



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

ULKOISET SÄDESUOJAT LASTEN NATI- VIRÖNTGENTUTKIMUKSISSA

Opas henkilökunnalle

Eeva-Maija Järvi

Tanja Pihlavamäki

Opinnäytetyö
Lokakuu 2017
Röntgenhoitajakoulutus



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajakoulutus

JÄRVI, EEVA-MAIJA & PIHLAVAMÄKI, TANJA:
Ulkoiset sädesuojat lasten natiiviröntgentutkimuksissa
Opas henkilökunnalle

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Lokakuu 2017

Suomessa tehtiin vuonna 2015 noin 3,9 miljoonaa röntgentutkimusta, joista 0–16-vuotiaiden lasten tutkimusten osuus oli 6,9 %. Tavanomaisia lapsille tehtäviä natiiviröntgentutkimuksia ovat hampaiston ja leuan alueen sekä raajojen ja rintakehän tutkimukset. Natiiviröntgentutkimuksessa käytetään ionisoivaa säteilyä, joka aiheuttaa potilaalle ylimääräisen säteilyaltistuksen. Lapset ovat jopa 3–4 kertaa säteilyherkempiä kuin keski-ikäiset aikuiset. Lasten odotettavissa olevasta pidemmästä eliniän ennusteesta johtuen säteilyn terveydellisten pitkäaikaishaittavaikutuksien esilletulo on mahdollisempaa. Lapsille tehtävissä natiiviröntgentutkimuksissa on säteilysuojelullisiin toimenpiteisiin kiinnitettävä erityistä huomiota. Säteilysuojelulla tarkoitetaan kaikkia niitä toimia, joilla voidaan säteilyaltistusta vähentää.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena ja sen tuotoksena syntyi kuvallinen opas sädesuojien käytöstä lasten natiiviröntgentutkimuksissa. Opinnäytetyö hankkeistettiin Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolle. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä röntgenhoitajien tietoa lasten natiiviröntgentutkimuksissa käytettävien ulkoisten sädesuojien käytöstä ja lasten sädeherkkyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Yhteistyökumppanin toiveesta opas pyrittiin pitämään mahdollisimman selkeänä ja tyyliältään yksinkertaisena. Oppaaseen valikoituivat Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolla vuoden 2016 yleisimmät lasten natiiviröntgentutkimukset. Oppaassa havainnollistettiin valokuvien avulla, kuinka sädesuojat tutkimuskohtaisesti asetellaan lapselle ja mitä sädeherkkää elintä tai elimiä sädesuojalla kussakin röntgentutkimuksessa suojataan.

Teoreettisessa viitekehyksessä kerrottiin ionisoivasta säteilystä ja sen käytöstä, lapsen kehityksestä ja lapsipotilaan ohjaamisesta natiiviröntgentutkimuksessa sekä ulkoisista sädesuojista ja niiden käytöstä. Opinnäytetyön raportissa kerrottiin yksityiskohtaisesti opinnäytetyöprosessista ja tuotoksen suunnittelusta ja toteutuksesta. Kehittämisehdotuksena esitetään tutkimusta sädesuojien aiheuttaman sironneen säteilyn määrästä kehossa ja siihen liittyvistä tekijöistä.

Asiasanat: lapsipotilas, ulkoinen sädesuoja, ionisoiva säteily, natiiviröntgentutkimus

ABSTRACT

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

JÄRVI, EEVA-MAIJA & PIHLAVAMÄKI, TANJA:
Protective Contact Shield in Children's Conventional X-ray Examinations
A Guide for Staff

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 3 pages
October 2017

Approximately 3.9 million x-ray examinations were performed in Finland in 2015. Out of those only 6.9 per cent were performed on children up to sixteen years old. Conventional X-ray examinations use ionizing radiation. Usual sites for performing conventional x-ray examinations on children are dentition and jaw area, as well as limbs and thorax. Children's organs and tissues are children highly radiosensitive, 3–4 times that of middle-aged adults, due to their close proximity to each other and to the surface of the body. The term radiation protection refers to all possible means to reduce radiation exposure. In children's conventional x-ray examinations these methods play a crucial role.

The purpose of this study was to produce a guide with informative illustrations about the use of protective contact shielding in children's conventional x-ray examinations. This functional study was conducted in cooperation with the radiology department of Kanta-Häme central hospital. The aim of this study was to increase radiographers' knowledge about the use of protective contact shields during conventional x-ray examinations on children, and about factors making children more vulnerable to radiation exposure.

The product of this study was based on the theoretical framework as well as on the most common conventional x-ray examinations performed on children in radiology department of Kanta-Häme central hospital in 2016. For further study, examining amount of back scatter radiation from the use of protective contact shields is proposed.

Key words: child patient, protective contact shield, ionizing radiation, conventional x-ray examination

SISÄLLYS

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | JOHDANTO..... | 5 |
| 2 | IONISOIVA SÄTEILY LÄÄKETIETEELLISESSÄ KÄYTÖSSÄ..... | 6 |
| 2.1 | Ionisoiva säteily | 6 |
| 2.2 | Ionisoivan säteilyn lääketieteellinen käyttö..... | 7 |
| 2.3 | Ionisoivan säteilyn käyttö natiiviröntgentutkimuksissa..... | 8 |
| 2.4 | Ionisoivan säteilyn haittavaikutukset..... | 9 |
| 3 | LAPSI NATIIVIRÖNTGENTUTKIMUKSESSA | 11 |
| 3.1 | Lapsen kehitys | 11 |
| 3.2 | Lapsen ohjaaminen | 12 |
| 3.3 | Sädeherkät kehonosat | 13 |
| 3.4 | Lapsen säteilysuojelu ja sädeannokseen vaikuttavat tekijät | 14 |
| 4 | ULKOISET SÄDESUOJAT | 17 |
| 4.1 | Ulkoiset sädesuojat natiiviröntgentutkimuksissa..... | 17 |
| 4.2 | Sädesuojien materiaalit | 18 |
| 4.3 | Sädesuojien puhdistus, säilytys ja laaduntarkkailu..... | 19 |
| 5 | TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI..... | 21 |
| 5.1 | Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä..... | 21 |
| 5.2 | Oppaan suunnittelu, toteutus ja arviointi | 21 |
| 6 | POHDINTA..... | 29 |
| 6.1 | Opinnäytetyöprosessin pohdinta..... | 29 |
| 6.2 | Eettisyys ja luotettavuus | 32 |
| 6.3 | Oma oppimiskokemus ja kehittämisidea | 34 |
| | LÄHTEET | 36 |
| | LIITTEET | 41 |
| | Liite 1. Suostumus alaikäisen lapsen vanhemmilta..... | 41 |
| | Liite 2. Opas | 42 |

1 JOHDANTO

Natiiviröntgentutkimuksessa käytetään kuvan muodostukseen röntgensäteilyä, joka luokitellaan ionisoivaksi säteilyksi. Ionisoiva säteily voi vaurioittaa soluja ja siksi natiiviröntgentutkimuksia ei tule tehdä turhaan, vaan tutkimuksesta saatavan hyödyn tulee olla suurempi kuin haitan. (Eskelinen 2013.) Lasten röntgentutkimuksissa säteilysuojelu on erityisessä asemassa. Säteilysuojelua lasten natiiviröntgentutkimuksessa on esimerkiksi ulkoisten sädesuojien oikeanlainen käyttö. (STUK 2005, 4–5.) Esimerkiksi oikein käytettynä kivesten kuppimaisella sädesuojalla voi vähentää jopa 95 % sädeannosta (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 151; STUK 2005, 5). Lasten kuvantaminen on usein haastavampaa kuin aikuisten potilaiden kuvantaminen, sillä se edellyttää erityistä osaamista henkilökunnalta niin kuvausparametrien kuin vuorovaikutustaitojen osalta (Thukral 2015).

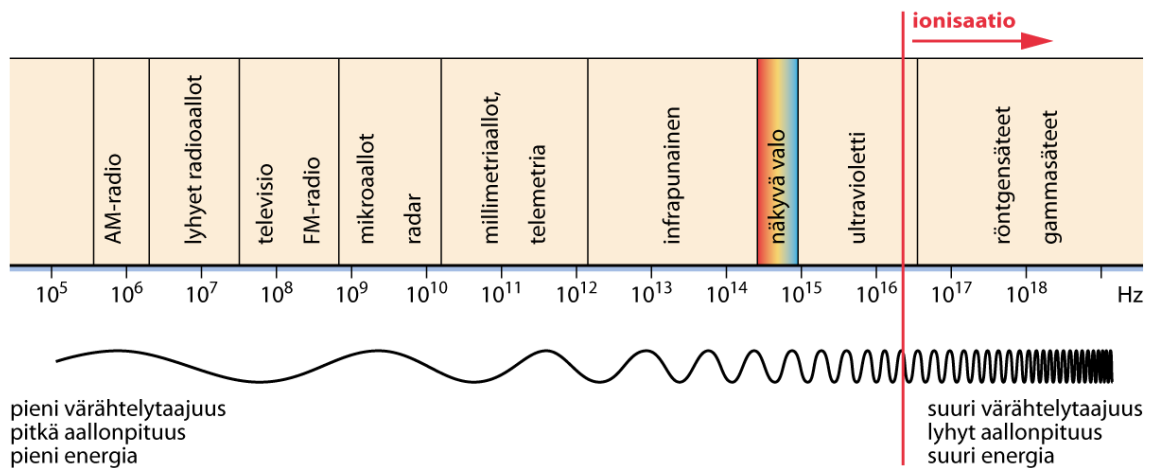
Säteilyturvakeskuksen (STUK) teettämän kyselyn mukaan vuonna 2015 Suomessa tehtiin yhteensä noin 3,9 miljoonaa röntgentutkimusta, joista 0–16-vuotiaille lapsille raportoitiin tehdyksi 268 716 kappaletta eli 6,9 % röntgentutkimusten kokonaismäärästä. Yleisimpiä lapsille suoritettuja tavanomaisia natiiviröntgentutkimuksia vuonna 2015 olivat hampaiston ja leuan panoraatomografia tai muu yksinkertainen hammasrakuvaus, thoraxin ja ala- sekä yläraajojen natiiviröntgentutkimus. (Suutari 2016, 10, 28–30.)

Opinnäytetyön **tavoitteena** on lisätä röntgenhoitajien tietoa lasten natiiviröntgentutkimuksissa käytettävien ulkoisten sädesuojien käytöstä ja lasten sädeherkkyyteen vaikuttavista tekijöistä. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimii Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosasto, joka kuuluu Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kuntayhtymään. Opinnäytetyön **tarkoituksena** on suunnitella ja toteuttaa Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolle kuvallinen opas. Oppaaseen valitaan Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolla vuoden 2016 tehdyistä yleisimmistä lasten natiiviröntgentutkimuksista seuraavat: thorax, raajojen ja lantion alueen tutkimukset (KHKS 2017). Aihe on tärkeä, koska lapset ovat sädeherkempiä ja heillä on pidempi elinikäodote kuin aikuisilla (ICRP 2013, 9).

2 IONISOIVA SÄTEILY LÄÄKETIETEELLISESSÄ KÄYTÖSSÄ

2.1 Ionisoiva säteily

Ionisoivalla säteilyllä on suuri energiamäärä ja se voi olla sähkömagneettista säteilyä tai hiukkassäteilyä. Ionisoivalle säteilylle on ominaista, että kohdatessaan väliaineen se pysyy irrottamaan väliaineen atomeista elektroneja. (Statkiewicz Sherer, Visconti, Ritenour & Haynes 2014, 16 –17; STUK 2015a; Lammentausta 2016.) Tällaista tapahtumaa kutsutaan ionisaatioksi. Ionisoivan säteilyn värähtelytaajuus on suuri ja sen aallonpituus on lyhyt, kun taas vastavuoroisesti ionisoimattoman säteilyn värähtelytaajuus on pieni ja sen aallonpituus on pitkä. (Lammentausta 2016.) Raja ionisoivan ja ionisoimattoman säteilyn välillä on röntgensäteilyn ja ultraviolettisäteilyn välissä (STUK 2015a; Lammentausta 2016). Kuvassa 1 on esitetty sähkömagneettisen säteilyn spektrin ominaisuudet.



KUVA 1. Sähkömagneettisen säteilyn spektri (Lammentausta 2016).

Ionisoivaa säteilyä voidaan tuottaa sähköisesti erilaisilla laitteilla, mutta säteilyä on myös elinympäristössämme. Ionisoivaa säteilyä, joka tuotetaan laitteiden avulla, kutsutaan keinotekoiseksi säteilyksi. Tällaisia säteilyä tuottavia laitteita ovat esimerkiksi röntgenlaitteet ja hiukkaskiihdyttimet. Elinympäristössä esiintyvää säteilyä kutsutaan luonnonsäteilyksi, joka on peräisin maaperästä, ilmasta ja ravinnosta. Luonnonsäteilystä suurimman säteilyannoksen suomalaisille aiheuttaa huoneilman radon. Keskimäärin Suomessa elävälle aiheutuu huoneilman radonista noin 1,6 mSv säteilyannos vuodessa, kun kokonais-säteilyannos kaikista eri säteilylähteistä on noin 3,2 mSv. (STUK 2015a.) Säteilyannoksen yksikkö on sievert (Sv). Sievert esittää säteilyn aiheuttamaa terveydellistä haittaa. (STUK 2016a.)

2.2 Ionisoivan säteilyn lääketieteellinen käyttö

Säteilyturvallisuuteen liittyvä lainsäädäntö ja muut ohjeistukset valmistellaan Sosiaali- ja terveysministeriössä (STM), joka toimii myös säteilylain korkeimpana valvovana toimijana Suomessa. Suomessa ionisoivan säteilynkäyttö on luvanvaraista. Käyttöä valvoo ja ohjaa Säteilyturvakeskus, joka toimii Sosiaali- ja terveysministeriön alaisuudessa. (Säteilylaki 592/1991.) Vastuullisesta ja turvallisesta säteilyn käytöstä vastaa toiminnanharjoittaja. Toiminnanharjoittaja on velvollinen huolehtimaan laissa ja asetuksissa säädettyistä turvallisuustasoista ja niiden ylläpidosta. (STUK 2011, 2–4.)

Säteilytoiminnan turvallisuuden ja hyväksyttävyyden perusteet säädetään säteilylaissa 592/1991. Säteilysuojelun periaatteiden tavoitteena on suojella säteilyn haitallisilta vaikutuksilta ihmisiä, tulevia sukupolvia ja ympäristöä. Kuitenkaan rajoittamatta hyväksyttävää säteilylle altistavaa toimintaa. Hyväksyttävä säteilynkäyttö edellyttää, että oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteiden vaatimukset täyttyvät. (STUK 2013, 3.)

Oikeutusperiaate

Oikeutusperiaatteella tarkoitetaan, että säteilynkäytöllä saavutettava hyöty potilaalle on suurempi kuin toiminnasta aiheutuva haitta. Oikeutuksesta päättää lääkäri. Oikeutuksessa on otettava potilaan lisäksi huomioon myös säteilyä käyttävä henkilökunta ja muille ihmisille koituva säteilyhaitta. Ilman kliinistä perustelua tehtävät säteilylle altistavat tutkimukset eivät ole oikeutettuja. Poikkeuksena kuitenkin on esimerkiksi rikostutkimuksen tueksi tehtävä säteilyaltistus. Tutkimuksesta saatu diagnostinen informaatio tulee kliinisesti arvioida, muutoin altistus ei ole oikeutettua. Oikeutus arvioidaan aina etukäteen huomioon ottaen toimenpiteen tarkoitus, tavoite ja kohteena olevan henkilön ominaisuudet. (Asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000; STUK 2013, 3.)

Optimointiperiaate

Keskeistä säteilysuojelussa on yksilön annoksen tai riskin rajoittaminen. Optimointiperiaatetta sovelletaan kaikissa säteilyaltistustilanteissa. Käytännössä tämä tarkoittaa, että terveydelle haitallinen säteilyaltistus pidetään niin alhaisena kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista. Laittevalinnat, säteilyaltistuksen suorittaminen siten, että tuotetaan riittävä diagnostinen tieto tai hyvä hoitotulos, potilasannosten määrittäminen sekä laadunvarmistus ovat huomioonotettavia tekijöitä suunniteltaessa säteilyn lääketieteellistä käyttöä.

Tavoitteena on henkilöiden tarpeettomien säteilyaltistuksien välttäminen. (Asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000; STUK 2013, 4.)

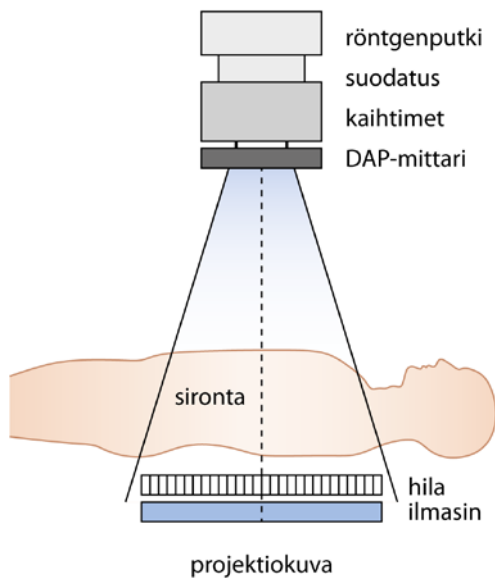
Yksilönsuojaperiaate

Säteilyaltistuksen annosrajoja (enimmäisarvoja) käytetään yksilönsuojaperiaatteen toteuttamiseksi. Nämä koskevat säteilytyötä tekeviä ja väestön yksilöitä. Annosrajat eivät kuitenkaan koske potilaita, jolloin säteilyaltistus on tarkoituksellista. Yksilönsuojaperiaatteen tarkoituksena on varmistaa, ettei toiminnasta koidu sellaista haittaa, jota ei voida pitää hyväksyttävänä. Annosrajat perustuvat Euroopan unionin neuvoston direktiiviin Euroopan unionin jäsenvaltioissa. (STUK 2013, 4.)

2.3 Ionisoivan säteilyn käyttö natiiviröntgentutkimuksissa

Ionisoivaa säteilyä käytetään lääketieteessä potilaiden tutkimiseen ja hoitamiseen (Mustonen ym. 2009, 58; STUK 2016b). Tällaisia ionisoivaa säteilyä käyttäviä tutkimus- ja hoitomenetelmiä lääketieteessä ovat röntgen- ja isotooppitutkimukset sekä sädehoito. Tutkimuksista ja hoidoista potilaalle aiheutuu ylimääräinen säteilyaltistus, jonka käyttö tulee olla perusteltua ja säteilyaltistus tulee pyrkiä pitämään mahdollisimman pienenä. (STUK 2016b.) Keskimääräisesti lääketieteen aiheuttama säteilyaltistus on ihmisille pienempi kuin elinympäristöstä saatu luonnonsäteily (STUK 2009, 2).

Natiiviröntgentutkimuksissa käytettävä ionisoiva säteily tuotetaan röntgenlaitteella. Röntgenlaite sisältää röntgenputken, säteilykeilan suodatusmateriaalin ja rajauskaihtimet, joilla säteily saadaan tuotettua ja ohjattua haluttuun kohteeseen. Röntgenlaitteiden säteilykeilan rajauskaihtimissa on lisäksi usein DAP-mittari. (Nieminen 2016.) DAP-mittari (Dose Area Product, annoksen ja pinta-alan tulo) on ionisaatiokammiotyyppinen mittari, joka mittaa potilaalle aiheutuvan säteilyaltistuksen tutkimuksesta (STUK 2004, 4, 8–9). Kuvassa 2 on esitetty havaintokuva röntgenlaitteesta ja -kuvauksesta.



KUVA 2. Röntgenlaitteen ja -kuvauksen peruseräite (Nieminen 2016).

Röntgenkuvan syntyyn tarvitaan lisäksi kuvailmaisim, joka havaitsee potilaan läpi menneen säteilyn. Ionisoivan säteilyn käyttö röntgentutkimuksessa perustuu eri kudosten kykyyn vaimentaa säteilyä eri tavalla ja näin kuvailmaisimelle päätyy vain osa röntgensäteistä, joista muodostetaan röntgenkuva. Röntgenkuvat ovat nykyisin pääosin digitaalisia. Käytettävässä tekniikassa hyödynnetään digitaalista levykuvantamista (CR – computed radiography) ja suoradigitaalisia taulukuvailmaisimia (DR – direct radiography). (Nieminen 2016.)

2.4 Ionisoivan säteilyn haittavaikutukset

Ionisoivan säteilyn haittavaikutukset voidaan jakaa suoriin eli deterministisiin ja satunnaisiin eli stokastisiin haittavaikutuksiin. Suorien ja satunnaisten haittavaikutuksien syntymekanismit eroavat toisistaan. Suorat haittavaikutukset aiheutuvat suurista säteilyannoksista, kun taas satunnaiset haittavaikutukset voivat aiheutua pienistäkin säteilyannoksista. (Mustonen ym. 2009, 29.)

Suorat haittavaikutukset ovat varmoja aiheutuen laajasta solutuhosta. Tällä säteilyn aiheuttamalla haittavaikutuksella on kynnsarvo, joka tarkoittaa annosta minkä alapuolella ei haittaa ilmene, mutta kynnsarvon ylittyessä haitta on varma. Kynnsarvoon vaikuttaa oleellisesti säteilyn annosnopeus. (Paile 2002, 44, 46; STUK 2009, 2–6.) Annosnopeuden yksikkönä käytetään sievertiä tunnissa (Sv/h), joka kuvaa ihmisen saamaa säteilyannosta

tietyssä ajassa (STUK 2016a). Säteilyannoksen suuruus ja annosnopeus vaikuttavat haittan vaikeusasteeseen. Suorat haittavaikutukset ilmaantuvat usein lyhyen ajan sisällä aiheutuneesta säteilyaltistuksesta. Tällöin haittavaikutus voidaan yhdistää tiettyyn säteilyaltistustapahtumaan. Tällaisia suoria haittavaikutuksia ovat esimerkiksi säteily sairaus, palovamma ja sikiövaurio. (Paile 2002, 44, 46; STUK 2009, 2–6.) Säteilyn aiheuttamia suoria haittavaikutuksia voi aiheutua sädehoidon tai vakavien onnettomuuksien yhteydessä (Paile 2002, 44).

Satunnaiset haittavaikutukset aiheutuvat yhdessä solussa tapahtuvasta perimämuutoksesta. Mahdolliset haittavaikutukset ilmentyvät vuosien päästä säteilyaltistuksesta ja esiintyvät satunnaisesti. Tällaisilla satunnaisilla haittavaikutuksilla ei ole kynnsarvoa, eli ne eivät ole saaduista säteilyannoksista riippuvaisia. Kuitenkin haittavaikutuksen todennäköisyys kasvaa säteilyaltistuksen kokonaisannoksen kasvaessa. Satunnaisia haittavaikutuksia ei voida yhdistää mihinkään tiettyyn säteilyaltistustapahtumaan. Näitä haittavaikutuksia arvioidaan väestöaltistuksesta, ei yksilön saamasta säteilyaltistuksesta. Tällaisia säteilyn aiheuttamia satunnaisia haittavaikutuksia ovat esimerkiksi syöpä ja perinnöllinen haitta. (Paile 2002, 45–46; STUK 2009, 2–9.)

Ionisoivan säteilyn aiheuttaman syöpäkuoleman riskiä on arvioitu siten, että väestölle yhden sievertin säteilyannos aiheuttaisi keskimäärin 5 % lisäriskin syövän syntyyn. Syövän yleisyyden vuoksi, kuitenkin säteilyn aiheuttama lisäriski ei tule syöpätilastoissa esille. Syöpäriskiä arvioidaan väestön keskimääräisestä riskistä, joka ei kuvaa yksilön riskiä. Yksilön riskiin vaikuttavat säteilylle altistettavan potilaan ikä ja muut riskitekijät. (STUK 2009, 6–7; Paile 2012.) Riskitekijä on esimerkiksi tupakanpolto (Paile 2012).

3 LAPSI NATIIVIRÖNTGENTUTKIMUKSESSA

3.1 Lapsen kehitys

Lapsen kehitysympäristö muodostuu lapselle tärkeiden ihmisten vuorovaikutuksesta ja on lapsen psyykkisen kehityksen edellytys. Lapsi kykenee syntymästä alkaen etsimään vuorovaikutuksia aktiivisesti ja säätelemään käyttäytymistään ympäristönsä kanssa. (Mäntymaa & Tamminen 1999; Mannerheimin lastensuojeluliitto 2017.)

Kolmeen ikävuoteen mennessä lapselle tapahtuu suurimmat muutokset vuorovaikutuksellisissa ominaisuuksissa ja tunteissa (Mäntymaa & Tamminen 1999). Lapselle läheinen suhde vanhempaan on tärkeää. Vauvavaiheessa ja varhaisvuosina hyvä perusturvallisuus on lapsen kehityksen kannalta ensiarvoista. Lapsi oppii ensimmäisten ikävuosien aikana ilmaisemaan itseään ja pystyy vaikuttamaan asioihin ja tapahtumiin. (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2017.) Viiteen ikävuoteen mennessä lapsi oppii huomioimaan muita ihmisiä enemmän. Lapsi on touhukas ja keskittyminen ei ole pitkäkestoista. (STM 2004.) Lapsi tarvitsee aikuista, mutta on monessa asiassa itsenäinen (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2017). Kielellinen kehitys on edistynyt ja puhe ymmärrettävää (STM 2004).

Ajattelu muuttuu realistisemmaksi kouluikäisenä (Saarniaho 2005). Kouluikäinen on innokas oppimaan uusia asioita. Lapsi on sopeutuvainen ja yhteistyökykyinen. Itsenäistyminen tulee esiin monissa arjen toiminnoissa, mutta uusien asioiden kohtaamisessa tarvitsee lapsi tukea vanhemmalta. Kymmenettä ikävuotta lähestyessään lapsi on aktiivinen ja kiinnostunut. Lapsen elämä on tasapainoista ja huoletonta. Sosiaaliset taidot ovat kehittyneet ja lapsi kokee usein uudet tilanteet seikkailuina. Murrosiässä lapsen kehityksessä tapahtuu suurimmat muutokset joka osa-alueella. Ajatusmaailma kehittyy ja suhde vanhempiin muuttuu. (Mannerheimin lastensuojeluliitto 2017.)

Eri kehityksen vaiheessa lapsen ajattelu ja ymmärtäminen ovat erilaisia. Leikki-ikäisen lapsen ajattelu on konkreettista, kun taas murrosikäinen ymmärtää jo lähes aikuisten tasolla asioita. (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013, 305.)

3.2 Lapsen ohjaaminen

Yksi tärkeimmistä tutkimuksiin ja hoitotoimenpiteisiin valmistavista lähtökohdista on turvallisuuden tunteen luominen lapselle, nuorelle ja heidän vanhemmilleen. On huomioitava, että aina on varattava riittävästi aikaa valmisteluihin, koska kiireesti ja hätäisesti hoidetut valmistelut saattavat lisätä pelontunteita ja jännitystä. Tällä on suuri merkitys vuorovaikutuksen luomisessa. Lisäksi tämä vaikuttaa myönteisesti myös lapsen, nuoren ja vanhempien saamiin hoitokokemuksiin. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 304.)

Hoitajan ja lapsipotilaan välinen yhteys tutkimustilanteessa on hyvin erilainen verrattuna aikuisiin. Lapsen pelko oudosta tutkimusympäristöstä ja -laitteista, kivusta ja vanhemmista erottamiseen voivat lisätä lapsen ahdistuneisuutta. Lapsien vähäinen kokemus erilaisista tutkimuksista antaa haastetta tutkimuksen kulkuun ja kommunikointiin. Tämän vuoksi hoitajan viestintä lapselle on suhteutettava lapsen kehitysasteeseen. Sairaalassa tehtävät tutkimukset ovat aina stressaava kokemus lapselle, jolloin hoitajan ilmeet, eleet ja ammattitaitoinen toiminta korostuvat. Hoitajan on varmistettava, että ikävien kokemusten vaikutukset minimoidaan. Hoitajan on kuunneltava lasta. (Brenner & Noctor 2010, 22–24.) On tärkeää kertoa lapselle tutkimuksen yhteydessä lapsen pelon lievittämiseksi mitä, miksi ja miten tehdään (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 305).

Lasten tutkimuksia suorittavien hoitajien tärkeänä osana ammattitaitoa ovat edistykselliset vuorovaikutustaidot. Lasten ja nuorten kanssa kommunikoitaessa on tärkeä muistaa, että usein lapsen vanhemmat toimivat viestinvälittäjinä lapselle. Tutkimustilanne voi pelottaa myös vanhempia. Tutkimuksen onnistumisen yksi avaintekijöistä on luottamuksellisen vuorovaikutussuhteen luominen lapsen ja hänen vanhempiansa kanssa. Mikäli lapsi osaa ilmaista itseään, hyvään vuorovaikutukseen pääsee esimerkiksi esittämällä lapselle johdattelevia kysymyksiä kuten: ”Voitko näyttää missä tuntuu eniten kipua?”. Luottamuksellinen hoitosuhde pitää sisällään tietojenvaihtoa lapsen, hänen vanhempiansa ja hoitajan välillä. Hoitajan tehtävä on varmistaa, että annettu informaatio on ymmärretty. (Glasper 2010, 40–45.)

Lapsen ja nuoren valmisteleminen tutkimukseen alkaa usein jo kotona, mikäli tutkimusaika tiedetään etukäteen. Äkillisesti tutkimukseen joutunutta lasta ei pystytä valmistelemaan. Rauhallinen ja lämmin äänensävy auttavat lasten ja nuorten turvallisuudentunteen muodostumisessa. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 305.)

3.3 Sädeherkät kehonosat

Lapsen kehittyvä keho on herkkä ionisoivan säteilyn haittavaikutuksille ja säteilyn terveydellisten pitkäaikaishaittavaikutuksien esilletulo on todennäköistä heidän pidemmän eliniän vuoksi (ICRP 2013, 9). Sädeherkkyys on erilainen eri kudoksilla (Seuri 2016). Lapsia voidaan yleisesti pitää 3–4 kertaa sädeherkempinä kuin keski-ikäisiä aikuisia potilaita ja lapsen sädeherkkyys on suoraan verrannollinen hänen ikäänsä. Mitä nuorempi lapsi on, sitä herkempi hän on säteilyn aiheuttamille haitoille. (Svedström 2016.) Lapsen kasvu ja kehitys perustuvat solujen vilkkaaseen jakaantumiseen elimistössä (Furlow 2011, 424; Wartiovaara, Partanen & Heino 2015). Jakautuvat solut ovat sädeherkempiä kuin jakautumattomat solut (Furlow 2011, 424; STUK 2015b). Lasten sädeherkyyteen vaikuttavia seikkoja ovat myös heikko oman kehon antama suoja, sädeherkkien elimien läheisyys toisiinsa nähden ja elimien sijainti lähellä kehon pintaa. (Svedström 2005, 570.) On tutkittu, että ionisoiva säteily on yksi riskitekijöistä lapsuusiän syöpiin (Furlow 2011, 424).

Kansainvälinen säteilysuojelutoimikunta ICRP (International Commission on Radiological Protection) luokittelee sädeherkät kudokset ja elimet eri painotuskertoimilla niiden sädeherkyyden mukaisesti. Elimistön toiminnan kannalta suurimman riskin omaavat sädeherkät elimet ICRP luokittelee seuraavasti: punainen luuydin, suolisto, keuhkot, rintarauhanen ja mahalaukku. Korkeamman riskin elimiin luetaan lisämunuaiset, munuaiset, sappirakko, sydän, imusolmukkeet, lihakset, suun limakalvo, haima, eturauhanen, perna, kateenkorva ja kohtu sekä kohdunkaula. Sukurauhasien, virtsarakon, ruokatorven, maksan, kilpirauhasen, luun pinnan, aivojen, sylkirauhasien ja ihon painotuskertoimet ovat hieman korkeamman riskin elimiä pienempiä, mutta ne luetaan myös sädeherkkiin elimiin. (ICRP 2013, 19.) Kudosten painotuskertoimet tarkoittavat kunkin kudoksen syöpäherkkyttä (Rantanen 2000). Taulukossa 1 on esitetty eri kudosten ja elinten painotuskertoimet.

TAULUKKO 1. ICRPn 2007 määrittämät kudosis- ja elinkohtaiset painotuskertoimet (ICRP 2013, 19 muokattu).

| Kudos tai elin | Painotuskerroin |
|--|------------------------|
| Luuydin (punainen), paksusuoli, keuhko, mahalaukku, rinta, muut kudokset* | 0,12 |
| Sukurauhaset | 0,08 |
| Virtsarakko, ruokatorvi, maksa, kilpirauhanen | 0,04 |
| Luun pinta, aivot, sylkirauhaset, iho | 0,01 |
| * Muut kudokset: lisämunuaiset, rintakehän ulkopuoliset hengitystiet, sappirakko, sydän, imusolmukkeet, lihakset, suun limakalvot, haima, eturauhanen, ohutsuoli, perna, kateenkorva ja kohtu/kohdunkaula. | |

Kudosten painotuskertoimia tarvitaan, kun lasketaan elimistön efektiivistä annosta eli säteilystä koko elimistölle aiheutunutta haittaa (Rantanen 2000; Furlow 2011, 424). Mitä suurempi kudoksen painotuskerroin on, sitä sädeherkempi kudos on kyseessä (Furlow 2011, 424).

3.4 Lapsen säteilysojelu ja sädeannokseen vaikuttavat tekijät

Säteilysojelu tarkoittaa kaikkia niitä toimia, joilla tarpeetonta säteilyaltistusta voidaan vähentää. Lasten röntgentutkimukset tulee suunnitella aina yksilöllisesti lähetteen kirjoittamisesta tutkimuksen suorittamiseen asti. Tutkimusmenetelmän valinta ja tutkimuksen huolellinen suunnittelu korostuvat säteilysojelun tärkeinä osa-alueina lapsille tehtävissä röntgentutkimuksissa. Rutiininomaisia tutkimuskäytäntöjä tulisi välttää ja vain diagnostisesti välttämättömät kuvausprojektiot tulisi kuvata. Säteilysojelullisia toimia ovat kuva-alueen rajaaminen, kuvausarvojen valinta, kuvaussuunta ja -etäisyys sekä lapsen suojaaminen sädesuojalla. Ammattitaitoinen henkilökunta, tutkimuksen kulun suunnittelu, mahdollisten kiinnipitäjien ohjeistus tehtävänsä sekä rauhallinen ympäristö ovat onnistuneen kuvantamisen avaintekijöitä. (STUK 2005, 4.) Taulukossa 2 on esitetty kuvausparametrien ja -olosuhteiden vaikutusta potilaan saamaan sädeannokseen.

TAULUKKO 2. Kuvausparametrien ja -olosuhteiden vaikutus potilaan saamaan sädeannokseen (mukaiillen Soimakallio 2005, 91; Nieminen 2016).

| ↑= kasvaa ↓= laskee | Sädeannos |
|----------------------|-----------|
| Kuvausjännite (kV) ↑ | ↓ |
| Sähkömäärä (mAs) ↑ | ↑ |
| Suodatus ↑ | ↓ |
| Potilaan koko ↑ | ↑ |
| Hilan käyttö | ↑ |
| Etäisyys ↑ | ↓ |
| Kuvakentän koko ↑ | ↑ |

Röntgenkuvauksessa kuvausjännitteen (kV) kasvattaminen ja lisäsuodatuksen käyttö pienentävät potilaan saamaa annosta, mutta samalla ne huonontavat röntgenkuvan kontrastia. Kuvauksessa käytettävän sähkömäärän (mAs) lisääminen vähentää kuvaan syntyvää kohinaa ja parantaa kontrastia, mutta lisää potilaan saamaa sädeannosta. Kuvakentän ja potilaan koon kasvaessa lisääntyy kuvan kohina säteilyn sironnan vaikutuksesta. Tämä lisää myös omalta osaltaan potilaan saamaa sädeannosta. Fokuskoon kasvaessa kuvan paikkaerotuskyky heikkenee ja sädeannos kasvaa. Hilaa käyttämällä saadaan kuvaan parempi kontrasti. (Soimakallio 2005, 91.) Hila vähentää kuvailmaisimelle pääsevän säteilyn määrää ja tällöin sähkömäärää tulee kasvattaa. Tästä johtuen potilaan saama sädeannos kasvaa. (Nieminen 2016.) Kuvausetäisyyttä kasvattamalla saadaan vähennettyä geometrisia vääristymiä ja parannettua röntgenkuvan erotuskykyä sekä pienennettyä potilaan saamaa sädeannosta (Soimakallio 2005, 91).

Sädeannokseen vaikuttavat niin tekniset kuin toiminnallisetkin asiat kuvantamisen yhteydessä. Erilaisten apuvälineiden oikeaoppinen käyttö potilaan kuvausasennon tukevoittamiseksi ennaltaehkäisee uusintakuvan ottamisen tarvetta. Potilaan kehon paksuuserojen tasaamisessa voidaan käyttää irtokiiloja, jotka parantavat röntgenkuvan kuvanlaatua. Sädekeilan epäsymmetrisyyden hyödyntäminen tulisi huomioida asettamalla röntgenputken katodipuoli kuvauskohteen paksummalle puolelle. Katodipuolella säteilyn voimakkuus on suurempi kuin anodipuolella. Katodi on merkitty röntgenputkeen miinus (–) merkinällä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 23.)

Potilaan omaa kehoa voidaan käyttää myös tehokkaana kompressiona, jolloin kuvattavan kohteen paksuutta saadaan pienennettyä ja näin ollen kuvausarvojen ei tarvitse olla yhtä

suuria. Kompressiotekniikkaa voidaan käyttää esimerkiksi kuvatessa rangan aluetta potilaan maata vatsallaan ja kuvaussuunnan ollessa PA-suuntainen. Kuvausetäisyys tulisi asettaa riittävän pitkäksi potilaan ihoannoksen pienentämiseksi. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 24–25.)

EU:n suositus natiivitutkimuksien kuvausetäisyydeksi on 115 cm. Käytettävän kuvausjännitteen (kV) ja lisäsuodatuksen optimointi kullekin tutkimukselle sopivaksi vähentää potilaan saamaa annosta huomattavasti. Lisäsuodatuksen tarkoitus on vähentää potilaaseen absorboituvaa niin sanottua pehmeää säteilyä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 24–25.) Absorboituminen tarkoittaa aineen imeytymistä kohteeseen (Lääketieteen sanasto 2017). Pehmeän säteilyn energia ei riitä saavuttamaan kuvailmaisinta ja ilman lisäsuodatusta pehmeä säteily aiheuttaisi vain turhan säteilyrasituksen potilaalle (Niemi 2016). Käytettävä lisäsuodatus määräytyy käytettävän kuvausjännitteen perusteella. Myös kuvakentän tarkalla rajaamisella ja kuvattavan kohteen oikeaoppisella asettelulla voidaan vaikuttaa potilaalle aiheutuvaan sädeannokseen. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 25.)

4 ULKOISET SÄDESUOJAT

4.1 Ulkoiset sädesuojat natiiviröntgentutkimuksissa

Sädesuojia käytetään natiiviröntgentutkimuksissa suojaamaan sädeherkkiä elimiä ja kudoksia ionisoivalta säteilyltä. Sädesuojat tulee asettaa oikeaoppisesti aivan primäärisäteilykeilan reunaan. (STUK 2005, 4–5; ICRP 2013, 30.) Mitä kauempana primäärisäteilykeilasta sädesuojaa käytetään, sitä voimakkaammin sädesuojan antama suojausteho laskee (ICRP 2013, 30). Sädesuojien käytön hyöty perustuu suojissa käytettävän väliaineen kykyyn vaimentaa ionisoivaa säteilyä eli laskea säteilyn intensiteettiä. Tällainen väliaine on esimerkiksi lyijy. (Statkiewicz Sherer, Visconti, Ritenous & Haynes 2014, 271.)

Lyijy on raskasmetallinen alkuaine ja sen kemiallinen merkki on Pb (Jaquith 2014a; Thomas & Bruun 2014). Lyijyn suuren ominaistiheyden ($11,34 \text{ gr/cm}^3$) ansiosta se vaimentaa säteilyä tehokkaasti. Säteilysuojausmateriaalien kehityksen myötä lyijy ei ole ainoa sädesuojissa käytetty materiaali ja markkinoilla on nykyisin myös muita vaihtoehtoisia materiaaleja. (Jaquith 2014a.)

Sädesuojien suojaustehokkuutta ilmaistaan lyijykvivalenttiarvona, joka merkitään mmPb (Kölhi 2017a). Lyijykvivalenttiarvo tarkoittaa, kuinka paljon lyijyä tulee olla suojauskvyn saavuttamiseksi (Jaquith 2014a; Kölhi 2017b). Sädesuojia on saatavilla eri paksuisina eli eri lyijykvivalenttiarvoilla (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 26; Kölhi 2017a). Sädesuojan antama suojaustehokkuus vaihtelee käytetyn energiaspektrin, sädesuojan materiaalin vaimentamiskertoimen ja paksuuden mukaan (McCaffrey, Shen, Downton & Mainegra-Hing 2007, 530). Esimerkiksi primäärisäteilyä voidaan vaimentaa noin kolmasosalla käyttämällä sädesuojaa, jonka lyijykvivalenttiarvo on 0,25 mmPb (STUK 2005, 4). Tässä tapauksessa primäärisäteilyllä tarkoitetaan yksienergistä noin 125 kV fotonisäteilyä (Suutari 2017). Kun 75 kV säteilykeila kohdistetaan suoraan 0,5 mmPb sädesuojaa kohti, säteilyn energiasta vaimenee noin 88 %. (Carrol 2014, 792). Tyypillisesti käytettävien sädesuojien lyijykvivalenttiarvot ovat 0,25 mmPb, 0,35 mmPb tai 0,5 mmPb (Jaquith 2014a).

Sädesuojien käyttämättä jättäminen voi osaltaan lisätä potilaan saamaa sädeannosta tutkimuksesta (Herrmann ym. 2012, 10). Sädesuojia tulisikin käyttää aina silloin, kun niiden

avulla voidaan vähentää potilaan saamaa sädeannosta oleellisesti (STUK 2014). Sädesuojat tulisi asettaa potilaalle niin, että ne eivät häiritse tutkimuksesta saatavaa diagnostista informaatiota. Sädesuojat voivat aiheuttaa säteilykeilaan osuessaan röntgenkuvan kuvanlukuohjelmaan virheellistä tietoa. Hyvä käytäntö on käyttää sädesuojia anatomisille kohteille, jotka sijaitsevat säteilykeilan lähellä. (Herrmann ym. 2012, 10.) Sädesuojalla, joka sijaitsee yli neljän senttimetrin etäisyydellä säteilykeilan reunasta ei saavuteta suojaavaa vaikutusta (STUK 2005, 4). Suutari (2017) toteaa, että on haastavaa sanoa tarkkaa senttimetrimäärää millä etäisyydellä säteilykeilan reunasta sädesuojasta ei ole enää hyötyä.

Sädesuojan antamaan suojaustehokkuuteen röntgentutkimuksissa vaikuttaa röntgenlaitteen valo- ja säteilykentän välinen poikkeama (Suutari 2017). Sädesuojilla saadaan vähennettyä myös säteilyn sirontaa, joka häiritsee röntgenkuvan kuvanlaatua (Kortesniemi 2008). Sädesuojia käyttäessä tulisi huomioida, etteivät suojat ole valotusautomaattikammioden päällä kuvattaessa valotusautomaattikalla. Muutoin tämä kasvattaa potilaan saamaa sädeannosta. (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 151.)

4.2 Sädesuojien materiaalit

Sädesuojissa yleisimmin käytettäviä materiaaleja ovat lyijyvinyyli, lyijysekoite ja lyijytömät ”Non Lead”-materiaalit. Kaikki nämä materiaalit soveltuvat käytettäviksi röntgentutkimuksissa suojaamaan ionisoivalta säteilyltä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 26.)

Lyijyvinyyli sädesuojien materiaalina sisältää nimensä mukaisesti vain lyijyä ja vinyyliä. Lyijyn hauraan ominaisrakenteen vuoksi se sekoitetaan vinyylin kanssa yhteen, jotta siitä saadaan tehtyä joustava ja sopiva sädesuojamateriaali. (Jaquith 2014a.) Lyijyvinyylistä valmistetut sädesuojat ovat perinteisin ja edullisin vaihtoehto. Perinteiset lyijyvinyylistä valmistetut sädesuojat ovat painavia lyijystä johtuen. (Jaquith 2014b.)

Lyijysekoitteesta valmistettujen sädesuojien materiaali sisältää lyijyä ja muita painoltaan kevyempiä raskasmetalleja. Lyijysekoitteessa käytetään muun muassa lyijyä, tinaa, kumiä, PVC-vinyyliä ja muita säteilyä vaimentavia metalliseoksia. (Jaquith 2014a.) Lyijysekoitesädesuojat ovat noin 30 % kevyempiä kuin lyijyvinyylistä valmistetut sädesuojat (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 26).

Lyijyttömien ”Non Lead”-sädesuojien materiaali on sekoite eri ainesosia, joilla on kyky vaimentaa ionisoivaa säteilyä. Sädesuojan materiaali voi sisältää esimerkiksi tinaa, anti-monia, volframia, vismuttia tai muita säteilyä vaimentavia raskasmetalleja. Lyijyttömät sädesuojat ovat kierrätettäviä ja ympäristölle vaarattomia. (Jaquith 2014a.) Lyijyttömät sädesuojat ovat noin 40 % kevyempiä kuin perinteiset lyijyvinyylistä valmistetut sädesuojat (Jaquith 2014b).

4.3 Sädesuojien puhdistus, säilytys ja laaduntarkkailu

Sädesuojien säilytyksestä, puhdistuksesta ja laaduntarkkailusta on annettu erillisiä ohjeita. Sädesuojien valmistajat ohjeistavat esimerkiksi niiden pesunkestävyyden. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 26–27.) Sädesuojien puhdistamiseen käytetään mietoja veteen laimennettuja pesuaineita. Sädesuojat pestään pyyhkimällä suojaa varovaisesti pesuaineliuokseen kostutetuilla liinoilla. Niitä ei saa puhdistaa valkaisevilla pesuaineilla tai muilla voimakkailta kemikaaleilla. Väärät pesuaineet voivat heikentää sädesuojien suojaustehokkuutta. Mikäli sädesuojat likaantuvat verestä tai muista nesteistä, tulisi ne puhdistaa niin pian kuin on mahdollista. (Faye 2013.)

Boyle ja Strudwick (2010) tutkivat Englannissa sädesuojien puhtautta ja niiden sisältämiä bakteerikantoja. Tutkimustuloksista selvisi, että sädesuojissa kasvoi muun muassa Stafylokokki- ja Bacillus-bakteereita. Metisilliinille resistentti *Staphylococcus aureus* (MRSA) -bakteeria ei sädesuojista löydetty. (Boyle & Strudwick 2010, 297, 302.) Rispaantunut sädesuoja on bakteereille hyvä kasvualusta (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 27).

Sädesuojia ei säilytyksen aikana saa taittaa, vaan ne tulee säilyttää niille soveltuvissa telineissä ja ripustimissa. Nämä ovat suunniteltu tukemaan sädesuojia ja vähentämään painorasitusta etenkin sädesuojien saumakohdista. Telineissä ja ripustimissa sädesuojat pääsevät kuivumaan ja tuulettumaan hyvin käytön jälkeen. Sädesuojat tulee suojata aurin-gonvalolta. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 27.) Oikein käytettynä sädesuojan käyttöikä on noin 10 vuotta (McCaffrey ym. 2007, 530).

Sädesuojien eheys ja toimintakunto tulee tarkastaa vähintään kerran vuodessa. Silmämääräisesti inspektoiden eli tarkastelemalla ja bimanuaalisti palpoiden eli molemmin käsin

tunnustelemalla voidaan varmistaa sädesuojien toimintakunto. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 27; Järvinen ym. 2008, 20.) Sädesuojien päällyskangas ja saumat tulee olla ehjiä. Sädesuojien suojausmateriaalien tulisi olla tasaisesti paikallaan päällyskankaan alla. (Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006, 27.) Terveystieteiden tutkimuskeskuksen laadunvalvontaoppaassa ohjeistetaan, että tarvittaessa sädesuojat voidaan läpivalaista niiden kunnan varmistamiseksi (Järvinen ym. 2008, 20). Sivosen ja Välimäen (2014, 27) opinnäytetyön tutkimustuloksissa todetaan, että sädesuojien todellinen kunto voidaan todeta vain läpivalaisulla.

5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

5.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat työelämälähtöisiä ja niiden tulisi olla käytännönläheisiä sekä innovatiivisia sisällöltään. Opiskelija osoittaa opinnäytetyöllään alan tietojen ja taitojen hallintaa. Toiminnallinen opinnäytetyö on hyvä vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle ammattikorkeakoulussa. Toiminnallisessa opinnäytetyössä on aina jokin tuotos, jossa yhdistyy teoria ja käytännön toteutus. (Vilka & Airaksinen 2003, 9–10.) Vilkan ja Airaksisen (2003, 9–10) mukaan toiminnallinen opinnäytetyö voi alasta riippuen olla esimerkiksi opas, joka tavoittelee käytännön toiminnan opastusta.

Toiminnallinen opinnäytetyö vaatii tekijältään tutkivaa ja kehittävää työtettä. Opinnäytetyöprosessissa tehtyjen ratkaisujen ja valintojen perustelut sekä kriittinen suhtautuminen omaan työskentelyyn näkyvät työotteessa. Aineiston ja tiedon hankinta tulee tehdä harkiten. (Vilka & Airaksinen 2003, 10, 154; Roivas & Karjalainen 2013, 79–80.) Tämän opinnäytetyön toiminnallinen osuus on opas ulkoisista sädesuojista, niiden käytöstä lasten natiiviröntgentutkimuksissa ja lasten sädeherkkyyteen vaikuttavista tekijöistä.

5.2 Oppaan suunnittelu, toteutus ja arviointi

Oppaan suunnittelu aloitettiin selvittämällä, minkälainen kohderyhmä oppaalla on, mitä oppaalla halutaan viestiä ja minkä tyylinen opas on selkeä ja helppolukuinen. Julkaisua suunniteltaessa tulee sen visuaaliseen ilmeeseen kiinnittää huomiota, sillä sen tehtävä on välittää viesti lukijalleen ymmärrettävästi (Pesonen 2007, 3). Oppaan kohderyhmäksi rajautui Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosaston röntgenhoitajat. Pesonen (2007, 4) suosittelee, että kohderyhmään kannattaa tutustua ennen julkaisun visuaalisen suunnittelun aloittamista, esimerkiksi perehtymällä muihin heille tarkoitettuihin julkaisuihin. Opinnäytetyön tekijät perehtyivät ennen oppaan suunnittelua Kanta-Hämeen keskussairaalan röntgenosaston ohjeisiin. Oppaan tarkoituksena on olla opastava ja ohjaava teos ulkoisten sädesuojien käytöstä lasten natiiviröntgentutkimuksissa. Opas haettiin tuottaa niin yhteistyökumppanin kuin opinnäytetyön tekijöiden toiveesta helppolukuiseksi ja selkeäksi. Julkaisun helppolukuisuuteen vaikuttaa olennaisesti käytettävä

kirjaintyyppi eli fontti, fontin koko, riviväli, palstan leveys ja tekstin asettelu (Pesonen 2007, 31; Lammi 2008, 91).

Oppaaseen päädyttiin valitsemaan yhteistyökumppanin toiveesta Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolla yleisimmät lapsille tehdyt natiiviröntgentutkimukset. Tutkimustilastoista selvisi, että vuoden 2016 yleisimmät lasten natiiviröntgentutkimukset olivat rintakehän alueen sekä raajojen ja lantion alueen tutkimukset (KHKS 2017). Oppaan tutkimusesimerkit jakautuivat seuraavasti rintakehän (thorax), yläraajojen (käsi, ranne, kyynärniveli, olkapää), alaraajojen (jalkaterä, nilkka, polvi, sääri) ja lantion (lonkka, lantio) alueen tutkimukset. Opinnäytetyön tekijät kokivat tämän rajauksen järkeväksi ratkaisuksi aiheen kannalta omien havaintojensa sekä kokemuksiansa myötä.

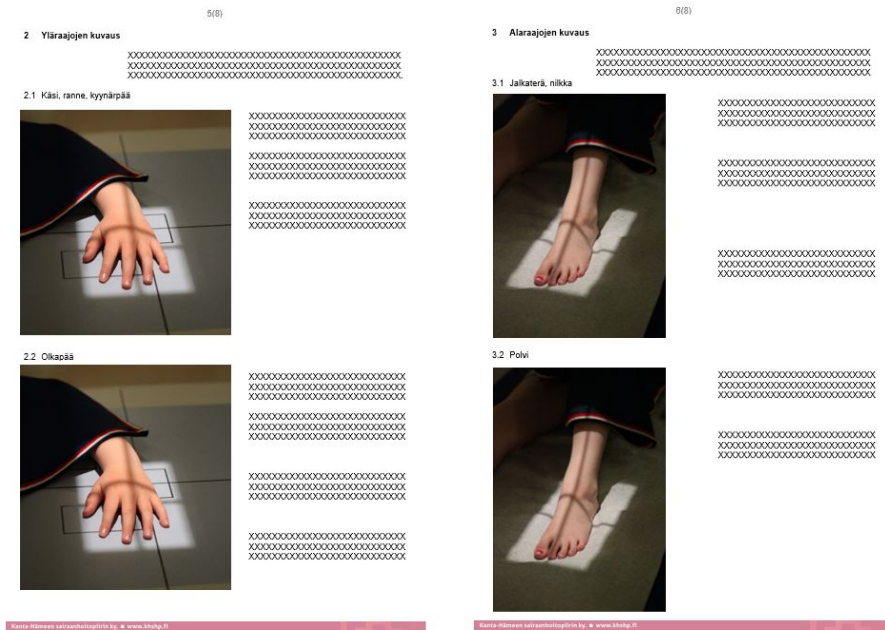
Typografia käsittää julkaisun ulkoasun kokonaisuudessaan aina julkaisun värityksestä ja kirjaintyypeistä asetteluun sekä sommitteluun asti (Pesonen 2007, 13; Lammi 2008, 33). Jos yritykselle on suunniteltu visuaalinen linja (design management) ja laadittu siitä graafinen ohjeisto, julkaisun tekijän ei tarvitse tehdä päätöksiä liittyen typografiaan tai julkaisun ulkoasun suunnitteluun (Pesonen 2007, 29). Kanta-Hämeen keskussairaallalle on laadittu graafinen ohjeisto viestintää koskevista julkaisuista. Ohjeistossa on esitetty käytävissä olevat keskussairaalan tunnukset eli logot, asiakaslupaus, värimääreet, kirjaintyyppit ja graafisia elementtejä koskevat ohjeet. Graafinen ohjeisto ei ota kantaa julkaisujen yksityiskohtaiseen suunnitteluun, vaan esittelee julkaisun tekijälle keskussairaalan visuaalisen viitekehysten. Viitekehys antaa julkaisun tekijälle keskussairaalan yhtenäisen ilmeen kannalta olennaiset pääpiirteet, joiden sisällä julkaisun laatijalla on vapauksia toimia julkaisujen tarpeen vaatimalla tavalla. (KHSHP 2014, 2–9.)

Opas haluttiin tuottaa yhteistyökumppanin ja opinnäytetyön tekijöiden toiveesta yhtenäiseksi muiden Kanta-Hämeen keskussairaalan ohjeiden ja julkaisujen kanssa. Opinnäytetyön tekijät saivat valmiiksi tuotetun Kanta-Hämeen keskussairaalan julkaisu- ja ohjepohjan, johon opas luotiin. Valmiissa julkaisu- ja ohjepohjassa oli määritelty käytettävä julkaisun ulkoasu kokonaisuudessaan. Julkaisu- ja ohjepohja oli laadittu soveltuvaksi Microsoft Word -tekstinkäsittelyohjelmaan.

Kanta-Hämeen keskussairaalan graafinen ohjeisto ohjaa julkaisun tekijää käyttämään Arial-fonttia laatiessaan yksilöllistä dokumenttia talon sisäiseen tai ulkoiseen viestintään.

Ohjeisto suosittelee julkaisijaa pyrkimään tiiviiseen tekstisisältöön ja huomioimaan tuotekohtaisesti riittävän pistekoon ja rivivälin julkaisuissa. Julkaisuissa tekstin ensisijaiseksi tavoitteeksi on asetettu hyvä luettavuus. (KHSHP 2014, 8.) Oppaassa käytettiin Arial-fonttia ja sen pistekoko oli 11. Poikkeuksena kansilehden fontin pistekoko oli 26. Rivivälin ollessa koko oppaassa 1. Fonteista selkeän ja asiallisen tyylin omaavaa Helveticaa pidetään yhtenä suosituimpana ja siitä on tehty lukuisia kopioita, joista yksi on Arial-fontti (Itkonen 2012, 22). Arial luokitellaan Groteski-kirjaimiin, joka on päätteetön kirjaintyyli. Groteski-kirjaintyyliä kirjainten kaikki viivat ovat likimäärin yhtä paksuja. (Lammi 2008, 35.)

Kuvitus tarkoittaa julkaisussa käytettävien kuvien ja tekstien suhteiden rakentamista tasapainoiseksi yhtälöksi. Julkaisun kannalta hyvä kuvitus jäsentää ja rikastuttaa ulkoasua sekä ennen kaikkea välittää oleellisen tiedon, joten kuvituksen suunnittelussa tulee käyttää harkintaa. (Pesonen 2007, 48–49.) Oppaan kuvituksen suunnittelussa pääpaino oli pitää opas helposti lähestyttävänä ja selkeänä kokonaisuutena huomioiden oppaan informatiivinen ja ohjaava tarkoitus. Kuvituksessa päädyttiin käyttämään havainnollistavia tutkimustilannevalokuvia, jotka helpottavat lukijaa ymmärtämään tekstinsisällön ja samalla herättämään lukijan mielenkiinnon. Kuvituksen selkeälinjaisuuden vuoksi päätettiin, että valokuvia on maksimissaan kaksi kappaletta yhdellä A4-kokoisella sivulla. Valokuvat ovat kooltaan sellaisia, joista lukija pystyy erottamaan vaivattomasti miten ulkoiset sädesuojat on aseteltu lapsipotilaalle. Informatiivinen kuva julkaisussa täydentää tekstistä saatua tietoa tai tuo siihen mahdollisesti jotain uutta (Pesonen 2007, 48). Oppaaseen valikoitui edellä mainittu informatiivinen kuvatyylit. Kuvassa 3 on hahmotelmia oppaan kuvituksen tyylistä.



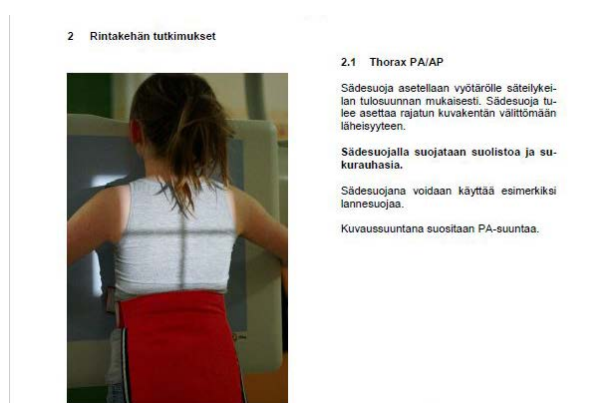
KUVA 3. Hahmotelmia oppaasta Kanta-Hämeen keskussairaalan julkaisupohjassa.

Oppaan kuvituksen suunnittelusta ja sen toteuttamisesta vastasivat opinnäytetyön tekijät itse. Oppaassa käytettävät valokuvat otettiin Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolla. Valokuvia varten lavastettiin erilaisia lasten natiiviröntgentutkimustilanteita. Lavastetuissa tilanteissa oli mukana mallilapsipotilas. Alaikäisestä lapsesta otettujen valokuvien julkaiseminen medioissa tai erilaisissa julkaisuissa on ilman lapsen huoltajien lupaa kielletty (Mediakasvatusseura 2014). Mallilapsipotilaan huoltajilta pyydettiin kirjallinen suostumus (liite 1) lapsen valokuvaamiseen ja valokuvien julkaisemiseen opinnäytetyössä. Valokuvausta varten tehtiin käsikirjoitus, jotta valokuvaus etenisi suunnitellusti. Sädesuojat aseteltiin valokuvia varten mallilapsipotilaalle STUKin virallisten lastentutkimusohjeiden (2005) mukaisesti.

Valokuvien ottamisen jälkeen opinnäytetyön tekijät valitsivat valokuvat opasta varten jälkikäsiteltäviksi. Oppaan jälkikäsiteltäviin valokuvaan valikoituivat sellaiset valokuvat, joissa valokuvan valotus oli optimaalinen ja haluttu kohde erottui tarkkana sekä selkeärajaisena. Valokuvien jälkikäsitteily toteutettiin GNU Image Manipulation Program (GIMP) -kuvankäsittelyohjelmalla. Jälkikäsitteilyssä parannettiin valokuvien värimaailmaa tulostuskelpoiseksi ja mallilapsipotilaan kasvot sumennettiin lapsen tunnistamisen estämiseksi. Näiden lisäksi osasta valokuvista rajattiin epäolennaiset alueet pois ja tehostettiin sädesuojien väriä. Yhdestä valokuvasta poistettiin jälkikäsittelemällä sädekeilan raja pois sädesuojan päältä.

Jälkikäsitellyt valokuvat vietiin oppaan julkaisupohjaan, jossa ne järjesteltiin etenemään seuraavassa tutkimusjärjestyksessä: rintakehän, yläraajojen, alaraajojen ja lantion alue. Valokuvien kooksi oppaaseen valikoitui 11,51 cm x 7,68 cm, joka on melkein yksi neljäsosa A4-kokoisen sivun pinta-alasta. Kanta-Hämeen keskussairaalan graafinen ohjeisto kieltää valokuvien asettelemisen kuvakollaasimaisesti julkaisuun ja suosittelee kuvaraajauksessa käyttämään selkeitä perusmuotoja. Näillä keinoilla julkaisuissa korostetaan luotettavaa ja ammattimaista toimintaa. (KHSHP 2014, 9.) Valokuvat aseteltiin oppaaseen kulkemaan vasemmassa reunassa allekkain siten, että yhdellä sivulla oli kaksi valokuvaa.

Valokuvien rinnalle kirjoitettiin kunkin valokuvan selittävä teoriaosuus. Teoriaosuudessa kerrottiin, miten sädesuojat tulee asettaa, mitä sädeherkkiä elimiä ja kudoksia sädesuojilla suojataan sekä mitä sädesuojia voidaan esimerkiksi käyttää. Tutkimustilanteet otsikoitiin käyttämällä alaotsikointia. Lihavointi on suositeltava tapa korostaa tekstiä (Lammi 2008, 130). Alaotsikot lihavoitiin helppolukuisuuden ja erotettavuuden vuoksi. Opinnäytetyötä ohjaavilta opettajilta saadun kehitysidean johdosta alaotsikot siirrettiin valokuvan yläpuolelta sen oikealle puolelle. Valokuvan teoriaosuudessa opinnäytetyön tekijät halusivat painottaa, mitä sädeherkkiä elimiä ja kudoksia sädesuojalla on tarkoitus suojata. Tämän vuoksi se tekstinosa lihavoitiin. Kuvassa 4 on nähtävissä otsikointien, valokuvan ja teoriaosuuden sijoittuminen oppaassa.



KUVA 4. Valokuvan ja tekstiosuuden sijoittuminen oppaassa.

Oppaan johdantoon päädyttiin kirjoittamaan yleisesti lasten säteilysuojelusta natiivirönt-
gentutkimuksissa ja lasten sädeherkkyyteen vaikuttavista tekijöistä. Johdannossa ilmoi-
tettiin oppaan olevan osa opinnäytetyötä. Johdantoon tehtiin taulukko ICRPn määrittä-
mistä sädeherkkien elinten ja kudosten painotuskertoimista. Johdannosta seuraavalle si-
vulle lisättiin valokuva lapsen vartalosta. Valokuvaan opinnäytetyön tekijät merkitsivät

eri väreillä sädeherkkien elinten ja kudosten alueita. Valokuvaan päädyttiin merkitsemään seuraavat alueet: punainen luuydin, rintarauhanen, suolisto, mahalaukku, keuhkot, sukurauhaset ja kilpirauhanen. Taulukkoon lisättiin valokuvassa käytetyt värikoodit helpottamaan lukijaa havainnoimaan taulukon ja valokuvan yhteyttä toisiinsa. Kaikkia ICRP:n määrittelemiä sädeherkkien elinten ja kudosten alueita ei valokuvaan merkitty värikoodein. Taulukkoon on kirjattu, ettei kaikkia sädeherkkien elinten ja kudosten alueita ole merkittynä erikseen valokuvaan.

Opas koekäytettiin Hämeenlinnan kaupungin terveystalouden Viipurintien röntgenissä, jossa röntgenhoitajat arvioivat oppaan käytettävyyttä, toimivuutta ja selkeyttä. Oppaan koekäytöstä saatu palaute oli rakentavaa. Valokuvat oppaassa olivat röntgenhoitajien mielestä selkeitä ja niistä selvisi hyvin, kuinka sädesuojia käytetään. Röntgenhoitajat pitivät erityisesti kuvauskohteen mukaisesti kerrotuista tiedoista, mitä sädesuojalla kussakin tutkimuksessa halutaan suojata. Röntgenhoitajat eivät ymmärtäneet sädeherkkien elinten ja kudosten painotuskerrointaulukkoa, koska johdannosta puuttui painotuskertoimen määritelmä. Lisäksi painotuskerrointaulukon ja värikoodein merkityn valokuvan yhteyttä toisiinsa ei ymmärretty näiden ollessa oppaan eri sivuilla. Röntgenhoitajat toivoivat johdantoon mainintaa siitä, miksi kyseiset tutkimukset oli valittu oppaaseen. Oppaaseen toivottiin lisäävän vielä pään ja selkärangan alueen, pienien potilaiden vatsan alueen ja vierasesine natiiviröntgentutkimukset. Palautteessa toivottiin myös, että oppaassa mainittaisiin, miten sädesuojaa käytetään istuen otettavissa lasten keuhkokuvissa.

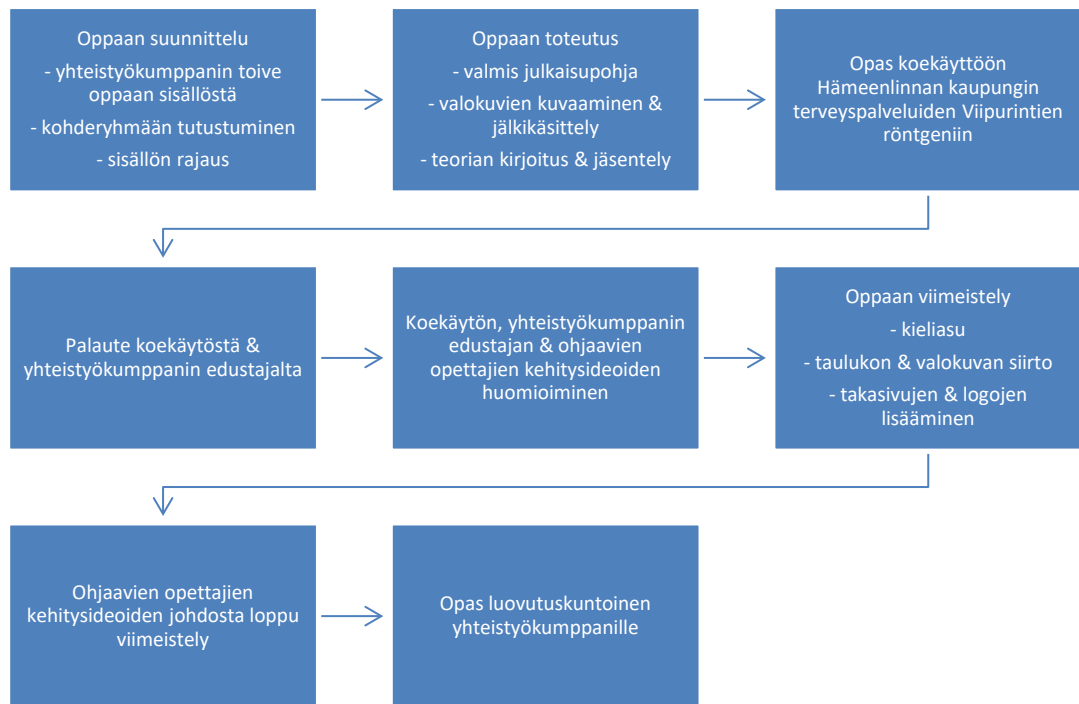
Oppaan koekäytöstä saadun palautteen ja opinnäytetyötä ohjaavien opettajien antaman kehitysidean johdosta opinnäytetyön tekijät siirsivät sädeherkkien elinten ja kudosten painotuskerrointaulukon ja värikoodein merkityn valokuvan samalle sivulle. Opinnäytetyötä ohjaavien opettajien ehdotuksesta havaintokuvasta myös rajattiin kuvanmuokkausohjelmalla epäolennainen alue pois. Lisäksi johdantoon kirjoitettiin painotuskertoimen määritelmä. Johdantoon lisättiin myös tieto siitä, millä perusteella oppaassa esitettävät tutkimukset oli valittu. Opinnäytetyön tekijät pohtivat olisiko oppaaseen voinut lisätä tekstisivun, missä olisi lyhyesti kerrottu muista palautteessa toivotuista tutkimuksista. Tämän ajatuksen opinnäytetyön tekijät päättivät hylätä aiheen rajauksen vuoksi.

Opas esiteltiin yhteistyökumppanin työelämän edustajalle koekäytön jälkeen väliaikapalautetta varten. Työelämän edustaja toivoi oppaaseen muutettavaksi fraasit ”Sädesuojalla

pyritään suojaamaan..” fraaseiksi ”Sädesuojalla suojataan..”. Opinnäytetyön tekijät muuttivat sanamuotoja oppaaseen työelämän edustajan toiveesta. Työelämän edustaja oli tyytyväinen oppaan ulkoasuun, selkeyteen ja eritoten oppaassa oleviin havainnollistaviin ja lukijaa herätteleviin valokuviin.

Opinnäytetyötä ohjaavat opettajat toivoivat mainintaa oppaassa, että opinnäytetyönä syntynyt tuotos on Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) röntgenhoitajaopiskelijoiden suunnittelema ja toteuttama. Tämän johdosta opinnäytetyön tekijät lisäsivät oppaaseen takasivun, johon lisättiin TAMKin logo. Takasivulle lisättiin myös Kanta-Hämeen keskussairaalan logo ja asiakaslupaus. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä takasivun visuaalinen sommittelu kärsi, kun kaksi eri tyylistä logoa olivat samalla sivulla. Tästä syystä logot asetettiin eri sivuille ja ne keskitettiin sivun keskelle. Oppaan viimeiselle sivulle päädyttiin sijoittamaan Kanta-Hämeen keskussairaalan logo asiakaslupauksen kera, jotta kansilehti ja takasivu sopivat visuaalisesti toisiinsa mahdollisimman hyvin. Oppaaseen liitettävät logot saatiin TAMKin ja Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin kotisivuilta.

Ennen oppaan luovutusta yhteistyökumppanille opinnäytetyön tekijät saivat vielä opinnäytetyötä ohjaavilta opettajilta muutaman kehitysidean sisältöön liittyen. Kansilehdeltä siirrettiin opinnäytetyön tekijöiden nimet TAMKin logon yhteyteen, jotta kansilehdestä tulisi virallisen ja selkeän näköinen. Kansilehdelle päädyttiin jättämään oppaan laatimisen ajankohta eli päiväys, milloin tuotos on tehty. Tällä on suuri merkitys lukijalle arvioidessaan tuotteen sisällön ja tiedon ajankohtaisuutta (Korpela 2008, 47). Sisällysluettelon riviväliä kasvatettiin suuremmaksi, että sivusta saatiin tasapainoisemman näköinen. Sisällysluettelon riviväliksi tuli 1,5. Painotuskerrointaulukkaan ja värikoodein merkittyyn valokuvaan vaihdettiin vielä värejä paremmin erottuviksi. Lisäksi yhteen alaotsikkoon lisättiin tutkimusta kuvaavampi nimi. Kuviossa 1 on havainnollistettu oppaan työprosessi kokonaisuudessaan.



KUVIO 1. Oppaan työprosessi

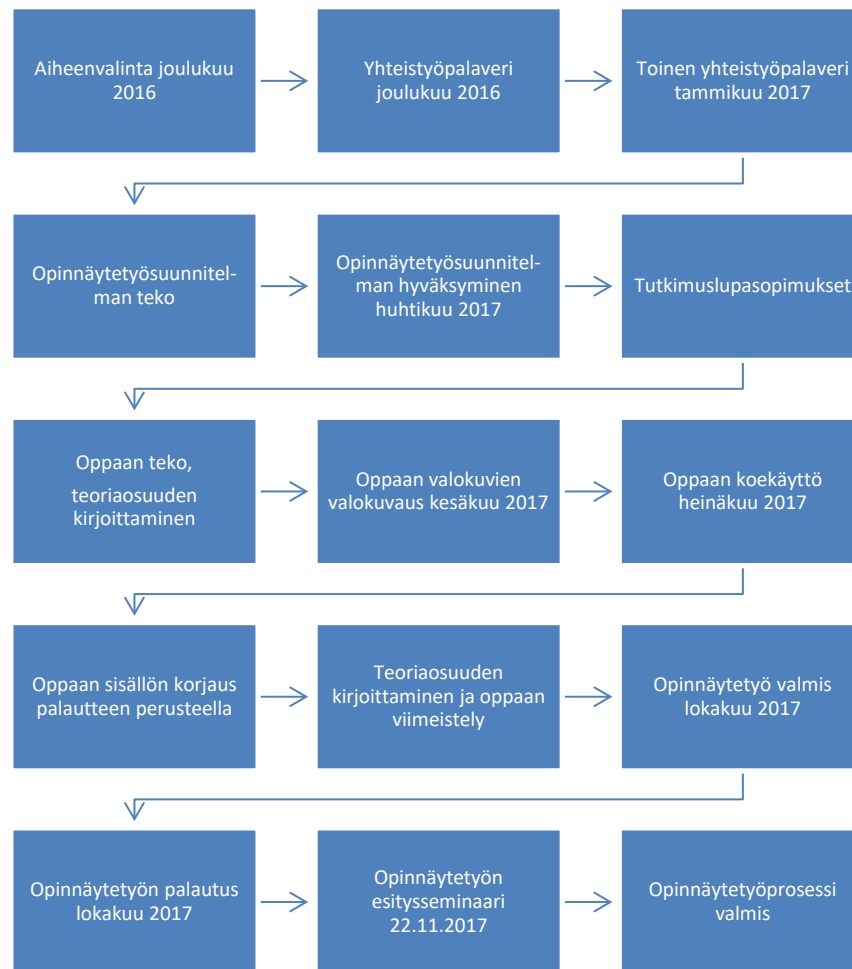
Kuviosta 1 on nähtävissä, että oppaan työprosessiin sisältyi useita eri työvaiheita. Valmiissa oppaassa sivumäärä on 12 ja sivut ovat A4-kokoisia. Opas päädyttiin tulostamaan kaksipuoleisena väritulosteena.

6 POHDINTA

6.1 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Opinnäytetyö on prosessi, jolla osoitetaan opinnäyte työntekijöiden osaaminen. Opinnäytetöprosessissa opinnäyte työntekijät syventävät jo olemassa olevaa osaamistaan. Opinnäytetyön tulisi vastata työelämän tarpeeseen ja tuottaa yhteistyötaholle hyödynnettävissä olevaa tietoa. (Roivas & Karjalainen 2013, 79.) Opinnäytetyöprosessi alkoi syksyllä 2016 aiheenvalintaseminaarilla. Tämän opinnäytetyön aihetta ei kuitenkaan valittu aiheenvalintaseminaarista.

Aihe opinnäytetyölle muotoutui osaltaan opinnäytetyön tekijöiden omista kokemuksista ja havainnoista sädesuojien erinäisistä käyttötavoista harjoittelupaikoilla. Opinnäytetyön tekijät kokivat säteilysuojelun opinnäytetyön aiheena kiinnostavaksi ja ajankohtaiseksi. Ammatillinen kehittyminen aihealueelta oli myös ratkaisevana tekijänä aiheen valinnassa. Opinnäytetyön tekijät päättivät lähestyä sähköpostitse mahdollista yhteistyökumppania. Yhteistyökumppani ilmoitti kiinnostuksensa aihetta kohtaan ja koki sen olevan tarpeellinen. Opinnäytetyön yhteistyökumppaniksi lupautui Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosasto. Opinnäytetyöprosessi aloitettiin joulukuussa 2016 yhteistyökumppanin kanssa. Kuviossa 2 on esitetty opinnäytetyöprosessin eteneminen kronologisesti.



KUVIO 2. Opinnäytetyöprosessi

Ensimmäinen yhteistyöpalaveri opinnäytetyön tekijöiden ja yhteistyökumppanin edustajan kanssa pidettiin joulukuussa 2016. Tapaamisessa aihe rajautui koskemaan sädesuojien käyttöä lasten natiiviröntgentutkimuksissa. Molempien sopijapuolien ajatuksesta päädyttiin tuottamaan opas, joka havaintokuvien ohjeistaa sädesuojien oikeaoppista käyttöä eri tutkimuksissa. Vilkan ja Airaksisen (2003) mukaan on tärkeää, että työ on samalla ammatillisesti kiinnostava ja suunnattu oikealle kohderyhmälle. Opinnäytetyöllä tekijät osoittavat kykyä teoreettisen tiedon ja ammatillisen taidon yhdistämiseen niin, että kohderyhmä hyötyy lopputuloksesta. (Vilka & Airaksinen 2003, 157, 159.)

Koska lapsille suoritettavia natiiviröntgentutkimuksia tehdään paljon erilaisia (Suutari 2016, 29). Päättivät opinnäytetyön tekijät yhdessä yhteistyökumppanin kanssa rajata oppaan koskemaan vain tiettyjä lasten natiiviröntgentutkimuksia. Aiheen rajaamisen jälkeen opinnäytetyön tekijät aloittivat opinnäytetyösuunnitelman työstämisen.

Roivaksen ja Karjalaisen (2013, 81) mukaan opinnäytetyösuunnitelman tulee olla realistinen ja se on avuksi työstettäessä varsinaista opinnäytetyötä. Aiheen sekä tavoitteiden tulee olla perusteltuja ja tiedostettuja. Opinnäytetyösuunnitelman tarkoitus on luoda opinnäytetyön tekijöille käsitys, mitä ja miten he ovat tekemässä, ja samalla antaa lupaus, mitä tekee toiselle sopijapuolelle. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 26–27.)

Opinnäytetyösuunnitelmaa työstettiin samanaikaisesti varsinaisen opinnäytetyön kanssa. Opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin huhtikuussa 2017. Hyväksymisen jälkeen opinnäytetyön tekijät laittoivat tutkimuslupahakemukset vireille. Opinnäytetyön tekijät hakivat tutkimuslupaa yhteistyökumppanilta. Opinnäytetyön tuotteena syntyneen oppaan koekäytön vuoksi tutkimuslupa haettiin myös Hämeenlinnan kaupungilta. Myönteiset tutkimuslupapäätökset tulivat nopeasti. Samanaikaisesti teoriaosuuden kanssa opinnäytetyön tekijät työstivät toiminnallisen opinnäytetyön tuotosta eli opasta.

Opinnäytetyön teoriaosuus oli vaativin osa-alue toteuttaa. Tieteellisessä kirjoittamisessa tulee käyttää alkuperäistä lähdemateriaalia (Roivas & Karjalainen 2013, 55). Opinnäytetyön tekijöille tuli yllätyksenä maksuttoman lähdemateriaalin hankala saatavuus. Sen vuoksi he päättelivät lähdemateriaaliin tutustuessaan, että tietokonetomografiatutkimusten yleistyminen on saattanut aikaansaada sen, että natiiviröntgentutkimuksia koskevia uusia tutkimustuloksia on saatavilla vähän. Lähdemateriaalit olivat suurelta osin englanninkielistä ja näiden luetun ymmärtäminen tieteellisen terminologian vuoksi oli ajoittain hankalaa. Opinnäytetyön tekijät käyttivät lähdemateriaalin kääntämisessä apunaan MOT-sanakirjapalvelua.

Opinnäytetyöprosessin pysyminen suunnitellussa aikataulussa oli haastavaa. Suunnitelmassa esitelty aikataulu oli suunniteltu käsittämään isoja kokonaisuuksia. Mikäli aikataulutus olisi ollut yksityiskohtaisempi ja pilkottuna pienempiin osa-alueisiin, opinnäytetyön tekijät olisivat mahdollisesti pysyneet suunnitellussa aikataulussa paremmin. Ohjauskustelut ohjaavien opettajien kanssa edistivät prosessia. Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetyön tuotoksen nimi on vaihtunut kaksi kertaa. Opinnäytetyössä tarvittavat luvat (tutkimusluvut ja lapsen valokuvauslupa) ovat haettu toimintaohje nimikkeellä. Kuitenkin opinnäytetyön tekijät päättivät opinnäytetyöprosessin loppuvaiheilla korvata tuotoksen nimikkeen oppaaksi. Opas koettiin helpommin lähestyttävänä ja paremmin ymmärrettävänä nimikkeenä.

Opinnäytetyön tekijät olivat tyytyväisiä valmiin oppaan ulkoasuun ja kokonaisuuteen. He saivat oppaasta rakennettua selkeän, informatiivisen ja helppolukuisen eli tavoitteiden mukaisen kokonaisuuden. Opinnäytetyön tekijöiden innovatiivisuus näkyi myös oppaan suunnittelussa ja toteutuksessa sekä erityisesti oppaassa esitettävän havaintokuvan ja taulukon osalta. Työprosessina oppaan rakentaminen oli haastava, monivaiheinen ja aikaa vievä. Oppaalle asetettujen tavoitteiden täyttymistä ei voitu arvioida, koska opas luovutettiin yhteistyökumppanille opinnäytetyön valmistumisen jälkeen. Oppaalle annettu positiivinen palaute yhteistyötaholta ja koekäytössä mukana olevilta röntgenhoitajilta antoi ymmärtää, että opinnäytetyön tekijät saavuttivat asettamansa tavoitteet oppaan suunnittelusta ja toteutuksesta.

Keihäs (2016, 51) kertoo pro gradu -tutkimuksessaan, että on huomannut 15 vuoden ajan sädesuojien käytön puhuttavan paljon röntgenhoitajien sekä röntgenhoitajaopiskelijoiden keskuudessa. Opinnäytetyön tekijät huomasivat opinnäytetyöprosessin aikana keskustellessaan opinnäytetyön aiheesta kuvantamisen alalla työskentelevien henkilöiden kanssa, että osa pitää sädesuojia tärkeinä säteilysuojelun välineinä potilaalle ja osa ei. Niemen (2006) tutkimustuloksista selviää, että röntgenhoitajille hämmennystä oli aiheuttanut etenkin sädesuojien käytön ohjeistukset ja niihin liittyvä käytännön toteuttaminen. Tutkimuksessa röntgenhoitajat olivat kertoneet ohjeistuksen tulkitsemisen haasteelliseksi. Lisäksi tutkimuksen mukaan sädesuojien käyttöön vaikuttivat ympäristötekijät, kuten työyhteisön toimintatavat, tekniikan kehittyminen ja työssä koettu kiireentuntu. (Niemi 2006, 79–80.) Opinnäytetyön tekijät havaitsivat samankaltaisia asioita edelleen sädesuojien käyttöön liittyvässä toiminnassa. Näiden havaintojen pohjalta opinnäytetyön tekijät pitävät opinnäytetyötään ja opinnäytetyöprosessia onnistuneena sekä tarpeellisena. Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetyön tekijät syvensivät osaamistaan eri osa-alueilla ja opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin.

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön tekijät ovat noudattaneet opinnäytetyöprosessissa hyvää tieteellistä käytäntöä. Tämä on tärkeää työn eettisyyden ja luotettavuuden kannalta. Toiminnallisessa opinnäytetyössä tulee olla tutkimusviestinnän ominaispiirteitä (Vilka & Airaksinen

2003, 101). Tällaisia ovat eettisesti ja tieteellisesti kestävien tiedonhankinta- ja arviointimenetelmien käyttö sekä koko prosessin ajan rehellinen, huolellinen ja tarkka työskentelytapa (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6).

Opinnäytetyössä käytettiin runsaasti lähdemateriaalia, joka edesauttoi luotettavan teoriapohjan kirjoittamisessa. Ajantasaisilla ja alkuperäisillä tietolähteillä opinnäytetyön tekijät pystyivät varmistamaan opinnäytetyön luotettavuuden ja eettisyyden. Lähde on hyvä arvioida kirjoittajan tunnettavuuden ja arvostettavuuden, lähteen iän ja alkuperän, lähteen uskottavuuden ja kustantajan arvovaltaisuuden sekä totuudellisuuden ja puolueettomuuden mukaan (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2014, 113–114). Opinnäytetyössä käytettyjä lähteitä tarkasteltiin kriittisesti ja arvioitiin niiden luotettavuutta. Opinnäytetyössä käytettiin myös muutamia vanhoja lähteitä uudempien lisäksi, mutta opinnäytetyön tekijät katsoivat näiden olevan sisällöltään hyvin käytettävissä olevia ja nykyaikaan sopivia. Vanhemmissa lähdemateriaaleissa esitetty tieto ei ollut muuttunut vuosien kuluessa. Tästä esimerkkinä lapsen kehitys. Lähdemerkinnät tehtiin huolellisesti TAMK:n kirjallisen raportointiohjeen mukaan. Luotettavuutta lisää opinnäytetyössä se, että opinnäytetyöprosessi on kuvattu yksityiskohtaisesti.

Opinnäytetyössä eettisyys huomioitiin hakemalla tarvittavat tutkimusluvut niin yhteistyökumppanilta kuin koekäyttöön osallistavalta taholta. Opinnäytetyöprosessista opinnäytetyön tekijät pitivät päiväkirjaa, johon kirjasivat opinnäytetyöhön liittyviä valintoja ja ratkaisuja. Tämä lisää myös opinnäytetyön luotettavuutta.

Oppaassa käytetyt valokuvat olivat opinnäytetyön tekijöiden itse kuvaamia, jolloin tekijänoikeudet valokuvista ovat opinnäytetyön tekijöillä (Tekijänoikeuslaki 1961). Valokuvissa esiintyy mallilapsipotilas, jonka kasvot sumennettiin anonyymiteetin säilyttämiseksi. Lapsen valokuvaamiseen ja valokuvien julkaisuun pyydettiin lapsen huoltajien kirjallinen suostumus (liite 1), myös lapselta kysyttiin suullisesti suostumus. Tällä tavalla opinnäytetyön tekijät lisäsivät eettisyyttä opinnäytetyössään. Valmis työ julkaistaan ammattikorkeakoulujen julkaisuarkistopalvelussa Theseus.fi. Opinnäytetyön tekijät antoivat oppaan käyttö- ja päivitysoikeuden Kanta-Hämeen keskussairaalan Hämeenlinnan röntgenosastolle.

Opas koekäytettiin Hämeenlinnan terveystalouden Viipurintien röntgenissä heinäkuussa 2017 ennen oppaan luovutusta yhteistyökumppanille. Koekäytöllä opinnäytetyön

tekijät saivat rakentavia kehitysideoita. Röntgenhoitajat arvioivat oppaan käytettävyyttä, toimivuutta ja selkeyttä. Oppaan koekäytöllä opinnäytetyön tekijät saivat lisää luotettavuutta opinnäytetyölleen.

6.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämisidea

Opinnäytetyön tekijöiden mielestä opinnäytetyöprosessi kokonaisuudessaan oli oppimiskokemuksena onnistunut ja ammatillista osaamista kehittävä. Opinnäytetyötä varten perehdyttiin eri tiedonhakupalveluihin. Opinnäytetyöprosessin alussa opinnäytetyön tekijät kokivat lähdemateriaalin löytämisen hankalana, mutta tiedonhakutaitojen kehittyessä opinnäytetyöprosessin aikana lähdemateriaalia löydettiin helpommin. Opinnäytetyön tekijät kehittyivät huomattavasti opinnäytetyöprosessin aikana tiedonhaussa, mikä on tulevaa ammattia ajatellen loistava ominaisuus. Röntgenhoitajan työnluonteeseen kuuluu jatkuva tekniikan kehittyminen ja sen vuoksi myös itseopiskelu. Tuoretta tutkimustietoa kehittyvästä alasta on hyvä osata etsiä, jotta voi kehittää itseään röntgenhoitajan ammatissa.

Opinnäytetyön aihe lapsipotilaiden säteilysuojelusta koettiin mielenkiintoiseksi ja ammatillista kehittymistä tukevaksi. Opinnäytetyön tekijät kokevat, että tämän opinnäytetyön tekemisen jälkeen he ovat varmempia toimimaan ja ohjaamaan lapsipotilaita. Lapsipotilaiden ohjaamiseen ja lasten eri kehitysvaiheisiin tutustuttiin kirjallisuuden kautta, mikä antoi opinnäytetyön tekijöille paljon uusia ajatuksia liittyen lapsipotilaiden ohjaamiseen tutkimuksissa. Opinnäytetyön tekijät syvensivät osaamistaan lääketieteellisen säteilyn turvallisesta käytöstä, mikä tulevaisuutta ajatellen on tärkeässä asemassa varsinkin lapsipotilaita tutkittaessa. Säteilysuojelu on röntgenhoitajan ammatissa yksi oleellisimpia osa-alueita, sillä röntgenhoitaja on säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen. Opinnäytetyötä varten perehdyttiin kirjallisuuteen, joka käsitteli sekä röntgenkuvantamiseen liittyvää teknistä että toiminnallista säteilysuojelua. Opinnäytetyön tekijät kokevatkin tämän opinnäytetyön jälkeen olevansa varmempia suorittamaan lapsipotilaille natiiviröntgentutkimuksia, kun otetaan huomioon lapsipotilaan ohjaaminen, suojaaminen ja kuvaustekniset valinnat.

Opinnäytetyön tekijät eivät olleet aikaisemmin tuottaneet laaja-alaista kirjoittamistyötä eikä heillä ollut aiempaa kokemusta tieteellisen tekstin lukemisesta tai kirjoittamisesta.

Opinnäytetyöprosessin alussa nämä osa-alueet koettiin varsin hankalana. Opinnäytetyöprosessin edetessä opinnäytetyön tekijät huomasivat suurta kehittymistä varsinkin tekstin tuottamisessa. Tämän lisäksi opinnäytetyön tekijät harjaantuivat lukemaan tieteellistä tekstiä ja arvioimaan lähteiden luotettavuutta. Kansainvälisten lähteiden avulla opinnäytetyön tekijät kehittivät englannin kielen osaamistaan etenkin ammattisanaston osalta. Englannin kielen taidon kartuttamista opinnäytetyön tekijät pitävät tärkeänä, sillä oman alan uusin tutkimustieto on usein englanniksi julkaistua ja väestö on yhä kansainvälisempää kuin aiemmin.

Oppaan tuottamisesta ei opinnäytetyön tekijöillä ollut aikaisempaa kokemusta. Oppaan tuottamista varten opinnäytetyön tekijät perehtyivät julkaisujen suunnittelua ja toteutusta käsittelevään kirjallisuuteen. Tätä oli harmittavan vähän ja kirjallisuus oli tarkoitettu lähinnä graafista alaa opiskeleville. Oppaan toteutuksen myötä opinnäytetyön tekijät kokevat olevansa valmiimpia tuottamaan erilaisia julkaisuja ja ohjeistuksia, minkä kokevat olevan hyödyllinen taito työelämässä.

Opinnäytetyön tekijät ovat opinnäytetyöprosessin aikana vahvistaneet prosessinhallintaan liittyviä taitojaan, yhteistyötaitojansa ja pitkäjänteisyyttään, jotka he kokevat tarpeelliseksi työelämän kannalta. Kehittämisehdotuksena esitetään tutkimusta röntgentutkimuksissa käytettävien sädesuojien aiheuttamasta sironneen säteilyn määrästä kehossa ja siihen liittyvistä tekijöistä. Tämä kehittämissuositus olisi hyödyllinen ja tarpeellinen kuvantamisen alalle, jotta saataisiin uutta tietoa sädesuojien aiheuttamasta sironnasta kehossa ja näin mahdollisesti muutettua sekä yhtenäistettyä mielipiteitä sädesuojien hyödyllisyydestä.

LÄHTEET

Asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 10.5.2000/423.

Boyle, H. & Strudwick, R.M. 2010. "Do lead rubber aprons an infection risk?". Radiography. 16(4). 297–303.

Brenner, M. & Noctor, C. 2010. Clinical holding of children and young people. Teoksessa Glasper, A., Aylott, M & Battricl, C. Developing practical skills for nursing children and young people. CRC Press.

Carrol, Quinn, B. 2014. Radiography in the Digital Age: Physics, Exposute, Radiation Biology. 2. painos. Charles C Thomas, Publisher, LTD.

Eskelinen, S. 2013. Röntgentutkimukset. Terveyskirjasto. Julkaistu 22.11.2013. Luettu 10.4.2017. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=&p_artikkeli=snk04085

Faye, A. 2013. How to care for your x-ray apron. Universal Medical. Julkaistu 1.4.2013. Luettu 2.10.2017. <http://blog.universalmedicalinc.com/how-to-care-for-your-x-ray-apron/>

Furlow, B. 2011. Radiation protection in pediatric imaging. Radiologic Technology. 82(5). 421–439.

Glasper, A. 2010. Communicating with children, young people and their families. Teoksessa Glasper, A., Aylott, M & Battricl, C. Developing practical skills for nursing children and young people. CRC Press.

Herrmann, T. L., Fauber, T. L., Gill, J., Hoffman, C., Orth, D. K., Peterson, P. A., Prouty, R.R., Woodward, A. P. & Odle, T. G. 2012. Best practices in digital radiography.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita. 19. painos. Helsinki: Tammi.

ICRP. 2013. Radiological Protection in Paediatric Diagnostic and Interventional Radiology. <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1016/j.icrp.2012.10.001>

Itkonen, M. 2012. Typografian käsikirja. 4. painos. Helsinki: RPS-yhtiöt.

Jaquith, K. 2014a. 3 Different types of Radiation Shielding Materials. Universal Medical. Julkaistu 1.5.2014. Luettu 22.9.2017. <http://blog.universalmedicalinc.com/3-different-types-radiation-shielding-materials/>

Jaquith, K. 2014b. How To Determine Which X-ray Apron Material Is Right For You (Part 2). Universal Medical. Julkaistu 6.5.2014. Luettu 25.9.2017. <http://blog.universalmedicalinc.com/determine-x-ray-apron-material-right/>

Järvinen, H., Karppinen, J., Komppa, T., Miettinen, A., Nieminen, K., Parviainen, T., Pirinen, M., Tenkanen-Rautakoski, P., Tapiovaara, M., Toroi, P., Kortnesniemi, M., Kuusela, K., Laarne, P., Nieminen, M., Muotio, P., Reponen, J. 2008. Terveysthuollon röntgenlaitteiden laaduntavontaopas. Helsinki: Säteilyturvakeskus.

Keihäs, A-R. 2016. Röntgenhoitajan ammatillinen vastuu säteilyn käytössä ja säteilysuojelussa. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveysthallintotieteen tutkimusyksikkö. Pro gradu -tutkielma.

KHKS. 2017. Vuoden 2016 lasten natiiviröntgentutkimustilasto. RadDW-raportointijärjestelmän pääkäyttäjä. Tulostettu 27.2.2017.

KHSHP. 2014. Visuaalinen ilme 2014. Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin ky. Luettu 17.7.2017. Tulostettu 14.7.2017.

Korpela, J. 2008. Työelämän asiakirjat – asettelu, tyylit & typografia. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Kortnesniemi, M. 2008. Digitaalinen röntgenkuvaus ja säteilyannokset. 9.6.2008. Luettu 14.9.2017. <http://www.physicomedicae.fi/muut-julkaisut/digitaalinen-rontgenkuvaus-ja-sateilyannokset/>

Kölhi, P. Sairaalfyysikko. 2017a. 16.2.2017. Henkilökohtainen tiedonanto. Hämeenlinna.

Kölhi, P. Sairaalfyysikko. 2017b. 2.10.2017. Henkilökohtainen tiedonanto. Hämeenlinna.

Lammentausta, E. 2016. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka – Ionisoivan säteilyn fysiikka. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, SK., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Toimitettu 27.10.2016. Luettu 7.6.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/krd01402/do>

Lammi, O. 2008. Kortit, kirjat & lehdet – tee julkaisuja Wordilla. 1.painos. Jyväskylä: WSOY.

Lääketieteen sanasto. 2017. Absorboitua. Terveyskirjasto. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 28.11.2017. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00008

Mannerheimin lastensuojeluliitto. 2017. Lapsen kasvu ja kehitys. Luettu 21.9.2017. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/>

McCaffrey, J.P., Shen, H., Downton, B. & Mainegra-Hing, E. 2007. Radiation attenuation by lead and nonlead materials used in radiation shielding garments. Medical Physics. 32(2). 530–537.

Mediakasvatusseura. 2014. Kuvauslupa. 14.7.2014. Luettu 2.10.2017. <https://www.mediakasvatus.fi/materiaali/kuvauslupa/>

Mustonen, R., Sjöblom, K-L., Bly, R., Havukainen, R., Ikäheimonen, T.K., Kosunen, A., Markkanen, M. & Paile, W. 2009. Säteilysuojelun perussuosituksen 2007. Suomenkielinen lyhennelmä julkaisusta ICRP-103. STUK-A235/Helmikuu 2009. Helsinki: Säteilyturvakeskus.

Mäntymaa, M & Tamminen, T. 1999. Varhainen vuorovaikutus ja lapsen psyykinen kehitys. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 115 (22) 2447–2453. Luettu 21.9.2017. <http://www.duodecimlehti.fi/duo91150>

Niemi, A. 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä – kulttuurinen näkökulma. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. Väitöskirja.

Nieminen, M. 2016. Radiologisen kuvantamisen fysiikka ja tekniikka – Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, SK., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Toimitettu 27.10.2016. Luettu 14.9.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/krd01403/do>

Paile, W. 2002. Säteilyn haittavaikutusten luokittelu. Teoksessa: Paile, W. (toim.) Säteilyn terveysvaikutukset. Helsinki: Säteilyturvakeskus.

Paile, W. 2012. Säteily ja terveys. Terveyskirjasto. Julkaistu 13.11.2012. Luettu 5.10.2017. https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01082

Pesonen, E. 2007. Julkaisijan käsikirja. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Rantanen, E. 2000. Säteilyn ja radioaktiivisuuden suuret ja yksiköt sekä annoksen mittaaminen. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 116 (6), 657–659. Luettu 2.10.2017.

Roivas, M., Karjalainen, A. 2013. Sosiaali- ja terveysalan viestintä. Porvoo: Bookwell Oy.

Saarniaho, R. 2005. Lapsen psykososiaalinen kehitys. Oppimateriaalit. Otavan opisto. Luettu 21.9.2017. http://opinnot.internetix.fi/fi/materiaalit/ps/ps2/3_kehitys_ikakausittain/03_lapsenpsykososiaalinenkehitys?C:D=gjsZ.eyaV

Seuri, R. 2016. Lasten radiologia – Lapsi ja röntgenkuvaus. Teoksessa Rajantie, J., Mertsola, J., & Heikinheimo, M. (toim.) Lastentaudit. Kustannus Oy Duodecim. Toimitettu 19.4.2016. Luettu 20.8.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/lta00407/do>

Sivonen, E., Välimäki, S. 2014. Sädesuojien laadunvarmistus radiologisessa yksikössä. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Soimakallio, S. 2005. Säteilysuojelu – Käytännön säteilysuojaus. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. Radiologia. Helsinki: WSOY.

Statkiewicz Sherer, M.A., Visconti, P.J., Ritenour, E.R. & Haynes, K. 2014. Radiation protection in medical radiography. 7. painos. Mosby Elsevier.

- STM. 2004. Terveen neljävuotiaan lapsen kehitysvaihe. Lastenneuvolaopas. Luettu 21.9.2017. http://www.ebm-guidelines.com/dtk/Ino/avaa?p_artikkeli=Ino00146
- Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuo, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. Helsinki: SanomaPro.
- STUK. 2004. Röntgentutkimuksesta potilaalle aiheutuvan säteilyaltistuksen määrittäminen. STUK tiedottaa 1/2004. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2005. Lasten röntgentutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2009. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Helsinki: Säteilyturvakeskus. <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/125172/katsaus-sateilyn-terveysvaikutukset-8-2009.pdf?sequence=1>
- STUK. 2011. Säteilyn käyttöorganisaatio. Ohje ST 1.4. Julkaistu 2.11.2011. Luettu 14.9.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2013. Säteilytoiminnan turvallisuus. Ohje ST 1.1. Julkaistu 23.5.2013. Luettu 14.9.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2014. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. Ohje ST 3.3. Julkaistu 8.12.2014. Luettu 14.9.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2015a. Mitä säteily on? Päivitetty 14.5.2015. Luettu 5.6.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus. <http://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/ionisoiva-sateily>
- STUK 2015b. Miksi lapsen solut ovat herkempiä säteilylle kuin aikuisen? Helsinki: Säteilyturvakeskus. <http://www.stuk.fi/-/miksi-lapsen-solut-ovat-herkempia-sateilylle-kuin-aikuisen->
- STUK. 2016a. Esimerkkejä säteilyannoksista. Päivitetty 3.2.2016. Luettu 5.10.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus. <http://www.stuk.fi/aiheet/sateilyvaara/esimerkkeja-sateilyannoksista>
- STUK. 2016b. Säteilyn käyttökohteita. Päivitetty 19.8.2016. Luettu 4.5.2017. Helsinki: Säteilyturvakeskus. <http://www.stuk.fi/aiheet/mita-sateily-on/sateilyn-kayttokohteita>
- Suomen Röntgenhoitajaliitto ry. 2006. Henkilökunnan ja potilaan säteilysuojelu lääketieteellisessä säteilyn käytössä. 1. painos. Tampere: Hämeen offset-tiimi ky.
- Suutari, J. (toim.) 2016. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. STUK-B 207. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- Suutari, J. tarkastaja 2017. Sädesuojien käyttö. Sähköpostiviesti. juha.suutari@stuk.fi Luettu 4.10.2017.
- Svedström, E. 2005. Pediatriset kuvantamistutkimukset. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. Radiologia. Helsinki: WSOY

Svedström, E. 2016. Pediatriset kuvantamistutkimukset – Lasten kuvantamisen erityispiirteet. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, SK., Aronen, H., Lundbom, N., Vaninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Toimitettu 27.10.2016. Luettu 1.9.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppi-portti.fi/op/krd00001/do>

Säteilylaki 27.3.1991/592.

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

Tekijänoikeuslaki 8.7.1961/404.

Thomas, L. & Bruun, A. 2014. Lyijy: Raskasta ja myrkyllistä. 22.12.2014. Luettu 21.9.2017. <http://tieku.fi/fysiikka/jaksollinen-jarjestelma/jaksollinen-jarjestelma-lyijy>

Thukral, B. B. 2015. Problems and preferences in pediatric imaging. The Indian journal of radiology & imaging. 25 (4), 359.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. Luettu 30.9.2017. http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

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

Wartiovaara, K., Partanen, J., Heino, T. 2015. Solunjakautuminen. Teoksessa Sariola, H., Frilander, M., Heino, T., Jernvall, J., Partanen, J., Sainio, K., Salminen, M., Thesleff, I., Wartiovaara, K. (toim.) Kehitysbiologia. Kustannus Oy Duodecim. Toimitettu 27.8.2015. Päivitetty 15.9.2015. Luettu 1.10.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppi-portti.fi/op/kbi00001/do>

LIITTEET

Liite 1. Suostumus alaikäisen lapsen vanhemmilta

Hyvä huoltaja!

Opiskelemme röntgenhoitajiksi Tampereen ammattikorkeakoulussa ja opinnäytetyömme aihe on ”Ulkoiset sädesuojat lasten natiiviröntgentutkimuksissa”. Teemme kuvallisen toimintaohjeen Hämeenlinnan keskussairaalan röntgenosastolle. Toimintaohjetta varten tarvitsemme valokuvia lavastetuista röntgentutkimustilanteista, joissa esiintyy lapsipotilas. Lapseen ei valokuvauksen aikana kohdistu säteilyaltistusta. Valokuvat käsitellään kuvanmuokkausohjelmalla niin, että lasta ei voi tunnistaa valokuvista jälkikäteen. Toimintaohje julkaistaan Kanta-Hämeen sairaanhoitopiirin intranet-palvelussa, joka on sairaalan sisäiseen viestintään tarkoitettu verkkopalvelu. Toimintaohje luovutetaan röntgenosaston käyttöön paperisena ja sähköisenä versiona. Opinnäytetyö sisältäen toimintaohjeen julkaistaan Theseus.fi-palvelussa, joka on Suomen ammattikorkeakouluista valmistuneiden opinnäytetöiden ja julkaisujen arkistointipalvelu. Opinnäytetyön tekijät saavat kuvien täydet julkaisu- ja käyttöoikeudet. Hämeenlinnan keskussairaalan röntgenosasto saa toimintaohjeen käyttö- ja päivitysoikeuden. Kuvia ei saa hyödyntää tai käyttää muussa yhteydessä.

Annan suostumuksen lapseni valokuvaamiseen ja valokuvien julkaisuun opinnäytetyössä.

Lapsen nimi

Huoltajan nimi

Huoltajan nimi

Huoltajan allekirjoitus

Huoltajan allekirjoitus

Paikka ja aika

Opinnäytetyön tekijät:

Eeva-Maija Järvi

eeva-maija.jarvi@soc.tamk.fi

Tanja Pihlavamäki

tanja.pihlavamaki@soc.tamk.fi

5 Lantion alueen tutkimukset

15(12)



5.1 Lumbika

Säteusuoja asetetaan vyötärölle ja alkuun tulee säteilykäden lausuminen mukaisesti. Säteusuoja tulee asettaa ruutum korkeisiin väliin.

Säteusuoja voidaan myös asettaa vatsaan esimerkiksi heijastin ja vatsaan.

Säteusuoja voidaan käyttää esimerkiksi lantion alueen tutkimuksiin.



5.2 Lantio

Säteusuoja asetetaan vyötärölle ja alkuun tulee säteilykäden lausuminen mukaisesti. Säteusuoja tulee asettaa ruutum korkeisiin väliin.

Säteusuoja voidaan myös asettaa vatsaan esimerkiksi heijastin ja vatsaan.

Säteusuoja voidaan käyttää esimerkiksi lantion alueen tutkimuksiin.

11(12)

TAMK TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opetusjohtaja
Laila Järvi
Röntgenhoitajapäälliköt Erva-Majja Järvi & Tanja Pihlman

13(12)

Kanta-Hämeen keskussairaala
erikoissairaanhoidon ja asiakaspalvelun osaamiskeskus
Sinua kuunnellen.....