cooperation partners' practices.

Key words: X-ray, wrist, thorax, quality, self-assessment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	NATIIVIRÖNTGENKUVAUSTEN LAADUNHALLINTA.....	6
	2.1 Laadunvarmistus ja itsearviointi	6
	2.2 Kliinisen kuvanlaadun arviointi	8
3	NATIIVIRÖNTGENKUVAUSTEN KUVANLAATU JA HYVÄN KUVAN KRITERIT	11
	3.1 Ranteen röntgen ja hyvän kuvan kriteerit.....	11
	3.2 Thoraxin röntgen ja hyvän kuvan kriteerit	17
4.	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI	23
	4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä	23
	4.2 Itsearviointilomakkeiden suunnittelu, toteutus ja arviointi.....	24
5	POHDINTA	30
	5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi	30
	5.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	32
	5.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämissuhteet	34
	LIITTEET	41
	Liite 1. Itsearviointilomake RANNE PA	41
	Liite 2. Itsearviointilomake RANNE LAT.....	42
	Liite 3. Itsearviointilomake RANNE VIISTO	43
	Liite 4. Itsearviointilomake THORAX PA.....	44
	Liite 5. Itsearviointilomake THORAX LAT	45

1 JOHDANTO

Itsearviointinnissa röntgenkuvien laatua arvioidaan vertaamalla niitä yleisesti hyväksytyihin projektiokohtaisiin hyvän kuvan kriteereihin (KLIARY 2011, 3; STUK 2014, 10). Säteilylain (859/2018) 118 § määrittää toiminnan kehittämiseksi itsearviointeja suoritettavaksi toiminnanharjoittajan toimesta säteilyn lääketieteelliseen käyttöön osallistuville henkilöille. Rannemurtuma on yleisin yläraajamurtuma, ja sitä epäiltäessä natiiviröntgenkuvaus kuuluu perusdiagnostiikkaan (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016). Thoraxin röntgen on yleisin natiiviröntgenkuvaus Suomessa, ja niitä tehdään vuosittain yli 700 000 (STUK 2019a, 15). Thoraxin röntgenkuvasta voidaan tutkia muun muassa keuhkoja, sydäntä ja luustoa (Järvenpää 2017).

Röntgenkuvat ovat potilasasiakirjoja, eivätkä voi lähtökohtaisesti olla koskaan täysin anonyymejä, vaikka suorat henkilötiedot on poistettu. Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä, eli niin sanottu *toisio laki* (552/2019), vaikuttaa henkilötietojen käsittelyyn, ja sitä kautta opinnäytetyön toteutusmenetelmään, joka muuttui yhteistyökumppanista tai opinnäytetyön tekijöistä riippumattomista syistä alkuperäisen suunnitelman mukaisesta määrällisestä tutkimuksesta toiminnalliseksi opinnäytetyöksi. Alkuperäistä määrällistä opinnäytetyötä varten laadittiin tietojenkeruulomakkeet. Lopullinen opinnäytetyön aihe on natiiviröntgenkuvausten kuvanlaatu ranteen ja thoraxin kuvista; itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos (myöhemmin Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos). Opinnäytetyön lähtökohtana on toiminnan kehittäminen kuvantamisyksikössä.

Toiminnallisen opinnäytetyön **tavoitteena** on yhteistyökumppanin laadun arvioinnin edesauttaminen ranteen ja thoraxin röntgenin kuvien osalta. Opinnäytetyön **tarkoituksena** on laatia yhteistyökumppanille tuotteena itsearviointilomakkeet, joiden avulla yhteistyökumppani voi tarkastella hyvän kuvan kriteerien täyttymistä ranteen ja thoraxin röntgenin kuvien osalta.

2 NATIIVIRÖNTGENKUVAUSTEN LAADUNHALLINTA

2.1 Laadunvarmistus ja itsearviointi

Säteilylain (859/2018) 30 § mukaan turvallisuuslupaa edellyttävässä toiminnassa toiminnanharjoittaja on velvoitettu asettamaan toiminnalleen laatutavoitteet. Toiminnanharjoittajan tulee määritellä ja toteuttaa järjestelmällisiä toimenpiteitä, joiden kautta varmistetaan laatutavoitteiden toteutuminen, eli laadunvarmistus, ja lakisääteisten vaatimusten täyttyminen. Toiminnanharjoittajan pyrkimyksenä on tyypillisemmin lain vaatimukset ylittävä ja parempi laatu, joissa tapauksissa toiminnanharjoittaja varmistuu omien asettamiensa laatutavoitteiden toteutumisesta. (Säteilylaki 859/2018.) Säteilylain näkökulmasta riittävä laatutaso tarkoittaa sitä, että laissa määrätyt vaatimukset täyttyvät ja toiminta on turvallista (STUK 2020a).

Euroopan komission suosituksessa luetellaan toimia liittyen muun muassa lääketieteellisen säteilyn käytön yhteydessä tapahtuviin auditointeihin ja itsearviointeihin. Sen mukaan kuvista tulee arvioida vähintään kahden henkilön toimesta laatukriteerien täyttyminen hyvän kuvan kriteerien ja kuvien laadun osalta, mieluummin hyödyntäen vertailukuvia, ja tunnistaa mitkä kriteerit tai laatuvaatimukset eivät täyty kuvassa. Seuraavaksi tulee selvittää syyt, miksi kuva ei täytä sille asetettuja kriteereitä tai vaatimuksia ja tehdä tarvittavat muutokset kuvaustekniikkaan tai laitteistoon korjaavien toimenpiteiden aikaansaamiseksi. (European Commission 1996, 54–55).

Itsearviointit ovat systemaattista omavalvontaa. Säteilylain (859/2018) 118 § mukaan toiminnanharjoittajan tulee toteuttaa toimintansa kehittämiseksi omatoimisia itsearviointeja niille, jotka osallistuvat säteilyn lääketieteelliseen käyttöön. Toiminnanharjoittajan on pidettävä huoli siitä, että käytettävissä on toiminnan luonteen ja laajuuden näkökulmasta katsoen riittävä asiantuntemuksen taso. Itsearviointin voi suorittaa pelkästään oma henkilöstö, tai arvioinnin tukena sitä voi yhteistyönä olla suorittamassa ulkopuolinen asiantuntija. Itsearviointista tulee laatia raportti. Tarkemmat säännökset itsearviointin suorittamiseen ja raportointiin antaa Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1044/2018. (Säteilylaki

859/2018.) Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1044/2018) 10 § mukaan säteilyn lääketieteellistä käyttöä koskevassa toiminnassa on itsearviointia suoritettava vähintään kerran vuoteen. Itsearviointi, sen sisältö ja raportti soveltavat saman asetuksen 13 ja 14 § koskien kliinistä auditointia ja sen suorittamista, sekä raportointia. Suositukset menettelytapoihin ja raportointiin on antanut Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen yhteyteen kuuluva kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1044/2018.)

Säteilylain (859/2018) 118 § mukaan tulee itsearvioinnin lisäksi toiminnanharjoittajan järjestää lääketieteellisen altistuksen aiheuttavien menettelytapojen suunnitelmallista arviointia, eli kliinistä auditointia. Kliinisessä auditoinnissa suoritetaan määräajoin tiettyjä toimia, joiden kautta tulee selvittää noudatettuja tutkimus- ja hoitokäytänteitä, säteilyaltistuksia sekä tutkimusten ja hoitojen tuloksia, ja verrata niitä hyväksi todettuihin käytäntöihin. Laki vaatii toiminnanharjoittajaa esittämään tarpeelliseksi arvioituja toimia, joiden tavoitteena on käytäntöjen kehittäminen ja perusteettoman säteilyaltistuksen ehkäisy. Terveydenhuollon ja hyvinvoinnin laitoksen asettama kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä (KLIARY) antaa auditointeja ohjaavia suosituksia ja menettelytapoja. Asiantuntijaryhmä on riippumaton auditointiorganisaatioista ja ulkoinen arviointi on oleellinen osa kliinisiä auditointeja. Kliinisestä auditoinnista tulee laatia raportti. Tarkemmat säännökset kliinisen auditoinnin suorittamiseen ja raportointiin antaa Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1044/2018. (Säteilylaki 859/2018.)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (1044/2018) 11 § mukaan tulee toiminnan itsearviointeja täydentämään tehdä sisäistä kliinistä auditointia. Sisäistä kliinistä auditointia tulee tehdä vähintään neljän vuoden välein, jos toiminnan lääketieteellisen altistuksen luokka on 1 tai 2. Kliininen auditointi käsittää Euroopan komission Säteilysuojelu-sarjan suosituksen RP 159 mukaan sisäisen ja ulkoisen auditoinnin. Sisäinen kliininen auditointi on mahdollista suorittaa yhdellä kerralla tai useammassa osassa, mutta siten, että kaikkien vaadittavien osa-alueiden auditointi suoritetaan vähimmäisvaatimuksen eli neljän vuoden välein. Jos sisäinen arviointi olisi jäämässä pelkäksi itsearvioinniksi, voidaan auditointi suorittaa yhteistyönä ulkopuolisen tahon kanssa, tai vaihtoehtoisesti toisen organisaation kanssa vastavuoroisesti. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 1044/2018.)

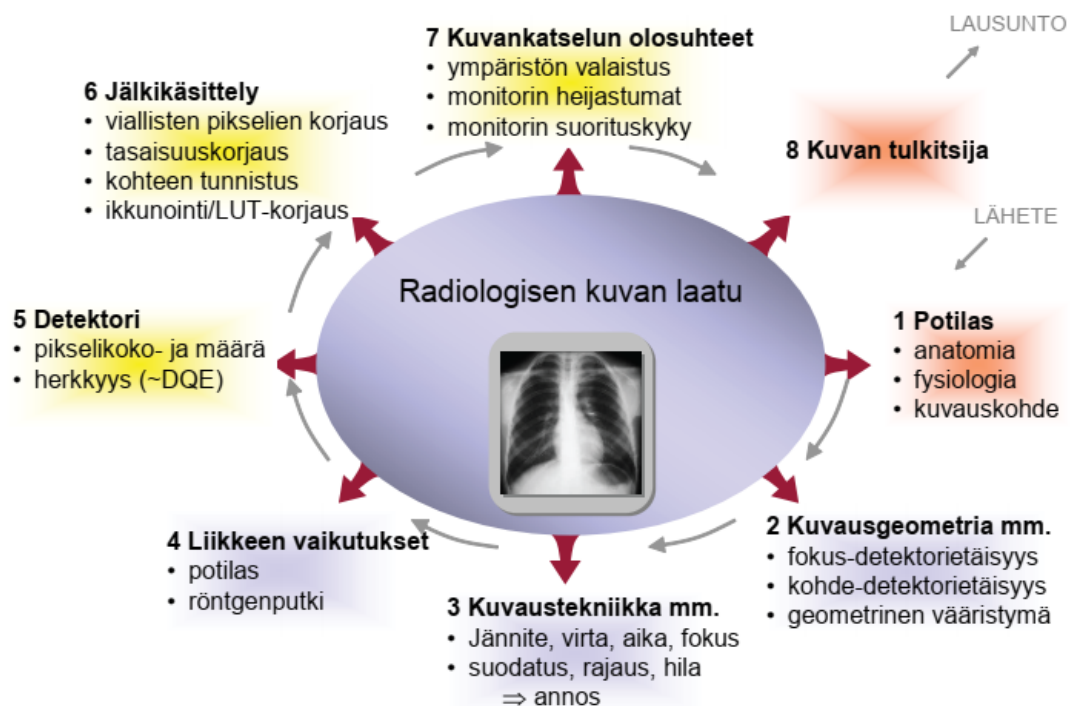
2.2 Kliinisen kuvanlaadun arviointi

Säteilyturvakeskuksen määräyksen mukaisesti laadunvarmistusohjelmasta on käytävä ilmi eri toimenpiteitä, muun muassa miten varmistetaan kuvanlaadun riittävyys halutun tutkimustuloksen saavuttamiseksi (STUK 2019b, 7). Röntgenhoitajat tuottavat diagnostisia kuvia käyttämällä teknisiä taitoja yhdistettynä anatomian, fysiologian ja patologian tuntemukseen, sekä potilaan kanssa tehtävään yhteistyöhön. Jos diagnostisia kuvia ei voida tuottaa, se voi johtaa viivästyneeseen tai kokonaan väärään diagnoosiin ja mahdollisesti potilaan tarpeettomaan säteilyaltistukseen. Röntgenhoitajien on arvioitava teknisten asetusten vaikutus kuvien laatuun, tarkkuus ja tarkoituksenmukaisuus suhteessa sekä läheteeseen että diagnoosiin. Tämä edellyttää kriittistä ajattelua ja ammatillista soveltamista. (Long, Hall Rollins & Smith 2016a, 2, 13.) Lähettävän lääkärin on voitava luottaa röntgenhoitajan kykyyn suorittaa sekä kuvauksen tekninen osa että kuvan riittävyyden arviointi varsinkin toimipisteissä, joissa radiologi ei ole jatkuvasti läsnä (Long, ym. 2016a, 7).

Natiiviröntgenkuvantamisessa johdonmukainen asettelu ja tekniset valinnat ovat kriittiset oikean diagnoosin saamiseksi. Potilas on asetettava ja kuvausarvot on valittava kyseessä olevan alueen ja kuvattavan kohteen mukaan. Röntgenkuvista tulee käydä ilmi potilaan tiedot ja mahdollinen puolenmerkki, joka kertoo kuvattavan raajan tai vartalon puolen. Kuvattava kohde on rajattava oikein. Luun rakenteen tulee kuvautua oikein. Kuvissa ei saa olla kuvavirheitä, kuten liikeepätarkkuutta tai artefaktaa, eli kuvaan kuulumatonta, esimerkiksi potilaan vaatteesta kuvautunutta ylimääräistä kohdetta. Keskisäde tulee olla oikein keskitetty asetteluun yhteydessä. Lisäksi jokaiselle projektiolle on omat potilaan asetteluun ja kuvan suoruuteen liittyvät anatomiset kriteerinsä. (Cornuelle & Gronfeld 1998, 24, 54; Long, ym. 2016a, 5, 25, 27, 31.) Hyvän kuvan kriteerien avulla röntgenhoitajat pystyvät paremmin hahmottamaan potilaan oikeaa asettelua ja kuvan rajausta, kohteen suoruutta sekä oikeiden rakenteiden näkymistä kuvassa (DIMOND III 2004, 26–27).

Röntgenhoitajan on tunnettava perusteellisesti normaalit anatomiset rakenteet, ja röntgenhoitajan on välttämätöntä tietää normaalit anatomiset vaihtelut sekä yleisimmät poikkeavuudet, jotta potilas voidaan asetella tarkasti (Long, ym.

2016a, 13). Kehittääkseen kykyä analysoida röntgenkuvia oikein, ehkäistä virheitä sekä korjata potilaan asentoa mahdollista uusintakuvausta varten, röntgenhoitajan tulisi tarkastella röntgenkuvista anatomisten yksityiskohtien oikeaa kuvautumista koon, muodon, sijainnin ja kulmauksen suhteen sekä oikeaa kuvautumista suhteessa vierekkäisiin tai päällekkäisiin rakenteisiin (Pöyskö 2014, 86; Long, ym. 2016a, 5). Röntgenhoitajan tulisi tarkastella myös röntgenkuvien laatua kuvan kirkkauden, kontrastin, tarkkuuden ja erotuskyvyn kannalta (Long, ym. 2016a, 5). Kuvassa 1 on jaoteltu tarkemmin radiologisen kuvan laatuun vaikuttavia tekijöitä. Karkeasti luokiteltuna tekijöihin sisältyy potilaskohtaiset ominaisuudet, kuvausgeometria ja -tekniikka, mahdolliset liikkeen vaikutukset kuvaan, käytettävä detektorit ja sen ominaisuudet, jälkikäsittelyn vaikutukset kuvaan, kuvankatselun olosuhteet ja kuvan tulkitsijoiden väliset eroavaisuudet kuvien tulkinassa. (STUK 2008.)



KUVA 1. Radiologisen kuvan laatu ja siihen vaikuttavia tekijöitä (STUK 2008)

Optimointiperiaatteen mukaan “lääketieteellinen altistus on pyrittävä pitämään niin pienenä kuin käytännön toimin on mahdollista, tarkoitetun tutkimus- tai hoitotuloksen saavuttamiseksi tai toimenpiteen suorittamiseksi” (Säteilylaki 859/2018). Fauber ja Dempsey (2013) selvittivät tutkimuksessaan rajausta ja sen aikaansaamaa muutosta potilasannokseen ja kuvanlaatuun. Kuvakentän rajaus on tärkeä osa säteilyturvallisuutta röntgenhoitajan työssä, ja tarkalla rajauksella

saadaan potilasannosta pienennettyä ja kuvanlaatua parannettua. Röntgenhoitajan tulisi kiinnittää erityistä huomiota kuvauskohteiden tarkkaan rajaukseen. (Raatikainen 2007, 11; Fauber & Dempsey 2013, 155–160; STUK 2014, 5.) Kuvauskohtaisesti on pyrittävä rajaamaan kuvakenttä mahdollisimman pieneksi, mutta kuitenkin kaikkien diagnostisesti tärkeiden osien tulee näkyä kuvassa (STUK 2004, 147–148). Ennen säteilyn kohdistamista ihmiseen, kuvaavan röntgenhoitajan velvollisuutena on varmistaa potilaan asianmukainen suojaus ja säteilykentän rajaus vain niihin kehon osiin, joihin säteilyn kohdistus on tarkoitettu (STUK 2020b).

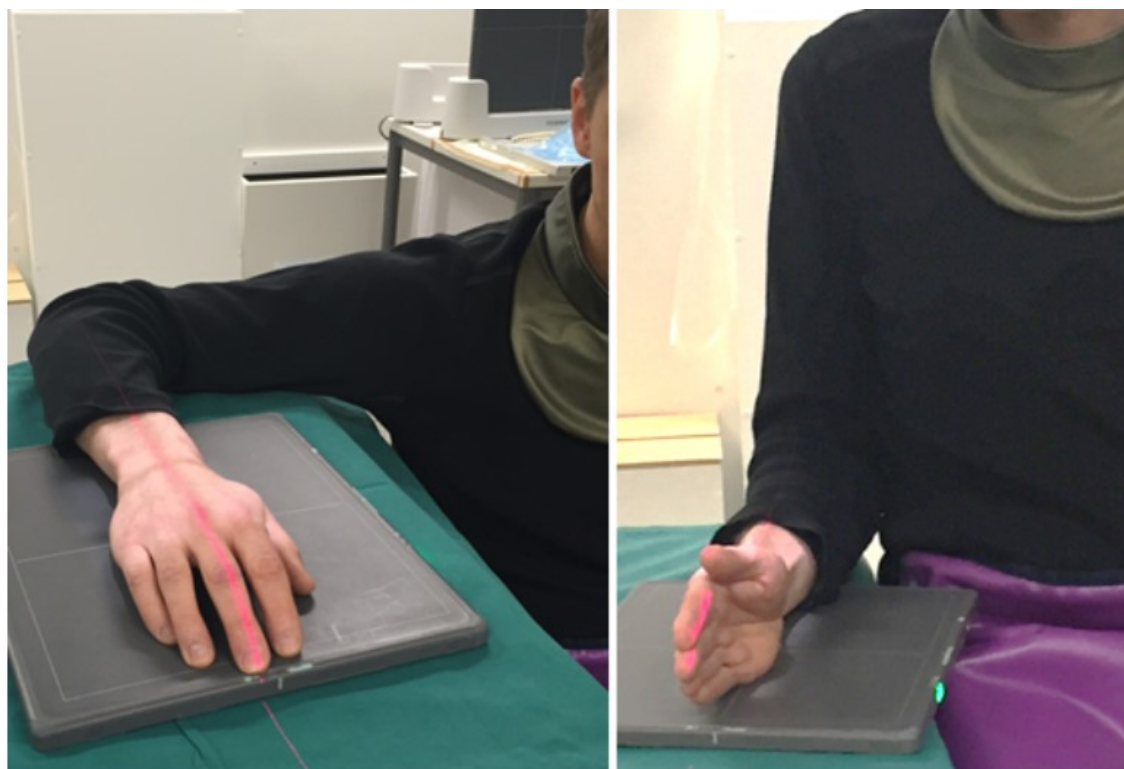
3 NATIIVIRÖNTGENKUVAUSTEN KUVANLAATU JA HYVÄN KUVAN KRITERIT

3.1 Ranteen röntgen ja hyvän kuvan kriteerit

Natiiviröntgen on luiden tutkimuksissa eniten käytetty kuvausmenetelmä. Suurin osa luuston natiiviröntgenkuvista otetaan epäiltäessä murtumaa tapaturman jälkeen. (Mustajoki & Kaukua 2008, 182–183.) Röntgenkuvaus voi pitää sisällään yhden tai useamman kuvan ottamisen (STUK 2017). Suomessa riippumattomia, tutkimusnäyttöön perustuvia Käypä Hoito -suosituksia laatii Suomalainen Lääkäriseura Duodecim yhdessä erikoislääkäriyhdistysten kanssa. Käypä Hoito -suositukset on laadittu lääkäreille, terveydenhuollon ammattihenkilöstölle ja kansalaisille hoitopäätösten pohjaksi. (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2020.)

Käypä Hoito -suositusten mukaan ranteen murtuma on yleisin yläraajamurtuma Suomessa. Kiinnostuksen kohteena olevan alueen natiiviröntgenkuva kuuluu murtuman perusdiagnostiikkaan esitetietojen ja huolellisen klinisen tutkimuksen lisäksi. (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016.) Murtumia epäiltäessä kahdesta suunnasta otetut kuvat eivät yleensä riitä, ja lisäksi saateen tarvita lisäkuvia (Hardy & Snaith 2016, 31). Lisäprojektiot auttavat murtuman ja mahdollisten irtokappaleiden havaitsemisessa ja paikantamisessa (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016). Röntgenkuvasta nähdään murtuman tyyppi ja luiden asento toisiinsa nähden. Röntgenkuvien perusteella päätetään, kuinka murtumavammaa hoidetaan, ja kontrollikuvien avulla myös seurataan parantumista, koska murtuman parantuessa murtumakohtaan kasvaa uudisluuta. Kontrollikuvilla varmistetaan, että uudisluun muodostus on alkanut ja murtuma on luutumassa oikeaan asentoon. (Mustajoki & Kaukua 2008, 183.) Tapauksissa, joissa oireesta huolimatta natiiviröntgenkuvasta ei ilmene löydöstä tai kyse on esimerkiksi ligamentti- tai jännevammasta, on hyödyllistä käyttää muita kuvantamismenetelmiä kuten TT- tai magneettikuvantamista. Kuvantamismenetelmää valittaessa on huomioitava potilaan mahdollinen sädealtistus. Oikea hoito ehkäisee myöhemmiltä haitoilta ja erilaisten vammojen toteamiseen on hyödyllistä käyttää juuri oikeaa kuvantamismodaliteettia. (Torabi, ym. 2019, 10, 15.)

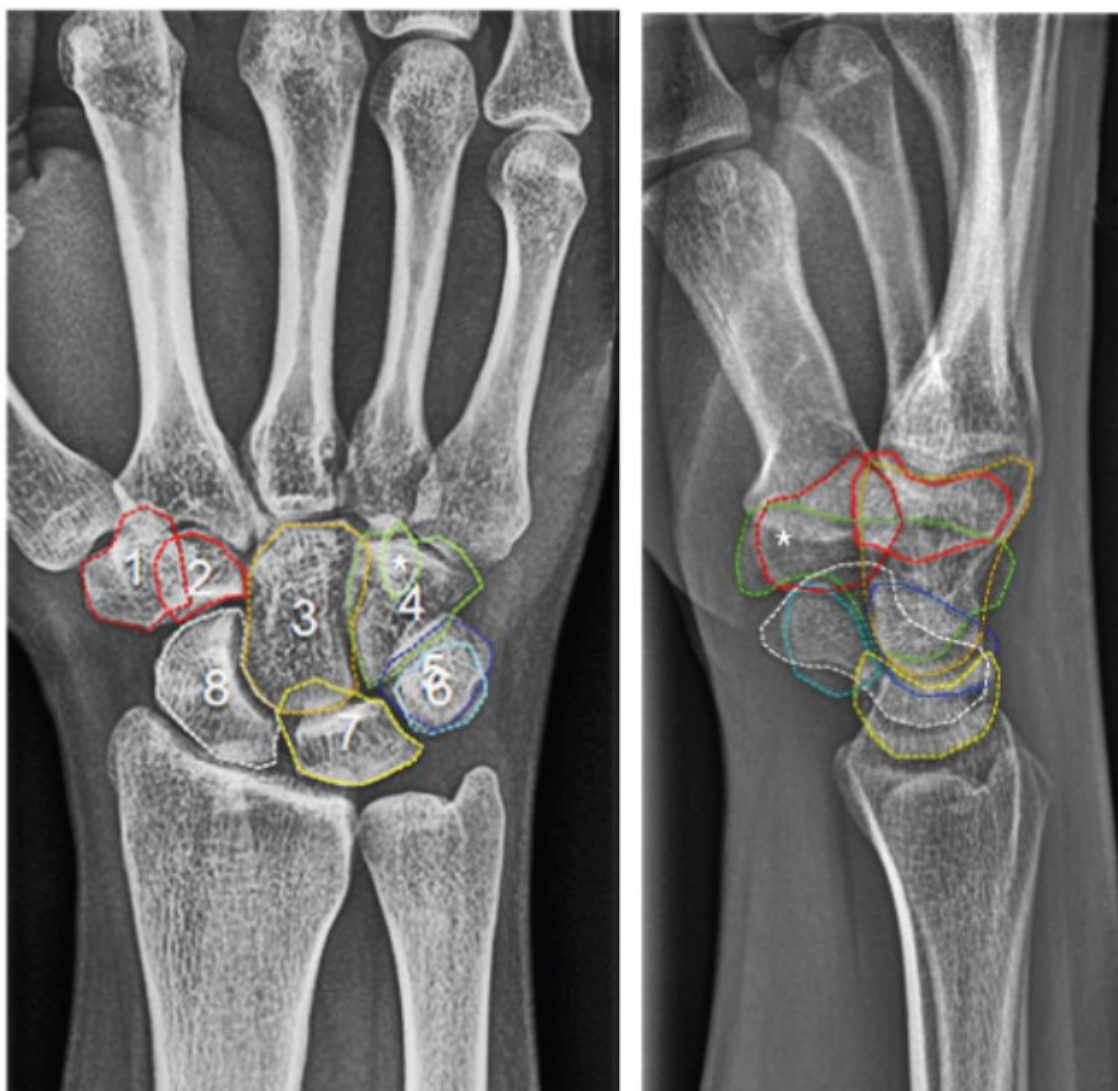
Ranteen yleisimmät natiiviröntgenkuvaukset ovat kämmenselän puolelta kuvattu PA-suunnan projektio ja sivusuunnan, eli lateraalisuunnasta otettava, LAT-projektio. Murtumaa epäiltäessä on otettava lisäkuvat. Mahdollinen lisäkuva voi olla viistoprojektio tai viistoprojektion sijaan esimerkiksi AP-projektio 30 asteen krani-aalisella kallistuksella scaphoideumin esiin saamiseksi, tai erillinen scaphoideumin projektio. (Hardy & Snaith 2016, 31.) Scaphoideum ei kuvaudu optimaalisesti suorassa PA-projektiossa (Long, ym. 2016a, 136). Kuntaliiton (2021) radiologisen tutkimus- ja toimenpideluokituksen mukaiseen tutkimuskoodiin *ND1BA Ranteen laaja röntgen* sisältyy PA-suunnan kuva, LAT-suunnan kuva sekä viistosuunnan kuva. Ranteen natiiviröntgenkuva otetaan ranne suorana, kyynärvarsi neutraalissa asennossa ja kyynärpää 90°:n kulmassa. (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016.) Tämä asento (kuva 2) asettaa olkapään, kyynärpään ja ranteen nivelet samalle tasolle, jotta radius ja ulna asetuvat oikeaan asentoon vierekkäin. PA-suunnan kuvaa varten potilaan on istuttava riittävän matalalle, jotta raajan saa samalle tasolle olkapään kanssa. (Long, ym. 2016a, 136.)



KUVA 2. Asettelu ranteen kuvaukseen, PA- ja LAT -projektiot (Niinimäki 2016)

Ranteen röntgenkuvassa, jokaisen suunnan projektiossa, on tärkeää, että rannivel kuvautuu kokonaan ja on arvioitavissa (Cornuelle & Gronefeld 1998, 125; Moeller & Reif 2009, 138, 140; Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016), kämmenen luiden proksimaalipäitä on näkyvissä ainakin 2/3 osaa ja distaalista kyynärvartta on näkyvissä 1/3 osa (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017). Projektion suoruudella on suuri vaikutus volaarisen kallistuksen mittaustuloksiin. Suoruus on tärkeä varsinkin murtuman jälkeen otettavissa kontrollikuvissa, jotta anatomiset mittaukset ovat vertailukelpoisia. (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016.) Keskisäde on keskitetty kohtisuoraan mielenkiinnon kohteena olevaan anatomiaan aina, kun se on käytännössä mahdollista. Tarkka asettelu ja keskisäteen tarkoituksenmukainen kohdistaminen ovat yhtä tärkeitä asioita diagnostisen kuvan saamiseksi rakenteen kannalta. (Long, ym. 2016a, 31.) Ranteen PA- ja LAT-projektioissa keskisäteen paikka on rannenivelen kohdalla (Long, ym. 2016a, 132, 134).

Ranteen röntgenkuvia tarkastellessa on ranneluiden asennot (kuva 3) tärkeä tarkastaa kaikissa projektioissa. Esimerkiksi PA-suunnan kuvassa kaikkien ranneluiden etäisyyksien tulisi olla yhdenmukaiset ja eroa luiden välillä ei saisi olla yli 2 mm. Molempien (proksimaalinen ja distaalinen) ranneluurivien alle tulisi pystyä vetää tasaisen kaarevat linjat (Hardy & Snaith 2016, 31), joita kutsutaan myös *Gilulan kaariksi* (Whalley & McNab 2011, 337).



KUVA 3. Ranteen luiden asettuminen suorissa PA- ja LAT-suunnan kuvissa. Trapezium (1), trapezoideum (2), capitatum (3), hamatum (4), hamatumin haka (*), triquetrum (5), pisiforme (6), lunatum (7) ja scaphoideum (8) (Suora ranteokuva ja sivukuva, luut: Käypä Hoito -suositus 2016)

Ranteen PA-projektiossa käytettäviin hyvän kuvan kriteereihin (kuva 4) sisältyy rajauksen osalta, että 2/3 metakarpaaleista ja 1/3 radiusta ja ulnaa näkyvät kuvausalueella, ja kuvan leveys on ihon pinnasta ihon pintaan. Muita kriteerejä ovat; luurakenne erottuu kuvassa hyvin ja ranneluut kuvautuvat neutraalissa asennossa. (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017.) Levis'n, Yang'n ja Gilulan (2002) tutkimuksen tulokset osoittavat, että extensor carpi ulnaris -jänteen sulcus, eli ura, on luotettava kriteeri käsivarren asennon tarkistamiseksi ranteen PA-projektiossa ja neutraalin asennon tunnistamiseksi, ja tarjoaa siten luotettavan tiedon hoitopäätösten tekemiseksi (Levis, Yang & Gilula 2002, 265). Eli tarkempi kriteeri määrittämään ranteen suoruuutta on ”extensor carpi ulnaris -jänteen sulcus

ei erotu lainkaan, näkyy styloideumin radiaalilaidalla tai sitä radiaalisemmin” (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016). Suoruutta määrittävänä kriteerinä voi olla kolmas sormi linjassa kyynärvarren kanssa (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017), tai vaihtoehtoisesti kolmas metakarpaali linjassa kyynärvarren luiden kanssa. Suorassa PA-kuvassa kolmas metakarpaali on saman suuntainen radiuksen kanssa. Ranteen nivelrakojen tulee olla auki. (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016.)



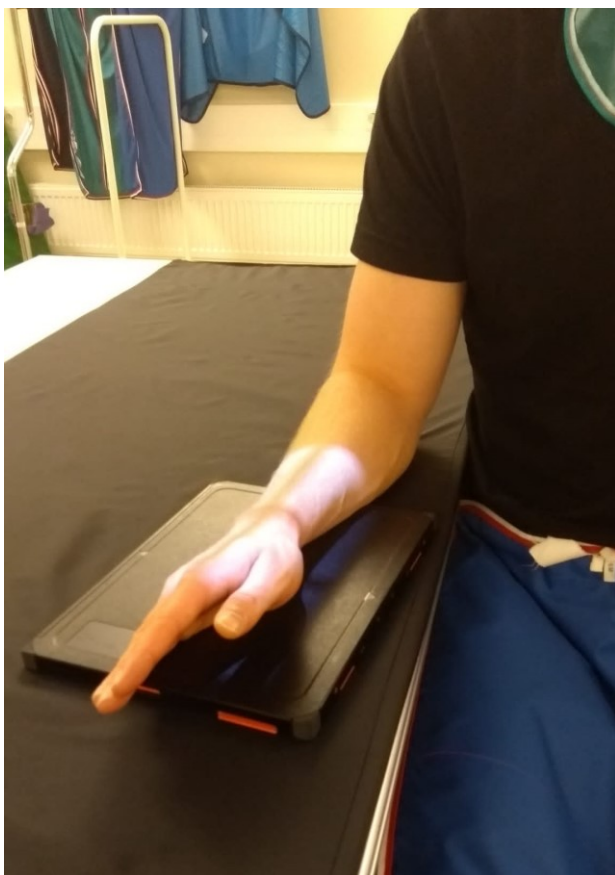
KUVA 4. Ranteen hyvän kuvan kriteerit, PA- ja LAT -projektiot. PA-projektio: ”III metakarpaali ja kyynärvarren luut linjassa (katkoviiva). Ranteen nivelraot auki. Extensor carpi ulnaris -jänteen sulcus ei erotu lainkaan, näkyy styloideumin radiaalilaidalla tai sitä radiaalisemmin (paksu nuoli).” LAT-projektio: ”Capitatum ja kyynärvarren luut linjassa (katkoviiva). Radiuksen dorsaalinen reuna korkeintaan 1–2 mm ulompänä kuin ulnan dorsaalinen reuna (ohut nuoli). Pisiformen (*) kämmenenpuoleinen reuna scaphoideumin ja capitatummin vastaavien reunojen (pisteiviivat) välissä” (Hyvän kuvan kriteerit: Käypä Hoito -suositus 2016)

Ranteen LAT-projektion hyvän kuvan kriteereihin (kuva 4) sisältyy, että capitatum ja kyynärvarren luut kuvautuvat samassa linjassa (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016), tai tarkempi kriteeri on suora linja, jonka voi kuvitella keskimmäisen metakarpaalin, capitatum, lunatum ja distaalisen radiuksen keskeltä (Hardy & Snaith 2016, 32). Suorassa ranteen LAT-projektiossa on tärkeää, että radius ja ulna kuvautuvat päällekkäin (Moeller & Reif 2009, 140; Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016), jolloin suorutta määrittää se, että radiuksen dorsaalinen reuna on korkeintaan 1–2 mm ulompana kuin ulnan dorsaalinen reuna. Ranteen LAT-projektion suoruden arvioinnissa voidaan hyödyntää myös ranneluiden kuvautumista. Hyvän kuvan kriteeri ranneluiden osalta on, että pisiformen kämmenen puoleisen reunan tulisi näkyä scaphoideumin ja capitatum kämmenenpuoleisten reunojen välissä. (Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus 2016.) Käypä Hoito -suosituksen (2016) mukaan ranteen LAT-projektio otetaan olkavarsi alhaalla vartalon vierellä (kuva 2) ja Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kuvausohje (2017) kehottaa laskemaan kuvauspöydän alas.

Ranteen viistoprojektio näyttää ranteen pienet luut lateraalisivulta, varsinkin trapeziumin ja scaphoideumin (Long, ym. 2016a, 136). Hyvän kuvan kriteereihin ranteen viistoprojektion osalta sisältyy, että kuvassa on ranteen 45° anatomian kierto ja kuvassa on asianmukainen rajaus, jolloin kuvassa näkyy distaalinen radius ja ulna, ranteen luut sekä metakarpaaleista puolet proksimaalisesti. Distaalinen radius ja ulna kuvautuvat osittain päällekkäin ja ranteen luut kuvautuvat ranteen lateraalisivun puolella. Kolmannen, neljännen ja viidennen metakarpaalin väliset tilat kuvautuvat avoimena. Trapezium ja scaphoideumin distaalinen osa eivät kuvaudu päällekkäin, ja trapeziotrapezoid- ja scaphotrapezial-nivelet kuvautuvat avonaisina. Pehmytkudoksen ja luun rakenteen tulee erottua kuvasta. (Long, ym. 2016a, 136.)

Kuvassa 5 näkyy ranteen viistoprojektion asettelu. Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kuvausohjeissa ranteen viistoprojektion 45° asetteluun ohjeistetaan kuvauspöytä pitämään samalla korkeudella kuin LAT-projektiossa (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017). Kämmenpuoli on alaspäin detektorin päällä. Rannetta käännetään suorasta PA-asennosta ulospäin, kunnes

ranne muodostaa noin 45° kulman detektoriin nähden. Tarkka asettelu ja vertailtavuuden varmistaminen kontrollikuvauksissa saadaan helpoiten tarkastettua asettamalla 45° vaahtokiilatyyny ranteen kohotetun sivun alle. Jos sormet eivät kosketa pöytää, niitä voi tukea paikalleen hiekkapussilla. Keskisäde asetetaan scaphoideumin alapuolella, jolloin keskisäteen paikka on ranteen luiden alueella, radiuksen distaalireunassa. (Long, ym. 2016a, 136.)

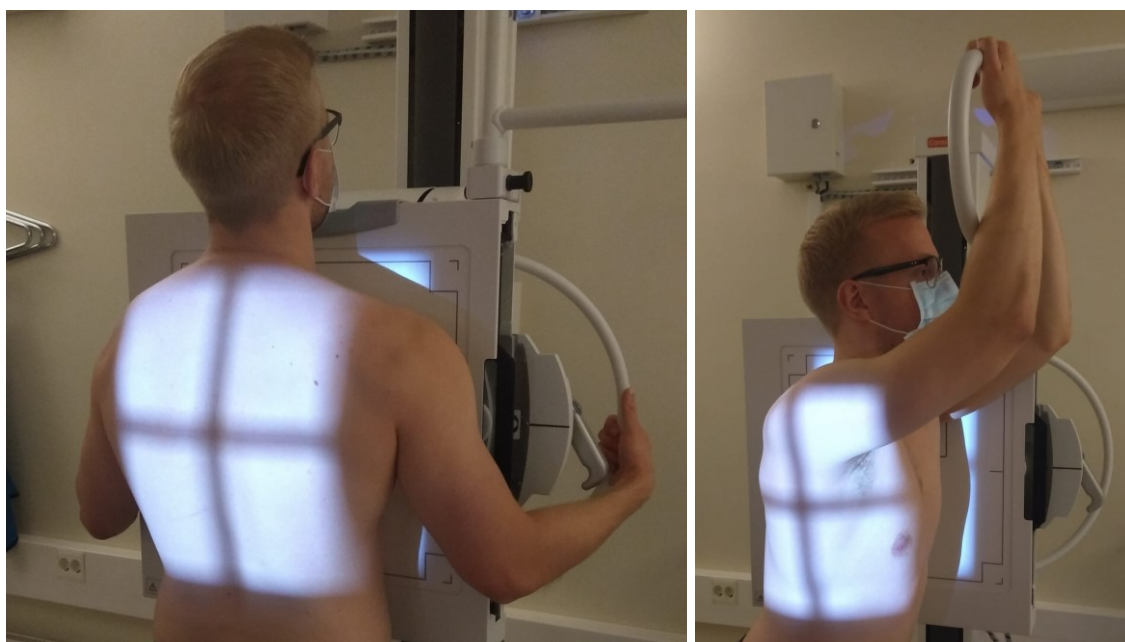


KUVA 5. Asettelu ranteen kuvaukseen, VIISTO-projektio (2021)

3.2 Thoraxin röntgen ja hyvän kuvan kriteerit

Thorax tarkoittaa latinaksi rintakehää (Schünke, ym. 2017, 78; Finto 2021). Suomessa thoraxin natiiviröntgenkuvauksia suoritettiin vuonna 2018 yli 700 000, ja ne ovat yleisimmin suoritettuja diagnostisia natiiviröntgenkuvauksia (STUK 2019a, 15). Thoraxin röntgen on Kuntaliiton radiologisen tutkimus- ja toimenpide- luokituksen mukainen nimitys rintakehän natiiviröntgenkuvaukselle, ja tutkimuskoodiin *GD1AA Thoraxin röntgen* sisältyy horisontaalisätein otettava PA-suunnan

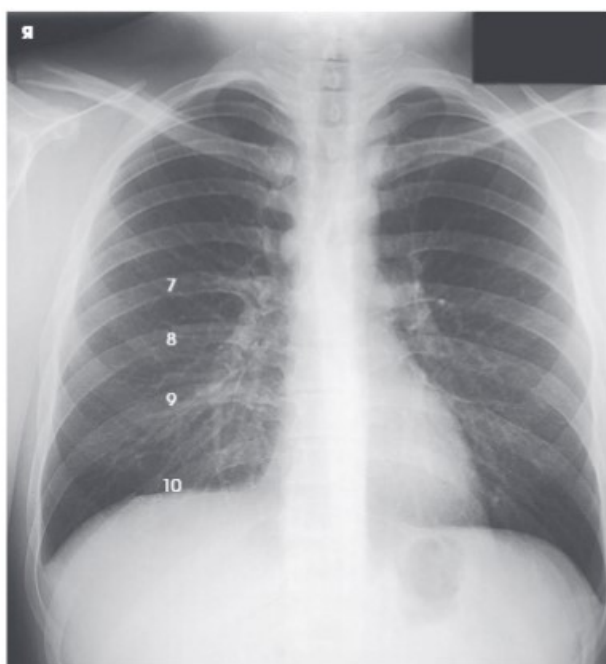
kuva tai AP-suunnan kuva ja sivusuunnasta, eli lateraalisuunnasta, horisontaalisätein otettava LAT-suunnan kuva (Kuntaliitto 2021). Thoraxin röntgeneitä otetaan paljon päivystysaikana ja se on potilaalle yksinkertainen kuvaus; siihen ei tarvitse valmistautua ja se kestää yleensä vain muutaman minuutin (Mustajoki & Kaukua 2008, 175–176). Kuvat otetaan riittävässä sisäänhengityksessä, jotta keuhkot laajenevat hyvin kuvassa näkyväksi (Mustajoki & Kaukua 2008, 175–176; Järvenpää 2017). Rakenteiden ja mahdollisten poikkeavuuksien kuvautuminen thoraxin röntgenissä perustuu ilmapitoisen keuhkon ja tiiviimpien rakenteiden väliseen kontrastiin (Järvenpää 2017). Thoraxin röntgenin diagnostinen laatu riippuu siitä, onko kuvat otettu horisontaalisätein, eli mikä on ollut potilaan asento kuvauksessa (Cornuelle & Gronefeld 1998, 36; Stewart 2014, 35). Kuvat otetaan aina seisten (kuva 6), kun se on mahdollista, jolloin kuvaukseen kuuluu kaksi kuvaa; PA-suunnan kuva ja LAT-suunnan kuva (Mustajoki & Kaukua 2008, 175). Koska thoraxin anatomia on monimutkainen ja röntgenkuvassa rakenteet projisoituvat osittain päällekkäin, pelkän PA-suunnan kuvan perusteella ei voi paikallistaa mahdollista muutosta. LAT-suunnan kuvaa tarvitaan hahmottamaan keuhkoja syvyyssuunnassa. (Mustajoki & Kaukua 2008, 175; Lehtimäki 2014, 79.)



KUVA 6. Asettelu thoraxin röntgenin kuvaukseen, PA- ja LAT -projektiot (2021)

Thoraxin röntgenissä (kuva 7 ja 8) keuhkot näkyvät kokonaan, ja keuhkojen lisäksi kuvassa näkyy myös esimerkiksi sydän, kylkiluut ja rintaranka (Mustajoki &

Kaukua 2008, 175; Moeller & Reif 2009, 214). Potilaiden vaihtelevat anatomiat tuovat röntgenhoitajalle thoraxin röntgenin suorittamiseen haasteita. Anatomian lisäksi thoraxin röntgenissä esiintyvät patologiat tekevät kuvien tutkimisesta haastavaa ja taitoa vaativaa. (Delrue, ym. 2011, 27–49; Lehtimäki 2014, 79.) Thoraxin röntgenit ovat käyttökelpoisia monia eri sairauksia arvioidessa. Niistä voidaan arvioida esimerkiksi sydämen toimintaa, keuhkokuumetta tai rintakehän sisäisiä vammoja sekä keuhkosityöpää ja etäpesäkkeitä. Thoraxin röntgenissä on paljon nähtävää, ja thorax on anatomiansa vuoksi vaativa kuvattava. (Mustajoki & Kaukua 2008, 175–176; Lehtimäki 2014, 79.) Alahmadin ym. (2019) tutkimuksessa tarkasteltiin 150 thoraxin röntgenkuvaa. Niistä kuvista hieman alle 15 % hylättiin eri syiden vuoksi, joista yleisin syy oli huono asettelu. (Alahmadi, Alrehaili, Gameraddin 2019, 5.) Pienikin kiertyminen PA- tai LAT- projektiossa aiheuttaa huomattavan vääristyksen sydämen kuvautumisessa. Tämän vääristymisen estämiseksi potilas on asetettava huolellisesti paikalleen kuvausta varten. (Long, ym. 2016a, 488.)



KUVA 7. Thoraxin röntgenin PA-projektio, kuvassa posterioriset kylkiluut numeroitu 7–10. (Long, ym. 2016a, 498.)

Hyvä **thoraxin röntgenin PA-projektio** (kuva 7) on suora, symmetrinen ja rajattu oikein (Moeller & Reif 2009, 214; Lehtimäki 2014, 79). Thoraxin röntgenin PA-projektion hyvän kuvan kriteereihin sisältyy, että kuva on otettu hyvässä sisään-

hengitysvaiheessa, jolloin kylkiluut näkyvät myös dorsaalisesti. Solisluiden päiden etäisyys okahaarakerivistöstä on yhtä suuri molemmilla puolilla, ja kylkiluiden lateraalireunan etäisyys selkänikamiin on yhtä suuri keuhkojen molemmilla puolilla. Henkitorvi näkyy tummana kuvan keskilinjassa. Kuvassa tulee näkyä keuhkojen kärjet ja pleurasopet, sekä alimpien rintarangan nikamakorpusten tulee hämmöttää kuvassa. (Long, ym. 2016a, 499; Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017.) Kuvassa ei saa olla liikettä (Cornuelle & Gronefeld 1998, 46; Long, ym. 2016a, 499; Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017), jolloin sydän ja pallean kaaret näkyvät kuvassa tarkkarajaisina (Cornuelle & Gronefeld 1998, 46; Long, ym. 2016a, 499). Thoraxin PA-projektiota varten potilas asetellaan (kuva 6) detektorin eteen, kädet sivulla ja keskisagittaalinen taso keskisäteen kanssa samassa linjassa. Potilaan on hyvä seisoa suorassa niin, että vartalon paino jakautuu tasaisesti molemmille jaloille. Hartioiden annetaan laskeutua rentoina alas, jotta solisluit asetuvat keuhkojen kärkien alle. Hartiat voi kiertää eteenpäin niin, että molemmat koskettavat detektoria. Näin lapaluut kiertyvät ulospäin sekä siirtyvät lateraalisesti, ja lapaluiden kuvautuminen keuhkojen kanssa päällekkäin vähenee. (Long ym. 2016a, 488.)



KUVA 8. Thoraxin LAT-projektio, muokattu (Radiopaedia.org, rID: 49228)

Thoraxin röntgenin LAT-projektion (kuva 8) hyvän kuvan kriteereihin sisältyy, että kuva on otettu hyvässä sisäänhengitysvaiheessa. Takasoppien tulee kuvautuvat lähes päällekkäin, jolloin enintään kahden senttimetrin poikkeama sallitaan. Henkitorven tumma ilmapatsas näkyy kuvassa. (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017.) Rintalastan tulee kuvautua suorassa profiilissa, ja kuvassa tulee näkyä keuhkojen kärjet ja pleurasopet, ja keuhkojen hilusportti on kuvan keskellä. Kuvassa ei saa olla liikettä. (Long ym. 2016a, 502; Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017.) Hyvän kuvan kriteereihin sisältyy myös, että käsivarsi tai sen pehmytkudokset eivät kuvaudu päällekkäin ylemmän keuhkolohkon kanssa, sekä rintakehän nikamavälit kuvautuvat avoimina (Long ym. 2016a, 502). Potilas asetellaan thoraxin röntgenin LAT-suunnan projektioon tavallisemmin vasen kylki kiinni detektoriin, koska silloin sydän sijoittuu lähemmäksi detektoria, mikä ehkäisee sydämen kuvautumista suurentuneena (Long, ym. 2016a, 488). Potilas asetellaan (kuva 6) niin, että vartalon keskisagittaalinen taso on yhdensuuntainen detektorin kanssa ja vasen olkapää koskettaa detektoria. Potilaan tulee olla kädet ojennettuna ylös ja ote käsitelineessä mahdollisimman korkealla. Hartioiden leveydestä riippuen rintakehän alaosa ja lonkat voivat olla kauempana detektorista. Tämä asento on välttämätön todellisen sivuttaisprojektion aikaansaamiseksi, koska potilaan nojaaminen detektoria vasten johtaa rintarakenteiden kuvautumisen vääristymiin. (Long, ym. 2016a, 500.) LAT-suunnan kuvan vinous voi aiheuttaa keuhkokenttiin erilaista tummuusastetta ja vaikeuttaa lääkärin työtä hilumien ja mediastinumien alueen arvioinnissa (Järvenpää 2017). Potilas on mahdollisimman suorassa sivusuunnassa, kun kaihtimen valo juuri ja juuri katoaa detektorin puoleiselta selkäpuoliskolta (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017).

Thoraxin röntgeniä varten potilas asetellaan (kuva 6) pystyasentoon aina kun se on mahdollista, jotta keuhkoverisuonitus kuvautuu hyvin, ja jotta painovoima voi painaa palleaa alaspäin. Pystyasennossa näkyy myös keuhkoissa mahdollisesti olevat ilman ja nesteen vaakapinnat. Makuuasennossa painovoima saa vatsan sisäelimet ja pallean laajenemaan, mikä estää keuhkojen täydellisen laajenemisen. (Long, ym. 2016a, 488.) Jos kuvan eksponoi huonossa sisäänhengitysvaiheessa, sydän ja mediastinumien alue voivat näyttää poikkeavan leveiltä (Järvenpää 2017). Normaalin sisäänhengityksen aikana kylkien lihakset vetävät anteriorisia kylkiluita ylös ja sivusuunnassa, hartiat nousevat ja rintakehä laaje-

nee niin etu-takasuunnassa kuin molemmille sivuille. Nämä muutokset rintakehän korkeudessa ja etu-takasuunnassa on otettava huomioon, kun potilasta asettelee. Syvä sisäänhengitys saa pallean liikkumaan alaspäin, mikä johtaa sydämen pidentymiseen alaspäin. Jos thoraxin röntgenissä kiinnostuksen kohteena on sydän, tulisi kuva eksponoida normaalin sisäänhengityksen lopussa vääristymien ehkäisemiseksi. Inspiraatio- ja ekspiraatiokuvia käytetään myös osoittamaan pallean liikkumista, mahdollista vierasesinettä tai atelektaasia. (Long, ym. 2016a, 490.)

Normaalisti thoraxin röntgenissä käytetään suurta kuvausjännitettä (kVp) läpäisemään tutkittava alue, ja kuvaamaan koko rintakehän anatomia. Jos valittu kVp on liian matala, kuvan kontrasti voi olla liian korkea, mikä johtaa vähäiseen määrään harmaan sävyjä. Keuhkojen alue voi näyttää valottuneen asianmukaisesti, mutta mediastinum näyttää alivalottuneelle. Jos valittu kVp on liian korkea, kontrasti voi olla liian pieni eivätkä hennommat yksityiskohtat erotu kuvasta. Riittävä kVp näyttää sekä mediastinum alueen sekä heikon selkärangan varjon. Kuvausetäisyytenä (SID) voisi käyttää 183 cm sydämen suurennuksen minimoimiseksi ja keuhkorakenteiden tarkempien yksityiskohtien saamiseksi. (Long, ym. 2016a, 490.) 180–200 cm kuvausetäisyyttä käytetään yleisesti thoraxin röntgenissä (Moeller & Reif 2009, 215–216).

4. TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

4.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Toiminnallinen opinnäytetyö pitää sisällään kaksi osaa: tutkimusviestinnän keinoin toteutettavan prosessin dokumentoinnin osuuden, eli opinnäytetyöraportin, ja toiminnallisen osuuden, eli produktin. Toiminnallisella opinnäytetyöllä tavoitellaan ammatillisessa kentässä toiminnan ohjeistamista ja opastamista käytännössä, sekä toiminnan järjestämistä ja järjeistämistä. (Airaksinen 2009.) Toiminnallisessa opinnäytetyössä raportista ja sen tekstistä selviää mitä, miksi ja miten työ on tehty, millainen itse opinnäytetyöprosessi on ollut, sekä tulokset ja johtopäätökset, joihin on päädytty. Raportissa tulee myös arvioida itse prosessia, tuotosta, eli tuotetta, ja omaa oppimista. Raportti kertoo lukijalle, miten hyvin opinnäytetyö on onnistunut. Tuotoksesta kertovalta tekstiosuudelta vaaditaan sisältöä, joka puhuttelee tuotoksen kohde- ja käyttäjäryhmää. (Vilka & Airaksinen 2003, 65.) Toiminnallisen opinnäytetyön tekemisen apuna voidaan käyttää opinnäytetyöpäiväkirjaa, jolla dokumentoidaan opinnäytetyöprosessi henkilökohtaisesti sanallisesti tai kuvallisesti tai molemmissa muodoissa. Opinnäytetyöpäiväkirja toimii tekijöiden muistin tukena ja se auttaa muistamaan pitkäaikaisen prosessin aikana tehtyjä ratkaisuja ja päätöksiä. Toiminnallisen opinnäytetyön raportti pohjautuu tekijän muistiinpanoihin, joten se, mitä ja miten kirjataan ylös työn edetessä, ei ole samantekevää. (Vilka & Airaksinen 2003, 19.)

Toiminnallisessa opinnäytetyössä lopullinen tuotos on aina jossain muodossa jokin konkreettinen tuote. Raportoinnissa tulee käsitellä käytössä olleita keinoja, joiden avulla tuotos on saavutettu. (Vilka & Airaksinen 2003, 51.) Kehittämistutkimuksella tavoitellaan muutosta ja sen aikaansaamiseksi voidaan kehittää esimerkiksi tuote. (Kananen 2019, 81.) Kehittämistutkimuksella pyritään poistamaan tietty ongelma. Kehittämistutkimus jää monesti vain erilaisten kehittämissuositusten esittämisen tasolle, jossa muutossykli ei toteudu. Muutossyklillä mahdollinen ongelma ratkaistaan ja se poistetaan tai sitä muutetaan, jonka jälkeen arvioidaan vaikutukset ja jatketaan toimintaa sen mukaisesti. Jo kehittämissuositusten esit-

tämistä voidaan pitää riittävänä kehittämistutkimus-nimityksen käytölle. Tutkimuksessa on tällöin kehittämistutkimukselle ominaisia piirteitä. (Kananen 2019, 82.) Tässä opinnäytetyössä tuotteen tavoitteena on saada aikaan muutos tai vähintään mahdollisen muutostarpeen havaitseminen. Opinnäytetyö ja sen tuotos tarjoaa yhteistyökumppanille mahdollisuutta edesauttaa toimintansa kehittämistä. Opinnäytetyötä ja tarkemmin sen tuotosta voidaankin Kananen (2019) määritelmään viitaten pitää joissain määrin kehittämistutkimuksen kaltaisena.

Tutkimuslomakkeen, tässä tapauksessa tietojenkeruulomakkeet sekä itsearviointilomakkeet, laatimiseen sisältyy eri vaiheita. Lomaketta laatiessa tulee tutkitavat asiat nimetä. Lomaketta ja sen rakennetta tulee suunnitella ja lomakkeen kysymykset tulee muotoilla. Näiden vaiheiden valmistumisen jälkeen tulee lomake testata. Lomakkeen testauksella selvitetään lomakkeen ymmärrettävyyttä ja kysymysten järjestystä ja loogisuutta. Testauksella selvitetään muun muassa kysymysten tarpeellisuutta ja oleellisten kysymysten tai vastausvaihtoehtojen puuttumista. Testauksen perusteella suoritetaan mahdolliset korjaukset, joiden jälkeen saadaan aikaiseksi lopullinen lomake. Lomakkeen kysymysten avulla tulee selvittää koko tutkimusongelma. (Heikkilä 2014, 31, 49.) Tutkimussuunnitelmaan pohjautuva lomake tulee suunnitella aina vastaajan näkökulmasta. (Vilka & Airaksinen 2003, 59.) Hyvä tutkimuslomake on selkeä ja siisti. Siinä esitetyt teksti ja kysymykset on aseteltu hyvin. Lomakkeessa kysytään vain yhtä asiaa kerrallaan ja vastausohjeet on annettu selkeästi ja yksiselitteisesti. Kysymysten koskiessa samaa aihetta, on ne ryhmitelty omiksi kokonaisuuksikseen. Hyvässä lomakkeessa vastaukset siihen on helppoa syöttää ja käsitellä. (Heikkilä 2014, 33.)

4.2 Itsearviointilomakkeiden suunnittelu, toteutus ja arviointi

Opinnäytetyön suunnittelu ja työstäminen aloitettiin yhteistyökumppanin ilmaistua tarpeensa kyseiselle työlle. Yhteistyökumppani oli halukas selvittämään heidän kuvaamiensa ranteen ja thoraxin natiiviröntgenkuvausten kuvanlaatua ja miten hyvän kuvan kriteerit täyttyvät kuvantamisyksikön natiiviröntgenkuvauksissa. Alkuperäisen opinnäytetyösuunnitelman mukaan laadittiin tietojenkeruulomakkeet määrällistä tutkimusta varten ja sen toteuttamisen avuksi

opinnäytetyöntekijöiden itsensä käytettäväksi. Lomakkeissa arvioitaviin kuviin sisällytettiin ranteen osalta Kuntaliiton (2021) radiologisen tutkimus- ja toimenpide- luokituksen mukaiseen tutkimuskoodiin *ND1BA Ranteen laaja röntgen* sisältyvät kuvat, eli kämmenselän puolelta kuvattava PA-suunnan, sekä sivusuunnan, eli lateraalisuunnasta kuvattava LAT-suunnan, ja viistosuunnan kuvat. Koska murtumia epäiltäessä kahdesta suunnasta otetut kuvat eivät yleensä riitä (Hardy & Snaith 2016, 31), suoritetaan ranteen laaja röntgenkuvaus normaalisti trauman jälkeen, jolloin otetaan kuvat kolmesta suunnasta. Thoraxin röntgenin lomakkeisiin sisällytettiin Kuntaliiton (2021) radiologisen tutkimus- ja toimenpideluokituksen mukaiseen tutkimuskoodiin *GD1AA Thoraxin röntgen* sisältyvät kuvat, eli horisontaalisätein potilaan selän puolelta otettava PA-suunnan kuva ja sivusuunnasta, eli lateraalisuunnasta horisontaalisätein otettava LAT-suunnan kuva. Makuupotilaista otetut kuvat jätettiin pois arvioitavista kuvista. Lomakkeiden avulla oli tarkoitus tarkastella järjestelmällisesti röntgenkuvien kuvanlaatua ja arvioida hyvän kuvan kriteerien täyttymistä kuvissa. Määrällisen tutkimuksen otos tietojenkeruuta varten oli määrä olla 90 ranteen ja 60 thoraxin röntgenkuvaa, jotka on otettu yhteistyökumppanin päivystyskuvantamisen yksikössä.

Opinnäytetyön lomakkeiden laadintaprosessissa hyödynnettiin aiemmissa tutkimuksissa käytettyjä lomakemalleja ja sellainen löytyi muun muassa Precht'n ym. (2019) tutkimuksesta. Siinä viitattiin *VGA (Visual grading analysis)* -malliseen menetelmään anatomisten kohteiden tarkastelussa. Toinen tutkimuksissa ilmennyt menetelmä oli *ROC (Receiver operating characteristics)*, jota hyödynnetään enemmän patologian tunnistamisessa. (Precht, ym. 2019, 14–15.) Opinnäytetyön kannalta suotuisampaa *VGA*-menetelmää on kahta eri tyyppiä: riippumattonta (absoluuttinen) ja suhteellista (relatiivinen). Riippumattomassa mallissa ei arvioinnissa käytetä vertailukuvaa ja arviointiasteikon pisteytys on usein positiivisilla pisteillä ilmaistuna kolmi- tai viisiportainen. Suhteellisessa mallissa kuvia verrataan vertailukuvaan ja pisteytys jakautuu puolestaan siten, että nolla tarkoittaa kuvan olevan kysytyltä asialtaan vastaava kuin vertailukuvan, negatiivinen arvo tarkoittaa kuvasta kysytyn asian näkyvän huonommin kuin vertailukuvassa ja positiivinen arvo tarkoittaa kuvasta kysytyn asian näkyvän paremmin kuin vertailukuvassa. (Precht ym. 2019, 15.)

Muhogoran ym. (2012) tutkimuksessa kuvien kriteerien täyttymisessä käytettiin edellä mainitun kaltaista, riippumattoman mallin viisiportaista arviointiasteikkoa, jonka pisteytykset määräytyivät alhaisimmasta korkeimpaan pisteillä 1–5. Kyseisen asteikon pisteytysvaihtoehdot muodostuivat; 1) varmuudesta ettei kriteeri täyty, 2) melko varmasta ettei kriteeri täyty, 3) epävarmasta miten kriteeri täyttyy, 4) melko varmasta, että kriteeri täyttyy ja 5) varmasta, että kriteeri täyttyy. (Muhogora, ym. 2012, 277.) Audin ym. (2018) hyödynsi tutkimuksessaan niin ikään viisiportaista asteikkoa vertaillessaan kuvanlaadun eroavaisuuksia käytettäessä uudempaa ja vanhempaa laitekantaa. Kyseisen tutkimuksen tulos muodostui veratessa kahdelta näytöltä tarkasteltua kuvaparia. L2 tarkoitti vasemmanpuoleisen kuvan olleen selvästi parempi kuin oikean, L1 tarkoitti vasemmanpuoleisen kuvan olleen parempi kuin oikean, 0-arvo tarkoitti, ettei kuvista osannut sanoa kumpi parempi, ja vastaavasti R1 ja R2 tarkoittivat oikeanpuoleisen kuvan olleen parempi tai selvästi parempi kuin vasemmanpuoleisen kuvan. (Audin, ym. 2018, 398–399.)

Tietojenkeruulomakkeet (myöhemmin itsearviointilomakkeet; liite 1–5) luotiin alun perin Excel-taulukoihin. Laaditut tietojenkeruulomakkeet olivat nelipportaista, pisteytykseltään -1 - 2, käytävää arviointiasteikkoa (-1: "ei toteudu" = kysytty kohde näkyy, mutta kysytty asia ei toteudu, 0: "ei voida arvioida" = kysyttyä kohdetta ei voida arvioida kuvaajasta riippumattomasta syystä, esimerkiksi potilaan obesiteetista johtuen, 1: "toteutuu osittain" = kysytty asia näkyy, muttei täysin, 2: "toteutuu täydellisesti" = kysytty asia näkyy kokonaan). Tietojenkeruulomakkeet rakennettiin aiemmissa tutkimuksissa käytettyjen arviointiasteikkojen ja lähtökohteisesti yhteistyökumppanin projektiokohtaisten hyvän kuvan kriteerien pohjalta. Kriteeristön rinnalle etsittiin teoretietoja tukemaan ja täydentämään yhteistyökumppanin omaa kriteeristöä. Kriteereihin on sisällytetty yhteistyökumppanin omien käytössä olevien kriteerien lisäksi värttinäluun alaosan murtuman Käypä Hoito -suosituksen (2016), Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures (Long ym. 2016a) sekä Cornuellen ja Gronfeldin (1998) asettelukirjan kriteereitä. Jokaiseen lomakkeeseen otettiin kriteereiksi oikea rajaus, keskisäteen oikea paikka ja kuvassa mahdollisesti oleva artefakta. Kriteerien lisäksi ja tueksi raporttiin kirjattiin asetteluohjeita ja niihin liittyvää kuvamateriaalia.

Lomakkeita muokattiin pitkin opinnäytetyöprosessia. Muutoksista ja ideoista kirjattiin opinnäytetyöpäiväkirjatyypillisesti muistiinpanoja, joka helpotti opinnäytetyöraportin kirjoittamisessa läpi prosessin. Lomakkeiden arviointiasteikko oli aluksi kolmiportainen ja lomakkeita testattiin ensimmäistä kertaa Radiopaedia.org -sivuston kuva-arkiston avulla opinnäytetyön menetelmän ollessa vielä määrällinen. Testausten avulla opinnäytetyön tekijät saivat tietoa siitä, miten tietojenkeruulomakkeina käytetyt lomakkeet toimivat käytännössä, eli miten tarkasteltavien kuvien hyvän kuvan kriteerit täyttyivät kuvissa. Ensimmäiset testaukset antoivat tietoa myös siitä, miten pitkä aika kuvien tarkasteluun meni. Ensimmäisten kuvien kohdalla aikaa kului hieman enemmän, mutta testausten edetessä ja lomakkeiden tultua tutummiksi, arviointiprosessiin kulunut aika lyheni. Lomakkeiden täyttäminen ei lopulta merkittävästi lisännyt aikaa kuvien tarkastelun ohessa. Testausten avulla saatiin lisäksi tietoa siitä, miten arviointi- ja pisteytysasteikko toimivat ja onko lomakkeiden kriteeristö asianmukainen. Ensimmäisen testauksen kautta asteikkoa muokattiin ja päädyttiin käyttämään aiemmissa tutkimuksissa käytettyjä malliasteikkoja yhdistelevää neliportaista asteikkoa, johon lisättiin testausten tuomien kokemusten perusteella yksi porras ("ei voida arvioida") lisää. Tällä lisäyksellä lomakkeista saatiin tehtyä kattavampia ja enemmän hajontaa sisältäviä tuloksia tarjoavia. Keskisäde jätettiin ensimmäisen testauksen jälkeen kriteereistä pois thoraxin röntgenin lomakkeista, koska nelipisterajauksen takia määrittäminen olisi saattanut olla hankalaa ja toisarvoista siihen nähden, että muut kriteerit täyttyvät.

Testauksen aikana saatiin myös tietoa, miltä osin tarkasteltavat kuvat täyttivät hyvän kuvan kriteerit. Kriteeristöt koostuivat ensisijaisesti Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kriteereistä thoraxin röntgenin osalta. Ranteen lomakkeisiin lisättiin Käypä Hoito -suosituksen (2016) ja Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures (Long ym. 2016a) -asettelukirjan hyvän kuvan kriteereitä Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen kriteereiden lisäksi. Ranteen viistoprojektiolle ei ollut Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksella tai Käypä Hoito -suosituksella omia kriteereitä, joten viistoprojektiolle päädyttiin lisäämään kaksi hyvin yleispätevää kriteeriä perustuen Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitoksen PA-suunnan kriteereihin ja Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures (Long ym. 2016) sekä Cornuellen ja Gronefeldin (1998) asette-

lukirjojen kriteereihin. Thoraxin röntgenin kriteerit ovat yhteistyökumppanilla katuttavat ja yhteneväiset muiden lähteiden kanssa, eli tarvetta kriteerien lisäämiselle muista lähteistä ei ollut. Yhteistyökumppanin käyttämä thoraxin röntgenin LAT-projektion kriteeri "Takasopet kuvautuvat lähes päällekkäin 1/3 poikkeavuus pituussuunnassa sallitaan" (Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos 2017) tarvitsi kuitenkin tarkennusta yhteistyökumppanilta, ja kriteeriksi itsearviointilomakkeelle muodostui "Takasopet kuvautuvat lähes päällekkäin (2 cm:n poikkeavuus sallitaan)" (liite 5). Kriteereissä huomioitiin yhteistyökumppanin toiveita, ja lomakkeita laadittaessa mahdolliset kriteeristöjen väliset ristiriidat ja päällekkäisyydet poistettiin. Luista päädyttiin käyttämään latinankielisiä nimityksiä. Testauksen yhteydessä todettiin myös, että hoidollisia apuvälineitä tai tutkimusvälineitä, esimerkiksi EKG-elektrodeja, ei voi laskea artefaktoiksi.

Opinnäytetyön menetelmän muututtua niin sanotun *toisiolain* (552/2019) sanelemien lupa-asioihin liittyvien syiden vuoksi määrällisestä toiminnalliseksi, pystyttiin alkuperäisiä tietojenkeruulomakkeita joissain määrin hyödyntämään toiminnallisen opinnäytetyön tuotoksena, eli itsearviointilomakkeina (liite 1–5). Kuvien laatutekijöihin liittyvät havainnot merkitään itsearviointilomakkeille kuvaavan röntgenhoitajan toimesta, eikä enää opinnäytetyöntekijöiden toimesta. Itsearviointilomakkeiden avulla yhteistyökumppani saa tietoa esimerkiksi siitä, kuinka hyvän kuvan kriteerit täyttyvät, ja onko jokin kriteeri, joka täyttyy muita huonommin. Myös itsearviointilomakkeet testattiin Radiopaedia.org -sivuston kuva-arkiston avulla opinnäytetyön menetelmän muututtua. Testaukseen valittiin projektiokohtaisesti kymmenen kuvauksen otanta sekä ranteen että thoraxin kuvia, jotka vastasivat lomakkeisiin sisällytettyjen projektioiden Kuntaliiton (2021) radiologisen tutkimus- ja toimenpideluokituksen mukaisia tutkimuskoodeja *ND1BA Ranteen laaja röntgen* sekä *GD1AA Thoraxin röntgen*.

Ranteen kuvia katsottiin yhteensä 30 ja thoraxin kuvia 20 kappaletta. Itsearviointilomakkeiden testauksessa hyödynnettiin aiemmin luotuja tietojenkeruulomakkeiden Excel-taulukoita. Koska lomakkeet eivät enää tulleet pelkästään opinnäytetyöntekijöiden itsensä käyttöön, muokattiin itsearviointilomakkeet muotoon, joka vastaa enemmän vastaajan, eli kuvaavan röntgenhoitajan näkökulmaa. Testauksessa otettiin huomioon se, että lomakkeiden käyttötarkoitus

muuttui opinnäytetyön menetelmän muuttumisen ohessa, sekä lomakkeita käyttävät henkilöt muuttuivat. Pisteytys jätettiin pois arviointiasteikoista, koska kuvien itsearvioinneista ei opinnäytetyön tekijöiden ole tarkoitus kerätä suurta määrää dataa. Itsearviointilomakkeiden arviointiasteikoksi muodostui lopulta: “ei toteudu” = kysytty kohde näkyy, mutta kysytty asia ei toteudu, “ei voida arvioida” = kysyttyä kohdetta ei voida arvioida kuvaajasta riippumattomasta syystä, “toteutuu osittain” = kysytty asia näkyy, muttei täysin toteudu, “toteutuu täydellisesti” = kysytty asia näkyy ja toteutuu kokonaan. Lomakkeisiin lisättiin kohta kipseille ja fiksaatiovälineille, jotta röntgenhoitajat voivat tarvittaessa tehdä itselleen merkinnän asiasta. Toisen testikerran jälkeen saatiin tulokset kymmenen kuvauksen otannasta, ja testauksessa huomattiin kuvien olevan välillä rajattu tarpeettoman suuriksi, joten lomakkeisiin lisättiin kohta huomioille. Jos kriteeri täyttyy, mutta esimerkiksi rajaus on aivan liian suuri, merkitään kriteeri täyttyneeksi ja kommenttikenttään tehdään huomio liian suuresta rajauksesta. On myös huomioitava, että osassa traumatapauksista suurempi rajaus on tarpeen (Long, ym. 2016b, 30).

5 POHDINTA

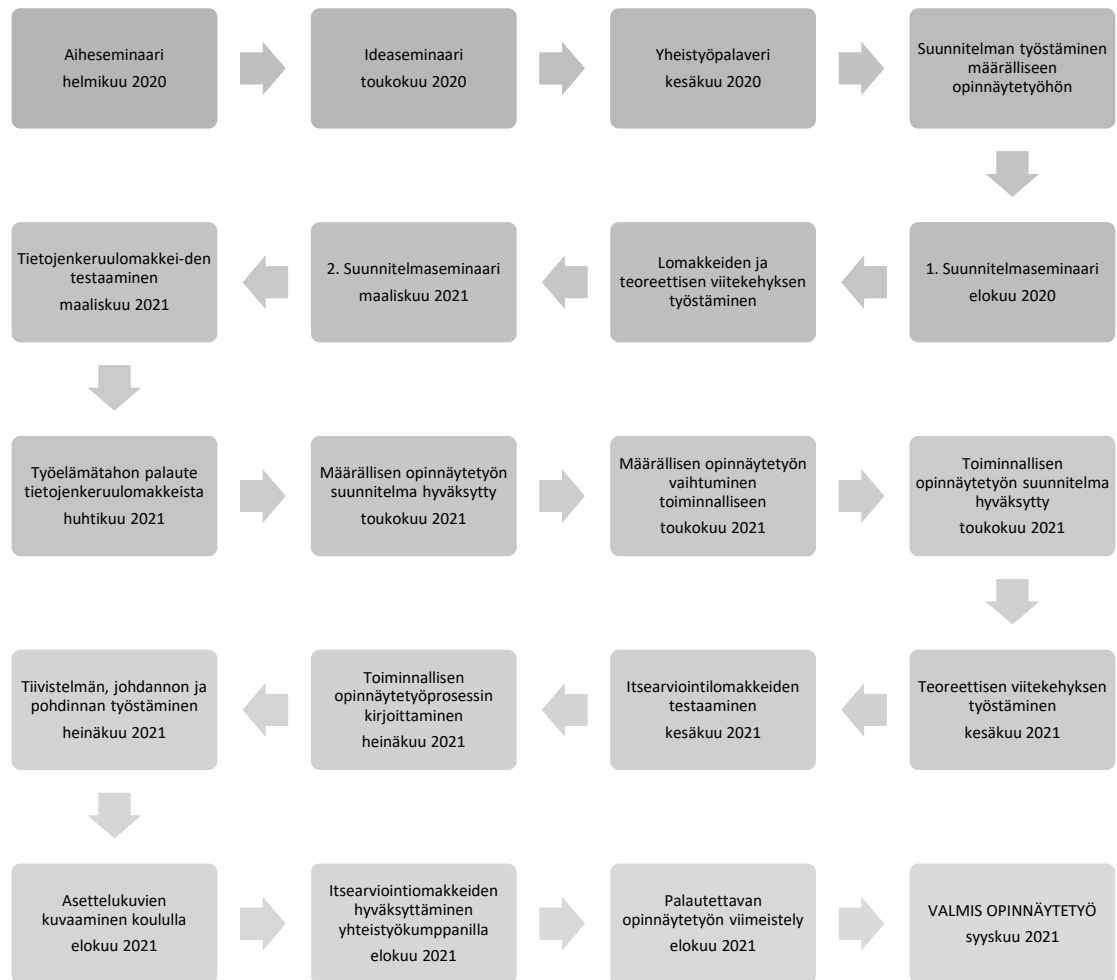
5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyön työstäminen aloitettiin alun perin yhteistyökumppanilta tulleen ehdotuksen ja idean pohjalta. Työn piti olla kvantitatiivinen, eli määrällinen työ, jossa tarkoituksena oli tarkastella ja arvioida yhteistyökumppanin ottamien päivystyksen natiiviröntgenkuvien kuvanlaatua ja hyvän kuvan kriteerien täyttymistä kuvissa. Kuvien tarkastelua varten laadittiin tietojenkeruulomakkeet, joita oli tarkoitus hyödyntää kuvien laadun analysoinnissa. Yhteistyökumppanin kanssa käyty kommunikointi hoidettiin alusta alkaen sähköisesti, pääosin johtuen COVID-19 koronaviruspandemian aiheuttamasta tilanteesta. Yhteistyökumppani ilmoitti 12.5.2021, että heistä riippumattomista syistä työtä ei pystytkään toteuttamaan alkuperäisellä suunnitelmalla. Syynä muutokseen oli sosiaali- ja terveystietojen lupa-asioihin ja niin sanottuun *toisilakiin* (552/2019) liittyneet rajoitukset, jotka estivät opinnäytetyöntekijöitä tarkastelemasta alkuperäiseen suunnitelmaan sisältynyttä aineistoa aikataulun mukaisesti.

EU-maissa on sovellettu vuoden 2018 keväästä alkaen henkilötietojen käsittelyä säätelevää lakia. Yleisen tietosuojasetuksen, GDPR:n (General Data Protection Regulation), avulla saadaan parempi suoja henkilötiedoille ja lisää hallintakeinoja omien tietojen käsittelyyn. (Tietosuojavaltuutetun toimisto n.d.) Yleisellä tietosuojasetuksella asetetaan tarkkoja vaatimuksia yritysten ja organisaatioiden henkilötietojen keräämiselle, säilytykselle ja hallinnoinnille (Your Europe 2021). Kyseinen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU 2016/679) vahvistaa sääntöjä henkilötietojen käsittelyyn liittyen, kun kyseessä on henkilötietojen vapaa liikkuvuus. Asetus suojelee henkilön perusoikeuksia ja -vapauksia, erityisesti henkilön oikeutta suojata henkilötietonsa. Asetuksella säädetään Euroopan unionin sisäisten henkilötietojen vapaan liikkuvuuden puolesta, eikä liikkuvuutta saa rajoittaa tai kieltää syistä liittyen henkilön suojeeluun käsitellessä henkilötietoja. (EU 2016/679.)

Suomessa Euroopan parlamentin ja neuvoston asetusta (EU 2016/679) täydentävät säännökset määrittää niin sanottu *toisiolaki* (552/2019), joka säätelee tietolupahakemuksista sosiaali- ja terveystietojen toissijaisessa käytössä. Tietolupien myöntäjänä toimii sosiaali- ja terveysalan tietolupaviranomainen Findata. (THL 2020.) Tällä uudella lailla saatiin säännökset vastaamaan EU:n tietosuojasetuksen vaateita (STM 2019). Laki tavoittelee henkilötietojen tehokasta ja tietoturvallista käsittelyä sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa sekä sosiaali- ja terveysalan ohjaus-, valvonta-, tutkimus- ja tilastotarkoituksessa (552/2019). Minna Pihlavan (2020) Lääkärilehteen kirjoittaman artikkelin mukaan, Findatan tekemät päätökset voivat kuitenkin viedä kuukausia ja Oulun yliopistollisen sairaalan ja Oulun yliopiston lastentautiopin professorin ja lasten infektio-osaston ja päivystyksen vastuulääkärin Terhi Tapiaisen mukaan ”uudistus on pahin, joka tavalliselle kliiniselle tutkimukselle on tehty, vaikka yritys on ollut hyvä” (Pihlava 2020).

Lopulta opinnäytetyön menetelmä vaihtui määrällisestä tutkimuksesta toiminnalliseksi. Opinnäytetyön tekijät pystyivät kuitenkin hyödyntämään jo aiemmin tehtyjä lomakkeita, mikä helpotti opinnäytetyöprosessin aikataulussa pysymistä. Laadituista tietojenkeruulomakkeista muodostui itsearviointilomakkeet röntgenhoitajille yhteistyökumppanin kuvantamisyksiköön. Kuviossa 1 havainnollistetaan opinnäytetyöprosessin vaiheita ja sen kulkua. Aiheseminaaria lukuun ottamatta toteutettiin lähes kaikki opinnäytetyöhön liittyvä yhteydenpito opetushenkilöstön ja opiskelijoiden välillä palaverineen ja seminaareineen sähköisesti, niin ikään maailmalla vallitsevan koronaviruspandemian vuoksi. Koululla käyminen ja kontaktit pyrittiin pitämään minimissään pandemian leviämisen estämiseksi. Koululla hoidettiin ainoastaan lupa-asioihin liittyvä tapaaminen ohjaavan opettajan kanssa, sekä potilaan asetteluun liittyvien kuvien ottaminen röntgenluokassa. Kiitos nimeltä mainitsemattomalle luokkatoverille avusta kuvauksissa.



KUVIO 1. Opinnäytetyön prosessin vaiheet

5.2 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Tutkijan ammattietiikkaan kuuluu hyvän tieteellisen tavan noudattaminen eettisten periaatteiden mukaisesti (Vilka 2007, 89). Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) ja suomalainen tiedeyhteisö ovat yhdessä luoneet tutkimuseettiset ohjeet hyvään tieteelliseen käytäntöön liittyen. Neuvottelukunnan ja sen ohjeistuksen tavoitteena on hyvän tieteellisen käytännön edistäminen, tutkimusvilppien ennaltaehkäisy, tutkimuseettiä koskevan keskustelun ja tiedotuksen edistäminen Suomessa sekä alan kansainvälisen kehityksen seuraaminen. (TENK 2012.) Tutkijoiden työn ohessa tekemät valinnat ja niihin liittyvät perustelut sisältyvät tutkijan vastuuseen (Vilka 2007, 90). Tutkijoiden on oltava rehellisiä työn edetessä, niin itselleen kuin yhteistyökumppanille (Vilka 2007, 154). Tutkijoiden tulee arvioida kriittisesti työnsä luotettavuutta ja

mahdolliset luotettavuutta alentavatkin tekijät tulisi tuoda ilmi työn ohessa (Heikkilä 2014, 15). Opinnäytetyötä tehdessä noudatettiin tutkimuseettistä ohjetta hyvään tieteelliseen käytäntöön liittyen. Opinnäytetyön tekijät olivat työn edetessä rehellisiä itseään ja yhteistyökumppania kohtaan opinnäytetyöhön liittyvien valintojen kanssa. Vilppi ja plagiointi eivät kuuluneet opinnäytetyöntekijöiden työskentelytapoihin opinnäytetyötä tehdessä. Työn menetelmä ja luonne muuttuivat työn tekemisen aikana, jonka seurauksena tuli tekijöiden ottaa valinnoissaan huomioon realistiset vaihtoehdot työn läpiviemiseksi sille asetetun aikataulun sallimissa rajoissa. Lomakkeita testatessa opinnäytetyön tekijöiden kriteerien tulkinnan välisiä eroavaisuuksia voitaneen pitää joissain määrin luotettavuutta heikentävänä tekijänä, mutta toiminnallisen opinnäytetyön kannalta sen merkitys on pienempi kuin määrällisen tutkimuksen kannalta olisi ollut.

Lähdemateriaalien käytössä tulee pyrkimyksenä olla käyttää vain mahdollisimman tuoreita lähteitä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 113). Opinnäytetyön tekijä tarvitsee taitoa valitessaan ja harkitessaan käyttämänsä lähteet ja suhtautumalla lähteisiinsä kriittisesti. Varmana valintana voidaan yleensä pitää tuoretta ja ajantasaista lähdeä, jonka tekijä on tunnettu ja asiantuntijaksi tunnustettu. Tiedonlähdeä ja sen auktoriteettia voidaan arvioida eri julkaisujen lähdeviitteitä ja lähdeluetteloita tarkastelemalla. Jonkun tekijän niissä toistuesssa, on hän todennäköisesti tunnettu ja auktoriteettia alallaan omaava. (Vilka & Airaksinen 2003, 72.) Tässä opinnäytetyössä lähteitä käyttäessä huomioitiin lähteiden alkuperä ja niiden ikä. Lähteitä etsittiin ja valittiin kriittisellä otteella, valiten tunnettujen tekijöiden asiasisältöä, sekä mainiten lähdeaineistojen tekijät merkintäohjeistusten mukaisesti. Cornuellen ja Gronefeldin (1998) asettelukirjaa hyödynnettiin opinnäytetyön teoriassa, vaikka kirja onkin yli 20 vuotta vanha. Sen sisältö pitää edelleen paikkaansa anatomian ja asettelun näkökulmasta, mutta myös muita lähteitä käytettiin Cornuellen ja Gronefeldin (1998) asettelukirjan rinnalla tukemaan teoriaa. Työssä käytettiin kuvia, joiden käyttöön kysyttiin lupa kuvien tekijänoikeudet omistavilta tahoilta. Lomakkeiden testauksessa käytettiin röntgenkuvia, jotka ovat saatavilla Radiopaedia.org -verkkosivuston kuvapankissa.

Opinnäytetyötä varten vaadittiin opinnäytetyölupa. Työn tekijänoikeudet kuuluvat opinnäytetyön tekijöille. Tekijänoikeuksista määrittää Tekijänoikeuslaki

(404/1961). Yhteistyökumppani saa käyttö- ja muokkausoikeudet itsearviointilomakkeisiin niiden valmistumisen ja palauttamisen jälkeen. Tietosuojanäkökulmasta työn luonne muuttui menetelmän muutoksen seurauksena, kun yhteistyökumppanin tiloissa suoritettavaksi tarkoitettu röntgenkuvien tarkastelu jäi lopulta työstä pois.

5.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämisehdotukset

Opinnäytetyötä tehdessä sai hyvän kuvan sekä määrällisen tutkimuksen, että toiminnallisen opinnäytetyön tekemisestä. Määrällinen tutkimus olisi tarjonnut hyvät edellytykset kehittää opinnäytetyön kautta kuvien laatukriteerien tulkintaa ranteen ja thoraxin röntgenin kuvien arviointien osalta. Toiminnallisen työn kautta kuvien tulkintaa vaativa osuus jäi selvästi suppeammaksi, mutta siitä huolimatta oppimisen kannalta hyödylliseksi osaksi kokonaisuutta. Potilaan säteilyaltistuksen optimoinnin ja säteilyturvallisuusvastaavan (STV) kurssikokonaisuuksien kautta tehdyt tehtävät auttoivat myös omalta osaltaan hahmottamaan ja ymmärtämään säteilyturvallisuuteen, optimointiin, laadunvalvontaan ja kuvien laadun tulkintaan liittyvien asioiden huomioimista kuvia tarkastellessa. Tehtävät tukivat osaltaan opinnäytetyön aiheen sisältöä ja näitä avuja kykeni hyödyntämään opinnäytetyötä tehdessä.

Opinnäytetyön teoreettista viitekehystä varten luettiin paljon erilaisia tutkimuksia, artikkeleita, tilastoja ja kuvausohjeita. Natiiviröntgenkuvantaminen on röntgenhoitajan ammatin perusosaamista, ja syventävä teoria on tuonut vahvistusta koulussa opittuun teoriaan niin anatomian, laadunhallinnan ja lainsäädännönkin osalta. Esimerkiksi ranteen osalta opinnäytetyöntekijöille aivan uusi anatominen yksityiskohta on extensor carpi ulnaris -jänteen ura ja sen rooli ranteen neutraalin asennon määrittämisessä. Kansainvälisten tutkimusten tuoma oppimiskokemus ei rajoitu pelkästään teoriaan, vaan se on lisännyt myös englannin kielen sanastoa anatomian ja asettelun osalta, ja tuonut sujuvuutta englannin kielen lukemiseen. Teoriatietoa lukiessa myös säteilysuojelu ja optimointi on ollut vahvasti esillä, ja niiden keskeinen ja tärkeä rooli röntgenhoitajan työssä on selkeytynyt entisestään.

Opinnäytetyön tekijöiden ajatuksena ja toiveena on, että opinnäytetyön tuotoksena aikaan saadut itsearviointilomakkeet pääsevät konkreettisesti käyttöön ja niistä on hyötyä yhteistyökumppanin kuvantamisyksikössä. Itsearvioinneilla voidaan selvittää, miten hyvän kuvan kriteerit täyttyvät käytännössä ja lomakkeita voidaan hyödyntää itsearviointien suorittamista helpottamaan. Lomakkeet voivat antaa lisäksi tietoa siitä, riittävätkö yhteistyökumppanin omat hyvän kuvan kriteerit, vai onko niitä syytä laajentaa joissain määrin. Yhteistyökumppanilla on tällä hetkellä ranteen sivuprojektioille yksi kriteeri, ja varsinkin ranteen sivuprojektio oli yhteistyökumppanin kiinnostuksen kohteena jo alkuperäisessä määrällisessä tutkimuksessa. Lomakkeet luovat lisäksi mahdollista pohjaa tulevaisuutta ajatellen, jos halutaan tutkia kriteerien täyttymisen tasoa ja sen syitä tarkemmin. Yhtenä esimerkkinä tällaiselle tutkimukselle voisi olla itsearvioinneissa usein toistuvat toteutumattomat kriteerit. Aiheuttaako tämä jatkotoimia ja mahdollisia muutoksia yhteistyökumppanin toiminnassa?

Tulevaisuudessa voisi olla mahdollista toteuttaa opinnäytetyöntekijöiden alkuperäisen suunnitelman mukainen määrällinen tutkimus, niin sanottuun *toisiolakiin* (552/2019) liittyvät tietosuojaseikat huomioiden. Alkuperäisiä neliportaisia arviointiasteikkoa käyttäviä tietojenkeruulomakkeita voidaan jatkossa hyödyntää, jos tahdotaan tehdä määrällinen tutkimus, saaden enemmän dataa yhteistyökumppanin kuvista. Määrällinen tutkimus voisi auttaa hahmottamaan laajemmin hyvän kuvan kriteerien täyttymistä ja kuvanlaatua, ja mahdollisesti auttaa laatimaan uudet laajemmat toimipaikkakohtaiset kriteerit etenkin hyvälle ranteen sivukuvalle.

LÄHTEET

Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen. Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä. Päivitetty 29.1.2009. Luettu 14.5.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytety-tekstin>

Alahmadi, O.S., Alrehaili, A.A. & Gameraddin, M. B. 2019. Evaluation of reject analysis of chest radiographs in diagnostic radiology. American Journal of Diagnostic Imaging, 5 (1), 4–8.

Audin, C.R., Aran, S., Muse, V.V., Abbott, G.F., Ackman, J.B., Sharma, A., Wu, C.C., Kalra, M.K., Mcloud, T.C., Shepard, J.O., Fintelmann, F.J. & Gilman, M.D. 2018. Bedside chest radiographs in the intensive care setting: Wireless Direct Radiography Compared to Computed Radiography. Current Problems in Diagnostic Radiology 47 (6), 397-403.

Cornuelle, A. G. & Gronefeld, D. H. 1998. Radiographic anatomy & positioning: An integrated approach. Stamford (CT): Appleton & Lange.

Delrue, L., Gosselin, R., Ilsen, B., Van Landeghem, A., de Mey, J. & Duyck, P. 2011. Difficulties in the Interpretation of Chest Radiography. Comparative interpretation of CT and standard radiography of the chest, 27-49. Springer, Berlin, Heidelberg.

DIMOND III. 2004. Image Quality and Dose Management for Digital Radiography. Final Report.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 27.4.2016/679.

European Commission. 1996. European Guidelines on Quality Criteria for Diagnostic Radiographic Images. EUR 16260 EN, Luxembourg. Luettu 22.2.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.sprmn.pt/pdf/EuropeanGuideline-seur16260.pdf>

Fauber, T. L. & Dempsey, M. C. 2013. X-ray field size and patient dosimetry. Radiol Technol 85 (2), 155–161.

Finto. 2021. Suomalainen asiasana- ja ontologiapalvelu. Päivitetty 3.5.2021. Luettu 5.9.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://finto.fi/mesh/fi/page/D013902>

Hardy, M. & Snaith, B. 2016. Ennakoiva kliininen arviointi. Wood, P. (suom.) Lahti: Painotalo Plus Digital Oy. Alkuperäinen teos 2005.

Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. 9.uud.painos. Helsinki: Edita Publishing Oy.

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

Järvenpää, R. 2017. Duodecim Oppiportti. Kliininen radiologia. Thoraxin radiologia. Thoraxkuva ja sen tulkinta. Kustannus Oy Duodecim. Julkaistu 2.10.2017. Luettu 5.9.2021. Vaatii käyttöoikeuden. Saatavilla osoitteessa: <https://www.oppiportti.fi/op/krd00301/do>

Kananen, J. 2019. Opinnäytetyön ja pro gradun pikaopas: avain opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittamiseen. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

KLIARY - Kliinisen auditoinnin asiantuntijaryhmä. 2011. Terveystieteiden tutkimuskeskuksen käytön omatoimiset arvioinnit. Julkaistu 1.2.2011. Luettu 22.2.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.kliininauditointi.fi/wp-content/uploads/2016/11/KLIARY-suositus-no7.pdf>

Kuntaliitto. 2021. Radiologinen tutkimus- ja toimenpideluokitus 2021. Luettu 22.02.2021. Saatavilla osoitteessa: https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/RadiologinenNimikkeist%C3%B6-2021_1.pdf

Kuvantamiskeskus- ja apteekkiliikelaitos. 2017. Kuvausohjeet. Tulostettu: 4.6.2020. Julkaisematon. PSHP – Pirkanmaan sairaanhoitopiiri.

Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä 26.4.2019/552.

Lehtimäki, T. 2014. Millainen on hyvä thoraxkuva tulkitsijan kannalta. XXXVIII Sädeturvapäivät 30.-31.10.2014, Tampere-talo. Helsinki: Suomen radiologiyhdistys.

Levis C.M., Yang Z. & Gilula L.A. 2002. Validation of the extensor carpi ulnaris groove as a predictor for the recognition of standard posteroanterior radiographs of the wrist. *The Journal of hand surgery (American ed.)* 27 (2), 252–257.

Long, B., Hall Rollins, J. & Smith, B. 2016a. *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures, 13th Edition, Volume One*. St. Louis, Missouri: Mosby.

Long, B., Hall Rollins, J. & Smith, B. 2016b. *Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures, 13th Edition, Volume Two*. St. Louis, Missouri: Mosby.

Moeller, T. B. & Reif, E. 2009. *Pocket Atlas of Radiographic Positioning*. 2nd Edition. Stuttgart, New York: Thieme.

Muhogora, W.E., Trianni, A., Toso, F., Devetti, A., Padovani, R., Msaki, P. & Kazema, R. 2012. Comparison of image quality and patient dose for chest x-ray examinations on conventional and low cost computed radiography systems. *Radiography* 18, 275–278.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. *Senkka ja sata muuta tutkimusta*. Helsinki: Duodecim.

Pihlava, M. 2020. Toisiolaki torppasi tutkimusta. *Lääkärilehti*, 48/2020, 2574–2578.

Precht, H., Hansson, J., Outzen, C., Hogg, P. & Tingberg, A., 2019. Radiographers' perspectives' on Visual Grading Analysis as a scientific method to evaluate image quality. Radiography 25 (oct. 2019, liite 1), S14-S18.

Pöyskö, H. 2014. Nilkan ja polven kuvantaminen. XXXVIII Sädeturvapäivät 30.-31.10.2014, Tampere-talo. Helsinki: Suomen radiologiyhdistys.

Raatikainen, S. 2007. Säteilyturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa 2007. STUK-C6. Luettu 16.7.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124425/stuk-c6.pdf;sequence=1>

Schünke, M., Schulte, E., Schumacher, U., MacPherson, B.R. & Ştefan, C. 2017. Atlas of Anatomy. Third Edition, Latin Nomenclature. New York: Thieme.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetus ionisoivasta säteilystä 22.11.2018/1044.

Stewart, H. 2014. Thoraxin kuvantaminen: onko natiiviröntgenkuvaukselle vielä sijaa? XXXVIII Sädeturvapäivät 30.-31.10.2014, Tampere-talo. Helsinki: Suomen radiologiyhdistys.

STM. 2019. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Toisiolaki mahdollistaa sosiaali- ja terveystieteiden tietoturvallisen käytön. Luettu 28.5.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://stm.fi/sote-tiedon-hyodyntaminen>

STUK. 2004. Säteilyn käyttö. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteily- ja ydinturvallisuus -kirjasarja. Hämeenlinna: Karisto.

STUK. 2008. Terveystieteiden röntgenlaitteiden laadunvalvontaopas. STUK tiedottaa 2–2008. Luettu 16.7.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.stuk.fi/documents/12547/718600/STUK-tiedottaa-2-2008.pdf/eff89f1a-38cb-4c98-811b-65191f601c0b>

STUK. 2014. Röntgentutkimukset terveystieteidenhuollossa. Ohje ST 3.3. 8.12.2014.

STUK. 2017. Röntgentutkimusten säteilyannoksia. Julkaistu 18.9.2017. Luettu 3.9.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveystieteidenhuollossa/rontgentutkimukset/rontgentutkimusten-sateilyannoksia>

STUK. 2019a. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2018 – STUK-B242. Julkaistu 10/2019. Luettu 31.1.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/138743/STUK-B242.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

STUK. 2019b. Säteilyturvakeskuksen määräys säteilylähteiden käytönaikaisesta säteilyturvallisuudesta ja säteilylähteiden ja käyttötilojen poistamisesta käytöstä. STUK S/5. 2.7.2019.

STUK. 2020a. Laadunvarmistus säteilytoiminnassa. Päivitetty 28.4.2021. Luettu 3.9.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/toiminnan-valvonta/laadunvarmistus-sateilytoiminnassa>

STUK. 2020b. Toiminnanharjoittaja vastaa säteilyn käytön turvallisuudesta. Päivitetty 23.4.2020. Luettu 27.7.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/hae-turvallisuyslupaa-tai-ilmoita-muutoksesta/toiminnanharjoittaja-vastaa-sateilyn-kayton-turvallisuudesta>

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2020. Käypä Hoito. Päivitetty 26.6.2020. Luettu 31.5.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://www.kaypahoito.fi/kaypa-hoito>

Säteilylaki 9.11.2018/859.

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

TENK. 2012. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Päivitetty 14.11.2012. Luettu 28.5.2021. Saatavilla osoitteessa: https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

THL. 2020. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tutkimuskäyttö ja tietoluvat. Päivitetty 3.9.2020. Luettu 28.5.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://thl.fi/fi/tilastot-ja-data/aineistot-ja-palvelut/tutkimuskaytto-ja-tietoluvat>

Tietosuojavaltuutetun toimisto. n.d. EU:n tietosuoja-asetus. Luettu 30.5.2021. Saatavilla osoitteessa: <https://tietosuoja.fi/gdpr>

Torabi, M., Lenchik, L., Beaman, F.D., Wessell, D.E., Bussell, J.K., Cassidy, R.C., Czuczman, G.J., Demertzis, J.L., Khurana, B., Klitzke, A., Motamedi, K., Pierce, J.L., Sharma, A., Walker, E.A. & Kransdorf, M.J. 2019. ACR Appropriateness Criteria® Acute Hand and Wrist Trauma. Journal of the American College of Radiology 16 (5, liite), 7-17.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. 1.–2. painos. Helsinki: Tammi.

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

Värttinäluun alaosan murtuma: Käypä Hoito -suositus. 2016. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin, Suomen Fysiatriryhdistys ry:n, Suomen Käsikirurgiyhdistys ry:n ja Suomen Ortopediyhdistys ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Luettu 13.8.2020. <https://www.kaypahoito.fi/>

Whalley, H. & McNab, I. 2011. (iii) Injuries of the carpus. Orthopaedics and Trauma 25 (5), 336-343.

Your Europe. 2021. Yleinen tietosuoja-asetus. Päivitetty 26.3.2021. Luettu 30.5.2021. Saatavilla osoitteessa: https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_fi.htm

Kuvalähteet:

Kuva 1. Radiologisen kuvan laatuun vaikuttavia tekijöitä, STUK 2008:

<https://www.stuk.fi/documents/12547/718600/STUK-tiedottaa-2-2008.pdf/eff89f1a-38cb-4c98-811b-65191f601c0b>

Kuva 2. Ranteen röntgenkuvan asettelu, copyright Niinimäki, J. (lupa kuvan käyttöön varmistettu J. Niinimäeltä):

<https://www.kaypahoito.fi/imk01021>

Kuva 3. Suora rannekuva ja sivukuva, luut, uudelleenjulkaisuoikeudet; Käypä Hoito -suositus (lupa kuvan käyttöön varmistettu Käypä Hoidosta):

<https://www.kaypahoito.fi/imk01024>

Kuva 4. Ranteen hyvän kuvan kriteerit, uudelleenjulkaisuoikeudet; Käypä Hoito -suositus (lupa kuvan käyttöön varmistettu Käypä Hoidosta):

<https://www.kaypahoito.fi/imk01022>

Kuvat 5 ja 6 ovat opinnäytetyön tekijöiden itsensä ottamia kuvia, copyright Jokela & Salasaari 2021.

Kuva 7. Thorax: Long, B., Hall Rollins, J. & Smith, B. 2016a. Merrill's Atlas of Radiographic Positioning and Procedures, 13th Edition. St. Louis, Missouri: Mosby.

Kuva 8. Radiopaedia-sivuston kuva-arkistosta. Case courtesy of Dr Andrew Dixon, Radiopaedia.org, rID: 49228. Saatavilla osoitteessa: <https://radiopaedia.org/cases/normal-chest-x-ray-with-diaphragmatic-slips?lang=us>

Testikuvien kuvapankki: Radiopaedia. Saatavilla osoitteessa: <https://radiopaedia.org/>

LIITTEET

Liite 1. Itsearviointilomake RANNE PA

Ranne, PA

	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Kuvassa on puolenmerkki oikein				
Rajaus:				
<ul style="list-style-type: none"> Kuvan leveys on ihon pinnasta ihon pintaan 				
<ul style="list-style-type: none"> 2/3 proksimaalisia kämmenluita näkyy 				
<ul style="list-style-type: none"> 1/3 distaalista radiusta ja ulnaa näkyy 				
Kuvavirheet ja keskisäde:				
<ul style="list-style-type: none"> Ei liike-epätarkkuutta kuvassa 				
<ul style="list-style-type: none"> Ei artefaktaa kuvassa 				
<ul style="list-style-type: none"> Keskisäde rannenivelen kohdalla 				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus TAYS:	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Luurakenne erottuu kuvassa hyvin				
Ranneluut neutraalissa asennossa				
3. sormi on linjassa kyynärvarren kanssa				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus KHS:				
Ranteen nivelraot kuvautuvat avonaisena				
Extensor carpi ulnaris -janteen sulcus ei erotu lainkaan, näkyy styloideumin radiaalilaidalla tai sitä radiaalisemmin				

Kipsi tai muu fiksaatioväline:

Muuta huomioitavaa:

Liite 2. Itsearviointilomake RANNE LAT

Ranne LAT

	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Kuvassa on puolenmerkki oikein				
Rajaus:				
• Kuvan leveys on ihosta ihon pintaan				
• 2/3 proksimaalisia kämmenluita näkyy				
• 1/3 distaalista radiusta ja ulnaa näkyy				
Kuvavirheet ja keskisäde:				
• Ei liike-epätarkkuutta kuvassa				
• Ei artefaktia kuvassa				
• Keskisäde on rannetason kohdalla				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus TAYS:	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Ulnan pää kuvautuu distaalisen radiuksen päälle				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus KHS:				
Capitatum ja kyynärvarren luut ovat linjassa				
Radiuksen dorsaalinen reuna on korkeintaan 1–2 mm ulompana kuin ulnan dorsaalinen reuna				
Pisiformen kämmenenpuoleinen reuna on scaphoideumin ja capitatummin kämmenenpuoleisten reunojen välissä				

Muuta huomioitavaa:

Liite 3. Itsearviointilomake RANNE VIISTO

Ranne, Viisto

	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Kuvassa on puolenmerkki oikein				
Rajaus:				
• Kuvan leveys on ihosta ihon pintaan				
• 2/3 proksimaalisia kämmenluita näkyy				
• 1/3 distaalista radiusta ja ulnaa näkyy				
Kuvavirheet ja keskisäde:				
• Ei liike-epätarkkuutta kuvassa				
• Ei artefaktaa kuvassa				
• Keskisäde on rannenivelen kohdalla				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus:	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Radiuksen ja ranteenluiden välinen nivel kuvautuu kokonaan ja on arvioitavissa				
Luurakenne erottuu kuvassa hyvin				

Muuta huomioitavaa:

Liite 4. Itsearviointilomake THORAX PA

Thorax, PA

	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Rajaus, kuvassa näkyy:				
• Pleurasopet				
• Keuhkojen kärjet				
Kuvavirheet:				
• Ei liike-epätarkkuutta kuvassa (sydämen ja pallean rajat näkyy tarkasti)				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus TAYS:	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Kylkiluut näkyvät myös dorsaalisesti				
Solisluiden päiden etäisyys okahaarakerivistä on yhtä suuri molemmin puolin				
Kylkiluiden lateraalireunan etäisyys selkänikamiin on yhtä suuri keuhkojen molemmilla puolilla				
Henkitorvi näkyy tummana ilmapatsaana keskilinjassa				
Alimmat nikamakorpukset hämmöttävät				

Muuta huomioitavaa:

Liite 5. Itsearviointilomake THORAX LAT

Thorax, LAT

	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Rajaus, kuvassa näkyy:				
• Pleurasopet				
• Keuhkojen kärjet				
• Rintalasta				
• Selkäranka				
Kuvavirheet ja keskisäde:				
• Ei liike-epätarkkuutta kuvassa (sydämen ja pallean rajat näkyy tarkasti)				
Projektiokohtainen asettelu ja suoruus TAYS:	ei voi arvioida	ei toteudu	toteutuu osittain	toteutuu täydellisesti
Kuvaus hyvässä sisäänhengitysvaiheessa				
Takasopet kuvautuvat lähes päällekkäin (2 cm:n poikkeavuus sallitaan)				
Rintalasta kuvautuu suorassa profiilissa				
Henkitorvi näkyy tummana ilmapatsaana				
Keuhkojen hilus on kuvan keskellä				

Muuta huomioitavaa: