

Opinnäytetyö (AMK)  
Radiografia ja sädehoito  
Röntgenhoitaja  
2011

Anna-Julia Viirros & Annika Vilhonen

# LASTEN SKOLIOOSIN RÖNTGENKUVANTAMINEN SUOMEN YLIOPISTOLLISISSA SAIRAALOISSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

## OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Radiografia ja sädehoito | Röntgenhoitaja

Kevät 2011 | 38+15

Leena Walta & Petteri Aatsinki

Anna-Julia Viirros & Annika Vilhonen

### LASTEN SKOLIOOSIN RÖNTGENKUVANTAMINEN SUOMEN YLIOPISTOLLISISSA SAIRAALOISSA

Opinnäytetyön tarkoituksen oli selvittää miten lasten skolioosin röntgenkuvantaminen toteutetaan Suomen yliopistollisten keskussairaaloiden kuvantamisyksiköissä ja mitkä ovat kuvantamisyksiköiden hyvän skolioosikuvan kriteerit. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksen, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin HUS-Röntgenin, Pirkanmaan Alueellisen Kuvantamiskeskuksen, Kuopion yliopistollisen keskussairaalan Kliinisen radiologian yksikön sekä Oulun yliopistollisen keskussairaalan Lasten radiologian osaston kanssa.

Tutkimusmenetelmänä sovellettiin Benchmarking –menetelmää, jonka tavoitteena on levittää hyviä käytäntöjä sekä mahdollistaa vertailun eri kuvantamisyksiköiden välillä. Aineisto kerättiin avoimien kyselylomakkeiden avulla jokaisesta yhteistyötahosta. Kyselylomakkeet analysoitiin sisällönanalyysillä, jonka perusteella tehtiin johtopäätöksiä ja tarkasteltiin yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia kuvantamisyksiköiden välillä. Tulosten havainnollistamiseksi laadittiin taulukot tutkimusongelmien mukaisesti.

Eroavaisuuksia kuvantamistutkimuksen toteuttamisessa eri kuvantamisyksiköiden välillä oli jonkin verran. Kuvausarvoissa mAs –arvot ja kuvausetäisyys vaihtelivat suurestikin, joka voisi johtua kuvausyksiköiden erilaisista röntgenlaitteista. Jokaisessa kuvantamisyksikössä kuvaus pyrittiin toteuttamaan PA –suunnasta, joka on ensisijainen keino säteilyaltistuksen optimoinnissa.

Eri kuvantamisyksiköiden kuvausprotokollien vertailu ja tarkastelu voisi mahdollisesti auttaa kuvantamisyksiköitä oman toimintansa laadun kehittämisessä. Tulevaisuudessa tullaan varmasti tekemään Benchmarking –menetelmän avulla tutkimuksia erilaisista toimintatavoista sairaanhoitopiireittäin, jolloin voitaisiin yhtenäistää hyviä käytäntöjä sairaanhoitopiirien kuvantamisyksiköiden välillä.

#### ASIASANAT:

Skolioosi, lapsipotilas, skolioosin kuvantaminen, hyvän kuvan kriteerit, radiografia

THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Radiography and radiotherapy | Radiographer

Spring 2011 | 38+15

Leena Walta & Petteri Aatsinki

Anna-Julia Viirros & Annika Vilhonen

## X-RAY IMAGING OF CHILDHOOD SCOLIOSIS IN FINLAND'S UNIVERSITY CENTRAL HOSPITALS

The main purpose of this thesis was to find out how the plain x-ray imaging in childhood scoliosis is done in Finland's university central hospitals and which are the criteria of good scoliosis x-ray images. This thesis was done with collaboration with Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri HUS-Röntgen, Pirkanmaan Alueellinen Kuvantamiskeskus, Kuopion yliopistollinen keskussairaala Kliininen radiologian yksikkö and Oulun yliopistollinen keskussairaala Lasten radiologia.

Benchmarking was used as a research method. The main goal when using Benchmarking is to spread good practice and enable comparison between different hospitals. Material was collected with open questionnaire from every partner in cooperation. The questionnaire was then analyzed with content analysis. Based on the content analysis the conclusion was done. Differences and similarities between hospitals were reviewed. Results were shown as charts based on the research problems.

There were few differences between the hospitals with imaging of scoliosis. The main differences were with mAs -values and the distance between x-ray tube and patient, which can be caused by different x-ray machines used in different hospitals. In every hospital the imaging of scoliosis was tried to be done from the PA -direction, which is the prime resort in optimizing radiation dose.

The comparison between different hospitals could possibly help hospitals to develop the quality of work. In future Benchmarking will be a good tool when researching different ways of working in hospitals. Using Benchmarking can different ways of working be unified.

### KEYWORDS:

Scoliosis, child patient, imaging of scoliosis, criteria of good x-ray image, radiography

## SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 LASTEN SKOLIOOSI</b>	<b>6</b>
2.1 Selkärangan anatomia	6
2.2 Skolioosi	7
2.3 Diagnosointi ja hoito	8
<b>3 LAPSI RÖNTGENOSASTOLLA</b>	<b>10</b>
3.1 Lapsipotilas	11
3.2 Säteilytistuksen optimointi	12
<b>4 SUOMEN YLIOPISTOLLISTEN SAIRAALOIDEN KUVANTAMISYKSIKÖT</b>	<b>13</b>
<b>5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TUTKIMUSTEHTÄVÄT</b>	<b>16</b>
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTTAMINEN</b>	<b>16</b>
6.1 Benchmarking kehittämismenetelmänä	16
6.2 Aineistonkeruu	17
6.3 Aineiston käsittely ja sisällönanalyysi	18
<b>7 TULOKSET</b>	<b>19</b>
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b>	<b>31</b>
<b>9 OPINNÄYTETYÖN LUOTETTAVUUS JA EETTISYYS</b>	<b>33</b>
<b>10 JATKOTUTKIMUSAIHEET</b>	<b>35</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>36</b>

## LIITTEET

LIITE 1. Saate kyselyyn ja kyselylomake

LIITE 2. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri tutkimuslupa

LIITE 3. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri tutkimuslupa

LIITE 4. Pirkanmaan sairaanhoitopiiri tutkimuslupa

LIITE 5. Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri tutkimuslupa

LIITE 6. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri tutkimuslupa

## **TAULUKOT**

<b>TAULUKKO 1. Skolioosin kuvantamiseen käytetyt laitteet ja välineet</b>	<b>20</b>
<b>TAULUKKO 2. Skolioosikuvantamisessa käytetyt kuvausarvot</b>	<b>22</b>
<b>TAULUKKO 3. Säteilyaltistuksen optimointi</b>	<b>24</b>
<b>TAULUKKO 4. Skolioosikuvauksen toteutus</b>	<b>26</b>
<b>TAULUKKO 5. Hyvän skolioosikuvan kriteerit</b>	<b>30</b>

# 1 Johdanto

Suomessa tehtiin vuonna 2008 noin 4100 lasten skolioosin röntgenkuvausta. Skolioosikuvausten määrä verrattuna yleisimpiin lasten natiiviröntgenkuvauksiin (mm. thorax 36 000/vuosi, panoraamatomografia 35 000/vuosi) on pieni (Tenkanen-Rautakoski P. 2010), mutta siitä aiheutuva sädeannos on lasten kannalta huomattavan suuri. Skolioosilla tarkoitetaan selkärangan kaareutumista sivusuunnassa tai yksittäisten nikamien kiertymistä. Skolioosi voi olla synnynnäinen, jolloin se todetaan yleisimmin lapsena tai trauman tai sairauden aiheuttama, jolloin se yleensä todetaan aikuisiällä. Tässä opinnäytetyössä lapsella tarkoitetaan 0-16 –vuotiasta.

Opinnäytetyö käsittelee lasten skolioosin kuvantamista Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä. Opinnäytetyössä selvitettiin kaikkien viiden Suomen yliopistollisen sairaalan lasten skolioosin röntgenkuvantamisen protokollia. Opinnäytetyötä varten selvitettiin kunkin sairaalan röntgenosastoilla käytetyt ohjeet potilaan asettelusta, kuvaussuunnat, kuvausarvot, sädesuojat, kuvauksessa käytetyt apuvälineet sekä hyvän skolioosikuvan kriteerit.

Opinnäytetyön avulla voidaan tarkastella lasten skolioosin röntgenkuvantamisen toimintatapoja eri sairaaloiden kuvantamisyksiköissä ja näin ollen röntgenosastoilla on mahdollisuus saada tietoa erilaisista lasten skolioosin röntgenkuvantamisen toimintatavoista sekä mahdollisesti myös tarkkailla oman toimintansa laatua röntgenosastolla.

## 2 Lasten skolioosi

### 2.1 Selkärangan anatomia

Selkärangan (columna vertebralis) tehtävänä on tukea vartaloa sekä suojata selkäydintä. Selkäydin sijaitsee selkäydinkanavassa, jonka muodostavat päällekkäin olevat nikamien aukot. Aikuisella ihmisellä selkäydin päättyy ensimmäisen lannenikaman kohdalle. Selkäranka muodostuu eri osista, joita ovat kaularanka, johon kuuluu seitsemän ylintä nikamaa, rintaranka, joka muodostuu 12 nikamasta, lanneranka, johon kuuluu viisi nikamaa sekä ristiluun, joka muodostuu viidestä nikamasta sekä rustoisista välilevyistä. Alimpana vielä ristiluun jälkeen tulee häntäluu, johon kuuluu viisi yhteen kiinnittynyttä nikamaa. Jos selkärankaa tarkastellaan sivulta päin, voidaan siinä todeta useita kaaria. Kaula-, rinta- ja lannerangan kaarien vuoksi selkäranka joustaa ja myös kestää rasitusta paremmin. (Skyrme ym. 2003, 15-16; Leppäluoto ym. 2007, 81-82; Nienstedt & Kallio 2008, 33.)

Kaularangan kaksi ylintä nikamaa C1 ja C2 –nikamat mahdollistavat pään liikkeet. C1 –nikama, joka on toiselta nimeltään atlas saa aikaan pään nyökkäysliikkeen ja C2 –nikama, eli axis mahdollistaa pään sivulta sivulle tapahtuvan kiertoliikkeen (Bobick ym. 2008). Atlas muodostuu pelkästä etummaisesta ja takimmaisesta nikamankaaresta ja sillä ei ole lainkaan nikaman runkoa, eli corpusta. Axis –nikamassa on hammasosa, eli dens, jota ympäröi atlas. (Leonard R.J. 1995, 12-13; Bjälle ym. 2000, 179-180.)

Rintaranka muodostuu rintanikamista, joihin kiinnittyvät kylkiluut. Selkärangan nikamista lannerangan nikamat ovat vahvimpia ja lanneranka on tukevin selkärangan osista. Lannerangan alueelle kohdistuu suurin rasitus, jonka vuoksi myös useimmat selkäviat ilmenevät lannerangan alueella. Aikuisella ihmisellä ristiniikamat ovat luutuneet yhteen ristiluuksi. Ristiluun molemmilla puolilla on lonkkaluun niveltymiseen nivelpinnat. Nivelten avulla ruumiinpainosta aiheutuva rasitus siirtyy selkärangasta alaraajoihin. Häntänikamat ovat usein kasvaneet

aikuisella yhteen häntäluuksi. Häntäluun merkitys ihmiselle on lähes olematon. (Nienstedt ym. 2006, 109-111.)

## 2.2 Skolioosi

Normaali selkäranka kaareutuu rintarangan kohdalta kyfoosiin, eli lievästi ulospäin ja lannerangan kohdalta lordoosiin, eli lievästi sisäänpäin. Kyfoosi ja lordoosi auttavat tasapainon säilyttämisessä kävelemisen aikana. Puhuttaessa skolioosista tarkoitetaan selkärangan vinoutumista joko sivusuunnassa tai yksittäisten selkärangan nikamien kiertymistä. Rintarangan alueella nikamavinoutumat kaareutuvat usein oikealle ja lannerangan alueella vasemmalle. Skolioosia voi esiintyä koko selkärangassa tai ainoastaan rintarangan tai lannerangan alueella. Skolioosissa voi ilmetä usein myös voimakasta kyfoosia rintarangan alueella tai voimakasta lordoosia lannerangan alueella. (Saarelma 2009.)

Skolioosi jaotellaan kahteen pääryhmään, toiminnalliseen ja rakenteelliseen skolioosiin. Toiminnallinen skolioosi johtuu useimmiten korjaamattomasta alaraajojen pituuserosta. Rakenteellinen skolioosi jaetaan vielä kolmeen alaryhmään. Tavallisin rakenteellisen skolioosin tautimuoto on idiopaattinen eli tuntemattomasta syystä johtuva skolioosi, joka ilmenee useimmiten varhaislapsuudesta aina murrosikään asti. Idiopaattisen skolioosin juveniili muoto ilmenee 3-10-vuotiailla ja nuoruusiän skolioosi yli 10-vuotiailla. Idiopaattisessa skolioosissa nikamat ovat normaalit, mutta taudin voidaan olettaa johtuvan potilaan geneettisestä taustasta. Idiopaattista skolioosia esiintyy useimmin tytöillä kuin pojilla. (Hansen ym. 2003, 752-753; Helenius 2009.)

Neuromuskulaarinen skolioosi liittyy usein lihas- ja hermosairauksiin, joista tavallisimpana CP-vamma, myelomeningoseele ja Duchennen lihasdystrofia. Neuromuskulaarinen skolioosi on luonteeltaan etenevä eikä sen hoito konservatiivisesti yleensä onnistu. Neuromuskulaarinen skolioosi voi edetessään johtaa lantion kallistumaan sekä istumatasapainon menetykseen ja



lopulta myös sydän- ja hengitystieperäisiin komplikaatioihin. (Kiviniitty ym. 2003; Korhonen ym. 2008, 242.)

Kongenitaalinen eli synnynnäinen skolioosi voi saada alkunsa sikiöaikaisen nikamien kehityksen häiriintymisen vaikutuksesta. Siihen liittyy useimmiten myös muita elimien häiriöitä, kuten ruuansulatuskanavan, munuaisten, sydämen tai selkäytimen rakennepoikkeavuus. Sen vakavuus vaihtelee oireettomasta vaikeaan, johon voi liittyä selkäytimen tai keuhkojen toimintahäiriö. (Helenius 2009.)

### 2.3 Diagnosointi ja hoito

Kun lapsella epäillään skolioosia on ensisijaisesti tärkeää selvittää onko kyseessä skolioosi, onko se idiopaattinen vai kongenitaalinen ja onko riskejä taudin etenemiseen. Potilaan tautihistoria sekä taudin esiintyvyys suvussa selvitetään. Skolioosin tutkimisen ensimmäinen vaihe on kliininen tutkimus. Kliinisessä tutkimuksessa lapsi riisutetaan alusvaatteisilleen ja tämän pituus, paino ja istumakorkeus mitataan. Lapsen ryhtiä tarkkaillaan edestä, sivulta ja takaa kun tämä seisoo suorassa ja kävelee. Samalla tarkistetaan lantion tasapaino. Alaraajojen pituusero tasataan laittamalla lyhyemmän jalan alle koroke. Kun etsitään syytä skolioosille, havainnoidaan potilaasta myös nivelten löysyys, ihon pigmentaatio, kasvojen poikkeavuudet sekä hampaiston, kitlaen ja ihon poikkeavuudet. Jos kliinisessä tutkimuksessa havaitaan selkärangan käyryyttä ja hartia- tai vyötärölinjat eivät ole samassa linjassa tai jos skoliometrin lukema on vähintään 6 astetta, tarvitaan röntgentutkimusta. Parhaiten skolioosin diagnoosi ja progressio eli pahentuminen todetaan röntgentutkimuksen avulla. Röntgenkuvat ovat perusta potilaan taudin kehittymisen seurannassa. (Kotwicki 2008, 742-744.)

Skolioosin röntgentutkimuksessa potilaasta otetaan etu- ja sivukuvat potilaan seistessä. Koko selkärangasta tulisi ottaa seisoma-asennossa röntgenkuvat ja Cobbin kulma tulisi määrittää. Näiden avulla röntgenkuvista huomataan poikkeavuudet selkärangassa. Etukuva otetaan PA -suunnasta niin, että röntgensäteet tulevat potilaan selkäpuolelta. Alle kouluikäiset sekä vanhemmat

lapset, jotka eivät kykene noudattamaan kuvausohjeita, voidaan kuvata myös AP/lateraali –suunnasta. Vain alle vuoden ikäiset lapset kuvataan selin makuulla. PA -kuva rajataan niin, että koko selkäranka näkyy rintarangasta lannerankaan. Lateraalisuunnan kuvassa käsivarret tulisi ojentaa suoriksi, kuitenkin niin, että olkapäät pysyvät rentoina. Jos käsivarsia ojennetaan liikaa se voi näkyä selkärangassa kyfoosina tai voimakkaana lordoosina. Ensimmäisessä skolioosikuvassa tulisi näkyä myös lonkkanivelet sekä suoliluiden harjut, jotta nähdään mahdollinen alaraajojen pituusero sekä lantion kallistuma. Potilas asetetaan kuvaustelineen eteen seisomaan tukevasti molemmille jaloilleen. Jalkaterien tulee osoittaa suoraan eteenpäin ja jalkojen väliin tulee jäädä 10-15 cm. kuvauseteäisyyden tulisi olla vähintään kaksi metriä. (Kerttula ym. 2004; Khoury ym. 2006, 231-232; Kotwicki 2008, 745; Lehman 2008, 373-375.)

Skolioosiröntgenkuvaa käytetään päätenikamien käyryyden arvioimiseen. Siitä nähdään ne päätenikamat, joiden kulma on suurin luotisuoraan nähden. Luotisuora on lyijyhauleista punottu ketju, joka asetetaan kuvaustelineen yläosasta roikkumaan. Luotisuora näkyy röntgenkuvan sivulla pystysuorana viivana ja sen avulla voidaan mitata skolioosikulmia. Cobbin kulman avulla määritetään skolioosikulma. Cobbin kulman määrittämiseksi piirretään ylimmästä käyryyden päätenikamasta viiva sekä käyryyden alimmasta päätenikamasta viiva luotisuoraan nähden. Näitä viivoja vasten piirretään kohtisuoraan viivat, joiden kulmasta määritetään Cobbin kulma. Selkärangan käyryyksistä havainnoidaan myös nikama, jonka kohdalla käyryys on suurin. Kyseessä on torakolumbaalinen skolioosi jos käyryys on suurin Th12 - nikamassa tai L1 –nikamassa. Lumbaalinen tai torakaalinen skolioosi ilmenee näiden nikamien ylä- tai alapuolella. (Kerttula ym. 2004; Thomsen ym. 2005.)

Lievissä skolioositapauksissa riittää yleensä vain seurantahoito, jolloin selän käyryyttä ja sen progressiotaipumusta arvioidaan säännöllisin väliajoin. Mikäli seurannassa ei ole ilmennyt käyryyden pahentumista, ei erityistä hoitoa tarvita. Seurantakäynnit määritellään jokaiselle potilaalle yksilöllisesti skolioosin progressiotaipumuksen arvion mukaan. Seurantaa suunnitellessa otetaan myös

huomioon potilaan ikä, luuston kehitysvaihe ja yleinen fyysinen kehitysaste sekä mitattu skolioosikulma. (Poussa ym. 1988; Rokkanen ym. 1990, 333-337.)

Idiopaattisen skolioosin hoito on tarpeen, jos kasvavalla lapsella todetaan röntgenkuvissa selän käyryyttä yli 25 astetta. Hoitona käytetään yleensä tukiliivi- eli korsettihoitoa. Skolioosin paheneminen voidaan varsin tehokkaasti estää niin kutsutulla Boston -korsetilla, jota käytetään 23 tuntia vuorokaudessa. Korsetti on valmistettu Boston moduleista, joka taas on valmistettu polypropyleenista ja se muotoillaan jokaiselle potilaalle yksilöllisesti. Korsetin sopivuus tarkastetaan yleensä ottamalla potilaasta röntgenkuva korsetti yllään. Myös tietokonetomografialla voidaan kuvata potilas korsetin kanssa, mutta silloin tulee miettiä myös potilaan säderasitusta ja voidaanko sama asia saada selville tavallisella röntgenkuvalla. Hoitomenetelmää jatketaan kasvukauden loppuun, jonka jälkeen aloitetaan ns. korsetin vieroitusohjelma. (Poussa ym. 1988; Rokkanen ym. 1990, 333-337; Halonen 2004.)

Korsettihoiton avulla pystytään estämään sen paheneminen, mutta se ei suorista virheasennossa olevaa selkärankaa. Korsetilla on mahdollista saada n. 30-40 %:n korjaus skolioosiin. Korsettihoidosta huolimatta selkäranka voi pyrkiä palautumaan entiselleen. Skolioosin hoito on onnistunut, jos korsettihoidon avulla on skolioosin eteneminen saatu pysähtymään. Jos korsettihoito ei auta ja skolioosi pääsee pahenemaan, on vaihtoehtona leikkaushoito. Kirurgisella hoidolla oikaistaan käyryys joko selkärangan edestä, sivulta tai takaa suoritettavassa leikkauksessa. Leikkauksella jäykistetään eli luudutetaan käyristymä oikaistuun asentoon. Lapsilla leikkausta vaativa rintarangan skolioosi ylittää 45 astetta ja lannerangassa asteluku on vähän suurempi. (Rokkanen ym. 1990, 333-337; Halonen 2004.)

### **3 Lapsi röntgenosastolla**

Vuosittain tehtävistä noin 3,9 miljoonasta röntgentutkimuksesta alle 10% kohdistuu lapsiin (Tenkanen-Rautakoski 2006). Jotta tutkimustilanne sujuisi mahdollisimman hyvin, on sen edellytyksenä ammattitaitoinen toiminta ja eri

työvaiheiden tarkka suunnittelu etukäteen. Erittäin tärkeää myös tutkimustilanteen sujuvuuden varmistamiseksi on, että tutkimuhuoneessa vallitsee rauhallinen ilmapiiri ja että huoneessa mahdollisesti olevat vanhemmat ja muut henkilöt opastetaan tilanteeseen selkeästi. Vanhempia tai muita lapsen tutkimustilanteeseen osallistuvia henkilöitä on hyvä informoida tutkimustilanteesta jo etukäteen, esimerkiksi kirjallisesti kotiin lähetettävällä tutkimusohjeella. (Säteilyturvakeskus 2005.)

### 3.1 Lapsipotilas

Puhuttaessa lapsipotilaasta, tarkoitetaan sillä tässä opinnäytetyössä lapsia vastasyntyneestä murrosikäiseen (0-16 -vuotias). Röntgenosastolla lapsipotilasta tulee kohdella lapsena, persoonana ja yksilönä. Lapsipotilasta tulee myös kohdella hänen kehitystasoonsa vastaavalla tavalla. Arvioinnin lapsen kehitystasosta tekee yleisemmin häntä hoitava lääkäri. Suhtautuminen lapsipotilaaseen tulee olla hänen persoonaansa kunnioittavaa, rehellistä ja avointa. Kun lapselle kerrotaan hänen sairaudestaan, tulee se tehdä lapsen ymmärryksen tason mukaisesti. Pienemmän lapsen ymmärrys riittää käsittämään tutkimustilanteen välittömät seuraukset, murrosikäinen osaa jo nähdä pitemmän tähtäimen vaikutukset. Vaikka lapsipotilaalla on itsemääräämisoikeus, tekee päätökset hänen hoidostaan vanhemmat tai huoltajat lapsen ollessa liian nuori omien päätösten tekemiseen. Mikäli lapsen vanhemmat päättävät ettei tutkimusta suoriteta, on päätetään asia aina lapsen hyvinvointia ajatellen. Röntgentutkimuksessa on aina huomioitava, että lapsen fyysinen, sosiaalinen ja emotionaalinen turvallisuus on taattu. Tutkimustilanteessa tulee myös huolehtia lapsen intimitietin ja yksityisyyden säilymisestä. (Marks 1998, 379; Muurinen & Surakka 2001, 13; Lääkäriin käsikirja 2003; Suomen Lääkäriliitto 2005.)

Kun lapsi sairastuu, vaikuttaa se koko perheeseen ja heidän hyvinvointiinsa. Sairauden tuoma kipu, hoidot ja rajoitukset tuovat oman haasteensa lapsen jokapäiväiseen elämään. Röntgentutkimukseen tullessa täytyy lapselle ja hänen vanhemmilleen kertoa mitä milloinkin tapahtuu, jotta sekä lapsi että vanhemmat

tuntisivat olonsa turvalliseksi. Lapselle tulee antaa tietoa röntgentutkimuksesta, kertoa tuntuuko tutkimus jollekin sekä tukea lasta emotionaalisesti tutkimuksen aikana. On tärkeää huolehtia että vanhemmat ja lapsi saavat riittävästi informaatiota siitä miksi tutkimus tehdään, miten siihen valmistaudutaan sekä mistä ja milloin saadaan tulokset. Tutkimuksen selvittäminen auttaa lasta ymmärtämään röntgenkuvauksen merkityksen ja tällöin lapsi osaa pysyä oikeassa asennossa ja paikoillaan kuvauksen ajan. Lasta puhuteltaessa tulee välttää sairaalakieltä sekä lapsenomaista puhetapaa. Tiedon tulee olla ymmärrettävässä ja havainnollisessa muodossa. Sairaudesta selviämiseen ja sen hyväksymiseen auttaa, jos lapsen vanhemmat tukevat lasta. (Minkkinen ym. 1997, 107-108; Ebeling ym. 2000.)

### 3.2 Säteilyaltistuksen optimointi

Säteilyaltistuksen optimoinnilla tarkoitetaan potilaan tarpeettoman säteilyaltistuksen vähentämistä. Skolioosiröntgenkuva rajataan yleensä koko selkärangan alueelta kallonpohjasta suoliluuhun asti, jolloin lähes kaikki säteilylle herkät elimet altistuvat ionisoivalle säteilylle. Säteilyherkkiä elimiä ovat kilpirauhanen, rakko, ruoansulatuskanava, maksa, luuydin, munasarjat, kivekset, rintarauhaset ja silmän linssi. Skolioosi voi edellyttää useita seurantaröntgentutkimuksia, jolloin säteilyaltistus kasvaa huomattavasti ja riski sairastua syöpään kasvaa. Säteilyherkkyys on sitä suurempi, mitä nuorempi potilas on, sillä lapsipotilaat ovat pienikokoisia, oman kehon antama suoja on pienempi kuin aikuisilla ja säteilyherkät elimet ovat lähempänä ihoa. (Hansen ym. 2003, 753; Lee ym. 2005; Säteilyturvakeskus 2005.)

Lapsena saatu säteilyaltistus aiheuttaa suuremman riskin kuin vastaava säteilyaltistus aikuisiällä. Lasten skolioosiröntgentutkimuksessa onkin käytettävä optimointiperiaatetta, jonka mukaan säteilyaltistus tulee pitää niin alhaisena kuin tutkimuksen onnistumisen kannalta on mahdollista. Puhuttaessa säteilyannoksen optimoinnista tarkoitetaan yleisesti ALARA –periaatetta (as low as reasonably achievable), joka tarkoittaa juuri annosten minimoimista kuvanlaadusta tinkimättä. Säteilyannoksen minimoimiseksi kuvataan

lapsipotilailta ainoastaan välttämättömät projektiot ja uusintakuvauksia pyritään välttämään hyvän tutkimustilanteen suunnittelun avulla. (Säteilyturvakeskus 2005.)

Säteilyaltistuksen optimoinnilla pyritään välttämään tarpeetonta säteilyaltistusta erilaisin toimin ja apuvälinein. Säteilyaltistusta pyritään vähentämään kV-arvoa laskemalla, erilaisilla suodatuksilla, jättämällä hila pois sekä myös digitaalisen kuvantamisen on katsottu laskevan sädeannoksia. Varsinkin lapsipotilailla kuvausalueen rajaus on yksi tärkeimmistä keinoista vähentää säteilyaltistusta. Kuva rajataan niin että kaikki halutut kohteet näkyvät. Säteilynnosta nostaa myös se että skolioosin röntgenkuva otetaan yleensä kahdella eksponoinnilla. Kuvausarvot valitaan niin, että saadaan tarpeeksi informatiivinen kuva mahdollisimman pienillä arvoilla. Kuvausarvot valitaan aina yksilöllisesti lapsen iän ja koon mukaisesti. Kontrollikuvauskerroilla kuvanlaatu saa olla heikompi, jolloin potilaan säteilyaltistusta saadaan laskettua. Myös kuvaussuunta vaikuttaa säteilyannokseen, sillä selkäpuolelta kuvattaessa (PA-suunta) vähenee esimerkiksi rintarauhasten annos. Säteilyherkkiä elimiä voidaan suojata sironneelta säteilyltä lyijysuojien avulla. Lyijysuojia suositellaan käytettäväksi kuvausalueen reunoissa, jotta niistä saadaan suurin hyöty. (Geijer ym. 2003, 543-544; Säteilyturvakeskus 2005.)

## **4 Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköt**

### **Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus**

Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus (VSKK) kuuluu Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiriin Tyks-Sapa liikelaitoksen palvelualueisiin. VSKK tuottaa radiologian toimialaan kuuluvat palvelut sairaanhoitopiiriin toimintayksiköille sekä terveyskeskuksille tai muille yksiköille, jotka ovat tehneet tutkimusen

ostosopimuksen. VSKK:n toimipaikkoja on yhteensä 15 ja U-röntgenosasto, jossa toteutetaan lasten skolioosin röntgentutkimukset, sijaitsee TYKS kantasairaalan U-sairaalassa. Varsinais-Suomen kuvantamiskeskuksessa toteutetaan vuosittain noin 300 000 kuvantamistutkimusta. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2011.)

### **HUS-röntgen**

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin HUS-röntgen on suurin Suomen yliopistollisten keskussairaaloiden kuvantamisyksikkö. Se on kunnallinen liikelaitos, joka kuuluu Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin kuntayhtymälle. HUS-röntgeniin kuuluu 32 röntgentoimipistettä Uudellamaalla ja siihen kuuluvat kaikki Helsingin yliopistollisen keskussairaalan (HYKS) kuvantamisyksiköt, samoin kuin Länsi-Uudenmaan, Hyvinkään, Lohjan sekä Porvoon sairaaloiden röntgenosastot. Liikelaitokseen kuuluvat myös perusterveydenhuollon toimipisteet Helsingissä, Espoossa, Kirkkonummella, Keravalla, Vantaalla, Loviisassa, Vihdissä, Sipoossa, Karkkilassa sekä Hyvinkäällä. Vuonna 2008 radiologisia tutkimuksia tehtiin HUS-röntgenissä yhteensä 802 000. Alle 16 –vuotiaiden lasten röntgentutkimukset on keskitetty Helsingissä HUS-röntgen Lasten ja nuorten sairaalan sekä HUS-röntgen kätilöopiston sairaalaan. Lasten skolioosin röntgentutkimukset toteutetaan Lasten ja nuorten sairaalan röntgenosastolla. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2009.)

### **Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Alueellinen Kuvantamiskeskus**

Tampereen yliopistollisen keskussairaalan (TAYS) radiologian palvelut tuottaa Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Alueellinen kuvantamiskeskus. Kuvantamiskeskus on aloittanut toimintansa vuonna 2004 ja vuodesta 2009 lähtien nimi on ollut Kuvantamiskeskus. Radiologian vastuualue toimii Tampereella, Vammalassa, Valkeakoskella ja Mäntässä. Sen tuottamiin

palveluihin kuuluvat perusradiologia, lasten radiologia, ultraääni, angiografia ja toimenpideradiografia, tietokonetomografiatutkimukset, magneettitutkimukset, liikkuva kuvausrekka sekä suu- ja leukaradiologia. Lasten skolioosin röntgentutkimuksia toteutetaan TAYS Keskussairaalan Kantatalon röntgenosastolla sekä Radiuksen röntgenissä. (Pirkanmaan sairaanhoitopiiri 2011.)

### **Kuopion yliopistollisen sairaalan klinisen radiologian yksikkö**

Klinisen radiologian yksikkö kuuluu KYS -Kuvantamiskeskukseen ja vuosittain radiologian yksikössä tehdään noin 111 000 radiologista tutkimusta. Radiologian pääyksikkö sijaitsee Puijon sairaalassa, joka on Kuopion yliopistollisen sairaalan (KYS) pääsairaala ja lisäksi Tarinan sairaalassa on yksi kuvauslaite. KYS radiologian osasto toimii viidessä eri toimipisteessä. Toimipisteisiin kuuluvat röntgen 1, röntgen 2, lasten röntgen ja ensiavun röntgen ja Tarinan sairaalan röntgen. Kuopion alueella lasten skolioosin röntgentutkimukset toteutetaan vain KYS klinisen radiologian yksikön lasten röntgenissä. Lasten röntgenin kuvauslaitteet ovat erityisesti lasten kuvauksiin suunniteltu. (Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri 2011.)

### **Oulun yliopistollisen keskussairaalan Radiologian yksikkö**

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin kuvantamisen vastuualueeseen kuuluvat alkuvuodesta 2011 lähtien Avohoitotalon röntgen, jonka päävastuualueisiin kuuluvat tuki- ja liikuntaelinmistön radiologia, rintaradiologia ja perusterveydenhuollon radiologia, Eteläinen keskusröntgen, jonka päävastuualueet ovat keuhkojen ja vatsanalueen radiologia, Isotooppiosasto, Lasten röntgen ja Päivystysröntgen, jossa tehdään röntgen-, ultraääni-, TT- ja magneettitutkimuksia. OYS Lasten röntgensastolla toteutetaan lasten röntgen-, ultraääni- sekä läpivalaisututkimuksia. Vuosittain Lasten röntgenissä suoritetaan noin 13 000 radiologista tutkimusta. Lasten skolioosin röntgentutkimukset on keskitetty Oulun yliopistollisen keskussairaalan Lasten röntgenosastolle. (Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri 2011.)



## 5 Opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimustehtävät

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä toteutetaan lasten skolioosin röntgenkuvantaminen ja mitkä ovat hyvän skolioosiröntgenkuvan kriteerit. Lopullista raporttia varten selvitettiin jokaisen viiden yliopistollisen sairaalan kuvantamisyksikön lasten skolioosin röntgenkuvantamisen kuvausprotokollat, kuvausarvot, kuvauslaitteet, käytetyt apuvälineet, sädesuojat, potilaan asettelu sekä mitä kuvissa tulee näkyä. Tarkoituksena oli saada kokonaisvaltainen kuva kuvantamistutkimuksesta sekä saada vertailukelpoista materiaalia erilaisista kuvausprotokollista ja kuvaustavoista. Valmis opinnäytetyö toimitetaan jokaiseen kyselyyn vastanneeseen viiteen röntgenosastoon toukokuussa 2011.

### Tutkimustehtävät

1. Miten lasten skolioosin röntgenkuvantaminen toteutetaan Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä?
2. Mitkä ovat hyvän kuvan kriteerit lasten skolioosin röntgenkuvantamisessa?

## 6 Opinnäytetyön toteuttaminen

### 6.1 Benchmarking kehittämismenetelmänä

Benchmarking tarkoittaa samankaltaisten keskinäistä vertailua. Terveystieteiden tutkimuksessa Benchmarking on hyvä menetelmä toiminnan laadun kehittämisessä sekä sen avulla voidaan vertailla samankaltaisten yksiköiden toimintaa. Vertailu mahdollistaa käytäntöjen yhtenäistämisen ja mahdollistaa niiden levittämisen. Vertailemalla saadaan annettua tietoa eri toimintavoista muille yksiköille. Tulevaisuudessa Benchmarking tulee olemaan yksi tärkeimmistä laadunhallinnan osista. Olennaista Benchmarking –menetelmälle

on valita yksi paras toimintayksikkö, johon muiden toimintatapoja verrataan ja johon koitetaan samaistua. (Tuomainen & Tuomainen 2003,166-168; Hellsten ym. 2004, 12; Perälä ym. 2007, 3-15.)

Opinnäytetyössä ei ole tarkoituksena asettaa kuvantamisyksiköitä paremmuusjärjestykseen ja vertailla muita yksiköitä parhaaseen yksikköön. Benchmarking –menetelmän avulla opinnäytetyön tuloksia pystytään vertailemaan eri kuvantamisyksiköiden välillä. Kuvantamisyksiköt voivat tarkastella omaa toimintaansa, sekä vertailla sitä muiden toimintatapoihin ja mahdollisesti kehittää omaa toimintaansa. Benchmarkingin avulla toimintavat leviävät valtakunnallisesti, josta on hyötyä koska toimintatavat vaihtelevat Suomen eri kuvantamisyksiköiden välillä. Suomen yliopistollisten keskussairaaloitten kuvantamisyksiköiden toimintatapojen vertailu on järkevää, koska sairaanhoitopiirit ovat saman kokoisia ja käytännöt voivat vaihdella maan eri osissa ja jopa samassa kuvantamisyksikössä.

Opinnäytetyössä Benchmarkingin tarkoituksena on esittää kuvausarvot, kuvauslaitteet, kuvauksen toteutus, säteilyaltistuksen optimointi ja hyvän skolioosikuvan kriteerit osastoilla vertailukelpoisina malleina. Vertailun helpottamiseksi tuloksista on laadittu taulukot (TAULUKOT 1-5), jotka sisältävät kaikkien eri sairaanhoitopiirien toimintamallit skolioosin röntgenkuvantamisesta.

## 6.2 Aineistonkeruu

Opinnäytetyön yhteistyötahot ovat Varsinais-Suomen Kuvantamiskeskus, Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Alueellinen Kuvantamiskeskus, HUS-röntgen, KYS Kliinisen radiologian yksikkö sekä OYS Lasten radiologian osasto. Aineisto kerättiin avoimien kyselylomakkeiden (LIITE 1) avulla, jonka lisäksi sähköisessä muodossa olevaa materiaalia pyydettiin lähettämään kyselylomakkeiden täydentämiseksi, mikäli osastoilla sellaista oli käytössä. Kyselylomake perustui kirjallisuuteen sekä opinnäytetyön tekijöiden omaan tietoon röntgenkuvantamisesta. Kyselylomake muodostui avoimista kysymyksistä, johon vastaajat saivat itse kirjoittaa vastauksensa. Strukturoitua kyselyä ei käytetty.

Ennen aineistonkeruuta selvitettiin jokaisen Suomen yliopistollisen sairaalan kuvantamisyksiköiden (N=5) halukkuutta tehdä yhteistyötä opinnäytetyön tekijöiden kanssa. Osallistumista tiedusteltiin jokaisen kuvantamisyksikön ylihoitajalta, jonka jälkeen toimitettiin tutkimuslupahakemukset jokaiselle yhteistyötaholle. Tutkimuslupahakemuksen mukana toimitettiin opinnäytetyön suunnitelma, jonka mukana oli avoin kyselylomake sekä saatekirje kyselyyn.

Kun tutkimusluvut (LIITTEET 2-6) oli saatu, toimitettiin jokaiseen Suomen yliopistollisen keskussairaalan kuvantamisyksikköön avoin kyselylomake skolioosin kuvantamisesta saatekirjeineen. VSKK:een kyselylomake toimitettiin Turun yliopistollisen keskussairaalan U-röntgenosastolle, Pirkanmaan sairaanhoitopiirissä Alueellisen Kuvantamiskeskuksen radiologian yksikköön, Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä HUS-röntgeniin Lasten ja nuorten sairaalaan. Kuopion yliopistollisen sairaalan Kliinisen radiologian yksikköön kyselylomake toimitettiin sähköisessä muodossa ja myös vastaukset saapuivat sähköisesti. Oulussa kyselylomake toimitettiin yliopistollisen keskussairaalan Radiologian vastuualueen Lasten röntgenosastoon. Vastausaikaa oli jokaisella osastolla riittävästi.

### 6.3 Aineiston käsittely ja sisällönanalyysi

Sisällönanalyysin avulla pystytään analysoimaan aineistoja systemaattisesti ja objektiivisesti. Sillä pyritään saamaan tiivis ja yleisessä muodossa oleva kuvaus tutkittavasta asiasta, ilman että kadotetaan tekstin sisältämää informaatiota. Tarkoituksena on luoda yhtenevä kokonaisuus hajanaisesta aineistosta, jolloin aineiston informaatioarvo lisääntyy. Sisällönanalyysin avulla saadaan tehtyä johtopäätöksiä tutkittavasta asiasta. Sisällönanalyysi voidaan jakaa kolmeen osaan. Ensimmäiseksi aineisto redusoidaan eli pelkistetään, toiseksi aineisto klusteroidaan eli ryhmitellään ja viimeiseksi abstrahoidaan eli tutkimuksen kannalta tärkeä tieto erotetaan muusta yhteydestä. (Sarajärvi ym. 2002, 105-115.)

Tämän opinnäytetyön aineistot analysoitiin aineistolähtöisellä sisällönanalyysillä, jossa yhdistettiin eri käsitteitä, jolloin saatiin vastaukset

tutkimusongelmiin. Kyselylomakkeista eriteltiin käsitteet (kuvauksen toteutus, hyvän kuvan kriteerit), joista saatiin vastaukset tutkimusongelmiin. Ensimmäiseksi saadut aineistot luettiin huolellisesti läpi ja kunkin organisaation vastaukset koottiin yhteen, jonka jälkeen vastaukset kirjoitettiin systemaattisesti auki pelkistettyyn muotoon muuttamatta asiasisältöä. Aineistoa tarkasteltiin tutkimusongelmien mukaisesti ja kaikki tarpeeton aineisto opinnäytetyön tutkimusongelmien kannalta jätettiin pois, jolloin saatiin tiivis kuvaus tutkittavasta asiasta.

Aineiston redusoinnin jälkeen aineisto luokiteltiin kyselylomakkeiden kysymysten mukaisesti tutkimusongelmien mukaiseen järjestykseen. Kyselylomakkeiden kysymysten pohjalta luokiksi muodostuivat Laitteet ja välineet, Kuvausarvot, Säteilyaltistuksen optimointi, Skolioosikuvauksen toteutus ja Hyvän skolioosikuvan kriteerit. Luokittelun avulla aineistosta saatiin ehyt ja selkeä kuvaus tutkittavasta asiasta. Luokittelun jälkeen aineistosta irrotettiin tutkimuksen kannalta tärkeä tieto muusta yhteydestä. Abstrahointia jatkettiin niin kauan, kunnes jäljelle jäi opinnäytetyön tuotoksen (TAULUKOT 1-5) kannalta oleelliset asiat.

## 7 Tulokset

Opinnäytetyön tulokset on luokiteltu kyselylomakkeiden kysymysten mukaisesti. Tulokset esitetään tutkimusongelmien mukaisessa järjestyksessä. Tulosten esittäminen aloitetaan kuvantamisyksiköiden laitteistoista ja kuvausarvoista, jonka jälkeen käsitellään kuvantamistutkimuksen toteuttaminen eri kuvantamisyksiköissä ja hyvän skolioosikuvan kriteerit. Tulosten havainnollistamiseksi laadittiin taulukot, joista käy ilmi kunkin kuvantamisyksikön toimintatavat.

## Laitteet ja välineet

Röntgenkuvauslaitteet ovat erilaiset jokaisella kuvantamisyksiköllä. Kuvauslaitteet vaikuttavat paljolti kuvauksen toteuttamistapaan sekä mahdollisesti myös kuvausarvoihin ja potilaan asetteluun. Eksponointien määrään vaikuttivat myös kuvauslaitteet sekä onko käytössä suoradigitaalinen laite vai kuvalevyt. Jokaisella kuvantamisyksiköllä on käytössä skolioosin kuvantamiseen tarkoitettu kuvausteline, sekä useimmilla käytössä on myös skolioosikulman määrittämiseen tarkoitettu mittatikku tai luotisuora.

Taulukko 1. Skolioosin kuvantamiseen käytetyt laitteet ja välineet

	LAITTEET	VÄLINEET
VSKK	Suoradigi, kuvalevyt (osastokuvaus), 2 eksp.	Kuvausteline luotisuora
HUS-RÖNTGEN	Suoradigi (pienet lapset), kuvalevyt, 1 eksp.	Kuvausteline Luotisuora mittanauha
PIRKANMAAN ALUEELLINEN KUVANTAMISKESKUS	Suoradigi, läpivalaisu, 2-3 eksp.	Kuvausteline mittanauha/mittatikku
KYS KLIININEN RADIOLOGIA	Kuvalevyt, 1 eksp.	SparkE -teline
OYS LASTEN RADIOLOGIA	Suoradigi -> 2-3 eksp., kuvalevyt -> 1 eksp	Kuvausteline luotisuora

VSKK:ssa on käytössä Canon Indico Plus -generaattori, Arcoceil -röntgenputki sekä Canon Iamix CXDI-40G -detektori. Kun kuvataan skolioosipotilasta leikkaussalissa käytetään Phillips Practix -osastokuvauslaitetta, Fujifilm -kuvalevyjä sekä Fujifilm-FCR X6-1 -kuvanlukijaa. Skolioosiselkärangoista otetaan normaalisti aina kaksi röntgenkuvaa, jotka yhdistetään MAC-työasemalla yhdeksi kuvaksi. Leikkaussalissa otetut skolioosikuvat otetaan myös kahdella eksponoinnilla ja yhdistetään myöhemmin yhdeksi kuvaksi. Kuviin tulee sekä ylä- että alakuvaan kolme haulia joiden avulla kuvien yhdistäminen tapahtuu. Pienemmän kokoiset potilaat voidaan tosin kuvata mahdollisesti myös

yhdellä eksponoinnilla. VSKK:ssa on käytössä skolioosikuvauksia varten potilaille oma teline, jossa potilaan ja detektorin väliin jää pleksilevy sekä luotisuora. Telineitä on käytössä kaksi, joista toisessa on pyörät ja se sopii pidemmille potilaille. Potilas astuu telineelle ja kädet saa nostettua vartalon sivuilta telineessä oleville pidikkeille. Toisessa telineessä ei ole pyöriä ja se soveltuu parhaiten, kun kuvataan potilaan selkää potilaan istuessa.

*HUS-Röntgenissä* on käytössä Phillips Optimus 50 -kuvauslaite sekä Fujin kuvalevyt. Harvoin sekä hyvin pienten lasten kuvauksissa käytetään Siemens Aristos FX -suoradigitaalista kuvauslaitetta. Käytössä on myös erityinen skolioosin kuvaukseen tarkoitettu kuvausteline, jossa potilas voidaan kuvata istuen tai seisten. Skolioosiselkärangan röntgenkuva otetaan yhdellä eksponoinnilla suuntaa kohden. Röntgenkuva muodostuu kahdessa osassa, jotka yhdistyvät automaattisesti yhdeksi kuvaksi.

*Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa* käytössä ovat Carestreamin suoradigitaalinen natiivilaite sekä Philipsin läpivalaisulaite. Natiivilaitteeseen kuuluu liikuteltava kuvausteline, jossa on läpinäkyvä pleksilevy takaseinänä. Skolioosiselän kuvantaminen tapahtuu ottamalla kaksi tai kolme röntgenkuvaa, jotka yhdistetään yhdeksi kuvaksi. Potilas ohjataan seisomaan telineelle, tukevasti molemmille jaloille kasvot detektoriin päin suunnattuna.

*KYS Kliinisen radiologian yksikössä*, lasten röntgenissä on käytössä Fuji FCR XG-1 –kuvanlukija sekä Fujin kuvalevy IP long view casette, jossa on ST-VI –kuvalevyt. Skolioosikuva otetaan kasetille, jonka sisällä on kaksi kuvalevyä ja erillinen ohjelma yhdistää kuvat yhdeksi. Skolioosikulman määrittelemiseksi kuvaustilanteessa ei käytetä erillistä luotisuoraa tai mittanauhaa vaan radiologi tekee mittaukset kuviin PACS –järjestelmässä. Lasten röntgenosastolla on käytössä skolioosikuvantamiseen tarkoitettu SPARKe –kuvausteline. SPARKe on suunniteltu pitkille kuvalevyille, joka mahdollistaa skolioosin röntgenkuvauksen yhdellä eksponoinnilla (Spark Ergonomics Oy 2011). Potilas asetetaan seisomaan telineen eteen vain alushousut yllään, paino tasaisesti molemmilla jaloilla. Harvoissa tapauksissa voidaan laittaa lyhyemmän jalan alle koroketta, mutta vain klinikon pyynnöstä.

Oulun yliopistollisessa keskussairaalan Lasten radiologian osastolla on ollut käytössä Philips Optimus –röntgenkuvauslaite ja kuvalevyinä on käytetty Fujin Long View –kuvalevyjä. Lasten röntgenissä on otettu myös käyttöön uusi röntgenkuvauslaite, Fujin FDR 200 –röntgenkuvauslaite, jolla on tarkoitus myös kuvata skolioosipotilaita. Skolioosiröntgenkuvantamista varten on osastolla erillinen teline, jonka avulla kuvaus toteutetaan. Teline on kehitetty niin, että se on kiinni keuhkokuvaustelineessä ja telineeseen saa kuvalevyn kätevästi. Kuvalevyn edessä on pleksilevy, jota vasten potilas seisoo kuvauksen aikana. Kuvalevyn ja pleksilevyn väliin jää pieni ilmapäli, joka toimii pienikokoisten potilaiden (<70 kg) kuvauksissa hilana. Isompien potilaiden kuvauksissa käytetään hilaa, jota varten on oma hilateline. Kun kuvataan skolioosiselkää kuvalevylle, käytetään kahta kuvalevyä ja kuvaus suoritetaan yhdellä eksponoinnilla. Kuvat yhdistetään yhdeksi kuvaksi työasemalla. Detektoria käytettäessä röntgenkuvauslaite liikkuu kuvauksen aikana ottaen 2-3 kuvaa, jotka yhdistetään myöhemmin yhdeksi kuvaksi työasemalla.

## Kuvausarvot

Taulukko 2. Skolioosikuvantamisessa käytetyt kuvausarvot

KUVAUSARVOT		
VSKK	PA: 70-80 kV 20-32 mAS SS: 70-85 kV 20-40 mAS	Etäisyys 200 cm
HUS-RÖNTGEN	80-90 kV 4-50 mAs	Etäisyys 180/300 cm
PIRKANMAAN ALUEELLINEN KUVANTAMISKESKUS	70-80 kV 20-80 mAs	Etäisyys 183 cm
KYS KLIININEN RADIOLOGIA	PA: 80-85 kV 4-16 mAs SS: 90 kV 5-50 mAs	Etäisyys 200 cm
OYS LASTEN RADIOLOGIA	90 kV, 2-8 mAs	Etäisyys 170/200 cm

*VSKK:ssa* kuvausarvoihin vaikuttaa potilaan koko. KV-alue vaihtelee AP/PA - kuvissa 70-80 kV ja sivukuvissa 70-85 kV. MAs-arvo vaihtelee etukuvissa 20-32 mAs ja sivukuvissa 20-40 mAs. Kuvausetäisyys on aina 200 cm ja käytössä on hila. Suodatuksena toimii 2 Al sekä käytetään isoa fokusta.

*HUS-Röntgenissä* kuvausetäisyys röntgenputkesta detektoriin on joko 180 cm tai 300 cm. Isokokoiset ja leikatut potilaat, joilla on instrumentaatio selässä, kuvataan hilan kanssa 180 cm etäisyydestä. Muissa tapauksissa potilaat kuvataan ilman hilaa, 300 cm etäisyydeltä. KV-alue on 80-90 ja mAs on 4-50. Suodatuksena käytetään 2,5 mm alumiinia, sekä kuvataan isolla fokuksella. Röntgenkuvassa käytetään luotisuoraa ja mittanauhaa skolioosikulman määrittämiseksi.

*Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa* skolioosin röntgenkuvantamisessa etäisyys detektorista röntgenputkeen on 183 cm ja kuvataan isolla fokuksella. KV-arvo vaihtelee 70-80 kV ja mAs 20-80 välillä. Suodatuksena käytetään 1 Al ja hilana käytetään LLI –hilaa (Long Leg Imaging), eli vain skolioosikuvantamiseen tarkoitettua hilaa. Skolioosikulman määrittämiseksi kuvassa käytetään joko mittanauhaa tai mittatikkua.

*KYS Kliinisessä radiologian yksikössä* etäisyys röntgenputkesta kuvalevyyn on 200 cm. Röntgenkuvat otetaan isolla fokuksella ja suodatuksena on 0,1 Cu ja 1 Al. Hilaa ei käytetä. KV-alue etusuunnan kuvissa on 80-85 kV ja sivukuvissa 90 kV. MAs määräytyy lapsen painon mukaan, mutta viitealue etukuvissa on 4-16 mAs ja sivukuvissa 5-50 mAs. Kuvissa tulee olla potilaan henkilöllisyys, puolimerkit sekä seisten- tai maaten –merkinnät oikein.

*OYS Lasten radiologian osastolla* skolioosin kuvantamisessa käytettävä kuvausetäisyys on 200 cm jos käytetään ns. ilmahilaa. Kuvausetäisyys on 170 cm, jos käytössä on hila. KV-alue on 90 ja mAs noin 2-8. Suodatuksena käytetään 0,1 Cu ja 1 Al. Kuvauksessa käytetään luotisuoraa, joka kulkee alimman kaulanikaman (C7 -nikama) kautta.



## Säteilyaltistuksen optimointi

Taulukko 3. Säteilyaltistuksen optimointi

SÄTEILYALTISTUKSEN OPTIMOINTI	
VSKK	PA -suunta kirurgin lähete lannesuoja rajaus käsiarvot kuvausetäisyys
HUS-RÖNTGEN	PA -suunta rajaus rinta- ja kivessuojat käsiarvot hila pois
PIRKANMAAN ALUEELLINEN KUVANTAMISKESKUS	PA -suunta rinta- ja kivessuojat
KYS KLIININEN RADIOLOGIA	PA -suunta rajaus kivessuojat, hattu, kilpirauhassuoja kontrollikuvassa lyijykumisuoja kentän alareunaan
OYS LASTEN RADIOLOGIA	PA -suunta rajaus käsiarvot lannesuoja, rintasuojat kontrollikuvaan pienemmät kuvausarvot

*VSKK*:ssa säteilyaltistukseen vaikuttaa se, että skolioosikuvia kuvataan vain kirurgin läheteellä. Skolioosikuvaus suoritetaan kahdessa osassa, jolloin yläkuvissa voidaan potilaalle pukea lannesuoja. Skolioosikuvat rajataan siten, että vain välttämätön näkyy. Kuvausarvot ovat käsiarvoja, joilla saadaan sädeannos pienemmäksi kun ne ovat suunniteltu niin, että kuva ei ole diagnostinen kuin skolioosin mittaukseen. Myös kuvausetäisyys on pitkä sekä yleensä pyritään kuvaamaan PA -suunnasta, jolloin saadaan potilaan sädeannosta vähennettyä. *VSKK* TYKS U-röntgenosastolla on suunnitelmassa saada pitkä kasetti, jolla skolioosikuvat saataisiin kontrollikuvauksissa yhdellä exponoinnilla, sekä hila pyritään mahdollisuuksien mukaan potilaan koosta riippuen jättämään pois.

*HUS-Röntgenissä* skolioosin röntgenkuvauksessa säteilyaltistusta optimoidaan rajaamalla sädekenttä mahdollisimman tarkasti, valitsemalla kuvausarvot potilaan mukaan yksilöllisesti, sekä käyttämällä rintasuojia työillä ja kivessuojia

pojilla. Potilaat pyritään kuvaamaan ilman hilaa aina kun mahdollista siroineen säteilyn vähentämiseksi.

*Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa* säteilyaltistuksen optimointi skolioosin röntgenkuvauksessa tapahtuu potilaan saaman sädeannoksen pitämällä mahdollisimman pienenä, kuvanlaadun kuitenkin pysyen hyvänä. Kuvaus pyritään suorittamaan ensisijaisesti PA -suunnasta, jolloin rintarauhasen sädeannos jää pienemmäksi. Työillä voidaan käyttää myös lyijykumisia rintasuojia, jos mahdollista. Pojilla pyritään käyttämään kivessuojia.

*KYS Kliinisen radiologian yksikössä* säteilyaltistuksen optimointi tapahtuu sädekentän rajauksilla ja mahdollisuuksien mukaan käytetään irrallisia lyijykumisia sädesuojia. Ensimmäisellä kuvauskerralla pojille laitetaan kivessuoja sekä lyijysuojista teetetty hattua. Työillä sädesuojana käytetään pelkästään hattua. Seurantakerroilla käytetään aina potilaalla lyijykumisuoja kuvakentän alareunassa, hattua päässä sekä tilanteen mukaan kilpirauhassuojaa. Kuvauksen oikeutus tarkistetaan aina radiologilta mikäli on aihetta.

*OYS Lasten radiologian osastolla* säteilyaltistuksen optimointi toteutuu skolioosin röntgentutkimuksissa kuvaamalla aina PA -suunnasta jos mahdollista, rajaamalla kuvaan ainoastaan selkärangan ja valitsemalla aina kuvausarvot potilaan koon mukaan. Sädesuojina käytetään lannesuojaa ja rintasuojaa, joka suojaa myös keuhkoja ja silmiä. Sädesuojat asetetaan kuvausalueen rajalle. Kontrollikuvissa käytetään pienempiä kuvausarvoja kuin ensimmäisellä kerralla ja kuvataan yleensä ainoastaan PA –projektio.

## Skolioosikuvauksen toteutus

Taulukko 4. Skolioosikuvauksen toteutus

SKOLIOOSIKUVAUKSEN TOTEUTUS		
VSKK	1. Kuvaus: PA seisten C7-sacrum, SS pyynnöstä	Kontrolli: PA/PA+SS, C7-SI -nivelet
HUS-RÖNTGEN	1. Kuvaus: PA seisten, kaularangan alaosasta reisiluun päihin	Kontrolli: PA Th1-S2, raudoitetuissa PA ja SS sekä raudat kokonaan
PIRKANMAAN ALUEELLINEN KUVANTAMISKESKUS	1. Kuvaus: PA seisten dens-SI -nivelet (koko ranka ja lonkkien korkeimmat kohdat), SS pyynnöstä	Kontrolli: Rajaus niukempi, SI -nivelet kuvaan
KYS KLIININEN RADIOLOGIA	1. Kuvaus: PA seisten leukakulmasta lonkkien kaputteihin, SS sama korkeus (toinen suoliluun harja ja femurit näkyviin)	Kontrolli: PA seisten, vanhojen kuvien perusteella leukakulmasta SI -niveliin, SS pyynnöstä
OYS LASTEN RADIOLOGIA	1. Kuvaus: PA seisten koko ranka kallonpohjasta lonkkaniveliin, SS sama rajaus	Kontrolli: PA, jos seurataan kyfoosia vain SS, jos raudoitettu PA ja SS, rajaus skolioosin mukaan

VSKK:ssa kun potilaalla epäillään skolioosia, otetaan ensimmäisellä kerralla vain kirurgin pyytämät kuvat. Yleensä otetaan vain etukuva PA-suunnasta ja pyydetessä voidaan myös ottaa sivukuva. Etukuvassa potilasta ohjataan seisomaan kuvaustelineelle kasvot detektoriin päin ja nostamaan kädet ylös sivuilla oleville pidikkeille. PA -kuva rajataan niin, että ylhäältä kaularangasta näkyy seitsemäs nikama (C7) ja alhaalta SI -nivelet. Kuvan leveys määräytyy potilaan mukaan siten, että kaikki nikamat tulevat kuvaan. Sivukuvassa potilas seisoo kuvaustelineellä vasen kylki detektoriin päin ja kädet nostetaan etuviistossa olevalle pidikkeelle. Kuvan rajaus niin, että ylhäältä näkyy C7 -nikama ja alhaalta sacrum eli ristiluu. Ensimmäisen kerran etu- ja sivukuvat voidaan myös tarvittaessa kuvata istuen. Istuen otettava etusuunnan skolioosikuva otetaan AP -suunnasta, jolloin röntgensäteet tulevat potilaan etupuolelta. Kontrollikerroilla potilaasta kuvataan kirurgin pyytämät projektiot. Yleensä vain etusuunnan kuva riittää, mutta tarvittaessa kuvataan sekä etu- että sivukuva. Potilas asetellaan kuvaustelineelle kuten ensimmäisellä kuvauskerralla. Potilaista otetaan tarvittaessa ennen leikkausta kirurgin pyytämät taivutus- tai venytyskuvat. Taivutuskuviissa potilas taivuttaa selkäänsä oikealle ja vasemmalle niin paljon kuin mahdollista ja röntgenkuvat otetaan PA -

suunnasta. Venytyskuvassa potilas asetellaan makuulle kuvauspöydälle ja tätä venytetään samanaikaisesti sekä kainaloista, että jaloista. Röntgenkuva otetaan kahdella eksponoinnilla ja yhdistetään yhdeksi kuvaksi.

*HUS-Röntgenissä* ensimmäisellä kuvauskerralla joko leikkaava kirurgi, lähettävä lääkäri tai radiologi antaa kuvausohjeet, mutta yleensä etukuva PA -suunnasta seisten riittää ensimmäiseksi kuvaksi. Röntgenkuvassa tulee näkyä selkäranka kaularangan alaosa lähtien, reisiluun päihin asti. Skolioosin kontrollikuvauksella toimitaan radiologin antamien kuvausohjeiden mukaisesti. Yleensä seurantakerroilla riittää, että röntgenkuvissa näkyy selkäranka rintarangan ensimmäisestä nikamasta ristiluun toiseen nikamaan. Mikäli potilaan skolioosia on oitettu selkärankaa tukevin raudoin, tulee raudat näkyä kuvassa kokonaan ja tällöin potilaasta otetaan aina sekä etu-, että sivukuvat. Erikoiskuvia otetaan vain pyydettäessä ja radiologin hyväksynnällä. Taivutus kuvat otetaan potilaan seistessä taivuttaen selkärankaa vasemmalle ja oikealle sivulle. Venytyskuvia otetaan yleensä vain kehitysvammaisista lapsista, jotka eivät kykene seisomaan. Tällöin potilas makaa kuvauspöydällä ja röntgenhoitajat venyttävät potilasta käsistä ja jaloista.

*Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskussä* ensimmäisellä kuvauskerralla potilaasta kuvataan etukuva PA -suunnasta ja pyydettäessä myös sivukuva. Kuva rajataan rangan mukaan siten, että kuvakenttä tulee kaularangan toiseksi ylimmäisestä nikamasta (dens) SI -niveliin saakka. Skolioosikuvassa tulee näkyä koko selkäranka sekä lonkkien korkeimmat kohdat. Seurantakuvauskerroilla kuvauksen lähtökohtana on röntgenlähete, johon lasten ortopedi on pyytänyt tarvittavat projektiot. Kontrollikuvien rajaus on tiukempi. Kontrollikuvat rajataan kaularangan toisesta nikamasta SI -niveliin. Alueellisen Kuvantamiskeskuksen röntgenosastoilla skolioosipotilaista voidaan ottaa pyydettäessä myös erikoiskuvia. Fulckrum -kuva, eli ns. oikaisukuva otetaan yleensä ennen leikkaussuunnittelua. Tällöin kuvauspöydälle laitetaan kulmatyyny, jonka päälle tyyny ja potilas asetetaan makaaman selälleen tyynyjen päälle. Röntgensäteet tulevat horisontaalisesti, eli potilaan sivulta.

Erikoiskuvauksiin kuuluu myös korsettikuvaus, jolloin potilaalla on selän asentoa korjaava korsetti yllään.

*KYS Kliinisen radiologian yksikössä* skolioosin kuvantaminen toteutetaan määriteltyjen protokollien sekä kuvausarvojen mukaisesti. Lasten skolioosin röntgenkuvat otetaan kahdesta suunnasta. Etukuva otetaan potilaan seistessä selkä röntgenputkeen päin. PA –suunnan kuvan yläreuna tulee potilaan leukakulmaan ja alareuna siten, että lonkkaluiden päät tulevat näkyviin. Sivuilta PA –kuva rajataan niin, että toinen suoliluun harju ja reisiluut näkyvät. Sivukuvassa kuva rajataan kuten etukuva, mutta leveys rajataan niin, että ranka näkyy koko matkalta.

Ensimmäisellä kuvauskerralla on käytettävien kuvausarvojen oltava niin hyvät, että kuvista erottuvat yksittäisten nikamien muodot. Kontrollikerroilla potilaasta otetaan vain PA -kuva, jossa sädekentän alareuna tulee SI –niveltä alareunaan ja sädekentän leveys määräytyy vanhojen kuvien perusteella. Tällöin kuvaan rajataan vain selkäranka sekä kuvausarvoja voidaan pudottaa alaspäin ja kuva saa olla huonolaatuisempi. Mikäli ensimmäisessä skolioosikuvassa todetaan potilaalla olevan kiertymää selkärangan yläosassa, rajataan sädekenttä potilaan leukakulmaan. Havaittaessa potilaalla kiertymää rintarangan alaosassa tai lannerangan alueella, käytetään kilpirauhassuojaa ja selkärangan yläosa rajataan osittain pois kuvakentästä. Sivukuva otetaan seurantakerroilla vain pyydettäessä, yleensä jos potilaalla on todettu kyfoosia. Skolioosipotilaalta voidaan myös erityispyynnöstä ottaa taivutuskuvat, venytyskuvat tai korsettikuvat. Kliinisen radiologian yksikön lasten röntgenissä venytyskuvia ei ole kuvattu, ja taivutuskuvia otetaan harvoin ja erikoispyynnöstä. Korsettikuvat otetaan tapauksesta riippuen seisten tai maaten, niin että lapsella on tukikorsetti päällä. Korsettikuvassa korsetin reunat tulee näkyä kuvan leveyssuunnassa.

*OYS Lasten radiologian osastolla* otetaan ensimmäisellä kuvauskerralla etu (PA)- ja sivuprojektiot. Etuprojektiossa potilas asetetaan seisomaan kasvot pleksilevyyn päin niin, että iho koskettaa levyä. Polvet tulee olla ojennettuina ja jalkaterät suoraan eteenpäin. Potilas seisoo paino tasaisesti molemmilla jaloilla

ja kädet saavat olla vapaasti sivuilla tai potilas saa ottaa kevyesti kiinni telineestä. Sivuprojektiossa potilaan tulee seistä telineeseen nähden suoraan sivuittain ja jalat asetetaan samalla tavalla kuin etuprojektiossa. Kädet nostetaan sen verran vain ylhäälle, että ne eivät ole kuvausalueella. Molemmissa projektioissa potilas on riisunut kuvattavan alueen paljaaksi ja kenkiä ei saa olla jalassa. Kontrollikerroilla potilaasta kuvataan vain PA -projektiio, mutta lääkärin pyynnöstä voidaan kuvata myös etu- ja sivuprojektiot. Jos potilaalla on raudoitettu selkäranka, otetaan sekä PA- että SS –projektiot tai jos kontrolloidaan vain kyfoosia, tulee tällöin ottaa vain sivuprojektio. Potilas asetellaan samalla tavalla kuin ensimmäisellä kuvauskerralla ja ennen kuvausta katsotaan edelliset kuvat, jotta nähdään miten pitkältä matkalta selkärangassa on skolioosia. Potilaalta voidaan myös kuvata lääkärin pyynnöstä sivutaivutuskuvia tai oikaisukuvia. Sivutaivutuskuva otetaan PA –suunnasta potilaan seistessä kasvot levyyn päin. Potilas taivuttaa selkärankaansa maksimaalisesti ensin oikealle ja sitten vasemmalle. Oikaisukuvassa potilas makaa kyljellään ja kyljen alle laitetaan puinen kaareva palkki selkärangan mutkan kohdalle. Oikaisukuva otetaan PA –suunnasta horisontaalisätein.

## Hyvän skolioosikuvan kriteerit

Taulukko 5. Hyvän skolioosikuvan kriteerit

HYVÄN SKOLIOOSIKUVAN KRITERIT			
	PA	SS	HUOM
VSKK	C7-SI -nivelet, kontrasti hyvä mittapisteille, nikamien päätelevyt näkyvät, tummuustasaus yhdistämisen kannalta riittävä, min. 2 haulia näkyvissä	C7-sacrumin kärki, kontrollikuvissa sacrum saa leikata, koko selkäranka kuvaan, min. 2 haulia näkyvissä	
HUS-RÖNTGEN	Koko selkäranka kaularangan alaosaan reisuun päihin näkyä		Hyvän kuvan kriteerit tulossa vuoden 2011 aikana
PIRKANMAAN ALUEELLINEN KUVANTAMISKESKUS	Dens-SI -nivelet, koko selkäranka ja lonkkien korkeimmat kohdat kuvaan		
KYS KLIININEN RADIOLOGIA	Leukakulmasta lonkkien kaputteihin, nikamien yksittäiset muodot erotettavissa, seurantakuva voi olla rakeisempi, diagnoosiin ja hoitoon liittyvät asiat näyttävä kuvassa, sädekentän rajaukset kuvaan	Sama korkeus kuin PA:ssa, koko selkäranka kuvaan	
OYS LASTEN RADIOLOGIA	Koko selkäranka kaularangasta lonkkaniveliin, luotisuoran kuljettava C7 kautta, kontrollikuvassa koko skolioosi kuvaan (lonkkaniveliä ei tarvitse näkyä)	Koko selkäranka kaularangasta lonkkaniveliin, luotisuoran kuljettava C7 kautta, kontrollikuvassa koko skolioosi kuvaan (lonkkaniveliä ei tarvitse näkyä)	

VSKK:ssa skolioosin röntgenkuviin tulisi etusuunnan kuvissa aina näkyä C7 - nikama ja SI -nivelet. Kontrastin tulee olla niin hyvä, että kuvissa näkyvät nikamien päätelevyt ja mittapisteet. Tummuustasaus asetetaan niin, että ylä- ja alakuvat ovat yhdistettäessä saman tummuiset. Sivukuvissa tulee näkyä C7 - nikama sekä sacrumin kärki. Kontrollikuvissa sacrumin ei tarvitse tulla kokonaan kuvaan, mutta rajaus kuitenkin niin että koko selkäranka tulee kuvaan. Sekä PA- että SS -kuviin tulee näkyä vähintään kaksi haulia, jotta kuvien yhdistäminen on mahdollista.

*HUS-Röntgenin* hyvän kuvan kriteerit ovat kehitteillä ja ne julkaistaan vuoden 2011 aikana. HUS-Röntgenin toimintatapoihin kuuluu kuitenkin, että ensimmäisessä skolioosikuvassa selkäranka näkyy kaularangan alaosasta reisiluun päihin ja seurantakerroilla rintarangan ensimmäisestä nikamasta häntäluun toiseen nikamaan. Raudoitettut selät kuvataan kokonaan.

*Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa* ensimmäisessä skolioosikuvassa tulee näkyä koko selkäranka dens-nikamasta SI-niveliin. Kuvassa tulee myös näkyä lonkkien korkeimmat kohdat. Kontrollikuvissa rajaus on niukempi, mutta SI-nivelet tulevat kuvaan.

*KYS Kliinisen radiologian yksikössä* hyvän kuvan kriteereihin kuuluu, että ensimmäisessä skolioosikuvassa näkyy selkäranka leukakulmasta alaspäin lonkkien päihin asti. Kuvassa tulee näkyä myös toinen suoliluun harja ja reisiluut. Ensimmäisessä kuvassa kuvan laadun tulee olla parempi kuin kontrollikuvissa. Skolioosikuvassa tulee näkyä puolimerkki, potilaan henkilötiedot ja sädekentän rajaukset.

*OYS Lasten radiologian osastolla* hyvän skolioosikuvan kriteereihin kuuluu, että skolioosikuvassa näkyy koko selkäranka. Rajaus tulee kallonpohjasta lonkkaniveliin asti. Kuva-alue rajataan tarkasti, kuitenkin niin, että kaikki tarvittava kuvautuu. Ensimmäisellä kuvauskerralla kuvissa tulee näkyä koko kaularanka, rintaranka, lanneranka ja lonkkanivelet. Kontrollikuvissa rajaus tulee vanhojen kuvien perusteella alueelle jossa skolioosia on. Koko skolioosin tulee siis näkyä kontrollikuvissa. Lonkkanivelten ei tarvitse näkyä kontrollikuvissa.

## **8 Johtopäätökset ja pohdinta**

Lasten skolioosin röntgenkuvantamisessa käytetyt kuvausarvot, röntgenlaitteisto, kuvausetäisyys ja käytetyt sädesuojat vaihtelivat eri kuvantamisyksiköiden välillä. Jokaisella röntgenosastolla oli myös erilaiset



skolioosin kuvantamisessa käytetyt kuvaustelineet, joten potilaan asettelu vaihteli eri kuvantamisyksiköiden välillä. Kuvausprotokollien suora vertailu toisiinsa ei ole mahdollista, koska osastoilla on käytössä erilaiset röntgenlaitteistot, joka selittää vaihtelut kuvausarvojen ja –etäisyyksien välillä.

Suoradigitaalinen röntgenkuvauslaite on käytössä kolmessa kuvantamisyksikössä. Kuvalevyjä on käytössä neljässä kuvantamisyksikössä. Osalla osastoja, joilla on käytössä suoradigitaaliset laitteet, käytetään myös kuvalevyjä. VSKK:ssa käytetään suoradigitaalista röntgenkuvauslaitetta, mutta osastokuvaukset kuvataan kuvalevyille. HUS-Röntgenissä käytetään suoradigitaalista röntgenlaitteistoa pienillä lapsilla ja isommat lapset kuvataan kuvalevyille. Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa käytössä on suoradigitaalinen laite sekä läpivalaisulaite. Jokaisella kuvantamisyksiköllä on käytössä skolioosin röntgenkuvantamiseen tarkoitettu kuvausteline. Eksponointien määrät vaihtelevat eri osastojen välillä, joka voi johtua siitä että osastoilla on käytössä eri röntgenkuvauslaitteet. Yhdellä eksponoinnilla kuvataan HUS-Röntgenissä, KYS Kliinisen Radiologian yksikössä sekä OYS Lasten radiologian osastolla. Kahdella tai useammalla eksponoinnilla kuvataan VSKK:ssa, Pirkanmaan Alueellisessa Kuvantamiskeskuksessa ja OYS Lasten radiologian osastolla, jos käytetään detektoria. Kahdessa kuvantamiskeskuksessa käytetään luotisuoraa skolioosikulman määrittämiseksi, toisessa yksikössä luotisuoran lisäksi mittanauhaa. Yhdessä kuvantamisyksikössä käytetään vain mittanauhaa.

Kuvausetäisyydet vaihtelevat 170-300 cm riippuen käytetäänkö hilaa, ilmahilaa, kuvataanko instrumentaatioita sekä tietysti kuvauslaitteet vaikuttavat etäisyyksiin. Kuvausarvoissa kV-arvot eivät juuri vaihdelleet. KV-alue on kuvantamisyksiköissä noin 70-90 kV. MAs-arvot vaihtelevat eri kuvantamisyksiköiden välillä 2-80 mAs. Kuvauarvoihin vaikuttaa potilaan koko, etäisyys ja käytössä oleva röntgenkuvauslaite, jotka voisivat selittää mAs-arvojen suuren vaihtelun. Säteilyaltistuksen optimointi kaikissa kuvantamisyksiköissä tapahtuu kuvaussuunnan valinnalla (PA-suunta), kuvakentän tarkalla rajauksella, pitämällä kuvausetäisyys mahdollisimman

suurena sekä käyttämällä sädesuojia. Osa kuvantamisyksiköistä käyttää kuvatessa käsiarvoja sekä pienempiä kuvausarvoja kontrollikuvauskerroilla.

Hyvän kuvan kriteereissä eri kuvantamiskeskuksien välillä on eroavaisuuksia jonkin verran, mutta periaatteena on, että selkärangan skolioosi tulee kuvaan kokonaan. Kolmessa kuvantamisyksikössä skolioosikuva rajataan kaularangan yläosasta ja kahdessa kaularangan alaosasta. Kuvakentän alareunan raja-  
vaihtelee SI -nivelistä reisiluihin asti. Kontrollikuvauskerroilla kuvakentän rajaukset ovat hieman niukemmat, mutta kuvissa tulee kuitenkin näkyä skolioosi koko matkalta.

Lasten skolioosin röntgenkuvantamisen toimintatapojen tarkastelu antaa lisätietoa kuvantamisyksiköille ja mahdollisesti myös ideoita kuvantamistutkimuksen kehittämisessä. Käyttämällä Benchmarking –menetelmää on kuvantamisyksiköiden mahdollista saada tietoa muiden yksiköiden toiminnasta sekä verrata sitä omaan toimintaansa. Benchmarking –menetelmän avulla osastojen omat protokollat leviävät valtakunnallisesti ja mahdollisesti myös muut voivat hyötyä niistä. Tulevaisuudessa Benchmarking –menetelmän avulla voisi olla mahdollista yhtenäistää eri sairaanhoitopiirien kuvantamisyksiköiden kuvausprotokollia ja toimintatapoja, jolloin yhteistyö eri sairaanhoitopiirien välillä helpottuisi ja käytössä olisi yksi paras protokolla. Sairaanhoitopiirien välisen protokollien tarkastelun avulla voidaan vaikuttaa myös oman osaston laatutyöskentelyyn.

## 9 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyön aiheen suunnitteluvaiheessa otettiin yhteyttä jokaisen viiden yliopistollisen keskussairaalan kuvantamisyksikön ylihoitajaan ja kysyttiin opinnäytetyön tarpeellisuutta ja halukkuutta osallistua opinnäytetyön tekoon. Jokaiselle ylihoitajalle selvitettiin opinnäytetyön tarkoitus ja tutkimusongelmat.

Opinnäytetyöstä on kerrottu yhteyshenkilöille opinnäytetyön tekijöiden yhteystiedot, opinnäytetyön aihe, aineistonkeruumenetelmä, aineiston käyttötarkoitus ja säilytys ja mahdollinen jatkokäyttö sekä osallistumisen vapaaehtoisuus. Opinnäytetyössä noudatetaan yksityisyyden ja tietosuojan eettisiä periaatteita. Tutkimusaineistoja ei käytetä tai luovuteta muihin kuin opinnäytetyön kirjoitusprosessiin. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2009.)

Kyselyyn vastaaminen perustuu vapaaehtoisuuteen ja yksittäisen vastaajan anonymiteetti säilyy. Valmiissa opinnäytetyössä tullaan esittämään kuvantamisyksiköiden kyselylomakkeiden vastaukset ja vastauksissa tulee ilmi, missä kuvantamisyksikössä ja miten lasten skolioosia kuvataan. Opinnäytetyössä tullaan siis mainitsemaan kuvantamisyksiköiden nimi, mutta yksittäisen kyselyyn vastanneen tai kuvantamisyksikön ylihoitajan nimiä ei mainita. Jokaisella kuvantamisyksiköllä oli riittävän pitkä aika kyselylomakkeiden vastaamiseen. Kuvantamisyksiköiltä saatu aineisto lasten skolioosin röntgenkuvantamisesta tulee olemaan ainoastaan opinnäytetyön tekijöiden hallussa ja käytettävissä. Saadut aineistot ja vastauslomakkeet tullaan hävittämään luottamuksellisesti opinnäytetyön kirjoitusprosessin jälkeen toukokuussa 2011.

Aineistonkeruu toteutetaan kuvantamisyksiköiltä saatujen materiaalien perusteella ja kyselylomakkeilla, joiden kysymykset on muotoiltu siten, että vastaajat eivät voi käsittää kysymyksiä toisin kuin opinnäytetyön tekijät ovat tarkoittaneet. (Hirsjärvi ym. 2004, 155, 216-217.) Luotettavuutta lisää se, että vastaajat ovat halukkaita ja kiinnostuneita osallistumaan opinnäytetyöhön. Kiinnostusta osallistumiseen osoitti, että opinnäytetyön aihe tuli ehdotuksena yhdeltä yhteistyötaholta. Luotettavuutta lisää myös se, että kyselyihin vastanneet henkilöt työskentelevät skolioosin kuvantamisen parissa. Luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että opinnäytetyön tekijät kirjoittivat avointen kyselylomakkeiden vastaukset yhteneväiseksi tekstiksi vastausten sisältöä muuttamatta. Väärinkäsitysten välttämiseksi otettiin yhteyttä yhteistyötahoon mikäli oli tarvetta, joka lisää luotettavuutta. Tulosten luotettavuutta voi vähentää se, että vastausten yksityiskohtaisuus ja pituus

kuvantamistutkimuksen suorittamisesta vaihteli eri kuvantamisyksiköiden välillä sekä se, miten paljon aikaa on käytetty vastausten laatimiseen kussakin kuvantamisyksikössä.

## 10 Jatkotutkimusaiheet

Jatkotutkimusaiheiksi voisi ehdottaa tutkimista eri sairaanhoitopiirien välistä lasten skolioosin kuvantamista joko magneetilla tai tietokonetomografialla. Skolioosin röntgenkuvauksesta aiheutuvasta säteilyaltistuksesta ja sädeannoksista voisi tehdä valtakunnallisen selvityksen. Myös muiden erikoiskuvantamistutkimusten protokollien valtakunnallinen tarkastelu olisi hyödyllinen ja tarpeellinen aihe, koska ei ole tutkittu kuinka paljon kuvausprotokollat eroavat eri sairaanhoitopiirien välillä. Erikoiskuvantamistutkimusten protokollien tarkastelu kansainvälisellä tasolla antaisi tietoa skolioosin kuvantamisen hyvistä käytännöistä maailmalla, joita voisi hyödyntää myös monissa muissa maissa.

Benchmarking –menetelmää soveltaen eri kuvantamisyksiköiden toiminnasta ja erilaisista toimintamalleista saadaan uutta tietoa ja menetelmän käyttäminen auttaa myös uuden tiedon levittämisessä eri kuvantamisyksiköiden välillä. Jatkotutkimusehdotuksina voisi erilaisista kuvantamisprotokollista hankkia tietoa, joko kansainvälisesti tai valtakunnallisesti Benchmarking –menetelmää hyväksi käyttäen, jotta erilaisten kuvantamistutkimusten eroavaisuudet ja yhteneväisyydet tulisivat tietoon ja mahdollisesti kuvantamisyksiköt saisivat tarkastella erilaisia toimintatapoja ja hyödyntää niitä omassa työskentelyssään.

## LÄHTEET

Bjälje, J., Haug, E., Sand, O., Sjaastad O., Toverud, K. 2000. Ihminen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY.

Bobick, J. & Balaban, N. 2008. Handy Anatomy Answer Book. Visible Ink Press.

Ebeling, H., Kurki, P-L. & Mönkkönen, R. 2000. Oireileva lapsi perhelääkäriin potilaana. Duodecim. 116 (21), 2438-2441.

Geijer, H., Verdonck, B., Beckman, K-W., Andersson, T. & Persliden, J. 2003. Digital radiography of scoliosis with a scanning method: radiation dose optimization. European Radiology 13/2003, 543-547.

Halonen L. 2004. Tietopaketti skolioosiseulonnasta ja korsettihoidosta. Viitattu 6.3.2011 Saatavissa: <http://www.spinor.net/docs/skolioosi.pdf>

Hansen, J., Jurik, A.G., Fiirgaard, B. & Egund, N. 2003. Optimisation of scoliosis examinations in children. Pediatric Radiology 33/2003, 752-753.

Helenius, I. 2009. Tietoa potilaalle: Skolioosi. Lääkärikirja Duodecim.

Hellsten, K., Outinen, M. & Holma, T. 2004. Kehittävä vertaiskäynti –työväline laadunhalintaan. Aiheita 31/2004. Helsinki: STAKES.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2009. Viitattu 3.3.2011 <http://www.hus.fi> > HUS-tietopankki > Liikelaitokset ja Yhtiöt > HUS-röntgen > Kuvantamistutkimukset

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy, 155, 216-217.

Kerttula, L., Schlenzka, D. & Tallroth, K. 2004. Skolioosin kuvantaminen. Duodecim 120 (19).

Khoury, N.J., Hourani, M. H., Arabi, M.M.S., Abi-Fakher, F. & Haddad, M. C. 2006. Imaging of Back Pain in Children and Adolescents. Current Problems in Diagnostic Radiology 35/2006, 231-232.

Kiviniitty E., Koivuniemi T., Silvola P., Välipakka J., Linnovaara P., Nieminen M., Kurikka A. & Ervomaa K. 2003. Skolioosileikkaukseen tulevan lapsen ja perheen kokonaisvaltaisen hoidon varmistaminen. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin julkaisuja 18, 2.

Korhonen, K., Rodrigues, L., Schlenzka D., Yrjönen T. & Poussa M. 2008. Neuromuskulaarisen skolioosin radiologiset leikkaustulokset Ortonissa. Suomen Ortopedia ja Traumatologia 31 (3), 242.

Kotwicki, T. 2008. Evaluation of scoliosis today: Examination, X-rays and beyond. Disability and Rehabilitation Vol 30, No. 10/2008, 742-744.

Lee, C-I., McLean, D. & Robinson, J. 2005. Measurement of effective dose for paediatric scoliotic patients. Radiography 11/2005, 90.

Lehman, L. 2008. Scoliosis and Spine Imaging. Radiologic Technology Vol 79, No. 4/2008, 373-375.

Leonard, R.J. 1995. Human Gross Anatomy: An Outline Text. Oxford University Press, Incorporated, 12-13.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2007. Anatomia fysiologia – Rakenteesta toimintaan. 1.painos. Helsinki: WSOY.

Lääkärin käsikirja. 2003. Lapsi potilaana – eettisiä näkökohtia.

Marks, M. G. 1998. Broadribb's Introductory Pediatric Nursing. 5th ed. Philadelphia: Lippincott, 379.

Minkkinen, L., Jokinen, S., Muurinen, E. & Surakka, T. 1997. Lasten hoitotyö. Helsinki: Kirjayhtymä.

Muurinen, E. & Surakka, T. 2001. Lasten ja nuorten hoitotyö. Helsinki: Tammi.

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

Nienstedt, W. & Kallio, S. 2008. Luut ja ytimet. 10.-11.painos. Helsinki: WSOY.

Perälä, M-L., Junttila, K. & Toljamo, M. 2007. Benchmarking-järjestelmän kehittäminen hoitotyöhön. STAKESin työpapereita 19/2007. Helsinki: STAKES.

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri. Kuvantamiskeskus. 2011. Viitattu 3.3.2011 <http://www.kuvantamiskeskus.fi> >Esittely > Palvelut > Radiologia

Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Radiologia. 2011. Viitattu 3.3.2011 <http://www.ppsHP.fi/radiologia> > Yksiköt > Lasten röntgen

Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri. Kuopion yliopistollinen sairaala. 2011. Viitattu 3.3.2011 <http://www.pssHP.fi> > Hoito, hallinto ja tukipalvelut > Sairaanhoitopalvelut > Röntgen (radiologia)

Poussa M., Schlenzka D. & Ylikoski M. 1988. Kasvuikäisen selkä. Helsinki. Invalidisäätiö, kappale 4.

Rokkanen P., Tervo T. & Avikainen V. 1990. Ortopedia. Helsinki. Kandidaattikustannus Oy.

Saarelma, O. 2009. Tietoa potilaalle: Selän ryhtiviat. Lääkärikirja Duodecim.

Skyrme, A., Selmon, G. & Apthorp, L. 2003. Common spinal disorders. Remedica, 15-16.

Spark Ergonomics Oy. 2011. Viitattu 4.3.2011 <http://www.sparkergonomics.com> > Tuotteet > Röntgen

Säteilyturvakeskus. 2005. Lasten röntgentutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005. Viitattu 11.3.2011 Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut/katsaukset/pdf/lasten\\_rontgentutkimusohjeisto.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut/katsaukset/pdf/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf)

Suomen Lääkäriliitto. 2005. Lapsi potilaana. Lääkärin etiikka 6. painos.

Tenkanen-Rautakoski, P. Säteilyturvakeskus. 2010. Viitattu 6.3.2011 Saatavissa: [http://www.stuk.fi/proinfo/koulutus/fi\\_FI/RD2010/files/83272141178995022/default/Tenkanen-Pirinen-Lasten-tutkimusten-RD2010.pdf](http://www.stuk.fi/proinfo/koulutus/fi_FI/RD2010/files/83272141178995022/default/Tenkanen-Pirinen-Lasten-tutkimusten-RD2010.pdf)

Thomsen, M. & Abel, R. 2005. Imaging in scoliosis from the orthopaedic surgeon's point of view. European journal of radiology 58, 41-47.

Tuomainen, R. & Tuomainen, M. 2003. Benchmarking-arviointi ja erikoissairaanhoidon alueelliset erot. Yhteiskuntapoliikka (68) 2.

Tuomi, J., Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki. Tammi, 73.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2009. Helsinki. Humanistisen, yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja ehdotus eettisen ennakoarvioinnin järjestämiseksi. Viitattu 5.3.2011 Saatavissa: <http://www.tenk.fi/ennakoarviointi/eettisetperiaatteet.pdf>

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Varsinais-Suomen kuvantamiskeskus. 2011. Viitattu 3.3.2011 <http://kuvantamiskeskus.vsshp.fi/>

Saate kyselyyn

### **Hyvä Vastaaja**

Opiskelemme Turun ammattikorkeakoulussa radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa. Olemme tekemässä opinnäytetyötä, jonka aiheena on Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa.

Opinnäytetyö käsittelee lasten skolioosin kuvantamista Suomen yliopistollisten sairaaloiden röntgenosastoilla. Opinnäytetyössä selvitetään kaikkien viiden Suomen yliopistollisen sairaalan, eli Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun sekä Kuopion yliopistollisten sairaaloiden lasten skolioosin röntgenkuvantamisen protokollia ja tarkoituksena on saada kokonaisvaltainen kuva kuvantamistutkimuksesta. Opinnäytetyötä varten selvitetään kunkin sairaalan röntgenosastolla käytetyt ohjeet potilaan asettelusta, kuvaussuunnat, kuvausarvot, sädesuojat, kuvauksessa käytetyt apuvälineet sekä hyvän skolioosikuvan kriteerit.

Ensisijaisesti pyydämme Teitä toimittamaan materiaalia lasten skolioosin kuvantamisen protokollista osastollanne. Mikäli Teillä ei ole käytössänne lähetettävää materiaalia, pyydämme Teitä vastaamaan kyselylomakkeeseen. Kyselylomakkeeseen voi myös vastata materiaalin täydentämiseksi. Jos materiaalia ei ole riittävästi otamme Teihin uudelleen yhteyttä ja pyydämme lisäselvitystä.

Materiaalin tulee toimittamaan tai kyselyyn tulee vastaamaan joko kuvantamisyksikön osastonhoitaja tai tämän valitsema röntgenhoitaja. Vastausten perusteella tullaan kirjoittamaan lopullinen raportti lasten skolioosin röntgenkuvantamisen protokollista eri yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä. Kyselyyn kerätyt tiedot tullaan käsittelemään luottamuksellisesti, eikä yksittäisen vastaajan henkilöllisyys tule ilmi raportissa. Raportin kirjoittamisen jälkeen vastaukset tullaan hävittämään luottamuksellisesti. Raportin tulokset julkaistaan keväällä 2011 ja jokaiselle kuvantamisyksikölle toimitetaan valmis raportti kirjallisena.

Pyydämme Sinua ystävällisesti vastaamaan kyselylomakkeeseen ja palauttamaan sen ohessa olevalla vastauskuorella opinnäytetyön tekijöille perjantaihin 14.1.2011 mennessä. Valmiin materiaalin voi palauttaa sähköisesti opinnäytetyöntekijöille.

Opinnäytetyötä ohjaa Turun ammattikorkeakoulussa TtL Leena Walta (0449075475). Opinnäytetyötä liittyvissä kysymyksissä voit ottaa yhteyttä opinnäytetyöntekijöihin Anna-Julia Viirrokseen tai Annika Vilhoseen.

Vastauksistanne kiittäen

Anna-Julia Viirros

Röntgenhoitajaopiskelija

[anna-julia.viirros@students.turkuamk.fi](mailto:anna-julia.viirros@students.turkuamk.fi)

0504910860

Annika Vilhonen

Röntgenhoitajaopiskelija

0440544227

Kupittaankatu 29 B 45, 20700  
Turku



## Kysely lasten skolioosin röntgenkuvantamisesta kuvantamisyksikössä

Pyydämme Sinua vastaamaan alla oleviin kysymyksiin vastausrivoille

1. Kuvantamisyksikkö \_\_\_\_\_ osasto \_\_\_\_\_
2. Vastaajan toimenkuva \_\_\_\_\_
3. Missä sairaanhoitopiirinne kuvantamisyksikö(i)ssä lasten skolioosin röntgenkuvantamistutkimukset toteutetaan?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
4. Mikä röntgenkuvauslaite (merkki, malli) Teillä on käytössä kuvattaessa lasten skolioosia? Detektori? Kuvalevy?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
5. Otetaanko skolioosiselkärangan röntgenkuva kahdessa osassa, jotka yhdistetään yhdeksi kuvaksi vai otetaanko koko selkärangasta yksi kuva?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
6. Onko Teillä käytössä skolioosin kuvausta varten erillinen kuvausteline? Jos on, millainen?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Kuvauksen toteutus

7. kV -alue \_\_\_\_\_ mAs \_\_\_\_\_ hila \_\_\_\_\_ etäisyys \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ suodatus \_\_\_\_\_ fokus \_\_\_\_\_
8. Mitkä kuvat otetaan ensimmäisellä kerralla kun potilaalla epäillään skolioosia? (AP/PA, SS) Miten asettelet potilaan? Miten rajaat kuvan? Mitä röntgenkuvassa tulee näkyä?  
 \_\_\_\_\_

9. Mitkä kuvat potilaasta otetaan seurantakerroilla? (AP/PA, SS) Miten asettelet potilaan? Miten rajaat kuvan? Mitä röntgenkuvassa tulee näkyä?

---

---

---

---

---

---

---

10. Käytetäänkö kuvauksessa skolioosikulman määrittelyyn luotisuoraa, mittanauhaa, jotain muuta, mitä?

---

---

---

11. Miten säteilyaltistuksen optimointi tapahtuu lasten skolioosin röntgenkuvauksessa? (sädesuojat, rajausta jne.)

---

---

---

---

---

---

---

12. Otetaanko osastollanne skolioosiselkärangasta taivutuskuvia tai venytyskuvia maaten? Milloin? Miten?

---

---

---

---

---

---

---

13. Mitkä ovat osastollanne otettavien lasten skolioosin röntgenkuvien hyvän kuvan kriteerit?

---

---

---

---

---

---

---

VARSINAIS-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI  
EGENTLIGA FINLANDS SJUKVÅRDSDISTRIKT

## HOITOTYÖN TUTKIMUS- JA OPINNÄYTETYÖ

Nro 03/2011

LUPAHAKEMUS (katso erilliset ohjeet: <http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus>)

Hakemus lähetetään: VSSHP, TYKS, Hoitotyön toimisto, suunnittelija, PL 52, 20521 TURKU

 Uusi tutkimus Jatko/Muutos lupaan

TUTKIMUSLUVAN HAKIJA/HAKIJAT	Nimi/nimet: Annika Vilhonen Anna-Julia Viirros
Opiskelu- tai työpaikka	Osoite: Kupittaankatu 29B 45 20700 Turku puhelin:0440544227 sähköposti: annika.vilhonen@students.turkuamk.fi Turun ammattikorkeakoulu
Opinnäytetyö	<input type="checkbox"/> Väitöskirja <input type="checkbox"/> Pro gradu <input checked="" type="checkbox"/> Opinnäytetyö/AMK <input type="checkbox"/> muu, mikä? <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Lisensiaattityö <input type="checkbox"/> Ylempi AMK
TUTKIMUKSEN/OPINNÄYTETYÖN TIIVISTETTY KUVAUS (mm. tutkimuksen nimi, päätaavoitteet, menetelmät, aineisto, tutkimuksen suorituspaikka, tutkimuksen merkitys)	Tarkoituksena selvittää, miten lasten skolioosin röntgenkuvaaminen toteutetaan Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä. Opinnäytetyössä ovat mukana kaikki yliopistolliset sairaalat eli Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun ja Kuopion yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköt. Tulokset julkistetaan raportissa toukokuussa 2011. Aineistonkeruu toteutetaan kyselylomakkein sekä mahdolliset valmiit materiaalit toimitetaan opinnäytetyöntekijöille sähköpostitse 14.2 mennessä. Aineisto tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja raportin valmistuttua aineistomateriaalit tullaan hävittämään luottamuksellisesti.
Tutkimussuunnitelma erillisenä liitteenä (max. 5 s.)	
TUTKIMUKSEN OHJAAJA(T) YHTEYSTIEDOT	28.12.2010 <i>Leena Walta</i> allekirjoitus/nimen selvennys allekirjoitus/nimen selvennys <i>leena.walta@turkuamk.fi</i> 0449075475
SITOUMUS JA JULKAISULUPA	Sitoudun noudattamaan hyvää tutkimuskäytäntöä, sairaalan yleisiä sääntöjä sekä vaitiolovelvollisuutta ( <a href="http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711">http://www.vsshp.fi/fi/tutkimus/10711</a> , <a href="http://www.turkucrc.fi">www.turkucrc.fi</a> ). 28.12.2010 <i>Anna Julia Viirros</i> ANNIKA-JULIA VIIRROS hakijan allekirjoitus/nimen selvennys 28.12.2010 <i>Annika Vilhonen</i> ANNIKA VILHONEN hakijan allekirjoitus/nimen selvennys
YLIHOITAJAN LAUSUNTO JA YHDYSHENKILÖN NIMEÄMINEN VSSHP:ssä	Klinikan/yksikön kehittämisshanke, johon opinnäytetyö/tutkimus liittyy: <i>Hyvät radiografiatyon käytännöt</i> Yhdyshenkilö/virkan/toimen nimike: <i>Virva Seiko-Vanhtinen</i> (yh nimeää) Puollan <input checked="" type="checkbox"/> En puolla <input type="checkbox"/> Ylihoitaja(t) 28.12.2010 <i>Hilma Suotolinnahjel</i> allekirjoitus/nimen selvennys
HOITOTYÖN ASIAINTUNTIJARYHMÄN LAUSUNTO	<input checked="" type="checkbox"/> Lupaa puolletaan <input type="checkbox"/> Ei puolleta, Perustelu (tarv. liitteenä) <input type="checkbox"/> Pyydetään lähettämään eettiselle toimikunnalle 25.1.2011 <i>Virva Seiko-Vanhtinen</i> allekirjoitus/nimen selvennös <input type="checkbox"/> Pyydetään lisäselvityksiä:
EETTINEN TOIMIKUNT	Eettisen toimikunnan lausunto saatu (liitteenä) _____/_____/_____
TUTKIMUSLUVAN MYÖNTÄMINEN	<input checked="" type="checkbox"/> Myönnetty <input type="checkbox"/> Ei myönnetty 31.1.2011 <i>Hilma Suotolinnahjel</i> allekirjoitus/nimen selvennys allekirjoitus/nimen selvennys VSSHP:n/sairaalan nimen saa julkaista tutkimusraportissa/opinnäytetyössä Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Haluan nähdä tutkimusraportin/opinnäytetyön ennen julkaisuluvan antoa Kyllä <input type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/>
	Päätös annettu tiedoksi hakijalle _____/_____/_____ Päätöksen antoi _____

VS: opinnäytetyön tutkimuslupahakemuksesta vielä

Lupa myönnetty t Helena LUotolinna-Lybeck

---

**Lähettäjä:** Anna-Julia M. Viirros [mailto:Anna-Julia.Viirros@students.turkuamk.fi]

**Lähetetty:** 10. maaliskuuta 2011 11:39

**Vastaanottaja:** Luotolinna-Lybeck Helena

**Aihe:** opinnäytetyön tutkimuslupahakemuksesta vielä

Hei!

Saimme puolletun tutkimuslupahakemuksen helmikuussa opinnäytetyöhömmme lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa. Huomasimme nyt kuitenkin, että tutkimusluvastamme puuttuu ruksi kohdasta saako VSKK:n nimeä julkaista raportissamme. Kummassakaan kyllä tai ei raxsikohdassa siis ei ole merkintää. Juttelimme ohjaajamme Leena Waltan kanssa asiasta ja hän pyysi ottamaan sinuun hetimiten yhteyttä. Olemme jo purkaneet saadut aineistot ja raporttimme olisikin jo melkein valmis mutta emme oikein voi edetä ennen kuin saamme luvan käyttää VSKK:n nimeä työssämme.

Terveisin

Anna-Julia Viirros

0504910860

\*\*\*\*\*

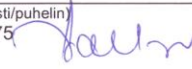
Röntgenhoitajaopiskelija

Anna-Julia Viirros

TRHK08

HELSINGIN JA UUDENMAAN  
SAIRAANHOITOPIIRI

## OPINNÄYTETYÖN TUTKIMUSLUPAHAKEMUS Liite 1

Opinnäytetyön tekijää koskevat tiedot	Suku- ja etunimet Viirros Anna-Julia, Vilhonen Annika	
	Virka/toimi tai oppiarvo/koulutustausta opiskelija	
	HUS:n palveluksessa <input type="checkbox"/> Kyllä <input checked="" type="checkbox"/> Ei	
	Sähköpostiosoite/puh/gsm anna-julia.viirros@students.turkuamk.fi, 0504910860; annika.vilhonen@students.turkuamk.fi, 0440544227	
	Kotiosoite Kupittaaankatu 29B 45 20700 Turku	
	Yliopisto ja laitos/Ammattikorkeakoulu/oppilaitos, jossa opiskelee Turun ammattikorkeakoulu	
Opinnäytetyön ohjaaja oppilaitoksessa	Opinnäytetyön ohjaaja(t), ohjaajien oppiarvot ja yhteystiedot (sähköposti/puhelin) TTL Leena Walta, leena.walta@turkuamk.fi, 0449075475 	
	Opinnäytetyön ohjaaja(t), ohjaajien ilmoitus siitä, onko opinnäytetyö hyväksytty esitetyssä muodossa	
HUS:n vastuuhenkilöä koskevat tiedot	Suku- ja etunimi/virka/toimi Nevantaus Helena johtava ylihoitaja HUS-röntgen	
	Työpaikan osoite	
	Sähköpostiosoite/puh/gsm helena.nevantaus@hus.fi	
Opinnäytetyötä koskevat tiedot	HUS:n tulosalue, tulosyksikkö tai liikelaitos, jossa vastuuhenkilö työskentelee HUS-röntgen	
	Opinnäytetyön nimi julkisessa muodossa Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa	
	Lyhyt selostus opinnäytetyön suorittamisesta HUS:ssa julkisessa muodossa (kirjasinkoko 10) Opinnäytetyössä selvitetään kaikkien viiden Suomen yliopistollisen sairaalan, eli Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun sekä Kuopion yliopistollisten sairaaloiden lasten skolioosin röntgenkuvantamisen protokollia. Kerätty aineisto tullaan raportoimaan kirjallisesti keväällä 2011 ja toimitetaan kuvantamisyksiköille kirjallisena. Aineisto tullaan keräämään kuvantamisyksiköiltä saaduista materiaaleista <u>sekä kvselvintamakeilla</u>	
	Asiasanat (max 5 kpl) <b>Skolioosi, kuvantaminen, lapsi</b>	
Opinnäytetyön taso <input type="checkbox"/> Lisensiaattitutkinto <input type="checkbox"/> Maisteri tutkinto <input type="checkbox"/> Ylempi AMK tutkinto <input type="checkbox"/> Kandidaatti <input checked="" type="checkbox"/> AMK tutkinto <input type="checkbox"/> Muu, mikä?		Opinnäytetyön tieteenala <input type="checkbox"/> Lääketiede <input type="checkbox"/> Hammaslääketiede <input type="checkbox"/> Hoitotiede <input type="checkbox"/> Terveystieteiden tiede <input checked="" type="checkbox"/> Muu, mikä? Radiografia ja sädehoito
Opinnäytetyö on osa laajempaa HUS -hanketta? <input checked="" type="checkbox"/> Ei <input type="checkbox"/> Kyllä, mitä?		Arvioitu aloituspvm. 15.11.2010
		Arvioitu päättämispvm. 14.1.2011
Opinnäytetyön suorituspaikat HUS:ssa <input type="checkbox"/> HUS konsernihallinto <input type="checkbox"/> HYKS-sairaanhoidoalue <input type="checkbox"/> HYKS Medisiininen tulosyksikkö <input type="checkbox"/> HYKS Naisten- ja lastentautien tulosyksikkö <input type="checkbox"/> HYKS Operatiivinen tulosyksikkö <input type="checkbox"/> HYKS Psykiatrian tulosyksikkö <input type="checkbox"/> Hyvinkään sairaanhoidoalue <input type="checkbox"/> Lohjan sairaanhoidoalue <input type="checkbox"/> Länsi-Uudenmaan sairaanhoidoalue <input type="checkbox"/> Porvoon sairaanhoidoalue		<input type="checkbox"/> HUS-Apteekki <input type="checkbox"/> HUS-Desiko <input type="checkbox"/> HUS-Kiinteistöt Oy <input type="checkbox"/> HUS-Logistiikka <input type="checkbox"/> HUS-Lääkintätekniikka <input checked="" type="checkbox"/> HUS-Röntgen <input type="checkbox"/> HUS-Servis <input type="checkbox"/> HUS-Tilakeskus <input type="checkbox"/> HUSLAB <input type="checkbox"/> Ravioli <input type="checkbox"/> Uudenmaan sairaalapesula Oy <input type="checkbox"/> Muu, mikä

Kohderyhmä <input type="checkbox"/> Potilaat <input type="checkbox"/> Omaiset <input type="checkbox"/> Henkilökunta <input checked="" type="checkbox"/> Asiakirjat <input type="checkbox"/> Muu, mikä?		Tutkittavien/havaintoyksikköjen määrä
Aineiston keruumenetelmä <input checked="" type="checkbox"/> Kysely <input type="checkbox"/> Haastattelu <input type="checkbox"/> Havainnointi <input checked="" type="checkbox"/> Asiakirja-analyysi <input type="checkbox"/> Muu, mikä?		
HUS:n ulkopuoliset yhteistyötahot <b>TYKS, OYS, KYS, TAYS</b>		
Aiheuttaako opinnäyte kustannuksia HUS:lle? <input type="checkbox"/> Kyllä (Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma erillisellä liitteellä) <input checked="" type="checkbox"/> Ei (Tutkimusluvan myöntäjä voi vaatia selvitystä tapauskohtaisesti)		Opinnäytetyön hyödyt/vaikutukset HUS:n toimintaan <input type="checkbox"/> Väitön soveltavuusarvo toimintaan, mihin <input checked="" type="checkbox"/> Ei väitöntä sovellettavuutta
Opinnäytetyön tekijänä sitoudun noudattamaan sairaalan antamia ohjeita ja sääntöjä ja raportoimaan opinnäytetyöni tuloksista tutkimusluvan myöntäjälle. Päiväys 10.11.2010 Anna -Julia Viirros Annika Vilhonen Päiväys 19.11.2010 Helena Nevanlaus HELENA NEVANLAUS Opinnäytetyön tekijä/tekijät nimenselvennys Anna-Julia Viirros, Annika Vilhonen HUS:n vastuhenkilö nimenselvennys		

Alla olevaa päätöskohtaa käytetään silloin, kun päätös voidaan antaa lomakepäätöksenä (kts. JYL 1/2010, kohta 4.3)

<b>LOMAKE- PÄÄTÖS</b>	<input type="checkbox"/> Myönnetään hakemuksen mukaisesti
	<input type="checkbox"/> Myönnetään edellyttäen, että _____
	<input type="checkbox"/> Hakemus hylätään seuraavin perusteluin *) _____
	*) Oikaisuvaatimusohje liitteenä
Tutkimusluvan alkamispäivä	Tutkimusluvan päättymispäivä
Päiväys _____	Päiväys _____
Tutkimusluvan myöntäjä nimenselvennys	Tutkimusluvan puoltaja HUSissa nimenselvennys

**Tarvittavat liitteet**

- Opinnäytetyön suunnitelma ja selostus opinnäytetyön suorittamisesta HUS:ssa  
 Aineiston keruulomake  
 Kysely/haastattelulomakkeen saatekirje

**Lisäksi tarvittaessa**

- Opinnäytetyötä suorittava muu henkilöstö  
 Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma  
 Hakemus tietojen saamiseksi salassa pidettävistä asiakirjoista  
 Vaitiolositoumus/ salassapito- ja käyttäjäsitoumus  
 Tutkittavan tiedote ja suostumus  
 Eettisen toimikunnan lausunto  
 STM:n lupa  
 Henkilörekisteriseloste

15032010\_TK/RM



Opinnäytetyön tekijä	Opinnäytetyöntekijä tai -tekijät. Jos tekijöitä on useita, ensimmäiseksi merkityn henkilön osoite- ja yhteystiedot
Opinnäytetyön ohjaaja	1 Yliopiston tai oppilaitoksen ohjaaja(t) ja yhteystiedot 2 Muu nimetty ohjaaja ja yhteystiedot
HUS:n vastuuhenkilö	Tutkimuksen vastuuhenkilön ohjauksessa opiskelija voi suorittaa opinnäytetyön lakien ja asetusten, viranomaismääräysten ja HUS:n määräysten ja ohjeiden mukaisesti ja raportoida opinnäytetyöstä aloitusluvan myöntäjälle. Vastuuhenkilö seuraa tutkimuksen kulkua ja huolehtii sen järjestämistä koskevasta tiedottamisesta ja etsii opinnäytetyön tarvitsemat avainhenkilöt ao. tutkimusyksiköistä.  Jos tutkimus kohdistuu - sairaanhoitoalueen useaan tulosyksikköön, vastuuhenkilö voidaan nimetä sairaanhoitoalueelta - usealle sairaanhoitoalueelle tai koko HUS:iin, vastuuhenkilö voidaan nimetä konsernihallinnosta.
Opinnäytetyötä koskevat tiedot	Koska nimi tulee julkiseen rekisteriin, opinnäytetyön nimeksi on syytä valita otsikko, joka kuvaa tehtävää työtä. Opinnäytetyön tyyppi luokitellaan esim. pro gradu, kliininen hoitotiede Opinnäytetyön suorituspaikat: merkitään kaikki, joista aineisto kerätään. Tutkittava(t) kohderyhmät ja havaintoyksiköt kuvataan esim. Potilaat N=10, Omaiset N=10, Asiakirjat N=10. Aineiston keruumenetelmät luokitellaan.
Lyhyt selostus opinnäytetyön suorittamisesta HUS:ssa julkisessa muodossa	Selosta: - miten opinnäytetyö tapahtuu HUS:n toimintana ja ketkä osallistuvat opinnäytetyön tekemiseen (esim. haastateltavat henkilöt tai kyselyyn vastaavat henkilöt); - mitä tietoja opinnäytetyössä kerätään esim. sairaalan toiminnasta, sairaalan asiapapereista, henkilökunnasta, potilaista tai omaisista; - mitä riskejä tai valvontaa vaativia asioita opinnäytetyö sairaalassa aiheuttaa; - mitä tietoja sairaalan henkilökunta tarvitsee opinnäytetyön tapahtumista. Hyväksytty selostus HUS:n vastuuhenkilöllä.
Asiasanat	Käytetään esim. YSA/FinMeSH tai hoitotyön asiasanastoa enintään 5 kpl
HUS:n ulkopuoliset yhteistyötahot	Kuvataan, mitkä muut laitokset ja yhteistyötahot ovat mukana esim. monikeskustutkimuksen osapuolet
Aiheuttaako opinnäytetyö kustannuksia HUS:ille	Opinnäytetyö ei saa aiheuttaa tavanomaiseen toimintaan nähden ylimääräisiä kustannuksia tutkittavalle tai sairaalalle. Aloitusluvan myöntäjä voi vaatia perustelut siitä, miksi kustannuksia ei aiheudu. HUS:n kannalta merkittävistä kustannuksista eritellään tarvittava henkilökunnan työpanos (haastatteluaika/hlö), monistus- ja materiaalikulut, asiakirjapainokulut yms. Ylimääräisistä kustannuksista laaditaan kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma, jotka toimitetaan erillisenä liitteenä.
Opinnäytetyön hyödyt ja vaikutukset HUS:n toimintaa	Opinnäytetyön tekijän ja ohjaajan näkemys opinnäytetyön hyödyistä/vaikutuksista HUS:n toimintaan. Tietoa voidaan korjata opinnäytetyön tutkimusluvan myöntämisen yhteydessä.
Eettinen arviointi	Lupaa valmisteleva henkilö tai luvan myöntäjä arvioi, tarvitaanko eettisen toimikunnan lausuntoa.
Allekirjoitukset	Opinnäytetyön tekijän, HUS:n vastuuhenkilön ja puoltajan (tapauskohtaisesti) allekirjoitukset. Tapauskohtaisesti harkittava puoltajan tarve. Lupa myönnetään ohjeen mukaan joko lomakepäättökseenä tai viranhaltijapäätökseenä.
Liitteet	Tutkimuslupahakemukseen liitetään opinnäytetyön suunnitelma (ml tarvittava selostus opinnäytetyön suorittamisesta HUS:ssa), aineistonkeruulomake ja kysely/haastattelulomakkeen saatekirje. Viranhaltijapäätöstä valmisteleva henkilö tai luvan myöntäjä vaatii ohjeen perusteella tarvittavat muut liitteet ja pyytää ne hakijalta, mikäli ne eivät ole hakemuksen liitteenä.

15032010\_TK/RM

1 §  
OPINNÄYTETYÖLUPA

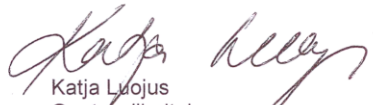
Turun ammattikorkeakoulun opiskelijat Anna-Julia Viirros ja Annika Vilhonen hakevat opinnäytetyönsä suorittamiseksi lupaa Pirkanmaan sairaanhoitopiiristä, Alueellisesta Kuvantamiskeskuksesta. Opinnäytetyön työnimi on "Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa." Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, miten Suomen yliopistollisissa sairaaloissa toteutetaan lasten skolioosin röntgenkuvaaminen.

Opinnäytetyön aineisto kerätään kahdessa vaiheessa: 1) kuvantamisyksiköistä kerätään skolioosin kuvantamiseen liittyvä materiaali ja 2) kuvantamiseen liittyvän kyselyn avulla, joka toimitetaan ylihoitajalle.

## Päätös

Päätän myöntää luvan opinnäytetyölle seuraavilla edellytyksillä:

- kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista
- opinnäytetyössä yhteistyötahona mainitaan Pirkanmaan sairaanhoitopiirin Alueellinen Kuvantamiskeskus
- opinnäytetyön julkistamislupaa antaa liikelaitoksen ylihoitaja työn valmistumisvaiheessa



Katja Luojus  
Opetusylihoitaja  
Tiedekeskus

Päätösvallan perusteet ja sovelletut oikeusohjeet Hallintoylihoitajan päätöspöytäkirja 1§/2010

Liitteet Opinnäytetyösuunnitelma liitteineen  
Hakemus

Jakelu Opiskelija Annika Vilhonen  
Ylihoitaja Tapio Koskimaa

Tiedoksi

Arkistotunnus: 430





PIRKANMAAN  
SAIRAANHOITOPIIRI  
Yhdessä terveyttä

HAKEMUS / LUPA  
Opinnäytetyölle / tieteelliselle tutkimukselle

Opiskelijan / opiskelijoiden nimet Anna-Julia Viirros	Katuosoite, postinumero ja -toimipaikka Jahtilähteenkatu 8D 98 20320 Turku	Sähköposti anna-julia.viirros@student.s.turkuamk.fi	Puhelin 0504910860
Annika Vilhonen	Kupittaankatu 29B 45 20700 Turku	annika.vilhonen@students.turkuamk.fi	0440544227
□□□□□	□□□□□	□□□□□	□□□□□

Ammattikorkeakoulu / yliopisto Turun ammattikorkeakoulu	Koulutusohjelma / laitos Radiografian ja sädehoidon ko, röntgenhoitaja
--	---

Opinnäytetyön / tutkimuksen nimi

Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa

Vastuualue / yksikkö, jossa opinnäytetyö / tutkimus toteutetaan

Turun ammattikorkeakoulu

Opinnäytetyön / tutkimuksen tarkoitus ja kuvaus toteutuksesta

Tarkoituksena selvittää, miten lasten skolioosin röntgenkuvantaminen toteutetaan Suomen yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköissä. Opinnäytetyössä ovat mukana kaikki yliopistolliset sairaalat eli Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun ja Kuopion yliopistollisten sairaaloiden kuvantamisyksiköt. Tulokset julkistetaan raportissa toukokuussa 2011. Aineistonkeruu toteutetaan kyselylomakkein sekä mahdolliset valmiit materiaalit toimitetaan opinnäytetyöntekijöille sähköpostitse 14.2 mennessä. Aineisto tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja raportin valmistuttua aineistomateriaalit tullaan hävittämään luottamuksellisesti.

Opinnäytetyön tekijällä on opinnäytetyöhönsä tekijänoikeus. Pirkanmaan sairaanhoidopiiri saa opinnäytetyöhön käyttöoikeuden omassa toiminnassaan. Käyttöoikeudesta ei suoriteta palkkiota. Opinnäytetöiden julkistaminen edellyttää erillistä lupaa Pirkanmaan sairaanhoidopiiristä.

Kustannuksista vastaa \_\_\_\_\_ (pvm ja nimi)  
 opiskelija / tutkija  PSHP:n vastuuyksikkö, josta sovittu □□□□□ kanssa

Opinnäytetyön / tutkimuksen raportti toimitetaan ylihoitajalle ja

Raportista pidetään osastokokous

Jokin muu tapa, mikä □□□□□

#### Työryhmä

AMK/ yliopisto	Ohjaajan allekirjoitus ja nimenselvennys □□□□□ <i>Maaila Luoma</i>	Puhelin □□□□□ 0449075475
-------------------	---	-----------------------------

Vastuualue/ osasto	Ohjaajan allekirjoitus ja nimenselvennys □□□□□	Puhelin □□□□□
-----------------------	---	------------------

Pvm ja allekirjoitus (hakijan tai ryhmästä yhden henkilön)

□□□□□ 28.12.2010 Annika Vilhonen

#### PÄÄTÖS

Lupa opinnäytetyöhön / tutkimukseen myönnetään

hakemuksen mukaisesti,  
 päätöksessä nro □□□□□ mainituin edellytyksin

Hakemus palautetaan korjattavaksi seuraavin muutoksin

Hakemus hylätään, perustelut: \_\_\_\_\_

Pvm ja allekirjoitus

*Tre 4.1.2011 Katja Luoju*

Katja Luoju  
Opetusylihoitaja  
Pirkanmaan sairaanhoidopiiri

Opiskelija / tutkija täyttää ja vastaa allekirjoitusten hankkimisesta

TAYS no LP166bb 04-10



Pohjois-Savon sairaanhoitopiiri  
KUOPION YLIOPISTOLLINEN SAIRAALA

HOITOTIETEEN JA MUIDEN TERVEYS-  
TIETEIDEN TUTKIMUSLUPAHAKEMUS

Nro \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_

Hakemuksen käsittely on kuvattu hallinnollisessa ohjeessa "Hoitotieteen ja muiden terveystieteiden tutkimuksen ohjeet Kuopion yliopistollisessa sairaalassa". Hakemukseen liitetään tutkimussuunnitelma aineiston keruulomakkeineen ja saatteineen, rahoitussuunnitelma.

#### HAKIJA

Vastuullinen tutkija  
Annika Vilhonen  
Nimi  
Muut tutkijat  
Anna-Julia Viirros

Kupittaaankatu 29B 45 20700 Turku, 0440544227,  
annika.vilhonen@students.turkuamk.fi  
Osoite, puh, s-posti  
Jahtilähteenkatu 8D 98 20320 Turku, 0504910860, anna-  
julia.viirros@students.turkuamk.fi

Työ- tai opiskelupaikka Turun ammattikorkeakoulu  
Virka/toimi (ei koske opiskelijoita) \_\_\_\_\_  
Opiskelupaikka  AMK mikä Turun AMK  yliopisto mikä \_\_\_\_\_  muu mikä \_\_\_\_\_  
Suoritettava tutkinto Radiografia ja sädehoito, röntgenhoitajan ko

#### TUTKIMUS

Tutkimuksen nimi Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa

Tutkimuksen lyhyt kuvaus (mm. tutkimuksen tarkoitus, kohderyhmä ja tutkimusmenetelmät) sekä julkaisusuunnitelma (maksimissaan 300 sanaa)


Opinnäytetyö käsittelee lasten skolioosin kuvantamista Suomen yliopistollisten sairaaloiden röntgenosastoilla. Opinnäytetyössä selvitetään kaikkien viiden Suomen yliopistollisen sairaalan, eli Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun sekä Kuopion yliopistollisten sairaaloiden lasten skolioosin röntgenkuvantamisen protokollia ja tarkoituksena on saada kokonaisvaltainen kuva kuvantamistutkimuksesta. Opinnäytetyötä varten selvitetään kunkin sairaalan röntgenosastolla käytetyt ohjeet potilaan asettelusta, kuvaussuunnat, kuvausarvot, sädesuojat, kuvauksessa käytetyt apuvälineet sekä hyvän skolioosikuvan kriteerit. Jokainen kuvantamisyksikkö voi tarkastella oman toimintansa laatua ja vertailla erilaisia toimintatapoja sekä mahdollisesti myös kehittää omaa kuvantamistoimintaa lasten skolioosin röntgenkuvantamisen parissa. Kerätty aineisto tullaan raportoimaan kirjallisesti keväällä 2011 ja toimitetaan kuvantamisyksiköille kirjallisena. Aineisto tullaan keräämään kuvantamisyksiköiltä saaduin materiaalein sekä kyselylomakkeella.

Tutkimus on  amk-tutkinto  ylempi amk-tutkinto  pro gradu  lisensiaattityö  
 väitöskirja  muu, mikä \_\_\_\_\_  
Monikeskustutkimus  ei  kyllä  kansallinen  kansainvälinen

Tutkimuksen kokonaisaikataulu 11/2010-05/2011 Aikataulu KYSissä 11/2010-01/2011

Kustannukset  
 Arvio KYSille koituvista kustannuksista \_\_\_\_\_ €  
Tarkempi kustannuserittely esitettävä erillisellä liitteellä.

<input checked="" type="checkbox"/> Ei aiheuta kustannuksia KYSille	
<b>Tutkimuseettisen toimikunnan lausunto</b>	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsitellyssä <input type="checkbox"/> ei ole haettu	
Toimikunta _____	Lausunto nro _____ pvm _____
<b>Johtajaylilääkärin lupa rekisteritutkimuksia varten</b>	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsitellyssä <input type="checkbox"/> ei ole haettu	
	pvm _____
<b>STM:n lupa rekisteritutkimuksia varten</b>	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsitellyssä <input type="checkbox"/> ei ole haettu	
	pvm _____
<b>Henkilöstöpäällikön lupa henkilökuntaa koskevia tutkimuksia varten</b>	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsitellyssä <input type="checkbox"/> ei ole haettu	
	pvm _____
<b>Muu lupa (mikä)</b>	
<input type="checkbox"/> annettu <input type="checkbox"/> käsitellyssä	
<b>Opinnäytetyön tuotoksen käyttöoikeus luovutetaan KYSille</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei	
<b>ALLEKIRJOITUS JA SITOUMUS</b>	
Allekirjoittaneet tutkijat sitoutuvat noudattamaan tulosyksikön esimiesten antamia ohjeita, sairaalan yleisiä sääntöjä sekä salassapito- ja vaitiolovelvollisuutta ja lähettämään tutkimusraportin yksikköön jossa tutkimus on tehty sekä luvan myöntäjälle.	
<u>10/11/2010</u>	
	
Tutkijan allekirjoitus	Tutkijan allekirjoitus
Annika Vilhonen	Anna-Julia Viirros
Nimen selvennys	Nimen selvennys
Tutkijan allekirjoitus	Tutkijan allekirjoitus
Nimen selvennys	Nimen selvennys
<b>OPINNÄYTETYÖN OHJAAJAT</b>	
	 (KYS:950)
Ohjaajan allekirjoitus	Ohjaajan allekirjoitus
Leena Walta	LEENA ESKOLA
Nimen selvennys	Nimen selvennys
Osoite, puhelin, s-posti	Osoite, puhelin, s-posti
0449075475, leena.walta@turkuamk.fi	044-7113299 lea.estola@kuh.fi
<b>PUOLTO</b> Potilastutkimuksissa puolto tarvitaan joko tulosyksikön ylilääkäreitä (yksi tulosyksikkö), tulosaluejohtajalta (useita tulosyksiköitä) tai johtajaylilääkäreitä (useita tulosalueita).	
<input type="checkbox"/> Puollan hakemusta	
<input type="checkbox"/> En puolla, perustelut	
___ / ___ 20__	
Allekirjoitus	

Nimen selvennys, virka-asema	
<b>PÄÄTÖS</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Myönnän tutkimusluvan
<input type="checkbox"/>	Myönnän tutkimusluvan, mutta ennen tutkimuksen aloittamista tutkimukselle tulee hakea tutkimuseettisen toimikunnan lausunto / johtajaylilääkärin lupa rekisteritutkimuksia varten / STM:n lupa rekisteritutkimuksia varten / KYS:n henkilöstöpäällikön lupa henkilökuntaa koskevia tutkimuksia varten / muu lupa, mikä
_____	
<input type="checkbox"/>	Tulosyksikön / -alueen ylihoitajan / hallintoylihoitajan päätös nro _____
16.12.10	
	Allekirjoitus Amman Kainulainen
	Nimen selvennys
<b>YHTEYSHENKILÖ KYSISSÄ</b> (Tulosyksikön /-alueen ylihoitaja tai hallintoylihoitaja nimeää)	
Leo Eskola	Kl. radiologian yksikkö C4201
Nimi	Työyksikkö
leo.estola@kuh.fi	044-7113298
S-posti	Puhelin
	3299

**LIITTEET**

- |                                     |                     |       |       |
|-------------------------------------|---------------------|-------|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Tutkimussuunnitelma | 4     | sivua |
| <input type="checkbox"/>            | Rahoitussuunnitelma | _____ | sivua |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Muita liitteitä     | 3     | sivua |



Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin  
kuntayhtymä

LUPA TUTKIMUKSELLE/OPINNÄYTETYÖLLE  
(täytettävä koneella)

klinikka / laitos		vastuuyksikkönro		DIAARINRO: 229/2010	
1. Tutkijaa koskevat tiedot	Tutkijan suku- ja etunimet Annika Vilhonen		Henkilötunnus 250986-222R		
	Nykyinen työnantaja / opiskelupaikka Turun ammattikorkeakoulu		Nykyinen virka / toimi / opiskelija opiskelija		
	Kotiosoite Kupittaankatu 29B 45		Postinro ja -paikka 20700 Turku		
	Puhelin toimeen	Puhelin kotiin 0440544227	Sähköpostiosoite annika.vilhonen@students.turkuamk.fi		
	Suoritettu tutkinto Röntgenhoitaja		Suoritusvuosi 2011	Suorituspaikka Turun ammattikorkeakoulu	
2. Tutkimusprojektiä tai tutkimusta koskevat tiedot (Diaarinro) Katso hallinto-keskuksen tiedote 15/2009)	Tutkimusprojektin lyhyt nimi Lasten skolioosin röntgenkuvantaminen Suomen yliopistollisissa sairaaloissa				
	Tutkimus on <input checked="" type="checkbox"/> julkinen <input type="checkbox"/> salainen		Tutkimusaika 11/2010-05/2011		
	Pääkaavanumero 902/501		Tutkimuksen luonteen määrittely Sos.- ja terv.huollon opinnäytetyöt		
	Tutkimus on <input checked="" type="checkbox"/> opinnäyte (ammattikorkeakoulu) <input type="checkbox"/> gradu <input type="checkbox"/> muu, mikä <input type="checkbox"/> syventävä opinnäyte (lääketiede) <input type="checkbox"/> väitöskirja				
	Anoja on <input type="checkbox"/> apurahan saanut tutkija <input type="checkbox"/> muu tutkija <input checked="" type="checkbox"/> opiskelija		Anoja osallistuu potilastyöhön <input type="checkbox"/> kyllä <input checked="" type="checkbox"/> ei		
	Tutkimuksen vastuuhenkilö (Laki lääk. tutk. 488/1999 § 5) / ohjaaja / päättökijä TIL Leena Walta				
	Hankkeeseen osallistuvat sairaalan klinikat / muut tutkijat / tutkimusryhmä / työntekijät TYKS, HYKS, TAYS, KYS, OYS				
	Hankkeeseen osallistuvat ulkopuoliset henkilöt (tarvittaessa erillinen liite), joille anotaan lupaa työskennellä hankkeen puitteissa sairaalassa (sitoumus jokaiselta liitteenä)				
	<b>Tutkimuksen rahoitussuunnitelma ▶ Erillinen liite</b>				
	Arvio tutkimustyöstä sairaalalle aiheutuvista vuosittaisista suoranaista kustannuksista <input type="checkbox"/> Aiheuttaa sairaalalle kustannuksia, selvitys mitä <input checked="" type="checkbox"/> Ei aiheuta sairaalalle kustannuksia				
Ulkopuolinen rahoitus <input type="checkbox"/> Ulkopuolinen rahoittaja <input type="checkbox"/> kokonaan <input type="checkbox"/> osittain		Rahoittaja	Sopimuksen nro		
Muu rahoitus <input type="checkbox"/> EVO <input type="checkbox"/> muu, mikä <input type="checkbox"/> KEVO		Projektin numero (EVO, KEVO, TUKE)			
Päivämäärä		Anojen allekirjoitus ja nimen selvennys			
10.11.2010		Annika Vilhonen Annika Vilhonen			
3. Lausunnot	Tarvittavat lausunnot ja luvat		lähetyspäivä		vastaus saatu
	<input checked="" type="checkbox"/> Ei tarvetta <input type="checkbox"/> Shp:n eettinen toimikunta <input type="checkbox"/> <sup>1)</sup> ETENE - <sup>2)</sup> TUKIJA <input type="checkbox"/> Lääkelaitos <sup>3)</sup> <input type="checkbox"/> STM <sup>4)</sup> <input type="checkbox"/> VALVIRA <sup>5)</sup>				
Luvat					
4. PÄÄTÖS	Tutkimustulosten omistusoikeus <input type="checkbox"/> Sovittu, liite sopimuksesta <input checked="" type="checkbox"/> Ei tarvetta tehdä sopimusta				
	<b>Päätös</b> <input checked="" type="checkbox"/> Tutkimuslupa myönnetään hakemuksen mukaisesti <input type="checkbox"/> Hakemus palautetaan korjattavaksi seuraavin muutoksin <input type="checkbox"/> Hakemus hylätään, miksi <input type="checkbox"/> Anomus käsitelty johtoryhmässä				
	<b>Päätöksentekijä</b> <input checked="" type="checkbox"/> tulosyksikön johtaja / vastuualueen johtaja / ylihoitaja <input type="checkbox"/> johtajaylilääkäri / hallintoylihoitaja <input type="checkbox"/> hallitus				
	Päivämäärä 15.11.2010		Allekirjoitus [Signature]		LOMAKKEEN SÄILYTYS - Tutkija (tutkimuksen ajan) - Päättäjä (arkistointi)

<sup>1)</sup> ETENE= Valtakunnallinen terveydenhuollon eettinen neuvottelukunta

<sup>2)</sup> TUKIJA= Valtakunnallinen tutkimuseettinen jaosto

<sup>3)</sup> Lääkelaitokselta ilmoitetaan 60 pv:n kuluessa onko huomautettavaa. Ellei ilmoitusta tule, tutkimus voidaan aloittaa.

<sup>4)</sup> Rekisteritutkimukset

<sup>5)</sup> Kudoslaki (101/2001) ja asetus (594/2001) sekä Hallintokeskuksen tiedote 5/2009 (luvat).

Liitteet: Tutkimussuunnitelma  
Rahoitussuunnitelma  
Muita liitteitä kpl

PPSHP 07 - 040  
Asiakirja4

Joka tutkimukselle on aina valittava yksi numero ja lisäksi tulee ilmoittaa tutkimuksen luonne! Lisätään lomakkeen kohtaan 2.

## Terveystieteellisten tutkimusten pääkaavanumerot eli tutkimuksen luokituksen numerot

### 8 Lääketieteelliset tutkimukset

#### 83 Kansainväliset monikeskustutkimukset

- 830 Perustutkimukset
- 831 Kliiniset tutkimukset
- 832 Palvelurakennetutkimukset
- 833 Lääketutkimukset
- 834 Alkio- tai sikiötutkimukset
- 835 DNA-tutkimukset
- 836 Kyselytutkimukset
- 839 Muu tutkimukset

#### 84 Kansalliset monikeskustutkimukset

- 840 Perustutkimukset
- 841 Kliininen tutkimukset
- 842 Palvelurakennetutkimukset
- 843 Lääketutkimukset
- 844 Alkio- tai sikiötutkimukset
- 845 DNA-tutkimukset
- 846 Kyselytutkimukset
- 849 Muut tutkimukset

#### 85 Kansalliset yhden keskuksen tutkimukset

- 850 Perustutkimukset
- 851 Kliiniset tutkimukset
- 852 Palvelurakennetutkimukset
- 853 Lääketutkimukset
- 854 Alkio- tai sikiötutkimukset
- 855 DNA-tutkimukset
- 856 Kyselytutkimukset
- 859 Muut tutkimukset

#### 86 Muut lääketieteelliset tutkimukset

- 860 Lääketieteen syventävät opinnäytetyöt
- 861 Tieteelliset julkaisut
- 862 Väitöskirjat
- 863 Yhdistelmät edellisistä (860-861)
- 864 Yhdistelmät edellisistä (860-862)
- 865 Muut tutkimukset

### 9 Sosiaali- ja terveydenhuollon, terveystieteiden ja muut tutkimukset

#### 90 Ammattikorkeakoulussa tehdyt opinnäytetyöt

- 900 Sos.-ja terv.huollon opinnäytetyöt (ylempi AMK-tutkinto)
- 901 Muut opinnäytetyöt
- 902 Sos.-ja terv.huollon opinnäytetyöt (perustutkinto)

#### 91 Gradut

- 910 Hoitotieteelliset tutkimukset
- 911 Terveystieteelliset tutkimukset
- 912 Muut tutkimukset

#### 92 Lisensiaattityöt ja väitöskirjat

- 920 Hoitotieteelliset tutkimukset
- 921 Terveystieteelliset tutkimukset
- 922 Muut tutkimukset

#### 93 Muut tieteelliset tutkimukset

- 930 Hoitotieteelliset tutkimukset
- 931 Terveystieteelliset tutkimukset
- 932 Muut tutkimukset

## Tutkimusluparekisterin hakusanat

Tutkimukseen liitettävät hakusanat, joita käytetään tutkimusten ryhmittelyssä. Yhteen tutkimukseen voi liittää useita hakusanoja.

Hakusana      Tutkimuslupa

Tutkimuksen luonteen määrittely (alihakusana)

- Hoitomenetelmävertailututkimus
- Kliininen perustutkimus
- Lääketutkimus (kliininen)
- Lääketutkimus (koe-eläin)
- Lääketutkimus (soluviljely)
- Monikeskustutkimukset
- Potilastutkimus, ei liity hoitoon
- Potilastutkimus, liittyy hoitoon
- Teolliset sovellutustutkimukset
- Terveyspalvelujärjestelmän toimintaa, kehittämistä ja vaikuttavuutta koskevat tutkimukset
- Muut tutkimukset