



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# LEIKKI-ikäISEN LAPSEN SÄTEI- LYSUOJELU JA OHJAUS NATII- VIRÖNTGENTUTKIMUKSISSA

## Oppitunti sairaanhoitajaopiskelijoille

Katja Lehtonen

Niina Ojansivu

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2015

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

LEHTONEN, KATJA & OJANSIVU, NIINA:

Leikki-ikäisen lapsen säteily suojeleminen ja ohjaus natiiviröntgentutkimuksissa  
Oppitunti sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö 39 sivua, joista liitteitä 7 sivua  
Marraskuu 2015

---

Röntgentutkimuksia tehtiin Suomessa vuonna 2011 noin 3,6 miljoonaa, joista lapsille tehtäviä tutkimuksia oli vajaa 8 %. Lapset ovat säteilylle herkempiä kuin aikuiset, koska lasten vartalon tarjoama suoja on vähäisempi kuin aikuisilla ja sisäelimet sijaitsevat lähempänä ihoa. Mitä pienempi ja nuorempi lapsi, sen herkempi tämä on säteilylle. Säteilysuojelun kannalta lapset ovat erityisasemassa, sillä lapsena saatu säteilyaltistus aiheuttaa suuremman riskin kuin vastaava altistus aikuisena. Lasten kuvantaminen edellyttää hoitajalta muun muassa kykyä ymmärtää lapsen ikä ja kehitystaso ja muuttaa käyttäytymistään sen mukaan. Lasten tutkimuksissa tarvitaan usein myös avustajaa.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena ja sen tuotoksena oli oppitunti sairaanhoitajaopiskelijoille, jotka ovat valinneet suuntautumisvaihtoehdokseen lasten ja nuorten hoitotyön. Opinnäytetyö hankkeistettiin TAMKille ja yhteistyökumppanina toimi hoitotyön koulutusohjelma. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa natiiviröntgentutkimuksiin tulevan leikki-ikäisen lapsen ohjauksesta ja säteily suojelesta. Opinnäytetyötä ohjaavina tehtävinä olivat; mitkä ovat keskeisimmät sisällöt leikki-ikäisten lasten ohjaamisessa ja säteily suojelesta natiiviröntgentutkimuksissa? sekä kuinka suunnitellaan, toteutetaan ja arvioidaan oppitunti?

Opetus on tavoitteellista toimintaa ja sen suunnittelussa täytyy miettiä useita eri asioita. Keskeisiä osia ovat tavoitteet, oppisisällöt, vuorovaikutus, saatavilla olevat keinot ja resurssit, toteutus ja arviointi. Opettajan persoonallisuudella ja toiminnalla on myös merkitystä opetuksen onnistumiseen, kuten opetustavan ja -sisällön valinnallakin. Oppitunti suunniteltiin sairaanhoitajaopiskelijoiden aiemmat tiedot ja tulevaisuuden työelämä huomioon ottaen. Pohjana toimi säteilyturvallisuusohje 1.7, joka koskee säteily suojelekoulutusta terveydenhuollossa ja siinä liitteeseen A, kohtaan viisi ”Säteilyn käyttö lääketieteessä”. Painotus oli säteily suojelesta ja erityistutkimuksissa, johon lapsipotilaita koskevat säteilylle altistavat toimenpiteet kuuluvat. Toteutus tapahtui luentomuotoisesti Power-Point-esityksellä havainnollistaen. Oppituntia arvioitiin palautelomakkeella, jonka opiskelijat tunnin päätteeksi täyttivät sekä opettajien suullisella palautteella ja oppitunnin pitäjien itsearviointilla. Jatkokehitysehdotuksena on vastaavanlaisen oppitunnin järjestäminen lähihoitajaopiskelijoille, jotka suuntautuvat vammaistyöhön.

---

Asiasanat: säteily suojeleminen, leikki-ikäinen lapsi, lasten natiiviröntgentutkimukset, sairaanhoitajaopiskelijat, opetus, oppitunti

## ABSTRACT

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

LEHTONEN, KATJA & OJANSIVU, NIINA:  
Preschool-aged Child's Radiation Protection and Guidance in X-ray Examination  
Lesson for Nursing Students

Bachelor's thesis 39 pages, appendices 7 pages  
November 2015

---

About 3,6 million x-ray examinations were performed in Finland in 2011. Of all the examinations, less than 8% were performed on children. Due to the fact that children's body protects less compared to adults, and children's internal organs are located closer to the skin, children are more responsive to radiation than adults. Children are at greater risk to obtain radiation exposure than adults.

This study is functional in nature, and it is conducted with an agreement and supervision of Tampere University of Applied Sciences. The aim of this study is to increase nursing students' knowledge on guidance of preschool-aged children during x-ray examination and radiation protection. The question of the study were; what are the main contents in guiding preschool-aged children in x-ray examinations and radiation protection? Another question was to solve how to plan, implement and evaluate a 90-minute-lesson to be given for nursing students.

The lesson for nursing students was held on 17 September in 2015 in Tampere. The lesson was based on Radiation Safety Manual 1.7. by STUK (Radiation and Nuclear Safety Authority in Finland). A PowerPoint-presentation was composed to support the otherwise verbal lesson. The core themes of the lesson were radial protection and children in x-ray examinations. Afterwards the nursing students were asked to give verbal feedback and complete written assessment forms. Also the writers of this thesis conducted self-assessment. The feedback showed that this kind of approach helps students to improve their knowledge of radial protection with special groups.

A suggestion for potential further study is to plan and give lessons for practical nurse students specializing in nursing of the disabled.

---

Key words: radial protection, preschool-aged child, children x-ray examinations, nursing students, teaching, lesson

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLINEN KÄYTTÖ.....	7
	2.1. Säteilyn käyttö terveydenhuollossa .....	7
	2.2 Säteilyn haittavaikutukset ja niiltä suojautuminen .....	11
	2.3 Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa .....	13
3	OPPIMINEN JA OPETUS.....	14
	3.1 Oppiminen .....	14
	3.2 Opetus .....	15
4	TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT .....	19
5	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI.....	20
	5.1 Menetelmälliset lähtökohdat.....	20
	5.2 Oppitunnin suunnittelu, toteutus ja arviointi .....	21
6	POHDINTA.....	26
	6.1 Prosessin arviointi.....	26
	6.2 Eettisyys ja luotettavuus .....	28
	6.3 Oman oppimisen arviointi ja jatkotutkimusehdotukset .....	29
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET .....	33
	Liite 1. Oppituntisuunnitelma.....	33
	Liite 2. PowerPoint-esitys .....	34
	Liite 3. Palautelomake .....	39

## 1 JOHDANTO

Suomessa taustasäteilyä saadaan vuosittain noin 3,2 mSv henkilöä kohti. Röntgentutkimukset ovat suurin säteilyaltistuksen aiheuttaja huoneilman radonin jälkeen. (STUK 2014b, 42, 44). Vuonna 2011 röntgentutkimusten määrä oli Suomessa hieman yli 3,6 miljoonaa, joka on noin 6,7 % vähemmän kuin vuonna 2008. Myös lasten röntgentutkimusmäärät ovat laskussa, sillä vuodesta 2008 vuoteen 2011 määrä on laskenut 4,4 %. Kaikista tutkimuksista vuonna 2011 lasten osuus oli 7,6 %. (Helasvuo 2013, 10, 18.)

Lapset ovat säteilylle herkempiä kuin aikuiset ja he ovat erityisasemassa säteilysuojelun kannalta, sillä lapsena saatu säteilyaltistus aiheuttaa suuremman lisäriskin kuin vastaava altistus aikuisiässä. Tämän vuoksi lasten röntgentutkimukset tulee aina suunnitella yksilöllisesti. (STUK 2005a, 3–4.) Leikki-ikäiseksi lapseksi luetaan 1–6-vuotias lapsi (Koistinen, Ruuskanen & Surakka 2004, 66). Lasta tutkittaessa on tutkimukseen varattava riittävästi aikaa niin lapsen kuin vanhempien jännityksen ja pelkojen vähentämiseksi (Storvik-Sydänmaa, Talvensaari, Kaisvuo & Uotila 2013, 30). Tietojen antaminen tutkimuksesta ja tulevista tapahtumista liittyy lasten ja vanhempien valmistamiseen, mikä tukee yhteistyön sujuvuutta sekä luo luottamusta. Lapsen aiemmat kokemukset sairauksien hoidosta, pelosta ja kivusta vaikuttavat siihen, miten hän suhtautuu tutkimukseen. Lasta saattaa stressata esimerkiksi tutkimisesta johtuvat epämiellyttävät tuntemukset, pelko kivuista ja oman toiminnan kontrollin menettämisestä sekä ero vanhemmista. (Jokinen 1999, 10.) Lapsi aistii vanhempien ahdistuksen ja jännityksen, jonka vuoksi myös vanhempien valmistaminen on tärkeää (Muurinen & Surakka 2001, 97).

Murtumaepäilyt ovat yleisin syy, miksi lapset tulevat radiologisiin tutkimuksiin (Björkman, Almqvist, Sigsted & Enskär 2012a). Tiedetään, että on aivan eri asia tehdä radiologisia tutkimuksia lapsille kuin aikuisille ja voi olla haasteellista kuvata lapsia, koska he eivät kommunikoi samalla tavoin kuin aikuiset. Lapsen kuvaaminen edellyttää niin röntgenhoitajalta kuin mahdolliselta avustajalta muun muassa kykyä ymmärtää lapsen ikä ja kehitystaso ja muuttaa käyttäytymistään sen mukaan. (Björkman ym. 2012a; Harding & Davis 2015.)

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena ja tuotoksena oli oppitunti lasten ja nuorten hoitotyön valinneille sairaanhoitajaopiskelijoille. Tavoitteena oli lisätä opiskelijoiden tietoa

natiiviröntgentutkimuksiin tulevan lapsen säteilysuojelusta ja ohjauksesta. ST-ohjeen 1.7 mukaan sairaanhoitajan säteilysuojelukoulutuksen vähimmäismäärä perus- tai jatkokoulutuksen aikana tulee olla yksi tai kaksi opintopistettä riippuen siitä, missä määrin sairaanhoitaja työskentelee säteilyn kanssa (STUK 2012, 12). Oppitunti perustuu soveltuvien osien ST-ohjeeseen 1.7, joka käsittelee terveydenhuollon henkilöstön säteilysuojelukoulutuksen sisältöä. Siinä on viisi osa-aluetta, joista opinnäytetyön pääpaino on kohdassa viisi ”Säteilyn käyttö lääketieteessä” (5.1 Röntgentutkimus, hammasröntgentutkimus ja röntgensäteilylle altistavat toimenpiteet) ja siinä painotus säteilysuojelussa ja erityistutkimuksissa, johon lapsipotilaita koskevat säteilylle altistavat toimenpiteet kuuluvat (STUK 2012, 8). Kohdista 1–4 (säteilyfysiikan ja -biologian perusteet, säteilysuojelusäädöstö sekä säteilyturvallisuus työpaikalla) käsitellään lyhyesti tärkeimmät asiat, kuten säteilylainsäädäntö ja säteilyn haittavaikutukset. Oppitunti toteutettiin luentomuotoisena ja sitä havainnollistettiin PowerPoint-esityksellä.

## 2 SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLINEN KÄYTTÖ

### 2.1. Säteilyn käyttö terveydenhuollossa

Erilaiset säädökset ohjaavat säteilytoiminnan turvallisuutta. Suomessa ionisoivan säteilyn käytöstä määrää säteilylaki, jonka perusteella on annettu myös säteilyasetus ja sosiaali- ja terveysministeriön (STM) asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. Säteilyturvakeskukselle (STUK) on annettu lailla oikeus antaa päätöksiä koskien säteilytoimintaa ja päätökset ovat toiminnanharjoittajaa velvoittavia. STUK antaa lain nojalla myös säteilytoimintaa koskevia yleisiä ohjeita (ST-ohjeita). (STUK 2013, 5–6.)

Säteilyn lääketieteellisellä käytöllä tarkoitetaan toimintaa, jossa ihmiskehoon suunnataan tarkoituksellisesti säteilyä lääketieteellisen tutkimuksen tai toimenpiteen, taikka sairauden tutkimisen tai hoitamisen vuoksi (STUK 2013, 12). Lääketieteellisellä tutkimuksella pyritään parantamaan potilaan terveydentilaa, minkä vuoksi tutkimuksen aiheuttavalle säteilyannokselle ei ole enimmäisrajaa (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 117). Toiminnan harjoittajalla on kuitenkin velvollisuus ottaa käyttöön vertailutasot röntgentutkimuksia varten silloin, kun niitä on saatavilla. Vertailutasot antaa STUK. (STM 2000.) Vertailutasolla tarkoitetaan etukäteen määriteltä säteilyannostasoa, jonka ei oleteta ylittävän hyvän käytännön mukaan tehdyssä röntgentutkimuksessa normaalikokoiselle potilaalle. Vertailutasoja käytetään, jotta voidaan havaita röntgenlaitteet ja toiminnot, joista aiheutuu tavallista suurempaa säteilyaltistusta. Vertailutasoja ei ole tarkoitettu yksittäisen potilaan säteilyannostason mittaamiseen. (STUK 2005c.)

Lasten natiiviröntgentutkimuksista vertailutasot on annettu keuhkojen sekä nenän sivuonteloiden kuvauksia varten (STUK 2005b). ”Keuhkokuvausten vertailutaso on annettu kuvaajana (vertailutasokäyränä), jossa vertailutaso on esitetty potilaan paksuuden funktiona” (STUK 2005c). Säteilyaltistuksen lisäksi potilaasta määritellään paksuus projektion (AP, PA, LAT) säteilykeilan keskeltä. Vertailutasokäyrä voidaan esimerkiksi tulostaa ja merkitä siihen säteilyannokset paksuuden mukaan, jolloin nähdään onko pisteitä enemmän käyrän yläpuolella ja mikäli näin on, voidaan vertailutasojen todeta ylittyneen. Nenän sivuonteloiden kuvauksissa vertailutaso annetaan 7–15 -vuotiaille lapsille kuutamokuvassa niin pinta-annoksena (ESD) kuin annoksen ja pinta-alan tulona (DAP). (STUK 2005c.)

Toiminnan, joka aiheuttaa säteilyaltistusta, tulee täyttää kolme vaatimusta: oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate, joista kaksi ensimmäistä ovat röntgentutkimuksen suorittamisen kaksi pääperiaatetta. Oikeutus röntgentutkimuksen suorittamiselle on silloin, kun tutkimuksesta saatava hyöty on suurempi kuin sen aiheuttama haitta. (Tapiovaara ym. 2004, 117; Järvinen 2005, 83; STUK 2015.) Lähetteen lääketieteelliselle säteilylle altistavaan toimenpiteeseen tekee lääkäri, joka arvioi toimenpiteen oikeutuksen ennen säteilylle altistavaa toimenpidettä (Järvinen 2005, 83–85; STUK 2013, 3). On huomioitava tutkimuksesta saatavat hyödyt ja haitat, sekä mietittävä toisiko jokin vaihtoehtoinen menetelmä (magneetti-/ultraäänitutkimus) saman tiedon. Lähettävällä lääkärillä tulee olla tietoa aiheutuvista säteilyannoksista ja ionisoivan säteilyn terveysvaikutuksista sekä suositukset yleisimmistä säteilylle altistavista toimenpiteistä. Lähetteestä on tultava ilmi tutkimus- ja hoitoidikaatio. Radiologin tulisi aina tarkastaa oikeutusperiaatteen toteutuminen ennen säteilylle altistavaa toimenpidettä. (Järvinen 2005, 83–85.)

Optimoinnin tarkoituksena on turhan säteilyaltistuksen välttäminen (Järvinen 2005, 84). Radiologinen tutkimus on tehtävä ALARA-periaatetta noudattaen; säteilyaltistus on pidettävä mahdollisimman alhaisena kuitenkin niin, että saavutetaan tarvittava diagnostinen tieto (Järvinen 2005, 84; Statkiewicz Sherer, Visconti & Ritenour 2011, 5). Säteilysuojelun kannalta lapset ovat erityisasemassa, sillä lapsena saatu säteilyaltistus aiheuttaa suuremman riskin kuin vastaava altistus aikuisena. Tämän vuoksi oikeutusharkintaan ja optimointiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. (STUK 2014a, 5.) Matthews, Brennanin ja McEnteen (2014) mukaan tämä käytännössä tarkoittaa sitä, että myös röntgenhoitajan tulee varmistaa ennen lapsen röntgentutkimusta, että tutkimus on oikeutettu ja optimoitu. Lapsesta tulee kuvata vain kliinisen kysymyksenasettelun kannalta välttämättömät projektiot ja ilman tilannekohtaista harkintaa tehtäviä tutkimuskäytänteitä tulee välttää (STUK 2005a, 4; STUK 2014a, 5–6). Lasten kuvauksissa käytetään pienempiä sädeannoksia kuin aikuisilla. Esimerkiksi pikkulapsen rintakehää kuvatessa riittää sädeannokseksi noin puolet siitä, mitä aikuisen rintakehää kuvatessa. (Statkiewicz, Sherer ym. 2011, 272.)

Lapsen tutkimukseen valmistamisessa tarkoituksena on pelkojen ehkäisy, jälkireaktioiden lieventäminen sekä yhteistyön parantaminen niin lapsen kuin hänen vanhempiensa kanssa. Kun lapsi on hyvin valmennettu tutkimukseen, hän ymmärtää paremmin, mitä vaaditaan tutkimuksen onnistumiseen. (Jokinen 1999, 35.) Leikki-ikäisen lapsen ajattelu on konkreettista, joten tutkimukseen valmistamisessa tulee käyttää oikeita hoitovälineitä,



jolloin välineet tulevat vähemmän pelottavaksi. Valmistamiseen voidaan hyödyntää myös muun muassa nalleja, nukkeja, valokuvakansioita tai erilaisia röntgenkuvia. Leikki-ikäisen lapsen valmistamisessa leikin käyttö on oiva keino. (Jokinen 1999, 37; Muurinen & Surakka 2001, 100; Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306.) Tutkimustilanteessa voi lapsella olla turvallisuuden tunnetta tuova oma lelu (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306).

Kun valmistetaan lasta ja hänen perhettään tutkimukseen, tulisi tutkimuksen tarpeellisuudesta kertoa (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306). On monia erilaisia tapoja lieventää lapsen pelkoa ja ahdistusta tutkimuksesta (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 307; Harding & Davis 2015). Tutkimuksen kulku on hyvä selittää mahdollisimman hyvin ja kertoa, miten ja minkälaisia välineitä käytetään. Lapselle puhuttaessa käytetään lapsen kehitystasolle sopivia sanoja, kuten ”iso kamera”. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306; Harding & Davis 2015.) Mikäli mahdollista, olisi hyvä jos lapsi ja hänen vanhempansa saisivat tutustua tutkimuspaikkaan etukäteen. On todettu, että lapsen sairaalatutkimusten perheelle aiheuttamaa stressiä lieventää tutkimushuoneen ja muiden sairaalan tilojen esittely. (Jokinen 1999, 15; Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306).

Hardingin ja Davisin (2015) tekemän tutkimuksen mukaan riittävä aika ja huolenpito tekevät tutkimuksesta mahdollisimman miellyttävän lapselle. Tämä toteutuu parhaiten silloin, kun osastolla ei ole kiirettä. Etukäteen tutkimusta varten valmisteltu kuvaushuone olisi lapsia kuvattaessa hyvä, sillä valmistelematon tutkimushuone voi näyttää pelottavalta ja lapsen ahdistuneisuus voi lisääntyä, mikäli kovaa ääntä pitävää konetta liikutellaan huoneessa hänen odottaessaan. Tutkimuksen alussa lapselle esitetyt kysymykset, kuten ”milloin sinulla on syntymäpäivä?” voivat vähentää ahdistusta ja saada hänen olonsa varmemmaksi. (Harding & Davis 2015.) Tutkimusten mukaan myös lapsen osallistuminen aktiivisesti tutkimukseen lisää lapsen turvallisuuden tunnetta ja tutkimuksen sujuvuutta. Osallistuminen helpottaa huomion kiinnittämistä pois tutkimuksesta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306–307.)

Fyysinen tukeminen tuo turvallisuuden tunnetta lapselle. Tutkimuksen aiheuttamaa pelkoa voidaan lievittää hyvällä tukemisella, jolla tarkoitetaan lapsen aloillaan pitämistä. Ensi alkuun lapsen annetaan olla hieman vapaammin, eikä käytetä kaikkein tiukinta otetta, sillä lapsi kokee sen pelottavaksi. Tilanteen vaatiessa otetta tiukennetaan. Jos tutkimuksen kannalta on mahdollista, lasta on hyvä pitää sylissä, sillä lapsi kokee sen turvalliseksi. Kuitenkaan kaikkia tutkimuksia ei voi suorittaa lapsen ollessa sylissä, mutta

ennen siirtämistä tutkimusalustalle sylissä olo on hyväksi. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 307–308.)

Kipu on lasten yleisin huolenaihe tutkimuksissa. Se on aina subjektiivista ja liittyy aiempiin kivun kokemuksiin. Yleisimpiä syitä lasten kokemalle äkilliselle kivulle ovat lihaksiin ja luustoon liittyvät vammat. (Björkman, Nilsson, Sigsted & Enskär 2012b.) Kipua kokeva lapsi on myös ahdistuneempi kuvauksesta kuin kivuton lapsi. Pelko ja ahdistus yhdistyvät siihen seikkaan, että lapsi ei välttämättä ymmärrä loukkaantumisen, sairaalaan tulon ja tutkimuksen tekemisen yhteyttä. (Björkman ym. 2012a.) Lapsen pelkoja lisäävät myös kiirehtiminen ja pakottaminen (Jokinen 1999, 18; Harding & Davis 2015). Verrattuna aikuisiin pienet lapset eivät välttämättä osaa arvioida kipuaan tai erottaa sitä muista ikävistä tunteista kuten pelosta, vihasta, surusta tai ahdistuksesta (Björkman ym. 2012b).

Björkman ym. (2012a) selvittivät tutkimuksessaan 3–15 -vuotiaiden lasten kokemuksia radiologisesta tutkimuksesta murtumaepäilytapauksissa. Tulokset näyttivät, että lapsilla on niin negatiivisia kuin positiivisia tunteita loukkaantumisen ja radiologisen tutkimuksen suhteen. Monille lapsista mielikuva radiologisesta osastosta oli paikka, joka aiheuttaa väliaikaisesti lisääntyvää kipua, mutta myös paikka, jossa he odottavat tapaavansa ammattilaisia ja saavansa apua loukkaantumisen jälkeen. Lapset, joilla oli aiempaa kokemusta radiologiselta osastolta, tunsivat paikan kotoisammaksi. Kaikki lapset tulivat radiologian osastolle huoltajan kanssa ja nuorimmat (3–6 -vuotiaat) lapset kokivat olonsa luottavaisemmaksi, kun huoltaja oli lähellä koko tutkimuksen ajan. (Björkman ym. 2012a.)

Tutkimuksessa lapset osoittivat, että he ymmärsivät röntgenhoitajan antaman informaation tutkimuksesta. Vaikka osastolle tullessaan nuorimmat lapset olivat ahdistuneita, ahdistus helpotti, kun he ymmärsivät, miten tutkimus tullaan tekemään. Jotkut lapset kokivat vaikeaksi istua tai maata täysin liikkumatta, osa lapsista myös siksi, että kipu lisääntyi tutkimuksen aikana. Lapset kokivat helpottavana, kun kipeään puoleen ei koskettu. Odotusaikaa lapset pitivät negatiivisena asiana, etenkin nuorimpien lasten mielestä odottaminen kipeänä oli stressaavaa. Tulokset osoittivat myös, että nuoremmat lapset tuovat useammin esiin epämiellyttäviä tunteita, kuten kipua ja ahdistusta, radiologisen tutkimuksen aikana. (Björkman ym. 2012a.)

Tutkimuksen aikana ja sen päättyessä tulee lasta kehua, rohkaista ja palkita (Hardwick & Gyll 2004, 15; Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306–307). Sanallisen palkitsemisen lisäksi voidaan käyttää pieniä tavaroita, kuten tarroja. Lapselle palkitseminen tuo iloa ja hänelle jää hyvä mieli tutkimuksesta. (Storvik-Sydänmaa ym. 2013, 306–307; Harding & Davis 2015.) Hardingin ja Davisin (2015) tutkimuksen mukaan lapset kokevat positiivisena tarrojen lisäksi esimerkiksi sen, että he pääsevät katsomaan röntgenkuviaan kuvauksen jälkeen. Lisäksi kivun, ahdistuksen ja stressin minimoiminen tutkimuksen aikana voi vaikuttaa heidän suhtautumiseensa koko terveydenhuoltoon tulevaisuudessa (Harding & Davis 2015).

## **2.2 Säteilyn haittavaikutukset ja niiltä suojautuminen**

Säteilyn havaitseminen, hyötykäyttö ja vaimeneminen suojauksissa perustuvat vuorovaihtuksiin ionisoivan säteilyn ja aineen välillä. Ne aikaansaavat kemiallisia muutoksia kudoksissa ja aiheuttavat biologisia haittavaikutuksia. (Sandberg & Paltemaa 2002, 12.) Haittavaikutukset voidaan jakaa satunnaisiin ja suoriin haittavaikutuksiin (Paile 2005, 78–79; STUK 2009, 2, 7). Satunnaiset haittavaikutukset syntyvät yhdessä solussa tapahtuvasta perimämuutoksesta ja ne voivat syntyä kuinka pienestä säteilyannoksesta tahansa ja ilmaantua vasta monia vuosia altistuksen jälkeen (Paile 2005, 80; STUK 2009, 2, 5; Statkiewicz Sherer ym. 2011, 141). Osumat DNA:han ja vakavan vaurion syntyminen ovat erittäin epätodennäköisiä jos kudosten saama säteilyannos on pieni, mutta riski on kuitenkin aina olemassa. Sukusolun muuttuessa geneettisiä haittoja voi aiheutua seuraaville sukupolville. (Paile 2005, 80.)

Suorat haittavaikutukset johtuvat laajasta solutuhosta ja ilmenevät tavallisesti lyhyen ajan, kuten minuuttien tai viikkojen, sisällä ja liittyvät suuriin nopeasti tapahtuviin altistuksiin (Paile 2005, 78–79; STUK 2009, 2, 5; Statkiewicz Sherer ym. 2011, 141). Suora haittavaikutus voi olla esimerkiksi aivovamma, joka voi syntyä varhaislapsuudessa tai sikiöaikana. Säteilyherkkyys on 10.–17. raskausviikoilla suurimmillaan ja tällöin keskushermosto on sikiön herkimmin vaurioituva elin. Arvellaan, että jo alle 100 mGy:n annos voi vaikuttaa lapsen älykkyyteen. (Paile 2005, 79–80.)

Lapset ovat säteilylle herkempiä kuin aikuiset, koska lasten vartalon tarjoama suoja on vähäisempi kuin aikuisilla ja sisäelimet sijaitsevat lähempänä ihoa. Mitä pienempi ja nuorempi lapsi, sen herkempi tämä on säteilylle. Röntgentutkimus lasten kohdalla on suunniteltava yksilöllisesti. (STUK 2005a, 3–5.) Lasten röntgentutkimuksia saa tehdä ainoastaan kokenut henkilökunta ja hyvin perustelluilla indikaatioilla. Tutkimuslaitteiden tulee olla toiminnaltaan lasten tutkimuksiin soveltuvia. (Soimakallio 2005, 92.) Yleensä lasten kuvantamisessa käytetään pienempiä kuvausarvoja kuin aikuisten kuvantamisessa (Statkiewicz Sherer ym. 2011, 272). Tutkimustilanteessa rauhallisuus sekä vanhempien, lapsen ja muiden tutkimuksessa avustavien henkilöiden ohjeistus ja ammattitaito ovat hyvin tärkeitä (STUK 2005a, 4–6).

Kolme peruseriaatetta säteilysuojelussa ovat aika, etäisyys ja suojaus. Eli vietetään mahdollisimman vähän aikaa kuvaushuoneessa, seisotaan mahdollisimman kaukana säteilylähteestä (säteily vaimenee kääntäen verrannollisesti etäisyyden neliöön), ollaan säteilyä vaimentavan suojamateriaalin takana ja käytetään säteilysuojaimia tarpeen vaatiessa. (Statkiewicz Sherer ym. 2011, 286–287.) Peruseriaatteet, joilla voidaan vähentää potilaiden säteilyaltistusta, voidaan yleisesti ottaen vähentää myös työntekijöiden altistusta (Tapiovaara ym. 2004, 157).

Lasten natiiviröntgentutkimuksissa käytetään potilassuojaimia, jotka yleensä valmistetaan lyijystä. Potilassuojaimet suositellaan asetettavaksi aivan säteilykeilan rajalle ja niiden tarkoitus on suojata lähellä ihon pintaa olevia säteilyherkkiä elimiä, joita oma vartalo ei suojaa. Kilpirauhasen suojaaminen voi pienentää sen saamaa säteilyannosta noin 30 %. (STUK 2005a, 4–5.) Sukurauhasten suojaamisella voidaan säteilyannosta pienentää munasarjojen alueella noin 50 % ja kivesten alueella kuppimaisella suojaimella noin 95 %. Naisten heikomman suojauksen selittää munasarjojen sijainti lantion alueella. Lantiota kuvattaessa tulee näkyä koko lantion anatomia, eikä näin ollen anatomisia kohteita voida peittää. Lisäksi väärässä paikassa olevat suojaimet saattavat aiheuttaa uusintakuvauksia. (STUK 2005a, 4–5; Frantzen ym. 2011, 23.) Myös kuvaussuunnan valinnalla voidaan vähentää säteilyherkkien elinten saamaa annosta. Esimerkiksi kuvaamalla PA-suunnasta keuhkoja, voidaan rintarauhasen annosta vähentää 80 %. Rintarauhasen herkkyys vaihtelee iän mukaan ja se on herkimmillään noin kahdeksasta ikävuodesta alkaen silloin, kun kasvu ja kehitys on voimakkaimmillaan. (STUK 2005a, 4–5.)

Potilaan lisäksi tutkimushuoneessa röntgentutkimuksen aikana saavat olla ainoastaan tutkimuksen onnistumisen ja potilaan turvallisuuden kannalta tarpeelliset henkilöt (STUK 2014a, 7). Kuvausten aikana tarpeeton oleskelu kuvaushuoneessa ei ole suotavaa (Tapiovaara ym. 2004, 157). Mikäli röntgentutkimuksen teossa tarvitaan avustajaa kuten lapsilla usein, henkilön tulee olla 18 vuotta täyttänyt, ei raskaana oleva. Ensisijaisesti tulee käyttää vapaaehtoista avustajaa kuten potilaan omaista, eikä röntgenin henkilökuntaa. Avustaja on suojattava asiaankuuluvilla säteilysuojaimilla ja ohjeistettava tehtäväänsä. Avustajaa tulee informoida säteilyaltistuksesta ja kertoa mitä se tarkoittaa. Avustajan altistuminen säteilylle on pyrittävä minimoimaan niin pieneksi kuin mahdollista. (STUK 2005a, 4–5; STUK 2014a, 8.)

### **2.3 Säteilysojelukoulutus terveydenhuollossa**

Toiminnan harjoittaja vastaa säteilyn käytön turvallisuudesta. Säteilyturvallisuus terveydenhuollossa kattaa niin potilaiden, henkilökunnan kuin muiden henkilöiden säteilyturvallisuuden. Säteilyturvallisuus kuuluu myös potilasturvallisuuteen. Jokaisella säteilyn käyttöön osallistuvalla henkilöllä täytyy olla tehtäviensä edellyttämä säteilysojelukoulutus. (STUK 2012, 3.)

Terveydenhuollon ammattihenkilöiden, jotka työskentelevät säteilynkäytön parissa, tulee saada säteilysojelukoulutusta: liitettynä perus- ja jatkokoulutukseen, koko työssäoloajan täydennyskoulutuksena ja kun käyttöön otetaan uusia säteilylaitteita tai uusia hoito- ja tutkimusmenetelmiä. Seuraavat asiat tulee sisältyä säteilysojelukoulutukseen: säteilybiologian- ja säteilyfysiikan perusteet, säteilyn käyttö lääketieteessä, säteilysojelusäädöstö ja säteilyturvallisuus työpaikalla. Säteilysojelukoulutus toteutetaan ja sisällytetään opinto-ohjelmaan erikseen jokaiselle ammattiryhmälle soveltuvalla tavalla. Röntgenhoitajien vähimmäismäärä säteilysojelukoulutusta perus- tai jatkokoulutuksen aikana on 4,5 opintopistettä (120 h), säteilytoimintaan (esim. leikkaussalissa) työkseen osallistuvan sairaanhoitajan kaksi opintopistettä (54 h), ja sairaanhoitajan, joka voi avustaa säteilylle altistavassa toimenpiteessä lääkärin valvonnassa, yksi opintopiste (27 h). (STUK 2012, 12.)

### 3 OPPIMINEN JA OPETUS

#### 3.1 Oppiminen

Koulutuksessa keskitytään yleensä intentionaaliseen eli tavoitteelliseen oppimiseen. On kuitenkin hyvä muistaa, että oppiminen ei rajoitu ainoastaan koululuokkaan tai opintoryhmään. (Tynjälä 1999, 9.) Oppiminen on välttämätön edellytys elämälle, sillä sen avulla ihminen sopeutuu ympäristöönsä (Pruuki 2008, 8). Se on prosessi, joka kestää lapsuudesta vanhuuteen asti. Oppiminen tapahtuu aina jonkin kulttuurin ja ympäristön vaikutuspiirissä, mutta on silti tapahtumana ja kokemuksena yksilöllistä. Oppimisella on vahva fysiologinen perusta, mutta se on psyykkistä toimintaa, johon vaikuttavat monet asiat kuten perimä ja herkkyyskaudet. (Peltonen 2004, 45.) Oppiminen ei aina tapahdu kuin itsestään, vaan vaatii toisinaan tietoista vaivannäköä, opiskelua (Pruuki 2008, 8).

Oppimiskäsityksiä on monenlaisia ja nykyaikainen oppimiskäsitys mielletään yleensä kognitiiviseksi, konstruktiviseksi tai kokemuksellisuutta korostavaksi, jolloin painottuvat oppijan oma aktiivisuus ja oppimisen vuorovaikutuksellisuus (Peltonen 2004, 47). Kognitiivisilla eli älyllisillä prosesseilla tarkoitetaan sitä, että oppiminen on kokonaisuus, joka koostuu muun muassa havaitsemisesta, muistamisesta ja päätöksenteosta; ihminen siis prosessoi tietoa. Kognitiivisen oppimisen perusajatus on, että ihminen oppii uutta, kun hän liittää uutta tietoa jo olemassa olevaan tietoon (Uusikylä & Atjonen 2005, 143).

Kun oppimisen yhteydessä puhutaan siirtovaikutuksesta (transfer), tarkoitetaan sitä, kuinka aiemmin opittu asia vaikuttaa myöhemmin opittavaan asiaan. Ihanteellisin tilanne oppimisen kannalta olisi sellainen, että aiemmin opittu auttaisi ymmärtämään ja sisäistämään uutta opittavaa asiaa ja uusi asia lisäisi elementtejä jo olemassa olevaan tietorakenteeseen. Valitettavasti näin ei aina käy, vaan opittu ja opittava asia sekoittavat ja häiritsevät toisiaan. (Peltonen 2004, 56.) Uusikylän ja Atjosen (2005, 143) mukaan vanhojen ja uusien tietojen ristiriita voi olla oppimiselle myös edellytys esteen sijasta. Koulutusmaailmassa tämä vaatii opettajaa ottamaan selville, mitä oppijat opetettavasta asiasta ennakkoon tietävät, sillä muuten voi käydä niin, että oppijan olemassa oleva virheellinen tieto jääkin voimaan opetuksesta huolimatta. (Uusikylä & Atjonen 2005, 143–144.)

Tynjälä (1999, 16) on koonnut monia eri tutkimuksia apuna käyttäen oppimisen kokonaismallin, jossa on kolme rakenneosaa: taustatekijät, prosessi eli oppiminen sekä tuotos eli oppimisen tulokset. Taustatekijät tarkoittavat kaikkia asioita, jotka vaikuttavat oppijan oppimisprosessiin, havaintoihin ja tulkintoihin. Niihin kuuluvat 1) oppijaan ja 2) oppimisympäristöön liittyvät tekijät. Näitä ovat muun muassa 1) aiemmat tiedot, älykkyys, kyvyt, persoonallisuus ja kotitausta sekä 2) opetussuunnitelma, oppiaine, opettaja, opetusmenetelmät, luokka-huoneilmasto ja arviointimenetelmät. Taustatekijät vaikuttavat oppimisprosessiin, mutta eivät suoraan vaan välillisesti oppijan havaintojen ja tulkintojen kautta. (Tynjälä 1999, 17–18.)

### 3.2 Opetus

Opetus on keskeinen käsite didaktiikassa eli opetusopissa ja se voidaan määritellä monella eri tavalla. Se on keskeinen kasvatustapa ohjaamisen ja neuvonnan lisäksi. Opetukseen sisältyy niin opettamista kuin oppimista ja se on tavoitteellista toimintaa, jolla oppimista pyritään ohjaamaan haluttuun suuntaan. Vuorovaikutus on olennainen piirre opetuksessa, mutta kaikki vuorovaikutus ei kuitenkaan ole opetusta. Pedagogista vuorovaikutusta on ainoastaan koulussa ja sitä ohjaa opetussuunnitelma. (Uusikylä & Atjonen 2005, 18–20; Peltonen 2004, 76.)

Peltosen (2004, 77) mukaan opetus on aina myös yhteiskunnallista toimintaa, jonka tavoitteena on tasapainoinen ja kehittynyt persoonallisuus. Opetuksen ollessa osa kasvatusta kaikki yhteiskunnan perhe-, sosiaali- ja koulutuspoliittiset ratkaisut vaikuttavat myös opetukseen ja koulutukseen. Yhteiskunnan opetuksen arvostuksesta ja siihen panostetuista voimavaroista riippuu opetuksen onnistumisen mahdollisuudet. Maantieteellisen sijainnin ei tulisi vaikuttaa eri oppilaitoksissa annettavan opetuksen ja ammatillisten valmiuksien tasoon ja toisaalta oppilaitokset on pakotettu kilpailemaan ja kehittämään itseään vahvuksiensa mukaan. Yhteiskunta mahdollistaa opetuksen ja koulutuksen ja näin ollen kouluttaa työvoimaa ja veronmaksajia itselleen. Vuorovaikutussuhde yhteiskuntaan on siis vahva meillä kaikilla. Opetus on vuorovaikutussuhteessa myös käytännön työelämään ja nykyisin enenevässä määrin työelämän vaatimukset ja tavoitteet painottuvatkin opetuksessa. (Peltonen 2004, 77–78.) Lisäksi Peltonen (2004, 77) toteaa, että joukkomme opetuksen kohteeksi koko elämämme ajan, sen tarkoitukset ja muodot vain vaihtelevat iän ja erilaisten tavoitteiden säätelemänä.

Tavoitteellisuus kuuluu yleensä kaikkeen opetukseen. Opetuksen suunnittelussa täytyy miettiä useita eri asioita. Keskeisiksi osiksi on nimetty tavoitteet, oppisisällöt, vuorovaikutus, saatavilla olevat keinot ja resurssit, toteutus ja arviointi. (Lahdes 1994, 44; Peltonen 2004, 83; Uusikylä & Atjonen 2005, 51, 71; Pruuki 2008, 33.) Opetustapahtuman suunnittelu tulisi aloittaa miettimällä opetuksen kohdejoukkoa, jonka jälkeen on toivottavaa asettaa tavoitteet sekä opettajalle että opiskelijoille, jotta saadaan aikaiseksi onnistunut opetustilanne (Aho 2002, 27; Peltonen 2004, 94). Tavoitteiden asettaminen ohjaa opetuksen suunnittelua ja toteutusta ja antaa perustan arviointiin. Sen kolmas, pedagogisesti tärkein, tehtävä on ohjata oppijaa; mitä paremmin oppija on selvillä omaksuttavasta asiasta, sitä paremmin hän pystyy suuntaamaan energiansa sen saavuttamiseen. (Uusikylä & Atjonen 2005, 72–73.) Motivaatio on voima, joka muun muassa ohjaa ja ylläpitää yksilön toimintaa ja mikäli opetussisältö on merkityksellistä ja opetukselle asetetut tavoitteet selkeitä, opiskelijat ovat motivoituneempia oppimaan (Tynjälä 1999, 98; Laaksonen 2005). Tavoitteiden asettamisen jälkeen mietitään sisällön laatu ja määrä sekä lopuksi arvioidaan opetustapahtuma (Peltonen 2004, 94).

Oppisisällöillä tarkoitetaan opetettavan asian sisältöä ja valintakriteereinä ovat oppisisällön sopiva määrä sekä vaikeustaso. Opettajan tulee päättää opetettavan asian keskeinen sisältö sekä se, mitä voi jättää opiskelijan itsensä opiskeltavaksi tai pitää vain omana tietonaan. Sisällön tulisi olla mahdollisimman merkityksellistä niin opiskelijan elämän ja tilanteen kuin opittavan asian kannalta. (Pruuki 2008, 42–43.) Yleensä oppisisältöjä valitessa huomioon otetaan myös opiskelijoiden aiemmat opinnot ja tulevan työelämän tarpeet (Peltonen 2004, 72; Laaksonen 2005).

Opetus ei ole ainoastaan tietojen ja taitojen opettamista, sen vuoksi opettajan persoonallisuudella ja toiminnalla on merkitystä. Hyvän opettajan piirteisiin kuuluvat johdonmukaisuus, selkeys ja joustavuus sekä oppilaiden kannustava, hienotunteinen ja oikeudenmukainen kohtelu. Opettajalla tulisi olla hyvät tiedolliset ja taidolliset valmiudet sekä olla itse kiinnostunut opetettavasta asiasta. Motivoiva opetustyyli vaikuttaa hyvään oppimiskokemukseen. Myös vuorovaikutusta opettajan kanssa pidetään tärkeänä. Hyvä opettaja ei korosta itseään tarpeettomasti eikä ole pelottava tai ivallinen. Opettajan on hyvä puhua rauhallisesti, mutta ei liian hitaasti sekä käyttää selkeää yleiskieltä. Katsekontakti opiskelijoihin sekä eloisa puhetapa ja kyseleminen saavat aikaan kuvan, että opettaja välittää opiskelijoista. Lisäksi opettaja luo oppilaiden kanssa opiskeluilmapiirin. Kun se on hyvä,



se vaikuttaa oppimista edistävasti ja auttaa tavoitteiden saavuttamista. Jos opiskeluilma-  
piiri on huono, se haittaa ja häiritsee oppimista. (Peltonen 2004, 94; Laaksonen 2005;  
Uusikylä & Atjonen 2005, 14; Pruuki 2008, 44–45.) Myönteiseen oppimiskokemukseen  
vaikuttavat ilmapiirin lisäksi muun muassa opetustilan toimivuus, kuten valaistus, läm-  
pötila, ilmastointi ja penkkien mukavuus sekä tekniset tekijät. Mikäli nämä eivät ole kun-  
nossa, ne voivat häiritä oppimista. (Laaksonen 2005.)

Opetustapa riippuu halutusta opetuksesta ja oppimisesta. Opetustapoja, kuten opettaja-  
johtoisuuden määrää, muutellaan opetustavoitteiden mukaan (Uusikylä & Atjonen 2005,  
22). Opetusta voidaan järjestää monella tavalla ja ihannetilanne olisi, jos kaikki saisivat  
opetusta tavalla, jolla he parhaimmin oppivat. Oppiminen on kuitenkin yksilöllistä, joten  
käytännössä tämä on vaikeaa järjestää. (Peltonen 2004, 93.) Korkeakouluopetus on  
yleensä ollut opettajakeskeistä yksinpuhelua. Kuitenkaan aina opettajakeskeinen opetus,  
esimerkiksi luentomuotoinen opetus, ei ole huonoa ja passivoivaa vaan hyvän opettajan  
luento voi saada kuulijat kiinnostumaan ja innostumaan luennolla esitettävistä asioista.  
(Uusikylä & Atjonen 2005, 7.) Luentomuotoinen opetus on yleistä, sillä se voidaan jär-  
jestää helposti, nopeasti ja taloudellisesti eikä se vaadi opetustilaa ajateltaessa erityisiä  
järjestelyjä. Mikäli opetettavaa asiaa on paljon, mutta aikaa ei ja lisäksi ryhmä koko on  
suuri, luentomuotoinen opetus on hyvä vaihtoehto. (Laaksonen 2005, Pruuki 2008, 64–  
65.)

Onnistunut luento vaatii hyvän luennoitsijan ja luennon tulee olla selkeä kokonaisuus ja  
edetä johdonmukaisesti. Luennon tulee pysyä sovitussa aikarajoissa ja tätä helpottaa sel-  
keä suunnitelma. Luento on hyvä havainnollistaa puheen lisäksi esimerkiksi Power-  
Point-esityksellä, joka toimii tiivistelmänä opetettavasta asiasta sekä on opettajan toimin-  
nan perustana. Se myös auttaa opiskelijoita hahmottamaan opetettavaa asiaa paremmin.  
Dioja ei saa kuitenkaan olla liikaa ja niiden esittämistä liian nopeassa tahdissa tulee vält-  
tää. Dioissa käytettävän fontin tulee olla tarpeeksi iso ja kuvien selkeitä ja yksinkertaisia.  
(Peltonen 2004, 101; Laaksonen 2005; Pruuki 2008, 83–84.) Yksittäisen dian ulkoasun  
tulee olla selkeä eikä siinä saa olla liikaa tekstiä. Diaan kannattaakin laittaa vain tärkeim-  
mät asiat ja käyttää kuvia. Yleensä dialle mahtuu 1-3 asiakokonaisuutta ja 1-2 kuvaa.  
(Kupias & Koski 2012, 77.) Kun opetettavat asiat yhdistetään esimerkeillä lähemmäs  
opiskelijoiden arkea, helpotetaan oppimista ja muistijäljen syntymistä (Laaksonen 2005).

Arviointi tulisi kuulua jokaiseen opetustilanteeseen. Arviointia tehtäessä tulee kiinnittää huomioita tavoitteisiin, sillä ne ohjaavat arviointia. Arviointia tarvitaan, jotta voitaisiin antaa palautetta. Opettaja antaa palautetta opiskelijalle ja opiskelija opettajalle, yleensä opetuksen jälkeen. (Peltonen 2004, 94, 111–112; Pruuki 2008, 56–57.) Opettaja arvioi omaa opetustaan muun muassa oman toimintansa, tavoitteiden, sisällön määrän ja laadun sekä menetelmän toimivuuden suhteen. Ammatillisessa koulutuksessa arvioidaan myös ammatillista kasvua. (Peltonen 2004, 94–95, 109.) Opiskelijoilta saamansa palautteen avulla opettaja voi kehittää työskentelytapojaan vastaamaan paremmin opiskelijoiden tarpeita. Kirjallinen palaute ei ole opettajan ainoa tapa saada palautetta, sillä opiskelijoiden eleet, valppaat ilmeet, äänensävyt ja into kertovat opiskelijan oppimisesta. (Pruuki 2008, 58.)

Oppimistulokset määrittävät tavalla tai toisella, mitä oppimisprosessin seurauksena on opittu ja ne voivat olla monitasoisia pinnallisesta ulkoa muistamisesta syvälliseen ymmärtämiseen ja kykyyn soveltaa opittuja asioita käytäntöön. Tulosten arviointi voidaan luokitella karkeasti kahtia; määrälliseen (kuinka paljon on opittu) ja laadulliseen (mitä, millä tavalla ja miten syvällisesti on opittu). Perinteisesti koulutuksessa tuloksia arvioidaan tenttien tai esimerkiksi esseiden avulla ja tällöin arvosanat ovat oppimisen tuloksia. (Tynjälä 1999, 18–19.) Nykyään opettajan lisäksi myös oppija itse arvioi oppimistaan. Itsearviointi omasta suoriutumisestaan, oman toiminnan pohdinta ja kokemuksista oppiminen ovat tärkeässä osassa etenkin ammatillista kasvua arvioitaessa. (Peltonen 2004, 113.) Itsearvioinnin muita keskeisiä tuloksia ovat opiskelijan itsensä asettamien tavoitteiden saavuttaminen sekä käsitys itsestään oppijana (Tynjälä 1999, 18–19).

#### **4 TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT**

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä 3. ja 4. vuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa natiiviröntgentutkimuksiin tulevan leikki-ikäisen lapsen ohjauksesta ja säteilysojelusta. Tarkoituksena on pitää oppitunti aiheesta.

Opinnäytetyötä ohjaavat tehtävät ovat:

- 1) Mitkä ovat keskeisimmät sisällöt leikki-ikäisten lasten ohjaamisessa ja säteilysojeluksissa natiiviröntgentutkimuksissa?
- 2) Kuinka suunnitellaan, toteutetaan ja arvioidaan oppitunti?

## 5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

### 5.1 Menetelmälliset lähtökohdat

Toiminnallinen opinnäytetyö perustuu käytännön toimintaan esimerkiksi ohjeistamisen tai toiminnan järjestämisen keinoin. Se on vaihtoehto tutkimukselliselle opinnäytetyölle. Toiminnallisen opinnäytetyön lopputulemana on aina jokin tuote, jonka tulee riittävällä tasolla näyttää alan taitojen ja tietojen hallinta. Työn on hyvä olla toteutettu käytännönläheisesti ja työelämälähtöisesti. (Vilka & Airaksinen 2003, 9-10, 51.) Opinnäytetyön aihe valikoitui opinnäytetyötä ohjaavan opettajan ideasta keväällä 2014, jonka jälkeen mietittiin aiheen rajausta ajankohtaisuuden, tärkeyden ja tekijöiden mielenkiinnon näkökulmista. Opinnäytetyön tuotos oli oppitunti sairaanhoitajaopiskelijoille. Opinnäytetyön tekijät kokivat ajatuksen oppitunnin pitämisestä mielekkääksi, sillä opetus ja ohjaus kuuluvat röntgenhoitajan työnkuvaan (Röntgenhoitajan eettiset ohjeet 2000). Näin ollen se hyödyttää myös tekijöiden ammatillista kasvua. Oppitunnin sisällöksi valittiin säteilysuojelu, sillä se on tärkeää sairaanhoitajaopiskelijoiden tulevassa ammatissa. Lisäksi ST-ohje 1.7:n mukaan säteilysuojelukoulutusta tulee sisältyä sairaanhoitajien peruskoulutukseen (STUK 2012, 12). Oppitunnin pitämisen tavoitteena oli lisätä 3. ja 4. vuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa natiiviröntgentutkimuksiin tulevan leikki-ikäisen lapsen ohjauksesta ja säteilysuojelusta.

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on hyvä käyttää opinnäytetyöpäiväkirjaa, joka on jatkuvasti päivittyvä dokumentti opinnäytetyöprosessista ja se auttaa hahmottamaan olennaiset asiat. Opinnäytetyöraportti pohjautuu opinnäytetyöpäiväkirjaan, joten on tärkeää kirjata ylös säännöllisesti opinnäytetyön eteneminen ja siihen liittyvät pohdinnat ja ideat. (Vilka & Airaksinen 2003, 19–20, 43.) Opinnäytetyön tekijät pitivät molemmat omaa opinnäytetyöpäiväkirjaa, joka koettiin esimerkiksi hyvänä muistiona sovituille asioille ja uusille potentiaalisille lähdemateriaaleille. Opinnäytetyöpäiväkirjoja tarkastellessa huomattiin konkreettisesti myös se, kuinka paljon suunnitelmaan lopulta tuli muutoksia. Opinnäytetyöpäiväkirjojen avulla opinnäytetyöntekijät olivat koko prosessin ajan tietoisia siitä, mitä he seuraavaksi tekisivät.

## 5.2 Oppitunnin suunnittelu, toteutus ja arviointi

Peltosen (2004, 94) mukaan opetustapahtuman suunnittelu tulisi aloittaa miettimällä opetuksen kohdejoukkoa, jonka jälkeen mietitään opetuksen tavoitteet niin opettajan kuin opiskelijoiden näkökulmasta. Kohderyhmän määrittäminen tarkasti on tärkeää, sillä työn sisällöllisyys määräytyy ryhmän mukaisesti (Vilka & Airaksinen 2003, 40). Oppitunnin pitämisen kohdejoukoksi valikoituivat sairaanhoitajaopiskelijat, jotka ovat valinneet suuntautumisvaihtoehtokseen lasten ja nuorten hoitotyön. Oppitunti päätettiin pitää luentomuotoisena. Laaksosen (2005) ja Peltosen (2004, 101) mukaan luentoa olisi hyvä havainnollistaa puheen lisäksi esimerkiksi PowerPoint-esityksellä, joka toimii tiivistelmänä opetettavasta asiasta ja on opettajan toiminnan perustana. Se myös auttaa opiskelijoita hahmottamaan paremmin opetettavaa asiaa (Peltonen 2004, 101; Laaksonen 2005). Luentomuotoinen opetus valittiin, koska se voidaan järjestää helposti, nopeasti ja taloudellisesti eikä se vaadi opetustilaa ajateltaessa erityisiä järjestelyjä. Luentomuotoinen opetus on hyvä vaihtoehto myös siinä tapauksessa, että ryhmä on suuri, opetettavaa asiaa on paljon ja aikaa vähän. (Laaksonen 2005, Pruuki 2008, 64–65.)

Oppitunnin suunnittelu aloitettiin kartoittamalla sairaanhoitajaopiskelijoiden aiempia tietoja aiheesta ja tämän pohjalta pystyttiin tekemään tuntisuunnitelmaa (liite 1). ST-ohjeeseen 1.7 perustuen sairaanhoitajaopiskelijoiden koulutukseen tulisi sisältyä säteilysuojelukoulutusta (STUK 2012). TAMKin hoitotyön koulutusohjelman opintosuunnitelmassa keskeiset sisätautipotilaalle tehtävät tutkimukset ja säteilyturvallisuus sisältyvät sisätautipotilaan hoitotyö -opintojaksoon (4op) (TAMK 2012). Oppitunnin pitämisestä ja sen ajankohdasta sovittiin keväällä 2015 sähköpostin välityksellä TAMKin sairaanhoitajakoulutuksen lehtorin kanssa, joka opettaa lasten ja nuorten hoitotyötä. Oppitunti sovittiin pidettäväksi syyskuussa 2015 ja sen pituudeksi 90 minuuttia. Oppitunti pohjautui ST-ohje 1.7:n liitteeseen A, kohtaan viisi ”Säteilyn käyttö lääketieteessä” (5.1 Röntgentutkimus, hammasröntgentutkimus ja röntgensäteilylle altistavat toimenpiteet) ja painotus oli säteilysuojelussa ja erityistutkimuksissa, johon lapsipotilaita koskevat säteilylle altistavat toimenpiteet kuuluvat (STUK 2012, 8).

Toiminnallisissa opinnäytetöissä kokonaisilme luodaan visuaalisin sekä viestinnällisin keinoin, esimerkiksi kuvamateriaali on hyvä havainnoinnin kohde (Vilka & Airaksinen 2003, 51; Vilka 2015, 146). Oppitunnilla käytettävän materiaalin ensisijaisia kriteereitä ovat johdonmukaisuus ja asiasisällön sopivuus kohderyhmälle (Vilka & Airaksinen

2003, 53). Oppitunnin tavoitteena oli saada PowerPoint-esitys (liite 2) mahdollisimman johdonmukaiseksi ja selkeäksi, jotta se toimisi perustana oppitunnin pitäjille ja tiivistelmänä opetettavasta asiasta. Oppitunti jaettiin seitsemään osa-alueeseen (liite 1), jotta diat olisi helpompi jäsenellä ja rakentaa sekä suunnitella aikataulu. Diojen määrä sekä sisältö, tekstin määrä ja kuvien asettelu mietittiin tarkkaan. Dioja ei saa olla liikaa ja niissä käytettävän fontin tulee olla tarpeeksi iso sekä kuvien selkeitä ja yksinkertaisia (Peltonen 2004, 101; Laaksonen 2005; Pruuki 2008, 83–84). Yksittäisen dian ulkoasun tulee olla selkeä eikä siinä saa olla liikaa tekstiä. Yleensä dialle mahtuu 1–3 asiakokonaisuutta ja 1–2 kuvaa. (Kupias & Koski 2012, 77.) Kun opetettavat asiat yhdistetään esimerkeillä lähemmäs opiskelijoiden arkea, helpotetaan oppimista ja muistijäljen syntymistä (Laaksonen 2005).

Esitykseen sisällytettiin tekijöiden ottamia valokuvia kiinnipitotilanteista ja säteilysuojainten käytöstä. Valokuvaus suoritettiin TAMK:n röntgenluokassa ja lupa kuvaukselle haettiin radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman koulutuspäälliköltä. Kuvissa esiintyvien lasten vanhemmilta pyydettiin kuvauslupa ja kuvissa lasten avustajan roolissa toimi toinen opinnäytetyön tekijöistä. Liitteessä 2 olevasta PowerPoint-esityksestä on anonymiteetin säilymiseksi peitetty kuvattavilta osa kasvoista. Valokuvien lisäksi PowerPoint toteutettiin visuaalisuutta ja lapsiteemaa ajatellen, käsitteli tunti leikki-ikäisen lapsen ohjausta ja säteilysuojelua. Oppitunnille otettiin mukaan säteilysuojaimia koulun röntgenluokasta, jotta opiskelijat pääsivät näkemään miten ja milloin suojia tulee käyttää sekä kokeilemaan niitä myös itse. Oppitunnin pitäjien omiana tavoitteena oli esiintyä rauhallisesti ja itsevarmasti sekä puhua selkeästi.

Oppitunnin asiasisältö ja sitä tukeva PowerPoint-esitys testattiin pitämällä harjoitustunti viimeisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille, joilta opinnäytetyöntekijät saivat hyviä neuvoja varsinaista oppituntia varten. Neuvoja ja ehdotuksia tuli esimerkiksi diojen järjestykseen, termien selittämiseen sekä siihen, mitä minkäkin dian kohdalla kerrotaan ja millä tavalla. Muutamia säteilyyn ja säteilysuojeluun liittyviä termejä avattiin enemmän varsinaiseen oppituntiin. Lisäksi päätettiin, että myös osastokuvauksista puhutaan oppitunnilla. Oppitunnin pitäjien esiintymistä ja asioiden esittämistapaa pidettiin jo testauksessa hyvinä ja toimivina.

Oppitunti pidettiin syyskuun loppupuolella 2015. Oppitunnin pitäjät kävivät yhdessä tunnin kulun lävitse vielä juuri ennen oppitunnin alkua sujuvuuden takaamiseksi. Oppitunti

päätettiin pitää vuoropuhelumaisesti vaihtamalla puhujaa tasaisin väliajoin, sillä pitäjät ajattelivat sen edesauttavan opiskelijoiden mielenkiinnon ylläpitämistä, minkä he kokivat yhtenä tärkeimpänä asiana. Päätetty esiintymistapa osoittautui hyväksi niin oppitunnin pitäjien mielestä kuin palautteen mukaan. Oppitunnilla oli mukana sairaanhoitajaopiskelijoita jouluna 2015 sekä keväällä 2016 valmistuvista ryhmistä yhteensä 18, joista kaikki olivat naisia. Lisäksi mukana olivat opinnäytetyön ohjaava opettaja sekä sairaanhoitajakoulutuksen lehtori.

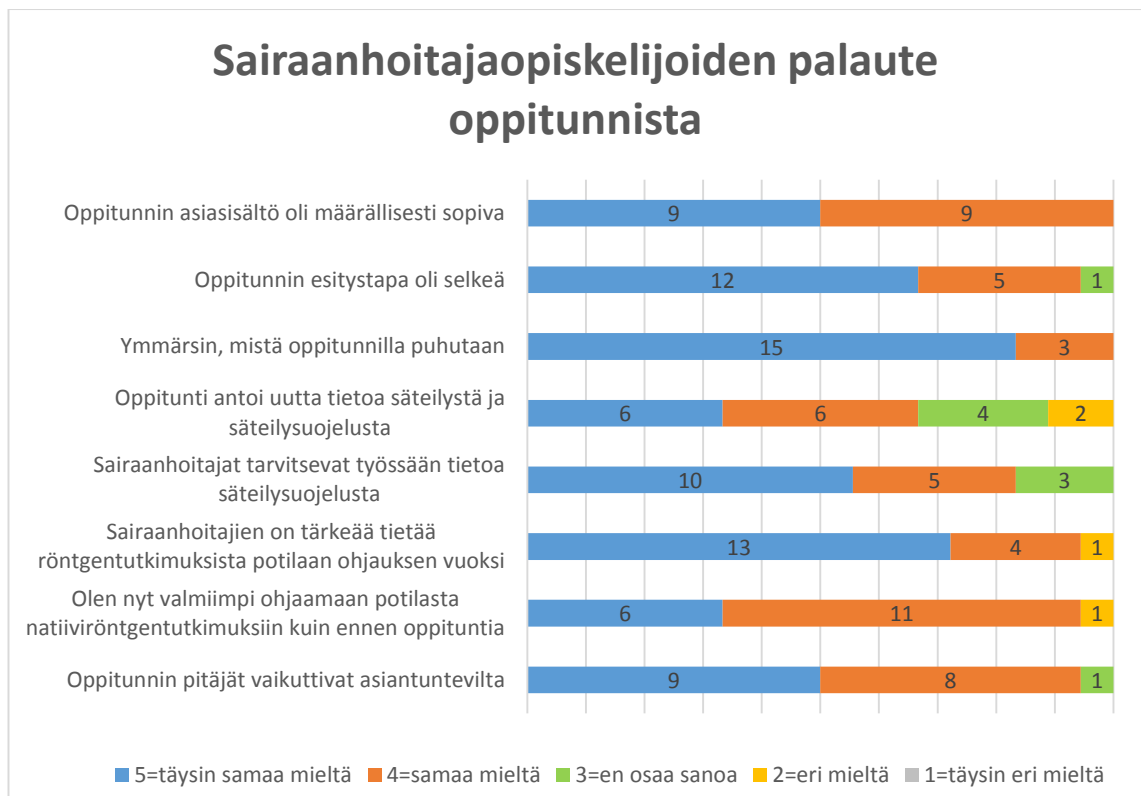
Oppitunnin alussa oppitunnin pitäjät esittelivät itsensä ja kertoivat että tunti on osa toiminnallista opinnäytetyötä. Tämän jälkeen kysyttäessä selvisi, että moni opiskelija oli jo ollut harjoittelujaksojensa kautta natiiviröntgentutkimuksissa mukana, mikä osaltaan edesauttoi yleisen keskustelun heräämisessä. Oppitunnin 2. ja 3. osio (liite 1; liite 2 diat 3–10), sisälsivät tietoa yleisesti säteilystä, pääpaino oli ionisoivassa säteilyssä ja sen haittavaikutuksissa. Osioissa 4 ja 5 (liite 1; liite 2 diat 11–20) jatkettiin leikki-ikäisen lapsen ohjaamiseen sekä säteilysuojeluun ja sen tärkeyteen liittyvillä asioilla. Oppitunnilla käsiteltiin kiinnipitotilanteita (liite 2 diat 21–24), joita usein lasten kanssa tulee ja joissa lapsen kanssa on yleensä oma vanhempi tai sairaanhoitaja. Osiossa 6 (liite 1; liite 2 diat 20, 22–24) käytiin läpi valokuvia natiiviröntgenkuvaus- ja kiinnipitotilanteista, joista osa oli optimaalisia ja osa virheellisiä säteilysuojauksen osalta. Opiskelijoilta kyseltiin, mikä valokuvissa on oikein ja mikä väärin. Aihe ja valokuvat herättivät keskustelua ja näin saatiin vuorovaikutuksellisuutta oppituntiin. Samalla oppitunnin pitäjät saattoivat arvioida omaa onnistumistaan opettajina ja tiedon välittäjinä.

Oppitunti eteni sujuvasti ja yhteistyö oppitunnin pitäjien välillä sujui moitteetta. Opiskelijat olivat kiinnostuneita aiheesta ja osallistuivat keskusteluun. Oppitunnin aikana kierätettiin säteilysuojaimia luokassa, jotta jokaisen opiskelijan oli mahdollisuus nähdä millaisia ja kuinka painavia suojat ovat sekä kokeilla miten niitä käytetään. Oppituntiin oli suunnitelman mukaan varattu 90 minuuttia, mutta oppitunti kesti noin 20 minuuttia vähemmän, sillä oppituntien pitäjien alkujännityksen vuoksi joitain asioita kerrottiin alussa (liite 1 osiot 1–3) lyhyemmin kuin oli suunniteltu. Pääasiat (liite 1 osiot 4–6) tulivat kuitenkin käytyä suunnitellusti. Opiskelijoille toimitettiin PowerPoint-esitys myöhemmin.

Vilkan ja Airaksisen (2003, 157) mukaan palautteen saaminen kohderyhmältä on mielekästä oman arvioinnin tueksi ja tapahtuman toimivuudesta ja onnistumisesta on hyvä pyytää kommentteja. Lisäksi on tärkeää, että valittu aihe on ammatillisesti kiinnostava

(Vilka ja Airaksinen 2003, 157). Oppitunnin päätteeksi sairaanhoitajaopiskelijoita pyydettiin täyttämään palautelomake (liite 3) (kuvio 1). Vastausprosentti oli 100 %. Palautelomakkeessa oli kahdeksan väittämää ja vastausasteikko oli 1–5, jossa 1 tarkoitti vastaajan olevan täysin eri mieltä ja 5 vastaajan olevan täysin samaa mieltä. Lisäksi lomakkeen lopussa oli kohta vapaalle palautteelle, johon opiskelijat saattoivat halutessaan kirjoittaa oppitunnista.

Saatu numeraalinen palaute yllätti oppitunnin pitäjät positiivisesti, eikä yksikään opiskelijoista merkinnyt lomakkeen yhteenkään väittämään kohtaa 1, täysin eri mieltä. Opiskelijat olivat kuvion 1 mukaan tyytyväisiä etenkin oppitunnin ymmärrettävyyteen ja esitystavan selkeyteen. Lisäksi opiskelijat olivat sitä mieltä, että sairaanhoitajat tarvitsevat työssään tietoa säteilysojelusta ja natiiviröntgentutkimuksista sekä ovat nyt valmiimpia ohjaamaan potilasta natiiviröntgentutkimuksiin. Useaan palautelomakkeeseen oli kirjoitettu myös vapaata palautetta ja ne olivat kaikki positiivisia. Opiskelijat ilmaisivat tyytyväisyytensä havainnollistaviin valokuviiin, asiasisällön määrään ja syntyneeseen keskusteluun. Palautetta tuli myös siitä, että osa asioista oli jo aiemmin opinnoissa käytyä, mutta kertaus oli koettu kuitenkin hyväksi.



KUVIO 1. Sairaanhoitajaopiskelijoiden (N=18) palaute oppitunnista



Opiskelijoiden lähdettyä luokasta oppitunnin pitäjät saivat suullista palautetta opinnäyte-työtä ohjaavalta opettajalta ja sairaanhoitajakoulutuksen lehtorilta. Suullinen palaute oli hyvää ja kannustavaa, eikä alun esiintymisjännitys ollut näkynyt ulospäin. Eniten kiitosta sai osastokuvausten ottaminen mukaan oppitunnin aiheisiin, sillä se sai aikaan hyvää keskustelua. Osastokuvausten mukaanotto oppitunnin aiheisiin tapahtui vasta viime hetkellä, mutta se päätettiin ottaa, koska se liittyy olennaisesti sairaanhoitajan työhön. Osastokuvausta tehdään siellä, missä sairaanhoitaja työskentelee.

Oppitunnin tavoitteena oli lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa natiiviröntgentutkimukseen tulevan leikki-ikäisen lapsen ohjauksesta ja säteilysuojelusta sekä pitää selkeästi ja johdonmukaisesti tehty, PowerPoint-esityksellä havainnollistettu oppitunti. Lisäksi oppitunnin pitäjät asettivat itselleen tavoitteeksi esiintyä rauhallisesti ja itsevarmasti sekä puhua selkeästi. Palautteesta ja oppitunnista jäi pitäjille kokonaisuudessaan hyvin positiivinen ja tyytyväinen olo.

## 6 POHDINTA

### 6.1 Prosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi kokonaisuudessaan kesti noin puolitoista vuotta, joka oli opinnäytetyön tekijöiden mielestä hieman liian pitkä aika heidän omat opiskelutapansa ja -tyylinsä huomioon ottaen. Idea aiheesta tuli opinnäytetyötä ohjaavalta opettajalta ja opinnäytetyön tekijät pitivät ideaa hyvänä ja mielenkiintoisena sekä sellaisena, joka on aina tärkeä ja ajankohtainen. Haluttiin aihe, joka tuntuisi mielenkiintoiselta koko prosessin ajan. Opinnäytetyötä ohjaavan opettajan avustuksella yhteistyökumppaniksi saatiin TAMKin hoitotyön koulutusohjelma ja yhteyshenkilöksi sairaanhoitajakoulutuksen lehtori. Aiheen valinnan jälkeen alkoi suunnittelutyö ja aikataulun miettiminen.

Opinnäytetyön tekijöillä oli aluksi lukuisia eri ideoita kuinka työ toteutettaisiin. Aihepiiri päätettiin rajata koskemaan ainoastaan natiiviröntgentutkimuksia niin, että pääpaino olisi säteilysuojelussa ja siinä, miten sairaanhoitaja voi ohjata leikki-ikäistä lapsipotilasta ennen natiiviröntgentutkimuksia ja -tutkimuksissa. Rajauksen jälkeen tiedonhaku alkoi sillä, että opinnäytetyön tekijät tutustuivat tarkasti oppitunnin pohjana olevaan ST-ohje 1.7:ään (STUK 2012). Siinä keskityttiin liitteen A kohtaan viisi ”Säteilyn käyttö lääketieteessä” (5.1 Röntgentutkimus, hammasröntgentutkimus ja röntgensäteilylle altistavat toimenpiteet), jossa oli kohta ”erityistutkimukset”, johon lapsipotilaita koskevat säteilylle altistavat toimenpiteet kuuluvat (STUK 2012, 8). Lisäksi kohdat 1–4 (säteilyfysiikan ja -biologian perusteet, säteilysuojelusäädöstö sekä säteilyturvallisuus työpaikalla) luettiin ja päätettiin käsitellä lyhyesti poimien sieltä tärkeimmät asiat, kuten säteilylainsäädäntö ja säteilyn haittavaikutukset.

Opinnäytetyösuunnitelmaa kirjoitettiin varsinaisen opinnäytetyön teorian ohessa aika pitkään, sillä suunnitelmaa muokattiin useita kertoja. Teorian edetessä ja ideoita läpikäydessä opinnäytetyön tekijöille alkoi muotoutua selkeämpi kuva siitä, mitä ollaan tekemässä ja miten. Tämä vaati edelleen aiheen tarkempaa rajausta ja siinä hyvänä apuna olivat ohjaukseskustelut, joissa saatiin sekä korjausehdotuksia että tukea tehdyille valinnoille. Opinnäytetyön raporttia tiivistettiin koskemaan mahdollisimman tarkasti ainoastaan asioita, jotka liittyvät leikki-ikäisen lapsen säteilysuojeluun ja ohjaukseen. Tuotok-

sena olevaa oppituntia tehtiin teorian pohjalta siten, että siitä tulisi mahdollisimman johdonmukainen ja selkeä. Lisäksi sen tulisi olla sairaanhoitajaopiskelijoiden tulevaa työelämää palveleva. Keväällä 2015 suunnitelma hyväksyttiin ja oppitunnin pitämisen ajankohta varmistui syyskuun puoleenväliin. Tämän jälkeen tehtiin vielä opinnäytetyön tekemisestä kirjallinen sopimus sairaanhoitajakoulutuksen kanssa.

Teoreettinen viitekehys oli opinnäytetyön hankalin osa-alue siltä osin, että se saatiin rajattua koskemaan vain asioita, jotka selkeästi liittyvät opinnäytetyöhön kuitenkin niin, että mitään tärkeää ei jäisi pois. Kesällä 2015 teoriaa muokattiin ja kirjoitettiin eteenpäin ja hahmoteltiin alustavasti oppitunnin rakennetta. Elokuun 2015 aikana oppitunnin materiaali valmisteltiin. Materiaalilla tarkoitetaan PowerPoint-esitystä sekä siihen kuuluvaa käsikirjoitusta niin, että kunkin dian kohdalle kirjoitettiin sen sisältö. PowerPoint-esitys sai lopullisen muotonsa noin viikkoa ennen oppituntia, heti kun harjoitustunti viimeisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoille oli pidetty ja muokkausehdotuksia saatu. Tämän jälkeen tehtiin vielä pieniä korjauksia käsikirjoitukseen, joka lähetettiin ohjaavalle opettajalle esityksen kanssa hyväksyttäväksi. Oppitunnin materiaali hyväksyttiin ja tunti pidettiin sovittuna ajankohtana syyskuun puolessa välissä.

Oppitunnin arvioinnit (opiskelijoilta kerätyt palautelomakkeet, opettajilta saatu suullinen palaute sekä oma itsearviointi) analysoitiin oppitunnin pitämisen jälkeen. Opinnäytetyöraportin kirjoittamisessa oli kuitenkin vielä työtä, sillä oppitunnin suunnittelu, toteutus ja arviointi (luku 5.2) oli mahdollista etenkin kahden jälkimmäisen osalta kirjoittaa valmiiksi vasta oppitunnin pitämisen jälkeen. Samoin johdanto, pohdinta sekä tiivistelmä ja abstrakti vaativat valmistuakseen sen, että tuotos eli oppitunti oli valmis. Opinnäytetyössä yleensä suurimmat vaikeudet liittyvät aikataulussa pysymiseen (Vilkka ja Airaksinen 2003, 160). Tässä työssä ennalta suunnitellussa aikataulussa ei täysin pysytty, mutta se ei kuitenkaan vaikuttanut tuotokseen eli oppitunnin pitämiseen. Opinnäytetyön tekijöiden asettama tavoite saavutettiin saadun palautteen ja tehdyn itsearvioinnin perusteella. Opinnäytetyön tarkoitus täyttyi, kun oppitunti pidettiin suunnitellusti. Opinnäytetyötä ohjaviin tehtäviin opinnäytetyön tekijät kokivat onnistuneensa vastaamaan suhteellisen kattavasti ja tarkoituksenmukaisesti.

## 6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyö toteutettiin eettisesti hyvää tieteellistä käytäntöä noudattaen. Tähän sisältyy muun muassa hyvät toimintatavat rehellisyydessä, huolellisuudessa sekä tiedon haussa (Tuomi & Sarajärvi 2009, 132–133). Vilkan ja Airaksisen (2003, 81) mukaan opinnäytetyöraportin uskottavuutta lisääviä tekijöitä ovat muun muassa argumentointi, lähteiden käyttö sekä tekstin rakenteen johdonmukaisuus. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä työssään, lähdemerkinnät tehtiin tunnollisesti ja ainoastaan luotettavia lähteitä, kuten lainsäädäntöä, käytettiin. Useat ulkomaalaiset lähteet täydensivät kotimaista lähdemateriaalia. Yli kymmenen vuotta vanhoja lähteitä käytettiin tapauskohtaisesti asiasisältö huomioon ottaen. Hyviä luotettavia lähteitä löydettiin muun muassa aiemmin tehdyistä opinnäytetöistä liittyen natiiviröntgentutkimuksiin tai säteilysuojeluun, sekä eri hakukoneiden kautta.

Opinnäytetyön raportoinnissa lähteet merkattiin sekä tekstiin että lähdeluetteloon huolellisesti plagioinnin välttämiseksi. Opinnäytetyön tekijät pyrkivät kirjoittamaan mahdollisimman johdonmukaisesti ja tarkasti opinnäytetyöprosessin sekä oppitunnin suunnittelun, toteutuksen ja arvioinnin vaiheet. Oppitunnin asiasisältö mietittiin tarkasti lukemalla oppitunnin pohjana käytettävää ST-ohje 1.7:ää sekä tutustumalla sairaanhoitajaopiskelijoiden aiempiin tietoihin opetussuunnitelman sisällön kautta. Eettisyys huomioitiin sairaanhoitajaopiskelijoiden antamassa kirjallisessa palautteessa oppitunnin jälkeen. Palauttelomakkeisiin vastattiin nimettöminä, joten yksittäistä henkilöä ei pystytä tunnistamaan. Palauttelomakkeet hävitettiin asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua.

Opinnäytetyö hankkeistettiin TAMKille ja tarvittavat luvat hoidettiin asianmukaisesti, samoin valokuvaukseen sekä siinä esiintyviin henkilöihin liittyvät luvat. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman koulutuspäällikkö myönsi valokuvausluvan TAMKin röntgenluokassa. Luvat kuvissa esiintyviltä henkilöiltä kysyttiin heiltä itseltään ja lisäksi alaikäisten henkilöiden vanhemmilta. Koska työ julkaistaan ammattikorkeakoulujen julkaisuarkisto Theseuksessa, PowerPoint-esityksen valokuvissa esiintyviltä henkilöiltä on peitetty osa kasvoista anonyymiteetin säilyttämiseksi. Tämä koettiin tärkeäksi etenkin valokuvissa esiintyvien alaikäisten lasten kohdalla.

### 6.3 Oman oppimisen arviointi ja jatkotutkimusehdotukset

Toiminnallisessa opinnäytetyössä on Vilkan ja Airaksisen (2003, 155) mukaan tärkeintä tavoitteiden saavuttaminen. Oppitunnin tavoitteena oli lisätä sairaanhoitajaopiskelijoiden tietoa natiiviröntgentutkimuksiin tulevan leikki-ikäisen lapsen ohjauksesta ja säteilysuojelusta. Oppitunnin pitämiseen liittyvät tavoitteet olivat selkeä ja johdonmukaisesti tehty oppitunti, jota havainnollistettiin PowerPoint-esityksellä. Oppitunnin pitäjät asettivat itselleen tavoitteeksi rauhallisen ja itsevarman esiintymisen sekä selkeän puheen. Saadun palautteen ja tehdyn itsearvioinnin perusteella oppitunnille asetetut tavoitteet täyttyivät. Molemmilla oppitunnin pitäjillä oli ennestään kokemusta esiintymisestä entisten työtehtäviensä ja harrastustensa kautta, mutta alusta asti itse suunnitellun oppitunnin pitäminen ennestään tuntemattomille ihmisille oli uutta. Niin kuin uudet asiat yleensä, myös oppitunnin pitäminen aiheutti jännitystä, mutta kaikki sujui lopulta hyvin.

Opinnäytetyöprosessi oli pitkä ja opinnäytetyön tekeminen pareittain aiheutti toisinaan hieman haasteita esimerkiksi aikataulujen yhteensovittamisen suhteen. Teoreettisen viitekehyksen kirjoittamisen opinnäytetyön tekijät kokivat stressaavimmaksi opinnäytetyön osa-alueeksi, sillä tekstiosuuksia kirjoitettiin monia eri versioita ja muokattiin useita kertoja. Molemmat olivat kuitenkin lopulta tyytyväisiä opinnäytetyöraporttiin ja toistensa työpanokseen. Tuotoksen eli oppitunnin materiaalien työstäminen ja muokkaaminen sujui alusta asti hyvin ja itse oppituntiin oltiin todella tyytyväisiä. Opinnäytetyön tekijät oppivat paljon omasta aiheestaan lasten natiiviröntgenkuvantamisesta ja siihen liittyvistä seikoista, mutta myös oppitunnin suunnittelusta ja toteutuksesta. Lisäksi esiintymistaito kasvoi sekä tietoisuus siitä, miten oppitunnilla pidetään opiskelijoiden mielenkiinto yllä. Opinnäytetyön tekijöiden tiedonhakutaidot kehittyivät opinnäytetyötä tehdessä, kuten myös ajankäytön hallinta.

Opinnäytetyön tekijöiden mielestä vastaavanlaisia toiminnallisia opinnäytteitä voisi jatkossakin tuottaa. Jatkokehitysehdotuksena on vastaavanlaisen oppitunnin pitäminen esimerkiksi lähihoitajaopiskelijoille, jotka suuntautuvat opinnoissaan vammaistyöhön. Vammaisten natiiviröntgentutkimukset ovat opinnäytetyön tekijöiden omakohtaisten kokemusten mukaan yleisiä ja heidän saattajinaan ja kiinnipitäjinään tutkimuksissa toimivat usein heidän omat hoitajansa. Näin ollen tieto säteilysuojelusta ja kuinka valmistaa sekä ohjata potilasta natiiviröntgentutkimukseen ja sen aikana olisi hyödyllistä heille.

## LÄHTEET

- Aho, L. 2002. Koulu, opetus ja oppiminen. Opetus ja opettaja. Teoksessa Julkunen, M-L. (toim.). Opetus, oppiminen, vuorovaikutus. 2., uusittu painos. Helsinki: WSOY, 26–29.
- Björkman, B., Almqvist, L., Sigsted, B. & Enskär, K. 2012a. Children's experience of going through an acute radiographic examination. *Radiography* 18, 84–89.
- Björkman, B., Nilsson, S., Sigsted, B. & Enskär, K. 2012b. Children's pain and distress while undergoing an acute radiographic examination. *Radiography* 18, 191–196.
- Frantzen, M. J., Robben, S., Postma A. A., Zoetelief, J., Wildberger, J. E., Kemerink, G. J. 2011. Gonad shielding in paediatric pelvic radiography: disadvantages prevail over benefit. *Insights into Imaging* (3) 1, 23–32.
- Harding, J. & Davis, M. 2015. An observational study based on the interaction between the paediatric patient and radiographer. *Radiography* xxx, 1–6.
- Hardwick, J. & Gyll, C. 2004. *Radiography of children. A guide to good practice.* 1. painos. Lontoo: Elsevier.
- Helasvuo, T. (toim.) 2013. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2011. STUK. Luettu 14.10.2014.
- Jokinen S. 1999. ”Sattuuko se?”. Lasten kliiniset tutkimukset. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Järvinen, H. 2005. Säteilysuojelu. Säteilysuojelun yleiset periaatteet ja säteilysuojelusäännösten vaatimukset. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) *Radiologia.* 1. painos. Porvoo: WSOY, 82–89.
- Koistinen, P., Ruuskanen S. & Surakka, T. (toim.) 2004. Lasten ja nuorten hoitotyön käsikirja. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi
- Kupias, P. & Koski, M. 2012. *Hyvä kouluttaja.* 1. painos. Helsinki: Sanomapro
- Laaksonen, S. 2005. *Oppimisen avaimet luento-opetuksessa.* Helsingin yliopisto. Kasvatustieteen laitos. Pro gradu -tutkielma.
- Lahdes, E. 1994. Opetus toimintana. Teoksessa Kari, J. (toim.), Koro, J., Lahdes, E. & Nöjd, O. *Didaktiikka ja opetussuunnittelu.* Kolmas, uudistettu painos. Porvoo-Helsinki-Juva: WSOY
- Matthews, K., Brennan, P. C. & McEntee, M. F. 2014. An evaluation of paediatric projection radiography in Ireland. *Radiography* 20, 189–194.
- Muurinen, E. & Surakka, T. 2001. Lasten ja nuorten hoitotyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

- Paile, W. 2005. Säteilysojelu. Säteilyn biologiset vaikutukset. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1. painos. Porvoo: WSOY, 78–82.
- Peltonen, H. 2004. Kasvattajana sosiaali- ja terveystieteiden ammattilaisissa. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Pruuki, L. 2008. Ilo opettaa. Helsinki: Edita Prima Oy
- Röntgenhoitajan eettiset ohjeet 4.3.2000.
- Sandberg J. & Paltemaa, R. 2002. Ydin- ja säteilyfysiikan perusteet. Teoksessa Ikäheimonen, T. K. (toim.) Säteily- ja ydinturvallisuus 1. Säteily ja sen havaitseminen. Helsinki: Säteilyturvakeskus, 11–63.
- Soimakallio, S. 2005. Säteilysojelu. Käytännön säteilysojelu. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1. painos. Porvoo: WSOY, 89–92.
- Statkiewicz Sherer, M. A., Visconti, P. J. & Ritenour, E. R. 2011. Radiation protection. In medical radiography. 6. painos. Maryland Heights, MO: Mosby Elsevier.
- STM 2000. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä 423/2000.
- Storvik-Sydänmaa, S., Talvensaari, H., Kaisvuori, T. & Uotila, N. 2013. Lapsen ja nuoren hoitotyö. 1. –2. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- STUK. 2005a. Lasten röntgentutkimusohjeisto. STUK tiedottaa 1/2005. Luettu 8.5.2014.
- STUK. 2005b. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot lasten röntgentutkimuksissa. Päätös 28.12.2005.
- STUK. 2005c. Potilaan säteilyaltistuksen vertailutasot lasten röntgentutkimuksissa. Ohje 28.12.2005.
- STUK. 2009. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia. Helsinki: Säteilyturvakeskus.
- STUK. 2012. Säteilysojelukoulutus terveydenhuollossa. ST 1.7. 10.12.2012. Luettu 16.5.2014.
- STUK. 2013. Säteilytoiminnan turvallisuus. ST 1.1. 23.5.2013. Luettu 8.5.2014
- STUK. 2014a. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. ST 3.3. Julkaistu 8.12.2014. Luettu 6.1.2015.
- STUK. 2014b. Suomalaisten keskimääräinen efektiivinen annos. Annoskaku 2012. Luettu 19.10.2015.
- STUK. 2015. Säteilysojelman periaatteet. Päivitetty 19.1.2015. Luettu 19.3.2015.

- TAMK. 2012. Opinto-opas. Opetussuunnitelmat. Tutkintoon johtava nuorten koulutus. Hoitotyön koulutusohjelma. Luettu 6.4.2015.
- Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. (toim.) 2004. Säteily- ja ydinturvallisuus. Säteilyn käyttö. Röntgensäteily diagnostiikassa. Helsinki: Säteilyturvakeskus. Luettu 30.9.2014.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. 1. –3. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Uusikylä, K. & Atjonen, P. 2005. Didaktiikan perusteet. 3., uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4., uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.



## LIITTEET

### Liite 1. Oppituntisuunnitelma

Katja Lehtonen ja Niina Ojansivu

Leikki-ikäisen lapsen säteilysuojelu ja ohjaus natiiviröntgentutkimuksissa

Toteutus: Oppitunti 90min (havainnollistetaan PowerPoint-esityksellä) sis. suullinen palaute ja palautelomakkeen täyttö yhteensä n.10min

Oppitunnin sisältö:

- Oppitunnin aiheen ja pitäjien esittely, aiheen perustelu => miksi on tärkeä?
- Leikki-ikäinen lapsi fyysisiltä ja psyykkisiltä ominaisuuksiltaan 1-6v
- Mitä röntgensäteily on? Tärkeimmät asiat säteilyfysiikasta
- Säteilybiologia => suorat ja satunnaiset haittavaikutukset
- Säteilysuojelusäädöstö => säteilylaki, STM, STUK
- Säteilyturvallisuus työpaikalla => varoitusmerkinnät, työpaikan turvallisuuskulttuuri (Osastokuvaukset! Sät.suojaus)
- Röntgenlaitteet (putki, säteilysuunta)
- Säteilysuojelu => Mihin perustuu? Oikeutus (lähete) ja optimointi, tutkimuskriteerit ja -käytännöt
- Säteilysuojelu jatkuu: Etäisyys, aika ja väliaine, lapsen, kiinnipitäjän ja henkilökunnan säteilysuojelu ja ohjaus (ulkoiset sädesuojat), lapsen ikätasoisien ohjauksen tärkeys
- Kiinnipitotilanne 1-6v. lasten kanssa (kuvamateriaali) => milloin, miksi ja kuka
- Palautteen keruu strukturoidulla lomakkeella opettajalta ja opiskelijoilta

1. Oppitunnin pitäjien ja aiheen esittely
2. Säteily ja sen haittavaikutukset
3. Säteilysuojelu ja säteilysuojelusäädöstö soveltuvin osin
4. Leikki-ikäinen lapsi natiiviröntgentutkimuksessa
5. Miksi säteilysuojelu erityisen tärkeää lasten tutkimuksissa
6. Lasten ohjaus, kiinnipito ja suojaus natiiviröntgentutkimuksissa (kuvamateriaali)
7. Oppitunnilla olijat täyttävät lopuksi strukturoidun kyselylomakkeen

## Liite 2. PowerPoint-esitys


1 (5)

## LEIKKI-ikäISEN LAPSEN SÄTEILYSUOJELU JA OHJAUS NATIIVIRÖNTGENTUTKIMUKSISSA

Katja Lehtonen ja Niina Ojanen

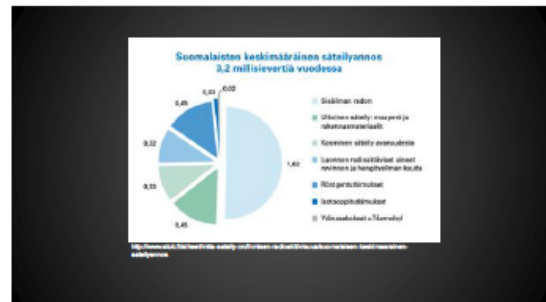
### OPPITUNNIN TEEMAT:

- ☉ Leikki-ikäisen 1-6 -vuotiaan lapsen ohjaus natiiviröntgentutkimuksiin/-ssa
- ☉ Säteilysuojelu



### SUOMI JA SÄTEILY

- ☉ Suomessa vuotuinen taustasäteily 3,2 millisievertä (mSv) per henkilö → vastaa noin kahdesta aikuisen lannerangan natiiviröntgentutkimuksesta saatua säteilyannosta.
- ☉ Röntgentutkimukset 2. suurin säteilyaltistuksen aiheuttaja
- ☉ Suomessa röntgentutkimuksia noin 3,6 milj. per vuosi (v. 2011). Lasten tutkimuksia 7,6 %.


### RÖNTGENSÄTEILY

- ☉ Ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä.
- ☉ Perustuu läpäisykykyyn kehossa ja sen kudoksissa.



Radioaktiivisen aineen tai lähtökappaleen säteilyä varoitusmerkki

© 2011 Suomen Säteilyturvakeskus, Oulu, Finland  
www.stt.fi



- ☉ Kontrastit rakentuvat kudosten absorboidessa röntgensäteilyä eri tavoin.
- ☉ Kudosten paksuus vaikuttaa absorptioon määrään.

← Kuvassa lapsi nielaisut kolikon.

(jatkuu)



- Leikki-ikäisen ajattelu konkreettista → lelut, kuvat ja leikki hyviä apukeinoja valmistamiseen
- Tutkimuspaikkaan Tutustuminen etukäteen lieventää stressiä, mutta harvoin mahdollista



http://www.vuorokausi.fi/2014/04/01/leikki-ikäisen-ajattelu-konkreettista-ajatteluun/

### RÖNTGENKUVAUS (lapselle):

- Millä kuvataan? → Isolla kameralla
- Kuvaus ei satu (asettelu voi sattua, esim. murtunut käsi)
- Vol joutuu riisumaan vaatteita kuvattavalla alueella
- Täytyy olla paikallaan → kuvauksen onnistuminen
- Huoneessa hämärää → jotta saadaan hyvä kuva
- Ei kestä kauaa
- Oman lelut voi halutessa ottaa mukaan

### RÖNTGENKUVAUS (vanhemmille):


- Jos lapsen kannalta mahdollista, lapsi kuvaushuoneessa mieluiten yksin (säteily suojele).
- Tarpeen tullen toinen vanhemmista saa olla mukana kuvauksessa, mikäli tämä ei ole raskaana (säteily haitallista sikiölle).
- Mikäli lapsi ei pysy alollaan ja tarvitaan avustajaa, ole täytyy olla tarpeeksi tiukka (säteily suojele).

### RÖNTGENTUTKIMUS JA SÄTEILYSUOJELU



- Lapset ovat säteilylle herkempiä kuin aikuiset.
- Lasten tutkimuksissa oltaessa hyvin perustellut indikaatit. (Oikeutus ja optimointi)
- Lasten kuvauksissa suhteessa pienemmät säteilyannokset kuin aikuisilla.
- Tutkimuksen aikana kuvaushuoneessa vain tutkimuksen onnistumisen ja potilaan turvallisuuden kannalta tarpeelliset henkilöt.

- Yleensä kuvataan kahdesta vastakkaisesta suunnasta (AP/PA ja LAT), mutta säteily suojeleutisista syistä esim. pienten lasten keuhkot monesti kuvataan vain yhdestä suunnasta.



- Keuhkokuvaus seinän puolelta vähentää rintojen sädeannosta.
- Lapsen yhdestä keuhkokuvausta aiheutuu noin 0,01 mSv säteilyannos, joka vastaa 4 päivää luonnon taustasäteilyä.

http://www.vuorokausi.fi/2014/04/01/leikki-ikäisen-ajattelu-konkreettista-ajatteluun/




- Säteily vaimenee verrannollisesti etäisyyden neliöön, eli etäisyyden kaksinkertaistuessa säteilyn vaikutus heikkenee neljäsosaan.




← Potilaan säteestä näkyvä valo ei säteilyä, vaan sitä käytetään säteilyn kohdistamisen apuna.

- Potilassuojaimet (monesti lyijyä) asetetaan alvan säteilykellon rajalle, tarkoituksena suojata läheillä ihon pintaa olevia säteilyherkkiä elimiä.
- Suojaimet ovat aina säteilyn ja potilaan välissä.
- Sukurauhasten suojaamisella voidaan säteilyannosta pienentää kivesten alueella noin 95 % ja munasarjojen alueella noin 50 %.




Potilassuojain oikein vs. väärin

MIKÄLI TARVITAAN AVUSTAJAA (LAPSILLA USEIN)...




- Henkilön tulee olla 18-vuotta täyttänyt.
- Ei saa olla raskaana.
- Ensimmäisesti vapaaehtoinen avustaja, esim. sairaanhoitaja tai lapsen vanhempi.
- Avustaja suojittava säteilysojaimilla ja ohjeistettava hyvin.
- Avustajaa informoitava säteilyaltistuksesta ja mitä se tarkoittaa.
- Avustajan altistuminen säteilylle pyrittävä minimoitu mahdollisimman pieneksi.

Kiinnipitotilanteessa (avustaja):



- Tarpeen mukaan tiukka ote jotta tutkimus onnistuu (säteilysojelu).
- Säteilykellon osoittava ahoosaaan kuvattavaan kohteeseen.

Kiinnittäjän suojaus oikein vs. väärin

- ⊕ Tutkimuksen aikana ja jälkeen hyvä kehu, rohkaista ja palkita lasta.  
→ Lapselle jää hyvä mieli.
- ⊕ Lapset saavat joskus nähdä omat kuvansa, mikä on myös palkitsevaa! "Wau, tuossa olen minä!"
- ⊕ Stressin minimoiminen tutkimuksen aikana voi vaikuttaa tulevaisuudessa lapsen suhtautumiseen koko terveydenhuoltoon



image gently  
4123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

- ⊕ On olemassa vanhemmille tehty opas lasten natiiviröntgentutkimuksista:  
"What Parents Should Know About Radiation Protection In Medical Imaging"  
→ [http://www.imagegently.org/Portals/5/Parents/In\\_Gently\\_XRAY\\_2pg\\_English.pdf](http://www.imagegently.org/Portals/5/Parents/In_Gently_XRAY_2pg_English.pdf)



image gently  
4123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

kiitos!

### Liite 3. Palautelomake

Ympyröi lähinnä omaa mielipidettäsi oleva numero

(1=täysin eri mieltä, 2=eri mieltä, 3=en osaa sanoa, 4=samaa mieltä, 5=täysin samaa mieltä)

1. Oppitunnin asiasisältö oli määrällisesti sopiva

1 2 3 4 5

2. Oppitunnin esitystapa oli selkeä

1 2 3 4 5

3. Ymmärsin, mistä oppitunnilla puhutaan

1 2 3 4 5

4. Oppitunti antoi minulle uutta tietoa säteilystä ja säteilysuojelusta

1 2 3 4 5

5. Sairaanhoitajat tarvitsevat työssään tietoa säteilysuojelusta

1 2 3 4 5

6. Sairaanhoitajien on tärkeä tietää röntgentutkimuksista potilaan ohjauksen vuoksi

1 2 3 4 5

7. Olen nyt valmiimpi ohjaamaan potilasta natiiviröntgentutkimuksiin kuin ennen oppituntia

1 2 3 4 5

8. Oppitunnin pitäjät vaikuttivat asiantuntevilta

1 2 3 4 5

9. Sana vapaa: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Kiitos osallistumisestasi!

Katja Lehtonen ja Niina Ojansivu 12RASA