

Opinnäytetyö (AMK)

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

Röntgenhoitaja

2014

Tiia Alapeteri & Ira Kaitazis

**ARTROOSIPOLVEN
NATIIVIRÖNTGENKUVANTAMINEN
ELEKTIIVISEN
TEKONIVELPOTILAAN
HOITOPOLUN ERI VAIHEISSA
VARSINAIS-SUOMEN
KUVANTAMISKESKUKSESSA**

– Laatukäsikirja kuviksi



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tiia Alapeteri & Ira Kaitazis

ARTROOSIPOLVEN NATIIVIRÖNTGENKUVANTAMINEN ELEKTIIVISEN TEKONIVELPOTILAAN HOITOPOLUN ERI VAIHEISSA VARSINAIS- SUOMEN KUVANTAMISKESKUKSESSA

Suomessa tehdään vuosittain yli 11 000 polven tekonivelleikkausta. Yleisin syy polven tekonivelleikkaukseen on artroosi eli nivelrikko. Suurten ikäluokkien ikääntymisen aiheuttama väestön ikärakenteen muutos tulee todennäköisesti lähivuosina ja vuosikymmeninä aiheuttamaan sen, että nivelrikkopotilaiden määrä ja siten myös tekonivelleikkausten tarve kasvaa entisestään. Natiiviröntgenkuvat ovat merkittävässä roolissa sekä tekonivelleikkauksen suunnittelussa että myöhemmässä seurannassa.

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö on osa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen (VSKK) ja Turun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman Laatukäsikirja kuviksi –yhteistyöhanketta. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa kuvitettua materiaalia artroosi- ja proteesipolven kuvantamisesta VSKK:n laatukäsikirjan tueksi. Opinnäytetyö sisältää sekä leikkausta edeltävät että leikkauksen jälkeiset ja myöhemmät kontrollikuvaukset.

Opinnäytetyön tuotoksena on PowerPoint®-ohjelmalla laadittu diaesitys artroosipolven natiiviröntgenkuvantamisesta elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa. Diaesitys sisältää VSKK:n laatukäsikirjaan ja muuhun alan kirjallisuuteen perustuvat kirjalliset ohjeet projektioista ja hyvän kuvan kriteereistä sekä opinnäytetyön tekijöiden ottamia havainnollistavia valokuvia potilaan asettelusta ja VSKK:n kuva-arkistosta saatuja röntgenkuvia eri projektioista. Tuotosta voidaan käyttää VSKK:ssa röntgenhoitajien jokapäiväisen työn tukena ja uusien työntekijöiden perehdyttämisessä sekä Turun AMK:ssa röntgenhoitajaopiskelijoiden opetusmateriaalina.

ASIASANAT:

polvi, nivelrikko, tekonivel, hoitopolku, natiivikuvantaminen, röntgenhoitaja, radiografiatyö, laatukäsikirja

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Radiography and Radiotherapy | Radiographer

April 2014 | 56+28

[Click here to enter text.](#)

Tiia Alapeteri & Ira Kaitazis

PROJECTIONAL RADIOGRAPHY OF KNEE ARTHROSIS IN DIFFERENT PATHWAY STAGES OF AN ELECTIVE KNEE REPLACEMENT SURGERY PATIENT IN THE MEDICAL IMAGING CENTRE OF SOUTHWEST FINLAND

In Finland, over 11,000 knee replacement surgeries are performed annually. The most common cause for knee replacement is arthrosis. The aging baby boomer generation is causing a change in the age structure of the Finnish population which is likely to increase the amount of arthrosis patients and the need for endoprosthetic replacement surgery in the coming years and decades. Projectional radiography plays an important role in both planning knee replacement surgery and postoperative follow-ups.

This functional thesis is part of a joint venture by the Medical Imaging Centre of Southwest Finland (hereinafter MICSF) and Turku University of Applied Sciences, the goal of which is to illustrate the MICSF quality manual. The purpose of the thesis is to produce illustrated material about projectional knee arthrosis and endoprosthesis radiography in support of the MICSF quality manual. The thesis encompasses preoperative, postoperative and follow-up radiography.

The end product of the thesis is a PowerPoint® presentation about projectional radiography in the different stages of the clinical pathway of an elective knee replacement surgery patient in the Medical Imaging Centre of Southwest Finland. The presentation features written instructions on projections and good image criteria based on the MICSF quality manual and other related literature as well as explanatory photographs of patient positioning and example radiographs of different projections obtained from the MICSF picture archive. The material can be utilized in support of day-to-day tasks within the MICSF, for orientation of new employees, and furthermore, as educational material for student radiographers in Turku University of Applied Sciences.

KEYWORDS:

knee, osteoarthritis, prosthesis, care pathway, plain x-ray imaging, radiographer, radiography, quality handbook

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 ELEKTIIVISEN POLVITEKONIVELPOTILAAN HOITOPOLKU	7
2.1 Preoperatiivinen vaihe	7
2.2 Intraoperatiivinen vaihe	8
2.2.1 Proteesimallit	9
2.3 Postoperatiivinen vaihe	9
3 ARTROOSI- JA PROTEESIPOLVEN NATIIVIKUVANTAMINEN	11
3.1 Röntgenhoitajan rooli	11
3.2 Apuvälineet ja ergonomia	12
3.3 Säteilysuojelu	13
3.4 Artroosi	14
3.5 Polven anatomia	17
3.6 Kuvausprojektiot ja hyvän kuvan kriteerit	18
3.6.1 Preoperatiiviset kuvaukset	18
3.6.2 Postoperatiiviset kuvaukset	30
3.6.3 Myöhemmät kontrollikuvaukset	35
4 VARSINAIS-SUOMEN KUVANTAMISKESKUS JA LAATUKÄSIKIRJA	39
5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS	40
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	41
7 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS	44
8 POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMISEHDOTUKSET	49
LÄHTEET	52

LIITTEET

Liite 1. Arthroosipolven natiiviröntgenkuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa

Liite 2. Arthroosipolven natiiviröntgenkuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa – käsikirjoitus kuvausprojektoiden valokuvaukseen

Liite 3. Tutkimuslupa

Liite 4. Saatekirje osastonhoitajalle

Liite 5. Saatekirje röntgenhoitajalle

Liite 6. Saatekirje vapaaehtoiselle

Liite 7. Opinnäytetyön toimeksianto

KUVAT

Kuva 1. Polven luinen anatomia.	18
Kuva 2. Potilaan asettelu alaraajan mekaanisen akselin kuvassa.	20
Kuva 3. Sädekentän rajausta alaraajan mekaanisen akselin kuvassa.	20
Kuva 4. Preoperatiivinen alaraajan mekaanisen akselin röntgenkuva.	22
Kuva 5. Postoperatiivinen alaraajan mekaanisen akselin röntgenkuva.	22
Kuva 6. Potilaan asettelu preoperatiivisessa polven etukuvassa.	23
Kuva 7. Sädekentän rajausta preoperatiivisessa polven etukuvassa.	23
Kuva 8. Preoperatiivinen polven etukuva.	25
Kuva 9. Potilaan asettelu preoperatiivisessa polven sivukuvassa.	26
Kuva 10. Sädekentän rajausta preoperatiivisessa polven sivukuvassa.	26
Kuva 11. Preoperatiivinen polven sivukuva.	27
Kuva 12. Potilaan asettelu polvilumpiokuvassa.	28
Kuva 13. Sädekentän rajausta polvilumpiokuvassa.	29
Kuva 14. Polvilumpiokuva.	29
Kuva 15. Potilaan asettelu postoperatiivisessa polven etukuvassa.	31
Kuva 16. Sädekentän rajausta postoperatiivisessa polven etukuvassa.	31
Kuva 17. Postoperatiivinen polven etukuva.	32
Kuva 18. Potilaan asettelu postoperatiivisessa polven sivukuvassa.	33
Kuva 19. Sädekentän rajausta postoperatiivisessa polven sivukuvassa.	33
Kuva 20. Postoperatiivinen polven sivukuva.	34
Kuva 21. Polven kontrolliröntgenkuva (AP).	36
Kuva 22. Potilaan asettelu proteesikontrollin sivukuvassa.	37
Kuva 23. Sädekentän rajausta proteesikontrollin sivukuvassa.	37
Kuva 24. Polven kontrolliröntgenkuva (SS).	38

1 JOHDANTO

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö käsittelee artroosipolven natiiviröntgenkuvantamista elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa. Opinnäytetyölle on tarvetta, koska suurten ikäluokkien ikääntyessä väestön ikärakenne tulee muuttumaan lähivuosina ja vuosikymmeninä ja siten nivelrikkopotilaiden määrä tulee todennäköisesti lisääntymään ja tekonivelleikkausten tarve kasvamaan (Oikari ym. 2012). Opinnäytetyö sisältää sekä leikkausta edeltävät että leikkauksen jälkeiset ja myöhemmät kontrollikuvaukset. Aiheen ajankohtaisuuden ja oman mielenkiinnon lisäksi kivulioiden ja huonosti liikkuvien artroosipotilaiden kuvantamisen haastavuus vaikutti aiheen valintaan.

Toiminnallisen opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa kohderyhmälle jokin tuotos, esimerkiksi tuote, tapahtuma, opas tai ohje (Vilkkä & Airaksinen 2003, 38). Tämän opinnäytetyön lopputuotos on diaesitys, joka on osa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen ja Turun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman Laatukäsikirja kuviksi –yhteistyöhanketta.

Röntgentutkimusten määrä on selvitetty viimeksi vuonna 2011. Selvityksen mukaan Suomessa tehtiin noin 3,65 miljoonaa röntgentutkimusta, joista natiiviröntgentutkimuksia oli 89 %. Polven natiiviröntgen on yksi tavallisimmista natiiviröntgentutkimuksista, ja niitä tehtiin 165 966 kappaletta eli noin 5,1 % kaikista natiiviröntgentutkimuksista. Alaraajan mekaanisia akseleita kuvattiin 15 412 kappaletta. (Säteilyturvakeskus [STUK] 2013a.)

Vuonna 2011 ilmoitettiin 11 147 asetettua polviproteesia Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitoksen ylläpitämään implanttirekisteriin. Näistä 775 oli uusintaleikkauksia. 2000-luvun alusta lähtien polviproteesileikkausten määrä on jatkuvasti kasvanut ja tällä hetkellä luku on kaksinkertainen verrattuna vuoteen 2002. (Terveystieteiden ja hyvinvoinnin laitos [THL] 2013.) Yleisin syy polven tekonivelleikkaukseen on artroosi eli nivelrikko, joka on maailman yleisin nivelsairaus (Käypä hoito 2012; Kajander 2013).

2 ELEKTIIVISEN POLVITEKONIVELPOTILAAN HOITOPOLKU

Potilaan hoidon etenemistä terveydenhuollon organisaatiossa voidaan kuvata esimerkiksi hoitoketjun tai hoitopolun avulla (Iivanainen 2010, 68). Tämä opinnäytetyö keskittyy elektiivisen polvitekonivelpotilaan hoitopolun kuvaamiseen. Hoitopolku kuvaa potilaan hoidon etenemistä kotoa hoitolaitokseen, kulkua hoitolaitoksen sisällä, eri laitosten välillä sekä hoitolaitoksesta kotiin ja määrittää työnjakoa eri toimijoiden välillä (Iivanainen ym. 1997, 74). Elektiivinen leikkaus tarkoittaa ei-päivystyksellistä, suunniteltua leikkausta, jolloin potilas saapuu sairaalan kirurgiselle vuodeosastolle leikkaukseen ajanvarauksen ja leikkausjonon kautta (Iivanainen 2010, 68 & 468). Elektiivisen polvitekonivelpotilaan hoitopolku on perioperatiivinen prosessi, joka sisältää ajallisesti ja toiminnallisesti kolme eri vaihetta: *preoperatiivinen* eli leikkausta edeltävä, *intraoperatiivinen* eli leikkauksen aikainen ja *postoperatiivinen* eli leikkauksen jälkeinen vaihe (Holmia ym. 2006, 59).

2.1 Preoperatiivinen vaihe

Preoperatiivinen vaihe alkaa, kun ortopedi tekee leikkauspäätöksen yhdessä potilaan kanssa (Iivanainen 2010, 468; Arokoski & Kiviranta 2012, 132). Preoperatiivisessa vaiheessa potilas valmistautuu leikkaukseen fyysisesti, psyykkisesti ja sosiaalisesti (Iivanainen 2010, 466). Keskeistä on potilaan hyvä ohjaus ja neuvonta. Potilas saa kirjalliset ohjeet leikkaukseen valmentautumiseen, joka tapahtuu tekonivelleikkauspotilailla useimmiten kotona. (Holmia ym. 2006, 59.) Ylipainoisilla potilailla laihdutus olisi tärkeää ennen leikkausta, sillä lihavuus voi vaikeuttaa leikkauksen teknistä suorittamista, pitkittää toipumisaikaa, lisätä tekonivelen irtoamisriskiä sekä huonontaa leikkauksen tulosta (Paimion sairaala 2006; Järvenpää ym. 2007). Suositeltava ylin paino tekonivelpotilaalle on 80 kg (VSSH 2007). Potilaan muiden mahdollisten sairauksien tila pyritään saamaan mahdollisimman hyväksi leikkaukseen mennessä. Myös yleiskuntoa pyritään

parantamaan esimerkiksi tupakoinnin lopettamisella ja liikunnalla. (Holmia ym. 2006, 59.) Lisäksi monipuolinen ravinto sekä riittävä nesteytys ja uni leikkausta edeltävinä viikkoina voivat nopeuttaa leikkauksesta toipumista (VSSH 2007). Potilaan kokonaistilanne selvitetään erilaisilla tutkimuksilla esimerkiksi mahdollisten tulehdusten ja elintoimintojen tilan selvittämiseksi (Holmia ym. 2006, 59). Suun ja hampaiston tulehduspesäkkeet voivat olla piileviä, joten ennen leikkausta potilaan olisi hyvä käydä myös hammaslääkärin tarkastuksessa ja kaikki tulehdukset tulisi hoitaa hyvissä ajoin ennen leikkausta. Tiettyt lääkkeet tulee lopettaa 1–2 viikkoa ennen leikkausta lääkärin ohjeiden mukaan. Noin viikkoa ennen leikkausta on hoitajan vastaanotto, jonka yhteydessä otetaan verikokeita ja ortopediset röntgenkuvat, joiden avulla ortopedi suunnittelee leikkauksen. (VSSH 2007.) Myös leikkauksen jälkeen tarpeellisten apuvälineiden käytön opettelu ja jatkohoidon suunnittelu ovat tärkeä osa preoperatiivista vaihetta. (Holmia ym. 2006, 59.) Potilas saapuu leikkausta varten osastolle sairaalan käytännön mukaan joko leikkausta edeltävänä päivänä tai leikkauspäivän aamuna (Loimaan aluesairaala; VSSH 2007).

2.2 Intraoperatiivinen vaihe

Preoperatiivinen vaihe päättyy ja intraoperatiivinen vaihe alkaa potilaan vastaanottamisesta leikkausosastolle ja vastuun siirtyessä leikkaussalin henkilökunnalle (Iivanainen 2010, 466–468). Moniammatillinen ryhmä toteuttaa potilaalle suunnitellun polvitekonivelleikkauksen, joka kestää yleensä 1,5–2 tuntia. Keskeistä on potilaan hyvinvoinnista ja turvallisuudesta huolehtiminen. Anestesiaryhmä huolehtii anestesiasta kivuntuntemusten ehkäisemiseksi, lihasten relaksoitumiseksi ja tiedottomuuden saavuttamiseksi, jotta leikkaus on mahdollista suorittaa. Polvitekonivelleikkauksessa anestesiamuotona käytetään yleensä selkäpuudutusta ja potilaan niin halutessa hänet voidaan pitää myös kevyessä unessa leikkauksen ajan. Anestesiaryhmälle kuuluu myös potilaan elintoimintojen seuraaminen, nestehoito ja lääkitys, verensiirto ja anestesian aikana otettavat verikokeet. Leikkausryhmä suorittaa leikkauksen. Lisäksi leikkauksessa on mukana valvova sairaanhoitaja. Laskimotukosten ehkäisy on erittäin tärkeä.

keää leikkauksen aikana, kuten myös ennen ja jälkeen leikkausta niin kauan kuin riski on olemassa. (Holmia ym. 2006, 59, 62 & 67; VSSHP 2007.)

2.2.1 Proteesimallit

Vuosien varrella leikkaukset ovat kehittyneet ja käytettävät proteesit parantuneet (Santavirta 2013). Polven tekonivelproteesit on suunniteltu matkimaan polven anatomiaa. Proteesi on valmistettu metalliseoksesta ja polyeteenisestä muoviosasta. Metallitakaa sen, että proteesit ovat kestäviä ja tarpeeksi vahvoja liikkumiselle. Polyeteeni auttaa vähentämään luiden välistä kitkaa ja toimii iskunvaimentajana. Polviproteesi kiinnitetään sementillä (polymetyylimetakrylaattisementti) luuhun, jolla taataan proteesin mahdollisimman hyvä kiinnitys. (Härlainen & Sandelin 2010, 974–976; Manninen 2010; Biomet 2013.) Tekonivelleikkauksessa ei korvata luuta, vaan rustoa ja luunpäättä, jotka ovat kuluneet tai vaurioituneet. Proteesin valintaan vaikuttaa potilaan artroosin vaihe ja aste sekä niveltä tukevien tukisiteiden kunto. Potilaalla saattaa olla vain toisella puolella polvea kulumaa, jolloin päädytään puoliproteesiin ja osatekonivelleikkaukseen. Puoliproteesi antaa myös laajemman liikeradan kuin kokoproteesit, minkä takia sitä suositetaan nuoremmille potilaille. Muita proteesimalleja ovat muun muassa patellofemoraaliproteesit eli PFC (vino proteesi) tai PFC CR ALLPOLY (tibian puolella ei metallia), TC III, Duracon, Triathlon, Nexgen (tibian puoli lyhyt) ja saranaproteesit. (Suomen Artroplastiayhdistys 2010; VSKK 2013.)

Proteesien käyttöiällä on hyvä ennuste 10–15 vuoden seurannan aikana. Samalla kun leikkaustekniikat ja proteesit ovat parantuneet, ovat myös proteesien pysyvyytulokset parantuneet. Tavoitteena on, että vain harva joutuisi uusinta-leikkaukseen. (Suomen Nivelyhdistys ry 2013.)

2.3 Postoperatiivinen vaihe

Intraoperatiivinen vaihe päättyy ja postoperatiivinen vaihe alkaa, kun potilas on vastaanotettu heräämöhön. Postoperatiivisen vaiheen tavoitteena on potilaan

elintoimintojen vakiinnuttaminen, leikkausten jälkeisten komplikaatioiden ehkäiseminen sekä potilaan optimaalinen toipuminen ja kuntoutuminen. (Holmia ym. 2006, 59 & 68.) Potilasta tarkkaillaan heräämössä muutaman tunnin ajan, jonka jälkeen tarkkailu ja hoito jatkuvat vuodeosastolla tehostetusti seuraavaan aamuun asti. Leikkausta seuraavana päivänä potilas avustetaan ensimmäisen kerran istumaan ja seisomaan ja liikkeelle potilaan voinnin mukaan. (VSSH 2007.) Leikkausta seuraavana päivänä otetaan myös röntgenkuvat, joista nähdään, onko tekonivel hyvin paikallaan (Holmia ym. 2006, 719). Potilas pääsee kotiin noin viikon kuluttua leikkauksesta tai aikaisemmin, jos potilas on menossa johonkin jatkohoitopaikkaan. Kotiuttamisvaiheessa potilaan tulee pystyä liikkumaan omatoimisesti, selviytymään päivittäisistä toiminnoista ja leikatun polven liikkuvuus tulee olla riittävä. Kotiuttamisen yhteydessä potilas saa sairaalasta kotihoitokansion. (VSSH 2007.) Leikkauksesta toipuminen vie yksilöllisten erojen mukaan noin 3–6 kuukautta ja ensimmäinen jälkitarkastus poliklinikalla on noin 2–3 kuukauden kuluttua leikkauksesta, jolloin otetaan myös kontrolliröntgenkuvat. Jatkossa potilas käy kontrollitarkastuksissa kunkin sairaalan hoitokäytännön mukaisesti tai ortopedin yksilöllisesti arvioiman kontrollitiheyden mukaan. Postoperatiivisen vaiheen ja polvitekonivelpotilaan hoitopolun katsotaan päättyvän, kun potilas ei enää tarvitse leikkaukseen liittyviä hoitotyön toimintoja. (Iivanainen ym. 1997, 83 & 669; Paimion sairaala 2006.)

3 ARTROOSI- JA PROTEESIPOLVEN NATIIVIKUVANTAMINEN

Natiiviröntgenkuvantaminen on lääketieteelliseen kuvantamiseen perustuvan diagnostiikan perustutkimusmenetelmä. Se on nopein, helpoin ja halvin tapa saada selville luuston ja keuhkojen tilanne. Natiiviröntgentutkimuksessa tuotetaan kaksiulotteisia röntgenkuvia halutusta kohteesta käyttämällä ionisoivaa säteilyä. Röntgentutkimukset ovat niin sanottuja transmissiokuvauksia, joissa kuva muodostetaan kohteen läpi menneestä säteilyn intensiteetistä, mikä perustuu röntgensäteilyn kykyyn läpäistä kehon eri kudoksia. Kudosten alkuainekoostumuksesta ja tiheydestä riippuen säteily vaimenee eri kudoksissa eri tavalla, jolloin esimerkiksi ilmapitoinen keuhkokudos läpäisee säteitä hyvin ja näkyy kuvassa tummana, kun taas luukudos absorboi eli ”imee” enemmän säteilyä eikä päästä sitä läpi, jolloin luu näkyy kuvassa vaaleana. (Jauhiainen 2003/2007; Tapiovaara ym. 2004.)

3.1 Röntgenhoitajan rooli

Röntgenhoitaja joutuu työssään käyttämään paljon teoretietoa sekä paljon niin kutsuttua hiljaista tietoa. Tieto on laaja käsite. Käsitteenä se kattaa tietoisuutta asioista, opittuja tapoja, tekniikoita ja sääntöjä sekä kirjoitettua tietoa. (Nickols 2000.) Hiljainen tieto kulkee hoitajien keskuudessa ja hoitajat oppivat sitä toisiltaan. Röntgenhoitajan työssä hiljaista tietoa on esimerkiksi se, miten hoitaja työskentelee potilaan kanssa. Miten hän puhuttelee ja elehtii potilaalle sekä miten hän käyttää kuvauksessa tarvitsemiaan apuvälineitä. Varsinainen kuva ja sen tuottaminen perustuu teoretietoon, johon hoitaja on saanut koulutuksen koulussa, koulutustapahtumissa tai työpaikan perehdytyksessä. Röntgentutkimukset toteutetaan tieteellisiä tutkimuksia ja hyväksi todettuja tapoja hyödyntäen. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000; Larsson ym. 2009; Turun ammattikorkeakoulu 2005-2013.)

Potilaan turvallisen ja inhimillisen kuvantamisen perustana toimii kolme eri vaihetta: suunnittelu, toteutus ja arviointi. Ennen tutkimuksen alkua hoitaja lukee lähetteen ja sen perusteella suunnittelee kuvauksen ja ottaa esille tarvittavat apuvälineet. Toiminnan lähtökohtana on potilas, jonka mukaan röntgenhoitaja työskentelee. Hoitaja varmistaa, että potilas on ymmärtänyt, mitä hänen pitää tehdä kuvauksen aikana. Röntgenhoitajan täytyy kohdata ja hoitaa jokaista potilasta yksilönä, vaikka tutkimukset olisivatkin yksinkertaisia tai röntgenhoitajalle tuttuja. Jokaisen kuvauksen tulisi olla potilaalle yksilöllinen kuvantamistutkimus, mikä vaatii röntgenhoitajalta tilannetajua ja kaavoista irrottautumista. (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785; Jussila 2006.) Yhtenäisten kuvausprotokollien luomisessa ei saa unohtautua automatisoituun työskentelyyn, jossa hoitaja suorittaa tutkimusta kaavamaisesti samalla tavalla potilaasta toiseen (Sairaanhoitajaliitto 2013). Terveystieteiden tutkimuksessa röntgenhoitajan päätehtävänä on olla vastuussa säteilyn oikeaoppisesta käytöstä hallitsemalla kuvauslaitteiden turvallisen käytön sekä olla osana potilaan hyvän hoidon toteuttamisessa. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000; Nikupaavo 2012.) Terveystieteiden tutkimuksen ammattilaisena röntgenhoitajalla on tärkeä rooli potilaan hyvinvoinnin ylläpitämisessä sekä sairauksien parantamisessa (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559).

Röntgenhoitajalla on merkittävä rooli ortopedisessä tiimissä, sillä röntgenhoitaja kohtaa tekonivelleikkattavan potilaan hänen hoitopolkunsa eri vaiheissa. Potilasta kuvataan ennen tekonivelleikkaukseen menoa, leikkausta seuraavana päivänä sekä tietyin väliajoin kontrollikäynneillä. (Alanen & Järvinen 2004; Whitley ym. 2005, 370; Holmia ym. 2006, 719.)

3.2 Apuvälineet ja ergonomia

Artroottinen polvipotilas ei liiku samalla tavalla kuin työterveyslääkärin lähettämä kipupolvipotilas, joten kuvantamistilanne edellyttää röntgenhoitajalta erityisesti hyviä potilaanohjaustaitoja sekä apuvälineiden käyttöä potilaan tukemiseksi. Röntgenhoitajan kyky ja halu oppia lisää antavat mahdollisuuden nope-

aan ratkaisukykyyn ja potilaan kunnon arvioimiseen, jolloin hoitajan työ sujuu paremmin. Arthroosipotilaan kuvantamisen hankaluudet ovat potilaan huono liikuminen, hankalat kuvausasennot ja hyvän kuvan kriteerien täyttyminen. Onnistunut kuvaus takaa potilaalle mahdollisimman hyvän hoidon, koska kuvien perusteella radiologi lausuu luun rakenteen ja kirurgi suunnittelee tekonivelleikkauksen. (Luotolinna-Lybeck 2011.)

Röntgenosastolla käytettävät apuvälineet vaihtelevat osaston kuvauksista sekä hoitajan mieltymyksistä ja potilaan voinnista riippuen. Arthroosipotilaita kuvattaessa otetaan rasiuskuvat, jolloin potilas seisoo ja röntgenhoitaja joutuu asettelemaan potilaan lattiatasosta. Tämä tekee röntgenhoitajan työstä rasittavamman ja haastavamman, sillä hoitajan täytyy olla kyykyssä tai polvillaan asetellessaan potilasta, mikä pitkällä aikavälillä saattaa kuluttaa hoitajan niveliä ja aiheuttaa selkäkipuja. Huono ergonomia voi pahimmillaan lisätä sairauspoissaoloja. Hyvien apuvälineiden ja ergonomisten työasentojen kautta hoitajat kuluttavat vähemmän energiaa, työ tuntuu kevyemmältä ja työssä jaksetaan kauemmin. Apuvälineitä käytetään työntekijöiden toimintakyvyn ylläpitämiseksi ja sairauksien ehkäisemiseksi. Ergonomian kannalta osastoilla on käytössä korokkeet, johon potilas asettuu seisten otettavien kuvien ajaksi. Telineessä saattaa olla pari porrasta ja kaiteet, joista potilas voi ottaa tukea. Hyvin suunniteltu apuväline tukee potilaan asentoa stabiiliksi ja auttaa tutkimuksen onnistumista ja toistettavuutta poistamalla liikeartefaktat. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000; Heikkilä & Kallio 2011.)

3.3 Säteilysuojelu

Suomessa säteilyn käyttöä valvoo Säteilyturvakeskus (STUK) ja Suomen laki. Diagnostiselle säteilyn käytölle on asetettu kolme ehtoa: oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate. Säteilyn käytön tulee olla oikeutettua, eli tutkimuksesta saadun hyödyn tulisi olla suurempi kuin mahdollinen aiheutettu haitta, ja säteilyn käyttöä tulisi pyrkiä pitämään niin alhaisena kuin vain mahdollista. Lisäksi sädealtistusta on pidettävä niin työntekijöillä kuin potilailla hyväksyttävissä ar-

voissa, eli sädeannos ei saa ylittää sovittuja määriä. Jokaisesta diagnostisesta röntgentutkimuksesta on siis katsottu olevan enemmän hyötyä kuin haittaa potilaan terveydelle, ja siten tutkimus on oikeutettu. Tutkimukset suoritetaan käyttämällä ALARA-periaatetta (*As Low As Reasonable Available*), joka on sama kuin optimointiperiaate. Tavoitteena on saada hyvänlaatuisia diagnosoitavia röntgenkuvia mahdollisimman pienillä sädeannoksilla. (Säteilylaki 27.3.1991/592; Tapiovaara ym. 2004; Oikarinen 2012; STUK 2013b.) Potilaan saama sädeannos tulisi aina kirjata potilastietoihin, ja hyvän röntgenhoitajan tulisi aina huomioida potilaan saama sädeannos, koska poikkeama saattaa kertoa laitteen viasta. Potilaan sädeannoksen kirjaamiseen käytetään natiivikuvantamisessa ionisaatiokammiota eli DAP-mittaria, joka laskee potilaan pinnalle jäävien kvanttien määrää. Yksikkönä käytetään $Gycm^2$. (Tapiovaara ym. 2004.)

Ennen tutkimusta röntgenhoitajan tehtäviin kuuluu kysyä potilaan mahdollisuutta olla raskaana ja varmistaa, ettei kuvausalueella ole vaatekappaleita tai esineitä, jotka saattaisivat haitata kuvausta. Natiivikuvantamisessa käytetään lyijyisiä sädesuojia, joiden läpi röntgensäteily ei pääse. Suomen Röntgenhoitajaliiton laatiman ohjeen mukaan sädesuojia tulisi käyttää aina silloin kun kuvattavan alueen lähellä on säteilylle herkkiä elimiä. (Aakkula 2002.) Polvi on ihmisen perifeeristä aluetta, joten sitä kuvattaessa ei ole ongelmaa säderasituksesta (Kohonen 2013). Haluttaessa mekaanisessa akselissa voidaan kuitenkin käyttää naisilla sädesuojaa rintojen päällä ja miehillä gonadisuojaa (HUS 2013b). Muissa polvikuvissa voidaan käyttää lannesuojaa tai lyijyessua suojaamaan sukurauhaset (Moeller & Reif 2009, 174–183). Myös potilaan hyvä ohjeistaminen on osa säteilysuojelua ja potilasturvallisuutta.

3.4 Artroosi

Artroosi eli nivelrikko on maailmanlaajuisesti yleisin nivelsairaus (Käypä hoito 2012). Se voi kehittyä mihin tahansa niveleen, mutta yleisimmin sitä esiintyy polvilla, lonkissa, sorminivelissä ja selkänikamien välisissä nivelissä (Iivanainen 2010, 641; Pohjolainen 2012a). Nivelrikko on aikuisten yleisin polvikipujen

syy ja yleisin syy myös polven tekoniivelleikkaukseen (Kajander 2003; Pohjolainen 2012b).

Polvinivelrikkoo esiintyy enemmän naisilla kuin miehillä. Naisilla polvinivelrikon yleisyys on kuitenkin pienentynyt puoleen vuosina 1978–1980 tehdystä Mini Suomi -tutkimuksesta, kun taas miehillä muutosta ei ole juurikaan tapahtunut. Suomessa vuosina 2000–2001 tehdyn Terveys 2000 -tutkimuksen mukaan polvinivelrikon ikävakioitu esiintyvyys oli miehillä 6,1 % ja naisilla 8,0 %. Polvinivelrikkoo ei esiinny alle 45-vuotiailla juuri lainkaan. Esiintyvyys kasvaa väestön ikääntyessä, miehillä erityisesti 55–64-vuotiaiden ryhmässä (9,1 %) ja naisilla 65–74-vuotiaiden ryhmässä (18,2 %). 75–84-vuotiaiden ryhmässä miehistä 15,6 %:lla ja naisista 32,1 %:lla on polvinivelrikko. (Kansanterveyslaitos (KTL) 2007; Heliövaara ym. 2008.)

Vaikka tietämys nivelrikosta on lisääntynyt erilaisten tutkimusten myötä, nivelrikon perimmäistä syytä ei tiedetä. Ikääntymisen lisäksi on olemassa kuitenkin monia riskitekijöitä, jotka voivat vaikuttaa polvinivelrikon syntyyn. Merkittävimmät niistä ovat lihavuus, raskas fyysinen työ ja nivelvammat kuten murtumat ja rustovammat. (Arokoski & Kiviranta 2012, 125–127; Käypä hoito 2012.)

Nivelrikko on koko nivelen sairaus, sillä muutoksia tapahtuu niin nivelrustossa, luussa, nivelkalvossa kuin ympäröivissä lihaksissakin. Muutokset etenevät yleensä hitaasti vuosien kuluessa. Nivelrikossa niveltä suojaava rustopinta rikkoutuu ja normaalisti sileästä ja kimmoisasta nivelrustosta tulee ohut, säikeinen ja rosainen ja lopulta häviää nivelpinnoilta aiheuttaen nivelraon kaventumisen. Tyypillisessä polven nivelrikossa mediaalinen eli sisempi nivelrako kaventuu. Ruston alla oleva luu menettää normaalin rakenteensa ja sklerotisoituu. Nivelpintojen reunoilla tapahtuu luun uudismuodostuksen seurauksena osteofyyttien eli luupiikkien muodostumista. Myös nivelkapseli paksuuntuu ja menettää joustavuutensa. (Jaatinen & Raudasoja 2007, 162–163; Arokoski 2009, 205–206; Iivanainen 2010, 642; Käypä hoito 2012.)

Alkuvaiheessa nivelrikko voi olla oireeton. Vähitellen polvessa alkaa tuntua jomottavaa kipua, joka pahenee kuormituksessa ja lievittyy levossa. Polven nivel-

rikon aiheuttama kipu on yleensä varsin paikallista eikä säteile muualle jalkaan. Myöhemmässä vaiheessa kipu voi muuttua jatkuvaksi ja alkaa vaivata myös yöllä. Muita oireita voivat olla nivelen aamujäykkyys, liikkeellelähtöjäykkyys ja –kipu, kävelyn sekä istumasta seisomaan nousemisen vaikeutuminen ja päinvastoin, päivittäisten toimintojen kuten pukeutumisen ja peseytymisen vaikeutuminen, polven ritinä sekä liikerajoitukset ja virheasennot. (Jaatinen & Raudasoja 2007, 162–163; Käypä hoito 2012; Pohjolainen 2012b.)

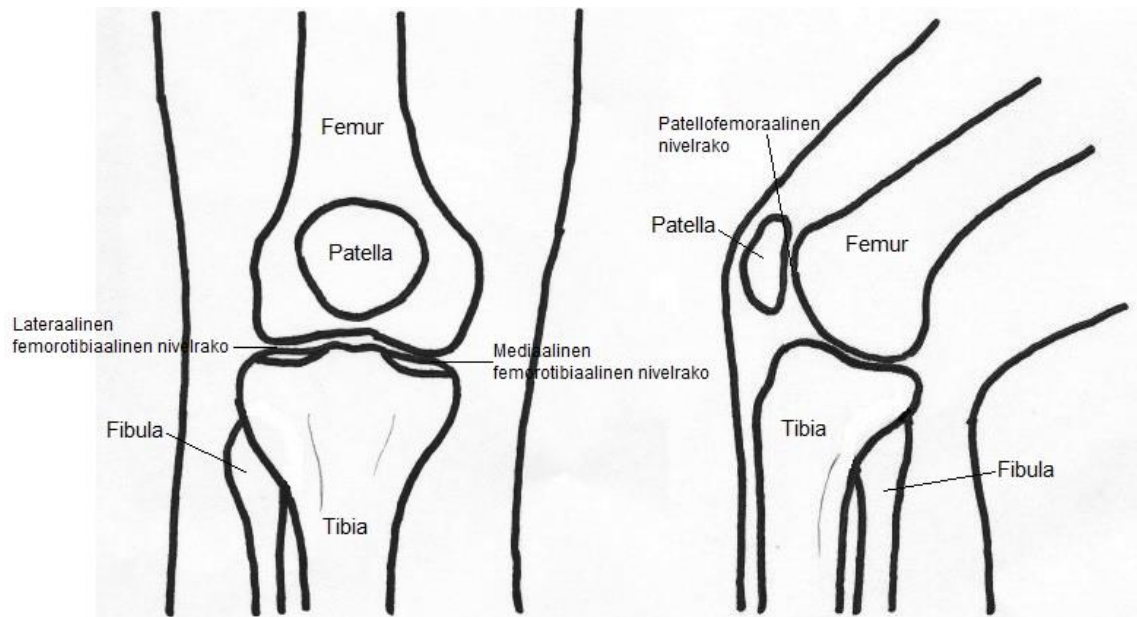
Nivelrikon diagnoosi perustuu yleensä potilaan kuvaamiin oireisiin, kliinisen tutkimuksen nivellöydöksiin ja radiologisiin löydöksiin (Käypä hoito 2012). Röntgenkuvissa näkyvät muutokset ja kliiniset oireet eivät kuitenkaan aina ole yhteydessä keskenään, sillä noin kolmas radiologinen polvinivelrikko on oireeton, tai päinvastoin kliinisesti todetuista polvinivelrikoista kolmannessa ei ole havaittavissa tyypillisiä radiologisia muutoksia (Viikari-Juntura ym. 2009, 33). Tyypillisiä röntgenkuvassa näkyviä muutoksia ovat esimerkiksi nivelraon kaventuminen, subkondraalinen skleroosi, osteofyytit, luukystat, subluksaatio, deformiteetti, varus- tai valgusasento sekä degeneratiiviset muutokset patellofemoraaalisessa nivelessä tai patellassa (Rokkanen ym. 2003, 81; Greenspan 2011, 463).

Nivelrikon hoito on yksilöllistä, ensisijaisesti konservatiivista niin pitkälle kuin se on mahdollista (Iivanainen ym. 1997, 662; Remes ym. 2008). Hoidolla pyritään kivun hallitsemiseen ja lievittämiseen sekä toimintakyvyn ylläpitämiseen ja parantamiseen. Parantavaa tai taudin etenemistä estävää lääkettä ei ole, joten nivelrikon lääkehoito on oireita lievittävää. Nivelrikon hoidon perustan luovat hyvä kivunhoito, laihduttaminen ylipainoisilla potilailla sekä sopiva terapeuttinen harjoittelu ja liikunta. (Käypä hoito 2012.) Kirurgiseen hoitoon siirrytään, jos polvikipuihin ei ole auttanut mikään muu hoitokeino tai toimintakyky on olennaisesti heikentynyt esimerkiksi liikevajauksen tai virheasennon vaikutuksesta (Iivanainen 2010, 642; Käypä hoito 2012).

3.5 Polven anatomia

Polvi muodostuu reisiluusta (*femur*), sääriluusta (*tibia*) ja polvilumpiosta (*patella*) sekä niiden välisistä nivelistä, nivelsiteistä ja lihaksista (Kuva 1). Polven rakenne ja liikkuvuus altistaa vammoille ja esimerkiksi nivelrikolle. Polvinivel (*articulatio genus*) on ihmisen suurin nivel. Nivel (*articulatio*) on luiden välinen liitos, joka sallii yhdessä lihasten kanssa liikkeen. Polvinivel on sarananivel. Nivelpintojen päällä on nivelrusto (*cartilago articularis*). Nivel muodostuu nivelpussista, jota kutsutaan myös nivelkapseliksi (*capsula articularis*). Nivelkapseli kulkee tiiviisti luiden myötäisesti. Nivelpussin sisällä olevaa tilaa kutsutaan nivelonteloksi (*facies articularis*). Sidekudos muodostaa nivelnestettä (*synovia*), joka toimii liukasteena luiden ja nivelten välissä samalla vähentäen kitkaa. Nivelessä on vain muutama tippa nivelnestettä, joka kuljettaa ravintoaineita rustosiin osiin, joihin verenkierto ei kierrä. (Lybäck 2004; Nienstedt ym. 2006, 107–109 & 129–131.)

Polven kaksi meniskiä eli nivelkierukkaa sijaitsevat polven nivelpussissa, ja ne ovat tärkeässä roolissa polven rakenteiden yhteensopivuuden parantamiseksi liikkeessä. Nivelkierukat ovat c-kirjaimen muotoisia ja ne ovat kiinnittyneet sääriluuhun päistään sekä nivelpussiin reunoiltaan. (Nienstedt ym. 2006, 129–131.) Polvea tukevat lihasten ja nivelkierukoiden lisäksi myös nivelsiteet, etenkin ristisiteet, jotka eivät anna polven liikkua ei-halutulla tavalla. Röntgenkuvien diagnostiikassa polvi jaetaan kolmeen osaan, joissa yleisimmin artroosin aiheuttamat muutokset näkyvät: mediaaliseen femorotibiaaliseen nivelrakoon, lateraaliseen femorotibiaaliseen nivelrakoon sekä patellofemoraaliseen niveleen. (Tervonen 2005, 391.)



Kuva 1. Polven luinen anatomia. © Alapeteri & Kaitazis 2014.

3.6 Kuvausprojektiot ja hyvän kuvan kriteerit

Kaikissa polvitekonivelpotilaasta otettavissa projektioiden potilas riisuu kuvausalueen paljaaksi ottamalla vyötäröstä alaspäin muut vaatteet paitsi alushousut pois (Moeller & Reif 2009, 174–183). Ensimmäiset leikkauksen jälkeiset kuvat ovat poikkeus, jolloin potilaalla saa olla päällään sairaalahousut.

3.6.1 Preoperatiiviset kuvaukset

Turun kirurgisen sairaalan röntgenin (TKS-röntgen) ortopedisten kuvausten ohjeiden mukaan yleisimmät kuvauspyynnöt ennen leikkausta ovat mekaaninen akseli, polvi, polvilumpioiden lateralisaatiokuva ja nivelen rasitustutkimus eli 20 asteen kuormituskuva polvista. TKS-röntgenin osastonhoitajan kanssa käydyn sähköpostikeskustelun (10.5.2013) perusteella päädyimme kuitenkin jättämään opinnäytetyöstämme 20 asteen kuormituskuvan pois, sillä se otetaan usein jo polvinivelriikon diagnosointivaiheessa ennen kuin leikkauspäätöstä on tehty.

Seisten otetut polvikuvat ovat tärkeitä ennen leikkausta, sillä polven ollessa kuormituksessa ruston kuluminen, luuston rakennemuutokset ja asentovirheet sekä polvessa että nivelen ulkopuolella näkyvät paremmin. Seisten otetuista kuvista pystytään myös arvioimaan paremmin mediaalisen tai lateraalisen nivelraon kaventumista. (Kajander 2003; Alanen & Järvinen 2004.)

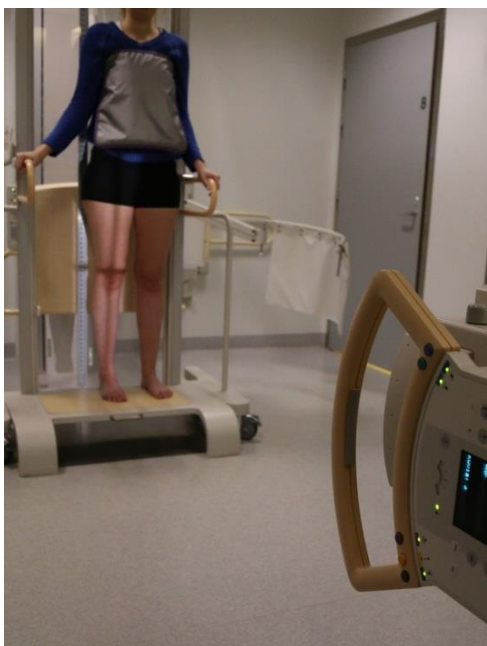
Ortopedit käyttävät leikkausta ja proteesia suunnitellessaan digitaalista sablunointia. Röntgenhoitajalle tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että preoperatiivisiin polven AP- ja sivukuviin tarvitaan erityinen kalibraatioesine oikean mittasuhteen aikaansaamiseksi. Käytettävä esine voi olla joko kolikko tai kuula, jolloin esineen halkaisija pysyy samana sen asennosta riippumatta. Tärkein asetteluhje on se, että esine on syvyysuunnassa luun tasossa. Lisäksi esineen halkaisijan on oltava tiedossa sablunoitaessa ja siksi esineen läpimitta tulee merkitä kuvaan jälkikäteen. (Alanen & Järvinen 2004.) Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa on käytössä 20 mm mittakuula (VSKK 2013a).

Alaraajan mekaaninen akseli

Mekaaninen akseli on linja, joka kulkee femurin pään keskipisteestä femorotibiaalinelvelraon keskiosan kautta nilkan tibiotalaarinivelen keskipisteeseen. Sitä voidaan mitata ottamalla yksi yhtenäinen pitkä AP-suunnan natiiviröntgenkuva, jossa näkyvät lonkka-, polvi- ja nilkkanivelet. Kuvasta arvioidaan mekaanisen akselin kulma, joka on ihanteellisesti nolla astetta, sekä tibian ja femurin välinen kulma. Näiden kulmien avulla saadaan selville, onko polvi varus- tai valgusasennossa ja kuinka paljon, mikä taas vaikuttaa leikkauksen suunnitteluun. (Kajander 2003; HUS 2013b.)

Potilas seisoo mekaanisen akselin kuvaustelineellä suorassa selkä detektoriin päin, paino tasaisesti molemmilla jaloilla ja jalkaterät suoraan eteenpäin. Lisäksi potilas voi ottaa käsillä tukea telineestä, jolloin asennosta saadaan tukevampi. (Kuva 2.) (VSKK 2013a.) Kuvaan rajataan vain leikattavan puolen raaja (Kuva 3): pituussuunnassa lonkkanivelen yläpuolelta kantaluuhun ja leveyssuunnassa häpyliitoksesta ison sarvennoisen pehmytosiin (HUS 2013b). Keskisäde tulee normaalisti patellan yläpuolelle (Erjomaa, henkilökohtainen tiedonanto

17.7.2013). Telineen mitta-asteikon tulee näkyä kuvakentässä potilaasta riippuen joko raajan lateraali- tai mediaalisyrjällä (Erjomaa ym. 2013).



Kuva 2. Potilaan asettelu alaraajan mekaanisen akselin kuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 3. Sädekentän rajausta alaraajan mekaanisen akselin kuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Mekaaninen akseli kuvataan kolmella eksponoinnilla: röntgenputki kallistuu automaattisesti ensin ylöspäin, jolloin ensimmäisessä kuvassa on lonkka-reisi – alue, sitten takaisin vaakatasoon, jolloin toisessa kuvassa on polven alue ja lopuksi alaspäin, jolloin kolmannessa kuvassa on sääri-nilkka –alue. Kukin kenttä rajautuu automaattisesti samankokoiseksi. Kuvaus kestää yhteensä muutaman sekunnin, ja potilaan tulee olla tarkkaan liikkumatta koko kuvauksen ajan. Kone yhdistää lopuksi automaattisesti kaikki kolme kuvaa yhdeksi yhtenäiseksi pitkäksi kuvaksi. (VSKK 2012; Erjoma, henkilökohtainen tiedonanto 17.7.2013.)

Mekaanisen akselin kuvausetaisyys on 270 cm ja kuvausjännite vaihtelee 70 kilovoltista 90 kilovolttiin eri osakuvien välillä ollen pienempi säären ja nilkan alueella ja suurempi lonkan ja reiden alueella. Tämän kullekin osakuvalla optimoidun sädeannoksen mahdollistaa automaattivalotuksen käyttäminen. Kuvauksessa käytetään myös hilaa ja isoa fokusta. (HUS 2013b; VSKK 2013a.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin myös kyseisiä kuvausparametreja. Röntgenputken ominaissuodatus oli 2.72 mm Al ja lisäsuodatusta ei käytetty.

Mekaanisen akselin hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että kuvassa näkyy koko leikattava raaja lonkasta nilkkaan asti (Kuvat 4 & 5). Myös mitta-asteikon tulee näkyä kuvassa kokonaisuutena luotettavaa kuvien yhdistämistä varten, mikä käytännössä tarkoittaa sitä, että luun kortexin tulee olla yhtenäinen ilman pykäliä. Suorassa kuvassa peittynyt aukko näkyy avoimena ilman vääristymää, trochanter major näkyy profiilissa niin, ettei se peitä femurin kaulaa ja trochanter minor kuvautuu femurin mediaalireunaan. Femurin lateraali- ja mediaalicondyylit ovat symmetriset. Tibian ja fibulan proksimaalipäät kuvautuvat hieman päällekkäin, kuten myös niiden distaaliset päät. Lateraalimalleoli kuvautuu hieman taluksen lateraalireunan päälle. Mediaalimalleolin ja taluksen välinen nivel sekä tibian ja taluksen välinen nivel ovat avoimet. (HUS 2013a.) Lisäksi kuvassa on oltava puolimerkki raajan lateraalisyrjällä sekä TF- ja DMA-merkinnät ortopedin mittauksia varten. TF (tibia femoral) tarkoittaa tibian ja femurin välistä kulmaa, ja merkintä laitetaan kuvaan reiden viereen. DMA (difference of mechanical axel)

tarkoittaa mekaanisen akselin kulmaa, ja merkintä laitetaan kuvaan säären vie-reen. (Leskinen, henkilökohtainen tiedonanto 23.1.2014.)



Kuva 4 (vasemmalla). Preoperatiivinen alaraajan mekaanisen akselin röntgenkuva (VSKK).

Kuva 5 (oikealla). Postoperatiivinen alaraajan mekaanisen akselin röntgenkuva (VSKK).

Polven AP seisten

Seisten otettavat polvikuvat voidaan kuvata joko samalla telineellä mekaanisen akselin kanssa, erillisellä korokkeella tai potilaan seistessä lattialla, mikäli röntgenputki laskeutuu tarpeeksi alas (Bontrager & Lampignano 2010, 246; Erjoma, henkilökohtainen tiedonanto 17.7.2013). Potilas seisoo suorassa selkä detektoriin päin, paino tasaisesti molemmilla jaloilla ja kuvattavan puolen jalkaterä hieman sisärotaatioissa niin, että patella on keskilinjassa (Kuva 6). Kuvaan rajataan leikattava polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan. (Kuva 7.) (Whitley ym. 2005, 126 & 129; Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano

2010, 242 & 246; HUS 2013c.) Mittakuulan ja puolimerkin tulee näkyä kuvakentässä. Mittakuula asetetaan polven lateraali- tai mediaalisivulle, fibulan pään korkeudelle luutasoon (Alanen & Järvinen 2004; HUS 2013b). Puolimerkki asetetaan polven lateraalisivulle kuvakentän ylä- tai alareunaan (Whitley ym. 2005, 126).



Kuva 6. Potilaan asettelu preoperatiivisessa polven etukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 7. Sädekentän rajausta preoperatiivisessa polven etukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Seisten otettavan polven etukuvan kuvausetäisyys on 150 cm ja kuvausjännitteenä käytetään 65–75 kV. Kuvauksessa voidaan käyttää valotusautomaattia ja keskikammiota, tai mAs-arvo voidaan syöttää käsin. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano 2010, 242 & 246.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin kuvausetäisyytenä 150 cm ja kuvausjännitteenä 66 kV sekä valotusautomaattia. Fokuskoko oli iso ja käytössä oli myös hila ja lisäsuodatus 2 mm Al, jolloin kokonaissuodatus oli 4.72 mm Al röntgenputken ominaissuodatuksen ollessa 2.72 mm Al.

Preoperatiivisen polven etukuvan (Kuva 8) hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että kuvassa näkyy riittävän pitkälle sekä femuria että tibiaa, jotta nähdään niiden välinen linja (Bontrager & Lampignano 2010, 246). Suorassa kuvassa patella on keskilinjassa ja femoraali- ja tibiaalicondyylit ovat symmetriset. Femorotibiaalinen nivelrako on selvästi näkyvissä ja tibia on hieman päällekkäin mediaalisen fibulan pään kanssa. Tibial plateau näkyy planaarisesti eli tibian nivelpintoja on mahdollisimman vähän nähtävissä, mikä mahdollistaa nivelen laajuuden paremman arvioinnin. Intercondylaarinen eminenssi on nähtävissä intercondylar fossan keskellä. (Whitley ym. 2005, 126; Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano 2010, 242.) Kuva on tekniseltä laadultaan hyvä, kun patellan ääriviivat näkyvät selvästi, kaikkien luiden trabekulaariset merkit näkyvät terävänä ja pehmytosat näkyvät (Bontrager & Lampignano 2010, 242). Lisäksi kuvassa on näyttävä mittakuula ja sen halkaisija, puolimerkki sekä seistenmerkki (Alanen & Järvinen 2004; Whitley ym. 2005, 126).



Kuva 8. Preoperatiivinen polven etukuva (VSKK).

Polven sivu seisten

Potilas seisoo sivuttain kuvattava puoli detektoriin päin, kuvattava polvi edessä noin 30 asteen fleksiossa ja paino kuvattavalla jalalla (Kuva 9) (VSKK 2012). Vartalon ja jalan rotaatiota korjataan kunnes polvi on suoraan sivusuunnassa (Bontrager & Lampignano 2010, 245). Kuvaan rajataan leikattava polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituus-suunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan. (Kuva 10.) (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano 2010, 245; HUS 2013c.) Mittakuulan ja puolimerkin tulee näkyä kuvakentässä. Mittakuula asetetaan polven etupuolelle luutasoon säären yläosaan (Alanen & Järvinen 2004). Puolimerkki asetetaan polven etupuolelle kuvakentän ylä- tai alareunaan (Whitley ym. 2005, 127).



Kuva 9. Potilaan asettelu preoperatiivisessa polven sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 10. Sädekentän rajausta preoperatiivisessa polven sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Seisten otettavan polven sivukuvan kuvausetäisyys on 150 cm ja kuvausjännitteinä käytetään 65–75 kV. Kuvauksessa voidaan käyttää valotusautomaattia ja keskikammiota, tai mAs-arvo voidaan syöttää käsin. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano 2010, 245.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin kuvausetäisyytenä 150 cm ja

kuvausjännitteenä 66 kV sekä valotusautomaattia. Fokuskoko oli iso ja käytössä oli myös hila ja lisäsuodatus 2 mm Al, jolloin kokonaissuodatus oli 4.72 mm Al röntgenputken ominaissuodatuksen ollessa 2.72 mm Al.

Preoperatiivisen polven sivukuvan (Kuva 11) hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että kuvassa näkyy riittävän pitkälle sekä femuria että tibiaa. Suorassa kuvassa patellofemoraalinen ja femorotibiaalinen nivelrako näkyvät avoimina. (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano 2010, 245.) Tibia on hieman päällekkäin fibulan pään kanssa, eikä niiden välinen nivel näy kunnolla (Whitley ym. 2005, 127). Femoraalicondyylit, erityisesti dorsaaliset, kuvautuvat tarkasti päällekkäin. Myös tibial tuberosity on arvioitavissa. (Moeller & Reif 2009, 176–177.) Kuva on tekniseltä laadultaan hyvä, kun kaikkien luiden trabekulaariset merkit näkyvät terävänä ja pehmytosat, mukaan lukien polvinivelen anterioriset rasvakerrokset, näkyvät (Bontrager & Lampignano 2010, 245). Lisäksi kuvassa on näyttävä mittakuula ja sen halkaisija, puolimerkki sekä seisten-merkki (Alanen & Järvinen 2004; Whitley ym. 2005, 127).



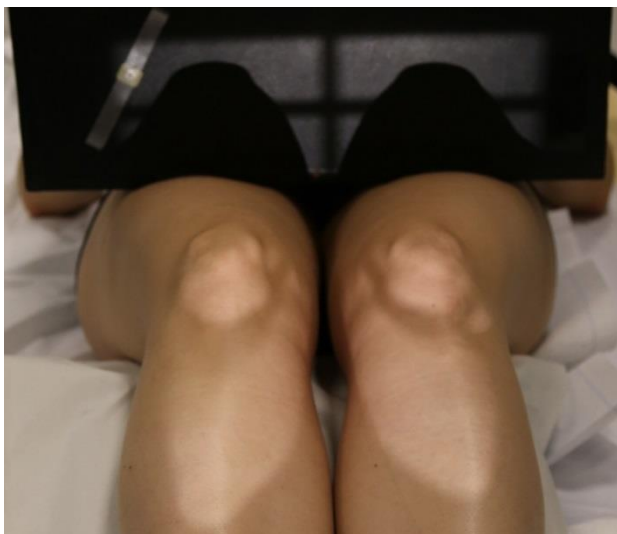
Kuva 11. Preoperatiivinen polven sivukuva (VSKK).

Polvilumpio

Polvilumpio-projektioista voidaan käyttää montaa eri nimitystä: polvilumpioiden lateralisaatiokuva, Laurinin projektio, mountain view, sky line tai rising sun (VSKK 2013a). Yleensä kuvataan molemmat puolet samaan kuvaan vertailun vuoksi (Bontrager & Lampignano 2010, 255). Potilas makaa selällään bucky-pöydällä tai potilasvuoteella 30 asteen teline polvien alla, nilkat ojennettuina, jotteivät varpaat tule kuvaan. Röntgenputkea kallistetaan niin, että säteet tulevat kaudokraniaalisesti patellofemoraalisen nivelraon suuntaisesti kohtisuoraan kuvalevyyn. Kuvalevy asetetaan potilaan reisien puoliväliin 90 asteen kulmaan siten, että polvien varjo näkyy hyvin kuvalevyllä. Potilas pitää yleensä itse kuvalevyä paikallaan. (Kuva 12.) (Whitley ym. 2005, 131; Moeller & Reif 2009, 182–183; VSKK 2012; VSKK 2013a.) Suositeltavampi tapa olisi tukea kuvalevy pystyyn muilla keinoin, sillä se säästäisi potilaan pään ja kaulan mahdollista sädeannosta (Bontrager & Lampignano 2010, 255). Vartalon ja pään alueelle pääsevää hajasäteilyä rajoitetaan rajaamalla sädekenttä mahdollisimman pieneksi (Whitley ym. 2005, 131). Kuvaan rajataan molemmat polvet siten, että keskisäde asetetaan nivelraon korkeudelle polvien keskelle kuvalevyyn ja molempien polvien patella ja femoraalicondyylit sekä pehmytosat tulevat kuvaan (Kuva 13). Puolimerkki asetetaan toisen polven lateraalisivulle kuvakentän yläreunaan. (Whitley ym. 2005, 131; Moeller & Reif 2009, 182–183.)



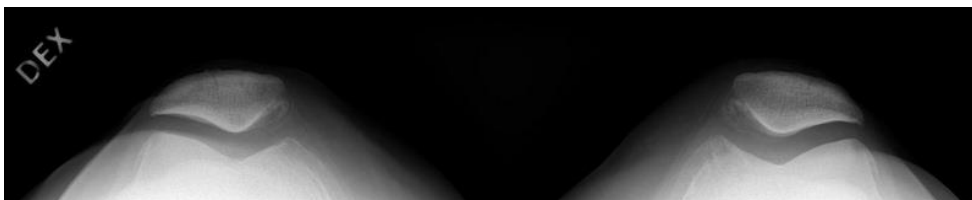
Kuva 12. Potilaan asettelu polvilumpiokuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 13. Sädekentän rajausta polvilumpiokuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Polvilumpiokuvan kuvausetäisyys on 100–120 cm. Kuva voidaan ottaa joko suoradigitaalidetektorille tai kuvalevyille. Kuvausarvot ovat 50–60 kV ja noin 4 mAs. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 182–183; Bontrager & Lampignano 2010, 255.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin 35x43 cm kokoista kuvalevyä, kuvausetäisyytenä 120 cm ja kuvausarvoina 60 kV ja 16 mAs. Fokuksena käytettiin variofokusta. Röntgenputken ominaissuodatus oli 2.72 mm Al ja lisäsuodatusta tai hilaa ei käytetty.

Polvilumpiokuvan (Kuva 14) hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että patellofemoraaliset nivelraot näkyvät avoimena (Moeller & Reif 2009, 182–183; HUS 2013d). Femurien lateraalicondyylit ovat hieman mediaalicondyyleja korkeammalla (HUS 2013d).



Kuva 14. Polvilumpiokuva (VSKK).

3.6.2 Postoperatiiviset kuvaukset

Ensimmäiset polven tekonivelleikkauksen jälkeiset kontrollikuvat otetaan yleensä leikkausta seuraavana päivänä (Holmia ym. 2006, 719). Ortopedi tarkistaa kuvista tekonivelen kiinnityksen ja asennon sekä polven sementoinnin ja luurakenteet mahdollisten perioperatiivisten murtumien varalta (Alanen & Järvinen 2004). Kuvaus suoritetaan useimmiten potilasvuoteella detektorille tai kuvalevyille, mutta potilaan voinnin salliessa kuvat voidaan ottaa myös buckypöydällä (Erjomaa, henkilökohtainen tiedonanto 17.7.2013). Tässä opinnäytetyössä käymme läpi sekä potilasvuoteella kuvaamisen että buckypöydällä kuvaamisen olettaen, että ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä kontrollissa kuvataan potilasvuoteella ja myöhemmissä kontroleissa buckypöydällä.

Polven AP maaten

Potilas makaa selällään potilasvuoteella molemmat jalat ojennettuina (Bontrager & Lampignano 2010, 242). Leikatun polven alle laitetaan detektori tai kuvalevy (Erjomaa, henkilökohtainen tiedonanto 17.7.2013). Jos mahdollista, leikatua jalkaa käännetään hieman sisärotaatioon, jotta patella olisi keskilinjassa. Jos jalkaa täytyy kääntää, tulee sen tapahtua lantiosta asti. (Whitley ym. 2005, 126 & 128.) Kantapään alle kannattaa laittaa pieni tyyny, jotta polvi suoristuu ja nivelrako näkyy avoimena (Leskinen, henkilökohtainen tiedonanto 23.1.2014). Jalka tuetaan hiekkapussilla nilkasta liikkumattomaksi. (Kuva 15.) Kuvaan rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat kuvaan mukaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan. (Kuva 16.) (Whitley ym. 2005, 126; Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano 2010, 242; HUS 2013c.) Pituussuunnan rajausta riippuu myös asetetusta proteesimallista. Koko proteesin ja mahdollisen sementin on näyttävä kuvassa. (Alanen & Järvinen 2004.) Puolimerkki asetetaan polven lateraalisivulle kuvakentän ylä- tai alareunaan (Whitley ym. 2005, 126).



Kuva 15. Potilaan asettelu postoperatiivisessa polven etukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 16. Sädekentän rajausta postoperatiivisessa polven etukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Suoradigitaalidetektorille tai kuvalevyille otettavan polven etukuvan kuvausetäisyys on 100–115 cm. Kuvausarvot ovat 50–70 kV ja 4–5 mAs. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano 2010, 242.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiopalokuvat otettiin, käytettiin 24x30 cm

kokoista kuvalevyä, kuvausetäisyytenä 110 cm ja kuvausarvoina 60 kV ja 10 mAs. Fokuksena käytettiin variofokusta. Röntgenputken ominaissuodatus oli 2.72 mm Al ja lisäsuodatusta tai hilaa ei käytetty.

Postoperatiivisen polven etukuvan (Kuva 17) hyvän kuvan kriteerit ovat osittain samat kuin preoperatiivisessa polven etukuvassa. Tärkeintä on kuitenkin se, että kuva on suora kuva proteesista: Femurin etukomponentin tulee näkyä symmetrisesti ilman kiertoa ja tibiakomponentin etu- ja takareunojen tulee kuvautua suorana viivana. Polven nivelraon on kuvauduttava avoimena. Koko proteesin ja sitä ympäröivien luurakenteiden sekä tibiakomponentin kiinnityskölin luusementin on näyttävä kuvassa. (Alanen & Järvinen 2004.) Lisäksi kuvassa on oltava puolimerkki ja maaten-merkki.



Kuva 17. Postoperatiivinen polven etukuva (VSKK).

Polven sivu maaten

Potilas makaa potilasvuoteella samassa asennossa kuin AP-kuvassa. Leikatun polven alle voidaan laittaa pieni tynny kohottamaan polvea. Detektori tai kuvalevy tuetaan pystyyn reunansa päälle leikatun polven mediaalisivulle. Röntgenputkea lasketaan ja käännetään siten, että säteet tulevat horisontaalisesti koh-tisuoraan detektoriin/kuvalevyyn. (Kuva 18.) (Whitley ym. 2005, 128.) Kuvaan

rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan. (Kuva 19.) (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano 2010, 245; HUS 2013c.) Pituussuunnan rajausta riippuu myös asetetusta proteesimallista. Koko proteesin ja mahdollisen sementin on näyttävä kuvassa. (Alanen & Järvinen 2004.) Puolimerkki asetetaan polven etupuolelle kuvakentän ylä- tai alareunaan (Whitley ym. 2005, 128).



Kuva 18. Potilaan asettelu postoperatiivisessa polven sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 19. Sädekentän rajausta postoperatiivisessa polven sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Suoradigitaali-detektorille tai kuvalevyille otettavan polven sivukuvan kuvausetäisyys on 100–115 cm. Kuvausarvot ovat 50–70 kV ja 4–5 mAs. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano 2010, 245.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin 24x30 cm kokoista kuvalevyä, kuvausetäisyytenä 110 cm ja kuvausarvoina 58 kV ja 8 mAs. Fokuksena käytettiin variofokusta. Röntgenputken ominaissuodatus oli 2.72 mm Al ja lisäsuodatusta tai hilaa ei käytetty.

Postoperatiivisen polven sivukuvan (Kuva 20) hyvän kuvan kriteerit ovat osittain samat kuin preoperatiivisessa polven sivukuvassa. Tärkeintä on kuitenkin se, että kuva on suora kuva proteesista: Kaikkien proteesin osien tulee kuvautua päällekkäin. Femurkomponentin etuosan tulee kuvautua päällekkäin, jotta luiden rakenteiden tarkastelu on mahdollista ja proteesin irtoaminen voidaan havaita. Koko proteesin ja sitä ympäröivien luurakenteiden sekä tibiakomponentin kiinnityskölin luusementin on näyttävä kuvassa. (Alanen & Järvinen 2004.) Lisäksi kuvassa on oltava puolimerkki, maaten-merkki ja merkintä, että otettu horisontaalisätein (Whitley ym. 2005, 128).



Kuva 20. Postoperatiivinen polven sivukuva (VSKK).

3.6.3 Myöhemmät kontrollikuvaukset

Ensimmäinen kontrolli on yleensä 2–3 kuukautta leikkauksesta (Paimion sairaala 2006; Erjomaa ym. 2013). Myöhempien kontrollien projektiot riippuvat leikkauksesta ja lähettävän lääkärin mielipiteestä. Niitä voivat olla pelkkä mekaaninen akseli, pelkät polven AP- ja sivuprojektiot tai kaikki edellä mainitut. (Osastonhoitaja TKS-röntgen, henkilökohtainen tiedonanto 10.5.2013.) Polviproteesikontrollit kuvataan aina maaten (VSKK 2013b). Ortopedi arvioi kuvista paranemisen etenemistä, komponenttien asentoa ja niiden kiinnittymistä luuhun, proteesin mahdollista kulumista tai irtoamista sekä ympäristön muutoksia (Alanen & Järvinen 2004; Virolainen 2013).

Alaraajan mekaaninen akseli

Kuvataan samalla tavalla kuin preoperatiivinen alaraajan mekaaninen akseli.

Polven AP maaten

Myöhemmän kontrollin polven etukuvan (Kuva 21) kuvaus suoritetaan samalla tavalla kuin ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä kuvauksessa, mutta potilas makaa buckypöydällä. Kuvausetäisyys on 100–115 cm ja kuvausjännitteenä käytetään 60–75 kV. Kuvauksessa voidaan käyttää valotusautomaattia ja keskikammiota, tai mAs-arvo voidaan syöttää käsin. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 174–175; Bontrager & Lampignano 2010, 242.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin kuvausetäisyytenä 110 cm ja kuvausjännitteenä 66 kV sekä automaattivalotusta. Fokuksena käytettiin variofokusta ja lisäsuodatuksena 2 mm Al, jolloin kokonaissuodatus oli 4.72 mm Al röntgenputken ominaisuodatuksen ollessa 2.72 mm Al. Kuvauksessa käytettiin myös hilaa.

Hyvän kuvan kriteerit ovat samat kuin ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä AP-kuvassa. Kuvan tulisi olla mahdollisimman samanlainen kuin ensimmäinen leikkauksen jälkeinen kuva, jotta ne ovat verrattavissa keskenään.



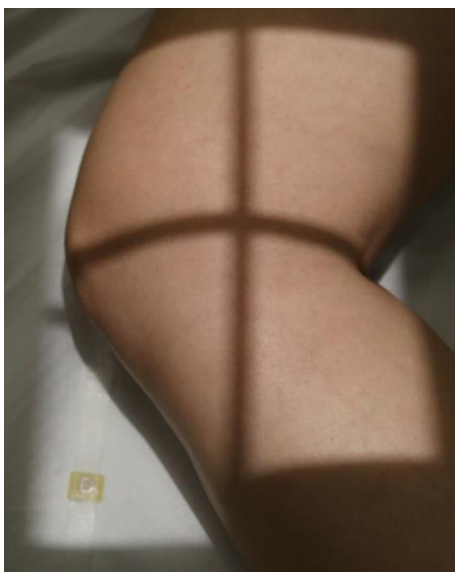
Kuva 21. Polven kontrolliröntgenkuva (AP) (VSKK).

Polven sivu maaten

Potilaan asettelu myöhemmän kontrollin polven sivukuvaan on erilainen kuin ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä kuvauksessa. Potilas makaa bucky-pöydällä kuvattavan puolen kyljellä, ei-kuvattava jalka nostettuna vartalon eteen tyynyn päälle. Kuvattava polvi on noin 30–45 asteen fleksiossa. Vartalon ja jalan rotaatiota korjataan kunnes polvi on suoraan sivusuunnassa: jalkaterän/nilkan alle laitetaan pieni korotus, jotta sääri on yhdensuuntainen ilmaisimen kanssa ja polvi on suoraan sivuttain. (Kuva 22.) Keskisäde, rajausta ja puolimerkki asetetaan kuten ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä polven sivukuvassa (Kuva 23).



Kuva 22. Potilaan asettelu proteesikontrollin sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.



Kuva 23. Sädekentän rajausta proteesikontrollin sivukuvassa. © Alapeteri & Kaitazis 2013.

Buckypöydällä kuvattavan polven sivukuvan (Kuva 24) kuvausetaisyys on 100–115 cm ja kuvausjännitteenä käytetään 60–75 kV. Kuvauksessa voidaan käyttää valotusautomaattia ja keskikammiota, tai mAs-arvo voidaan syöttää käsin. Fokuskoko on pieni. (Moeller & Reif 2009, 176–177; Bontrager & Lampignano

2010, 245.) Osastolla, jossa opinnäytetyön projektiovalokuvat otettiin, käytettiin kuvausetäisyytenä 110 cm ja kuvausjännitteenä 66 kV sekä automaattivalotusta. Fokuksena käytettiin variofokusta ja lisäsuodatuksena 2 mm Al, jolloin kokonaissuodatus oli 4.72 mm Al röntgenputken ominaissuodatuksen ollessa 2.72 mm Al. Kuvauksessa käytettiin myös hilaa.

Hyvän kuvan kriteerit ovat samat kuin ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä sivukuvassa. Kuvan tulisi olla suoruuodeltaan mahdollisimman samanlainen kuin ensimmäinen leikkauksen jälkeinen kuva, jotta ne ovat verrattavissa keskenään.



Kuva 24. Polven kontrolliröntgenkuva (SS) (VSKK).

4 VARSINAIS-SUOMEN KUVANTAMISKESKUS JA LAATUKÄSIKIRJA

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) on osa Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin Tyks-Sapa liikelaitosta, joka tarjoaa ja tuottaa sairaanhoitopiirille terveystalvaeluita. VSKK:n tavoitteena on tuottaa parasta mahdollista kuvantamista Euroopassa. VSKK vastaa kuvantamistutkimusten tarjoamisesta sairaanhoitopiirin toimintayksiköille sekä ostosopimuksen tehneille terveystalvaeluksille ja muille tahoille. Palveluntarjoajana VSKK pyrkii takaamaan mahdollisimman hyvän saatavuuden, resurssien tehokkaan käytön sekä tutkimusten korkean laadun. Toimipaikkoja VSKK:lla on tällä hetkellä 16. Yhteistyötä tehdään erikoissairaanhoidon sekä perusterveydenhuollon välillä. (Tyks-Sapa-liikelaitos 2013; VSKK 2013c.)

Säteilylainsäädäntö asettaa toiminnanharjoittajalle vaatimuksia, jotka voidaan parhaiten toteuttaa koko toiminnan kattavan laatujärjestelmän avulla. Laatujärjestelmä kuvataan kirjallisina asiakirjoina, jotka järjestetään yhtenäiseksi, ajan tasalla pidettäväksi kokonaisuudeksi, kuten laatukäsikirjaksi. (STUK 2006.)

Laatukäsikirjan tarkoituksena on parantaa jatkuvasti jokapäiväisen työn laatua, turvata laadunvarmistuksen säilyminen, tehostaa seurantaa ja toimia eräänlaisena kirjallisena taustana, käsikirjana ja perehdytysoppaana. VSKK:n laatukäsikirja koostuu jatkuvasti päivitetystä osista, joiden sisältö on muuttunut ja kehittynyt toiminnan kehittymisen myötä yli kymmenen vuoden ajan. VSKK:n laatukäsikirjan tarkoituksena on varmistaa oman palvelualueensa erikoisosaamisen laadun ylläpito ja sen päivittäminen jatkuu koko ajan. (VSKK 2013d.) Muun muassa Turun ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoiden Laatukäsikirja kuviksi –opinnäytetyöt tuottavat lisämateriaalia VSKK:n laatukäsikirjan tueksi diaesitysten muodossa. Kuvalliset esitykset edesauttavat kuvausohjeiden ymmärtämistä.

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS

Tämä toiminnallinen opinnäytetyö on osa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen (VSKK) ja Turun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman Laatukäsikirja kuviksi –yhteistyöhanketta. Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa kuvitettua materiaalia artroosi- ja proteesipolven kuvantamisesta VSKK:n laatukäsikirjan tueksi. Tuotosta voidaan käyttää VSKK:ssa röntgenhoitajien jokapäiväisen laatutyöskentelyn tukena ja uusien työntekijöiden perehdyttämisessä sekä Turun AMK:ssa röntgenhoitajaopiskelijoiden opetusmateriaalina. Aihe valittiin oman kiinnostuksen ja sen ajankohtaisuuden vuoksi sekä siksi, että kyseinen osuus puuttuu vielä VSKK:n laatukäsikirjasta.

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Tämä opinnäytetyö on toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotos, PowerPoint®-ohjelmalla laadittu diaesitys (Liite 1), toteutettiin lavastetulla kuvantamistilanteella Turun kirurgisen sairaalan röntgenosastolla. Lisäksi opinnäytetyöhön kuuluu laaja kirjallisuuskatsaus aiheesta sekä opinnäytetyön raporttiosuus ja liitteet. Opinnäytetyön aihe valittiin vuoden 2013 alussa ja kirjallisuuskatsaus oli valmiina 2013 syksyllä.

Lavastetun kuvaustilanteen valokuvaamista varten opinnäytetyön tekijät laativat käsikirjoituksen (Liite 2) tarvittavista kuvausprojektioista valokuvaustapahtuman helpottamiseksi ja tueksi. Käsikirjoitus kirjoitettiin samaan aikaan kuin kirjallisuuskatsaus, jolloin säästettiin aikaa ja lähteiden käyttö oli tehokkaampaa. Käsikirjoitus sisälsi kuvausprojektiot, potilaan asettelun, sädekentän rajauksen sekä tiedon tarvittavista valokuvista (esimerkiksi yleiskuva, lähikuva). Käsikirjoituksen ja tuotoksen tekemiseen saatiin toimeksiantajalta tarkat ohjeet, joiden avulla opinnäytetyön tekijöiden oli helppo toimia. Opinnäytetyön tekijöiden oli tarkoitus esitellä käsikirjoitus ennen varsinaista valokuvaustapahtumaa, mutta aikataulullisista syistä esitelmästä ei pystytty järjestämään.

Opinnäytetyön tekijät hakivat tarvittavat luvat opinnäytetyön tekemiseen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriltä. Tutkimuslupaa (Liite 3) haettiin yhdessä muiden saman vuoden Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen tekijöiden voimin marraskuun 2013 alussa. Lupahakemuksen lähetys myöhästyi suunnitellusta aikataulusta hieman, koska lupaa haettiin suuressa ryhmässä. Lupahakemuksen täyttäminen yhdessä oli hankalaa, koska lomakkeet on luotu yhdelle opinnäytetyölle. Hakemuksen järkevä täyttö vei hieman ylimääräistä aikaa, koska aikaisemmin tutkimuslupaa ei ole haettu yhdellä hakemuksella monelle eri opinnäytetyölle. Myös lupahakemuksen liitteeksi tullut tutkimussuunnitelma laadittiin yhdessä. Lupa myönnettiin kaikille Laatukäsikirja kuviksi –opinnäytetyöille marraskuussa 2013. Röntgenkuvien valitsemiseen ja valokuvaustapahtuman järjestämiseen ja toteuttamiseen jäi vajaa kaksi kuukautta aikaa, koska toinen opinnäytetyön tekijöistä oli lähdössä tammikuussa opiskelijavaihtoon.

Tutkimusluvan saatuaan opinnäytetyön tekijät olivat yhteydessä Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilöihin valokuvaustapahtuman ajankohdan sopi-
miseksi. Ajankohta valokuvaustapahtumalle sovittiin niin, ettei kuvaustilanne
häirinnyt normaalia potilasvirtaa. Ennen valokuvaustapahtumaa opinnäytetyön
tekijät toimittivat saatekirjeet (Liitteet 4–6) ja käsikirjoituksen (Liite 2) Laatukäsi-
kirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilöille, jotka toimittivat ne eteenpäin valoku-
vaustapahtumassa mukana olleen yksikön edustajille. Lisäksi vapaaehtoiselle
valokuvattavalle toimitettiin hänelle tarkoitettu saatekirje (Liite 6) suostumusta
varten. Vapaaehtoinen valittiin opinnäytetyön tekijöiden lähipiiristä.

Lavastetussa kuvaustilanteessa oli mukana vapaaehtoinen henkilö, osastonhoi-
tajan valitsema asiantunteva röntgenhoitaja sekä Laatukäsikirja kuviksi –
hankkeen yhdyshenkilö. Röntgenhoitajan tehtävänä oli tarkistaa, että opinnäyte-
työn tekijät asettelivat vapaaehtoisen henkilön Laatukäsikirjan ohjeiden mukai-
sesti sekä kertoa osastolla käytettävistä kuvausparametreista. Molemmat opin-
näytetyön tekijät olivat mukana vapaaehtoisen henkilön asettelussa, ja asette-
lun ollessa valmis toinen valokuvasi sillä aikaa kun toinen kirjasi käytetyt kuva-
usparametrit ja muut tarvittavat tiedot ylös. Lavastetun kuvaustilanteen aikana
otettiin tavanomaisia valokuvia potilaan asettelusta, käytetyistä apuvälineistä,
röntgenlaitteesta sekä kuvan rajauksesta. Lopuksi opinnäytetyön tekijät tarkisti-
vat, että kaikki käsikirjoituksen mukaiset valokuvat oli otettu. Valokuvia käytettiin
opinnäytetyön raporttiosuudessa sekä opinnäytetyön tuotoksessa, joka toimitet-
tiin VSKK:n sekä Turun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulu-
tusohjelman käyttöön. Diat sisältävät kirjalliset ohjeet ja valokuvat projektiosta
sekä hyvän kuvan kriteerit täyttävät röntgenkuvat. Röntgenkuvat valittiin valvo-
tusti VSKK:n kuva-arkistosta ja ne lähetettiin hyväksyttäväksi vielä radiologin
toimesta. Röntgenkuvien tuli olla hyvän kuvan kriteerit täyttäviä ja niistä poistet-
tiin sekä kuvatun henkilön että kuvauspaikan tiedot.

Opinnäytetyön alustava aikataulu suunniteltiin aikaisessa vaiheessa. Opinnäy-
tetyön edetessä aikatauluun tuli joitain muutoksia. Esimerkiksi kirjallisuuskatsa-
uksen tekemiseen tarvittiin enemmän aikaa kuin mitä alustavassa aikataulussa
oli suunniteltu. Toisen opinnäytetyön tekijän vaihto-ohjelma vaikutti aikataulu-

tukseen ja opinnäytetyön tekemiseen, sillä yhteisiä tapaamisia ei voitu järjestää 2014 tammi-maaliskuun aikana. Opinnäytetyön tekijät päättivät jakaa kirjallisuuskatsauksen ja raporttiosuuden osiin ja lopuksi yhdistää laaditut tekstit yhteiseksi kokonaisuudeksi. Kirjoitusurakan aikana opinnäytetyön tekijät lukivat toistensa tekstejä ja antoivat palautetta ja parannusehdotuksia toisilleen. Opinnäytetyö saatiin valmiiksi huhtikuussa 2014.

7 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS

Tutkimusetiikan ja hyvän tieteellisen käytännön soveltaminen kuuluu myös ammattikorkeakoulujen toiminnallisten opinnäytetöiden raportointiin (Vilkkä & Airaksinen 2003, 82). Tämä opinnäytetyö tehtiin noudattaen rehellisyyttä sekä yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta. Opinnäytetyössä sovellettiin tieteellisesti ja eettisesti kestäviä tiedonhankinta- ja raportointimenetelmiä ja se suunniteltiin, toteutettiin ja raportoitin yksityiskohtaisesti (Hirsjärvi ym. 2009, 24; Leino-Kilpi & Välimäki 2012, 364).

Tutkimussuunnitelman valmistaminen kuuluu hyvään tieteelliseen käytäntöön (Vilkkä 2005, 32). Tutkimussuunnitelma laadittiin Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin uusien lupakäytäntöjen mukaisesti yhdessä muiden Laatukäsikirja kuviksi –opinnäytetöiden tekijöiden kanssa. Siinä kuvattiin opinnäytetöiden aiheet ja niiden tarkoitus ja tavoitteet, suunnitellut aineistonkeruun toteutustavat sekä niihin liittyvät eettiset näkökulmat (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2009, 66; Leino-Kilpi & Välimäki 2012, 373). Aineistonkeruuta varten haettiin myös yhteinen tutkimuslupa (Liite 3) Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriltä. Aineistonkeruulupaa tarvittiin projektiovalokuvien ottamiseen, röntgenkuvien hankintaan VSKK:n kuva-arkistosta sekä niiden käyttöön, VSKK:n röntgenosaston tilojen ja laitteiden käyttöön sekä VSKK:n nimen käyttöön opinnäytetyössä.

Opinnäytetyön luotettavuutta lisää kattavaan lähdemateriaaliin perustuva opinnäytetyön teoreettinen viitekehys. Viitekehysten kokoamiseen käytettiin monipuolisesti sekä kotimaista että kansainvälistä alan kirjallisuutta, tutkimuksia ja sähköisiä lähteitä. Luotettavuutta lisää merkittävästi myös usean lähteen samanaikainen käyttö samassa asiayhteydessä. Lähdekritiikki oli olennaisessa osassa koko opinnäytetyöprosessin ajan, sillä lähdemateriaalia oli saatavilla paljon. Lähteitä valitessa kiinnitettiin huomiota muun muassa lähteen ikään, uskottavuuteen, totuudellisuuteen, julkaisupaikkaan ja -tapaan, kirjoittajan tunnettavuuteen ja arvostettavuuteen sekä julkaisijan arvovaltaan ja luotettavuuteen (Hirsjärvi ym. 2009, 113–114). Opinnäytetyössä pyrittiin käyttämään melko tuo-

reita lähteitä, mutta vanhemmatkin lähteet, joita käytettiin, todettiin luotettavuudeltaan edelleen käyttökelpoisiksi.

Käytetyn tiedon alkulähteiden mainitseminen sekä tarkka ja huolellinen lähdeviitteiden merkitseminen ja lähdeluettelon laatiminen ovat osa hyvää tieteellistä käytäntöä ja vaikuttavat opinnäytetyön luotettavuuteen (Vilkkä & Airaksinen 2003, 58; Vilkkä 2005, 32). Lähdemerkintöjen tekemisessä pyrittiin noudattamaan tarkasti Turun ammattikorkeakoulun ohjeita eikä tietoja vääristelty tai esitetty omana tietona.

Konsultaatiot lisäävät teoreettisen osuuden luotettavuutta (Vilkkä & Airaksinen 2003, 58). Opinnäytetyön aineistonkeruussa käytettiin myös konsultaatioita eli henkilökohtaisia tiedonantoja, joilla kerättiin ja tarkistettiin aiheeseen liittyviä tietoja alan asiantuntijoilta. Konsultaatioaineistot tulee aina ilmoittaa opinnäytetyön raporttiosuudessa, jolloin tiedonantajien nimien käyttöön tulee olla lupa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 58; Vilkkä & Airaksinen 2004, 71–72.) Opinnäytetyön tekijät pyysivät luvat nimien käyttöön asianomaisilta henkilöiltä. Yhden tiedonantajan pyynnöstä hänen nimensä jätettiin työstä pois.

Valokuvaustapahtuman käsikirjoitus (Liite 2) ja opinnäytetyön tuotos eli diaesitys (Liite 1) perustuvat alan kirjallisuuteen, VSKK:n laatukäsikirjan mukaisiin kuvausprotokolliin sekä Turun kirurgisen sairaalan ortopedisten kuvausten ohjeisiin, mikä lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Luotettavuutta lisää myös toimeksiantajan tarkat ohjeet ja kriteerit, joita noudatettiin käsikirjoituksen ja diaesityksen laatimisessa. Käsikirjoitus hyväksyttiin Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilöillä ja valokuvaustapahtumassa mukana olleen yksikön edustajilla ennen varsinaista valokuvaustapahtumaa. Käsikirjoituksen esitelmästä ei päästy suorittamaan aikataulullisten syiden lisäksi sopivien laitteiden ja välineiden puuttuessa koulun säteilydiagnostiikan luokasta, mutta sen ei koettu vaikuttavan varsinaisen valokuvaustapahtuman sujuvuuteen. Myös diaesitys hyväksyttiin Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilöillä ja valokuvaustapahtumassa mukana olleen yksikön edustajilla, mukaan lukien kokenut radiologi. Saatujen palautteiden pohjalta diaesitykseen tehtiin tarvittavat korjaukset ennen sen julkaisemista.

Valokuvaustapahtuma toteutettiin Turun kirurgisen sairaalan röntgenosastolla, joka on erikoistunut ortopediseen kuvantamiseen. Valokuvaustapahtuma ajoitettiin siten, että se häiritsi mahdollisimman vähän osaston normaalia toimintaa. Valokuvaustapahtumassa olivat mukana Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilö sekä osastonhoitajan valitsema röntgenhoitaja, jolla on usean vuoden työkokemus ja asiantuntemusta polven ortopedisesta kuvantamisesta. Röntgenhoitaja tarkisti projektioden oikeellisuuden, mikä lisää opinnäytetyön luotettavuutta. Röntgenhoitajan osallistuminen valokuvaustapahtumaan perustui täysin vapaaehtoisuuteen ja hänen suostumuksensa varmistettiin erillisellä suostumuslomakkeella (Liite 5).

Projektiovalokuvia otettiin paljon, joten tuotokseen ja opinnäytetyöhön voitiin valita laadultaan kaikkein parhaimmat ja informatiivisimmat kuvat. Opinnäytetyön luotettavuutta saattaa kuitenkin heikentää se, että lähikuvia suoraan edestä säteiden suuntaisesti oli vaikea saada, koska valokuvat otettiin isolla järjestelmäkameralla, jolla ei päässyt tarpeeksi lähelle röntgenputkea.

Tutkimusaineiston luotettavuus perustuu tutkittavien vapaaehtoisuuteen ja tietoiseen suostumukseen, jota varten tutkittaville tulee antaa riittävästi tietoa, jonka perusteella voi päättää tutkimukseen osallistumisestaan (Leino-Kilpi & Välimäki 2012, 153 & 367). Vapaaehtoista valokuvattavaa informoitiin etukäteen saatekirjeellä (Liite 4), jossa kerrottiin opinnäytetyön aiheesta ja tarkoituksesta, osallistumisen vapaaehtoisuudesta ja mahdollisuudesta keskeyttää osallistuminen missä vaiheessa tahansa, valokuvaustapahtuman kulusta, valokuvien käyttötarkoituksesta, valokuva-aineiston säilyttämisestä ja hävittämisestä, vapaaehtoisen valokuvattavan nimen ja henkilötietojen salassa pysymisestä sekä opinnäytetyön valmistumisajankohdasta ja julkaisupaikoista. Lisäksi saatekirjeeseen oli kirjattu ohjaajien ja opinnäytetyön tekijöiden yhteystiedot, mikä mahdollisti vapaaehtoisen henkilön yhteydenoton mahdollisissa epäselvissä asioissa hyvissä ajoin ennen valokuvaustapahtumaa. Saatekirje toimi myös suostumuslomakkeena, jonka vapaaehtoinen henkilö allekirjoitti sen luettuaan ja ymmärrettään oikeutensa ja velvollisuutensa. Allekirjoitettuaan suostumuslomakkeen

vapaaehtoinen henkilö suostui vapaaehtoiseksi mallipotilaaksi ja antoi oikeuden kuvien käyttöön valmiissa opinnäytetyössä ja VSKK:n laatukäsikirjassa.

Projektiotalokuvat pyrittiin ottamaan niin, etteivät vapaaehtoisen valokuvattavan kasvot olisi näkyneet kuvissa. Yleiskuvissa, joissa tuli näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki ja sen etäisyys sekä kuvaustelineet, vapaaehtoisen kasvojen näkymistä ei kuitenkaan voitu täysin välttää. Pystyimme kuitenkin takaamaan vapaaehtoisen henkilön anonymiteetin säilymisen myös projektiotalokuvien osalta, sillä valmiiseen opinnäytetyöhön ja diaesitykseen valituista valokuvista rajattiin vapaaehtoisen henkilön kasvot pois ja alkuperäiset kuva-aineistot säilytettiin luottamuksellisesti ulkopuolisilta suojattuna. Lisäksi opinnäytetyöhön ja diaesitykseen valitut valokuvat hyväksyttiin vielä vapaaehtoisella henkilöllä, jolloin hänellä oli mahdollisuus kieltää yksittäisten kuvien käyttö opinnäytetyössä. Opinnäytetyön valmistuttua valokuvat hävitettiin opinnäytetyön tekijöiden osalta.

Tutkittavien suojaan kuuluu oleellisesti myös osallistujien hyvinvoinnin turvaaminen (Tuomi 2007, 145–146). Valokuvaustapahtumasta ei aiheutunut vapaaehtoiselle valokuvattavalle minkäänlaista terveydellistä haittaa, sillä kuvaustilanteissa ei otettu oikeita röntgenkuvia, vaan valokuvat asettelusta ja rajauksesta otettiin tavallisella digitaalikameralla.

VSKK:n kuva-arkistosta hankitut hyvän kuvan kriteerit täyttävät polven natiiviröntgenkuvat antavat lisäarvoa tuotokselle ja opinnäytetyölle. Röntgenkuvat tarkistutettiin ja hyväksyttiin radiologilla, jolla on paljon kokemusta polven ortopedisesta kuvantamisesta. Röntgenkuvien luovuttamisesta opinnäytetyön tekijöiden käyttöön vastannut henkilö poisti röntgenkuvista kuvatun henkilön ja kuvauspaikan tunnistetiedot sekä käsitteli kuvat kuvankäsittelyohjelmalla. Röntgenkuvat säilytettiin luottamuksellisesti ja hävitettiin asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua opinnäytetyön tekijöiden osalta.

Kirjoittaja urautuu helposti ja nopeasti omaan näkökulmaansa ja ilmaisuunsa (Hirsjärvi ym. 2009, 32). Opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyötä esiteltiin opinnäytetyön ohjaajille ja toisille valmistuville röntgenhoitaja-

opiskelijoille useissa kirjoitusprosessin vaiheissa ja siten saatiin palautetta ja parannusehdotuksia, joiden perusteella opinnäytetyöhön tehtiin muutoksia ja korjauksia (Hirsjärvi ym. 2009, 32 & 49). Lisäksi opinnäytetyön luotettavuutta lisää se, että opinnäytetyötä oli ohjaamassa kaksi henkilöä, jolloin saatiin asiantuntevaa palautetta kahdesta eri näkökulmasta. Toisella ohjaajista on myös runsaasti aikaisempaa kokemusta toiminnallisten opinnäytetöiden ohjaamisesta.

8 POHDINTA JA JATKOKEHITTÄMISEHDOTUKSET

Opinnäytetyön tavoitteena oli tuottaa VSKK:n laatukäsikirjaan havainnollistava diaesitys artroosipolven natiiviröntgenkuvantamisesta elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa. VSKK:n laatukäsikirjassa ei ennestään ollut kuvattu polvitekonivelpotilaan hoitopolkua, vaan hoitopolku koottiin VSKK:een kuuluvan Turun kirurgisen sairaalan röntgenin ortopedisten kuvausten ohjeiden sekä alan kirjallisuudesta löydetyn tiedon pohjalta. Kaikki hoitopolun sisältämät projektiot löytyvät kuitenkin myös VSKK:n laatukäsikirjan natiivitutkimusprotokollasta yksittäisinä projektiaina. Näin ollen diaesitykseen saatiin koottua laatukäsikirjan mukaiset kuvausprojektiot ja opinnäytetyölle asetettu tavoite saavutettiin.

Opinnäytetyön aihe ei ollut valmiissa VSKK:n antamassa toimeksiannossa (Liite 7), vaan aihe valittiin oman mielenkiinnon ja sen ajankohtaisuuden vuoksi ja se hyväksyttiin vielä erikseen Laatukäsikirja kuviksi –hankkeen yhdyshenkilöillä opinnäytetyön ideointivaiheessa. Opinnäytetyölle on tarvetta, koska suurten ikäluokkien ikääntyessä väestön ikärakenne tulee muuttumaan lähivuosina ja vuosikymmeninä ja siten nivelrikkopotilaiden määrä tulee todennäköisesti lisääntymään ja tekonivelleikkausten tarve kasvamaan. Aikaisemmin on tehty jo opinnäytetyö nivelrikkolonkan kuvantamisesta tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa. Myös olkapää on melko yleinen protetisaation kohde, ja näin ollen yhtenä jatkokehittämisehdotuksena voisi olla hyödyllistä tuottaa materiaalia myös olkapään kuvantamisesta tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Laatukäsikirja kuviksi –hankkeeseen.

Röntgenhoitajan tulee pyrkiä optimaalisuuteen ortopedisessä kuvantamisessa, koska röntgenkuvat ovat tärkeässä roolissa sekä leikkaukseen valmistavassa hoidossa että jälkiseurannassa ja oikein otetut kuvat varmistavat, että tekonivelpotilaiden hoitoprosessi onnistuu parhaalla mahdollisella tavalla. Optimaalinen röntgenkuva on kuitenkin hoitajalle haaste, koska leikkaukseen tulevat potilaat ovat usein huonosti liikkuvia ja kivuliaita. (Alanen & Järvinen 2004.) Optimaalisten röntgenkuvien saamisen haasteellisuus huomattiin myös röntgenkuvia etsiessä VSKK:n kuva-arkistosta, sillä oli todella vaikeaa ja aikaavievää löy-

tää hyvän kuvan kriteerit täyttävät röntgenkuvat. Tämän takia yhtenäisten kuvauskäytäntöjen merkitys on suuri.

Walta (2007) on todennut, että kuvauskäytännöissä on eroja VSKK:n eri yksiköiden välillä. Lisäksi Mattila (2012) on todennut, että olisi tavoiteltavaa pyrkiä kansallisiin kuvausohjeisiin nivelten natiivitutkimuksissa. Näin ollen voisi olla tavoiteltavaa pyrkiä yhtenäistämään kuvauskäytäntöjä esimerkiksi juuri Laatu-käsikirja kuviksi –opinnäytetöiden avulla. Opinnäytetyömme tuotoksen eli diaesityksen selkeys ja visuaalisuus tukevat röntgenhoitajaa polvitekonivelpotilaan kuvantamisessa. Lisämateriaalin tuottaminen puuttuvista kuvauskohteista Laatu-käsikirja kuviksi –hankkeeseen on yksi jatkokehittämis ehdotuksistamme. Lisäksi voisi olla mielenkiintoista selvittää, missä määrin tuotoksia loppujen lopuksi käytetään hyväksi VSKK:ssa tai röntgenhoitajaopiskelijoiden opetuksessa.

Yhtenäiset kuvauskäytännöt ovat kuitenkin haaste, sillä täysin yhteneväiset kuvauskäytännöt vaatisivat samanlaisen laitteiston ja välineistön käytettäväksi kaikkiin toimipisteisiin. Esimerkiksi mekaanisen akselin telineet ja kuvausohjelmat voivat olla erilaisia toimipisteittäin, ja joissain yksiköissä mekaaniset akselit kuvataan edelleen kuvalevyllä yhdellä eksponoinnilla. Kysymyksiä herätti myös keskikammion ja valotusautomaatin käyttö proteesipolven kuvantamisessa, sillä kammion osuessa proteesin kohdalle valotusaika pitenee ja potilaan saama annos suurenee, koska säteilyä tarvitaan enemmän, jotta se läpäisee proteesin.

Haasteeksi opinnäytetyön tekemisessä osoittautui eri kuvausprojektioiden määrä. Projektioita valikoitui opinnäytetyöhön lopulta niin paljon, että opinnäytetyön tekijät miettivät aika ajoin, pääsikö opinnäytetyölle tarkoitettu laajuus ylittymään. Projektioiden määrästä johtuen myöskin diaesityksestä tuli suositeltua pidempi, jolloin esitystä jouduttiin tiivistämään yhdistämällä joitakin dioja keskenään yrittäen samalla pitää esitys selkeänä ja yhtenäisenä.

Opinnäytetyö piti sisällään useita eri vaiheita, kuten kirjallisuuskatsauksen, saattekirjeiden, käsikirjoituksen ja tutkimussuunnitelman laatimisen, tutkimusluvan hakemisen, toiminnallisen osuuden toteutuksen sekä raportoinnin. Opinnäyte-

työlle suunnitellussa aikataulussa pysyttiin pääasiassa koko prosessin ajan ja opinnäytetyö valmistui ajallaan. Opinnäytetyöprosessi kokonaisuudessaan oli hyvin opettavainen. Se opetti tekijöilleen monia erilaisia hyödyllisiä taitoja, kuten yhteistyökykyä, kontaktien luomista työelämään, käytännön ammatillisen taidon ja teoreettisen tiedon yhdistämistä ja soveltamista, kompromissien tekemistä, ajanhallintaa, kirjallista ja suullista ilmaisua, tiedonhankintaa ja siihen liittyvää lähdekritiikkiä sekä suunnitelmallisuutta ja työnjakoa, koska opinnäytetyön tekijöitä oli kaksi. Yhdessä tämä kaikki edisti tehokkaasti opinnäytetyön tekijöiden ammatillista kasvua ja syvensi heidän radiografia- ja sädehoitotyön osaamistaan.

LÄHTEET

Aakula, U-M. 2002. Suomen röntgenhoitajaliiton valmisteleva ohje sädesuojainten käytöstä röntgentutkimuksissa. Teoksessa Järvinen, H. (toim.) Säteilyturvallisuus ja laatu röntgendiagnostiikassa. STUK-C1. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 26–27.

Alanen, H. & Järvinen, P. 2004. Röntgenkuvaukset osana onnistunutta tekonivelpotilaan hoitoprosessia. Radiografia 8(4), 24–29.

Arokoski, J. & Kiviranta, I. 2012. Nivelrikko. Teoksessa Kiviranta, I. & Järvinen, M. (toim.) Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 125–136.

Arokoski, J. P. A. 2009. Lonkan ja polven sairaudet. Teoksessa Arokoski, J.; Alaranta, H.; Pohjolainen, T.; Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 199–214.

Bontrager, K. L. & Lampignano, J. P. 2010. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. 7th edition. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier.

Erjomaa, P.; Remahl, H.; Leskinen, J. & Utriainen N. 2013. Ortopedisen alaraajan kuvaukset – röntgenhoitajan näkökulma. VSSHP alueellinen koulutus 3.10.2013. Alaraajan ortopediset kuvantamistutkimukset osa I.

Greenspan, A. 2011. Orthopedic Imaging – A Practical Approach. 5th edition. Philadelphia/Baltimore/New York/London/Buenos Aires/Hong Kong/Sydney/Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.

Harilainen, A. & Sandelin, J. 2010. Kipeä polvi. Teoksessa Roberts, P. J.; Alhava, E.; Höckerstedt, K. & Leppäniemi, A. (toim.) Kirurgia. 2., uudistettu painos. Porvoo: WS Bookwell Oy, 955–978.

Heikkilä, T. & Kallio, E. 2011. Apuvälineiden ansiosta hyviä röntgenkuvia ja parempaa työturvallisuutta. Radiografia 1/2011, 24–25.

Heliövaara, M.; Slätis, P. & Paavolainen, P. 2008. Nivelrikon esiintyvyys ja kustannukset. Duodecim 124(16), 1869–1874.

Henkilökohtainen tiedonanto 10.5.2013. Osastonhoitaja, Turun kirurgisen sairaalan röntgen. Turku.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Holmia, S.; Murtonen, I.; Myllymäki, H. & Valtonen, K. 2006. Sisätautien, kirurgisten sairauksien ja syöpätautien hoitotyö. 4.–5., uudistettu painos. Porvoo: WS Bookwell Oy.

HUS 2013a. Alaraajan mekaaninen akseli. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Alaraajojen mekaaninen akseli – hyvän kuvan kriteerit.

HUS 2013b. Alaraajan mekaaninen akselimittaus. Tutkimusohje. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Menettelyohjeet > Alaraajojen natiivitutkimus > Alaraajan mekaaninen akselimittaus.

HUS 2013c. Polvi. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 2.11.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Polvi – hyvän kuvan kriteerit.

HUS 2013d. Polvilumpio. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 2.11.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Polvilumpio – hyvän kuvan kriteerit.

Iivanainen, A. 2010. Hoidon jatkuvuuden turvaaminen. Teoksessa Iivanainen, A.; Jauhiainen, M. & Syväoja, P. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistään. Helsinki: Tammi, 68–76.

Iivanainen, A. 2010. Sisätauti-kirurgisen potilaan hoitotyö. Teoksessa Iivanainen, A.; Jauhiainen, M. & Syväoja, P. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistään. Helsinki: Tammi, 464–525.

Iivanainen, A. 2010. Tuki- ja liikuntaelinten sairaudet. Teoksessa Iivanainen, A.; Jauhiainen, M. & Syväoja, P. Sairauksien hoitaminen terveyttä edistään. Helsinki: Tammi, 626–681.

Iivanainen, A.; Jauhiainen, M. & Pikkarainen, P. 1997. Sisätauti-kirurginen hoito ja hoitotyö. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Jaatinen, T. K. M. & Raudasoja, J. 2007. Kansamme taudit. 3., uudistettu painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Jauhiainen, J. 2003/2007. Röntgenkuvaus, digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu.

Jussila, A-L. 2006. Koulutusohjelmakohtaiset kompetenssit, 05/2006. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Viitattu 15.7.2013 <http://www.karelia.fi/ects/materiaali/Radiografian%20ja%20s%C3%A4dehoidon%20koulutusohjelma,%20kompetenssit%20042006.pdf>

Järvenpää, J.; Kettunen, J.; Heiskanen, J.; Huopio, J.; Lumiaho, J. & Miettinen, H. 2007. Lihavuus voi huonontaa polven tekonivelleikkauksen tulosta. Suomen Ortopedia ja Traumatologia. Vol. 30, No 3/2007, 192–197.

Järvinen, H.; Paile, W.; & Soimakallio, S. 2005. Säteilysuojelu. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY, 77–92.

Kajander, S. 2003. Ortopediset proteesit ja niiden kuvantaminen. Radiografia 7(3), 18–21.

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2009. Tutkimus hoitotieteessä. 1. painos. Helsinki: WSOYpro Oy.

Kansanterveyslaitos (KTL) 2007. Musculoskeletal Disorders And Diseases In Finland. Results of the Health 2000 Survey. Kansanterveyslaitoksen julkaisuja B25/2007. Helsinki: Hakapaino Oy.

Kohonen, I. 2013. Alaraajan ortopediset natiivikuvaukset – radiologin näkökulma. VSSHP alueellinen koulutus 3.10.2013. Alaraajan ortopediset kuvantamistutkimukset osa I.

Käypä hoito 2012. Polvi- ja lonkkanivelrikko. Viitattu 21.5.2013 www.kaypahoito.fi > Suositukset > Polvi- ja lonkkanivelrikko.

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Larsson, W.; Lundberg, K. & Hillegård, K. 2009. Use your good judgement – Radiographers' knowledge in image production work. Radiography. Vol 15, No 3, 11–21.

Leino-Kilpi, H. & Välimäki, M. 2012. Etiikka hoitotyössä. 5.–7. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Loimaan aluesairaala – Potilasohje. Polven tekonivelleikkaus. Viitattu 9.5.2013

<http://www.niveltieto.net/aineistot/polviloimaa.pdf>

Luotolinna-Lybeck, H. 2011. Röntgenhoitajan tulevaisuuden osaaminen. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 114. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 70–90.

Lybäck, C. 2004. Total Knee Arthroplasty in Juvenile Rheumatoid Arthritis – A Clinical and Radiological Study. Academic Dissertation. Helsinki: University of Helsinki.

Manninen, M. 2010. Tekonivel polveen - eroon nivelrikosta. Eiran lääkäriaseman ja sairaalan asiakaslehti. Syksy 2010, 3.

Mattila, K. 2012. Kansalliset kuvausohjeet – nivelten natiivitutkimukset, mistä voidaan sopia? Sädeturvapäivät 1.-2.11.2012. Tampere-talo, Tampere.

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

Nickols, F. W. 2000. The Knowledge In Knowledge Management. Teoksessa Cortada, J.W. & Woods, J.A. (toim.) The Knowledge Management Yearbook 2000-2001. Boston, MA: Butterworth-Heinemann, 12–21.

Nienstedt, W.; Hänninen, O.; Arstila, A. & Björkqvist, S-E. 2006. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 15.–16. painos. Porvoo: WSOY.

Nikupaavo, U. 2012. Röntgenhoitajan rooli säteilyaltistuksen oikeutuksessa. Sädeturvapäivät 2012.

Oikari, M.; Häkkinen, A.; Kautiainen, H.; Pesola, M.; Ylinen, J. & Vanhala, M. 2012. Polvinivelrikkopotilaiden läheteiden sisältö ja hoitolinjapäätökset. Duodecim. Vol. 128, No 15, 1593–1599.

Oikarinen, H. 2012. Milloin röntgentutkimus on oikeutettu? Suomen Lääkärilehti 10/2012, vsk 67, 748.

Paimion sairaala 2006. Ohjeita polven tekonivelleikkauksesta kuntoutuvalle. Viitattu 9.5.2013

http://www.niveltieto.net/aineistot/VSSHP_polvi.pdf

Pohjolainen, T. 2012a. Nivelrikko (artroosi). Viitattu 21.5.2013

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00673

Pohjolainen, T. 2012b. Polven nivelrikko. Viitattu 21.5.2013

http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01081

Remes, V.; Virolainen, P.; Kettunen, J. & Miettinen, H. 2008. Polven nivelrikon kirurginen hoito. Duodecim. Vol. 124, No 3, 261–270.

Rokkanen, P.; Avikainen, V.; Tervo, T.; Hirvensalo, E.; Kallio, P.; Kankare, J.; Kiviranta, I. & Pätäälä, H. 2003. Ortopedia. Käytännön ortopediaa 2. 2. painos. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

Sairaanhoitajaliitto 2013. Yhtenäiset hoitokäytännöt varmistavat kansalaisten parhaan mahdollisen hoidon. Viitattu 15.7.2013 <http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/?x57461386=121708692>

Santavirta, S.; Lappalainen, R. & Konttinen, Y. T. 2004. Tekonivelmateriaalit. Duodecim 120(16), 2020–2026.

Santavirta, S. 2013. Raajanivelen artroosi. Viitattu 23.4.2013 www.therapiafennica.fi > Tuki- ja liikuntaelämistön sairaudet > Raajanivelen artroosi.

Suomen Artroplastiayhdistys 2010. Tekonivelleikkaukseen tulevan potilaan preoperatiiviset tutkimukset. Teoksessa Suomen Artroplastiayhdistys. Hyvä hoito lonkan ja polven tekonivelkirurgiassa 2010. Joensuu: PunaMusta Oy, 11–12.

Suomen Nivelyhdistys ry 2013. Tekonivelleikkaukset. Viitattu 20.5.2013 <http://www.niveltieto.net/potohj.htm>

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Viitattu 15.7.2013 www.suomenrontgenhoitajaliitto.fi > Materiaalisalkku > Suomen Röntgenhoitajaliiton eettiset ohjeet.

Säteilyturvakeskus (STUK) 2006. ST 3.3 / 20.3.2006 Röntgentutkimukset terveydenhuollossa.

Säteilyturvakeskus (STUK) 2013a. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2011. STUK-B 161. Kesäkuu 2013.

Säteilyturvakeskus (STUK) 2013b. ST 1.1 / 23.5.2013 Säteilytoiminnan turvallisuus.

Säteilylaki 27.3.1991/592.

Tapiovaara M.; Pukkila O. & Miettinen A. 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 13–182.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) 2013. Lonkka- ja polviproteesit 2011. Tilastoraportti. Helsinki: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tervonen, O. 2005. Degeneratiiviset sairaudet. Teoksessa Soimakallio, S.; Kivisaari, L.; Manninen, H.; Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. Helsinki: WSOY, 386–397.

Tuomi, J. 2007. Tutki ja lue. Johdatus tieteellisen tekstin ymmärtämiseen. Helsinki: Tammi.

Turun ammattikorkeakoulu 2005-2013. Opetussuunnitelma. Röntgenhoitaja (AMK).

Tyks-Sapa-liikelaitos 2013. Tyks-Sapa-liikelaitos. Viitattu 1.8.2013 www.tyks-sapa.fi

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2012. Natiivitutkimusohjeet os.141.

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013a. 141:n työryhmä. Ortopediset kuvaukset TKS:ssa. Ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen.

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013b. Natiivitutkimus-protokollat. Viitattu 11.1.2014 <http://intra.vssh.fi> > Vanha intra > (Kirjaudu tunnuksella) > Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus > Laatu > Tutkimusprotokollat > Natiivitutkimusprotokollat 2013.

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013c. Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. Viitattu 1.8.2013 www.vssh.fi > Palvelut > Röntgen/kvantaminen.

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013d. Kuvakela – Laatukäsikirja. Viitattu 9.1.2014 <http://intra.vssh.fi> > Vanha intra > (Kirjaudu tunnuksella) > Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus > Laatu > Kuvakela –laatukäsikirja > KUVAKELA, uusien versio 5.4.2013.

Varsinais-Suomen Sairaanhoitopiiri (VSSH) 2007. Polven tekonivelleikkaus (arthroplastia totalis genus) – potilaan opas. Viitattu 9.5.2013 www.vssh.fi > Palvelut > Ohjepankki > Tietoa sairauksista ja hoidosta > Ortopedia ja traumatologia > Alaraajojen leikkaukset > Polven tekonivelleikkaus (arthroplastia totalis genus) – potilaan opas.

Viikari-Juntura, E.; Heliövaara, M. & Alaranta, H. 2009. Tuki- ja liikuntaelämistön sairauksien ja vammojen epidemiologia ja ehkäisy. Teoksessa Arokoski, J.; Alaranta, H.; Pohjolainen, T.; Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) Fysiatría. 4., uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 28–40.

Vilkka, H. 2005. Tutki ja kehittä. Helsinki: Tammi.

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

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2004. Toiminnallisen opinnäytetyön ohjaajan käsikirja. Helsinki: Tammi.

Virolainen, P. 2013. Ortopedisen alaraajan natiivikuvantaminen – klinikon näkökulma. VSSH alueellinen koulutus 3.10.2013. Alaraajan ortopediset kuvantamistutkimukset osa I.

Walta, L. 2007. Hyvät radiografiatyön käytännöt Varsinais-Suomessa – radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma alueellisena kehittäjänä. Teoksessa Lind, K.; Saarikoski, M. & Koivuniemi, S. (toim.) Tutkien terveyttä 2007. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 64. Turku: Turun ammattikorkeakoulu.

Whitley, A. S.; Sloane, C.; Hoadley, G.; Moore, A. D. & Alsop, C. W. 2005. Clark's Positioning in Radiography. 12th edition. London: Hodder Arnold.

Artroosipolven natiiviröntgenkuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Varsinais- Suomen kuvantamiskeskuksessa

Tiia Alapeteri & Ira Kaitazis

NRADIK11

2014

Kuvausprojektiot hoitopolun eri vaiheissa

Preoperatiiviset kuvaukset

- Alaraajan mekaaninen akseli
- Polven AP seisten
- Polven SS seisten
- Polvilumpio (Laurinin projektio, mountain view jne...)

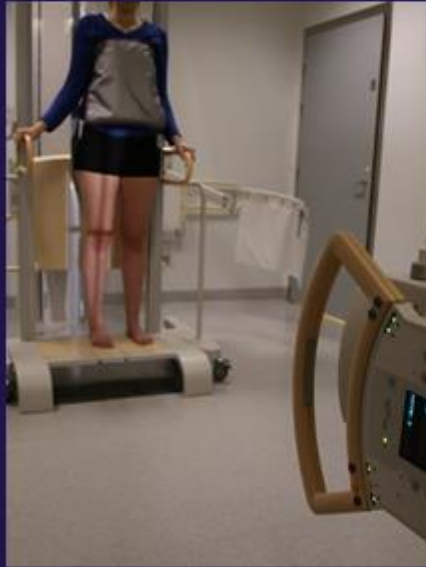
Postoperatiiviset kuvaukset

- Polven AP maaten
- Polven SS maaten

Myöhemmät kontrollikuvaukset

- Alaraajan mekaaninen akseli
- Polven AP maaten
- Polven SS maaten

Preoperatiivinen alaraajan mekaaninen akseli



- Polvikuvauksia varten potilas riisuu vyötäröstä alaspäin kaikki muut paitsi alushousut pois
- Potilas seisoo telineellä suorassa selkä detektoriin päin
- Paino tasaisesti molemmilla jaloilla
- Jalkaterät suoraan eteenpäin
- Sädesuoja ylävartalolle
- Potilas tarkkaan liikkumatta koko kuvauksen ajan

Preoperatiivinen alaraajan mekaaninen akseli



- 3 eksponointia: lonkka-reisi, polvi, sääri-nilkka
- 70-90 kV (arvo vaihtelee osakuvien välillä)
- Valotusautomaatti (keskikammio)
- Etäisyys 270 cm
- Iso fokus ja hila
- Kokonaissuodatus 2.72 mm Al
- Mitta-asteikko
- Puolimerkki raajan lateraalisivulle
- TF = tibian ja femurin välinen kulma, merkintä reiden viereen
- DMA = mekaanisen akselin kulma, merkintä säären viereen
- Keskisäde normaalisti patellan yläpuolelle
- Rajaus lonkkanivelen yläpuolelta kantaluuhun



Preoperatiivinen alaraajan mekaaninen akseli

Hyvän kuvan kriteerit

- Kuvassa näkyy koko leikattava raaja lonkasta nilkkaan asti
- Mitta-asteikko kuvassa kokonaisena luotettavaa kuvien yhdistämistä varten -> luun kortex yhtenäinen ilman pykäliä
- Peittynyt aukko avoinna ilman vääristymää
- Trochanter major profiilissa niin, ettei se peitä femurin kaulaa
- Trochanter minor kuvautuu femurin mediaalireunaan
- Femurin lateraali- ja mediaalicondyylit symmetriset
- Tibian ja fibulan proksimaalipäät kuvautuvat hieman päällekkäin, kuten myös niiden distaaliset päät
- Lateraalimalleoli kuvautuu hieman taluksen lateraalireunan päälle
- Mediaalimalleolin ja taluksen sekä tibian ja taluksen väliset nivelet avoinna

Preoperatiivinen polvi AP ja SS

- 65-75 kV
- Valotusautomaatti (keskikammio)
- Etäisyys 150 cm
- Iso fokus ja hila
- Kokonaissuodatus 4.72 mm Al
- Puolimerkki, seisten-merkki ja kalibraatioesine
- Sädesuoja lantiolle



Polven AP seisten

- Potilas seisoo suorassa selkä detektoriin päin
- Paino tasaisesti molemmilla jaloilla
- Kuvattavan puolen jalkaterä hieman sisärotaatioissa niin, että patella on keskilinjassa
- Keskisäde patellan alareunaan
- Rajataan siten, että mukaan tulee riittävästi femuria ja tibiaa (noin 15 cm)
- Puolimerkki polven lateraalisivulle
- Kalibraatioesine polven sivulle luutasoon



Polven AP seisten



Hyvän kuvan kriteerit

- Kuvassa näkyy riittävän pitkälle sekä femuria että tibiaa
- Patella keskilinjassa ja sen ääriveriivat näkyvät selvästi
- Femoraali- ja tibiaalicondyylit symmetriset
- Nivelrako avoinna
- Tibia hieman päällekkäin mediaalisen fibulan pään kanssa
- Tibial plateau planaarisesti
- Intercondylaarinen eminenssi nähtävissä intercondylar fossan keskellä
- Kaikkien luiden trabekulaariset merkit näkyvät terävänä
- Kalibraatioesineen halkaisija

Polven SS seisten



- Potilas seisoo sivuttain kuvattava puoli detektoriin päin
- Kuvattava polvi edessä noin 30 asteen fleksiossa
- Paino kuvattavalla jalalla
- Polvi suoraan sivusuunnassa
- Keskisäde patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan
- Rajataan siten, että mukaan tulee riittävästi femuria ja tibiaa (noin 15 cm)
- Puolimerkki polven etupuolelle
- Kalibraatioesine luutasoon

Polven SS seisten



Hyvän kuvan kriteerit

- Kuvassa näkyy riittävän pitkälle sekä femuria että tibiaa
- Patellofemoraalinen ja femorotibiaalinen nivelrako avoinna
- Tibia hieman päällekkäin fibulan pään kanssa, niiden välinen nivel ei näy kunnolla
- Femoraalicondyylit, erityisesti dorsaaliset, kuvautuvat tarkasti päällekkäin
- Kaikkien luiden trabekulaariset merkit näkyvät terävänä
- Kalibraatioesineen halkaisija

Polvilumpio



- Voidaan kuvata joko detektorille tai kuvalevyllä
- Potilas makaa selällään 30 asteen teline polvien alla
- Nilkat ja varpaat ojennettuina
- Säteet kaudokraniaalisesti nivelraon suuntaisesti
- Detektori/kuvalevy tuetaan pystyyn potilaan reisien puoliväliin tai potilas pitää sitä itse pystyssä
- Polvien varjon tulee näkyä hyvin detektorilla/kuvalevyllä
- Sädesuoja ylävartalolle

Polvilumpio



- Kuvausarvot 50-60 kV ja noin 4 mAs
- Etäisyys 100-120 cm
- Pieni fokus, ei hilaa
- Kokonaissuodatus 2.72 mm Al
- Puolimerkki polven lateraalisivulle
- Keskisäde nivelraon korkeudelle detektorin/kuvalevyn alareunaan keskelle
- Rajataan siten, että molempien polvien patellat ja femoraalicondyylit näkyvät

Polvilumpio

Hyvän kuvan kriteerit

- Patellofemoraaliset nivelraot avoinna
- Femurien lateraalicondyylit hieman mediaalicondyylejä korkeammalla



Postoperatiivinen polvi AP ja SS


- Yleensä leikkausta seuraavana päivänä
- Kuvataan potilasvuoteella detektorille tai kuvalevyllä
- Kuvausarvot 50-70 kV ja 4-5 mAs
- Etäisyys 100-115 cm
- Pieni fokus, ei hilaa
- Kokonaissuodatus 2.72 mm Al
- Puolimerkki ja maaten-merkki
- Sädesuoja lantiolle

Polven AP maaten



- Potilas makaa selällään molemmat jalat ojennettuina
- Detektori/kuvalevy leikatun polven alle
- Leikattu jalka hieman sisärotaatiossa niin, että patella on keskilinjassa
- Pieni tyyny kantapään alle
- Jalka tuetaan hiekkapussilla nilkasta liikkumattomaksi
- Keskisäde patellan alareunaan
- Rajataan siten, että mukaan tulee riittävästi femuria ja tibiaa (noin 15 cm) ja koko proteesi sementteineen mahtuu kuvaan
- Puolimerkki polven lateraalisivulle

Polven AP maaten



Hyvän kuvan kriteerit

- Tärkeintä, että kuva on suora kuva proteesista
 - Femurin etukomponentti näkyy symmetrisesti ilman kiertoa
 - Tibiakomponentin etu- ja takareunat kuvautuvat suorana viivana
 - Nivelrako avoinna
 - Koko proteesi ja sitä ympäröivät luurakenteet sekä tibia-komponentin kiinnityskölin luusementti näkyvät kuvassa



Polven SS maaten

- Asettelu muuten kuten AP-kuvassa, mutta kuvattavan polven alle pieni tyyny kohottamaan polvea
- Detektori/kuvalevy tuetaan pystyyn reunansa päälle polven mediaalisivulle
- Säteet horisontaalisesti kohtisuoraan detektoriin/kuvalevyyn
- Keskisäde patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan
- Rajataan siten, että mukaan tulee riittävästi femuria ja tibiaa (noin 15 cm) ja koko proteesi sementteineen mahtuu kuvaan
- Puolimerkki polven etupuolelle

Polven SS maaten



Hyvän kuvan kriteerit

- Tärkeintä, että kuva on suora kuva proteesista
 - Kaikki proteesin osat kuvautuvat päällekkäin
 - Patellofemoraalinen ja femorotibiaalinen nivelrako avoinna
 - Koko proteesi ja sitä ympäröivät luurakenteet sekä tibiakomponentin kiinnityskölin luusementti näkyvät kuvassa



Postoperatiivinen alaraajan mekaaninen akseli

- Suoritetaan kuten preoperatiivinen kuvaus

Proteesikontrolli polvi AP ja SS

- Kuvataan buckypöydällä
- 60-75 kV
- Valotusautomaatti (keskikammio)
- Etäisyys 100-115 cm
- Pieni fokus ja hila
- Kokonaissuodatus 4.72 mm Al
- Puolimerkki ja maaten-merkki
- Sädesuoja lantiolle



Polven AP ja SS maaten

- Hyvän kuvan kriteerit samat kuin ensimmäisissä leikkauksen jälkeisissä kuvissa
- Kuvien oltava vertailukelpoisia aikaisempiin kuviin nähden
- AP: Asettelu kuten ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä AP-kuvassa
- SS: Asettelu eroaa ensimmäisestä leikkauksen jälkeisestä sivukuvasta, ks. seuraava dia



Polven SS maaten

- Potilas makaa kuvattavan puolen kyljellä
- Ei-kuvattava jalka nostettuna vartalon eteen tyynyn päälle
- Kuvattava polvi noin 30-45 asteen fleksiossa
- Jalkaterän/nilkan alle pieni korotus
- Keskisäde, rajausta ja puolimerkki kuten ensimmäisessä leikkauksen jälkeisessä sivukuvassa

Lähteet

- Alanen, H. & Järvinen, P. 2004. Röntgenkuvaukset osana onnistunutta tekonivelpotilaan hoitoprosessia. Radiografia 8(4), 24–29.
- Bontrager, K. L. & Lampignano, J. P. 2010. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. 7th edition. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier.
- Erjoma, P. 2013. Röntgenhoitaja, Turun kirurgisen sairaalan röntgen. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto 17.7.2013.
- Erjoma, P.; Remahl, H.; Leskinen, J. & Utriainen N. 2013. Ortopedisen alaraajan kuvaukset – röntgenhoitajan näkökulma. VSSHP alueellinen koulutus 3.10.2013. Alaraajan ortopediset kuvantamistutkimukset osa I.
- HUS 2013a. Alaraajan mekaaninen akseli. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Alaraajojen mekaaninen akseli – hyvän kuvan kriteerit.
- HUS 2013b. Alaraajan mekaaninen akselimittaus. Tutkimusohje. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Menettelyohjeet > Alaraajojen natiivitutkimus > Alaraajan mekaaninen akselimittaus.
- HUS 2013c. Polvi. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 2.11.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Polvi – hyvän kuvan kriteerit.
- HUS 2013d. Polvilumpio. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 2.11.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Polvilumpio – hyvän kuvan kriteerit.
- Leskinen, J. 2014. Röntgenhoitaja, Turun kirurgisen sairaalan röntgen. Turku. Henkilökohtainen tiedonanto 23.1.2014.
- Moeller, T. B. & Reif, E. 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning, 2nd Edition. Stuttgart/New York: Thieme.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2012. Natiivitutkimusohjeet os.141.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013a. 141:n työryhmä. Ortopediset kuvaukset TK5:ssä. Ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013b. Natiivitutkimus-protokollat. Viitattu 11.1.2014 <http://intra.vssh.fi> > Vanha intra > (Kirjautu tunnukseksi) > Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus > Laatu > Tutkimusprotokollat > Natiivitutkimusprotokollat 2013.
- Whitley, A. S.; Sloane, C.; Hoadley, G.; Moore, A. D. & Alsop, C. W. 2005. Clark's Positioning in Radiography. 12th edition. London: Hodder Arnold.

Artroosipolven natiiviröntgenkuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa – käsikirjoitus kuvausprojektioiden valokuvaukseen

Aika ja paikka: _____

Paikalla olevat henkilöt: Opinnäytetyön tekijät: Tiia Alapeteri ja Ira Kaitazis

Vapaaehtoinen: _____

Röntgenhoitaja: _____

Röntgenlaite: _____

Alkuvalmistelut

Aluksi kuvaushuone laitetaan toimintavalmiuteen ensimmäistä kuvausta varten. Thorax-telineen eteen laitetaan mekaanisen akselin kuvausteline ja röntgenputki asetetaan oikeaan kuvauskohtaan niin, että säteet tulevat horisontaalisesti kohtisuoraan detektoriin. Varmistetaan vielä vapaaehtoisen henkilön suostumus ja muistutetaan häntä mahdollisuudesta keskeyttää valokuvaustapahtuma missä vaiheessa tahansa. Tämän jälkeen pyydetään vapaaehtoista henkilöä riisumaan kengät ja päällimmäiset housut pois.

PROJEKTIOT ENNEN LEIKKAUSTA

Mekaaninen akseli

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö nousee mekaanisen akselin kuvaustelineelle ja asettuu seisomaan selkä detektoriin päin, varaus tasaisesti molemmilla jaloilla, polvinivelet ojennettuina ja jalkaterät suoraan eteenpäin. Lisäksi hän voi ottaa käsillä tukea telineestä. Kuvaan rajataan vain leikattavan puolen raaja: pituussuunnassa lonkkanivelen yläpuolelta kantaluuhun ja leveyssuunnassa häpylii-

toksesta ison sarvennoisen pehmytosiin. Keskisäde tulee normaalisti patellan yläpuolelle. Telineen mittatikun tulee näkyä kuvakentässä raajan lateraalisyrjälä. Vapaaehtoiselle henkilölle (jos nainen) laitetaan sädesuoja rintojen päälle.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat mekaanisen akselin kuvauksen asennosta ja rajauksesta. Oteetaan suoraan edestä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen/korkeuspisteen paikka ja telineen mittatikku. Vapaaehtoisen kasvot ja ylävartalo eivät näy kuvissa.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta suoraan yläviistosta ja etuviistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, thorax-teline ja mekaanisen akselin kuvausteline siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Tämän jälkeen valmistellaan laitteisto ja välineet seisten otettavia polven AP- ja sivukuvaa varten. Polvikuvat voidaan kuvata joko samassa telineessä kuin mekaaninen akseli tai potilaan seistessä lattialla. Kuvausetäisyys on eri, joten röntgenputki siirretään oikealle etäisyydelle.

Polvi AP seisten

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö seisoo mekaanisen akselin kuvaustelineellä tai lattialla muuten samoin kuin mekaanisen akselin kuvauksessa, mutta kuvattavan puolen jalkaterä hieman sisärotaatiossa niin, että patella on keskilinjassa. Kuvaan rajataan leikattava polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan. Mittakuulan ja puolimer-

kin tulee näkyä kuvakentässä. Mittakuula asetetaan polven lateraalipuolelle, fibulan pään korkeudelle ja antero-posteriorisesti keskelle polviniveltä. Puolimerkki asetetaan polven lateraalipuolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukurauhaset laittamalla hänelle lyijyessu/lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat seisten otettavan polven etukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan edestä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka, puolimerkki ja mittakuula. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta suoraan yläviistosta ja etuviistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, thorax-teline ja mekaanisen akselin kuvausteline (mikäli kuvataan sillä) siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Polvi sivu seisten

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö kääntyy mekaanisen akselin kuvaustelineellä tai lattialla sivuttain kuvattava puoli detektoriin päin, paino kuvattavalla jalalla ja kuvattava polvi edessä noin 30 asteen fleksiossa. Vartalon ja jalan rotaatiota korjataan kunnes polvi on suoraan sivusuunnassa. Kuvaan rajataan leikattava polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa. Keskisäde asetetaan patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan. Mittakuulan ja puolimerkin tulee näkyä kuvakentässä. Mittakuula asetetaan polven etupuolelle luutasoon säären yläosaan. Puolimerkki asetetaan polven etupuolelle kuvakentän

yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukerauhaset laittamalla hänelle lyijyessu/lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat seisten otettavan polven sivukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan edestä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka, puolimerkki ja mitta-kuula. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta suoraan yläviistosta ja etuviistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, thorax-teline ja mekaanisen akselin kuvausteline (mikäli kuvataan sillä) siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Tämän jälkeen valmistellaan laitteisto ja välineet polvilumpiokuvausta varten. Polvilumpiokuva voidaan kuvata joko buckypöydällä tai potilasvuoteella riippuen kuvaushuoneen varustuksesta.

Polvilumpio

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö makaa selällään buckypöydällä tai potilasvuoteella 30 asteen teline polvien alla, nilkat ojennettuina. Röntgenputkea kallistetaan niin, että säteet tulevat kaudokraniaalisesti femoropatellaarisen nivelraon suuntaisesti. Kuvalevy asetetaan vapaaehtoisen henkilön reisien puoliväliin 90 asteen kulmaan siten, että polvien varjo näkyy hyvin kuvalevyllä. Vapaaehtoinen henkilö pitää itse kuvalevyä paikallaan. Kuvaan rajataan molemmat polvet siten, että keskisäde asetetaan nivelraon korkeudelle polvien keskelle kuvalevyyn ja molempien polvien patella ja femoraalicondyylit sekä pehmytosat tulevat kuvaan.

Puolimerkki asetetaan toisen polven lateraalipuolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukrauhaset laittamalla hänelle lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat polvilumpiokuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan edestä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteiden paikka ja puolimerkki. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan molempien polvien alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta suoraan yläviistosta, sivulta ja etuviistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, buckypöytä tai potilasvuode, kuvalevy ja 30 asteen teline polvien alla siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Tämän jälkeen valmistellaan laitteisto ja välineet potilasvuoteella otettavia polven AP- ja sivukuvaa varten. Vapaaehtoinen henkilö pukee päälleen sairaalavaatteet, jos mahdollista.

PROJEKTIOT LEIKKAUSTA SEURAavana PÄIVÄNÄ

Polvi AP maaten kuvalevyllä

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö makaa selällään potilasvuoteella molemmat jalat ojennettuina, kuvattava raaja hieman sisärotaatiassa niin, että patella on keskilinjassa. Jalka tuetaan hiekkapussilla nilkasta liikkumattomaksi. Kuvattavan polven alle laitetaan kuvalevy. Kuvaan rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat kuvaan mukaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa (ja koko proteesi näkyy kuvassa). Kes-

kisäde asetetaan patellan alareunaan. Puolimerkki asetetaan polven lateraali-puolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukupuuhaset laittamalla hänelle lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajaush ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat potilasvuoteella otettavan polven etukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan ylhäältä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka ja puolimerkki. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta sivulta ja viistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, potilasvuode ja kuvalevy siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Polvi sivu maaten kuvalevyille

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö makaa potilasvuoteella samassa asennossa kuin AP-kuvassa. Kuvattavan polven alle laitetaan pieni tyyny. Kuvalevy tuetaan pystyyn reunansa päälle kuvattavan polven mediaalisivulle. Röntgenputkea lasketaan ja käännetään siten, että säteet tulevat horisontaalisesti kohtisuoraan kuvalevyyn. Kuvaan rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa (ja koko proteesi näkyy kuvassa). Keskisäde asetetaan patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan. Puolimerkki asetetaan polven etupuolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukupuuhaset laittamalla hänelle lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat potilasvuoteella otettavan polven sivukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan sivulta, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka ja puolimerkki. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta suoraan yläviistosta ja etuviistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, potilasvuode ja kuvalevy siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Tämän jälkeen valmistellaan laitteisto ja välineet buckypöydällä otettavia polven AP- ja sivukuvaa varten. Vapaaehtoinen henkilö vaihtaa päälleen samat vaatteet kuin preoperatiivisissa kuvauksissa (paita ja alushousut/shortsit).

MYÖHEMMÄT KONTROLLIT

Mekaaninen akseli

Ei tarvitse kuvata erikseen, koska kuvataan samalla tavalla kuin preoperatiivinen.

Polvi AP maaten bucky

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomiotavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö makaa selällään buckypöydällä molemmat jalat ojennettuina, kuvattava raaja hieman sisärotaatiossa niin, että patella on keskilinjassa. Jalka tuetaan hiekkapussilla nilkasta liikkumattomaksi. Kuvaan rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat kuvaan mukaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa (ja koko

proteesi näkyy kuvassa). Keskisäde asetetaan patellan alareunaan. Puolimerkki asetetaan polven lateraalipuolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukurauhaset laittamalla hänelle lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat maaten otettavan polven etukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan ylhäältä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka ja puolimerkki. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta sivulta ja viistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki ja buckypöytä siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Polvi sivu maaten bucky

Kuvausetäisyys: _____

kV-alue: _____

mAs: _____

Fokus: pieni/iso

Hila: kyllä/ei

Suodatus: _____

Kuvausmerkinnät: _____

Sädesuojaus: _____

Muuta huomioitavaa: _____

Vapaaehtoinen henkilö kääntyy buckypöydällä kuvattavan puolen kyljelle ja nostaa toisen jalan kuvattavan raajan yli eteen tyynyn päälle. Kuvattava polvi on noin 30-45 asteen fleksiossa. Vartalon ja jalan rotaatiota korjataan kunnes polvi on suoraan sivusuunnassa: jalkaterän/nilkan alle laitetaan korotus, jotta sääri on yhdensuuntainen ilmaismen kanssa ja polvi on suoraan sivuttain. Kuvaan rajataan leikattu polvi siten, että leveyssuunnassa polven pehmytosat tulevat mukaan kuvaan ja pituussuunnassa mukaan tulee riittävästi (noin 15 cm) femuria ja tibiaa (ja koko proteesi näkyy kuvassa). Keskisäde asetetaan patellan alareunaan nivelraon keskikohtaan. Puolimerkki asetetaan polven etupuolelle kuvakentän yläreunaan. Vapaaehtoiselta henkilöltä suojataan sukurauhaset laittamalla hänelle lannesuoja.

Kun asettelu ja kuva-alueen rajausta ovat valmiit, otamme valokuvia useasta eri suunnasta:

1. Lähikuvat maaten otettavan polven sivukuvan asennosta ja rajauksesta. Otetaan suoraan ylhäältä, säteiden suuntaisesti. Kuvassa tulee näkyä koko kuvattava alue, valokenttä, keskisäteen paikka ja puolimerkki. Vapaaehtoisen kasvot ja vartalo eivät näy kuvissa, ainoastaan kuvattavan polven alue näkyy.
2. Yleiskuvat kokonaistilanteesta sivulta ja viistosuunnista. Kuvassa tulee näkyä potilaan asento, sädesuojaus, valokenttä, röntgenputki, buckypöytä ja potilaan asennon tukemiseksi käytettävät apuvälineet siten, että vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.
3. Lisäkuvat tarvittaessa muista suunnista täydentämään otettuja valokuvia. Vapaaehtoisen kasvot eivät näy kuvissa.

Käsikirjoituksessa käytetyt lähteet

- Bontrager, K. L. & Lampignano, J. P. 2010. Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy. 7th edition. St. Louis, Missouri: Mosby Elsevier, 242, 245–246 & 255.
- Erjoma, P.; Remahl, H.; Leskinen, J. & Utriainen N. 2013. Ortopedisen alaraajan kuvaukset – röntgenhoitajan näkökulma. VSSHP alueellinen koulutus 3.10.2013. Alaraajan ortopediset kuvantamistutkimukset osa I.
- HUS 2013a. Alaraajan mekaaninen akseli. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Alaraajojen mekaaninen akseli – hyvän kuvan kriteerit.
- HUS 2013b. Alaraajan mekaaninen akselimittaus. Tutkimusohje. Viitattu 1.8.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Menettelyohjeet > Alaraajojen natiivitutkimus > Alaraajan mekaaninen akselimittaus.
- HUS 2013c. Polvi. Hyvän kuvan kriteerit. Viitattu 2.11.2013 www.hus.fi > Ammattilaiselle > HUS-Kuvantamisen ohjeet > Natiivitutkimukset > Kuvausoppaat > Alaraajojen kuvausoppaat > Polvi – hyvän kuvan kriteerit.
- Moeller, T. B. & Reif, E. 2009. Pocket Atlas of Radiographic Positioning. 2nd Edition. Stuttgart/New York: Thieme, 174–177 & 182–183.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2012. Natiivitutkimusohjeet os. 141.
- Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) 2013. 141:n työryhmä. Ortopediset kuvaukset TKS:ssa. Ennen leikkausta ja leikkauksen jälkeen.
- Whitley, A. S.; Sloane, C.; Hoadley, G.; Moore, A. D. & Alsop, C. W. 2005. Clark's Positioning in Radiography. 12th edition. London: Hodder Arnold, 126–131.
- Lisäksi käsikirjoituksen teossa on käytetty apuna aikaisempien Laatukäsikirja kuviksi –opinnäytetöiden käsikirjoituksia.

Tutkimuslupa



VSSH/VSKK

11.11.2013

Päätös T209/9/2013

TUTKIMUSLUPA (Toimintasääntö § 15)

Tutkimuksen numero:

T209/9/2013

Tutkimuksen nimi
ja suorittajat:***Laatukäsikirja kuviksi – hanke***

- Artroosipolvi tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa (Alapeteri T, Kaitazis I)
- Panoraamakuvantaminen (Jokinen A, Kakko J)
- Traumatologia (Korkiakoski S, Launonen A)
- Nativimaha (Lindqvist S, Mattila S, Salonen R)

Tutkimuksen ajoitus:

2013-2014

Vastuullinen tutkija:

Jarno Huhtanen ja Leena Walta (Turun AMK)

Myönnän luvan yllä mainittuun tutkimukseen VSSH:ssä. Edellytän, että tutkimuksesta ei aiheudu haittaa yksiköiden normaalille toiminnalle eikä muita kustannuksia sairaalalle.

Helena Luotolinna-Lybeck
Tulosryhmäylihoitaja

JAKELU

Vastuullinen tutkija
Opinnäytetyön tekijä
TurkuCRC
Hoitotyön toimisto

Saatekirje osastonhoitajalle

Hyvä osastonhoitaja,

Suomessa tehdään vuosittain yli 10 000 polven tekonivelleikkausta. Suurten ikäluokkien ikääntymisen aiheuttama väestön ikärakenteen muutos tulee todennäköisesti lähivuosina ja vuosikymmeninä aiheuttamaan sen, että nivelrikkopotilaiden määrä ja siten myös tekonivelleikkauksen tarve kasvaa entisestään. Päädyimme tekemään opinnäytetyön Laatuksikirja kuviksi – hankkeeseen aiheesta artroosipolven kuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa, koska natiiviröntgenkuvat ovat merkittävässä roolissa sekä tekonivelleikkauksen suunnittelussa että myöhemmässä seurannassa.

Olemme kaksi keväällä 2014 valmistuvaa röntgenhoitajaopiskelijaa ja olemme siis tekemässä toiminnallista opinnäytetyötä artroosipolven kuvantamisesta VSKK:n alueella. Opinnäytetyön tuotos eli diaesitys artroosipolven kuvantamisesta sisältää kattavan teoreettisen osuuden kuvauksista sekä valokuvia projektioista. Tämä toteutetaan lavastetulla kuvantamistapahtumalla, johon olemme pyytäneet vapaaehtoisen suostumuksen. Pyydämme Teitä nimeämään röntgenhoitajan, jolla katsotte olevan asiantuntemusta artroosipolven kuvantamisesta. Röntgenhoitajan tehtävänä on seurata valokuvaustapahtumaa ja ohjata opinnäytetyön tekijöitä. Sekä röntgenhoitajan että vapaaehtoisen henkilöllisyys pysyy salaisena koko opinnäytetyöprosessin ajan. Jokaisella osanottajalla on mahdollisuus keskeyttää hankkeeseen osallistuminen missä vaiheessa tahansa.

Teoreettista tietoa olemme keränneet aiheesta hyvin, mutta tarvitsemme käytännön osaajilta apua. Lähetämme Teille valmiiksi käsikirjoitetun suunnitelman tarvitsemistamme projektiovalokuvista. Jos huomaatte jotain korjattavaa, otamme mielellämme palautetta ja ehdotuksia vastaan ennen kuvaustapahtumaa.

Opinnäytetyötämme ohjaavat päätoiminen tuntiopettaja Jarno Huhtanen (puh. 040 3550411, sähköposti jarno.huhtanen@turkuamk.fi) ja yliopettaja Leena Walta (puh. 044 9075475, sähköposti leena.walta@turkuamk.fi). Jos Teille tulee jotain kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä opinnäytetyön tekijöihin tai opinnäytetyötä ohjaaviin opettajiin.

Ystävällisin terveisin

Ira Kaitazis
röntgenhoitajaopiskelija
ira.kaitazis@students.turkuamk.fi

Tiia Alapeteri
röntgenhoitajaopiskelija
tiia.alapeteri@students.turkuamk.fi

Saatekirje röntgenhoitajalle

Hyvä röntgenhoitaja,

Suomessa tehdään vuosittain yli 10 000 polven tekonivelleikkausta ja suurten ikäluokkien ikään-tyminen tulee todennäköisesti lisäämään määrää entisestään. Päädyimme tekemään opinnäytetyön Laatukäsikirja kuviksi –hankkeeseen aiheesta artroosipolven kuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa, koska natiiviröntgenkuvat ovat merkittävässä roolissa sekä tekonivelleikkauksen suunnittelussa että myöhemmässä seurannassa.

Olemme kaksi keväällä 2014 valmistuvaa röntgenhoitajaopiskelijaa ja olemme siis tekemässä toiminnallista opinnäytetyötä artroosipolven kuvantamisesta VSKK:n alueella. Opinnäytetyön tuotos eli diaesitys artroosipolven kuvantamisesta sisältää kattavan teoreettisen osuuden kuvauksista sekä valokuvia projektioista. Tämä toteutetaan lavastetulla kuvantamistapahtumalla, johon olemme pyytäneet vapaaehtoisen suostumuksen.

Osastonhoitaja on valinnut Teidät seuraamaan tätä lavastettua kuvaustilannetta. Teidän tehtävänänne on tarkistaa, että kuvaustilanne suoritetaan Laatukäsikirjan ohjeiden mukaisesti ja puuttua mahdollisiin virheisiin. Lavastetussa kuvaustilanteessa opinnäytetyön tekijät asettelevat vapaaehtoisen kuvausasettoon ja ottavat tavallisella digitaalikameralla valokuvia asettelusta. Lavastetun kuvaustilanteen valokuvaamiseen on arvioitu menevän noin 1,5 tuntia aikaa ja siihen osallistuminen on vapaaehtoista. Teidän henkilöllisyytenne ei tule missään opinnäytetyön vaiheessa ilmi eikä Teitä tulla kuvaamaan. Kuvamateriaali käsitellään luottamuksellisesti ja se hävitetään asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua. Valmis opinnäytetyö toimitetaan sähköisessä muodossa VSKK:n käyttöön ja se löytyy myös Turun ammattikorkeakoulun Ruiskadun toimipisteen kirjastosta. Lisäksi opinnäytetyö lisätään ammattikorkeakoulujen Theseus-verkkokirjastoon.

Opinnäytetyötämme ohjaavat päätoiminen tuntiopettaja Jarno Huhtanen (puh. 040 3550411, sähköposti jarno.huhtanen@turkuamk.fi) ja yliopettaja Leena Walta (puh. 044 9075475, sähköposti leena.walta@turkuamk.fi). Jos Teille tulee jotain kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä opinnäytetyön tekijöihin tai opinnäytetyötä ohjaaviin opettajiin.

Olen lukenut saatekirjeen ja suostun seuraamaan valokuvaustapahtumaa sekä ohjaamaan opinnäytetyön tekijöitä.

Aika, paikka ja allekirjoitus

Ystävällisin terveisin

Ira Kaitazis
röntgenhoitajaopiskelija
ira.kaitazis@students.turkuamk.fi

Tiia Alapeteri
röntgenhoitajaopiskelija
tiia.alapeteri@students.turkuamk.fi

Saatekirje vapaaehtoiselle

Arvoisa vapaaehtoinen,

Olemme kaksi röntgenhoitajaopiskelijaa Turun ammattikorkeakoulusta ja työstämme parhaillaan opinnäytetyötä aiheesta artroosipolven kuvantaminen ennen tekonivelleikkausta ja sen jälkeen. Opinnäytetyö tulee sisältämään ns. projektiovalokuvia lavastetuista kuvaustilanteista, joihin tarvitsemme vapaaehtoisen henkilön mallipotilaaksi.

Pyydämme Teitä vapaaehtoiseksi mallipotilaaksi kyseisiin projektiovalokuvuihin. Lavastetuissa kuvaustilanteissa ei oteta oikeita röntgenkuvia, vaan valokuvat otetaan tavallisella digitaalikameralla. Teille ei siis aiheudu kuvaustilanteesta minkäänlaista terveydellistä haittaa. Valokuvissa Teillä saa olla päällänne paita ja alushousut tai ohuet shortsit. Opinnäytetyön tekijät asettelevat Teidät erilaisiin kuvausasetoihin ja ottavat valokuvia kuvaustilanteen ollessa röntgenkuvausta vaille valmis. Osallistumisenne perustuu täysin vapaaehtoisuuteen ja Teillä on mahdollisuus jättäytyä pois projektista missä vaiheessa tahansa. Valokuvaus toteutetaan syksyn 2013 aikana Turun kirurgisen sairaalan röntgenosastolla. Tarkempi ajankohta sovitaan myöhemmin. Olemme laatineet valokuvaustapahtumaa varten käsikirjoituksen, jotta varsinainen kuvaustilanne olisi mahdollisimman sujuva.

Valokuvia tullaan käyttämään vain opinnäytetyössämme sekä VSKK:n laatukäsikirjassa. Opinnäytetyömme on tarkoitus valmistua keväällä 2014, jonka jälkeen valokuvat tuhotaan opinnäytetyön tekijöiden osalta. Nimeänne tai muita henkilötietojanne ei julkaista opinnäytetyöprosessin aikana eikä sen jälkeen. Valmis opinnäytetyö tulee olemaan nähtävissä sähköisenä ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa osoitteessa www.theseus.fi sekä paperiversiona Turun ammattikorkeakoulun kirjastossa Ruiskadulla.

Opinnäytetyön ohjaajina toimivat päätoiminen tuntiopettaja Jarno Huhtanen (jarno.huhtanen@turkuamk.fi tai puh. 040 355 0411) ja yliopettaja Leena Walta (leena.walta@turkuamk.fi tai puh. 044 907 5475) Turun ammattikorkeakoulusta. Mikäli Teillä on jotain kysyttävää opinnäytetyöhön liittyen, voitte ottaa yhteyttä joko suoraan opinnäytetyön tekijöihin tai ohjaajiin.

Olen lukenut saatekirjeen ja suostun vapaaehtoiseksi mallipotilaaksi ja annan oikeuden käyttää kuviani valmiissa opinnäytetyössä ja VSKK:n laatukäsikirjassa.

Aika, paikka ja allekirjoitus

Kiittäen,

Tiia Alapeteri
röntgenhoitajaopiskelija
tiia.alapeteri@students.turkuamk.fi

Ira Kaitazis
röntgenhoitajaopiskelija
ira.kaitazis@students.turkuamk.fi

Opinnäytetyön toimeksianto

VARSINAIS-SUOMEN KUVANTAMISKESKUS
TURUN AMMATTIKORKEAKOULU Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma
Laatukäsikirja/Kuvakela-kuviksi
BK/RR/LW
30.1.2013

Laatukäsikirja/Kuvakela – kuviksi on Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen (VSKK) sekä Turun ammattikorkeakoulun radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman yhteistyöhanke, jossa röntgenhoitajaopiskelijat tuottavat opinnäytetöinään materiaalia VSKK:n laatukäsikirjan tueksi. Materiaalin tuottamisprosessi raportoidaan opinnäytetyönä.

Tehtyjä opinnäytetöitä

Nimeke: Traumanilkan natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa :laatukäsikirja kuviksi /

Tekijä: Baysal, Sanna & Kanninen, Maria 2012

Nimeke: Nivelreumapotilaan jalkaterien natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa :laatukäsikirja kuviksi /

Tekijä: Paakkari, Tiina 2012

Nimeke: Kaularangan natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa :laatukäsikirja kuviksi /

Tekijä: Helenius, Milla & Ketola, Marja 2011

Nimeke: Traumapolven natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa :materiaalia laatukäsikirjan tueksi /

Tekijä: Elo, Heini & Piontek, Ekaterina 2011

Nimeke: Nenän sivuonteloiden natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa /

Tekijä: Huhtanen, Jarno 2009

Nimeke: Traumaolkapään kuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen kuvantamisosastoilla /

Tekijä: Saarinen, Marika & Simsiö, Ella 2008

Nimeke: Lasten lantion ja lonkan natiivikuvantaminen Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa /

Tekijä: Hallenberg, Mira & Markkanen, Sanna 2008

Nimeke: Lonkan natiiviröntgenkuvantaminen elektiivisen tekonivelpotilaan hoitopolun eri vaiheissa Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa /

Tekijä: Moisala, Salla & Rinne, Nina 2010

Tekeillä olevia 2012-2013

Reumakäsien natiivikuvantaminen / Noora Koskinen ja Fanny Nyroos

Traumakyynärnivelen natiivikuvantaminen / Kaisu Juutilainen & Sofia Sinervo

Tulevia

- Th-ranka
- Lanneranka
- SI-nivelet
- Pituuseromittaus
- Thorax istuen maaten osastolla, translateraalikuvat
- kipuolkapää (sisä- ja ulkorotatio, ac-nivel)
- käsi (pa, viisto)
- jalkaterä (ap, viisto)
- x raaja ja siihen rajautuvat nivelet
- hampaiston panoraamakuvaus
- tai muu opiskelijan mielenkiinnon ja yhteisen keskustelun perusteella valittu

Ennen lopullista aiheen valintaa, kannattaa olla yhteydessä VSKKn yhdyshenkilöihin mieluiten sähköpostitse.

VSKKn yhdyshenkilöt

Paimion/Salon röntgen/hoh Riitta Rastas riitta.rastas@tyks.fi; puh 3134426

U-röntgen/hoh Birgitta Katevuo birgitta.katevuo@tyks.fi; puh 3132946

Opinnäytetyön suunnitelma ja käsikirjoitus

Ennen materiaalin tuottamista tehtävänänne on laatia alustava kirjallinen VSSHP:n ohjeiden mukaisesti laadittu opinnäytetyön **suunnitelma** (<http://www.vsshp.fi/fi/hoitotyö>), jonka liitteeksi laaditaan **käsikirjoitus** materiaalin tuottamisesta (esim. valokuvauksen toteuttamisesta).

Käsikirjoituksen tarkoitus on auttaa materiaalin tuottamista/projektiokuvien ottoa, ja se sisältää vähintään seuraavat tiedot:

- aihe
- projektiot tai muu vastaava tieto
- ajankohta (päivämäärä ja kellonaika), josta sovitaan vähintään 4 viikkoa ennen kuvien ottoa VSKKn yhdyshenkilöiden Birgitta Katevuo ja Riitta Rastaa kanssa sähköpostitse
- toteutuspaikka VSSKn osasto: T2- tai Turun kirurgisen sairaalan röntgenosastot
- kriteerit projektiokuville (eli mitä kuvaissa tulee näkyä, jotta se olisi informatiivinen)
- alustava tieto projektiokuvia vastaavien röntgenkuvien tarpeesta

Käsikirjoitus hyväksytetään VSKK:n yhdyshenkilöillä.

Materiaali/projektiokuvat

Yhdyshenkilöt ottavat vastaan tuottamanne materiaalin sähköisesti (ks sivun 2 ohjeet). He arvioivat esitysten oikeellisuuden ja riittävyyden ja hyväksyttävät materiaalin tarvittaessa radiologeilla.

Yhdyshenkilöt avustavat projektiokuvia vastaavien röntgenkuvien hankkimisessa (mitkä projektiot, mikä terveysongelma).

Valmis materiaali toimitetaan sekä VSKK:n että koulutusohjelman käyttöön.

KRITEERIT OTETTAVILLE PROJEKTIOKUVILLE:

- kuvausprojektiot (lähikuvina): potilaan asettelu, rajausta ja keskisäde, sädesuojaus, mahdolliset apuvälineet, puolimerkki mahdollisuuksien mukaan
- yleiskuva/t asettelusta ja laitteistosta: putki, potilas, detektori; rajausta, sädesuojaus
- lisäkuvat esim. kiiloista

KRITEERIT POWER POINT ESITYKSELLE:

- tausta yksivärinen ja tumma,
- fontti 24-28
- kuva vasemmalle, teksti oikealle (ks malli)
- esitysjärjestys **arkistointiohjeen** mukaan
 - o esim. I 1) THX pa 2) THX lateraali
 - o esim. II 1) LS ap seisten 2) LS lateraali seisten 3) LS ap maaten 4) LS lateraali maaten
- selostuksena kV-alue, etäisyys, kokonaissuodatus, puolimerkin paikka
- lisäarvoa tuottaa: hyvän kuvan kriteerit
- toistuvat tiedot vain yhteen kertaan (esim. kuvauksen vasta-aiheet, potilaan riisuutuminen, hengitys ym. ohjeet)
- Power Point diojen määrän suhteen kriittisyyttä

Etokuva maaten (buckypöytä)



- Raskauden poissulkeminen
- Sädesuoja
- Selinmakuulla
- Potilas suorassa
- Polvet koukussa
- Keskisäde suoliluun harjan korkeudelle
- Ekspointi potilas hengittämättä