



**SAVONIA**

# **Potilas kysyy, osaanko vastata?**

Vuodeosastojen hoitohenkilökunnan käsityksiä röntgensäteilystä

**Jenni Remes & Elina Riekkinen**

Opinnäytetyö

---

**Ammattikorkeakoulututkinto**

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Jenni Remes ja Elina Riekkinen			
Työn nimi Potilas kysyy, osaanko vastata? Vuodeosastojen hoitohenkilökunnan käsityksiä röntgensäteilystä.			
Päiväys	21.10.2013	Sivumäärä/Liitteet	73/10
Ohjaaja(t) Lehtori Pirjo Leppäsaari			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä/radiologia			
<p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitä asioita potilaat kysyvät vuodeosastojen hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tarkoituksena oli myös selvittää hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Lisäksi selvitetiin, ovatko hoitajat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa vuodeosastojen hoitajien säteilytietoudesta sekä siitä, ovatko he saaneet tarpeeksi koulutusta voidakseen tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa.</p> <p>Tutkimus oli määrällinen tutkimus ja se toteutettiin Kainuun keskussairaalan viidellä vuodeosastolla maaliskuussa 2013. Tutkimukseen saivat osallistua kaikki halukkaat vuodeosastoilla tutkimusajankohdaksi työskenneet hoitajat. Kysely toteutettiin puolistrukturoidulla kyselylomakkeella, jota jaettiin 130 kappaletta. Vastausprosentti oli 61,5 %. Strukturoitujen kysymysten vastaukset analysoitiin SPSS -ohjelman avulla ja tuloksia havainnollistettiin kuviomuotoon Excel-ohjelmalla. Avoimet vastaukset käsiteltiin sisällönanalyysi-menetelmällä.</p> <p>Tutkimustuloksista ilmeni, että potilaat kysyvät vuodeosastojen hoitohenkilökunnalta hyvin harvoin röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Eniten potilaat ovat kysyneet röntgensäteilyn turvallisuudesta ja sen aiheuttamista terveydellisistä haittavaikutuksista, sekä röntgensäteilyltä suojautumisesta. Hoitajista 43,6 % oli saanut röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta opintojen aikana ja työelämässä yksi kymmenestä hoitajasta. Hoitohenkilökunnan käsitykset röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista olivat melko hyvät. Kuitenkin röntgensäteilyyn perustuvien tutkimusten erottaminen muista radiologisista tutkimuksista tuotti vastaajille hankaluuksia. Hoitajista 72 % kertoi tarvitsevansa työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Eniten vastaajat kokivat tarvitsevansa tietoa säteilystä yleensä, säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista sekä säteilyltä suojautumisesta.</p> <p>Tutkimustulosten perusteella vuodeosastojen hoitohenkilökunnalle voidaan kehittää tietopaketti, johon on koottu yleistä tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista sekä säteily-suojelusta. Myös oppaasta, jossa on kerrottu erilaisten radiologisten tutkimusten perusteista, olisi varmasti hyötyä vuodeosastoilla. Lisäksi vastaajat toivoivat potilaille suunnattua kirjallista materiaalia röntgentutkimuksista. Myös Savonia-ammattikorkeakoulussa voidaan kehittää hoitotyön koulutusohjelmaan sisältyvää säteilysuojelukoulutusta tutkimustulosten perusteella.</p>			
Avainsanat röntgensäteily, röntgensäteilyn terveydelliset haittavaikutukset, röntgentutkimukset, vuodeosastojen hoitohenkilökunta, käsitykset			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiationtherapy			
Author(s) Jenni Remes and Elina Riekkinen			
Title of Thesis A patient asks, do I know how to answer? Nursing staff's conceptions of x-radiation.			
Date	21.10.2013	Pages/Appendices	73/10
Supervisor(s) Lecturer Pirjo Leppäsaari			
Client Organisation /Partners Kainuu Social and Health Care Joint Authority/radiology			
<p>The function of this study was to survey what patients ask about x-radiation and its health effects from the nursing staff. Also the purpose was to survey the nursing staff`s conceptions of x-radiation and its health effects. In addition to that the purpose was to survey if the nursing staff has had any education about x-radiation. The aim of this study was to gather information about the nursing staff`s knowledge about x-radiation and its health effects, and also to find out if they had have enough education about x-radiation and its health effects to guide patients.</p> <p>The study was quantitative and it was executed on five wards of Kainuu central hospital in March 2013. Every nurse who worked on these wards during the time the study was executed had the right to participate. The survey was conducted with half-structured questionnaires and the total number of questionnaires distributed was 130. The percentage of returned questionnaires was 61,5 %. The answers to the closed questions were analyzed with a SPSS-program and the results were demonstrated in diagrams in the Microsoft Excel-program. To analyze the open questions a method of content analysis was used.</p> <p>The study showed that patients ask about x-radiation and its health effects very rarely from the nursing staff. Mostly patients have asked about safety and health effects of x-radiation and how to protect oneself against x-radiation. 43.6 % of the nurses had had education about x-radiation in school and one out of ten in working life. The nurses' conceptions of x-radiation and its health effects were fairly good. However telling the x-ray examinations apart from other radiological examinations seemed to be difficult. 72 % of the nurses told that they need more information about x-radiation and its health effects in their daily work. Mostly nurses felt that they need more information about x-radiation in general and its health effects and how to protect oneself against x-radiation.</p> <p>Based on the results an information package about x-radiation, its health effects and radiation protection could be created for the nursing staff. Also a guide book about different examinations could be useful on the wards. Nurses wished that written material about x-ray examinations was created for patients as well. Also Savonia University of Applied Sciences can use the results in developing the Degree Programme of Nursing.</p>			
Keywords x-radiation, health effects of x-radiation, x-ray examination, nursing staff, conceptions			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	RÖNTGENSÄTEILY JA SEN TERVEYDELLE HAITALLISET VAIKUTUKSET .....	8
2.1	Säteily.....	8
2.2	Röntgensäteilyn terveydelle haitalliset vaikutukset .....	9
2.2.1	Deterministiset haittavaikutukset .....	10
2.2.2	Stokastiset haittavaikutukset .....	12
3	RÖNTGENKUVAUKSEN PERUSTEET .....	14
3.1	Natiiviröntgentutkimus.....	15
3.2	Tietokonetomografiatutkimus.....	15
3.3	Läpivalaisututkimukset .....	16
4	SÄTEILYSUOJELU .....	17
4.1	Säteilysuojelussa käytettävät suureet.....	18
4.2	Potilaiden annokset röntgentutkimuksissa .....	20
5	VUODEOSTOJEN HOITOHENKILÖKUNNAN SÄTEILYSUOJELUKOULUTUS .....	22
6	TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITEET JA TUTKIMUSONGELMAT .....	25
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN .....	26
7.1	Tutkimuksen kohderyhmä.....	26
7.2	Tutkimusmenetelmä ja aineiston keräys.....	26
7.3	Aineiston analysointi.....	29
8	TUTKIMUSTULOKSET .....	32
8.1	Vastaajien taustatiedot .....	32
8.2	Potilaiden kysymykset röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista.....	33
8.3	Hoitajien saama röntgensäteilyyn liittyvä koulutus .....	36
8.4	Hoitajien käsitykset röntgensäteilystä .....	38
8.5	Hoitajien käsitykset röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista .....	40
9	POHDINTA.....	44
9.1	Tutkimustulosten tarkastelua ja johtopäätökset .....	44
9.2	Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset .....	52
9.3	Tutkimuksen luotettavuus.....	53
9.4	Tutkimuksen eettisyys .....	57
9.5	Ammatillinen kasvu .....	59
	LÄHTEET .....	63

## LIITTEET

Liite 1 Saatekirje

Liite 2 Kyselylomake

Liite 3 TAULUKKO 2. Sisällönanalyysi kysymyksestä 15

Liite 4 TAULUKKO 3. Sisällönanalyysi kysymyksestä 30

## 1 JOHDANTO

Radiologiset tutkimukset ovat nykyaikana keskeisiä kliinisen diagnostiikan ja hoidon seurannan menetelmiä. Erilaisia kuvantamismenetelmiä hyödynnetään myös monissa hoitotoimenpiteissä. (Jurvelin 2005c, 11; Säteilyturvakeskus 30013c.) Radiologisia tutkimuksia ovat muun muassa röntgentutkimukset, joissa kuvan muodostamiseen käytetään röntgensäteilyä (Jauhainen 2007, 29–31; Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 14). Vuonna 2011 Suomessa tehtiin noin 3,6 miljoonaa röntgentutkimusta (Helasvuo 2013,10). Röntgentutkimuksissa säteilyä käytetään ihmisten hyvinvoinnin edistämiseksi. Kuitenkin pienikin säteilyaltistus voi aiheuttaa potilaalle terveyshaittoja. Siksi säteilyn käyttö on harkittava tarkkaan ja sen on täytettävä säteilysuojelun yleiset periaatteet; oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet. (Säteilyturvakeskus 2013c.)

Monet radiologisen osaston potilaista tulevat tutkimuksiin vuodeosastoilta (Lipponen, Kyngäs & Kääriäinen 2006, 14). Vuodeosastoilla lääkärin tehtäviin kuuluu kertoa tutkimusten ja toimenpiteiden riskeistä potilaalle ja omaisille. Sairaanhoidtaja puolestaan ohjaa potilasta kyseisissä asioissa tämän yksilöllisten tarpeiden mukaisesti. (Lipponen, Kyngäs & Kääriäinen 2006, 11–14.) Potilasohjauksen tarkoituksena on tukea potilaan omia voimavaroja sekä parantaa hoitoon sitoutumista. Ohjauksella on mahdollista vaikuttaa potilaan kokemuksiin ja valmiuksiin myönteisesti. Sen avulla voidaan myös vähentää esimerkiksi sairauteen ja tutkimukseen tai toimenpiteeseen liittyvää ahdistusta ja pelkoa. Potilaalle on tärkeää tiedon tarkkuus ja luotettavuus sekä se, että hän saa tiedon oikeaan aikaan ja oikealla tavalla. (Eloranta & Virkki 2011, 7, 15, 22.)

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, mitä asioita potilaat kysyvät Kainuun keskussairaalan vuodeosastojen hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tässä työssä hoitohenkilökunnalla tarkoitetaan vuodeosastoilla työskenteleviä lähihoitajia/perushoitajia sekä sairaanhoitajia. Tarkoituksena oli myös selvittää hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Lisäksi selvitettiin, ovatko hoitajat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa vuodeosastojen hoitajien säteilytietoudesta sekä siitä, ovatko he saaneet tarpeeksi koulutusta voidakseen tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa. Kainuun keskussairaala voi hyödyntää tutkimuksesta saatua tietoa röntgensäteilyä koskevan työpaikkakoulutuksen tarpeen arvioinnissa ja suunnittelemisessa. Myös Savonia-

ammattikorkeakoulussa voidaan kehittää sairaanhoitajaopiskelijoille annettavaa koulutusta tulosten avulla.

Idea tutkimukseen saatiin Sotkamon terveyskeskuksessa työskentelevän röntgenhoitajan kanssa käydyn keskustelun pohjalta. Tutkimuksen aihe on moniammatillisen yhteistyön sujuvuuden kannalta tärkeä. Jotta moniammatillinen yhteistyö onnistuu, tulisi myös lähettävien yksiköiden hoitajien tiedot olla ajan tasalla. Sairaanhoitajien ja perushoitajien/lähihoitajien koulutukseen sisältyy vähän tai ei ollenkaan säteilysuojelukoulutusta (Paasonen 2011, 4, 38), minkä vuoksi osalla hoitajista on todennäköisesti myös virheellistä tietoa röntgensäteilystä. Hoitajilta, jotka eivät itse osallistu röntgensäteilylle altistavien tutkimusten tai toimenpiteiden suorittamiseen, ei edellytetä minkäänlaista säteilysuojelukoulutusta. Siksi kaikissa Suomen ammattikorkeakouluissa tai ammatillisissa oppilaitoksissa ei anneta sairaanhoitaja- ja lähihoitajaopiskelijoille säteilysuojelukoulutusta. (Paasonen 2011, 4; ST 1.7 2012, 3.)

## 2 RÖNTGENSÄTEILY JA SEN TERVEYDELLE HAITALLISET VAIKUTUKSET

### 2.1 Säteily

Säteily on energiaa, joka esiintyy virtaamalla kaikkialla ympäristössä. Se esiintyy esimerkiksi valona, lämpönä, radioaaltoina sekä röntgensäteilynä. (Energiateollisuus ry. 2007, 3.) Säteily voidaan jakaa eri lajeihin sen ominaisuuksien mukaan. Säteily esiintyy aina joko sähkömagneettisena aaltoliikkeenä tai hiukkassäteilynä. (Säteilyturvakeskus 2007.) Säteilyn energia, aallonpituus ja ominaisuudet määrittävät onko säteily ionisoimatonta vai ionisoivaa (Työterveyslaitos 2013). Säteily on jaoteltavissa myös luonnonsäteilyyn tai keinotekoiseen säteilyyn sen mukaan onko se ihmisen aikaansaamaa (Mustonen [2001]).

Ionisoimaton säteily on aina sähkömagneettista aaltoliikettä. Ionisoimattoman säteilyn energia ei ole riittävä ionisoimaan eli muuttamaan atomien sähkövarauksia kohtaa-missaan aineissa. Se kuitenkin pystyy saamaan aikaan atomin värähtelyä väliaineessa. Tästä syntyy lämpövaikutus. Ionisoimatonta säteilyä ovat sähkö- ja magneettikentät, pien- ja radiotaajuiset sähkömagneettiset kentät, mikroaaltosäteily, infrapunasäteily, näkyvä valo ja ultraviolettisäteily. Ionisoimatonta säteilyä käytetäänkin mm. matkapuhelimissa, radioissa ja valaistuksessa. (Säteilyturvakeskus 2007; Säteilyturvakeskus 2010b; Työterveyslaitos 2013.)

Ionisoiva säteily voi olla joko sähkömagneettista aaltoliikettä tai hiukkassäteilyä. Ionisoivaksi säteilyksi luokitellaan alfa-, beeta- ja neutronisäteily, jotka ovat hiukkassäteilyä sekä gamma- ja röntgensäteily, jotka taas ovat sähkömagneettista aaltoliikettä. Ionisoivaksi säteilyksi kutsutaan säteilyä, jolla on tarpeeksi energiaa, joko irrottaa säteilyn kohteeksi joutuvan aineen atomeista elektroneja tai rikkoa aineen molekyyliä. (Säteilyturvakeskus 2007.) Varaukseton atomi muuttuu ioniksi saadessaan sähkövarauksen, eli kun siltä otetaan tai sille luovutetaan elektroni (Energiateollisuus ry. 2007, 5). Ionisoivaa säteilyä on vaikeampi käsittää kuin ionisoimatonta säteilyä. Se ei näkyvästi esiinny ympäristössä millään lailla. Radioaktiiviset aineet, hiukkaslaitteet ja esimerkiksi röntgenlaitteet ovat ionisoivan säteilyn lähteitä. (Työterveyslaitos 2013.)

Lääketieteessäkin käytettävä röntgensäteily on siis ionisoivaa sähkömagneettista säteilyä. Röntgensäteilyn aallonpituus on n. 0,01–10 nanometriä. Röntgensäteilyn käyttö lääketieteellisessä kuvantamisessa perustuu sen kykyyn läpäistä kudoksia ja



absorptioon eli vaimenemiseen kudoksissa. (Jurvelin 2005a, 15; Jurvelin 2005c, 13; Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 11, 19–20.)

Röntgensäteily synnytetään käyttämällä röntgenputkea ja – generaattoria. Röntgenputki toimii säteilylähteenä. Röntgenputki on yleensä lyijyvaipalla suojattu, lasinen tyhjiöputki ja sen sisältä löytyy anodilautanen ja hehkukatodi. Katodi on volframista valmistettu hehkulanka ja sitä kuumentamalla siitä irtaa elektroneja. Kuumentaminen tapahtuu johtamalla katodin läpi sähkövirtaa. Irronneet elektronit johdetaan kohti anodilautasta käyttäen hyväksi katodin ja anodin välistä suurjännitettä. Törmätessään anodille, suurin osa elektroneista ja niiden energiasta muuttuu lämpöenergiaksi. Vain noin 5 % energiasta purkautuu röntgensäteilynä. Röntgenputken toimintaa ohjataan röntgengeneraattorilla. Generaattori tuottaa tarvittavan virran, jolla elektronit irroteetaan katodilta ja kiihdytetään kohti anodia. (Jurvelin 2005d, 32–34; Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 19–20.)

## 2.2 Röntgensäteilyn terveydelle haitalliset vaikutukset

Röntgensäteilyn aiheuttamat vauriot johtuvat ionisoivan säteilyn kyvystä vaurioittaa soluja ja niiden DNA-molekyylejä ionisoimalla ja virittämällä atomeja. Vauriot syntyvät välittömistä fysikaalisista tapahtumista sekä myöhemmistä kemiallisista reaktioista. (Mustonen & Salo 2002, 28; Salo 2012.) Deoksiribonukleiinihappo eli DNA on nukleiinihappo, joka sisältää kaikkien eliöiden solujen geneettisen informaation, joka eliön lisääntyessä kopioituu ja siirtyy jälkeläisille (Tast, Tyrväinen, Nyberg & Leinonen 1999, 33). Terveyshaitan syntyminen edellyttää siis DNA-molekyylin vaurioitumista. Vaurioitumisen seurauksena voi olla perimän vaurioituminen, solun kuolema tai vaurioituminen (solu voi esimerkiksi menettää kykynsä jakaantua) tai muuntuminen syöpäsolun esiasteeksi. Voi myös käydä niin, että soluvaurio korjaantuu itsestään ja solun toiminta palaa ennalleen. Mikäli solu ei korjaannu oikein tai ollenkaan, tapahtuu mutaatio, eli vaurio periytyy edelleen. Yksittäisen solun vaurioituminen ei vielä aiheuta haittaa. Vasta kun vaurioitunut solu monistuu niin, että niissä kaikissa on sama muutos, syntyy terveyshaitta. (Energiateollisuus ry. 2007, 19).

Röntgensäteilyn synnyttämään terveydelliseen haittaan vaikuttaa röntgensäteilyn laatu ja energia, absorboitunut annos, annosnopeus (absorboitunut annos aikayksikköä kohden) sekä säteilyn ajallinen kesto. Myös sillä, mikä elin tai kudoks on altistunut säteilylle, on merkitystä, sillä säteily vaikuttaa eri elimiin ja kudoksiin eri tavalla. Ei ole olemassa mitään täsmällistä rajaa sille, kuinka voimakas säteily on vaarallista. Periaatteessa heikonkin säteilyn yksi ainoa hiukkanen voi soluun osuessaan aiheuttaa

muutoksen, joka johtaa vakavaan terveyshaittaan. Tämä on kuitenkin äärimmäisen epätodennäköistä. Säteily jakautuu kudoksessa epätasaisesti ja tämän vuoksi säteilyn vaikutusta soluun on hankala ennustaa. Osa soluista säästyy säteilyltä täysin ja osa saa suuren annoksen. Siellä minne säteily osuu, on säteilyannos aina suuri. Vaikka todennäköisyys, että säteily osuisi solun kriittiseen osaan, on pieni, ei ole olemassa turvallista säteilyannosta. Terveyshaittojen riski kasvaa säteilyannoksen kasvun myötä. Säteilyn haittavaikutukset ovat jaettavissa kahteen ryhmään: deterministisiin, eli suoriin ja stokastisiin eli satunnaisiin haittavaikutuksiin. Aiemmin haittavaikutuksiin viitattiin termeillä välittömät vaikutukset ja myöhäisvaikutukset. Tästä luovuttiin, sillä deterministiset haitat eivät itse asiassa ole välittömiä ja ne voivat ilmetä tai pahentua vielä pitkän ajan kuluttua. (Lehto & Luoma 1998, 102; Mustonen [2001]; Paile 2000; Paile 2002, 44.)

Lapsille röntgensäteily on vaarallisempaa kuin aikuisille. Mitä nuorempi lapsi on, sitä herkempi hänen katsotaan olevan säteilylle. (Svedström 2005, 570; Säteilyturvakeskus 2005.) Röntgentutkimuksesta aiheutuva haitta voi lapselle olla jopa kymmenkertainen aikuiseen nähden (Svedström 2005, 570). Lasten oma keho ei suoja heitä säteilyltä samalla tavalla kuin aikuisten, koska he ovat pienempiä ja heidän sisäelimensä ovat lähempänä ihoa ja toisiaan. Lasten yhä kehittyvät kudokset ovat myös herkempiä säteilylle verrattuna aikuisiin. Lapsuudessa saatu säteilyannos aiheuttaa suuremman riskin stokastisten haittojen ilmaantumiselle kuin aikuisena saatu annos, johtuen pidemmästä elinajan odotteesta. (Svedström 2005, 570; Säteilyturvakeskus 2005.)

### 2.2.1 Deterministiset haittavaikutukset

Deterministiset, eli suorat haittavaikutukset ovat laajasta solutuhosta johtuvia varmoja haittoja. Haitta voi syntyä myös, mikäli solujen jakautuminen estyy. Deterministiset haittavaikutukset aiheutuvat suurista kerta-annoksista, esimerkiksi suuronnettomuuden tai sädehoidon seurauksena. (Paile 2002, 44–45; Paile 2005, 78–80.) Jotta deterministinen haitta syntyy, täytyy sen ylittää määrätty säteilyannoksen kynnyсарvo. Haitan vakavuuteen ja kynnyсарvoon vaikuttaa se, millaista säteilyä ja säteilyannosta on käytetty, millainen on säteilylle altistunut kudos ja alue sekä säteilyn ajallinen kesto. Deterministinen haitta voi syntyä myös kroonisen altistuksen johdosta. (Paile 2005, 79.)

Erilaisia deterministisiä haittoja on useita. Suuri annos säteilyä voi aiheuttaa säteily-sairauden, luuydin- ja suolistovaurioita, palovamman, ihovaurion, sädepneumoniitin,

harmaakaihin tai sikiövaurion. (Paile 2002, 44–45.) Yleisin ja käytännön työn kannalta keskeisin deterministinen haitta on palovamma. Suuri osa säteilystä absorboituu ihoon ja sen alaiseen kudokseen, joten sen seurauksena syntyy helposti ihovaurio. Lievä palovamma tarvitsee syntyäkseen vain 3-6 Gy:n annoksen. Tällaista annosta seuraa muutamien tuntien tai vuorokausien sisällä ilmenevä ihon punoitus. Mikäli annos on suurempi, on seurauksena uusi punoitusaalto, ihon hilseily ja annoksen ollessa tarpeeksi suuri, rakkulamuodostus ja avohaava. Nämä oireet voivat ilmentua uudelleen kuukausien ja jopa vuosien päästä. Oireiden uudelleen ilmestyminen on merkki siitä, että ihonalaiset verisuonet ovat vaurioituneet. (Paile 2005, 79.) Käytännön työssä palovamman aiheutumiseen on mahdollisuus, mikäli potilas altistetaan läpivalaisututkimuksessa liian pitkäksi aikaa säteilylle. Suurin vaurio kohdistuu primaarisäteilykeilan alueelle. Muuten palovammojen esiintyvyys liittyy yleensä tapauksiin, joissa suojaamaton säteilylähde on joutunut ns. väärin käsiin. (Paile 2000; Paile 2005, 79; Tapiovaara ym. 2004, 118–119.)

Toinen esimerkki deterministisestä haittavaikutuksesta, joka käytännön säteilytyössä on aina tärkeää huomioida, on mahdollinen sikiövaurio. Keskushermosto vaurioituu ihmisellä herkimmin. Sen kehitys on vilkkaimmillaan raskausviikoilla 10–17 ja samaan aikaan se myös vaurioituu herkimmin. Altistuminen säteilylle tänä aikana voi aiheuttaa älykkyyden heikentymistä, älyllistä jälkeenjääneisyyttä ja pienipäisyyttä sekä kasvun hidastumista. Selvää kynnyksarvoa sikiövauriolle ei ole pystytty määrittämään, mutta jo alle 100 mGy:n annos voi mahdollisesti aiheuttaa älykkyyden heikentymistä. Sama vaikutus koskee ilmeisesti myös varhaislapsuudessa saatua samaa annosta. Yli 300-500mGy:n annoksen katsotaan aiheuttavan vakavia älyllisiä kehityshäiriöitä. Lasten ja raskaana olevien naisten tutkimusten suorittamista on siis harkittava erityisen tarkasti. Myös säteilytyötä tekevän raskaana olevan naisen säteilysuojelusta on huolehdittava erityisen huolella. (Paile 2000; Paile 2005, 79–80.)

Säteilysairaus on haittavaikutuksista vakavin. Säteilysairauteen johtaa yleensä tilanne, jossa säteilyn olemassaolosta tietämätön henkilö on käsitellyt suojaamatonta säteilylähdettä. Suomessa ei ole koskaan raportoitu tapahtuneen yhtään tällaista onnettomuutta. Säteilyä ei voi tuntea eikä muuten havaita, joten säteilysairauteenkaan johtavaa suurta annosta ei voi havaita. Ensimmäiset oireet, pahoinvointi, väsymys ja lämmön nousu, ilmenevät tuntien kuluessa altistuksesta. Varsinainen säteilysairaus kehittyy parin viikon kuluttua, jolloin ilmenee luuytimen lamaantuminen ja suoliston limakalvojen vaurioituminen. Luuytimen lamaantuessa verisolut vähenevät ja seuraa muun muassa infektioita. Mitä suuremmalle annokselle säteilyä henkilö on altistunut, sitä nopeammin oireet ilmenevät. Säteilysairaus vaatii suurelle, yli 1 sievertin annok-

selle altistumista lyhyessä ajassa. Säteily sairaus voi olla niin lievä, että siitä voi toipua ilman pysyviä jälkiseuraamuksia. Tällöinkin säteilyannos, jolle on altistuttu, on erittäin suuri. Altistuminen yli 8 sievertin annokselle johtaa lähes varmasti kuolemaan. Säteily sairautta on mahdollista hoitaa luuydin- ja kantasolusiirroilla. (Paile 2012; Salonen s.a.; Säteilyturvakeskus 2009b.)

### 2.2.2 Stokastiset haittavaikutukset

Stokastiset haittavaikutukset ovat tilastollisia haittavaikutuksia, jotka johtuvat satunnaisesta geenimuutoksesta yhdessä solussa. Stokastisille haittavaikutuksille, esimerkiksi syöväälle, ei ole olemassa kynnyksarvoa, vaan haitan todennäköisyys suurenee sädeannoksen kasvaessa. Kokonaisriski määräytyy säteilyannoksesta, joka on aiheutunut ihmisen koko elinaikana. (Paile 2002, 44–45; Paile 2005, 78–80.) Periaatteessa kuinka pieni annos tahansa voi johtaa stokastiseen haittaan, sillä DNA-molekyylin vaurioitumiseen tarvitaan vain yksi ionisoivan säteilyn foton tai hiukkanen, joka katkaisee kemiallisen sidoksen (Paile 2005, 80). Satunnaiset haittavaikutukset eivät ilmene heti, sillä ne vaativat jopa vuosien pituisen latenssiajan (Paile 2002, 44–45; Paile 2005, 78–80). Stokastisen haitan kokonaisriski määräytyy elinaikaisesta kumulatiivisesta annoksesta. Jokainen altistus säteilylle, esimerkiksi röntgentutkimus, siis lisää riskiä. Suurenkin säteilyannoksen kohdalla yksilön riski voi olla pieni, mutta väestötasolla merkittävä, mikäli altistuneita on suuri joukko. Väestön kokonaisannoksen avulla voidaan arvioida yksilön satunnaishaittojen riskiä. (Paile 2000; Paile 2002, 45.) Stokastinen haitta vaatii syntyäkseen solun jakautumista klooniksi. Tämän kloonin jokaisessa solussa täytyy ilmetä sama muutos. Mikäli kyseessä on somaattinen solu, saattaa siitä kehittyä hyvän- tai pahanlaatuinen kasvain. Mikäli kyseessä on sukusolu, voi seuraaville sukupolville kehittyä geneettisiä haittoja. (Paile 2005, 80.)

Merkittävin säteilyn aiheuttama stokastinen haittavaikutus on syöpä. Säteily vaurioittaa solun perimää aiheuttaen mutaation. Kun näitä mutaatioita kertyy useita ja ne sijaitsevat solun jakautumisen kannalta keskeisissä geeneissä, syntyy mahdollisesti syöpäkasvain. Säteilyn lisäksi monet muut tekijät, kuten elintavat, vaikuttavat syövän mahdolliseen syntyyn. Onkin mahdotonta erottaa säteilyn aiheuttamaa syöpää muista syövästä. Taustalta löytyvä suuri säteilyaltistus ei välttämättä ole aina syy syövän syntyyn paitsi, jos kyseessä on lapsi. Syövän kehittyminen on monimutkainen prosessi ja syövän ilmaantuminen edellyttää vähintään parin vuoden latenssiaikaa altistumisesta. Ihosyöpä eli melanooma saattaa ilmaantua jo muutaman vuoden kuluttua altistuksesta. Muut syöväet vaativat pidemmän, yleensä noin 10 vuoden ajan ilmaantuakseen. (Paile 2005, 80; Säteilyturvakeskus 2009a.)

Yksilön riskiä sairastua syöpään on mahdoton arvioida. Kansainvälinen säteilysuojelutoimikunta on arvioinut pieniannoksisen säteilyn aiheuttavan yhtä mansievertiä kohden 5 % riskin kuolemaan johtavalle syövälle. Arvio on laskettu koko väestöä kohden. Lapsilla riski on suurempi ja vanhuksilla pienempi kuin kokoväestölle laskettu riski. (Paile 2000; Paile 2005, 80.)

### 3 RÖNTGENKUVAUKSEN PERUSTEET

Röntgensäteilyn käyttö lääketieteellisessä kuvantamisessa perustuu sen kykyyn läpäistä kudoksia sekä säteilyn absorptioon eli vaimenemiseen kudoksissa (Jurvelin 2005c, 12–13). Röntgentutkimuksilla tarkoitetaan tutkimuksia, joissa kuvan muodostamiseen käytetään röntgensäteilyä, eli natiivi-, tietokonetomografia- ja läpivalaisututkimuksia (Jauhiainen 2007, 29–31; Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 14).

Röntgenkuvantamisessa hyödynnetään eri kudosten erilaista kykyä absorboida säteilyä. Kudoksen absorbointikykyyn vaikuttavat sen paksuus, alkuainekoostumus ja kyseiselle kudokselle ominainen vaimennuskerroin, joka on sitä suurempi, mitä tiheämpää ainetta kudoks on. Röntgensäteily tuotetaan röntgenputkessa. Kun röntgenputkesta lähtevä sädekeila läpäisee kuvattavan kohteen, osa sen fotoneista siroaa tai absorboituu kudoksiin, ja samalla säteilyn intensiteetti eli voimakkuus pienenee. Kuvattavan kohteen takana oleva kuvareseptori vastaanottaa kuvauskohteesta läpimenneen säteilyn ja muuttaa sen sähköiseksi signaaliksi tai näkyväksi kuvaksi. Röntgenkuvassa vaaleana näkyvät kohteet, jotka absorboivat säteilyä muita kudoksia enemmän. Tällaisia kudoksia ovat esimerkiksi luut. Tummana kuvassa puolestaan näkyvät ne kudokset, joista säteily menee helposti läpi, kuten keuhkoista. (Jurvelin 2005a, 20; Jurvelin 2005c, 13; Tapiovaara ym. 2004, 14, 62–63.)

Röntgenkuva voi olla joko staattinen tai reaaliaikainen. Reaaliaikaisella kuvalla tarkoitetaan läpivalaisukuvaa, jolloin kohdetta kuvataan jatkuvalla läpivalaisulla. Röntgenkuvista suurin osa on nykyään digitaalisia, joissa kuvareseptorina käytetään kuvalevyä tai taulukuvailmaisinta. (Tapiovaara ym. 2004, 57–62.)

Röntgentutkimuksissa, natiiviröntgentutkimuksia lukuun ottamatta, voidaan käyttää apuna varjoainetta. Ilman varjoainetta tehdyissä tutkimuksissa pehmytkudosten välinen kontrasti on usein huono ja siksi kuvien antama informaatio jää vähäiseksi. Varjoaineen avulla halutun kudoksen tiheys voidaan muuttaa ympäristöstään poikkeavaksi, jolloin se voidaan erottaa paremmin muista kudoksista. Yleisimmin käytettyjä varjoaineita ovat jodi- ja bariumpitoiset varjoaineet. Ne ovat röntgenpositiivisia, joten ne absorboivat röntgensäteilyä tehokkaammin kuin normaalit kudokset. (Jauhiainen 2007, 30–31.)

Käytettävä varjoaine valitaan kuvattavan kohteen mukaan. Bariumvarjoainetta käytetään ruuansulatuskanavan tutkimuksissa. Poikkeustilanteita ovat perforaatio- eli vuo-

toepäilyt, jolloin bariumia ei voida käyttää, koska se ei ole vesiliukoista. Joutuessaan suoliston ulkopuolelle bariumvarjoaine jää kudoksiin ja aiheuttaa siellä ärsytystä. Perforaatioepäilyissä käytetään vesiliukoista jodivarjoainetta. Jodipitoista varjoainetta käytetään myös verisuoniston ja monien muiden sisäelinten tutkimuksissa. Koska jodivarjoaine voi aiheuttaa potilaalle yliherkkyyssreaktion, on mahdollinen allergia selvitettävä aina ennen tutkimusta. (Tapiovaara ym. 2004, 64; Tervahartiala 2005, 75.) Tutkimuksesta riippuen varjoaine voidaan antaa potilaalle monella eri tavalla; suonensisäisesti laskimoon tai valtimeen, peräsuolen tai suun kautta tai ruiskuttamalla se suoraan kohteeseen kuten virtsarakkoon tai niveleen (Mustajoki & Kaukua 2008).

Röntgentutkimusten yhteydessä voidaan tehdä myös erilaisia toimenpiteitä, joita kutsutaan radiologisiksi toimenpiteiksi. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat muun muassa biopsiat eli diagnostiset neulanäytteet, verisuoniahtaumien pallolaajennukset ja stenttauksset, nestekertymien tyhjennykset sekä embolisatiot ja trombolyytit. (Päivänsalo 2005, 649.)

### 3.1 Natiiviröntgentutkimus

Perinteisellä natiiviröntgentutkimuksella tarkoitetaan ilman varjoainetta tehtävää keuhkojen, luuston tai pehmytosien kuvausta. Yleisimpiä natiivikuvauksia ovat luuston ja keuhkojen kuvaukset. Kuvattavasta kohteesta otetaan tavallisesti kaksi toisiinsa nähden kohtisuoraa kuvaa. Toinen kuva otetaan yleensä suoraan edestä ja toinen sivulta. (Jauhiainen 2007, 29.) Tavallisesti potilaan ei tarvitse valmistautua natiiviröntgentutkimukseen etukäteen (Heikkilä 2002, 268–269).

### 3.2 Tietokonetomografiatutkimus

Tietokonetomografia eli TT-tutkimus (eng. computed tomography eli CT) on tutkimus, jossa röntgensäteiden avulla otetaan poikkileikekuvia tutkittavalta alueelta. Tutkimuksen ajan potilas makaa tutkimuspöydällä niin, että kuvattava alue on kuvauslaitteen gantryn eli kuvausaukon sisällä. Kuvattavasta kohteesta otetaan satoja erisuuntaisia projektiokuvia, jotka kuvaavat säteilyn vaimenemista kudoksissa. Otetuista projektiokuvista rekonstruoidaan eli luodaan tietokoneella leikekuva (poikkileikkauskuva potilaan pituussuunnassa). Koska tutkimuspöytä liikkuu gantryn sisällä samalla, kun röntgenputki ja detektorit pyörivät potilaan ympärillä, saadaan tutkittavalta alueelta useita leikekuvia. (Jauhiainen 2007, 37–40; Tapiovaara ym. 2004, 68.) Nykyaikaisilla TT-laitteilla kuvaukset kestävät vain muutamia minutteja, mutta esivalmisteluiden ja

kuvien tarkistuksen vuoksi tutkimuksiin kuluu pidempi aika. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2012.)

TT-kuva on diagnostisempi kuin tavanomainen röntgenkuva. Toisin kuin tavallisissa natiiviröntgenkuvissa, TT-kuvissa ei ole geometristä vääristymää eivätkä kohteet kuvaudu päällekkäin. Muokkaamalla kuvan jyrkkyyttä ja kirkkautta voidaan kuvasta erottaa myös todella pieniä kudostenvälisiä vaimennuseroja, mikä mahdollistaa pehmytkudosten erottamisen toisistaan. (Jauhiainen 2007, 37; Tapiovaara ym. 2004, 44–45.)

### 3.3 Läpivalaisututkimukset

Läpivalaisututkimuksia tehdään silloin, kun tutkimuksessa tarvitaan reaaliaikaista kuvaa. Tutkimuksen aikana kuvattavasta kohteesta voidaan ottaa myös staattisia röntgenkuvia. (Tapiovaara ym. 2004, 42.) Läpivalaisututkimuksiin kuuluvat verisuonten, ruoansulatuskanavan ja virtsateiden tutkimukset (Careia 2013). Ruoansulatuskanavan ja virtsateiden varjoainetutkimukset ovat vähentyneet vuosien 2008 ja 2011 välillä 31 % (Helasvuo 2013, 11). Ruoansulatuskanavan läpivalaisututkimusten väheneminen johtuu endoskopioiden eli tähystystutkimusten yleistymisestä. Läpivalaisua käytetään ensisijaisena tutkimusmenetelmänä vain silloin, kun potilas on niin huonokuntoinen, ettei skopia onnistu tai sitä ei ole saatavilla. (Kivisaari & Partanen 2005, 292.) Nykypäivänä yleisimpiä läpivalaisututkimuksia ovat angiografiatutkimukset eli verisuonten varjoainetutkimukset, joissa tutkittavaan suoneen ruiskutetaan jodipitoista varjoainetta (Helasvuo 2013, 11; Jauhiainen 2007, 31). Tavallisimpia angiografiatutkimuksia ovat perifeeristen valtimoiden sekä sydämen ja sepelvaltimoiden tutkimukset. Tarvittaessa ahtautuneet tai tukkeutuneet suonet voidaan avata ja laajentaa angiografian yhteydessä. (Helasvuo 2013, 11; Keto 2005, 211–215; Lauerma 2005, 187–188.)

Nykyään läpivalaisussa käytetään digitaalitekniikkaa ja pulssattua läpivalaisua, mikä tarkoittaa säteilyn antamista lyhyinä pulsseina, esimerkiksi 1 – 25 pulssia sekunnissa. Pulssatun läpivalaisun käyttö pienentää sekä potilaan että henkilökunnan säteilyaltistusta. (Heikkilä 2002, 266; Tapiovaara ym. 2004, 42.) Digitaalisessa angiografiatutkimuksessa käytetään yleensä subtraktiotekniikkaa, jolloin kuvattava kohde kuvataan ensin ilman varjoainetta ja sen jälkeen varjoaineen kanssa. Subtraktiotekniikkaa kutsutaan DSA-angiografiaksi (Digital Subtraction Angiography) eli vähennysangiografiaksi. Otetut kuvat vähennetään toistaan, jolloin saadaan kuva, jossa näkyy ainoastaan varjoaineella täyttyneet verisuonet. (Jurvelin 2005d, 39; Tapiovaara ym. 2004, 44.)



#### 4 SÄTEILYSUOJELU

Säteilysuojelun tavoitteena on ennaltaehkäistä ionisoivan säteilyn aiheuttamien terveydellisten haittavaikutusten syntymistä sekä varmistaa, että säteilyä käytetään mahdollisimman turvallisesti (Säteilyturvakeskus 2013b). Terveystieteiden huollossa röntgensäteilyä hyödynnetään sairauksien diagnosoimisessa, hoidossa ja ennaltaehkäisyssä. Tällaisella ihmisen tarkoituksenmukaisella altistamisella ionisoivalle säteilylle tarkoitetaan säteilyn lääketieteellistä käyttöä. Pienikin säteilyannos suurentaa stokastisten haittavaikutusten ilmaantumisen riskiä, kuten sairastumista syöpään, ja siksi säteilylle altistavat tutkimukset ja toimenpiteet on harkittava lääketieteessä niin, että potilaalle tulee olemaan niistä enemmän hyötyä kuin haittaa. Sen lisäksi röntgentutkimuksissa on pyrittävä saamaan mahdollisimman pienellä säteilymäärällä riittävän hyvää kuvamateriaalia sairauden diagnosoimiseksi ja hoitamiseksi. Näin sekä potilaiden että hoitohenkilökunnan annokset jäävät mahdollisimman alhaisiksi. (Säteilyturvakeskus 2013b; Säteilyturvakeskus 2013c.)

Säteilyn lääketieteellistä käyttöä säätelevät säteilylaki (592/1991), säteilyasetus (1512/1991) ja sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä (423/2000). Säteilyturvakeskus valvoo kyseisten lakien ja asetusten toteutumista. Sen julkaisemissa ST-ohjeissa esitetään turvallisuusvaatimukset säteilyn käytölle. (Pirinen s.a.; Säteilyturvakeskus 2013b.)

Turvalliseen ja hyväksyttävään säteilyn käyttöön kuuluu säteilysuojelun yleisten periaatteiden; oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteiden, noudattaminen. Edellä mainitut periaatteet perustuvat ICRP:n (International Commission on Radiological Protection) suosituksiin. (Säteilyturvakeskus 2013b.) ICRP on kansainvälinen säteilysuojelutoimikunta, joka julkaisee tieteelliseen näyttöön perustuvia säteilysuojelua koskevia suosituksia ja ohjeita (Mustonen ym. 2007, 3). Oikeutusperiaatteen mukaan röntgentutkimus on oikeutettu, jos säteilyn käytöstä on potilaalle enemmän hyötyä kuin haittaa (Säteilyturvakeskus 2013b). Tutkimuksen oikeutuksesta päättää ensisijaisesti lähettävä lääkäri, joka tekee potilaalle lähetteen ionisoivalle säteilylle altistavaan tutkimukseen. Ennen tutkimuksen suorittamista tutkimuksesta vastuussa olevan lääkärin on vielä tarkistettava oikeutus röntgenlähetteen perusteella. Röntgenläheteestä on käytävä ilmi oikeutusarviointiin vaikuttavat tiedot, kuten tutkimus- tai hoitotapa sekä tarpeelliset tiedot aikaisemmista tutkimuksista ja hoidoista. (Järvinen 2005, 83–84; Soimakallio 2005, 89–90.) Optimointiperiaatteen mukaisesti tutkimus on tehtävä siten, että säteilyn käytöstä potilaalle aiheutuva säteilyaltistus pide-

tään niin pienenä kuin mahdollista. Optimoinnissa huomioitavia asioita ovat muun muassa oikean tutkimuslaitteen valinta, tutkimuksen tekeminen niin, että potilaan saama säteilyannos pidetään mahdollisimman pienenä ja silti saadaan riittävä diagnostinen tieto, potilasannosten määrittäminen ja laadunvarmistus. (Järvinen 2005, 84.) Optimointiperiaatteesta voidaan puhua myös ALARA-periaatteena (As Low As Reasonably Achievable) (Säteilyturvakeskus 2013b). Yksilönsuojaperiaatteella tarkoitetaan sitä, ettei työntekijän eikä väestön yksilön säteilyannos, lukuun ottamatta potilaan lääketieteellistä altistusta, saa ylittää ICRP:n suosittelemia annosrajoja, silloin kun altistustilanne on valvotuista lähteistä suunniteltu (Mustonen ym. 2007, 63). Yksilönsuojaperiaatteen toteutuminen edellyttää, että röntgenlaitteiden käyttöön tarkoitettut tilat, röntgenlaitteet ja niiden turvajärjestelmät sekä henkilökunnan työtavat ovat sellaisia, etteivät annosrajat ylity (Järvinen 2005, 84).

#### 4.1 Säteilysuojelussa käytettävät suureet

Säteilyannos kuvaa ihmiselle säteilystä aiheutunutta haittaa. Säteilyannosta laskettaessa otetaan huomioon kudokseen absorboituneen säteilyn määrä ja laatu. (Energiateollisuus ry 2007, 7.) Säteilysuojelussa käytettyjä perussuureita ovat absorboitunut annos, ekvivalenttiannos ja efektiivinen annos (Marttila 2002, 73,79,89).

Absorboitunut annos on säteilysuojelussa annoksen perussuure. Sen avulla ilmaistaan kuinka paljon säteilyä on imeytynyt tiettyyn elimeen, kudokseen tai osaan kudosta. Absorboituneen annoksen yksikkö on J/kg ja yksikön nimi gray (Gy). (Mustonen ym. 2007, 38.) Absorboitunut annos kuvaa säteilystä aiheutuneiden ainemuutosten ja solutuhon määrää eli säteilyn suoria (deterministisiä) haittoja (Marttila 2002, 75). Tavallisissa röntgentutkimuksissa determinististen haittojen riski on lähes olematon, koska vaurion syntymiseen vaadittava vähimmäisannos ylitetään todella harvoin (Tapiovaara ym. 2004, 118–119). Käytännön säteilysuojelussa absorboitunutta annosta käytetäänkin potilaiden säteilyaltistuksen suunnittelussa ja optimoinnissa erityisesti sädehoidossa. Koska eri säteilylajeilla on erilaiset biologiset vaikutukset, absorboitunut annos ei sellaisenaan riitä osoittamaan säteilystä aiheutuvien terveyshaittojen todennäköisyyttä eikä vaurioiden vakavuutta. (Marttila 2002, 75–76; Mustonen ym. 2007, 50.)

Ekvivalenttiannos on suojelusuure, jota hyödynnetään säteilysuojelussa altistusrajien määrittelyssä. Niiden avulla varmistetaan, että säteilyn aiheuttamien stokastisten haittavaikutusten ilmaantuminen ei ylitä hyväksyttyä tasoa ja vältetään kudokset. (Mustonen ym. 2007, 39.) Eri säteilylajeilla on hyvin erilainen kyky vaikuttaa väliai-

neeseen. Esimerkiksi alfasäteily etenee väliaineessa vain lyhyen matkan, mutta se ionisoi voimakkaasti. Gammasäteily puolestaan ionisoi vain vähän, mutta on hyvin läpitunkevaa. Säteilylajien erilaisuus otetaan huomioon käyttämällä kullekin säteilylajille ominaista ICRP:n määrittelemää painotuskerrointa ( $W_r$ ). Painotuskertoimet perustuvat eri säteilylajien biologiseen tehokkuuteen. Elimen tai kudoksen ekvivalenttiansaannos saadaan laskettua kertomalla kyseisen elimen tai kudoksen absorboitunut annos säteilyn painotuskertoimella. Ekvivalenttiansaannoksen yksikkö on J/kg ja yksikön nimi sievert (Sv). (Lehto & Luoma 1998, 101; Marttila 2002, 80–81; Mustonen ym. 2007, 39.)

Kuten ekvivalenttiansaannos, myös efektiivinen annos on suojelusuure, jota käytetään säteilysuojelussa stokastisten haittavaikutusten riskin minimoimiseen (Mustonen ym. 2007, 51). Säteily vaikuttaa eri elimiin ja kudoksiin eri tavoilla, mistä johtuen säteilyn aiheuttama terveyshaitta riippuu absorboituneen annoksen, säteilylajin ja energian lisäksi myös siitä, mikä elin tai kudokseksi on altistunut säteilylle. Eri elimien säteilyherkkyys otetaan huomioon kuvattaessa säteilyn kokonaishaittaa. Tätä kuvaa efektiivinen annos. (Lehto & Luoma 1998, 102.)

Efektiivisen annoksen avulla voidaan arvioida säteilyn ihmiselle aiheuttamia satunnaisia haittavaikutuksia riippumatta siitä, onko säteilystä aiheutuva annosjakauma kehossa tasainen vai epätasainen. Efektiivinen annos saadaan kertomalla säteilylle altistuneen elimen tai kudoksen ekvivalenttiansaannos kyseisen elimen tai kudoksen painotuskertoimella. Efektiivisen annoksen yksikkö on J/kg ja yksikön nimi sievert (Sv). (Marttila 2009, 82.) Kudosten painotuskertoimet on valittu niin, että kerroin ilmoittaa kyseisen kudoksen tai elimen suhteellisen osuuden kokonaishaitasta silloin, kun koko keho on tasaisesti altistunut säteilylle. Painotuskertoimille annetut arvot on määritetty syövän ilmaantumisesta käsittelevien epidemiologisten tutkimusten ja perinnöllisten sairauksien riskien arvioinnin avulla. Suurimmat painotuskertoimet ovat tärkeillä kudoksilla, esimerkiksi sukurauhasilla ja punaisella luuytimellä. (Marttila 2002, 81; Mustonen ym. 2007, 43–44.)

Käytännön säteilysuojelussa efektiivisen annoksen avulla esitetään muun muassa annosarvioita säteilysuojelun suunnittelua ja optimointia varten. Lisäksi efektiivistä annosta hyödynnetään annosrajojen noudattamisen seuraamisessa vertaamalla työntekijöiden ja väestön saamia annoksia annosrajoituksiin ja enimmäistasoihin. (Mustonen ym. 2007, 51.)

## 4.2 Potilaiden annokset röntgentutkimuksissa

Potilaalle lääketieteellisestä tutkimuksesta aiheutuvalle säteilyannokselle ei ole määritetty ylärajaa, sillä lääketieteessä ionisoivalle säteilylle altistavilla tutkimuksilla pyritään aina parantamaan potilaan terveydentilaa. Sen takia annosrajoilla ei haluta estää potilaalle hyödyllisen tutkimuksen tekemistä. Tutkimukset on kuitenkin tehtävä säteilysuojelun periaatteiden mukaisesti niin, että tutkimuksesta on potilaalle enemmän hyötyä kuin haittaa, ja potilaan säteilyaltistus on pidettävä mahdollisimman pienenä. (Tapiovaara ym. 2004, 117.)

Vertaamalla potilaiden samoista tutkimuksista saamia annoksia eri tutkimuspaikoissa, on huomattu, että annokset voivat vaihdella hyvinkin paljon. Potilaiden saamiin annoksiin vaikuttavat erot potilaiden koossa, rakenteessa ja terveydentilassa sekä käytetyn tutkimustekniikan ja -tavan, laitteiden toiminnan ja kuvanlaadun välisistä eroista. Annosten suuresta vaihtelusta johtuen, röntgentutkimuksia tekevien organisaatioiden on seurattava potilaiden tutkimuksista saamia annoksia ja huolehdittava siitä, etteivät potilasannokset ole liian suuria. Potilasannosten seuranta varten Säteilyturvakeskus on laatinut vertailutasoja. Vertailutasoilla tarkoitetaan potilaan annostasoja, joita ei tule ylittää toistuvasti normaalikokoisten potilaiden tutkimuksissa. (Tapiovaara ym. 2004, 138.)

Suurimpia säteilyannokset ovat angiografiatutkimuksissa ja niiden yhteydessä tehtävissä toimenpiteissä. Yksi tällainen tutkimus voi aiheuttaa potilaalle suurimmillaan jopa usean sadan mSv:n (millisievert) annoksen. Myös tietokonetomografiatutkimukset ovat suurten annosten tutkimuksia. Esimerkiksi keuhkojen TT-tutkimuksesta aiheutuu potilaalle keskimäärin noin 5 mSv:n annos ja vatsan alueen TT-tutkimuksesta 12 mSv:n annos. Tavallisissa natiiviröntgentutkimuksissa potilasannokset ovat pieniä verrattuna angiografia- ja tietokonetomografiatutkimuksiin. Yksittäisistä natiiviröntgentutkimuksista potilaan saama annos on suurin vatsan alueen tutkimuksessa, josta aiheutuva keskimääräinen annos on hieman yli 2 mSv:ä. Pienimpiä annokset ovat raajojen distaaliosien tutkimuksissa (keskimääräinen annos < 0,001 mSv:ä) ja keuhkojen tutkimuksessa (keskimääräinen annos etu- ja sivukuva  $\approx$  0,1 mSv:ä). (Säteilyturvakeskus 2013d; Tapiovaara ym. 2004, 142–143.)

Jakamalla potilaiden röntgentutkimuksista saamat säteilyannokset kaikkien suomalaisten kesken, keskimääräiseksi efektiiviseksi annokseksi saadaan noin 0,5 mSv:ä vuodessa. Röntgentutkimukset aiheuttavat arviolta noin 100 syöpäkuolemaa vuodessa, mikä on noin 1 % kaikista syövän aiheuttamista kuolemista. (Säteilyturvakeskus 2013d; Tapiovaara ym. 2004, 142–143.) Verrattuna suomalaisen keskimääräiseen

säteilyannokseen, joka on noin 3,7 mSv:ä vuodessa, röntgentutkimusten aiheuttama keskimääräinen annos on melko pieni. Eniten suomalaiset saavat säteilyä sisäilman radonista (noin 50 %) ja luonnon taustasäteilystä (noin 30 %). Kun röntgentutkimuksiin lisätään kaikki muut lääketieteelliset tutkimusmenetelmät, joissa hyödynnetään ionisoivaa säteilyä, suomalaisen terveydenhuollosta saama keskimääräinen säteilyannos kasvaa noin 15 prosenttiin kokonaisannoksesta. (Säteilyturvakeskus 2012.)

## 5 VUODEOSASTOJEN HOITOHENKILÖKUNNAN SÄTEILYSUOJELUKOULUTUS

Tässä opinnäytetyössä viitataan hoitohenkilökunnalla sairaalan vuodeosastoilla työskenteleviin hoitotyön ammattilaisiin. Suurin osa vuodeosastoilla työskentelevistä hoitajista on sairaanhoitajia ja lähi- tai perushoitajia. Sen lisäksi vuodeosastoilla työskentelee terveydenhoitajia ja kättilöitä, joiden tutkintoon sisältyy myös sairaanhoitajan tutkinto. Sairaanhoitajilta, terveydenhoitajilta ja kättilöiltä edellytetään sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkintoa. (Sairaanhoitajaliitto.) Lähi- ja perushoitajat ovat sosiaali- ja terveysalan ammatillisen perustutkinnon suorittaneita ammattihenkilöitä. Lähihoitajakoulutus alkoi Suomessa 1990-luvulla, jolloin se korvasi aiemmat sosiaali- ja terveysalan toisen asteen tutkinnot (perushoitaja). (Suomen lähi- ja perushoitajaliitto Super ry.)

Ammattikorkeakouluissa suoritettavista tutkinnoista ja niiden tavoitteista sekä opintojen rakenteesta päättää valtioneuvosto. Ammattikorkeakoulut voivat kuitenkin päättää opetussuunnitelmistaan itsenäisesti annettujen säännösten ja määräysten puitteissa. Sen takia koulutuksen rakenne ja sisältö voivat olla erilaisia eri kouluissa, vaikka pääpiirteittäin koulujen opetussuunnitelmat ovat samanlaisia. (Ammattikorkeakoululaki 9.5.2003/351; Sairaanhoitajaliitto.) Valtioneuvosto yhdessä opetus- ja kulttuuriministeriön kanssa päättää myös ammatillisen koulutuksen tutkintotavoitteista, tutkintojen rakenteesta ja laajuudesta sekä yhteisistä opinnoista. Myös ammatillisen koulutuksen järjestäjillä on oikeus muokata omia opetussuunnitelmiaan Opetushallituksen julkaisemien valtakunnallisten perusteiden pohjalta. (Opetus- ja kulttuuriministeriö.)

Vuodeosastojen hoitohenkilökunnan tutkintoihin sisältyvästä säteilysuojelukoulutuksesta saadaan tietoa Säteilyturvakeskuksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön tekemästä kyselystä, jossa selvitettiin terveydenhuollon henkilöstön perus- ja jatkokoulutukseen sisältyvää säteilysuojelukoulutusta Suomessa. Kysely on toteutettu vuonna 2010. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää säteilysuojelukoulutukselle määritellyjä tavoitteita ja niiden toteutumista sekä koulutuksen laatua, sisältöä ja määrää. Tutkimuksessa selvitettiin myös vuonna 2003 julkaistun ST-ohjeen 1.7 *Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa* toimivuutta ja siinä annettujen tavoitteiden toteutumista. Tutkimustulosten mukaan säteilysuojelukoulutusta ei anneta kaikissa ammattikorkeakouluissa. Niissä ammattikorkeakouluissa, joissa koulutetaan röntgenhoitajia, säteilysuojelukoulutuksen laatuun on panostettu myös muissa sosiaali- ja terveysalan koulutusohjelmissa, kuten hoitotyön koulutusohjelmassa. Sen sijaan niissä ammattikorkeakouluissa, joissa röntgenhoitajia ei kouluteta, säteilysuojelukoulutuksen määrä on

hyvin vähäistä. Ammattikorkeakoulujen koulutusohjelmissa kehitettävää on eniten hoitotyön koulutusohjelman säteilysuojelukoulutuksessa. Myös toisen asteen ammatillisten oppilaitosten antama säteilysuojelukoulutus on tulosten mukaan vähäistä, eivätkä kaikki oppilaitokset anna lähihoitajaopiskelijoille lainkaan säteilysuojelukoulusta. Myös säteilysuojelukoulutuksen tavoitteiden selkeydessä on kehitettävää sekä ammattikorkeakoulujen hoitotyön että toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sosi-aali- ja terveysalan koulutusohjelmien kurssikuvauksissa. Tutkimustulosten mukaan myös useat työnantajat toivovat, että peruskoulutusta säteilysuojelusta sisältyisi jokaisen hoitoalalla työskentelevän koulutukseen. Tämän lisäksi lähihoitajille sekä sairaanhoitajille halutaan pakollisia kursseja röntgentutkimusten ja säteilyn käytön perusteista. (Paasonen 2011, 3-5, 33,38.)

Säteilyturvakeskuksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön tekemän tutkimuksen tuloksia on hyödynnetty uuden ST-ohjeen 1.7 luomisessa. Päivitetty ST 1.7 ohje on tullut voimaan 1.2.2013. Uudessa ST-ohjeessa suositellaan, että opintoihin sisältyvä säteily-suojelukoulutus toteutetaan omana kurssinaan ja ainakin puolet opetuksesta tulisi olla lähiopetusta. Koulutusorganisaation tulisi ohjeen mukaan nimetä säteilysuojelukoulutukselle vastuuhenkilö. Vastuuhenkilön on oltava säteilysuojelun asiantuntija, joka omaa ajan tasalla olevat tiedot ja taidot säteilyn käytöstä kliinisessä työssä. Hänen tulee myös tuntea uudet tutkimus- ja hoitomenetelmät. Uudessa ohjeessa on lisäksi nostettu tiettyjen ammattityhmien säteilysuojelukoulutuksen määrää. Ohjeessa ei selkeästi mainita, kuinka paljon sairaanhoitajille ja lähihoitajille tulisi antaa säteily-suojelukoulutusta opintojen aikana. Ohjeessa kerrotaan ainoastaan tiettyihin työtehtäviin vaadittavat koulutusmäärät. Toiminnanharjoittaja on vastuussa siitä, että työntekijällä on työn alkaessa tehtäviensä vaatimat tiedot säteilysuojelusta. (ST 1.7, 2012, 3-6, 12.)

Tutkimuksia, jotka koskevat hoitajien käsityksiä säteilystä löytyy vähän. Kivinen ja Wallin (2002) ovat tutkineet opinnäytetyössään valmistuvien bioanalyttikko, sairaanhoitaja ja suuhygienistiopiskelijoiden tietämystä säteilystä. Tutkimustulosten mukaan opiskelijoiden tietämys säteilystä ja sen terveyshaitoista vaikuttaa heikolta. Lisäksi tutkimukseen vastanneista 65 % koki, että he eivät olleet saaneet riittävästi säteily-suojelukoulutusta opintojensa aikana. Valmistuvista sairaanhoitajaopiskelijoista jopa 86 % oli sitä mieltä, että koulutukseen pitäisi sisältyä enemmän tietoa säteilystä. Rassin, Granat, Berger ja Silner (2005) ovat tutkineet israelilaisten lääkäreiden ja sairaanhoitajien asenteita ja tietämystä ionisoivasta säteilystä. Tutkimustuloksista ilmeni, että röntgenosastolla ja niillä osastoilla, joissa tehtiin toimenpiteitä säteilyä apuna käyttäen, lääkärit ja hoitajat pitivät tietämystään hyvänä. Sen sijaan sisätauti-

osastolla työskentelevät hoitajat ja lääkärit olivat sitä mieltä, että heidän tietonsa olivat heikot ja koulutus olisi tarpeellista.



## 6 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia asioita potilaat kysyvät Kainuun keskussairaalan vuodeosastojen hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tarkoituksena oli myös selvittää hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä ja röntgensäteilyn aiheuttamista terveydellisistä haittavaikutuksista. Lisäksi selvitettiin, ovatko hoitajat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta.

Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa vuodeosastojen hoitajien säteilytietoudesta sekä siitä, ovatko he saaneet tarpeeksi koulutusta voidakseen tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa. Kainuun keskussairaala voi hyödyntää tutkimustuloksia röntgensäteilyä koskevan työpaikkakoulutuksen tarpeen arvioinnissa ja suunnittelemisessa. Myös Savonia-ammattikorkeakoulussa voidaan kehittää sairaanhoitajaopiskelijoille annettavaa koulutusta tulosten avulla.

Tutkimusongelmat olivat:

1. Mitä asioita potilaat kysyvät hoitajilta röntgensäteilystä?
2. Mitä asioita potilaat kysyvät hoitajilta säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista?
3. Ovatko hoitajat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta?
4. Millaisia käsityksiä hoitajilla on röntgensäteilystä?
5. Millaisia käsityksiä hoitajilla on röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista?

## 7 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 7.1 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat Kainuun keskussairaalan teho-osaston, naisten tautien osasto 4:n, kirurgian osasto 7:n ja sisätautiosastojen 8:n ja 9:n hoitohenkilökunta. Vilkan (2007, 17) mukaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa otoksen tulisi koostua vähintään 100 havaintoyksiköstä, jotta tutkimustuloksia voidaan pitää luotettavina. Tutkimustulosten luotettavuuden maksimoimiseksi ja tarvittavan vastaajamäärän saamiseksi kysyttiin kuudelta osastolta halukkuutta osallistua tutkimukseen. Osastoista yksi ei lähtenyt mukaan tutkimukseen.

Kainuun keskussairaala huolehtii erikoissairaanhoidon palveluista Kainuussa. Sairaalan toimintaan sisältyy suurten erikoisalojen polikliininen toiminta, vuodeosastotoiminta sekä niiden käyttämät tukipalvelut, kuten radiologiset tutkimukset ja toimenpiteet. Kainuun keskussairaalan radiologisella osastolla tehdään tavanomaisia röntgentutkimuksia, ultraääni-, magneetti-, tietokonetomografia ja angiografiatutkimuksia sekä erilaisia kuvantamisohjattuja toimenpiteitä. (Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymä 2013.)

### 7.2 Tutkimusmenetelmä ja aineiston keräys

Tutkimusmenetelmänä käytettiin pääasiassa määrällistä eli kvantitatiivista menetelmää, joka perustuu tutkittavan ilmiön kuvaamiseen ja tulkitsemiseen numeroiden avulla. Aineiston analysointivaiheessa kerätty numerotieto tulkitaan ja selitetään sanallisesti. (Vilka 2007, 14.) Tutkimus toteutettiin kyselytutkimuksena. Vilkan (2007, 19, 28) mukaan kvantitatiivisen tutkimuksen aineiston keräämistavaksi soveltuu parhaiten strukturoitu kysely, jossa kysymykset sekä niitä koskevat vastausvaihtoehdot on muotoiltu etukäteen tarkasti. Kyselylomaketta on hyvä käyttää, kun tutkittavia on paljon ja tutkimuksen kohteena on henkilö sekä häntä koskevat asiat, kuten mielipiteet ja asenteet. Koska kyselylomakkeessa oli suljettujen kysymysten lisäksi muutamia avoimia kysymyksiä, käytettiin tutkimuksessa myös kvalitatiivista eli laadullista menetelmää. Avointen kysymysten antamat vastaukset käsiteltiin sisällönanalyysin avulla.

Kankkusen ja Vehviläinen-Julkusen (2013,114) mukaan kyselylomakkeen eli mittarin laatiminen on määrällisen tutkimuksen kriittisin työvaihe, sillä mittarin tulee mitata

tutkittavaa ilmiötä kattavasti ja täsmällisesti. Siksi mittarin laatiminen edellyttää tutkijoilta kattavan ja luotettavan kirjallisuuskatsauksen tekemistä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 114). Tutkimusalueen rajaamisessa ja tutkimusongelmien muotoilussa keskeisten käsitteiden huolellinen määrittäminen on tärkeää. Käsitteiden määrittely aloitetaan analysoimalla tutkittava ilmiö eli selvittämällä mitä se teoreettisesti tarkoittaa. (Krause & Kiikkala 1996, 59.) Lähdekirjallisuudesta tämän tutkimuksen keskeisiksi käsitteiksi poimittiin röntgensäteily, röntgensäteilyn terveydelliset haittavaikutukset, röntgentutkimukset, koulutus, hoitohenkilökunta, potilaat ja ohjaus. Nämä käsitteet määriteltiin konkreettisiksi, mitattaviksi muuttujiksi eli käsitteet operationalisoitiin. Operationalisoitujen käsitteiden avulla luotiin kyselylomake. Kyselylomakkeen kehittämisessä käytettiin apuna Björkmanin ja Pasasen (2011), Inkalan ja Kamsulan (2006) sekä Kivisen ja Wallinin (2002) opinnäytetöitä. Myös ohjaava opettaja ja opponentit antoivat neuvoja kysymysten asetteluun.

Kyselylomake muodostuu saatekirjeestä ja varsinaisesta lomakkeesta, joka sisältää kysymykset (Heikkilä 2004, 61). Saatekirjeessä (liite 1) kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja tavoitteista. Lisäksi siinä korostettiin tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuutta ja sitä, että tulokset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja nimettöminä. Saatekirjeen tarkoituksena on motivoida vastaajaa osallistumaan tutkimukseen, sillä sen perusteella vastaaja voi päättää täyttääkö hän lomakkeen vai ei (Heikkilä 2004, 61).

Tässä tutkimuksessa aineisto kerättiin puolistrukturoidulla kyselylomakkeella (liite 2). Puolistrukturoidulla kyselylomakkeella tarkoitetaan lomaketta, jossa on strukturoitujen, eli suljettujen kysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä. Avoimiin kysymyksiin vastaaja voi kirjoittaa sanallisen vastauksen. (Kurkela s.a.) Nykyään strukturoiduissa kyselyissä käytetyin mitta-asteikko on viisiportainen Likertin asteikko. Likertin asteikkoa käytetään tavallisesti mielipideväittämässä. (Vehkalahti 2008, 35.) Kyselylomakkeen suljetut kysymykset koostuivat kyllä/ei-väittämistä, valintakysymyksistä ja monivalintakysymyksistä. Tutkijat päätyivät käyttämään teorian tietoon pohjautuvissa kysymyksissä asteikkoa, jossa on kolme vastausvaihtoehtoa (kyllä/ei/en osaa sanoa). Koska kysymykset oli laadittu teorian tiedon pohjalta, niihin oli olemassa oikea vastaus. Sen vuoksi tutkijoiden mielestä tarkempaa mittaustulosta ei tarvittu. Avoimilla kysymyksillä selvitettiin tässä tutkimuksessa asioita, joita olisi ollut vaikea kysyä suljettujen kysymysten avulla. Vehkalahtien (2008, 25) mukaan avoimet kysymykset ovat välttämättömiä tilanteissa, joissa vastausvaihtoehtoja ei voida tai haluta luetella esimerkiksi silloin, kun vaihtoehtoja on liikaa tai niitä ei ole mahdollista rajata etukäteen.

Kyselylomake jaettiin viiteen osioon. Ensimmäiseen osioon tulivat taustakysymykset, joilla selvitettiin vastaajan ikä, sukupuoli, ammatti, työvuosien määrä nykyisessä ammatissa sekä työyksikkö. Muut osiot määräytyivät tutkimusongelmien mukaan. Osiossa 2 selvitettiin asioita, joita potilaat kysyvät hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tämä osio muotoiltiin kahden ensimmäisen tutkimusongelman pohjalta, koska näin kyselylomakkeesta saatiin tiiviimpi ja selkeämpi. Osioissa 3-5 selvitettiin hoitohenkilökunnan saamaa röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta sekä käsityksiä röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista.

Ennen varsinaisen tutkimusaineiston keräämistä mittari esiteltiin. Esitestaamisella tarkoitetaan mittarin luotettavuuden, toimivuuden ja ymmärrettävyyden testaamista. Koska mittari oli uusi ja kehitetty juuri tätä tutkimusta varten, sen esitestaaminen oli tärkeää. (Kankkunen & Vehviläinen - Julkunen 2013, 191.) Mittarin esitestasi Savo-  
nia-ammattikorkeakoulun viimeisen vuoden sairaanhoitaja-opiskelijaryhmä. Esitesta-  
us toteutettiin etukäteen sovittuna ajankohtana ryhmän oppituntien yhteydessä tunnit  
pitäneen opettajan avustuksella. Esitestausta varten opiskelijoille jaettiin saatekirjeen  
ja kyselylomakkeen lisäksi ohje, jossa heille kerrottiin esitestauksen tarkoituksesta ja  
neuvottiin, mihin asioihin heidän toivottiin kiinnittävän huomiota. Kankkunen ja Vehvi-  
läinen-Julkunen (2013, 191–192) mukaan esitestauksessa kannattaa mittarin oheen  
liittää lomake, johon vastaajat voivat kertoa, jos mittarista puuttuu jotain oleellista tai  
heidän mielestään kysymykset tai vastausvaihtoehdot ovat epäselviä. Tämän vuoksi  
esitestaajia kehoitettiin kirjoittamaan ohjeen tyhjälle puolelle ajatuksiaan mittarista. 14  
sairaanhoitajaopiskelijan lisäksi muutama 3. vuoden röntgenhoitajaopiskelija antoi  
palautetta mittarista. Saadun palautteen perusteella tarkennettiin muutamia kysymyk-  
siä ja viimeisteltiin kieliasua. Lisäksi opinnäytetyön ulkopuolisten ohjaajien ehdotuk-  
sesta mittariin lisättiin vielä kysymys, joka koskee röntgensäteilyn vaimenemista etäi-  
syyden kasvaessa säteilylähteeseen.

Tutkimusluvan saamisen jälkeen kyselylomakkeet postitettiin tutkimukseen osallistu-  
neille osastoille. Teho-osastolle toimitettiin 30 lomaketta ja muille osastoille 25 loma-  
ketta henkilökuntamäärien mukaisesti eli yhteensä 130 lomaketta. Osastonhoitajien  
kanssa oli sovittu etukäteen, että he jakavat kyselylomakkeet henkilökunnalle ja ker-  
tovat heille samalla tutkimuksesta. Tutkimuksen toteutusta koskevista käytännönjär-  
jestelyistä osastot saivat sopia sen mukaan, mikä heille oli parasta. Tutkimukseen  
osallistuville annettiin vastausaikaa kaksi viikkoa, jotta mahdollisimman moni ehti  
osallistua tutkimukseen. Osastonhoitajien kanssa oli sovittu päivämäärä, johon men-  
nessä kyselylomakkeet oli palautettava. Kyselylomakkeiden mukana osastot olivat

saaneet valmiiksi maksetut palautuskuoret, jotta täytettyjen lomakkeiden palauttaminen oli mahdollisimman vaivatonta.

### 7.3 Aineiston analysointi

Täytettyjä kyselylomakkeita saatiin takaisin 84 kappaletta. Täytetyistä lomakkeista hylättiin neljä, koska niihin vastanneet henkilöt eivät kuuluneet tutkimuksen kohdejoukkoon. Tutkimuksen vastausprosentiksi muodostui 61,5 %. Aineiston analyysivaiheessa kerätty tutkimusaineisto käsiteltiin suljettujen kysymysten osalta Microsoft Excelin ja SPSS-ohjelman avulla. Aineiston analysointi aloitettiin numeroimalla kyselylomakkeet juoksevilla numeroilla. Sen jälkeen kyselylomakkeiden vastaukset siirrettiin Microsoft Exceliin luotuun taulukkoon. Taulukko eli havaintomatriisi koostuu riveistä ja sarakkeista (Vehkalahti 2008, 51). Yhdelle riville merkittiin yhden vastaajan antamat vastaukset. Sarakkeisiin kirjoitettiin yhden muuttujan arvot jokaiselta vastaajalta. Kysymykset, joissa ei ollut vastauksia, jätettiin taulukossa puuttuviksi tiedoiksi. Tämän jälkeen tiedot siirrettiin Microsoft Excelistä SPSS-ohjelmaan. SPSS-ohjelmasta tarkistettiin silmäämäärisesti, ettei aineistossa ollut virheellisiä muuttujan arvoja. Lisäksi tarkistettiin satunnaisesti valittujen yksittäisten kyselylomakkeiden tietojen oikeellisuus taulukosta. Tarkistamisella varmistetaan, että analyysivaiheessa ei tehdä virheistä johtuvaa tulkintavirhettä (Vilkka 2007, 113–114).

Kvantitatiivisessa tutkimuksessa analyysimenetelmien valinta perustuu muun muassa tutkimusongelmiin ja mahdollisiin hypoteeseihin. Analyysimenetelmien valinnassa myös sillä on merkitystä halutaanko tutkia yksittäistä muuttujaa vai kahden tai useamman muuttujan yhteyttä toisiinsa. Lisäksi tutkimuksessa käytetyt mitta-asteikot vaikuttavat siihen, mitä analyysimenetelmiä voidaan käyttää. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 129, 160; Vilkka 2007, 119). Tämän tutkimuksen analyysissa käytettiin frekvenssi- ja prosenttijakaumia, joiden avulla kvantitatiivisen tutkimuksen aineistoa yleensä kuvaillaan. Frekvenssi tarkoittaa tilastoyksiköiden lukumäärää. (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 132.) Tuloksia havainnollistettiin Excel-ohjelmalla tehtyjen kuvioiden avulla. Kuviot antavat nopeasti luettavaa tietoa. Niiden avulla tutkimustulokset voidaan esittää tehokkaasti ja ymmärrettävästi. (Heikkilä 2004, 153–154; Tähtinen & Isoaho 2001, 40.)

Myös ristiintaulukointia käytettiin yhtenä analyysimenetelmänä. Ristiintaulukointi on hyödyllinen menetelmä, kun halutaan tutkia kahden tai useamman muuttujan välistä yhteyttä (Vilkka 2007, 129). Tässä tutkimuksessa ristiintaulukointia hyödynnettiin selvittäessä, kuinka saatu koulutus jakautuu osastojen välillä. Ristiintaulukoinnilla tar-

kasteltiin myös sitä, tuntevatko hoitajat jollain tietyllä osastolla tarvitsevansa enemmän tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista, kuin muilla osastoilla. Myös muiden muuttujien välisiä riippuvuuksia taustamuuttujiin tarkasteltiin ristiintaulukoinnin avulla analysointivaiheessa. Tutkijat kuitenkin huomasivat, etteivät tulokset olleet taustamuuttujista riippuvaisia. Tulokset eivät siis antaneet tutkijoille uutta tietoa, joten niitä ei käsitelty enää tulosten yhteydessä.

Avointen kysymysten vastausten analysoinnissa käytettiin sisällönanalyysiä. Sisällönanalyysi on perinteinen analyysimenetelmä, jonka tavoitteena on analysoida erilaisia aineistoja systemaattisesti ja objektiivisesti (Kyngäs & Vanhanen, 1999, 3-4). Sisällönanalyysin avulla aineisto pyritään järjestämään sanallisesti tiiviiseen ja selkeään muotoon, jotta siitä voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä (Tuomi & Sarajärvi 2009, 106, 108). Sisällönanalyysin tulokset voidaan esitellä muun muassa käsitekarttojen, -järjestelmien tai – luokitusten avulla (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 166).

Sisällönanalyysi voidaan jakaa varsinaiseen sisällönanalyysiin, jolla tarkoitetaan kvalitatiivisen tutkimusaineiston kuvaamista sanallisesti, ja sisällön erittelyyn. Sisällön erittelyllä tarkoitetaan aineiston kuvaamista kvantitatiivisesti numeroiden avulla. (Vehkalahti 2008, 105–106.) Sisällön erittelyä käytettiin kysymyksissä, joilla selvitettiin vastaajien ammatti ja osasto, jolla he työskentelevät. Varsinaista sisällönanalyysimenetelmää käytettiin kahden avoimen kysymyksen vastausten analysoimisessa (liitteet 3 ja 4). Kysymysten avulla selvitettiin vastaajien käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista ja sitä, millaista tietoa vastaajat kaipaavat työssään röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista.

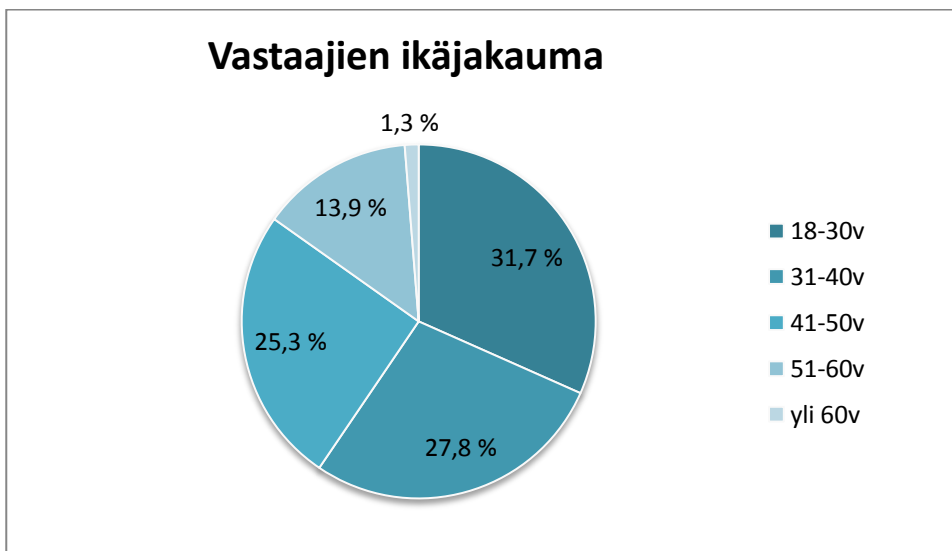
Sisällönanalyysi voidaan tehdä induktiivisesti eli aineistolähtöisesti, kuten tässä tutkimuksessa, tai deduktiivisesti eli teorialähtöisesti (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 166). Aineistolähtöisen sisällönanalyysin vaiheita ovat redusointi eli pelkistäminen, klusterointi eli ryhmittely ja abstrahointi eli käsitteellistäminen. Pelkistämällä tarkoitetaan aineiston koodaamista selkeiksi ilmaisuiksi, jotka vastaavat tutkimusongelmaan. (Kyngäs & Vanhanen, 1999, 5-6; Tuomi & Sarajärvi 2009, 108–109, 111.) Tämän tutkimuksen avointen kysymysten vastaukset siirrettiin sellaisinaan omiin Word-tiedostoihin. Koska vastaukset olivat jo valmiiksi hyvin selkeitä, niitä ei pelkistetty vaan siirryttiin suoraan ryhmittely-vaiheeseen. Ryhmittelyssä pelkistetty aineisto käydään huolellisesti läpi etsien niistä yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia. Samaa asiaa tarkoittavat käsitteet yhdistetään ryhmiin ja niistä muodostetaan kategorioita, jotka nimetään niiden sisältöä kuvaavasti. Ryhmittelyn jälkeen analyysia jatketaan yhdistelemällä kategorioita toisiinsa yläkategorioiden avulla niin pitkään kuin

mahdollista. Aineiston abstrahoinnissa erotetaan tutkimuksen kannalta oleellinen tieto ja kategorioiden avulla tutkija muodostaa kuvauksen ja johtopäätöksiä tutkimuskohteesta. (Kyngäs & Vanhanen, 1999, 5-7; Tuomi & Sarajärvi 200, 110–111.) Kun samaa tarkoittavat vastaukset oli lajiteltu omiin kategorioihinsa ja kategoriat nimetty, muodostettiin tuloksista kysymyksestä riippuen joko määrällinen tai sanallinen kuvaus.

## 8 TUTKIMUSTULOKSET

### 8.1 Vastaajien taustatiedot

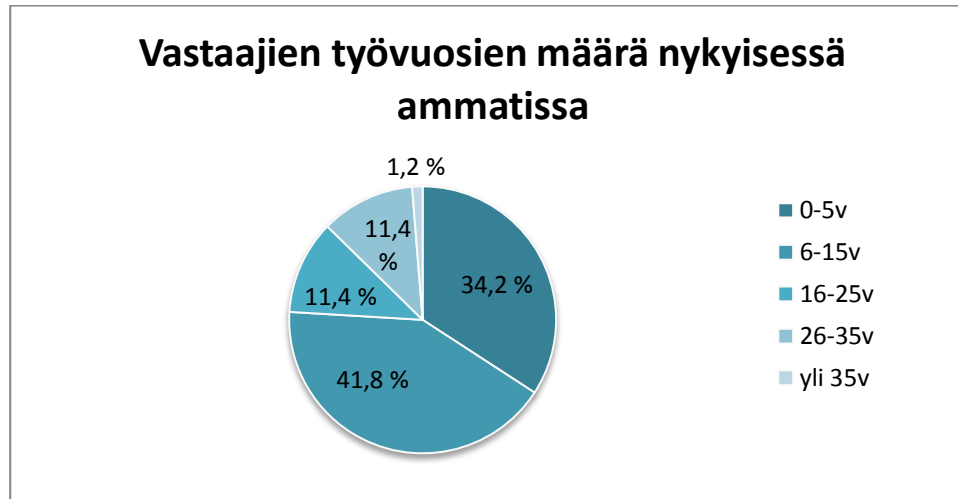
Tutkimuksen analyysissä otettiin huomioon 80 vastaajaa. Täytetyssä kyselylomakkeissa oli kuitenkin puuttuvia vastauksia, joten vastaajien määrä vaihtelee hieman eri kysymysten välillä. Vastaajista (n = 78) 30,8 % työskenteli teho-osastolla. Muut vastaajat työskentelivät kirurgian osastolla 7 (17,9 %), sisätautien osastolla 9 (17,9 %), sisätautien osastolla 8 (16,7 %) ja naistentautien osastolla (14,1 %). Vastaajista kaksi kertoi työskentelevänsä sekä sisätautien osastolla 8 että 9. Vastaajien ikäjakauma näkyy kuviossa 1. Vastaajissa oli eniten (31,7 %) 18–30-vuotiaita. Vastaajista kaikki yhtä lukuun ottamatta olivat naisia.



KUVIO 1. Vastaajien ikäjakauma (n = 79)



Vastaajista (n = 80) suurin osa oli ammatiltaan sairaanhoitajia (76,3 %). Lähihoitajia/perushoitajia ja kättilöitä oli molempia 10 %. Analyysissa otettiin huomioon myös kahden terveydenhoitajan ja yhden osastonhoitajan vastaukset. Kuvio 2 kertoo vastaajien työvuosien määrän nykyisessä ammatissa. Suurin osa vastaajista oli työskennellyt nykyisessä ammatissaan 6-15 vuotta (41,8 %) tai 0-5 vuotta (34,2 %).

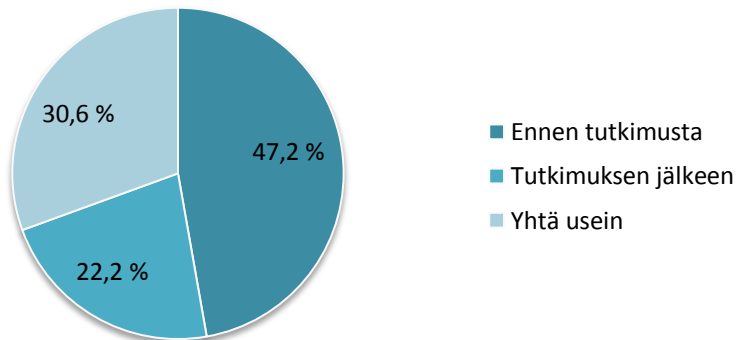


KUVIO 2. Vastaajien työvuosien määrä nykyisessä ammatissa (n = 79)

## 8.2 Potilaiden kysymykset röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista

Tutkimuksessa selvitettiin, mitä asioita potilaat kysyvät vuodeosastojen hoitajilta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Selvitettiin myös, kuinka usein näitä asioita kysytään. Vastaajista (n = 80) 33,8 % kertoi, ettei heiltä ole koskaan kysytty mitään röntgensäteilystä. Vastaajista 2,4 % kertoi, että heiltä kysytään röntgensäteilystä noin kerran kuukaudessa ja suurin osa (63,8 %) kertoi potilaiden kysyvän röntgensäteilystä harvemmin kuin kerran kuukaudessa. Röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista ei 35 %:lta vastaajista (n = 80) ole koskaan kysytty mitään. Vastaajista 3,8 %:lle oli esitetty kysymyksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista kerran kuukaudessa ja 61,3 %:lle harvemmin. Tutkimuksessa selvitettiin myös kysytäänkö röntgensäteilystä tai sen haittavaikutuksista useimmiten ennen vai jälkeen röntgentutkimuksen. Lähes puolet (47,2 %) vastaajista kertoi, että potilaat esittävät kysymyksiä useimmiten ennen tutkimusta. Tarkemmin vastausten jakautuminen näkyy kuviossa 3.

**Ajankohta, jolloin potilaat kysyvät hoitajilta  
röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä  
haittavaikutuksista**



KUVIO 3. Ajankohta, jolloin potilaat kysyvät hoitajilta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista (n = 36)

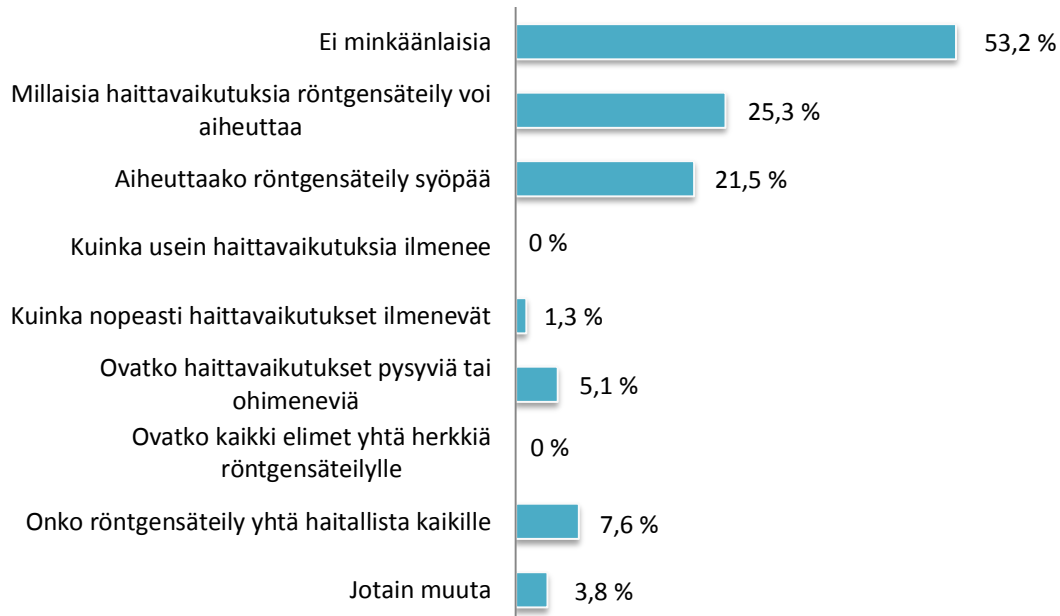
Kysymykseen, millaisia asioita potilaat ovat kysyneet röntgensäteilystä, suurin osa vastaajista (49,4 %) kertoi, ettei heiltä ole kysytty mitään röntgensäteilystä. Eniten vastaajilta oli kysytty röntgensäteilyn turvallisuuteen ja röntgensäteilyltä suojautumiseen liittyviä kysymyksiä. Mikäli vastaajilta oli kysytty annettujen vaihtoehtojen lisäksi jotain muuta röntgensäteilystä, saivat he kertoa siitä omin sanoin. Vain neljältä vastaajalta oli kysytty jotain muuta ja kysymykset olivat koskeneet säteilymäärää, raskautta, säteilyeristyksen tarkoitusta ja sen kestoa, sekä sitä, miten säteily ”toimii”. Kuviossa 4 esitetään tarkemmin, mitä asioita potilaat ovat kysyneet hoitajilta röntgensäteilystä. Kysymykseen vastaajat saivat valita useita vastausvaihtoehtoja.



KUVIO 4. Asiat, joista potilaat ovat kysyneet hoitajilta röntgensäteilystä (n = 79)

Kuviosta 5 selviää, mitä asioita potilaat ovat kysyneet hoitajilta röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista. Myös tähän kysymykseen vastaajat saivat valita useita vaihtoehtoja. Vastaajista 53,2 % kertoi, ettei heiltä ole kysytty mitään röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista. Eniten vastaajilta oli kysytty, millaisia haittavaikutuksia röntgensäteily voi aiheuttaa ja aiheuttaako röntgensäteily syöpää. Myös tähän kysymykseen vastaajat saivat kirjoittaa vapaasti, mikäli heiltä oli kysytty jotain, mitä ei ollut mainittu valmiissa vastausvaihtoehdoissa. Kahdelta vastaajalta oli kysytty röntgensäteilyn vaikutuksesta sikiöön. Kolmas tämän vastausvaihtoehdon valinneista ei muistanut, mitä häneltä oli kysytty.

### Kysymykset, joita potilaat ovat esittäneet hoitajille röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista



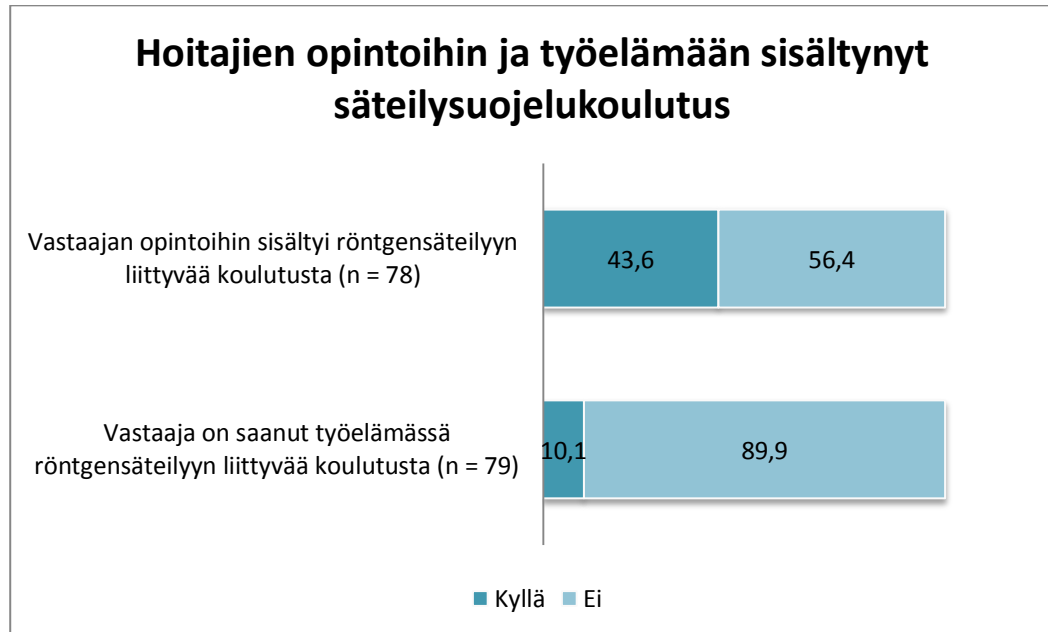
KUVIO 5. Kysymykset, joita potilaat ovat esittäneet hoitajille röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista (n = 79)

Vastaajista (n = 75) 88 % kertoi, ettei heiltä ole koskaan kysytty sellaisia asioita röntgensäteilystä tai sen haittavaikutuksista, joihin he eivät ole osanneet vastata. Vain 12 %:lta vastaajista oli kysytty sellaisia asioita röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista, joihin he eivät ole osanneet vastata. Nämä kysymykset olivat koskeneet säteilyn haittavaikutuksia ja niiden ilmaantumista, säteilyannoksia ja säteilyn vaikutusta lapsiin. Yhdeltä hoitajalta oli kysytty myös sitä, kuinka monta kuvaa voidaan ottaa ilman, että säteily aiheuttaa haittavaikutuksia. Yhdeksästä vastaajasta viisi oli jättänyt tarkentavaan kysymykseen vastaamatta.

### 8.3 Hoitajien saama röntgensäteilyyn liittyvä koulutus

Tutkimuksessa selvitettiin hoitajien saamaa röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta. Yhdellä kysymyksellä kartoitettiin hoitajien mielipidettä siitä, kuuluuko heidän osata vastata potilaiden kysymyksiin, jotka koskevat röntgensäteilyä. Selvästi suurin osa (89,6 %) vastaajista oli sitä mieltä, että kuuluu. Hoitajien saamaa röntgensäteilyyn liittyvää

koulutusta selvitettiin sekä opintojen että työelämän ajalta. Opintojen aikana koulutusta oli saanut 43,6 % vastaajista ja työelämässä yksi kymmenestä vastaajasta. Kuviosta 6 näkyy vastausten jakautuminen selkeämmin.



KUVIO 6. Hoitajien opintoihin ja työelämään sisältynyt säteilysuojelukoulutus

Vastaajilta, jotka olivat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta joko opintojen aikana tai työelämässä, kysyttiin myös oliko koulutuksesta ollut hyötyä potilaiden ohjaamisessa. Vastaajista (n = 30) enemmistö (63,7 %) ei kokenut hyötyneensä saamastaan koulutuksesta. Loput vastaajista (36,7 %) kertoi röntgensäteilyyn liittyvästä koulutuksesta olleen hyötyä potilaiden ohjaamisessa. Tutkimuksessa selvitettiin myös tarvitsevatko hoitajat omasta mielestään enemmän tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista työssään. Vastaajista (n = 75) 72 % kertoi tarvitsevansa lisää tietoa. Avoimen kysymyksen avulla selvitettiin, millaisesta tiedosta hoitajille olisi hyötyä. Eniten vastaajat kokivat tarvitsevansa tietoa säteilystä yleensä, säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista sekä säteilyltä suojautumisesta. Suojautumiseen liittyen vastauksista nousi esiin kysymys turvallisesta etäisyydestä säteilylähteeseen. Tietoa kaivattiin myös säteilyannoksista ja säteilyn ominaisuuksista. Vastaukset on koottu ryhmittäin erilliseen tiedostoon (liite 3).

Tutkijat halusivat selvittää, onko eri osastoilla työskentelevien henkilöiden saamassa koulutuksessa määrällistä eroa. Tutkijoita kiinnosti etenkin työelämässä saatu koulutus. Haluttiin myös selvittää, tuntevatko hoitajat erityisesti jollain tietyllä osastolla tar-

vitsevana enemmän tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tulokset on koottu osastokohtaisesti taulukkoon 1.

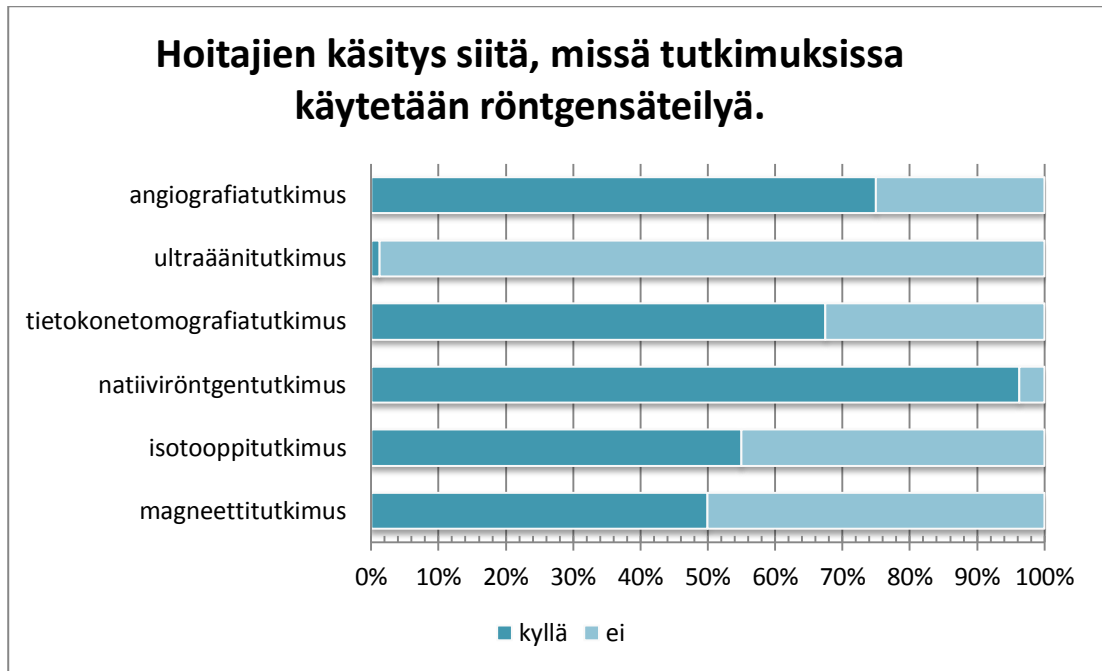
TAULUKKO 1. Hoitajien saama röntgensäteilyyn liittyvä koulutus ja lisätiedon tarve osastoittain

Osasto	On saanut röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta opintojen aikana			On saanut röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta työelämässä			Tarvitsee työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista		
	n	Kyllä %	Ei %	n	Kyllä %	Ei %	n	Kyllä %	Ei %
<b>Naistentautien os.</b>	11	36,4	63,6	11	9,1	90,9	8	75,0	25,0
<b>Kirurgian os.</b>	13	61,5	38,5	13	0,0	100	13	38,5	61,5
<b>Sistautios. 8</b>	13	38,5	61,5	13	7,7	92,3	13	84,6	15,4
<b>Sisätautios. 9</b>	14	57,1	42,9	14	21,4	78,6	13	84,6	15,4
<b>Teho-os.</b>	23	39,1	60,9	24	12,5	87,5	24	75,0	25,0

Taulukosta yksi käy ilmi tulosten olevan hyvin samansuuntaisia eri osastoilla. Kaikilla muilla osastoilla paitsi kirurgian osastolla vastaajat tunsivat tarvitsevana työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Pieni osa vastaajista oli saanut röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta työelämässä. Kirurgian osastolla työskentelevistä hoitajista 61,5 % ei mielestään tarvitse työssään lisää tietoa röntgensäteilystä eikä sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Heistä kukaan ei myöskään ole saanut työelämässä röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta.

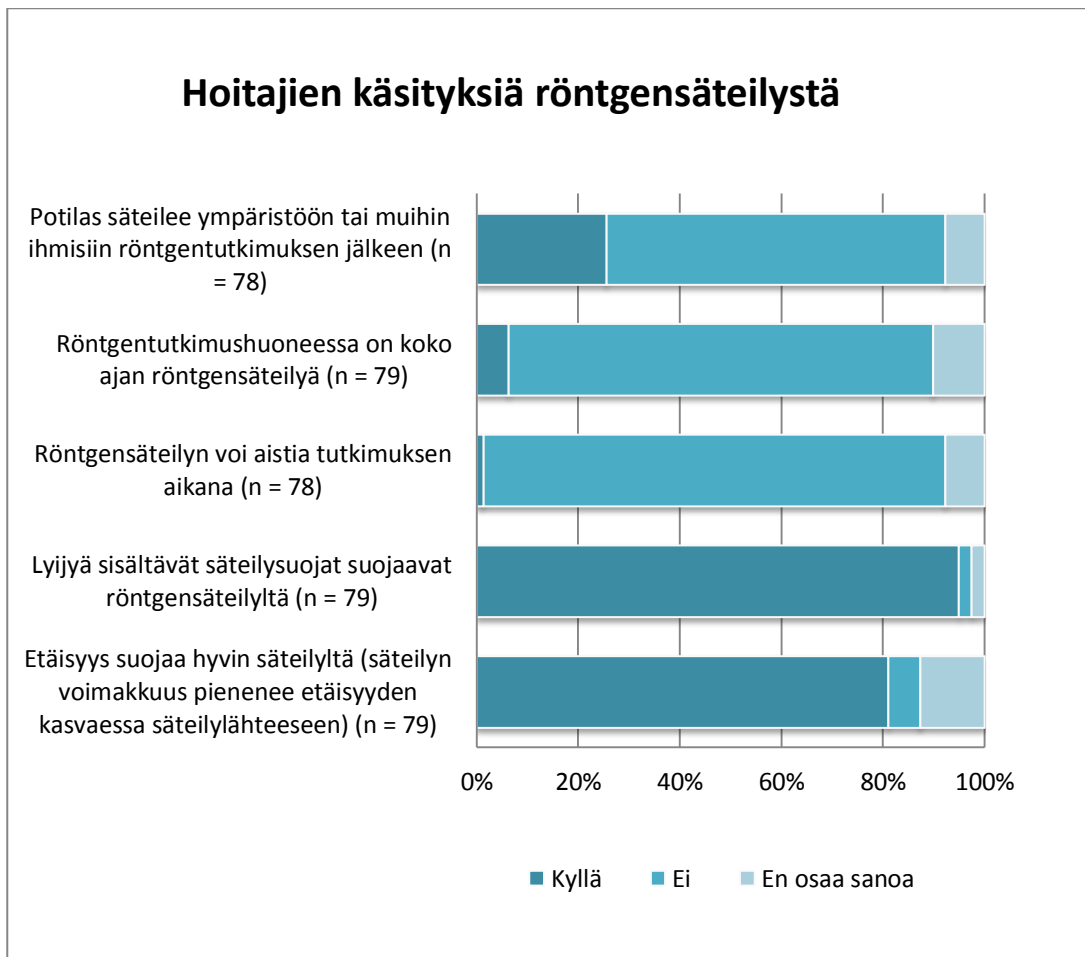
#### 8.4 Hoitajien käsitykset röntgensäteilystä

Tutkimuksessa selvitettiin hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä. Yhdellä kysymyksellä selvitettiin tietävätkö hoitajat, missä radiologisissa kuvantamismenetelmissä käytetään röntgensäteilyä. Lähes kaikki vastaajat (96,3 %) tiesivät natiiviröntgentutkimuksessa käytettävän röntgensäteilyä. Vastaajista 98,8 % tiesi myös, että ultraäänitutkimuksessa ei käytetä röntgensäteilyä. Sen sijaan 50 % vastaajista uskoi, että magneettitutkimuksessa käytetään röntgensäteilyä. Myös muiden kuvantamismenetelmien osalta osalla vastaajista oli virheellisiä käsityksiä tutkimuksessa käytettävästä menetelmästä. Kuviosta 7 nähdään tarkemmin kuinka moni vastaaja uskoi, että magneetti-, isotooppi-, natiiviröntgen-, tietokonetomografia-, ultraääni ja angiografiatutkimuksessa käytetään röntgensäteilyä.



KUVIO 7. Hoitajien käsitys siitä, missä tutkimuksissa käytetään röntgensäteilyä (n = 80)

Tutkimuksessa selvitettiin myös hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä. Noin kaksi kolmesta vastaajasta (66,7 %) tiesi, ettei potilas säteile ympäristöön röntgentutkimuksen jälkeen. Vastaajista 83,5 % tiesi, ettei röntgentutkimushuoneessa ole koko ajan säteilyä. Vastaajista 88,8 % tiesi myös, ettei röntgensäteilyä voi aistia tutkimuksen aikana. Vastaajista 94,9 % osasi kertoa, että lyijyä sisältävät säteilysuojat suojaavat röntgensäteilyltä ja 81 % vastaajista tiesi myös etäisyyden suojaavan hyvin säteilyltä. Kuviossa 8 on esitetty tarkemmin hoitajien tietoja röntgensäteilyn ominaisuuksista.



KUVIO 8. Hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä

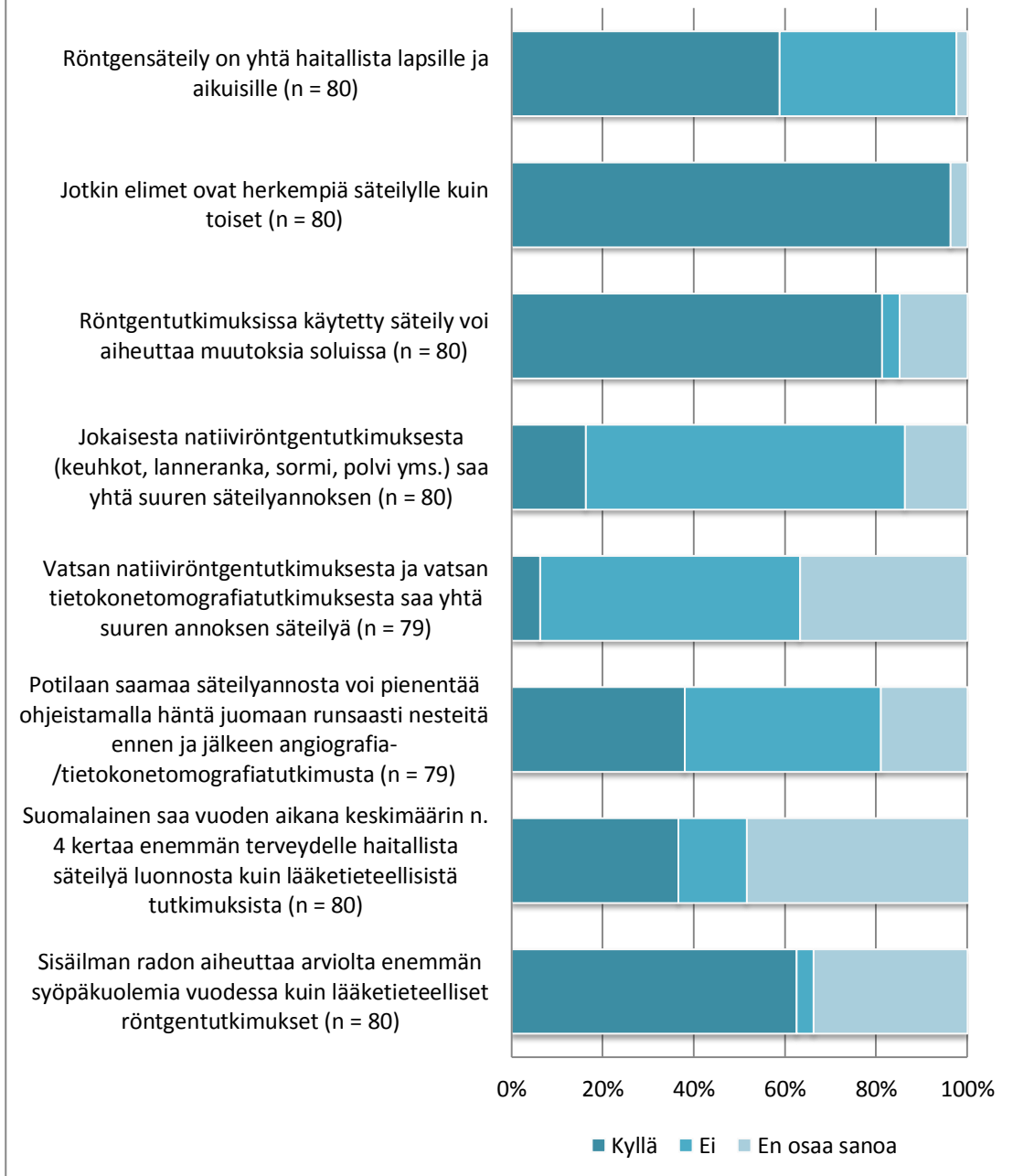
### 8.5 Hoitajien käsitykset röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista

Tutkimuksessa selvitettiin hoitajien käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista. 58,8 % vastaajista uskoi, että röntgensäteily on yhtä haitallista sekä aikuisille että lapsille. Lähes kaikki vastaajat (96,3 %) tiesivät kuitenkin, että toiset elimet ovat herkempiä säteilylle kuin toiset. Vastaajista 81,5 % tiesi myös, että röntgensäteily voi aiheuttaa muutoksia soluissa. Tutkimuksessa selvitettiin myös millainen käsitys hoitajilla on röntgentutkimusten aiheuttamien säteilyannosten suuruudesta. Vastaajista 70 % osasi kertoa, että natiiviröntgentutkimuksista aiheutuvat annokset ovat erisuuruisia eri tutkimuksissa. Toisaalta vastaajista 16,3 % uskoi, että kaikki natiiviröntgentutkimukset aiheuttavat yhtä suuren annoksen. Vastaajista 57 % tiesi myös, että vatsan natiiviröntgentutkimuksesta ja vatsan tietokonetomografiatutkimuksesta ei saa yhtä suurta annosta. Kuitenkaan 36,7 % vastaajista ei osannut vastata kysymykseen kyllä tai ei, vaan valitsi vastausvaihtoehdon ”en osaa sanoa”. Tutkimuksessa haluttiin selvittää myös osaavatko hoitajat suhteuttaa röntgentutkimusten aiheuttamien annosten suuruutta luonnosta saatavan säteilyn määrään. Reilu kol-



masosa vastaajista tiesi, että suomalainen saa vuoden aikana keskimäärin noin 4 kertaa enemmän terveydelle haitallista säteilyä luonnosta kuin lääketieteellisistä tutkimuksista. Toisaalta lähes puolet vastaajista (48,8 %) ei osannut kertoa mielipidettään väittämään. Vastaajista 33,8 % ei myöskään osannut sanoa, aiheuttaako sisäilman radon laskennallisesti arvioituna vuoden aikana enemmän syöpäkuolemia kuin röntgentutkimukset. Kuitenkin 62,5 % vastaajista tiesi väittämän todeksi. Tutkimuksessa kysyttiin myös voiko potilaan saamaa säteilyannosta pienentää ohjeistamalla häntä juomaan runsaasti nesteitä ennen ja jälkeen angiografia- ja tietokonetomografiatutkimusta. Tähän kysymykseen 43 % tiesi, ettei runsas juominen vähennä potilaan saamaa annosta. Kuviossa 9 on esitetty tarkemmin hoitajien tietoja röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista.

## Hoitajien käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista



KUVIO 9. Hoitajien käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista

Avoimella kysymyksellä selvitettiin, millaisia haittoja röntgentutkimuksissa käytettävä säteily voi vastaajien mielestä aiheuttaa terveydelle (liite 4). Vastaajista 52,5 % oli vastannut kysymykseen. Vastauksista nousi esiin kolme kategoriaa: sikiövauriot, solumuutokset ja kudosisäilyvauriot. Useista vastauksista kävi ilmi, että vastaajan mielestä röntgensäteily voi vaurioittaa sikiötä. Useat vastaajat tiesivät myös, että sä-

teily voi aiheuttaa solumuutoksia, joista syöpä oli parhaiten tunnettu haitta. Kudos- ja elinvaurioista etenkin kilpirauhasvaurio oli mainittu vastauksissa usein.

## 9 POHDINTA

### 9.1 Tutkimustulosten tarkastelua ja johtopäätökset

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia asioita potilaat kysyvät Kainuun keskussairaalan vuodeosastojen hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tarkoituksena oli myös selvittää hoitajien käsityksiä röntgensäteilystä ja röntgensäteilyn aiheuttamista terveydellisistä haittavaikutuksista. Lisäksi selvitettiin, ovatko hoitajat saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta. Tutkimustulokset antoivat vastauksen kaikkiin tutkimusongelmiin.

Tutkimustulosten mukaan röntgensäteilyssä potilaita mietityttävät eniten säteilyn turvallisuus, säteilyltä suojautuminen ja röntgentutkimusten aiheuttamat säteilyannokset. Potilaat ovat kiinnostuneita myös siitä, millaisia haittavaikutuksia röntgensäteily aiheuttaa ja voiko se aiheuttaa syöpää. Kuitenkin tutkimustuloksista ilmeni myös, että potilaat kysyvät hoitajilta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista hyvin harvoin. Vastaajilta kysyttiin erillisillä kysymyksillä, kuinka usein heiltä kysytään röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Kumpaankin kysymyseen suurin osa vastaajista (> 60 %) kertoi, että heiltä on kysytty röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista harvemmin kuin kerran kuukaudessa. Tämän lisäksi jopa yli 30 % vastaajista ilmoitti kysymyksiin, ettei heiltä ole koskaan kysytty mitään röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista.

Toisaalta tulokset ovat yllättäviä, koska tutkijat ajattelivat potilaiden olevan kiinnostuneita röntgensäteilyn vaikutuksista. Syitä kysymysten vähäisyyteen voi olla monia. Kysymysten vähäisyys voi kertoa siitä, että potilaat pitävät tutkimuksia tärkeinä ja välttämättöminä oman terveyden kannalta. Siksi he eivät ehkä mieti tutkimusten turvallisuutta. Toisaalta röntgentutkimukset ovat nykyään hyvin yleisiä ja monilla potilaila voi olla jo entuudestaan kokemusta niistä. Sekin voi selittää kysymysten vähäisyyttä.

Inkalan ja Kamsulan (2006) tutkimuksen tulokset tukevat tämän tutkimuksen johtopäätöksiä. Inkala ja Kamsula ovat tutkineet potilaiden käsityksiä tietokonetomografiasta ja säteilystä. Heidän tutkimustuloksistaan ilmeni, että potilaat tiedostivat saavansa tietokonetomografiatutkimuksesta röntgensäteilyä, mutta he eivät ajatelleet siitä olevan suurta haittaa. Potilaat eivät myöskään juuri miettineet tutkimuksen riskitekijöi-

tä, sillä he pitivät säteilyn käyttöä välttämättömänä, jotta heitä vaivaava sairaus saadaan diagnosoitua.

Björkman ja Pasanen (2011) puolestaan ovat tutkineet potilaiden käsityksiä röntgensäteilystä natiiviröntgentutkimuksissa. Heidän tutkimustulosten mukaan potilaiden käsitykset röntgensäteilystä ja sen terveysvaikutuksista olivat hyvät. Potilaat tiesivät säteilyn aiheuttavan terveyshaittoja. Suurin osa vastaajista ei kuitenkaan pitänyt säteilyä huolestuttavana, eivätkä potilaat itse kokeneet tarvitsevansa enemmän tietoa tai ohjausta säteilystä. Tutkimustuloksista kävi ilmi myös, että yli 60 % potilaista oli käynyt natiiviröntgentutkimuksissa vähintään viisi kertaa elämänsä aikana, joten tutkimus oli heille entuudestaan tuttu. Myös Björkmanin ja Pasanen (2011) tutkimustulokset voivat osittain selittää tämän tutkimuksen tuloksia sen osalta, miksi potilaat eivät juuri kysy hoitohenkilökunnalta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista.

Chesson, Mckenzie ja Mathers (2001) ovat Skotlannissa tutkineet potilaiden tietoja ultraääni-, tietokonetomografia- ja magneettitutkimuksista. Kaikki tutkimukseen osallistuneet potilaat olivat polikliinisiä ja tulossa kuvaukseen ensimmäistä kertaa. Tutkimustulosten mukaan yli 30 % potilaista oli etsinyt lisätietoa tutkimuksesta, johon he olivat tulossa. Ensisijaisesti he olivat kysyneet tietoa perheeltä ja ystäviltä (72 %). Tutkimuksen tuloksia ei voi verrata suoraan tämän tutkimuksen tuloksiin, koska Chessonin, Mckenzen ja Mathersin (2001) tutkimuksessa potilaat olivat polikliinisiä. Tämä kuitenkin herättää ajattelemaan, että potilaat eivät mahdollisesti pidä hoitohenkilökuntaa ensisijaisena tiedonlähteenä, vaan he hankkivat tietoa mieluummin itse. Nykypäivänä voidaan olettaa median olevan käytetty tietolähde. Myös Björkmanin ja Pasanen (2011) tutkimus tukee tätä ajatusta, sillä heidän tutkimustulosten mukaan ihmiset haluavat saada perustietoa mediasta.

Tutkimustulokset eivät kerro sitä, kuinka paljon potilaat saavat heitä hoitavilta lääkäreiltä tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista, koska lääkärit eivät kuuluneet tutkimuksen kohdejoukkoon. Inkala ja Kamsula (2006) tutkimustulosten mukaan 60 % tietokonetomografiatutkimukseen menossa olleista vastaajista kertoi saaneensa tietoa osaston tai poliklinikan lääkäriltä tai hoitajilta. Ehkäpä potilaat kysyvät enemmän lääkäreiltä kuin hoitajilta röntgensäteilyyn liittyvistä asioista, mikä voi myös selittää tämän tutkimuksen tuloksia.

Tuloksista ilmeni, että hoitajat ovat mielestään osanneet vastata lähes kaikkiin potilaiden esittämiin kysymyksiin, jotka ovat koskeneet röntgensäteilyä tai sen terveydel-

lisiä haittavaikutuksia. Vain 12 % vastaajista kertoi, että heiltä oli kysytty röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista jotain sellaista, mihin he eivät olleet osanneet vastata. Tästä voidaan ajatella, että potilaat eivät kysy hoitajilta yksityiskohdaisia asioita, jotka vaativat perehtyneisyyttä röntgensäteilyyn ja sen aiheuttamiin terveydellisiin haittavaikutuksiin.

Tutkimustulosten mukaan suurin osa, lähes 90 % vastaajista, ajatteli, että vuodeosastojen hoitohenkilökunnan tulee osasta vastata potilaiden kysymyksiin, jotka koskevat röntgensäteilyä ja sen terveydellisiä haittavaikutuksia. Tulos oli tutkijoista jokseenkin yllättävä. Koska radiologia on aivan oma erikoisalueensa, tutkijat ajattelivat etukäteen, ettei aihe hoitajien mielestä ehkä kosketa heitä. Tutkijat ajattelivat myös, että hoitajat pitäisivät potilaiden ohjaamista säteilyyn liittyvissä asioissa lähinnä röntgenhoitajien tehtävänä. Koska säteilysuojelukoulutusta ei anneta ollenkaan kaikissa ammattikorkeakouluissa eikä toisen asteen ammatillisissa oppilaitoksissa (Paasonen 2011, 4), ei tutkijoiden mielestä voida edes olettaa hoitajien osaavan vastata kaikkiin potilaiden kysymyksiin.

Tämän tutkimuksen vastaajista säteilysuojelukoulutusta oli opintojen aikana saanut hieman yli 40 % ja työelämässä noin 10 %. Koulutusta saaneista vastaajista vain 36,7 % koki pystyneensä hyödyntämään saamaansa koulutusta potilaiden ohjaamisessa. Tulokset kertovat mahdollisesti siitä, että saadun koulutuksen sisältö ei ole vastannut työelämän tarpeisiin. Kivisen ja Wallinin (2002) tutkimuksesta, jossa selvitettiin valmistuvien bioanalyttikko-, sairaanhoitaja- ja suuhygienistiopiskelijoiden tietämystä säteilystä, kävi ilmi, että säteilysuojelukoulutusta tulisi sisältyä enemmän ammattikorkeakouluopintoihin. Tutkimukseen vastanneista opiskelijoista 65 % koki, että he eivät olleet saaneet riittävästi tietoa säteilystä opintojensa aikana. Valmistuvista sairaanhoitajaopiskelijoista jopa 86 % oli sitä mieltä, että opintoihin olisi pitänyt sisältyä enemmän tietoa säteilystä. Sekä tämän tutkimuksen, että Kivisen ja Wallinin (2002) tuloksia tukee Säteilyturvakeskuksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön (Paasonen 2011) tekemä tutkimus, jonka mukaan säteilysuojelukoulutuksen tavoitteiden selkeydessä on kehitettävää sekä ammattikorkeakoulujen hoitotyön että toisen asteen ammatillisten oppilaitosten sosiaali- ja terveysalan koulutusohjelmien kurssikuvauksissa. Säteilyturvakeskuksen ja opetusministeriön tekemän tutkimuksen mukaan myös useat työnantajat toivovat, että peruskoulutusta säteilysuojelusta sisältyisi jokaisen hoitoalalla työskentelevän koulutukseen. Tämän lisäksi lähihoitajille sekä sairaanhoitajille halutaan pakollisia kursseja röntgentutkimusten ja säteilyn käytön perusteista. (Paasonen 2011, 3-5, 33.)

Tutkijat miettivät myös sitä, onko mahdollista, ettei vastaajilla ole ollut tilaisuutta hyödyntää tietojaan, sillä tutkimustuloksista on käynyt aikaisemmin ilmi, etteivät potilaat juurikaan kysy hoitajilta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Vastaajista 72 % kertoi kuitenkin tarvitsevänsä työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tämäkin viittaa siihen, että saatu koulutus ei vastaa hoitajien tarpeita ja siksi he eivät ole voineet hyödyntää sitä työssään.

Myös Rassinin ym. (2005) tutkimuksessa vastaajat toivat ilmi, että he tarvitsevat enemmän tietoa röntgensäteilystä. Rassinin ym. tutkimus koski israelilaisten lääkäreiden ja sairaanhoitajien asenteita ja tietämystä ionisoivasta säteilystä. Sisätauti-osastolla työskentelevistä hoitajista suuri osa oli sitä mieltä, että heidän tietonsa olivat heikot ja lisätieto olisi tarpeellista. Tutkimustulokset ovat samansuuntaisia tämän tutkimuksen tulosten kanssa. Useat vastaajat toivoivat saavansa lisää yleistä tietoa säteilystä. Näistä kolme vastaajaa perusteli tarvitsevänsä yleistietoa voidakseen ohjata potilaita. Myös säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista sekä säteilyltä suojautumisesta kaivattiin lisää tietoa. Aiemmin vastaajat kertoivat, että potilaat eivät kysele heiltä säteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Vastaajien mukaan heiltä ei myöskään ole kysytty usein sellaisia asioita, joihin he eivät ole osanneet vastata. Otaen huomioon nämä aiemmin esille tulleet vastaukset, ihmetyttää, mihin hoitohenkilökunta mielestään tarvitsee lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Vaikka kolme vastaajaa koki lisätiedosta olevan hyötyä potilaiden ohjaamisessa ja kahdessa vastauksessa tuotiin esille kirjallisen materiaalin tarve, ei tutkimustulosten perusteella voida olettaa hoitohenkilökunnan tarvitsevan lisää tietoa nimenomaan potilaita ohjatakseen. Saatujen tulosten valossa jää avoimeksi, mihin hoitohenkilökunta tarvitsee lisää tietoa.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että vuodeosastojen hoitohenkilökunnan saama röntgensäteilyyn liittyvä koulutus on ollut vähäistä ja useat vastaajat tunsivat tarvitsevänsä työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Vertailemalla eri osastoilla työskentelevien henkilöiden saamaa säteilysuojelukoulutusta ja lisätiedon tarvetta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista huomattiin, että tulokset olivat hyvin samansuuntaisia melkein kaikilla osastoilla. Kaikilla muilla osastoilla paitsi kirurgian osastolla vastaajat tunsivat tarvitsevänsä työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Pieni osa vastaajista oli saanut röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta työelämässä. Kirurgian osastolla työskentelevistä hoitajista 61,5 % ei mielestään tarvitse työssään lisää tietoa röntgensäteilystä eikä sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Heistä kukaan ei myöskään ole saanut työelämässä röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta. On vaikea

sanoa mistä se johtuu, että yhdellä osastolla tulokset poikkesivat selvästi muilta osastoilta saaduista tuloksista. Tarkastelemalla tuloksia huomattiin, että kirurgian osastolla suurempi osa hoitajista oli saanut opintojen aikana röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta, kuin muilla osastoilla. Tämä voi osaltaan selittää tuloksia. Tietysti on myös mahdollista, että kyseisellä osastolla hoitohenkilökunta ei tarvitse työssään yhtä paljon tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista, kuin muilla osastoilla, tai ei ainakaan enempää kuin, mitä hoitajat ovat saaneet opintojensa aikana. Tätä tukee myös se, ettei heille ole annettu koulutusta aiheesta työelämässä.

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että hoitohenkilökunnan käsitykset säteilystä ovat melko hyvät, mutta monet vastaajista eivät erota tutkimuksia, joissa käytetään röntgensäteilyä, muista radiologisista tutkimuksista. Tuloksissa yllättävää oli se, että vastaajista 50 % uskoi magneettitutkimuksen perustuvan röntgensäteilyyn. Yksi vastaaja oli myös sitä mieltä, että ultraäänitutkimuksessa käytetään röntgensäteilyä. Tutkijat oletivat, että lähes kaikki vastaajat olisivat tienneet tietokonetomografiatutkimuksen perustuvan röntgensäteilyyn, sillä se on nykyään hyvin yleinen tutkimus. Kuitenkin vain 67,5 % tiesi, että kyseisessä tutkimuksessa käytetään röntgensäteilyä. Tutkimustulokset ovat samansuuntaisia Kivisen ja Wallinin (2002) tutkimustulosten kanssa. Kuten tässä tutkimuksessa, myös heidän tutkimukseen vastanneista sairaanhoitajaopiskelijoista lähes kaikki tiesivät, että natiiviröntgentutkimuksesta saa säteilyä. Vain neljäsosa sairaanhoitajaopiskelijoista tiesi, että TT-tutkimuksesta saa säteilyä ja kolmasosa heistä oletti, että myös magneettitutkimuksesta saa säteilyä.

Tämän tutkimuksen vastaajista yli 50 % uskoi, että isotooppitutkimuksissa käytetään röntgensäteilyä. Isotooppitutkimus perustuu gammasäteilyyn, mutta tutkimukseen voidaan yhdistää tietokonetomografiatutkimus (Jurvelin 2005b, 48). Tämä on voinut vaikuttaa väärin vastausten suureen määrään. On mahdotonta sanoa, kuinka vastaajat ovat käsittäneet kysymyksen eikä siksi voida olla varmoja siitä, mikä vastaajien tietämys isotooppitutkimuksessa käytettävästä säteilystä on. Ei tiedetä sekoittavanko vastaajat gammasäteilyn röntgensäteilyyn vai luulevatko he oikeasti isotooppitutkimuksen perustuvan röntgensäteilyyn. Yksi vastaajista oli erikseen kirjoittanut lomakkeeseen: ”Jotakin säteilyä aiheuttavat isotooppiset aineet”. Tästä voidaan ajatella, että isotooppitutkimuksissa käytettävä säteilylaji ei todennäköisesti ole kaikille vastaajille selvä. Osa vastaajista taas on saattanut ottaa vastatessaan huomioon sen, että isotooppitutkimukseen voidaan yhdistää tietokonetomografiatutkimus, ja siksi vastannut virheellisesti. Yli neljännes vastaajista uskoi potilaan säteilevän ympäristöön tai muihin ihmisiin röntgentutkimuksen jälkeen ja kuusi vastaajaa ei ollut varma asiasta. Myös tämän vuoksi voidaan olettaa osan vastaajista sekoittaneen gamma- ja rönt-



gensäteilyn toisiinsa. On myös mahdollista, että he eivät edes tiedä mitä eroa röntgen- ja gammasäteilyllä on.

Vastaajien käsitykset säteilyn ominaisuuksista olivat pääasiasiassa oikeellisia. Röntgensäteilyä on tutkimushuoneessa vain sillä hetkellä, kun kuvauskytkintä painetaan (Säteilyturvakeskus 2009d). Vastaajista selvä enemmistö (83,5 %) tiesi, ettei röntgentutkimushuoneessa ole koko ajan säteilyä, tosin noin 10 % vastaajista ei ollut varma asiasta ja hieman yli 6 % luuli, että röntgentutkimushuoneessa on koko ajan säteilyä. Röntgensäteilyä ei voi aistia millään tavalla (Säteilyturvakeskus 2010a), minkä vastaajat tiesivät myös erittäin hyvin. Vain yksi vastaaja luuli röntgensäteilyn olevan aistittavissa. Lähes kaikki vastaajat (94,9 %) tiesivät myös, että lyijyä sisältävät säteilysuojat suojaavat hyvin röntgensäteilyltä. Röntgentutkimuksissa lyijy on käytetyin suojausmateriaali. 0,25 mm:n paksuinen lyijykerros vaimentaa primaarisäteilyä kolmasosaan ja 1 mm:n lyijykerros lähes sadasosaan. Lyijyä sisältävät säteilysuojat suojaavat potilasta turhalta säteilyltä parhaiten silloin, kun niitä käytetään säteilykeilan reunassa. Yli viiden senttimetrin etäisyydellä reunasta ne eivät enää anna merkittävää suojaa tavanomaisissa röntgentutkimuksissa. TT-tutkimuksissa myös vismutisuoja-  
tisojat ovat käytettyjä. Vismuttisuo-  
jilla voidaan suojata säteilykentäs-  
sä/kuvausalueella olevia ihon pinnan alaisia herkkiä elimiä. (Säteilyturvakeskus 2005, 4-5; Säteilyturvakeskus 2009c). Vastaajista 81 % tiesi, että etäisyys suojaa säteilyltä hyvin. Säteily on voimakkainta säteilylähteen lähellä ja etäisyyden kaksinkertaistues-  
sa säteilylähteeseen sädeannos pienenee 75 % (Energiateollisuus ry. 2007, 17; Leh-  
to & Luoma 1998, 99). Vastaajista 6,3 % ei kuitenkaan tiennyt etäisyyden säteilyläh-  
teeseen olevan hyvä suojasäteilyltä ja 12,7 % vastaajista ei ollut varmuutta asiasta. Yleistykseenä voidaan sanoa, että suurimmalla osalla vastaajista ei ollut väärää käsi-  
tyksiä röntgensäteilyn ominaisuuksista, mutta osa hoitajista oli epävarma tiedoistaan. Toisaalta kysymykset olivat helppoja ja varmasti osittain maalaisjärjellä pääteltävissä.

Tutkimustulosten mukaan hoitohenkilökunnan käsitykset säteilyn terveydellisistä vai-  
kutuksista ovat kohtuulliset. Vastaajista 58,8 % ei tiennyt röntgensäteilyn olevan lap-  
sille haitallisempaa kuin aikuisille. Lasten saamat haitat säteilylle altistavista tutki-  
muksista ovat arviolta jopa kymmenen kertaa suuremmat kuin aikuisten saamat hai-  
tat (Svedström 2005, 570). Sen sijaan vastaajista lähes kaikki (96,3 %) tiesivät, että  
toiset elimet ovat herkempiä säteilylle kuin toiset (Säteilyturvakeskus 2009c). Myös yli  
neljä viidestä vastaajasta tiesi säteilyn voivan aiheuttaa muutoksia soluissa (Paile  
2000). Kaikilla vastaajille ei kuitenkaan ollut varmuutta asiasta ja kolme vastaaja oli  
sitä mieltä, ettei säteily voi aiheuttaa solumuutoksia.

Tutkimuksessa haluttiin selvittää myös, millaisia käsityksiä hoitohenkilökunnalla on erilaisten röntgentutkimusten aiheuttamista säteilyannoksista ja sitä kautta mahdollisista terveysriskeistä. Rassinin ym. (2005) tutkimustulokset osoittavat, että hoitajat (74 %) eivät tiedä, minkä suuruisia annoksia potilaat saavat erilaisista röntgentutkimuksista. Tässä tutkimuksessa hoitajien käsitykset säteilyannoksista eri tutkimuksissa hajaantuivat. Kaikista natiiviröntgentutkimuksista ei saa yhtä suurta säteilyannosta (Säteilyturvakeskus 2013e), minkä tiesi 70 % vastaajista. Toisaalta hieman yli 16 % uskoi säteilyannoksen olevan sama jokaisessa natiiviröntgentutkimuksessa eikä lopuilla vastaajilla ollut varmuutta asiasta. Vastaajille oli epäselvää myös se, saako potilas yhtä suuren annoksen vatsan natiiviröntgentutkimuksesta ja vatsan tietokonetomografiatutkimuksesta, sillä yli kolmasosa vastaajista ei osannut sanoa, mitä mieltä oli asiasta. Lisäksi hieman yli 6 % vastaajista uskoi säteilyannoksen olevan sama molemmissa tutkimuksissa. Vastaajista 57 % kuitenkin tiesi, etteivät tutkimuksista saatavat annokset ole yhtä suuria. Vatsan tietokonetomografiatutkimuksesta aiheutuva keskimääräinen säteilyannos on noin kuusi kertaa suurempi kuin vatsan natiiviröntgentutkimuksesta aiheutuva annos (Säteilyturvakeskus 2013e). Tuloksista voidaan päätellä, etteivät hoitajat tiedä täysin säteilyannosten vaihtelevan eri röntgentutkimuksissa. Tutkijoiden mielestä olisi suotavaa, että hoitajat ymmärtäisivät säteilyannosten olevan erilaisia eri tutkimuksissa. Lisäksi olisi hienoa, että he ymmärtäisivät, minkä suuruisia säteilyannokset ovat natiivi-, tietokonetomografia ja angiografiatutkimuksissa toisiinsa verrattuna. Hyödyllistä olisi myös tietää, mistä erot johtuvat. Potilaiden saamiin annoksiin vaikuttavat monet asiat, kuten erot potilaiden koossa, rakenteessa ja terveydentilassa sekä käytetyn tutkimustekniikan ja -tavan, laitteiden toiminnan ja kuvanlaadun välisistä eroista. (Tapiovaara ym. 2004, 138.)

Varjoainetutkimukseen tulevan potilaan täytyy olla hyvin nesteytetty, sillä varjoaineet poistuvat elimistöstä munuaisten kautta. Kertyessään elimistöön varjoaine voi vaurioittaa munuaisia. Potilaan hyvästä nesteytyksestä tulee huolehtia myös varjoainetutkimuksen jälkeen. (Tervahartiala, 2005, 5.) Kuitenkin vastaajista 38 % uskoi virheellisesti, että ohjeistamalla potilasta juomaan runsaasti nesteitä ennen ja jälkeen angiografia- tai tietokonetomografiatutkimusta, voi potilaan saamaa säteilyannosta pienentää. Lisäksi 19 % vastaajista ei osannut kertoa mielipidettään asiasta. Tästä voidaan päätellä, että vastaajat eivät ymmärrä, mikä merkitys nesteytyksellä on varjoainetutkimuksissa tai vastaajat sekoittavat edellä mainitut tutkimukset isotooppitutkimukseen. Aiemmin kysyttäessä sitä säteileekö potilas ympäristöön tai muihin ihmisiin, toi yksi vastaaja esille olettamuksensa, että varjoainetutkimuksen jälkeen potilas säteilee. Tämä vastaus tukee olettamusta siitä, että osa vastaajista on sekoittanut röntgen- ja isotooppitutkimukset toisiinsa.

Suomalainen saa vuoden aikana keskimäärin noin neljä kertaa enemmän terveydelle haitallista säteilyä luonnosta kuin lääketieteellisistä tutkimuksista (Säteilyturvakeskus 2012). Tähän väittämään vastaajista lähes 50 % ei ollut selvää mielipidettä ja vain noin kolmasosa vastaajista tiesi väittämän olevan oikein. Myös väittämään ”sisäilman radon aiheuttaa arviolta enemmän syöpäkuolemia vuodessa, kuin lääketieteelliset röntgentutkimukset” (Kellokumpu 2011; Säteilyturvakeskus 2013d), yli 30 % vastaajista valitsi vaihtoehdon ”en osaa sanoa”. Tästä voidaan päätellä, että hoitajat eivät osaa suhteuttaa röntgentutkimusten aiheuttamia säteilyannoksia luonnosta saatavaan säteilyyn. Tästä voi toisaalta seurata se, että hoitajat pitävät röntgentutkimusten aiheuttamien säteilyannosten riskejä todellisuutta suurempina. Tutkijoiden mielestä röntgentutkimusten aiheuttamien säteilyannosten vertaaminen luonnosta saatavaan säteilyyn on hyvä tapa, koska silloin kenen tahansa on mahdollista ymmärtää, minkä suuruista annoksista röntgentutkimuksissa on kyse. Myös Ludwig ja Turner (2002, 163) kannattavat tätä. Heidän mielestään säteilyannosten suhteuttaminen luonnonsäteilyyn helpottaa hoitajia ymmärtämään potilaisiin ja henkilökuntaan kohdistuvaa riskiä. Vuodeosastoilla olisi varmasti hyödyllistä olla helposti saatavilla Säteilyturvakeskuksen sivuilta löytyvä taulukko (Säteilyturvakeskus 2013e), johon on koottu yleisimpien röntgentutkimusten annokset ja niitä vastaava altistumisaika luonnonsäteilylle. Tämä taulukko varmasti helpottaisi hoitajia ymmärtämään, kuinka suurilla säteilyannoksilla eri röntgentutkimuksissa.

Avoimen kysymyksen avulla saatiin selville, että vastaajat tiesivät säteilyn aiheuttavan sikiövaurioita, solumuutoksia sekä kudosis- ja elinvaurioita (liite 4). Kysymyksellä pyydettiin vastaajia kertomaan, millaisia haittoja röntgensäteily voi aiheuttaa terveydelle. Tulosten perusteella vastaajilla ei ollut virheellisiä käsityksiä siitä, millaisia haittoja säteily aiheuttaa, mikä on hieno asia. Vastausten perusteella syöpä on tunnettu ja helposti röntgensäteilyyn yhdistetty haitta. Tätä tukee myös se, että Kivisen ja Wallinin (2002) tutkimuksessa syöpä oli sairaanhoitajaopiskelijoiden yleisin vastaus, kun heiltä kysyttiin, millaisia terveyshaittoja röntgensäteily voi aiheuttaa. Niin ikään Rassinin ym. (2005) tutkimustuloksista ilmeni, että hoitajat (82 %) tietävät säteilyn aiheuttavan syöpää. Syövän ja röntgensäteilyn yhdistäminen toisiinsa selittyy ehkä osittain sillä, että mediassa syövästä keskustellaan paljon. Vaikka röntgensäteily voi aiheuttaa syöpää, on muistettava, että syöpä on hyvin yleinen sairaus ja myös monet muut tekijät voivat aiheuttaa syöpää. Tämän lisäksi jokainen ihminen altistuu luonnonsäteilylle päivittäin ja säteilyn aiheuttamat syövät johtuvat useimmiten siitä, eivät lääketieteellisten tutkimusten aiheuttamasta säteilystä. (Säteilyturvakeskus 2009e, 4,6.)

Monet vastaajat olivat nimenneet myös kilpirauhasvauriot yhdeksi röntgensäteilyn aiheuttamista vaurioista. Tiedetään, että kilpirauhanen on yksi säteilylle herkimmistä elimistä (Säteilyturvakeskus 2009c). Ionisoivan säteilyn tiedetään lisäävän riskiä sairastua kilpirauhassyöpään erityisesti lapsilla. Suuret säteilyannokset, esimerkiksi kaulan alueen sädehoidon yhteydessä, voivat aiheuttaa myös kilpirauhasen vajaatoimintaa. (Säteilyturvakeskus 2013a.) Vastausten perusteella on kuitenkin mahdotonta sanoa, ovatko vastaajat ajatelleet pelkästään röntgensäteilyä vai myös isotooppitutkimuksissa käytettävää gammasäteilyä. Tämä johtuu siitä, että aiemmin käsiteltyjen tulosten yhteydessä havaittiin, etteivät kaikki vastaajat erottaneet röntgensäteilyä ja gammasäteilyä toisistaan.

Tähän avoimeen kysymykseen oli vastannut vain 52,5 %. Vastausten vähäisyys voi johtua siitä, ettei lopuilla vastaajilla ollut tietoa röntgensäteilyn aiheuttamista haitoista. Yksi vastaaja toikin esille, ettei hän tiedä, mitä haittoja röntgensäteily voi aiheuttaa terveydelle. Kuitenkin otettaessa huomioon, että kaikki muut kysymykseen saadut vastaukset olivat oikeellisia, on vaikea uskoa, että vastaamatta jättäneet 47,5 % eivät olisi osanneet nimetä yhtään röntgensäteilyn aiheuttamaa haittaa. Kysymys oli kyselylomakkeen viimeinen, joten voi olla, että osa vastaajista ei ollut jaksanut vastata kysymykseen.

## 9.2 Tulosten hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa vuodeosastojen hoitajien säteilytietoudesta sekä siitä, ovatko he saaneet tarpeeksi koulutusta voidakseen tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa. Tutkimustuloksista kävi ilmi, että suuri osa vastaajista tarvitsee työssään lisää tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Monet vastaajat toivoivat saavansa muun muassa yleistä tietoa säteilystä. Hoitajille voitaisiin kehittää tietopaketti, johon on koottu yleistä tietoa röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista sekä säteilysuojelusta.

Tutkimustuloksista selvisi myös, että hoitajat eivät erota röntgensäteilyyn perustuvia tutkimuksia muista radiologisista tutkimuksista. Jatkossa voitaisiin tutkia tarkemmin, millaisia käsityksiä sairaanhoitajilla ja lähi-/perushoitajilla on erilaisista radiologisista tutkimuksista. Jo tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan kuitenkin todeta, että oppaasta, jossa on kerrottu erilaisten radiologisten tutkimusten perusteista, olisi varmasti hyötyä vuodeosastoilla. Oppaan avulla hoitajat voisivat valmistella potilaat entistä paremmin tutkimuksiin. Hoitajien tietouteen röntgentutkimuksista ja säteilysuojelusta voidaan vaikuttaa jo opintojen aikana. Esimerkiksi Savonia-

ammattikorkeakoulussa voidaan tutkimustulosten avulla tarkastella ja kehittää sairaanhoitajaopiskelijoille annettavaa säteilysuojelukoulutusta.

Hoitajille suunnattujen oppaiden lisäksi potilaille voitaisiin suunnitella ohjeellinen/ohjelehtisiä röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista sekä radiologisista tutkimuksista. Kirjallisen ohjausmateriaalin tarve nousi esiin myös saaduista vastauksista.

### 9.3 Tutkimuksen luotettavuus

Reliabiliteetti ja validiteetti ovat keinoja, joiden avulla voidaan arvioida kvantitatiivisen tutkimuksen luotettavuutta. Reliabiliteetti arvioi tulosten pysyvyyttä, mikä tarkoittaa mittarin kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Reliabiliteettia voidaan arvioida toistamalla mittaus useita kertoja. Jos eri mittauskerroilla eri aineistoista saadaan toistuvasti samansuuntaisia tuloksia, mittarin reliabiliteettia voidaan pitää suurena. Validiteetti puolestaan ilmaisee, onko tutkimuksessa mitattu sitä, mitä oli tarkoitus mitata. Käytännössä kyse on siitä, kuinka hyvin tutkija on onnistunut operationalisoimaan teoreettiset käsitteet muuttujiksi. (Holopainen & Pulkkinen 2008, 16–17; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 189–190.) Validiteettia voidaan tarkastella sisäisen ja ulkoisen validiteetin avulla. Sisäiseen validiteettiin vaikuttavat mittaustilanne sekä mittarin luotettavuus. Tutkimusta voidaan pitää sisäisesti validina, jos tutkimustulokset johtuvat ainoastaan tutkimusasetelmasta, eivätkä sekoittavat tekijät, kuten historia, vastaajien valikoituminen, poistuma ja kontaminaatio, ole vaikuttaneet tuloksiin. (Kajaanin AMK; Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 195–196.) Sisäisellä validiteetilla tarkoitetaan myös sitä, vastaako mittaus käsitteitä, jotka on esitetty tutkimuksen teoriaosiossa (Heikkilä 2004, 186). Tutkimuksen ulkoisella validiteetilla tarkoitetaan tulosten yleistettävyyttä eli sitä, kuinka hyvin tutkimustulokset kuvaavat tutkimuksen ulkopuolista perusjoukkoa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 189,196).

Lähdekirjallisuutta tutkimuksen teoriaosuuteen löytyi runsaasti, joten käytetyt lähteet valittiin tarkoin, jotta ne olisivat mahdollisimman luotettavia. Tutkimustietoa tämän tutkimuksen aiheesta löytyi sen sijaan huonommin. Suuri osa samaa aihealuetta käsitelleistä tutkimuksista oli ammattikorkeakouluissa tehtyjä opinnäytetöitä tai jo useita vuosia vanhoja tutkimuksia. Vaikka tällaiset tutkimukset eivät ole luotettavuudeltaan parhaimpia mahdollisia, niitä hyödynnettiin, koska tutkimusaineistoa löytyi niin vähän. Osaa löydettyistä tutkimuksista tutkijat pitivät liian epäluotettavina, eikä niitä sen vuoksi käytetty.

Tutkimustuloksia tarkastelemalla ja vertaamalla huomattiin, että hoitajien antamat vastaukset olivat keskenään samansuuntaisia eikä tulosten joukosta noussut esiin yksittäisiä, muista poikkeavia eli sattumanvaraisia vastauksia. Tämä tukee mittarin ja tulosten reliabiliteettia. Yksi mittauskerta ei kuitenkaan pysty osoittamaan luotettavasti mittarin reliabiliteettia, ja sen varmistamiseksi tutkimus tulisi toistaa tämän tutkimuksen mittarilla.

Tutkimuksen validiteettia voidaan arvioida tutkimuksen yleistettävyydellä (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 189–190). Tutkimuksen yleistettävyyteen vaikuttavat tutkimuksen otos ja vastausprosentti (Vilkkä 2007, 150). Tehdyn tutkimuksen otos kuvaa hyvin perusjoukkoa, jolla tarkoitetaan Kainuun keskussairaalan vuodeosastojen henkilökuntaa. Tutkimuksen palautusprosentti, jonka laskemisessa on huomioitu kaikki palautetut lomakkeet (84 kpl), oli 64,6 %. Täytetyistä lomakkeista hylättiin neljä, koska niihin vastanneet henkilöt eivät kuuluneet tutkimuksen kohdejoukkoon. Hylätyihin lomakkeisiin olivat vastanneet lääkäri, osastonhoitaja sekä kaksi opiskelijaa. Ottamalla huomioon hylätyt lomakkeet vastausprosentiksi muodostui 61,5 %. Vehkalahden (2008, 44) mukaan kyselytutkimuksen vastausprosentit jäävät nykyään tyypillisesti alle 50 %:n. Sen perusteella tämän tutkimuksen vastausprosenttia voidaan pitää hyvänä, mikä lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tässä yhteydessä halutaan mainita vielä, että tutkimuksen todellista vastausprosenttia ja sitä kautta katoa on kuitenkin mahdoton laskea tarkasti, sillä tutkimukseen osallistuneiden osastojen henkilökunnan määrään ei ollut olemassa yksiselitteisiä lukuja sijaisten vuoksi. Niinpä postitettujen lomakkeiden määrä arvioitiin yläkanttiin, jotta kaikilla työntekijöillä oli mahdollisuus osallistua tutkimukseen.

Otos kuvaa tutkijoiden mielestä tutkimuksen perusjoukkoa hyvin. Tutkijat ovat sitä mieltä, että saadut tutkimustulokset voivat hyvin kuvata kaikkien Kainuun keskussairaalassa työskentelevien sairaanhoitajien ja lähi-/perushoitajien käsityksiä ja saamaa koulutusta röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista, sekä potilasohjauksen laatua. Miksipä tuloksia ei voisi yleistää myös muihin sairaaloihin Suomessa.

Koska säteilynkäyttö ei suoranaaisesti kosketa tutkimuksen kohdejoukkoa, vastaajat olisivat voineet pitää kyselyä turhana. Tämän vuoksi uhkana oli vastausprosentin jääminen pieneksi, mikä olisi heikentänyt tutkimuksen luotettavuutta. Saadun vastausprosentin perusteella voidaan kuitenkin päätellä tutkimuksen aiheen olleen vastaajista mielenkiintoinen tai ainakin tärkeä. Hyvällä saatekirjeellä pyrittiin motivoimaan

osallistujia ja saamaan heidät ymmärtämään tutkimuksen tärkeys heidän oman työnsä kannalta. Saatekirjeen tarkoituksena on kertoa vastaajalle mihin tarkoitukseen hän antaa tietojaan ja mielipiteitään, sekä mihin niitä käytetään (Vilkkä 2007, 81). Saatekirjeessä painotettiin, että vastaajien yksityisyyttä kunnioitetaan. Kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti, mikä varmasti vaikutti positiivisesti vastausprosenttiin.

Vaikka vastausprosenttiin voidaan olla tyytyväisiä, siitä olisi todennäköisesti saatu korkeampi, jos kyselylomakkeet olisi jaettu henkilökohtaisesti vastaajille. Samalla olisi voitu motivoida vastaajia. Se ei kuitenkaan onnistunut, joten lomakkeet lähetettiin osastoille postitse ja osastonhoitajat huolehtivat lomakkeiden jakamisesta henkilökunnalle.

Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen (2013, 107) toteavat, että hoitotieteellisissä tutkimuksissa tutkittavien saatavuus on haastavaa. Henkilöstöllä ei välttämättä ole aikaa vastata kyselyihin työajalla, mistä johtuen henkilöstölle suunnatun kyselyn otos voi jäädä suppeaksi. Siksi on tärkeää, että kyselylomake muotoillaan niin, että siihen vastaaminen on vaivatonta ja nopeaa, eikä siten aiheuta vahinkoa työympäristölle (Vilkkä 2007, 99). Monilla vuodeosastoilla suuri työmäärä ja ajanpuute muodostavat yhdessä ongelman, joka on yleisesti tiedossa. Tämän pelättiin vaikuttavan negatiivisesti vastausprosenttiin. Siksi puolistrukturoidun kyselylomakkeen voidaan ajatella parantaneen tutkimuksen luotettavuutta. Puolistrukturoituun kyselylomakkeeseen, jossa suurin osa kysymyksistä on suljettuja, on nopeampi vastata kuin lomakkeeseen, jossa olisi ollut pääasiassa avoimia kysymyksiä.

Vastaajat olivat vastanneet pääsääntöisesti kaikkiin kyselylomakkeen kysymyksiin, mikä kertoo kysymysten olleen ymmärrettäviä. Enemmistö vastaajista oli myös tienynyt oikean vastauksen suurimpaan osaan teoretietoon perustuvista kysymyksistä, mikä myös osoittaa kysymysten olleen ymmärrettäviä. Aineiston analysointivaiheessa kiinnitettiin kuitenkin huomiota kahteen kysymykseen, joiden muotoiluun olisi voitu kiinnittää enemmän huomiota. Kysymyksellä 16. selvitettiin, tietävätkö vastaajat, missä radiologisissa tutkimuksissa käytetään röntgensäteilyä. Yksi vastausvaihtoehdoista oli ”isotooppitutkimus”. Isotooppitutkimus perustuu gammasäteilyyn, mutta tutkimukseen voidaan yhdistää tietokonetomografiatutkimus (Jurvelin 2005b, 48). Tämä on voinut sekoittaa vastaajia ja siksi tuloksia ei voida pitää täysin luotettavina tämän vastausvaihtoehdon osalta. Myös väittämän 27 ”potilaan saamaa säteilyannosta voi pienentää ohjeistamalla häntä juomaan runsaasti nesteitä ennen ja jälkeen angiografia-/tietokonetomografiatutkimusta” vastaajat olivat saattaneet käsittää väärin, jos he eivät olleet lukeneet väittämää huolella. Ohjeistamalla potilasta juomaan runsaasti

nesteitä ennen ja jälkeen angiografia- /tietokonetomografiatutkimusta, ei voi vähentää potilaan saamaa säteilyannosta. Nesteytyksen tarkoituksena on vähentää varjoaineen munuaisille aiheuttamaa räsitusta (Tervahartiala 2005, 75). Monet vastaajat kuitenkin luulivat, että runsas nesteytys pienentää potilaan säteilyannosta, joten tähän kysymykseen saatiin paljon vääriä vastauksia. Joko vastaajilla on vääriä tietoa nesteytyksen merkityksestä varjoainetutkimuksissa tai he ovat epähuomiossa vastanneet kysymykseen väärin. Tätä asiaa olisi varmasti kannattanut tutkia kahdella eri väittämällä. Toinen väittämä olisi esimerkiksi voinut olla: ”ohjeistamalla potilasta juomaan runsaasti nesteitä ennen ja jälkeen angiografia-/tietokonetomografiatutkimusta vähennetään potilaan munuaisiin kohdistuvaa varjoaineen aiheuttamaa räsitusta”. Näin olisi saatu selville luotettavaa tietoa hoitajien käsityksistä.

Tulosten analysointivaiheessa kiinnitettiin huomiota myös kysymyksiin 6-8 saatujen vastausten välisiin ristiriitaisuuksiin. Kysymykseen 6 kaksi vastaajaa oli vastannut, ettei heiltä ole koskaan kysytty röntgensäteilystä eikä sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Seuraavilla kysymyksillä selvitettiin tarkemmin, millaisia asioita hoitajilta oli kysytty röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Näihin kysymyksiin antamiensa vastausten perusteella näiltä kahdelta vastaajalta kuitenkin oli kysytty röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tämän lisäksi muutama vastaaja kertoi kysymyksessä 6, että heiltä on kysytty röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista harvemmin kuin kerran kuukaudessa. Kuitenkin seuraaviin kysymyksiin he olivat vastanneet, ettei heiltä ole kysytty mitään röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. On vaikea sanoa, mistä ristiriitaiset vastaukset johtuvat. Tutkijoiden mielestä kysymykset eivät olleet epäselviä eikä mittarin esitestaus antanut viitteitä siitä, että kysymykset olisivat olleet vaikeasti ymmärrettäviä. Toki on mahdollista, että vastaajat eivät täysin ymmärtäneet kysymyksiä. Voi myös olla, että vastaajilta on kysytty näistä asioista niin harvoin, että he olivat epähuomiossa vastanneet ristiriitaisesti. Tutkijat eivät kuitenkaan usko tämän vaikuttaneen oleellisesti tutkimuksen luotettavuuteen, sillä kyse on vain muutamien vastaajien antamista tiedoista eivätkä ne oikeastaan muuta tuloksia suuntaan tai toiseen.

Tulosten luotettavuutta arvioitaessa pohdittiin myös vastaajien ikää ja työvuosien määrää selvittävien taustakysymysten muotoilua. Ne olivat rakenteeltaan suljettuja kysymyksiä. Kankkusen ja Vehviläinen-Julkusen (2013, 117) mukaan ikä kannattaisi kysyä avoimena kysymyksenä ja luokitella vasta analysointivaiheessa, sillä jos vastausvaihtoehdot annetaan valmiiksi, vastaajien ikäjakaumasta voi tulla vinoutunut. Toisaalta Vehkalahti (2008, 24–25) on sitä mieltä, että ikää ei yleensä kannata kysyä suoraan, sillä kysymys voi vastaajien mielestä olla epäkohtelias, jolloin he eivät vas-



taa kysymykseen luotettavasti. Hänen mielestään suljettu kysymys on parempi tapa iän kysymiseen, vaikka mittaustarkkuus on karkeampi. Lähdekirjallisuuteen viitaten on vaikea sanoa, kumpi tapa olisi ollut luotettavampi etenkin ikää kysyttäessä. Tulosten analysointivaiheessa kuitenkin huomattiin, että edellä mainituissa kysymyksissä valmiit luokat olivat turhan laajoja. Ikää selvittävässä kysymyksessä luokat olivat 18–30, 31–40, 41–50, 51–60 ja yli 60 vuotta. Työvuosien määrää selvitettiin luokilla, jotka olivat 0–5, 6–15, 16–25, 26–35 ja yli 35 vuotta. Tämä ei tutkijoiden mielestä heikentänyt tulosten luotettavuutta, sillä iällä tai työvuosilla ei sinällään ollut merkitystä muihin tuloksiin. Ne eivät myöskään olleet tutkimusongelmien kannalta oleellisia tietoja. Olisi kuitenkin ollut mielenkiintoista verrata iän ja työvuosien määrän vaikutusta vastaajien saamaan koulutukseen ja käsityksiin röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Toki näiden muuttujien välistä riippuvuutta ja vaikutusta toisiinsa olisi voitu tutkia ristiintaulukoinnin tai korrelaatiokertoimien avulla (Vilkkä 2007, 118), mutta tutkijoiden mielestä tuloksista ei olisi voitu tehdä luotettavia johtopäätöksiä, jotka olisivat olleet yleistettävissä taustamuuttujiin. Esimerkiksi, jos verrataan työkokemuksen eli työvuosien määrää käsityksiin röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista, voivat erot tiedoissa olla luokkien sisällä suuret. Muutamankin vuoden työkokemus voi muuttaa käsityksiä paljon. Henkilöllä, joka on ollut viisi vuotta töissä, on todennäköisesti paljon paremmat käsitykset röntgensäteilystä tai sen terveydellisistä haittavaikutuksista, kuin henkilöllä, joka on juuri tullut työelämään.

Avointen kysymysten vastaukset analysoitiin sisällönanalyysillä. Analysoimisessa käytettiin sekä kvalitatiivista sisällönanalyysia että kvantitatiivista sisällönerittelyä. Kvalitatiivista sisällönanalyysia käytettiin kysymyksissä, joiden avulla selvitettiin vastaajien käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista ja siitä, millaista tietoa vastaajat kaipaavat työssään röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Tutkijoiden mielestä ei ollut tarpeellista kuvata näiden kysymysten tuloksia määrällisesti, vaikka tutkimuksessa muuten on käytetty kvantitatiivista menetelmää. Sanallisesti tulokset saatiin esitettyä yhtä kattavasti ja luotettavasti.

#### 9.4 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimus on suoritettava hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti, jotta sitä voidaan pitää eettisesti hyväksyttävänä. Tämä edellyttää tutkijoilta muun muassa rehellisyyttä, luottamuksellisuutta, huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimusprosessin kaikissa vaiheissa (suunnittelu, toteutus, raportointi/tulosten tallentaminen, arviointi). Lisäksi tiedonhankinta-, tutkimus- ja arviointimenetelmien tulee olla tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisia ja muiden tutkijoiden työtä ja saavutuksia on kunnioitettava. Tutkijan on

otettava kaikki vastuu tekemistään valinnoista ja niihin vaikuttaneista perusteluista. (Vilkkä 2007, 89–91; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2011.)

Tämä tutkimus on toteutettu rehellisesti ja huolellisesti. Lähdekirjallisuutta tutkimuksen teoriaosuuteen löytyi runsaasti, joten käytetyt lähteet täytyi valita kriittisesti. Tutkimuksessa on hyödynnetty muiden tutkijoiden tutkimustuloksia, mutta ne on merkitty lähdeviittein. Myös muu teoriatieto on erotettu lähdeviitteiden avulla tutkijoiden omista ajatuksista ja pohdinnoista. Saadut tutkimustulokset on raportoitu huolellisesti eikä niitä ole vääristelty.

Hoitotieteellisen tutkimuksen vastaajia koskevia eettisiä lähtökohtia ovat muun muassa itsemääräämisoikeus, vapaaehtoisuus, tietoinen suostumus, oikeudenmukaisuus, anonymiteetti ja tutkimuslupa (Kankkunen & Vehviläinen-Julkunen 2013, 218–223). Tässä tutkimuksessa kaikki edellä mainitut näkökulmat toteutuivat. Vastaajien itsemääräämisoikeutta ei loukattu, sillä jokaisella vastaajalla oli oikeus kieltäytyä tutkimukseen osallistumisesta. Saatekirjeen avulla vastaajille kerrottiin, että kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista ja vastaukset tullaan käsittelemään luottamuksellisesti ja nimettöminä. Tutkimustietoja ei ole luovutettu kenellekään tutkimusprosessin ulkopuoliselle henkilölle ja kyselylomakkeet on hävitetty asianmukaisesti tutkimuksen valmistuttua. Saatekirjeestä vastaajille selvisi myös, mitkä ovat tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet sekä se, miten tutkimustuloksia on tarkoitus hyödyntää. Luettuaan saatekirjeen vastaajat ovat olleet tietoisia tutkimuksen luonteesta. Koska kaikilla hoitajilla, jotka työskentelivät tutkimusajankohtana jollakin tutkimukseen osallistuneista vuodeosastoista, oli mahdollisuus osallistua tutkimukseen, tutkimus toteutettiin oikeudenmukaisesti. Tutkimusta varten annettiin Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymältä tutkimuslupaa, jonka myönsi hallintoylihoitaja (liite 5).

Jotta tutkimus olisi eettisesti hyväksyttävä, siitä on oltava hyötyä kohdejoukolle (Vilkkä 2007, 99). Idea tutkimukseemme syntyi erään Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän röntgenhoitajan kanssa käydyn keskustelun pohjalta. Edellä mainitun organisaation radiologian osaston osastonhoitaja piti tutkimuksen aiheita ajankohtainen sekä ajatteli sen palvelevan niin radiologian osastoa kuin lähettäviä yksiköitäkin. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa vuodeosastojen hoitajien säteilytietoudesta sekä siitä, ovatko he saaneet tarpeeksi koulutusta voidakseen tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa. Tutkimustuloksista ilmeni, että vuodeosastojen hoitohenkilökunta tarvitsee ja haluaa lisää tietoa röntgensäteilystä, sen terveydellisistä haittavaikutuksista sekä radiologisista tutkimuksista. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää kehittämällä kohdejoukolle kirjallista materiaalia tai jaka-

malla heille tietoa esimerkiksi pitämällä osastotunteja. Saadut tutkimustulokset kertovat, että tutkimuksesta oli hyötyä sen kohdejoukolle.

Myös Savonia-ammattikorkeakoulussa tutkimustuloksia voidaan hyödyntää. Säteilyturvakeskuksen ja opetus- ja kulttuuriministeriön tekemän tutkimuksen tulosten perusteella (Paasonen 2011) tutkijat uskovat, että Savonia-ammattikorkeakoulussa sairaanhoitajaopiskelijoille annettava säteilysuojelukoulutus on laadultaan hyvää, sillä koulussa koulutetaan myös röntgenhoitajia. Varmasti koulutuksen sisältöä voidaan kuitenkin tarkastella tämän tutkimuksen tulosten avulla. Tutkimustuloksista kävi hyvin selvästi ilmi, etteivät vastaajat erota röntgentutkimuksia muista radiologisista tutkimuksista. Savonia-ammattikorkeakoulussa voidaan miettiä sisältykö sairaanhoitajaopiskelijoiden opintoihin riittävästi tietoa erilaisista radiologisista tutkimuksista.

## 9.5 Ammatillinen kasvu

Ammatillinen kasvu on jatkuva oppimisprosessi, jonka avulla yksilö hankkii oman ammattinsa ammattitaitovaatimusten edellyttämiä tietoja ja taitoja. Ammatillisen kasvun lähtökohtana ovat yksilön tavoitteet, joiden avulla hän pyrkii saavuttamaan ammatissaan tarvittavat valmiudet sekä kehittämään niitä. Ammatti-identiteetin syntyminen ja alan ammattietiikan omaksuminen ovat myös osa ammatillista kasvua. (Ruohotie 2000, 284; Ruohotie 2003, 4-11.)

Ammattikorkeakoulututkinnon suorittaneiden odotetaan hallitsevan yleiset ammatilliset valmiudet, jotka yhteiskunta on ammattikorkeakoulutukselle asettanut. Yleisiä ammatillisia valmiuksia ovat asiantuntijuus, johtaminen, kehittäminen, työelämälähtöisyys, yrittäjäyys sekä kansainvälisyys. Lisäksi heiltä edellytetään oman erikoisalansa asiantuntijaosaamista. Röntgenhoitajat ovat asiantuntijoita lääketieteellisen säteilyn käytössä ja säteilyltä suojautumisessa. Terveystieteiden röntgenhoitajan yhteiskunnallinen tehtävä on toimia radiografiatyön asiantuntijana osana potilaan kokonaisuhoitoa. Radiografiatyön lähtökohtana on ihmisarvon kunnioittaminen ja potilaiden erilaisuuden huomioiminen. (Opetusministeriö 2001, 11,57.)

Savonia-ammattikorkeakoulussa röntgenhoitajien koulutus pohjautuu koulun omaan opetuksen ja oppimisen strategiaan. Strategiassa korostetaan opiskelijoiden itseohjautuvuutta ja vastuunottoa opinnoista. Koulu tukee oppilaiden ammatillista kasvua opetuksen ja ohjauksen keinoin. Röntgenhoitajien opetussuunnitelma muodostuu erilaisista opiskelijan kokonaisvaltaista koulutusta tukevista opintojaksoista. Opintojaksot ja koko opetussuunnitelma on laadittu niin, että ne tarjoavat opiskelijalle valmiudet työelämäänsä sekä asiantuntijana toimimiseen radiografia- ja sädehoitotyössä.

Röntgenhoitajan työtä ohjaa lainsäädäntö sekä röntgenhoitajan ammatin eettiset periaatteet. Röntgenhoitajaksi opiskelu etenee vuositeemojen mukaisesti. Viimeisen vuoden tema on ”asiantuntijaksi terveysalalle”. Tässä vaiheessa opintoja opiskelija omaa jo valmiudet toimia oman alansa asiantuntijana, mutta hän syventää vielä omaa osaamistaan. Opinnäytetyöprosessin avulla opiskelija näyttää osaavansa tutkimustyöskentelyn sekä teoreettisen tiedon ja käytännön yhdistämisen. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2013).

Röntgenhoitajan ammatti on jaettavissa viiteen eri osaamisalueeseen. Näitä osaamisalueita ovat hoitamis- ja ohjaamisosaaminen, viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen, menetelmäosaaminen, turvallisuusosaaminen sekä tutkimus-, kehittämis- ja johtamisosaaminen. (Savonia-ammattikorkeakoulu 2010.) Opinnäytetyöprosessin aikana olemme syventäneet tietojamme radiografiatyöstä. Mielestämme olemme kehittyneet viestintä- ja vuorovaikutusosaamisessa. Ideoimme tutkimuksen itse, joten jouduimme hankkimaan työlemme yhteistyökumppanin. Lisäksi otimme itse yhteyttä vuodeosastoille, jotka halusimme mukaan tutkimukseen. Tutkimuksen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa olimme usein yhteydessä kyseisten vuodeosastojen osastonhoitajiin, mikä kehitti viestintä- ja vuorovaikutustaitojamme. Olemme tehneet opinnäytetyötä tiiviisti yhdessä, joten viimeistään nyt olemme oppineet toimimaan ryhmätyöskentelyn periaatteiden mukaisesti. Myös se, että olemme keskustelleet asioista ja omista näkökulmistamme, jotka välillä ovat olleet hyvinkin erilaisia, on kehittänyt vuorovaikutustaitojamme.

Teoriaosiossa syvennyimme röntgensäteilyyn ja sen terveydellisiin haittavaikutuksiin, säteilysuojeluun, röntgenkuvauksen perusteisiin sekä erilaisiin röntgentutkimuksiin. Omasimme jo entuudestaan hyvät perustiedot näistä aiheista, mutta opinnäytetyön tekeminen auttoi hahmottamaan kokonaisuuksia paremmin ja yhdistämään asioita toisiinsa. Perehtyminen näihin aiheisiin kehitti menetelmä- ja turvallisuusosaamistamme. Hallitsemme nyt paremmin lääketieteellisen säteilynkäytön periaatteet ja pystymme hyödyntämään tätä opittua tietoa myöhemmin työelämässä. Olemme nyt muun muassa paremmin perillä säteilyn aiheuttamista terveydellisistä haittavaikutuksista, joten meillä on myös paremmat valmiudet ohjata potilaita säteilysuojeluun liittyvissä asioissa.

Opinnäytetyöprosessin aikana olemme kehittyneet eniten tutkimisen, kehittämisen ja johtamisen osaamisalueella. Olemme syventyneet tutkimus- ja kehittämistoimintaan ja olemme oppineet toteuttamaan kyselytutkimuksen. Prosessin aikana opimme käyttämään erilaisia tutkimusmenetelmiä ja – työkaluja. Meille kyselylomakkeen laatimi-

nen oli aivan uutta. Opimme myös käyttämään SPSS- ja Microsoft Excel-ohjelmistoja, joita hyödynsimme tutkimustulosten analysoinnissa ja kuvioiden tekemisessä. Tutkimuksemme oli ensisijaisesti määrällinen tutkimus, mutta pääsimme toteuttamaan myös laadullisia tutkimusmenetelmiä. Tutkimusprosessin aikana meille selkiytyi, miten määrällinen ja laadullinen tutkimusmenetelmä eroavat toisistaan ja missä tilanteissa niitä hyödynnetään. Tutkimuksemme onnistui mielestämme kokonaisuutena hyvin. Tutkimustyön edetessä huomasimme, kuinka tärkeää kattavan kirjallisuuskatsauksen tekeminen on tutkimuksen onnistumiselle. Tutkimuksen alkuvaiheessa olimme ehkä voineet syventyä perusteellisemmin teoriatietoon, johon tutkimuksemme pohjautuu. Mikäli osallistumme tulevaisuudessa vastaavaan tutkimustyöhön, ymmärrämme paneutua teoreettiseen viitekehykseen vielä paremmin. Myös hyvän ja kattavan kyselylomakkeen laatiminen oli vaativaa. Nyt ymmärrämme, millainen hyvän kyselylomakkeen tulee olla ja jatkossa osaisimme todennäköisesti tehdä paremman lomakkeen.

Myös tiedonhakutaitomme ja kykymme arvioida löydettyä materiaalia ovat kasvaneet opinnäytetyöprojektin aikana. Röntgensäteilyn ja sen terveydellisten haittavaikutusten, säteilysuojelun, röntgenkuvauksen perusteiden sekä erilaisten röntgentutkimusten lisäksi perehdyimme teoriaosiossa myös vuodeosastojen hoitohenkilökunnan nykyiseen säteilysuojelukoulutukseen ja koulutusvaatimuksiin. Teorian työstäminen oli meille tuttua jo entuudestaan ja siten melko helppoa. Näistä aiheista myös löytyi materiaalia aika hyvin. Aiempia tutkimuksia tämän tutkimuksen aiheesta ei ole kuitenkaan tehty paljon ja lisäksi useimmat aiheesta tehdyt tutkimukset olivat ulkomalaisia. Näiden tutkimusten etsiminen ja luotettavuuden arviointi oli hankalampaa.

Lähdemateriaalin luotettavuuden arvioimisessa oli huomioitava monia asioita. Arvioi-  
dessamme lähteitä, otimme huomioon tekijöiden ja julkaisijoiden taustan. Arvioimme myös tekstin sisältöä ja näkökulmaa, josta se on kirjoitettu, tiedon kattavuutta, lähteiden riittävyttä ja erilaisten näkökulmien huomioimista. Arvioidessamme tutkimusten luotettavuutta, vertasimme niitä ja niiden tuloksia toisiinsa. Otimme huomioon myös tutkimusten julkaisuajankohdan. Etenkin kun aiheemme koskee ihmisten tietämystä ja käsityksiä (jotka voivat muuttua), emme voi pitää vanhoja julkaisuja yhtä todenmukaisina ja tämän päivän käsityksiä kuvaavina kuin tuoreet julkaisut. Mietimme myös tutkimuksen/julkaisun tarkoitusta. Etenkin internet-lähteiden luotettavuuden arvioinnin kanssa olimme tarkkoja, sillä käytännössä kuka tahansa voi kirjoittaa ja julkaista mitä tahansa, sekä esiintyä muuna kuin itsenään. (Lapin yliopisto, Tampereen yliopisto 2011.)

Koska opinnäytetyön teko on pitkä ja vaativa prosessi, olemme kehittyneet myös asioiden aikataulutuksessa ja organisoinnissa, missä meillä molemmilla on ollut aikaisemmin hankaluuksia. Huomasimme, kuinka tärkeää on suunnitella työn etenemistä ja asettaa itselleen tavoitteita. Saavutimme hyvän yhteisymmärryksen työn etenemisestä ja saimme sovitettua aikataulumme hyvin yhteen, vaikka se toisinaan oli haastavaa muun muassa välimatkan ja muiden opintojaksojen vuoksi. Kaiken kaikkiaan opinnäytetyön tekeminen on antanut meille uudenlaisia valmiuksia työelämään. Omaamme nyt tietoa ja taitoa toimia työelämän projekteissa ja osaamme tehdä tutkimustyötä.

## LÄHTEET

*Ammattikorkeakoululaki* L 9.5.2003/351. Finlex. Lainsäädäntö [viitattu 7.5.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2003/20030351>

Björkman, M. & Pasanen, T. 2011. *Potilaiden käsitykset röntgensäteilystä natiiviröntgentutkimuksissa*. Kuopio: Savonia ammattikorkeakoulu, radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. AMK-opinnäytetyö [viitattu 8.9.2012]. Saatavissa: [http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33679/Bjorkman\\_Mimmi.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/33679/Bjorkman_Mimmi.pdf?sequence=1)

Carea 2013. Sairaalat ja palvelut. Kuvantaminen. Tutkimuskuvaukset [viitattu 6.5.2013]. Saatavissa: <http://www.carea.fi/fi/Sairaalat%20ja%20palvelut/Kuvantaminen/Tutkimuskuvaukset/>

Chesson R., McKenzie G. & Mathers, S. 2002. What Do Patients Know About Ultrasound, CT and MRI? [verkkojulkaisu]. *Clinical Radiology* [viitattu 12.9.2012]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com>

Eloranta, T & Virkki, S. 2011. *Ohjaus hoitotyössä*. Helsinki: Tammi.

Energiateollisuus ry. 2007. *Hyvä tietää säteilystä* [verkkojulkaisu]. Energiateollisuus [viitattu 5.5.2013]. Saatavissa: [http://energia.fi/sites/default/files/hyva\\_tietaa\\_sateilysta\\_lr\\_130808.pdf](http://energia.fi/sites/default/files/hyva_tietaa_sateilysta_lr_130808.pdf)

Heikkilä, M. 2002. Röntgen ja läpivalaisulaitteet. Teoksessa Antikainen, P., Laisalmi, M., Sora, T. & Vierula, S. (toim.) *Sairaanhoidon teknologia*. Helsinki: WSOY, 260–271.

Heikkilä, T. 2004. *Tilastollinen tutkimus*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Helasvuo, T. 2013. *Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2011*. STUK-B 161 [verkkojulkaisu]. Säteilyturvakeskus [viitattu 24.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/tiivistelmat/b\\_sarja/fi\\_FI/stuk-b161/\\_files/89817403153516740/default/stuk-b161.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/tiivistelmat/b_sarja/fi_FI/stuk-b161/_files/89817403153516740/default/stuk-b161.pdf)

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2012. Sairaanhoito. Kuvantaminen ja fysiologia. Tietoa tutkimuksista. Tietokonetomografia. Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri [viitattu 4.5.2013]. Saatavissa: <http://www.hus.fi/sairaanhoito/kuvantaminen-ja-fysiologia/tietoa-tutkimuksista/Tietokonetomografia/Sivut/default.aspx>

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. *Tutki ja kirjoita*. 13. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Holopainen, M. & Pulkkinen, P. 2008. *Tilastolliset menetelmät*. 5. uudistettu painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Inkala, H-L. & Kamsula, K. 2006. *Potilaiden käsityksiä tietokonetomografiatutkimuksesta ja säteilystä*. Oulu: Oulun seudun ammattikorkeakoulu, radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. AMK-opinnäytetyö.

Jauhiainen, J. 2007. *Röntgenkuvaus, digitaalinen kuvaus ja tietokonetomografia* [verkkójulkaisu]. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö [viitattu 3.9.2012]. Saatavissa: <http://www.oamk.fi/~jjauhai/opetus/mittalaitteet/mittalaitteet07-v1.1.pdf>

Jurvelin, J. 2005a. Aineen ja energian vuorovaikutukset. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 15–24.

Jurvelin, J. 2005b. Isotooppikuvaus. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 43–50.

Jurvelin, J. 2005c. Radiologiset kuvantamismenetelmät. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 11–15.

Jurvelin, J. 2005d. Röntgenkuvaus. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 32–43.

Järvinen, H. 2005. Säteilysuojelun yleiset periaatteet ja säteilysuojelusäännösten vaatimukset. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 82-89.



Järvinen, H., Kangasniemi, M., Pirinen, M., Rantanen, E., Tapiovaara, M. & Turkka, R. 2010. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2008 [verkkójulkaisu]. STUK [viitattu 12.9.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2010/fi\\_FI/news\\_598/\\_files/83759228498675316/default/stuk-b121.pdf](http://www.stuk.fi/stuk/tiedotteet/2010/fi_FI/news_598/_files/83759228498675316/default/stuk-b121.pdf)

Kainuun sosiaali- ja terveydenhuollon kuntayhtymän www-sivu [viitattu 12.5.2013]. Saatavissa: [http://maakunta.kainuu.fi/gui/default/fr\\_frontpage.asp?SelectGroup=2&hide=false](http://maakunta.kainuu.fi/gui/default/fr_frontpage.asp?SelectGroup=2&hide=false)

Kajaanin AMK. Opinnäytetyöpakki. Teoreettinen materiaali. Tutkimateriaali. Luotettavuus [viitattu 17.9.2013]. Saatavissa: <http://193.167.122.14/Opari/ontTukiLuotettavuus.aspx#Validiteetti>

Kankkunen, P. & Vehviläinen-Julkunen, K. 2013. *Tutkimus hoitotieteessä*. Helsinki: SanomaPro Oy. 3. uudistettu painos.

Kellokumpu, S. 2011. Säteilyn biologiset vaikutukset [verkkójulkaisu]. Oulun yliopisto [viitattu 25.9.2013]. Saatavissa: <http://www.student.oulu.fi/~thansson/sfbt/S%E4teilyn+Biologiset+Vaikutukset+I+ja+II+2011.pdf>

Keto, P. 2005. Perifeeriset verisuonet. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 211–227.

Kivinen, T. & Wallin, P. 2002. *Bioanalyttikko-, sairaanhoitaja- ja suuhygienistiopiskelijoiden tietämys säteilystä*. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. AMK-opinnäytetyö.

Kivisaari, A. & Partanen, K. 2005. Ruoansulatuskanava. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 292–314

Krause, K. & Kiikkala, I. 1996. *Hoitotieteellisen tutkimuksen peruskysymyksiä*. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Kurkela, R. s.a. Tilastollinen tiedonkeruu [verkkojulkaisu]. Tilastokeskus [viitattu 3.12.2012]. Saatavissa: <http://tilastokeskus.fi/virsta/tkeruu/04/02/>

Kyngäs, H. & Vanhanen, L. 1999. Sisällönanalyysi. Teoksessa Isola, A (toim.) *Hoito-tiede*. vol. 11, no 1/-99. Vammala: Vammalan Kirjapaino Oy, 3-11.

Lapin yliopisto. Tietoluotain. Lähteiden käyttö [viitattu 26.9.2013]. Saatavissa: <http://www.ulapland.fi/?DeptID=8483>

Lauerma, K. 2005. Sydän ja keuhkoverenkierto. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 179–211.

Lee, C.I., Haims, A., Monico, E.P., Brink, J.A. & Forman, H.P. 2004. Diagnostic CT Scans: Assessment of Patient, Physician, and Radiologist Awareness of Radiation Dose and Possible Risks [verkkojulkaisu]. *Radiology* [viitattu 12.9.2012]. Saatavissa: <http://radiology.rsnajnl.org>

Lehto, H. & Luoma, T. 1998. *Fysiikka 1. Fysiikka luonnontieteenä*. 6. uudistettu painos. Helsinki: Kirjayhtymä Oy.

Lipponen, K., Kyngäs, H. & Kääriäinen, M. 2006. *Potilasohjauksen haasteet - käytännön hoitotyöhön soveltuvat ohjausmallit* [verkkojulkaisu]. Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri [viitattu 8.9.2012]. Saatavissa: [http://www.ppshp.fi/instancedata/prime\\_product\\_julkaisu/npp/embeds/16315\\_4\\_2006.pdf](http://www.ppshp.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/npp/embeds/16315_4_2006.pdf)

Ludwig, R. & Turner, L.W. 2002. Effective patient education in medical imaging: Public perceptions of radiation exposure risk. *Journal of Allied Health*. 3, 159–164

Marttila, O. J. 2002. Suureet ja yksiköt. Teoksessa Ikäheimonen, T.K. (toim.). *Säteily ja sen havaitseminen* [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 3.10.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja1/\\_files/12222632510020945/default/kirja1\\_2.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja1/_files/12222632510020945/default/kirja1_2.pdf)

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008. *Varjoainekuvaukset* [verkkojulkaisu]. Terveyskirjasto. Duodecim [viitattu 4.5.2013]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04025](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04025)

Mustonen, R [2001]. Säteily ja solu - solun toiminta on monimutkaista ja tarkoin säädeltyä [verkkojulkaisu]. *Tieteessä tapahtuu* [viitattu 5.5.2013]. Saatavissa: <http://www.tieteessatapahtuu.fi/011/mustonen.htm>

Mustonen, R. & Salo, A. 2002. Säteily ja solu. Teoksessa W, Paile (toim.) *Säteilyn terveysvaikutukset* [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 4.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja4/\\_files/12222632510021056/default/kirja4\\_luku2.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021056/default/kirja4_luku2.pdf)

Mustonen, R., Sjöblom, K-L., Bly, R., Havukainen, R., Ikäheimonen, T.K., Kosunen, A., Markkanen, M. & Paile, W. 2007. *Säteilysuojelun perussuosituksien 2007. Suomenkielinen lyhennelmä julkaisusta ICRP-103* [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 22.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/tiivistelmat/a\\_sarja/fi\\_FI/stuk-a235/\\_files/81687360018055623/default/stuk-a235.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/tiivistelmat/a_sarja/fi_FI/stuk-a235/_files/81687360018055623/default/stuk-a235.pdf)

Opetusministeriö 2001. *Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, opintojen keskeiset sisällöt ja vähimmäisopintoviikkomäärä* [verkkojulkaisu]. Opetusministeriö [viitattu 26.9.2013]. Saatavissa: [http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2001/liitteet/opm\\_10\\_amksta\\_tervhuoltoon.pdf?lang=fi](http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2001/liitteet/opm_10_amksta_tervhuoltoon.pdf?lang=fi)

Opetus- ja kulttuuriministeriö. Koulutus. Ammatillinen koulutus. Hallinto, ohjaus ja rahoitus [viitattu 7.5.2013]. Saatavissa: <http://www.minedu.fi/OPM/?lang=fi>

Paasonen, T. 2011. *Terveydenhuollon henkilöstön perus- ja jatkokoulutukseen sisältyvä säteilysuojelukoulutus Suomessa 2010* [verkkojulkaisu]. Säteilyturvakeskus [viitattu 16.2.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/tiivistelmat/b\\_sarja/fi\\_FI/stuk-b133/\\_files/86113981285269514/default/stuk-b133.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/tiivistelmat/b_sarja/fi_FI/stuk-b133/_files/86113981285269514/default/stuk-b133.pdf)

Paile, W. 2000. Ionisoivan säteilyn haitat [verkkojulkaisu]. Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim [viitattu 28.8.2013]. Saatavissa: [http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku?p\\_p\\_id=Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet&p\\_p\\_lifecycle=0&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_hakusana=Aikaisemmin+s%C3%A4teilyn&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_p\\_frompage=haku&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_viewType=viewArticle&\\_Article\\_WAR\\_DL6\\_Articleportlet\\_tunnus=duo91423](http://www.duodecimlehti.fi/web/guest/haku?p_p_id=Article_WAR_DL6_Articleportlet&p_p_lifecycle=0&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_hakusana=Aikaisemmin+s%C3%A4teilyn&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_p_frompage=haku&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_viewType=viewArticle&_Article_WAR_DL6_Articleportlet_tunnus=duo91423)

Paile, W. 2002. Säteilyn haittavaikutusten luokittelu. Teoksessa W, Paile (toim.) *Säteilyn terveystvaikutukset* [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 4.9.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja4/\\_files/12222632510021055/default/kirja4\\_01.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021055/default/kirja4_01.pdf)

Paile, W. 2005. Säteilyn biologiset vaikutukset. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 78–82.

Pirinen, M. s.a. Säteilysuojelun perusasiat: oikeutus, optimointi, vastuut, pätevyudet ja täydennyskoulutus. [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 3.12.2012]. Saatavissa: <http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?245>

Päivänsalo, M. 2005. Punktiot, Drenaasit, Biopsiat. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 649-657.

Rassin, M., Granat, P., Berger, M. & Silner, D. 2005. Attitude and Knowledge of Physicians and Nurses About Ionizing Radiation [verkkojulkaisu]. *Journal of Radiology Nursing* [viitattu 12.9.2012]. Saatavissa: <http://www.sciencedirect.com>

Ruohotie, P. 2000. *Oppiminen ja ammatillinen kasvu*. Helsinki: WSOY.

Ruohotie, P. 2003. Mitä on ammatillinen huippuosaaminen? *Ammattikasvatuksen aikakauskirja* 1, 4-11.

Sairaanhoitajaliiton www-sivut [viitattu 16.2.2012]. Saatavissa: [www.sairaanhoitajaliitto.fi/](http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/)

Salo, Elli-Noora 2012. Kuvantamistutkimuksiin liittyvät säteilyannokset ja riskit. Apulaisfysikko. Oulun yliopistollinen sairaala. Kuvantaminen. Oulu syksy 2012. Luento.

Salonen, J. s.a. Säteilyn käytön ja säteilysuojelun historiaa [verkkomateriaali]. Fysiikan ja tähtitieteen laitos. Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta. Turun yliopisto [viitattu 5.9.2013]. Saatavissa:

[http://www2.physics.utu.fi/projects/kurssit/UFYS2017/Luento02\\_07.pdf](http://www2.physics.utu.fi/projects/kurssit/UFYS2017/Luento02_07.pdf)

Savonia-ammattikorkeakoulu 2010. Röntgenhoitajan ammatin osaamisalueet. Savonia-ammattikorkeakoulu.

Savonia-ammattikorkeakoulu 2013. Opiskelijalle. Opetussuunnitelmat. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa:

<https://portal.savonia.fi/amk/fi/opiskelijalle/opetussuunnitelmat?yks=KS&konr=2914&tab=1>

Soimakallio, S. 2005. Käytännön säteilysuojaus. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 89–92.

ST 1.7/10.12.2012. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Finlex [viitattu 6.9.2013]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/13830-ST1-7.pdf>

Suomen lähi- ja perushoitajaliitto Super ry. Edunvalvonta. Ammatillinen edunvalvonta. Jäsenistön ammatillinen historia [viitattu 3.9.2012]. Saatavissa: <http://www.superliitto.fi/?cat=57>.

Svedström, E. 2005. Pediatriset kuvantamistutkimukset. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 569–570.

Säteilyturvakeskus 2005. *Lasten röntgentutkimusohjeisto* [verkkojulkaisu]. Säteilyturvakeskus [viitattu 5.9.2013]. Saatavissa:

[http://www.stuk.fi/julkaisut/katsaukset/pdf/lasten\\_rontgentutkimusohjeisto.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut/katsaukset/pdf/lasten_rontgentutkimusohjeisto.pdf)

Säteilyturvakeskus 2007. Säteilytietoa. Mitä säteily on? [viitattu 4.9.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi\\_FI/mitaonsateily/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi_FI/mitaonsateily/)

Säteilyturvakeskus 2009a. Ihminen ja säteily. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily ja syöpä [viitattu 5.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/sateilyn\\_terveysvaikutukset/fi\\_FI/syopa/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/sateilyn_terveysvaikutukset/fi_FI/syopa/)

Säteilyturvakeskus 2009b. Ihminen ja säteily. Säteilyn terveysvaikutukset. Säteilysairaus [viitattu 28.8.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/sateilyn\\_terveysvaikutukset/fi\\_FI/sateilysairaus/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/sateilyn_terveysvaikutukset/fi_FI/sateilysairaus/)

Säteilyturvakeskus 2009c. ProInfo. Muuta tietoa. Julkaisuja ja standardeja. Potilassuojainten käyttö röntgentutkimuksissa. Suurin hyöty säteilyherkkien elinten suojauksesta [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/proinfo/muuta\\_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi\\_FI/sateilyherkat-elimet/](http://www.stuk.fi/proinfo/muuta_tietoa/julkaisuja/potilassuojaimet/fi_FI/sateilyherkat-elimet/)

Säteilyturvakeskus 2009d. ProInfo. Muuta tietoa. Julkaisuja ja standardeja. Röntgensäteilyltä suojautuminen. Röntgensäteily siroaa potilaasta [viitattu 25.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/proinfo/muuta\\_tietoa/julkaisuja/rtg-suojautuminen/fi\\_FI/siroava/](http://www.stuk.fi/proinfo/muuta_tietoa/julkaisuja/rtg-suojautuminen/fi_FI/siroava/)

Säteilyturvakeskus 2009e. *Säteilyn terveysvaikutukset*. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia [verkkojulkaisu]. Säteilyturvakeskus [viitattu 17.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/fi\\_FI/katsaukset/\\_files/12222632510026360/default/katsaus\\_sateilyn\\_terveysvaikutukset\\_elokuu\\_2009.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/fi_FI/katsaukset/_files/12222632510026360/default/katsaus_sateilyn_terveysvaikutukset_elokuu_2009.pdf)

Säteilyturvakeskus 2010a. Ihminen ja säteily. Mitä säteily on? Ionisoiva säteily [viitattu 25.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/mitaonsateily/fi\\_FI/ionisoiva/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/mitaonsateily/fi_FI/ionisoiva/)

Säteilyturvakeskus 2010b. Säteilytietoa. Mitä säteily on? Ionisoimaton säteily [viitattu 5.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi\\_FI/ionisoimaton/](http://www.stuk.fi/sateilytietoa/mitaonsateily/fi_FI/ionisoimaton/)

Säteilyturvakeskus 2012. Ihminen ja säteily. Säteilyn terveysvaikutukset. Ihmisen radioaktiivisuus. Suomalaisen keskimääräinen säteilyannos [viitattu 23.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/ihmisen\\_radioaktiivisuus/fi\\_FI/keskimaarainen\\_sateilyannos/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/ihmisen_radioaktiivisuus/fi_FI/keskimaarainen_sateilyannos/)

Säteilyturvakeskus 2013a. Ajankohtaista. Usein kysytyt kysymykset. Säteilyvaaraan varautuminen . Joditabletit. Haluan tietoja joditableteista [viitattu 12.9.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ajankohtaista/ukk/sateilyvaara/joditabletti/fi\\_FI/joditabletti3/](http://www.stuk.fi/ajankohtaista/ukk/sateilyvaara/joditabletti/fi_FI/joditabletti3/)

Säteilyturvakeskus 2013b. Ihminen ja säteily. Terveyshaittojen ehkäiseminen säteily-suojelulla [viitattu 22.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi\\_FI/sateilysuojelu/](http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi_FI/sateilysuojelu/)

Säteilyturvakeskus 2013c. Säteilyn hyödyntäminen. Säteilyn käyttö terveydenhuollossa [viitattu 22.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/fi\\_FI/index/](http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/fi_FI/index/)

Säteilyturvakeskus 2013d. Säteilyn hyödyntäminen. Säteilyn käyttö terveydenhuollossa. Röntgentutkimukset [viitattu 22.5.2013]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi\\_FI/index/](http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi_FI/index/)

Säteilyturvakeskus 2013e. Etusivu. Säteilyn hyödyntäminen. Säteilyn käyttö terveydenhuollossa. Röntgentutkimukset. Röntgentutkimusten säteilyannoksia [viitattu 25.9.2013] Saatavissa: [http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi\\_FI/annoksia/](http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/terveydenhuolto/rontgen/fi_FI/annoksia/)

Tampereen yliopisto 2011. Terveystieteiden tiedonhankinta – opas tieteellisen tiedon hakuun. Tiedonhaun arviointi. Elektronisten lähteiden arviointi [viitattu 26.9.2013]. Saatavissa: [http://www.uta.fi/kirjasto/oppaat/tiedonhankintaoppaat/tertio/arviointi/elektroniset\\_lahteet.html](http://www.uta.fi/kirjasto/oppaat/tiedonhankintaoppaat/tertio/arviointi/elektroniset_lahteet.html)

Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa, O. Pukkila (toim.) *Säteilyn käyttö* [verkkojulkaisu]. STUK [viitattu 3.9.2012]. Saatavissa: [http://www.stuk.fi/julkaisut\\_maaraykset/kirjasarja/fi\\_FI/kirjasarja3/\\_files/12222632510021001/default/kirja3\\_1.pdf](http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja3/_files/12222632510021001/default/kirja3_1.pdf)

Tast, J., Tyrväinen, H., Nyberg, T. & Leinonen, M. 1999. *Koulun biologia. Solubiologia ja biotekniikka*. Helsinki: Otava.

Tervahartiala, P. 2005. Varjoaineet. Teoksessa Soimakallio, S. Kivisaari, L. Manninen, H. Svedström, E. & Tervonen O. (toim.) *Radiologia*. Helsinki: WSOY, 72–76.

Tuomi, J. & Sarajärvi A. 2009. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. 5. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2011. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen [verkkajulkaisu]. Tieteellisten seurain valtuuskunta [viitattu 12.9.2012]. Saatavissa: [http://www.tenk.fi/hyva\\_tieteellinen\\_kaytanto/kaytanto.html](http://www.tenk.fi/hyva_tieteellinen_kaytanto/kaytanto.html)

Työterveyslaitos 2013. Säteily [verkkosivu]. Työterveyslaitos [viitattu 4.5.2013]. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sateily/sivut/default.aspx>

Tähtinen J. & Isoaho, H. 2001. *Tilastollisen analyysin lähtökohtia. Ensiaskleet kvantitatiivisen käsittelyyn, analyysiin ja tulkintaan SPSS-ohjelmaympäristössä*. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta.

Vehkalahti, K. 2008. *Kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät*. Helsinki: Tammi.

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



Hyvä vastaaja!

Olemme röntgenhoitajaopiskelijoita Savonia-ammattikorkeakoulusta, radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmasta. Teemme opinnäytetyönämme kyselytutkimuksen vuodeosastojen hoitohenkilökunnan käsityksistä röntgensäteilystä sekä potilasohjauksesta röntgensäteilyyn liittyen.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mitä asioita potilaat kysyvät Teiltä röntgensäteilystä ja sen terveyshaitoista. Lisäksi tarkoituksena on selvittää käsityksiänne röntgensäteilystä ja röntgensäteilyn terveyshaitoista. Tutkimuksessa selvitetään myös oletteko saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta opintojen aikana tai työelämässä. Tutkimuksen tavoitteena on saada tietoa Teidän säteilytietoudesta sekä siitä, oletteko saaneet tarpeeksi koulutusta voidaksenne tarvittaessa ohjata potilaita röntgensäteilyyn liittyvissä asioissa. Kainuun keskussairaala voi hyödyntää tutkimustuloksia röntgensäteilyä koskevan työpaikkakoulutuksen tarpeen arvioinnissa ja suunnittelemisessa. Myös Savonia-ammattikorkeakoulussa voidaan kehittää sairaanhoitajaopiskelijoille annettavaa koulutusta tulosten avulla.

Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista. Vastauksenne käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä eivätkä yksittäiset vastaukset erotu tutkimustuloksista. Kyselyyn vastaamiseen kuluu aikaa noin 10 minuuttia. Vastaamalla kyselyyn annatte arvokasta tietoa opinnäytetyöhömmе.

Mikäli haluatte saada lisätietoja tutkimuksesta, voitte ottaa yhteyttä meihin. Vastaamme mielellämme Teitä askarruttaviin kysymyksiin.

Kiitoksia avustanne!

Jenni Remes  
Jenni.K.Remes@edu.savonia.fi  
p. 040-7255942

Elina Riekkinen  
Elina.A.Riekkinen@edu.savonia.fi  
p. 050-3688319

Ohjaava opettaja:  
Pirjo Leppäsaari  
Pirjo.Leppasaari@savonia.fi  
p.044-7856495

# KYSELYLOMAKE

## Osio 1: Taustakysymykset

**Seuraavilla kysymyksillä (1-5) selvitetään taustatietojanne. Vastatkaa kysymyksiin ympyröimällä oikea vaihtoehto. Kysymykseen 5 voitte kirjoittaa vapaasti vastauksenne.**

1. Ikä:

1. 18-30      2. 31-40      3. 41-50      4. 51-60      5. yli 60 vuotta

2. Sukupuoli:

1. Nainen      2. Mies

3. Ammatti:

1. Lähihoitaja/perushoitaja  
2. Sairaanhoitaja  
3. Muu, mikä? \_\_\_\_\_

4. Kuinka kauan olette työskennelleet nykyisessä ammatissanne?

1. 0-5      2. 6-15      3. 16-25      4. 26-35      5. yli 35 vuotta

5. Millä osastolla työskentelette? (Osaston nimi ja numero)

---

## Osio 2: Potilaiden kysymykset röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista

**Seuraavilla kysymyksillä (6-10) selvitetään niitä asioita, joita potilaat kysyvät Teiltä röntgensäteilystä ja sen terveydellisistä haittavaikutuksista. Vastatkaa kysymyksiin ympyröimällä mielestänne sopivin vaihtoehto.**

6. Kuinka usein Teiltä kysytään

a) röntgensäteilystä?

1. Päivittäin  
2. Viikoittain  
3. Kerran kuussa  
4. Harvemmin  
5. Ei koskaan

b) röntgensäteilyn haittavaikutuksista?

1. Päivittäin  
2. Viikoittain  
3. Kerran kuussa  
4. Harvemmin  
5. Ei koskaan

**7.** Millaisista röntgensäteilyyn liittyvistä asioista potilaat ovat kysyneet Teiltä? (Voitte valita useamman vaihtoehdon)

1. Ei mistään
2. Röntgensäteilyn ominaisuuksista
3. Röntgensäteilyn turvallisuudesta
4. Röntgentutkimuksen aiheuttamasta säteilyannoksesta
5. Röntgensäteilyltä suojautumisesta
6. Jostain muusta, mistä?

---

---

---

**8.** Millaisia kysymyksiä potilaat ovat esittäneet Teille röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista? (Voitte valita useamman vaihtoehdon)

1. Ei minkäänlaisia
2. Millaisia haittavaikutuksia röntgensäteily voi aiheuttaa?
3. Aiheuttaako röntgensäteily syöpää?
4. Kuinka usein haittavaikutuksia ilmenee?
5. Kuinka nopeasti haittavaikutukset ilmenevät?
6. Ovatko haittavaikutukset pysyviä tai ohimeneviä?
7. Ovatko kaikki elimet yhtä herkkiä röntgensäteilylle?
8. Onko röntgensäteily yhtä haitallista kaikille (esim. lapset vrt. aikuiset)?
9. Jotain muuta, mitä?

---

---

---

**9.** Onko Teiltä kysytty sellaisia asioita röntgensäteilystä tai sen haittavaikutuksista, joihin ette ole osanneet vastata?

1. Kyllä, millaisia asioita?

---

---

---

2. Ei

**10.** Kysytäänkö säteilystä tai sen haittavaikutuksista useimmiten ennen vai jälkeen röntgentutkimuksen? (Jättäkää vastaamatta, mikäli Teiltä ei ole kysytty röntgensäteilystä tai sen haittavaikutuksista)

1. Ennen
2. Jälkeen
3. Yhtä usein

## Osio 3: Röntgensäteilyyn liittyvä koulutus

**Seuraavilla kysymyksillä (11-15) selvitetään saamaanne röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta tai sen tarvetta työssänne. Vastatkaa seuraaviin kysymyksiin ympyröimällä X käsitystänne kuvaavan vaihtoehdon (kyllä tai ei) kohdalta.**

	KYLLÄ	EI
11. Kuuluuko mielestänne vuodeosaston hoitohenkilökunnan tehtäviin osata vastata potilaan kysymyksiin, jotka koskevat röntgensäteilyä?	X	X
12. Sisältyikö opintoihinne röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta?	X	X
13. Oletteko saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta työelämässä?	X	X
14. Jos olette saaneet röntgensäteilyyn liittyvää koulutusta, onko siitä ollut hyötyä potilaiden ohjaamisessa?	X	X

15. Tunnetteko tarvitsevanne työssänne enemmän tietoa röntgentutkimuksissa käytettävästä säteilystä tai sen haittavaikutuksista?

1. Kyllä, millaista?

---



---



---

2. Ei

## Osio 4: Hoitohenkilökunnan käsityksiä röntgensäteilystä

**Seuraavilla kysymyksillä (16-20) selvitetään käsityksiänne röntgensäteilystä.**

16. Valitkaa ympyröimällä seuraavista kuvantamistutkimuksista ne tutkimukset, joissa käytetään mielestänne röntgensäteilyä.

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| 1. Magneettitutkimus      | 2. Isotooppitutkimus           |
| 3. Natiiviröntgentutkimus | 4. Tietokonetomografiatutkimus |
| 5. Ultraäänitutkimus      | 6. Angiografiatutkimus         |

**Vastatkaa seuraaviin väittämiin ympyröimällä X käsitystänne kuvaavan vaihtoehdon (kyllä, ei tai en osaa sanoa) kohdalta.**

	KYLLÄ	EI	EN OSAA SANOA
17. Potilas säteilee ympäristöön tai muihin ihmisiin röntgentutkimuksen jälkeen.	X	X	X
18. Röntgentutkimushuoneessa on koko ajan röntgensäteilyä.	X	X	X
19. Röntgensäteilyn voi aistia tutkimuksen aikana.	X	X	X
20. Lyijyä sisältävät säteilysuojat suojaavat röntgensäteilyltä.	X	X	X
21. Etäisyys suojaa hyvin säteilyltä (säteilyn voimakkuus pienenee etäisyyden kasvaessa säteilylähteeseen).	X	X	X

## Osio 5: Hoitohenkilökunnan käsityksiä röntgensäteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista

*Seuraavilla kysymyksillä (21-29) selvitetään käsityksiänne säteilyn terveydellisistä haittavaikutuksista. Vastatkaa väittämiin ympyröimällä X käsitystänne kuvaavan vaihtoehdon (kyllä, ei tai en osaa sanoa) kohdalta.*

	KYLLÄ	EI	EN OSAA SANOA
22. Röntgensäteily on yhtä haitallista lapsille ja aikuisille.	X	X	X
23. Jotkin elimet ovat herkempiä säteilylle kuin toiset.	X	X	X
24. Röntgentutkimuksissa käytetty säteily voi aiheuttaa muutoksia soluissa.	X	X	X
25. Jokaisesta natiiviröntgentutkimuksesta (keuhkot, lanneranka, sormi, polvi yms.) saa yhtä suuren säteilyannoksen.	X	X	X
26. Vatsan natiiviröntgentutkimuksesta ja vatsan tietokonetomografiatutkimuksesta saa yhtä suuren annoksen säteilyä.	X	X	X
27. Potilaan saamaa säteilyannosta voi pienentää ohjeistamalla häntä juomaan runsaasti nesteitä ennen ja jälkeen angiografia-/tietokonetomografiatutkimusta.	X	X	X
28. Suomalainen saa vuoden aikana keskimäärin n. 4 kertaa enemmän terveydelle haitallista säteilyä luonnosta kuin lääketieteellisistä tutkimuksista.	X	X	X
29. Sisäilman radon aiheuttaa arviolta enemmän syöpäkuolemia vuodessa kuin lääketieteelliset röntgentutkimukset.	X	X	X

30. Millaisia haittoja röntgentutkimuksissa käytettävällä säteilyllä voi olla terveydelle? (Kuvailkaa lyhyesti)

---



---



---



---

Kiitos vastauksistanne!

TAULUKKO 2. Sisällönanalyysi kysymyksestä 15

Yleistietoa/perustietoa	Säteilyn haittavaikutukset	Säteilyannoksista
<ul style="list-style-type: none"> <li>• yleistietoa</li> <li>• ihan perusasioita. tällä hetkellä ei ole minkäänlaista tietoa</li> <li>• perustietoa</li> <li>• yleistä tietoa</li> <li>• yleistä ns. perustietoa</li> <li>• yleistä, yksinkertaista tietoa jotta potilaalle voi siitä tarvittaessa kertoa, esim. hoitajat</li> <li>• yleistä tietoa</li> <li>• perustietoa, jotta voisi informoida potilaita ja vastata kysymyksiin</li> <li>• perustietoa, kertausta</li> <li>• perustietoa</li> <li>• perustietoa, kertausta</li> <li>• muistiinpalautusta asioista yleensä</li> <li>• säteilystä</li> <li>• voidakseen vastata jos potilaat kysyvät</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mitä haittavaikutuksia sillä on?</li> <li>• mitä haittavaikutuksia siitä voi tulla</li> <li>• haittavaikutuksista</li> <li>• millaisia vaurioita voidaan saada jos ei suojauduta</li> <li>• mitä aiheuttaa</li> <li>• haittavaikutukset yleensä</li> <li>• koulutusta haittavaikutuksista</li> <li>• mitä haittavaikutuksia säteilyllä on</li> <li>• vaikutuksista potilaaseen ja hoitavaan henkilökuntaan</li> <li>• esim. jos potilaalle tehdään CT/MRI – tutkimuksia, niin mitä haittavaikutuksia sillä on potilaalle</li> <li>• säteilyn haittavaikutukset</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• säteilyannoksista kuvauksissa</li> <li>• säteilyn annosmääristä. turvallinen annosmäärä vuosi</li> <li>• säteilymääristä</li> <li>• jos joudutaan avustamaan toimenpiteissä CT, angio millaisia säteilymääriä niistä saa</li> <li>• Altistuuko pidemmällä aikavälillä enemmän ja päivittäin</li> </ul>

Säteilyn ominaisuudet	Suojautuminen	Muut
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miten säteily vaikuttaa?</li> <li>• Kuinka kauan säteilyä esiintyy</li> <li>• kuinka kauan säteilyvaara kestää</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• milloin se on turvallista? Mikä on paras tapa suojautua röntgensäteitä vastaan</li> <li>• kuinka suojautua/voiko suojautua</li> <li>• suojaumisesta esim angiossa, mri-tutkimuksessa, ct-tutkimuksessa</li> <li>• kuinka haittavaikutuksia voidaan minimoida</li> <li>• oma suojautuminen rtg:ssä</li> <li>• miten eri tutkimusten jälkeen tulisi suojautua säteilyltä (esim. luustokartta)</li> <li>• kertausta voisi olla. esim. osastolla kuvattavien thx-kuvien säteily. osastolla ei ole mitään suojauksia</li> <li>• <b><u>TURVALLINEN ETÄISYYS</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ miten säteiden etäisyys kun otetaan kuvia osastolla</li> <li>○ käytännön tietoa siitä mikä on sopiva turvamatka</li> <li>○ kuinka pitkä on turvaväli</li> <li>○ yleistä asiaa turvaetäisyyksistä</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• milläläilla säteily tehdään</li> <li>• yleistietoa potilaiden hoitoon liittyen</li> <li>• rtg-tutkimuksiin valmisteleminen</li> <li>• angiotyössä säteily asia on keskeistä lähinnä oman / potilaan turvallisuuden vuoksi</li> <li>• osastomme potilaita kuvataan joskus useamman kerran hoitojakson aikana tietokonetomografiassa</li> <li>• <b><u>OHJAUSMATERIAALIA</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Potilasohjausmateriaalia enemmän</li> <li>○ osastolla voisi olla esimerkiksi kirjallista materiaalia eri röntgentutkimuksista, joita voisi antaa potilaille</li> </ul> </li> </ul>

TAULUKKO 3. Sisällönanalyysi kysymyksestä 30

SIKIÖVAURIOT	SOLUMUUTOKSET	KUDOS- JA ELINVAURIO	MUUT
<ul style="list-style-type: none"> <li>• jos on raskaana voi tulla sikiövaurioita</li> <li>• sikiömuutokset</li> <li>• jos raskaana niin sikiövauriot</li> <li>• raskaana olevalle voi olla haittaa sikiön kehitykselle.</li> <li>• sikiö voi saada säteilystä kehitykselle haitallista säteilyä siis sikiön kehitys voi.</li> <li>• sikiövaikutukset -&gt; kehityshäiriöt</li> <li>• sikiövaurioita</li> <li>• raskauteen haitallisesti</li> <li>• sikiövauriot</li> <li>• sikiövauriot</li> <li>• Sikiötä vaurioittavaa säteilyä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• solutason muutoksia?</li> <li>• paljon säteilyä elämänsä aikana saanut ihminen on suuremmassa solumuutosten vaarassa</li> <li>• solumuutokset (limakalvot, sukusolut ja muut erittäin nopeasti jakautuvat solut)</li> <li>• solutason muutoksia</li> <li>• soluvaurioita</li> <li>• Suuret annokset haitallisia -&gt; solumuutokset</li> <li>• tuhoa solutasolla</li> <li>• solumuutoksia</li> <li>• solurakenteen muuttumista</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>SYÖPÄ</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ syöpä</li> <li>○ syöpää aiheuttavaa solumuutosta.</li> <li>○ se voi aiheuttaa syöpää</li> <li>○ syöpäriski lisääntyy</li> <li>○ syöpäriski kasvaa mitä enemmän rtg-säteilylle altistuu</li> <li>○ aiheuttaa syöpää</li> <li>○ kasvaimet</li> <li>○ syöpää</li> <li>○ syöpäriski</li> <li>○ syöpäriski jos useita tutkimuksia</li> <li>○ syöpäriski kasvaa</li> <li>○ jopa syöpä.</li> <li>○ voi vaikuttaa soluihin -&gt; aiheuttaa sairauksia, esim syöpä</li> <li>○ säteily voi aiheuttaa solumuutoksia, joka altistaa syöväälle</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eri elimet voi kärsiä säteilystä</li> <li>• herkät sisäelimet voivat vaurioitua (esim. ruokatorvi).</li> <li>• kudosisvaurioita</li> <li>• veriarvomuutoksia, luuydinmuutoksia, maksavaurioita</li> <li>• kudosisvauriot, luuytimen vaurioituminen, DNA-muutokset, suoliston limakalvovauriot, pahoinvointi. Nämä haitat vain isoilla säteilyannoksilla</li> <li>• silmät</li> <li>• silmäongelmat -&gt; kaihi</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>KILPIRAUHASVAURIO</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ kilpirauhasen toiminnan muutoksia</li> <li>○ kilpirauhasen toiminnan muutokset</li> <li>○ kilpirauhasen sairaudet</li> <li>○ kilpirauhasvaivat</li> <li>○ kilpirauhaseseen vaikuttaa, voi tulla liikatoimintaa</li> <li>○ kilpirauhasen vauriot</li> <li>○ kilpirauhanen</li> <li>○ kilpirauhasongelmat</li> <li>○ elinten kuormitus, esim kilpirauhanen</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• säteily vanhentaa</li> <li>• lyhentynyt elinikä</li> <li>• en tiedä. siksi tarvitsisin lisää tietoa</li> <li>• nuorten genitaalialueen säteily</li> <li>• lasten pään rtg-kuvantaminen voi aiheuttaa muutoksia aivoissa</li> <li>• pienet lapset voivat olla herkempiä rtg-säteilylle</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b><u>HEDELMÄTTÖMYYS</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ lapsettomuus (munasarjoihin/kiveksiin kohdistuva r-säteily)</li> <li>○ hedelmättömyys</li> <li>○ lapsettomuutta</li> </ul> </li> </ul>



