

Elina Timperi

Hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa ja niiden toteutuminen HYKS Syöpäkeskuksessa

Opinnäytetyö

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Sairaanhoidaja YAMK

Kliininen asiantuntija

Opinnäytetyö

3.11.2014

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Elina Timperi Hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa ja niiden toteutuminen HYKS Syöpäkeskuksessa 61 sivua + 5 liitettä
Tutkinto	Sairaanhoitaja YAMK
Koulutusohjelma	Kliininen asiantuntija
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	FT, Yliopettaja Eija Metsälä TtM, osastonhoitaja Katja Tähkä
<p>Helsingin yliopistollisen keskussairaalan Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8 annetaan kahta radionuklideihin perustuvaa syöpähoitoa: radiojodihoitoa kilpirauhassyöpäpotilaille sekä lutetiumoktreotaattihoitoa erilaisten neuroendokriinisten kasvainten hoidoksi. Molemmissa hoitomuodoissa potilas aiheuttaa hoidon saatuaan säteilyvaaran ulkopuolisille, minkä vuoksi hoitomuodot edellyttävät säteilyeristystä. Vuodeosastolla tehdään säteilytyötä ja hoitohenkilökunta (perus- ja sairaanhoitajat) luokitellaan säteilytyöluokkaan B. Säteilyturvallisuudesta huolehtiminen on tärkeä osa näiden potilasryhmien hoitoa ja hoitohenkilökunnalla tulee siten olla riittävät tiedot ja taidot koskien säteily-suojelua.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, millaisia ovat hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt sairaalassa toteutettavissa radiojodi- ja lutetiumoktreotaattihoidoissa henkilökunnan näkökulmasta ja tarkastella HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n säteilyturvallisuuskäytäntöjä suhteessa niihin. Tavoitteena oli tarvittaessa kehittää vuodeosaston käytäntöjä. Hyviä käytäntöjä selvitettiin systemaattisen kirjallisuushaun avulla. HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n toimintaa selvitettiin focus group-haastattelun avulla sekä osaston toimintaohjeisiin perustuen. Haastatteluaineisto analysoitiin teorialähtöisen sisällönanalyysin keinoin.</p> <p>Systemaattisella kirjallisuushaulla löytyi niukasti radiojodi- ja lutetiumoktreotaattihoitoihin liittyviä hyviä käytäntöjä tai suosituksia henkilökunnan säteilyturvallisuutta koskien. Eri viranomaiset säätelevät kaikkea säteilytoimintaa, jolloin hyviä käytäntöjä haettiin myös viranomaisten julkaisuista (ICRP, IAEA, EU). Valtaosa kaikesta löydetyistä aineistosta keskittyi kuitenkin radiojodihoitoa saaneen potilaan kotiuttamiseen tai radiojodin antamiseen avohoidossa. Focus group-haastattelu osoittautui jossain määrin puutteelliseksi aineistonkeruumenetelmäksi, joten osaston käytännöistä haettiin tietoa myös osaston toimintaohjeista.</p> <p>Kirjallisuudesta ja viranomaisjulkaisuista löydettyjen ohjeistusten sekä focus group-haastattelulla ja osaston toimintaohjeista saadun osaston käytäntöjä kuvaavan aineiston välillä havaittiin sekä yhtäläisyyksiä että eroja. Kirjallisuus ei juuri tuonut osaston toimintaan uutta, hyödynnettävää tietoa, joskin osaston toimintavalmiutta säteilytoimintaan liittyvissä erityistilanteissa voisi parantaa kirjallisuuden perusteella. Tutkimuksen pääasiallisena tuloksena voidaan kuitenkin pitää sitä, että kansallisia, yhtenäisiä hyviä käytäntöjä tai suosituksia koskien henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytäntöjä radiojodi- ja lutetiumoktreotaattihoitoa sairaalassa saavien potilaiden hoidossa ei juuri ole olemassa. IAEA on kuitenkin julkaissut kansainvälisen, kattavan ohjeistuksen radiojodipotilaan hoidosta, jota jokainen maa tai radiojodihoitoa antava laitos voi käyttää ohjenuorana omia käytäntöjään luodessaan.</p>	
Avainsanat	Säteilyturvallisuus, radiojodi, lutetiumoktreotaatti, hyvät käytännöt

Author(s) Title Number of Pages Date	Elina Timperi Best Practices in radiation safety on radioiodine and lutetium treatments and their implementation in HUCH Cancer Center 61 pages and 5 appendices
Degree	Master of Health Care
Degree Programme	Clinical Expert
Specialisation option	
Instructor(s)	Eija Metsälä, Principal Lecturer Katja Tähkä, Ward Manager
<p>At Helsinki University Central Hospital's (HUCH) Cancer Center's Ward 8 two kinds of cancer treatments which are based on radionuclides are given: Radioiodine ablation for thyroid cancer patients and ¹⁷⁷Lutetium octreotate for neuroendocrine tumors. Both treatments cause a radiation hazard to others, so that radiation isolation is required. Nursing staff (Practical nurses and registered nurses) in the Ward 8 are classified as Category B radiation workers. Taking care of radiation safety is important part of care of these patients and thus must nursing staff have sufficient knowledge and skills regarding radiation safety.</p> <p>The purpose of this thesis was to find out what are best practices in radiation safety regarding radioiodine and lutetium octreotate treatments of a hospitalised patient from nursing staff's point of view and examine HUCH Cancer Center Ward 8 practices in relation to best practices. The aim for this thesis was to develop HUCH practices if needed.</p> <p>Systematic literature search was used to find out best practices. HUCH Cancer Center practices were found out with the help of focus group- interview and from ward's Code of Conduct. Material from the interview was analysed using deductive content analysis.</p> <p>Best practices in radiation safety in radioiodine and lutetium octreotate treatments regarding nursing staff's practice were scarcely found with systematic literature search. All radiation practices are regulated by authorities and thus best practices were searched from authorities' (IAEA, ICRP, EU) publications as well. The vast majority of all found material was, however, concentrated on either releasing of the patient after radioiodine treatment or giving radioiodine treatment on outpatient-basis. The focus group- interview turned out to be somewhat insufficient method for collecting material, so information from Ward 8's practices was also sought from ward's Code of Conduct.</p> <p>In the recommendations found with systematic literature search and focus group- interview added with information from ward's Code of Conduct were found both similarities and differences. Literature search did not exactly produce new or useful information for Ward 8's practice, however ward's preparedness for emergency situations could be improved based on the literature. Hence the main result of this thesis is that national best practices or recommendations in radiation safety in radioiodine and lutetium octreotate treatments given to inpatients regarding nursing staff's practice scarcely exist. IAEA has, however, published international, comprehensive instructions for care of thyroid cancer patients, which every country or facility that gives radioiodine treatment can use as a guideline when developing their own practices.</p>	
Keywords	Radiation safety, radioiodine, lutetium octreotate, best practice

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Radioisotooppihoidot ja säteilyturvallisuus	2
2.1	Radiojodihoito	2
2.2	Lutetiumoktreotaattihoito	5
2.3	Turvallisuuskulttuuri	6
2.4	Säteilyturvallisuuskulttuuri	8
2.5	Lääketieteellisen säteilyn käyttöä ohjaavat normit Suomessa	11
2.6	HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n toiminta	12
2.6.1	Radiojodihoito HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8	13
2.6.2	Lutetiumoktreotaattihoito HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8	14
3	Työn tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat	16
4	Tutkimusmenetelmät	16
4.1	Systemaattinen kirjallisuushaku	16
4.2	Focus group- haastattelu	20
5	Aineiston analyysi	21
6	Tulokset	22
6.1	Hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa	22
6.1.1	Säteilysuojelukoulutus	22
6.1.2	Säteilyltä suojautuminen	23
6.1.3	Annosmittaus	26
6.1.4	Potilaan kotiuttaminen	27
6.2	HYKS Syöpäkeskuksessa toteutuvat säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa	28
6.2.1	Säteilysuojelukoulutus	28
6.2.2	Säteilyltä suojautuminen	29
6.2.3	Annosmittaus	34
6.2.4	Potilaan kotiutus	35
6.3	HYKS Syöpäkeskuksen säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa suhteessa hyviin käytäntöihin	37
6.3.1	Säteilysuojelukoulutus	37

6.3.2	Säteilyltä suojautuminen	38
6.3.3	Annosmittaus	45
6.3.4	Potilaan kotiuttaminen	45
7	Pohdinta	47
7.1	Tulosten tarkastelua	47
7.1.1	Näyttöön perustuva toiminta ja hoitosuositukset	49
7.1.2	HYKS Syöpäkeskuksen säteilyeristyskäytäntöjen kehittäminen	50
7.2	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	51
7.2.1	Tutkimuksen eettisyys	51
7.2.2	Tutkimuksen luotettavuus	52
8	Johtopäätökset	55
	Lähteet	56
	Liitteet	
	Liite 1. Haastatteluteemat	
	Liite 2. Saate ja suostumus	
	Liite 3. Systemaattisessa kirjallisuushaussa valitut artikkelit	
	Liite 4. Viranomaisjulkaisut	
	Liite 5. Analyysitaulukko	

1 Johdanto

Työskentelen HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8, jossa annetaan kahdenlaista radioisotooppihoitoa. Nämä hoidot ovat kilpirauhassyöpäpotilaille annettava radiojodihoito sekä lutetiumoktreotaattihoito, jolla hoidetaan erilaisia neuroendokriinisiä kasvaimia. Hoidot aiheuttavat säteilyvaaran, jonka takia potilaan tulee olla säteilyeristyksessä hoidon saatuaan. Potilaiden hoitoon osallistuu vuodeosaston hoitohenkilökunnan lisäksi HYKS Syöpäkeskuksen isotooppiosaston röntgenhoitajia. Vuodeosaston työntekijät tekevät säteilytyötä ja heidät luokitellaan Säteilyturvakeskuksen ohjeen ST1.6 mukaisesti säteilytyöluokkaan B (Säteilyturvakeskus 2009a: 9). Säteilytyöntekijäksi lasetaan henkilö, jonka säteilyn käytöstä aiheutuva annos voi ylittää vuodessa 1 mSv. Säteilytyöluokka määräytyy työntekijän saaman vuosiannoksen mukaan. Säteilytyöluokassa A työstä aiheutuva efektiivinen annos on tai voi ylittää 6 mSv vuodessa, säteilytyöluokassa B annos voi olla vuodessa 1 mSv, mutta ei ylitä 6 mSv:iä. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2006: 22.)

Suomessa lutetiumhoitoa annetaan Helsingin yliopistollisessa keskussairaалassa, Tampereen yliopistollisessa keskussairaалassa sekä yhdessä yksityisen sektorin keskuksessa. Vuoteen 2012 asti suomalaiset potilaat lähetettiin Uppsalan yliopistolliseen sairaalaan saamaan lutetiumhoitoa. Euroopassa lutetiumhoitoa antaa vain muutama keskus. (Mäenpää 2012: 436.) Radiojodihoito voidaan Suomessa toteuttaa kaikissa keskussairaaloissa.

Säteilytyötä tekevät altistuvat työssään ionisoivalle säteilylle. Ionisoiva säteily voi aiheuttaa soluvaurioita. Pitkäaikaisia haittoja ionisoivasta säteilystä voivat olla syöpä ja perinnölliset haitat. Jos lyhyen ajan kuluessa saadaan suuri säteilyannos, seurauksena voi olla säteilytauti, sikiövaurio tai paikallinen vamma. Säteilysuojelulla pyritään varmistamaan säteilyn turvallinen käyttö ja torjumaan säteilyn varhaishaitat kaikissa tilanteissa. Suomessa säteilysuojelun periaatteet perustuvat kansainvälisen säteilysuojelutoimikunnan (International Commission on Radiological Protection, ICRP) periaatteisiin. Suomessa Säteilyturvakeskus on säteily- ja ydinturvallisuutta valvova viranomainen. (STUK 2009b; STUK 2014a.)

Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA (International Atomic Energy Agency) on vuonna 1957 perustettu järjestö, joka pyrkii edistämään turvallista ja rauhanomaista

ydinenergian käyttöä. Säteilysuojelu on osa IAEA:n toimintaa. IAEA julkaisee turvallisuusstandardit, jotka sisältävät turvallisuusperiaatteet, turvallisuusvaatimukset sekä turvallisuusohjeistukset. Standardien tarkoituksena on edistää säteilyturvallisuutta ja suojella ihmisiä, yhteiskuntaa ja ympäristöä ionisoivalta säteilyltä. (International Atomic Energy Agency 2014.) IAEA on julkaissut vuonna 2014 uuden version Basic Safety Standardista, jossa on määritelty kansainväliset standardit säteilysuojelulle ja säteilylähteiden turvallisuudelle. (IAEA 2014).

Säteilyturvallisuus korostuu henkilökunnan toiminnassa radiojodi- ja lutetiumhoitoja annettaessa. Molempia hoitoja annetaan viikoittain ja potilaita on osastolla useita kerrallaan. Henkilökunnan altistuksen minimoinnissa hyvien säteilyturvallisuuskäytäntöjen noudattaminen on siis ensisijaisen tärkeää. Uudet työntekijät suorittavat pakollisen säteilyturvallisuuskoulutuksen ja saavat noin kolmen viikon perehdytyksen. (Perehdytys 2011.)

Opinnäytetyöni aiheena on arvioida HYKS Syöpäkeskuksen henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytäntöjä suhteessa hyviin säteilyturvallisuuskäytäntöihin radiojodi- ja lutetiumhoidossa. Tarkoitukseni on tuoda lisätietoa hyvistä käytännöistä ja niiden avulla tarvittaessa kehittää oman työpaikkani nykyisiä käytäntöjä. Hyvä käytäntö voidaan määritellä esim. seuraavasti: Se on sosiaali- ja terveysalan eettisesti hyväksytty käytäntö, jonka vaikuttavuus ja toimivuus perustuvat mahdollisimman hyvään tutkimustietoon. Hyvä käytäntö on toimiva ja tuottaa asiakkaalle hyötyä. Hyvä käytäntö tulee kuvata niin, että lukijalle selviää, millaiseen tietoon se perustuu ja mitä puutteita siinä on. Lisäksi hyvä käytäntö on riittävän selkeästi ja yksityiskohtaisesti tiivistetty, mutta kuitenkin yleistettävästi, jotta käyttöönotto onnistuu helposti. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012.)

2 Radioisotooppihoidot ja säteilyturvallisuus

2.1 Radiojodihoito

Tiettyjä syöpiä voidaan hoitaa erilaisilla radioisotooppihoidoilla. Tämä tarkoittaa eräänlaista sädehoitoa, jossa tietty radioisotooppi aiheuttaa sädevaikutuksen syöpäsolussa. Radioisotoopin saamiseksi kohteeseen tarvitaan kantaja eli yhdiste, jonka tulee olla

sellainen, jota syöpäsolu tarvitsee tai muistuttaa läheisesti sellaista. Kilpirauhassyövän hoidossa tämä yhdiste on jodi, joka hakeutuu kilpirauhaseen, (Mäenpää & Tenhunen 2012: 2209).

Erilaistunut kilpirauhassyöpä on yleisimmin ns. papillaarinen tai follikulaarinen syöpä. Taudin ennuste on yleensä erinomainen. (Mäenpää - Välimäki 2010: 2424.) Erilaistunut kilpirauhassyöpä on lähtöisin kilpirauhasen follikulaarisesta epiteelistä ja sillä on terveen kilpirauhaskudoksen ominaisuuksia, esimerkiksi jodin vastaanottaminen (Luster ym. 2008: 1941). Useiden kilpirauhassyöpien hoitoon käytetään radioaktiivista jodi-131:tä. Radioaktiivinen jodi erittyy kehosta virtsan, ulosteen, syljen ja muiden eritteiden sekä ihon kautta. Radioaktiivista jodia saaneet potilaat säteilevät siis myös ympäristöönsä sen jälkeen, kun he ovat ottaneet yhdisteen suun kautta. Radiojodi emittoi beetta- ja gammasäteilyä. Gammasäteily aiheuttaa säteilyaltistuksen potilaan ulkopuolella, minkä vuoksi potilaat joutuvat olemaan säteilyeristyksessä yleensä 2-3 vuorokautta. Radiojodihoitoa saanut potilas voidaan kotiuttaa, kun säteily alittaa tietyn rajan. (Al-Shakhr 2008: 905 - 906, 908 - 910; Sisson 2011: 338.) Tämä raja on erilainen eri maissa ja eri hoitolaitoksissa (ICRP 2004: 41).

Radiojodiablaatiossa potilaalle annostellaan systemaattisesti radioaktiivista jodia, joka tuhoaa jäljellä olevan kilpirauhaskudoksen (Luster ym 2008: 1942, Carballo - Quiros 2012: 2). Radiojodiablaatio on standarditoimenpide erilaistunutta kilpirauhassyöpää sairastaville. Hoitoa ei kuitenkaan anneta, jos kasvaimia on vain yksi ja se on läpimitaltaan alle 1 cm eikä metastaaseja ole havaittu, kasvain ei ulotu kilpirauhaskapselin ulkopuolelle, potilaan historiassa ei ole säteilyaltistusta tai jos kasvaimen solukuva on epäedullinen. Radiojodiablaation teho on parempi mikroskooppisissa kasvaimissa kuin makroskooppisissa. Suurempien kasvainten kohdalla tulisi harkita operatiivista hoitoa. (Luster ym. 2008: 1942 - 1943).

Radiojodiablaation antaminen tulee kuitenkin aina harkita tapauskohtaisesti. Harkinnassa on otettava huomioon mm. kasvaimen leikattavuus, kasvaimen jodin sisäänotto-kyky, mahdollinen metastasointi ja kasvaimen histologia. Lisäksi potilaan ikä ja yleistila tulee ottaa huomioon. Vaikka radiojodiablaatio on yleisesti ottaen hyvin siedetty hoito, se aiheuttaa kuitenkin säderasitusta potilaalle ja sitä kautta sekundaarimaligniteetin riskin. Haitat ja hyödyt on punnittava hoitoa harkittaessa. Ehdottomia vasta-aiheita radiojodiablaatiolle ovat raskaus ja imetys. Suhteellisia vasta-aiheita ovat luuydinsupres-

sio, sylkirauhasten puutteellinen toiminta, alentunut keuhkofunktio tai neurologiset oireet/ vauriot. (Luster ym. 2008: 1943 - 1944.)

Radiojodihoidossa käytettävä annos määräytyy yleensä potilaan iän ja kasvaimen erityispiirteiden mukaan, sekä sen mukaan, mitä kussakin hoitopaikassa on kokemuksen pohjalta sovittu. Yleensä annos kuitenkin on 1-5 GBq, tyypillisesti 1,1 tai 3,7GBq. (Luster ym. 2008: 1944.) Nykytiedon mukaan 1,1 GBq:n ja 3,7 GBq:n aktiivisuudella ei ole hoidon tuloksen kannalta eroa (Mäenpää - Tenhunen 2012: 2212).

Ennen radiojodiablaatiota seerumin TSH- pitoisuuden on oltava yli 30 mU/L, jotta jodin sisäänotto kilpirauhaseen olisi riittävää. Tämä taso voidaan saavuttaa joko tauottamalla suun kautta otettava tyroksiini tai antamalla potilaalle rekombinanttia ihmisen TSH:ta eli tyrogeenia. Tyrogeenistimulaatio on potilaalle miellyttävämpi tapa kuin tyroksiinitauko, koska tällöin kilpirauhasen vajaatoiminnan oireita ei tule. Eroa näiden menetelmien välillä radioablaatiohoidon tehon suhteen paikallisissa taudeissa ei toistaiseksi ole havaittu. (Luster ym. 2008: 1946 - 1947.)

Ylimääräinen potilaan saama jodi kilpailee radiojodin kanssa, joten radiojodiablaatiopotilaan tulee välttää runsaasti jodia sisältäviä ruoka-aineita ja jodipitoisia lääkkeitä, esimerkiksi jodivarjoaineita ja amiodaronia. Vähäjodisen dieetin tulisi alkaa 1-2 viikkoa ennen radiojodiablaatiota. Ennen radiojodikapselin antoa potilaan tulee paastota 4 tuntia ja kapselin annon jälkeen 1 tunti, jotta imeytyminen ei heikenny. (Luster ym. 2008: 1948; Carballo – Quiros 2012: 1.)

Radiojodiablaatio voi aiheuttaa sivuvaikutuksia. Lyhyen aikavälin sivuvaikutuksia esiintyy 10 - 30 %:lla potilaista ja niitä ovat mm. sylkirauhastulehdus, kaulan turvotus, kasvaimen verenvuoto tai turvotus sekä kilpirauhasen tulehdus. Miehillä voi esiintyä hoidon jälkeen ohimenevää spermatogeneesin vähentymistä ja naisilla ohimenevää munasarjojen vajaatoimintaa. Keskenmenon riski on suurentunut noin vuoden ajan radiojodiablaatiosta. Radiojodiablaation osuus sekundaarimaligniteetteihin on kiistanalaisia ja tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. Jos potilas sairastuu johonkin toiseen syöpään, etiologia on radiojodihoitoa todennäköisemmin jokin muu, esimerkiksi jokin tavanomaisen syövän syy tai geneettinen mekanismi. (Al-Shakhray 2008: 908; Carballo – Quiros 2012: 8 - 9.)

Retrospektiivisten tutkimusten mukaan radiojodiablaation teho suuren riskin papillaarissa tai follikulaarisessa kilpirauhassyövässä pidentää elinaikaa ja tauditonta elinaikaa. Suuren riskin taudilla tarkoitetaan tautia, jossa kasvaimen läpimitta on yli 4 cm, se kasvaa ympäröiviin rakenteisiin, esiintyy paikallisia imusolmuke-etäpesäkkeitä tai veriteitse levinneitä etäpesäkkeitä. Tutkimuksen tekeminen radiojodiablaation tehosta on haastavaa, koska taudin uusiutuminen on niin hidasta. Tällöin tutkimus voi kestää jopa vuosikymmeniä. (Mäenpää - Tenhunen 2012: 2211 - 2212.)

Sv = Sievert. Säteilyannoksen yksikkö.
 Bq = Becquerel. Radioaktiivisen aineen aktiivisuuden yksikkö

Kuvio 1. Käytetyt radioaktiivisuuteen liittyvät lyhenteet.

2.2 Lutetiumoktreotaattihoito

Ruuansulatuskanavan neuroendokriiniset kasvaimet ovat heterogeeninen kasvainryhmä. Neuroendokriiniset kasvaimet ovat lähtöisin hormoneja tuottavista soluista ja esiintyvät useimmiten mahalaukun limakalvolla, ohut- tai paksusuolella, peräsuolella tai haimassa. Neuroendokriinisiä ruuansulatuskanavan kasvaimia tavataan kaiken ikäisillä, mutta yleisimmin yli 50-vuotiailla. Poikkeuksena on umpilisäkkeen neuroendokriininen kasvain, jota tavataan eniten noin 40-vuotiailla. (Öberg - Knigge - Kwekkeboom - Perren 2012: vii124.) Joskus kasvain havaitaan vasta, kun aletaan tutkia sen tuottamien hormonien aiheuttamia oireita. Neuroendokriiniset kasvaimet ovat yleensä hidaskasvuisia ja niitä sairastavat elävät yleensä pitkään. (Välimäki - Arola 2011: 1549 - 1550.)

Paikallisten kasvaimien hoitona on leikkaus ja sellaisia metastaattisia kasvaimia, jotka tuottavat hormoneja, hoidetaan usein somatostatiinianalogeilla. Somatostatiinianalogeilla hoitaminen kuitenkin lievittää vain oireita. Mikäli tavoitteena on kasvaimen osittainen tai kokonaan poistaminen, somatostatiinianalogit toimivat harvoin toivotulla tavalla. (Kwekkeboom ym. 2003: 417; Bergsma ym. 2012: 868.) Uudehko neuroendokriinisten kasvainten hoitomuoto on lutetiumoktreotaattihoito. Lutetiumhoitoa voidaan harkita, jos tauti etenee, mutta kasvain ei enää ole uudestaan leikattavissa eikä pitkävaikutteinen somatostatiinianalogihoito enää tehoa. Lutetiumoktreotaatti ($^{177}\text{Lu-DOTA}^0$)

on radioaktiivinen lääke, jolla voidaan hoitaa sellaisia neuroendokriinisiä kasvaimia, joissa on riittävästi somatostatiinireseptoreja (Bergsma ym. 2012: 868; Öberg ym 2012: vii128 – 129). Oktreotaatti toimii kantajana, joka vie radionuklidin kohteeseensa eli kasvaimen somatostatiinireseptoriin. Radionuklidi eli lutetium tuhoaa säteillessään syöpäsoluja. (Mäenpää 2012: 436.)

Lutetiumoktreotaatti annetaan suonensisäisenä infuusiona, joka kestää 30 minuuttia. Lisäksi potilaalle annetaan aminohappoliuosta suonensisäisesti munuaisten suojaamiseksi. (Mäenpää 2012: 436.) Lutetiumin puoliintumisaika on 6,7 vuorokautta ja se emittoi sekä beeta- että gammasäteilyä, mikä mahdollistaa annosmittauksen ja kuvantamisen hoidon jälkeen (Kwekkeboom ym. 2008: 2124; Bergsma ym 2012: 869). Hoidon jälkeen potilas on 24 tuntia säteilyeristyksessä. Tämän takia potilaan tulee selviytyä itsenäisesti päivittäisistä toimista. (Mäenpää 2012: 436.)

Lutetiumhoito voidaan antaa useita kertoja. Se annetaan yleensä 4-8 viikon välein, hoitokertojen määrä riippuu hoitovasteesta sekä luuytimen ja munuaisten sädekuormituksesta. (Mäenpää 2012: 437.) Hoito on yleensä hyvin siedetty. Lutetiumhoidosta voi aiheutua sivuvaikutuksia, mutta ne ovat usein lieviä. Sivuvaikutuksia voivat olla pahoinvointi ja oksentelu, hiusten lähtö, luuytimen toiminnan häiriintyminen ja joskus kipu kasvaimen alueella. Harvinaisempia, mutta vakavia haittavaikutuksia ovat mm. myelodysplastinen syndrooma (MDS) tai munuaisten vajaatoiminta. Munuaisten vajaatoimintaa voidaan kuitenkin ehkäistä antamalla hoidon aikana aminohappoliuosta suonensisäisesti. Tietyillä potilailla voi olla suurentunut riski saada munuaisten vajaatoiminta lutetiumhoidon seurauksena. Tällaisia riskitekijöitä näyttävät olevan mm. ikä, hypertensio tai diabetes. (Kwekkeboom ym. 2008: 2125; Bergsma ym. 2012: 894, 879.)

Kwekkeboomin ym. (2008) tutkimuksen perusteella lutetiumhoidolla näyttää olevan suotuisaa vaikutusta metastasoituneisiin tai inoperaabeleihin ruuansulatuskanavan neuroendokriinisiin kasvaimiin. Kasvaimen vaste hoidolle ja taudin etenemismuutokset ovat suotuisia verrattuna muihin hoitomuotoihin. Kokonaiselossaoloaika on useita vuosia suurempi kuin aiemmissa tutkimuksissa ryhmissä. (Kwekkeboom ym. 2008: 2129.)

2.3 Turvallisuuskulttuuri

Tietynlaiset organisaatiot ovat ns. turvallisuuskriittisiä organisaatioita. Turvallisuuskriittisellä organisaatiolla tarkoitetaan sitä, että organisaatio käsittelee toiminnassaan tai

sen toimintaan sisältyy sellaisia vaaroja, joista voi koitua huomattavia vahinkoja kansalaisille tai ympäristölle. Tällaisia organisaatioita voivat olla esimerkiksi ydinvoimalat, kemiantehtaat tai terveydenhuollon organisaatiot. Turvallisuuskriittisissä organisaatioissa on erittäin tärkeää huolehtia turvallisuudesta aktiivisesti, jotta onnettomuuksia ja vahinkoja ei pääse syntymään. (Reiman - Pietikäinen - Oedewald 2008: 7.)

Turvallisuuskulttuurin käsitettä on käytetty turvallisuuskriittisillä aloilla jo pitkään ja ensimmäisen kerran sitä käytettiin Tsernobylin onnettomuuden jälkeisessä tutkinnassa. Tällöin haluttiin tuoda esille, että onnettomuuksien syntymiseen vaikuttavat useat eri tekijät. Näitä ovat mm. johtamiseen, organisaatioon, työyhteisöön ja yhteiskuntaankin liittyvät tekijät. Toistaiseksi ei ole pystytty muodostamaan yleisesti hyväksyttyä turvallisuuskulttuurin määritelmää, vaikka se onkin vakiintunut käsite eri aloilla. (Reiman ym. 2008: 8, 18.) Hyvän turvallisuuskulttuurin piirteinä voidaan pitää sitä, että turvallisuus ymmärretään kokonaisvaltaisesti ja siitä välitetään aidosti. Hyvässä turvallisuuskulttuurissa vaarat pyritään ennakoimaan ja välttämään, turvallisuudesta koetaan vastuuta ja siihen pyritään vaikuttamaan. Hyvä turvallisuuskulttuuri vaatii avoimuutta, luottamusta ja yhteisymmärrystä turvallisuuteen liittyvistä asioista sekä sitoutumista. Lisäksi on tärkeää ymmärtää ja hallita työn perusluonne. (Clarke 1999: 186; Reiman ym. 2008: 49.) Turvallisuuskulttuuri tulisi aina nähdä osana laajempaa organisaatiokulttuuria eikä yksittäisenä asiana (Clarke 1999: 186).

Turvallisuuskulttuuri on muuttuva tila, jolloin siihen voidaan myös vaikuttaa. Turvallisuuskulttuuria voidaan luonnehtia seuraavasti: se on organisaation kykyä ja tahtoa ymmärtää toiminnan vaarat ja riskit ja kuinka niitä voidaan välttää, ymmärtää millaista on turvallinen toiminta, sekä kykyä ja tahtoa toimia niiden mukaisesti. Turvallisuuskulttuurin muodostavat eri tekijät: henkilöstön kokemukset ja näkemykset, työyhteisön sosiaaliset ilmiöt ja organisaation toimintaprosessit. (Reiman ym. 2008: 9.)

Esimiestason käyttäytyminen ja asenteet turvallisuudesta ja työntekijöiden hyvinvoinnista muodostavat pohjan työntekijöiden käyttäytymiselle ja sitä kautta organisaation turvallisuudelle. Hyvän turvallisuuskulttuurin luomiseen tarvitaan myös hyvää kommunikaatiota esimiestason ja työntekijöiden välille, turvallisuuden tärkeyden ymmärtämistä kaikilla tasoilla sekä riittäviä turvallisuustoimia ja riittävän tehokasta vaaratapahtumien ennaltaehkäisyä. (Clarke 1999: 186.)

Terveydenhuollossa turvallisuuskulttuurin käsite on melko uusi verrattuna perinteisiin turvallisuuskriittisiin organisaatioihin kuten ydinvoimaloihin. Tämän vuoksi vaaratapahtumaraportointi korostuu terveydenhuollon käytännön potilastyössä. Tulevaisuudessa kuitenkin myös terveydenhuollon alalla siirryttäen pelkästä vaaratilanteiden raportoinnista ja analysoinnista organisaation oppimisen käsittelyyn, jolloin vaaratilanteiden käsittely ja raportointi olisivat sen osatekijöitä. (Reiman ym. 2008: 47.)

Sairaalan turvallisuusilmapiirin määrittävät viime kädessä henkilökunnan arvot ja uskomukset. Nämä asiat näkyvät henkilökunnan käyttäytymisessä. Yksilön turvallisuusikäyttäytymiseen vaikuttaa kollegoiden ja esimiesten toiminta. (Singer – Lin – Falwell – Gaba – Baker 2008: 402.) Singer ym. (2008) ovat osoittaneet tutkimuksessaan, että sairaalat, joissa on parempi turvallisuusilmapiiri, suoriutuvat myös paremmin turvallisuuden suhteen eli vaaratapahtumia esiintyy vähemmän. Lisäksi tutkimuksessa todettiin sellaisissa sairaaloissa olevan enemmän vaaratapahtumia, joissa henkilökunta pelkäsi syytöksiä tai häpeää neuvojen kysymisestä. Siitä voitiin päätellä, että henkilön psyykkinen tila voi olla yhteydessä hänen turvallisuusikäyttäytymiseensä ja siten vaaratapahtumien määrään. Häpeän ja syytösten sijaan sairaaloiden tulisi kehittää suhtautumistaan vaaratilanteisiin niin, että ymmärretään virheiden kumpuavan järjestelmästä eikä yksittäisestä henkilöstä. Tutkimuksessa ilmeni myös, että esimiestaso ei ota turvallisuusriskejä riittävän vakavasti. Siitä voi olla seurauksena, että esimies ei pysty kehittämään järjestelmän turvallisuutta riskien vähentämiseksi. Esimiehen tulisi havaita paremmin kentällä olevat turvallisuusriskit, jotta hän pystyy yhdessä alaistensa kanssa tunnistamaan ja pienentämään niitä. (Singer ym. 2008: 414 - 415.)

2.4 Säteilyturvallisuuskulttuuri

Terveydenhuollossa käytetään säteilyä erilaisissa tutkimus- ja hoitotarkoituksissa, esimerkiksi röntgendiagnostiikassa ja radiologisissa toimenpiteissä, isotooppihoidoissa ja -tutkimuksissa sekä sädehoidossa. (STUK 2014b.) IAEA ennusti julkaisussaan (2002) säteilyn käytön terveydenhuollossa lisääntyvän jatkuvasti, uusien tekniikoiden kehittämisen ja yleisen taloustilanteen paranemisen myötä. Etenkin tietokonetomografiakuvausten määrän ennustettiin lisääntyvän. Lisäksi väestön ikääntyminen aiheuttaa esimerkiksi sädehoitomäärien kasvua. Uusia, aiempaa spesifisempiä radioisotooppihoitoja ja -tutkimuksia kehitetään jatkuvasti. (IAEA 2002: 1.) Isotooppi lääketieteen käytön lisääntymisen myötä on nähty, että siihen liittyvät säteilyturvallisuuskäytännöt ovat hyvin vaihtelevia eri puolilla maailmaa eivätkä kaikkialla täytä laatuvaatimuksia. Tästä voi

aiheutua haittaa sekä potilaille että erikoisalalle. IAEA:n isotooppilääketieteen osasto on tästä syystä kehittänyt ohjelman laadunvalvonnan edistämiseksi isotooppilääketieteessä. Ohjelma ”Quality Management in Nuclear Medicine” (QUANUM) pyrkii tasoittamaan maailmanlaajuisia eroja isotooppilääketieteen turvallisuuskäytännöissä IAEA:n jäsenvaltioissa. Ohjelmassa kehoitetaan isotooppilääketiedettä harjoittavia laitoksia laadunvalvontaan mm. toiminnan itsearviointilla ja ulkoisella auditoinnilla. Laadukas hoito tulisi ohjelman mukaan nähdä jatkuvana oppimisprosessina. Laadunvalvonnan tulisi olla systemaattista ja potilaslähtöistä. Lisäksi yhtenäisiä, näyttöön perustuvia standardeja ja hoitokäytäntöjä on otettu lisääntyvässä määrin käyttöön myös isotooppilääketieteessä. (Dondi – Kashyap – Pascual – Paez – Nunez-Miller 2013: 167 – 168.)

Säteilyturvallisuus on keskeistä kaikessa säteilytoiminnassa, sillä ionisoiva säteily aiheuttaa erilaisia terveydellisiä haittoja. Ionisoivan säteilyn haitallisuus johtuu solun DNA:han kohdistuvasta vauriosta (Rytömaa 2003: 115). Säteilyn aiheuttamat haittavaikutukset jaetaan deterministisiin ja stokastisiin haittavaikutuksiin. Ionisoiva säteily voi aiheuttaa solukuolemia siinä määrin, että soluista muodostuvan elimen toiminta häiriintyy tai lakkaa. Tällaista haittaa kutsutaan deterministiseksi haitaksi. Kun säteilyannos tällöin on riittävän suuri, haitta on väistämätön. Mikäli annos ei ylitä tiettyä kynnyksarvoa, haittaa ei ilmene. Säteilyannoksen koko vaikuttaa oleellisesti kynnyksarvoon ja ilmenevään haittaan. Säteilystä aiheutuvia deterministisiä haittoja ovat esimerkiksi palovammat ja sikiövauriot. Nämä haitat ilmenevät usein lyhyen ajan kuluessa ja ne voidaan yhdistää tiettyyn säteilyaltistukseen. (IAEA 2002: 1; Paile 2002: 44, 46; Rytömaa 2003: 117.) Stokastiset haittavaikutukset ovat sellaisia haittoja, jotka eivät aiheuta solukuolemaa, mutta vaurioittavat solua niin, että sen perimä muuttuu. Tämä aiheuttaa sen, että pitkän ajan kuluessa syöpäriski ja perinnöllisten haittojen riski kasvaa. Oleellista on pitkän ajan kumulatiivinen altistus, ei suuret kerta-annokset. Stokastiset haitat ovat satunnaisia ja ilmenevät yleensä pitkän ajan kuluessa. (IAEA 2002: 1; Paile 2002: 45 - 46.)

Säteilyn käyttö terveydenhuollossa vaatii organisaatiolta hyvää turvallisuuskulttuuria. Sen tarkoituksena ei ole ainoastaan estää onnettomuuksia, vaan antaa edellytykset ja kannustaa henkilökuntaa turvalliseen toimintaan. Hyvää turvallisuuskulttuuria voidaan edistää hyvällä johtamisella (Reiman ym. 2008: 52; Singer ym. 2008: 414; STUK 2013a: 7). Johtamisen tulee olla näkyvää ja sillä on mahdollistettava kaikkien työntekijöiden sitoutuminen ja osallistuminen turvallisuuskulttuurin kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi. Henkilökunnan osaamisesta on huolehdittava ja tiedonkulun on oltava tehokasta.

Kaikkien työntekijöiden on tunnettava vastuunsa säteilyturvallisuudesta. (STUK 2013a: 7 - 8.)

Lääketieteellisen säteilytoiminnan harjoittajan on tehtävä organisaatioselvitys, jossa tulee määritellä säteilyturvallisuudesta vastaava johtaja. Vastaava johtaja on Säteilyturvakeskuksen hyväksymä, säteilyturvallisuuteen liittyvistä asioista vastaava henkilö. Vastaavan johtajan keskeisiä tehtäviä ovat mm. henkilöstön koulutuksesta ja ohjauksesta huolehtiminen, henkilöstön työperäisen säteilyaltistuksen seuranta sekä tiedottaminen viranomaisten ohjeista. Servomaan ja Holopaisen (2005) terveydenhuollon säteilyturvallisuudesta vastaaville johtajille osoitetussa kyselytutkimuksessa ilmeni erilaisia kehitystarpeita vastaavien johtajien toimintaan liittyen. Tällaisia kehitystarpeita olivat vastaavien johtajien työnkuvan selkeyttäminen, toimivallan ja organisatorisen aseman parantaminen, päätäntävällän ja vaikutusmahdollisuuksien lisääminen, koulutuksen lisääminen ja kehittäminen sekä eri tahojen kanssa tapahtuvan yhteistyön lisääminen ja kehittäminen. (Servomaa - Holopainen 2005: 2483; STUK 2013b: 4.)

Säteilysuojelukoulutus on olennainen tekijä säteilyturvallisuuuskulttuurin edistämässä. Koulutussuunnitelmissa onkin otettu huomioon säteilyturvallisuuuskulttuuriin liittyvät asiat ja nämä katsotaan kuuluvaksi hoitotyön perusosaamiseen. Lisäksi työyhteisössä on olennaista ymmärtää, että turvallisuuskulttuurin kehittyminen vaatii muutoksia ja oppimista. Nykypäivänä myös laadunvarmistus on olennainen osa säteilyturvallisuuuskulttuuria. Suomessa säteilytoiminnan harjoittaja on velvollinen järjestämään laadunvarmistus ja siitä on säädetty säteilylain 40 §:ssä. Laadunvarmistuksen lisäksi on alettu ottamaan huomioon ns. hyvien käytäntöjen noudattaminen, jota myös ST- ohje 6.3 Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä edellyttää. (Servomaa - Holopainen 2005: 2481 - 2483; Niemi 2006: 25; Dondi ym. 2013: 168; STUK 2013b: 4, 8.)

Niemi (2006) on kuvannut väitöskirjassaan röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuria säteilyn lääketieteellisessä käytössä. Tutkimuksen tuloksissa säteilysuojelu korostui röntgenhoitajien toiminnassa ja sitä pidettiin keskeisenä osana röntgenhoitajan ammattia. Röntgenhoitajat kokivat olevansa säteilysuojelijan roolissa niin potilaiden, muiden röntgenhoitajien ja toimintaympäristönkin suhteen. Kuitenkin röntgenhoitajien vastauksista ilmeni myös haasteita säteilysuojelun toteuttamisessa: esimerkiksi yhtenäisten ohjeistusten ja käytäntöjen puutteen koettiin aiheuttavan hämmennystä. Lisäksi ALARA- periaatteen noudattaminen koettiin tärkeäksi, mutta sen toteuttaminen käytännössä ei aina ollut mahdollista. Syitä tähän mainittiin olevan mm. kiire ja omaksutut toimintata-

vat. Kuten edellä mainittiin, säteilytoiminnassa tulisi noudattaa ns. hyviä käytäntöjä. Niemen väitöskirjassa röntgenhoitajat toivat esiin yhtenäisten ohjeiden puutteen tietyissä toimenpiteissä ja niiden yhtenäistäminen onkin keskeinen kehittämiskohde ko. tutkimuksen perusteella. (Niemi 2006: 91, 100 - 101.)

2.5 Lääketieteellisen säteilyn käyttöä ohjaavat normit Suomessa

Ionisoiva säteily on luonnonilmiö, jota voidaan hyödyntää esimerkiksi energiantuotannossa ja lääketieteessä, mutta sillä on myös haitallisia vaikutuksia ihmisille ja ympäristölle. Haitallisten vaikutusten vuoksi säteilytoiminnan valvonta ja sääntely on kansallinen velvollisuus. Kansallisen atomienergiajärjestö IAEA:n Basic Safety Standard on julkaisu, jossa annetaan perustavanlaatuiset, yleiset ohjeet kaikkeen säteilytoiminnan turvallisuuteen liittyen. Tarkoituksena on, että IAEA:n jäsenmaat voivat käyttää Basic Safety Standardia pohjana säteilytoimintaan liittyvissä kansallisissa säädöksissä. (IAEA 2014.)

Suomessa säteilytoimintaa sääntelee Sosiaali- ja terveysministeriön alaisuudessa toimiva Säteilyturvakeskus. Lisäksi Euroopan komission ja Euroopan atomienergiayhteisö Euratomin säännökset koskevat kaikkia Euroopan Unionin jäsenmaita. Suomessa säteilytoiminnan harjoittamisesta säädetään säteilylaissa ja siihen vaaditaan Säteilyturvakeskuksen myöntämä turvallisuuslupa. Säteilylain 70§:n 2 momentin nojalla Säteilyturvakeskus julkaisee säteilytoiminnan turvallisuuteen liittyviä ohjeita (ST- ohjeet). Lääketieteellisen säteilyn käytöstä säädetään erikseen Sosiaali- ja terveysministeriön säteilyasetuksessa 423/2000. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2006: 6; STUK 2013a: 5; STUK 2013b: 3.)

Säteilyturvakeskuksen ST- ohje 1.1 (Säteilyn turvallisuusperusteet) käsittelee yleisiä säteilyturvallisuuteen liittyviä asioita. Se toimii perusohjeena kaikessa säteilyn käytössä, yksityiskohtaisemmat ohjeet käsitellään muissa ST- ohjeissa, kuten ST 6.3 säteilyturvallisuudesta isotooppilääketieteessä. ST- ohje 1.1 sisältää mm. säteilytoiminnan yleiset periaatteet, säteilytoimintaa ohjaavat säädökset, lupamenettelyyn liittyvät asiat, turvallisuuskulttuurin käsitteen, laitteistoihin liittyvät yleiset vaatimukset sekä toiminnan harjoittajan vastuun. (STUK 2013a: 1.)

ST- ohje 6.3 Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä käsittelee tarkemmin lääketieteellisen säteilyn käyttöä. Isotooppilääketieteellä tarkoitetaan siinä sellaista lääketie-

teellistä hoitoa, jossa potilas tai tutkimukseen osallistuva terve henkilö altistuu jollekin radioaktiiviselle aineelle. ST- ohje 6.3:ssa korostetaan toiminnan oikeutusta ja optimointia sekä ohjeistetaan mm. laadunvalvonnasta, potilaan ja ympäristön säteilysuojeluun liittyvistä asioista, laitteistovaatimuksista ja isotooppitutkimuksissa käytettävien aktiivisuuksien tasoista. Lisäksi erityistä huomiota kiinnitetään raskauden ja imetyksen aikaiseen erityissuojeluun. Kliininen auditointi ja itsearviointi sekä poikkeavien tapahtumien käsittely ohjeistetaan. (STUK 2013b: 1 - 2.)

Kaikessa säteilyn käytössä on keskeistä oikeutuksen ja optimoinnin periaatteet. Oikeutuksella tarkoitetaan sitä, että säteilytoiminnasta aiheutuvan hyödyn on oltava suurempi kuin siitä aiheutuva haitta. Toiminnan harjoittajan tulee esittää toimintaa aloittaessaan sen tarkoitus ja perustella sen oikeutus Säteilyturvakeskukselle, joka arvioi, toteutuuko oikeutusperiaate. Isotooppilääketieteessä toiminnan oikeutuksesta on vastuussa toimenpiteeseen lähetteen tekevä lääkäri. Lääkäri on myös vastuussa toiminnan optimoinnista. Optimoinnilla tarkoitetaan sitä, että toimenpide saadaan tehtyä toivotulla tavalla, mutta niin, että potilaan saama säteilyannos on mahdollisimman pieni. Kaikessa lääketieteellisen säteilyn käytössä noudatetaan ALARA- periaatetta (As Low As Reasonably Achievable). ALARA- periaatteen mukaan tavoitteena on, että säteilylle altistuminen pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimin on mahdollista. (STUK 2013a: 3 - 4; STUK 2013b: 4; IAEA 2014: 406.)

2.6 HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n toiminta

HYKS Syöpäkeskus vastaa koko HUS- alueen onkologisista hoidoista. Lisäksi Syöpäkeskuksessa hoidetaan muualta Suomesta tulleita, erikoisosaamista vaativia potilaita. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2014a.) Osastolla on 23 sairaansijaa. Osastolla hoidetaan eri kasvainryhmien potilaita, pääasiassa pehmytkudossarkoomia, prostatan, pään ja kaulan alueen sekä neuroendokriinisiä syöpiä. Osastolla annettavia hoitomuotoja ovat solunsalpaajahoidot, sädehoidot, kemosädehoidot ja radioisotooppihoidot. Muut osastolla toteutettavat hoidot ovat infektioiden, kivun sekä syöpähoitojen sivuvaikutusten hoitoa. Lisäksi osastolla toteutetaan saattohoitoa. (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2014b.)

HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:lla annettavia radioisotooppihoitoja ovat radiojodihoito ja lutetiumoktreotaattihoito. Molempia hoitoja annetaan viikoittain. Radiojodihoitoja annetaan pääsääntöisesti kaksi kertaa viikossa yhdestä kolmeen potilaalle ker-

rallaan ja lutetiumoktreotaattihoitoa kerran viikossa yleensä yhdestä kolmeen potilaalle kerrallaan. Radiojodihoitoa sai HYKS: ssa vuonna 2013 142 potilasta (Mäenpää 2014: 573). Lutetiumhoitoja on annettu HYKS: ssa vuodesta 2012. Kaikki radioisotooppihoitoa saavat potilaat tarvitsevat yhden hengen huoneen säteilyvaaran vuoksi. Radiojodihoitoa saavat potilaat viipyvät osastolla yhdestä kolmeen vuorokautta ja lutetiumoktreotaattihoitoa saavat potilaat noin vuorokauden. (Perehdytys 2011.) Lutetiumoktreotaattihoitoa saavat potilaat voivat saapua mistä tahansa Suomesta, sillä hoitoa antaa Suomessa HYKS:in lisäksi julkisella puolella vain Tampereen yliopistollinen keskussairaala (Mäenpää 2012: 436). Radiojodihoitoa saavat potilaat tulevat HUS- alueelta. (Perehdytys 2011.)

2.6.1 Radiojodihoito HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8

Radiojodihoitoa saavat potilaat saapuvat osastolle noin klo 12 keskiviikkoisin ja perjantaisin. Potilaat ovat aiemmin tavanneet poliklinikalla radiojodihoidoista vastaavan lääkärin ja sairaanhoitajan ja heille on tällöin selvitetty sairauden luonne ja sen hoitamisen tavoitteet sekä käytännön asiat. Potilaan hoidosta vastaa osastojakson aikana perushoitaja, sairaanhoitaja ja lääkäri. Osastolla perus- tai sairaanhoitaja ottaa potilaan vastaan ja käy läpi hoitojakson kulun. Toinen hoitajista saattaa potilaan huoneeseen ja esittelee hänen käytössään olevat tilat. Hänelle viedään potilasvaatteet ja omat vaatteet ohjataan laittamaan huoneen kaappiin. Omia vaatteita ei saa käyttää hoidon aikana, koska radiojodia erittyy myös ihon kautta, jolloin omat vaatteet kontaminoituisivat. Potilaan vointi tarkistetaan kysymällä ja silmäämääräisesti sekä mitataan lämpö, verenpaine, happisaturaatio ja paino. Potilaalle ohjataan säteilyeristyksen arvioitu kesto ja huomioitavat asiat. Niitä ovat mm. ruokatarjottimen omatoiminen haku ja vienti eteeseen, pyykkipussin käyttö, puhelimen käyttö yhteydenotoissa henkilökuntaan sekä huoneesta poistumiskielto. Lisäksi korostetaan vatsan toiminnan sekä riittävän juomisen tärkeyttä sekä hyvää WC-hygieniaa. WC tule vetää 2-3 kertaa ja nenäliinat ja vastaavat esineet, joiden huuhteleminen WC:stä on sallittua, laitetaan mieluummin WC-altaaseen kuin roskakoriin. Mikäli eristys huoneen yhteydessä ei ole omaa suihkua, potilasta ohjataan sopimaan puhelimitse hoitohenkilökunnan kanssa sopiva aika käydä yleisessä suihkussa. Tällainen aika on yleensä aikaisin aamulla, kun muita potilaita ei liiku käytävillä tai suihkutiloissa. Tällöin suihkun oveen laitetaan säteilyvaarasta ilmoitettava varoituskilpi. Sama varoituskilpi on eristys huoneen ovesa niin kauan, kun potilas on huoneessa tai huoneessa on säteilevää materiaalia. Potilaalta kysytään, onko hän varautunut kotona toteutettaviin eristystoimenpiteisiin ja onko hän noudattanut vähäjo-

dista dieettiä. Tämän ohjauksen antaa joko perus- tai sairaanhoitaja. (Perehdytys 2011; RAI ohje 2013: 5 - 7.)

Kun lääkäri on antanut luvan antaa potilaalle suunniteltu hoito, sairaanhoitaja ilmoittaa isotooppiyksikköön, että röntgenhoitaja voi tulla antamaan radiojodikapselin. Yleensä osastolla on useampia radiojodihoitoa saavia potilaita yhtä aikaa, jolloin yksi hoitaja ilmoittaa isotooppiyksikköön sitten, kun kaikki potilaat on tarkistettu ja lääkäri on antanut luvan antaa hoidon. Lääkäri sanelee tuloarvion potilaskertomukseen. (Perehdytys 2011; RAI ohje 2013: 6.)

Röntgenhoitaja valmistelee kapselin isotooppiosastolla ja tuo sen lyijysuojassa osastolle. Hän tarkistaa vielä potilaan henkilöllisyyden ja sen jälkeen potilas saa nielaista radiojodikapselin. Säteilyeristys on alkanut. (Perehdytys 2011; RAI ohje 2013: 6.)

Riippuen potilaan saamasta annosnopeudesta 1,1 tai 3,7 GBq, hänestä tuleva säteily mitataan joko n. 24 tai 48 tuntia eristyksen alkamisesta. Perus- tai sairaanhoitaja suorittaa mittauksen käytävällä. Potilas ohjataan käymään suihkussa ennen mittausta ja vaihtamaan puhtaat vaatteet sekä tyhjentämään rakkonsa, jotta säteilyä olisi mahdollisimman vähän. Säteily mitataan 1 metrin etäisyydeltä osaston omalla säteilymittarilla kaulan ja keskivartalon kohdalta. Mikäli mittarin lukema on enintään 15 μ Sv/h, potilas voi kotiutua. (Perehdytys 2011; RAI ohje 2013: 8.)

Kun potilas on poistunut, perushoitaja mittaa pyykeistä ja jätteistä tulevan säteilyn. Mikäli säteilyä on yli 1 μ Sv/h, jätteet ja pyykki viedään isotooppivarastoon lyijysäiliöihin puoliintumaan. Kun huone on tyhjenetty säteilevästä materiaalista, laitoshuoltajat voivat siivota sen, jonka jälkeen huone on valmis käytettäväksi uudelle potilaalle. Laitoshuoltajat eivät saa olla tekemisissä säteilyn kanssa, koska heitä ei ole luokiteltu säteilytyöntekijöiksi. Osaston perus- ja sairaanhoitajat on luokiteltu säteilytyöluokkaan B ja he käyttävät henkilökohtaista säteilymittaria. (Perehdytys 2011; RAI ohje 2013: 7.)

2.6.2 Lutetiumoktreotaattihoito HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8

Lutetiumoktreotaattihoitoa saavat potilaat hoidetaan pääsääntöisesti keskiviikkoisin. Potilaat saapuvat osastolle joko edellisenä iltana tai hoitopäivän aamuna. Hoitopäivänä yksi, tehtävään kulloinkin nimetty sairaanhoitaja vastaa kaikkien lutetiumhoitoa saavien potilaiden hoidosta eikä hän osallistu tällöin muiden potilaiden hoitoon. Potilaan vointi

ja vitaalielintoiminnot tarkistetaan tulovaiheessa ja samana aamuna saapuvilta potilailta ennen hoitoa. Säteilyeristyskäytännöt käydään läpi. Potilas on saanut aiemmin poliklinikalla lutetiumhoidoista vastaavalta lääkäritä ja hoitajalta ohjeistuksen hoidon luonteesta, tavoitteista ja toteutuksesta, säteilyeristys mukaan lukien. Säteilyeristys kestää lutetiumhoidossa aina 24 tuntia. Sen aikana potilas ei saa poistua huoneesta eikä huoneeseen saa mennä tarpeettomasti. Hoitopäivän illan aikana huoneessa käy kuitenkin hoitaja, sillä munuaisia suojaava suonensisäinen aminohappoliuosinfuusio kestää kaikkiaan 8 tuntia ja pulloja on vaihdettava infuusion kestäessä. (Perehdytys 2011; ¹⁷⁷Lutetium oktreotaattihoito 2013: 1 - 4.)

Potilaalle asetetaan valmiiksi suonikanyylit molempiin käsiin ja aloitetaan esilääkitykset. Osaston lääkäri tarkistaa potilaan voinnin ja antaa luvan hoidon antamiseen. Luvan saatuaan ja esilääkitykset annettuaan hoitaja ilmoittaa isotooppiosaston röntgenhoitajille, että potilas on valmis saamaan lutetiumhoidon. Röntgenhoitaja tuo lutetiumoktreotaatin lyijysuojassa osastolle ja aloittaa lutetiuminfuusion. Sairaanhoitaja tarkkailee taustalla infuusion ajan röntgenhoitajan kanssa, että hoito sujuu ongelmitta. Lutetiuminfuusion kesto on 30 minuuttia. Potilaat hoidetaan siinä järjestyksessä, missä he ovat saaneet esilääkkeensä. 24 tuntia kestävä säteilyeristys alkaa siitä hetkestä, kun infuusio aloitetaan. (Perehdytys 2011; ¹⁷⁷Lutetium oktreotaattihoito 2013: 3.)

Kaikkia säteilyeristyksessä olevia potilaita kehoitetaan vetämään WC kahdesti tai useammin, sillä lutetium- ja radiojodihoitoa saavan potilaan virtsa säteilee runsaasti ensimmäisenä hoidon jälkeisenä vuorokautena. Ruokailu järjestetään tuomalla tarjotin huoneen eteiseen, josta potilas itse noutaa sen ja myös palauttaa ruokailtuaan. Potilasta pyydetään pitämään yhteyttä hoitohenkilökuntaan puhelimitse. Säteilyvaaran ajan eristyshuoneen ovesa tulee olla varoituskilpi, samoin suihkun ovesa, jos hän joutuu käyttämään säteilyeristyksen aikana yleistä suihkua. (Perehdytys 2011: RAI ohje 2013: 6.)

3 Työn tavoite, tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tutkimuksen tavoite: Selvittää radiojodi- ja lutetiumhoitojen hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt henkilökunnan näkökulmasta ja tarvittaessa kehittää HYKS syöpäkeskuksen henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytäntöjä.

Tutkimuksen tarkoitus: Tarkastella HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytäntöjä suhteessa olemassa oleviin hyviin radiojodi- ja lutetiumhoitojen säteilyturvallisuuskäytäntöihin. Työssä tutkitaan säteilyturvallisuuskäytäntöjä hoitohenkilökunnan näkökulmasta.

Tutkimustehtävät:

1. Kuvata hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa (best practice)
2. Kuvata HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:n henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa
3. Tarkastella HYKS Syöpäkeskuksen käytäntöjen ja löydettyjen hyvien käytäntöjen yhtäläisyyksiä ja eroja

4 Tutkimusmenetelmät

4.1 Systemaattinen kirjallisuushaku

Opinnäytetyö toteutettiin systemaattisella kirjallisuushaulla sekä haastattelemalla HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosastolla 8 sekä isotooppiosastolla työskenteleviä sairaanhoitajia, perushoitajia ja röntgenhoitajia, jotka osallistuvat radiojodi- ja lutetiumpotilaiden hoitoon.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa pyritään kokoamaan olemassa olevaa tietoa aiheesta mahdollisimman kattavasti aikaisempien tutkimusten pohjalta. Ollakseen luotettava systemaattinen kirjallisuuskatsaus vaatii kuitenkin vähintään kahden tutkijan yhteistyötä (Johansson - Axelin - Stolt - Ääri 2007: 46.) Tässä työssä menetelmä onkin

systemaattinen kirjallisuushaku, jossa hyödynnetään systemaattisen kirjallisuuskatsauksen vaiheita.

Systemaattinen tiedonhaku on prosessi, joka on tarkasti määritelty ja rajattu ja sen tulisi olla toistettavissa (Johansson ym. 2007). Systemaattisella kirjallisuushaulla pyritään löytämään kaikki relevantti tutkimustieto tarkasti määriteltyyn ongelmaan. Lähtökohtana on kysymyksen selkeä määrittely. Kysymyksen asettelussa käytetään PICO-mallia, joka auttaa muotoilemaan kysymyksen niin, että saadaan mahdollisimman relevantti vastaus. PICO- lyhenne muodostuu englannin kielen sanoista (P)opulation, (I)ntervention, (C)omparisons ja (O)utcomes. (Cochrane- handbook 2011.) Tässä työssä PICO-malli muodostettiin seuraavasti: P = henkilökunta I= hyvät käytännöt C = radioisotooppihoidot O = säteilyturvallisuus. Henkilökunta- sana jätettiin pois hakusanayhdistelmästä, koska yhdistelmät olivat jo pitkiä ja henkilökunnan toiminnan oletetaan sisältyvän hyviin käytäntöihin.

Systemaattista kirjallisuushakua tehdessä on laadittava myös ns. sisäänotto- ja pois-sulkukriteerit (Cochrane- handbook 2011). Tässä kirjallisuushaussa sisäänottokriteereinä olivat: julkaisun tulee käsitellä sairaalahoidossa olevia aikuispotilaita sekä säteilyturvallisuutta tulee tarkastella henkilökunnan säteilysuojelun kannalta. Ulossulkukriteereitä olivat toisaalta: avohoitopotilaan säteilysuojelu tai lapsipotilaan hoito. Useat artikkelit sisälsivät kuitenkin sekä avohoito- että sairaalahoidossa olevan potilaan hoitoon liittyviä säteilysuojelukäytäntöjä, jolloin ne hyväksyttiin.

Systemaattinen kirjallisuushaku aloitettiin 10.2.2014. Haut tehtiin Pubmed- , CINAHL- , Ovid Medline- , Cochrane- , JBI Connect- ja BMJ Best Practice- tietokannoista. Ensimmäinen haku tehtiin käyttäen hakusanoina yhdistelmää: radiation protection AND best practice AND radioisotopes NOT imaging NOT diagnostic. Kuvantaminen ja diagnostiikka rajattiin heti alussa pois, koska niihin liittyviä säteilysuojelua koskevia artikkeleja on olemassa runsaasti. Muita rajauksia ei tehty. Tällä yhdistelmällä hakutuloksia löytyi ainoastaan Pubmed- ja Cochrane- tietokannoista. Pubmed- tietokannasta osuvia tuli 15, jotka luettiin otsikkotasolla. Tiivistelmätasolla näistä luettiin neljä artikkelia, mutta yhtäkään artikkelia ei valittu. Cochrane- tietokannasta tuli yksi osuma, jota ei otsikon perusteella valittu.

Toinen haku suoritettiin samoista tietokannoista muuten samalla hakusanayhdistelmällä, mutta ilmauksella ”radiation safety” sekä lisättiin kahteen ensimmäiseen ilmaukseen

lainausmerkit ("radiation safety" ja "best practice*" ja lisäksi tehtiin sanan katkaisu ("best practice*" ja radioisotope*). Tällä yhdistelmällä ei tullut osumia mistään tietokannasta.

Kolmas haku suoritettiin 3.3.14. samoista tietokannoista kuin edellä, hakusanayhdistelmällä: guideline* AND radiation safety AND radioisotope* NOT imaging NOT diagnostic. Tällä yhdistelmällä Pubmed- tietokannasta saatiin 55 osumaa, joista 14 luettiin tiivistelmätasolla. Niistä valittiin yksi artikkeli, joka käsitteli käytännön suosituksia radiojodipotilaan hoidossa USA:ssa. CINAHL- tietokannasta saatiin viisi osumaa, joista tiivistelmätasolla luettiin kaksi artikkelia, mutta ne hylättiin tiivistelmän perusteella. Ovid Medline- tietokannasta saatiin 18 osumaa, joista neljä luettiin tiivistelmätasolla, mutta hylättiin tiivistelmän perusteella. Cochrane- tietokannasta tuli kaksi osumaa, jotka hylättiin otsikon perusteella.

Neljäs haku tehtiin 10.3.14. samoista tietokannoista kuin edellä. Hakusanoina käytettiin seuraavaa yhdistelmää: precautions AND radiation safety AND radioisotopes NOT imaging NOT diagnostic. Tällä yhdistelmällä saatiin osumia Pubmed- tietokannasta 21, joista tiivistelmätasolla luettiin kolme ja näistä valittiin yksi artikkeli, joka oli katsaus säteilysuojeluun radiojodipotilaan hoidossa. Kyseisessä artikkelissa oli viitattu laajalti toiseen artikkeliin (Thompson 2001), joka löydettiin CINAHL- tietokannasta tällä hakusanayhdistelmällä. CINAHL- tietokannasta valittiin tässä haussa myös toinen artikkeli, jossa käsiteltiin radiojodipotilaan aiheuttamalta säteilyltä suojautumista. Ovid Medline- tietokannasta saatiin 20 osumaa, mutta kaikki hylättiin otsikon perusteella. Muista tietokannoista ei tullut osumia.

Tulosten jäädessä niukoiksi hakua jatkettiin vielä uusilla hakusanayhdistelmillä samoista tietokannoista lukuun ottamatta JBI Connectia. Viides haku suoritettiin 17.3.14. ja hakusanoina käytettiin yhdistelmää: radiation safety AND practice* AND radionuclide* NOT imaging NOT diagnostic. Yhtään artikkelia ei valittu. Seuraavaksi hakusanoina käytettiin yhdistelmää: radiation safety AND recommendation* AND radionuclide* NOT imaging NOT diagnostic. Yhtään artikkelia ei valittu, suurin osa hylättiin otsikon perusteella soveltumattomina.

Lopuksi tehtiin vielä lutetiumhoitoihin tarkemmin kohdistettuja hakuja. Tietokantoina käytettiin nyt vain Pubmediä, CINAHL:ia ja Ovid Medlinea, koska aiemmissa hauissa muista tietokannoista ei tullut juurikaan osumia. Hakusanoina käytettiin yhdistelmää:

peptide-receptor radionuclide therapy AND radiation safety. Pubmedistä osumia tuli kaksi, joista toinen luettiin tiivistelmätasolla ja valittiin lopullisten artikkelien joukkoon. Artikkelit käsittelevät yleisesti neuroendokriinisten kasvainten hoitosuosituksia radionuklidihoidolla, muttei keskity säteilyturvallisuuteen. Muista tietokannoista ei valittu artikkeleita.

Lutetiumhoitoja käsittelevää artikkelia haettiin vielä edellä mainituista tietokannoista hakusanayhdistelmällä: radiation safety AND lutetium* AND practice. Pubmed-tietokannasta saatiin yksi osuma, joka luettiin tiivistelmätasolla mutta ei valittu, koska se käsittelee radionuklidihoidon antamista avohoidossa.

Systemaattisen kirjallisuushaun tulokset jäivät melko niukoiksi useista hakusanayhdistelmistä huolimatta. Tietokantojen lisäksi hakuja tehtiin myös eri säteilyturvallisuutta ohjaavien viranomaisten aineistoista, koska säteilyturvallisuuskäytännöt perustuvat pitkälti näihin normeihin. Hakuja tehtiin International Atomic Energy Agency (IAEA), International Commission on Radiological Protection (ICRP), EU-komission, European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) sekä Säteilyturvakeskuksen julkaisuista.

IAEA:n julkaisuista valittiin kaksi julkaisua, jotka käsittelevät lääketieteelliseltä säteilyltä suojautumista sekä kilpirauhassyövän hoitoa käytännönläheisestä näkökulmasta. ICRP:n julkaisuista valittiin kaksi julkaisua, joissa käsiteltiin säteilynsuojelua lääketieteessä. EU-komission julkaisuista valittiin yksi radiojodihoitoon liittyvää säteilynsuojelua koskeva ohje. ESTRO:n julkaisuista ei löytynyt aiheeseen soveltuvia artikkeleita. STUK:lta valittiin kaksi ST-ohjetta. Lisäksi valittiin Euroopan Unionin MEDRAPET-projektin (Medical Radiation Protection Education and Training) julkaisu säteilyturvallisuuden osaamisvaatimuksista eri ammattiryhmissä.

Lopulliseen työhön valikoitui yhteensä viisi artikkelia ja kahdeksan viranomaisjulkaisua. Ne luettiin tarkasti läpi ja sisältö teemoiteltiin. Näistä teemoista muodostuivat myös haastatteluteemat ja analyysirungon yläluokat. Suurin osa artikkeleista ja julkaisuista käsittelee radiojodihoitoa. Lutetiumhoidon toteutuksesta ja siihen liittyvästä säteilynsuojelusta löytyi niukasti aineistoa. Useat artikkelit jouduttiin hylkäämään siitä syystä, että ne käsittelevät säteilynsuojeluohteita, joita radiojodipotilaan tuli noudattaa kotiuduttuaan sairaalasta, eikä sairaalassa noudatettavia ohjeita. Valtaosa artikkeleista oli Yhdysvallois-

ta. Eurooppalaisia säteilysuojelukäytäntöjä käsitteleviä artikkeleita ei löytynyt lainkaan. Systemaattisen kirjallisuushaun tulokset kuvataan luvussa 6.1.

4.2 Focus group- haastattelu

Haastattelu on joustava tiedonkeruumenetelmä, jota käytetään paljon tutkittaessa ihmisten käyttäytymistä (Hirsjärvi - Hurme 2008: 11). Tässä työssä tiedonkeruu henkilökunnalta tapahtui ns. focus group- menetelmällä. Sillä tarkoitetaan ns. täsmäryhmähaastattelua. Tällaisessa haastattelussa haastateltavia on yleensä kuudesta kahdeksaan ja heidät on valittu tarkasti sen perusteella, että he ovat aiheen asiantuntijoita. Täsmäryhmähaastattelulla on selkeä tavoite, joka ilmoitetaan myös ryhmän jäsenille. (Hirsjärvi - Hurme 2008: 62; Burns - Grove 2009: 513.) Tässä tutkimuksessa haluttiin tietoa henkilökunnan säteilyturvallisuuskäytäntöjen toteutumisesta; täsmäryhmähaastattelulla pyrittiin saamaan tietoa juuri oikeilta ihmisiltä. Haastateltavat valittiin kolmesta ammattiryhmästä, jotka osallistuvat säteilyhoitoja saavien potilaiden hoitoon: sairaanhoitajat, perushoitajat ja röntgenhoitajat.

Teemahaastattelu eli puolistrukturoitu haastattelu on haastattelun muoto, jossa kysymyksillä ei ole tarkkaa muotoa tai järjestystä (Hirsjärvi - Remes - Sajavaara 2009: 208). Tässä työssä tiedonkeruumenetelmänä oli täsmäryhmähaastattelu, jossa hyödynnettiin teemahaastattelun rakennetta. Haastattelun aihepiirit ovat teemahaastattelussa kaikille samat, mutta valmiita vastausvaihtoehtoja ei ole, vaan haastateltavat voivat vastata omin sanoin. Teemahaastattelussa ajatuksena on, että kaikki haastateltavat ovat kokeneet saman tilanteen. (Hirsjärvi - Hurme 2008: 47 - 48.) Tässä työssä käytettiin haastattelurunkoa, jossa käytiin läpi tietyt säteilyturvallisuuskäytäntöihin liittyvät teemat. Tällaisella puolistrukturoidulla menetelmällä haastateltavilta saadaan selville heidän kokemuksiaan tietyistä asioista, tässä tutkimuksessa heidän käyttämistään säteilyturvatoimista. (Hirsjärvi - Hurme 2008: 48.) Tutkimuksen tekijän tulee tehdä ennen varsinaista haastattelua ns. esihaastatteluja, joiden tarkoituksena on testata haastattelurunkoa, aiheiden järjestystä ja kysymysten muotoa. Esihaastattelulla saadaan myös suunnitellen selville haastattelun pituus. (Hirsjärvi - Hurme 2008: 72.)

Haastatteluteemat muodostettiin oman työkokemuksen ja systemaattisen kirjallisuushaun tulosten perusteella. Teemat muodostettiin aluksi karkeasti omiin kokemuksiin perustuen. Näitä teemoja käyttäen suoritettiin esihaastattelu 17.3.2014, jolloin kirjallisuushaku oli vielä keskeneräinen. Esihaastattelun ja kirjallisuushaun perusteella tee-

mat muokattiin lopulliseen muotoon. Teemojen määrää vähennettiin, mutta haastattelijan tekemiä tarkennuksia lisättiin.

Haastattelu toteutettiin 24.3.2014. Haastateltavia oli seitsemän, joista yksi röntgenhoitaja, kaksi perushoitajaa ja neljä sairaanhoitajaa. Haastatteluun osallistujat sovittiin työpaikalla niin, että haastattelijä kysyi sopivilta henkilöiltä ensin sähköpostitse halukkuuden osallistua haastatteluun. Tämän jälkeen osallistuminen varmistettiin vielä suullisesti haastatteluun suostuneilta. Sopivat henkilöt valikoituivat ammattiryhmänsä, työkokemuksensa sekä haastattelupäivän työvuorojensa perusteella. Tavoitteena oli koota mahdollisimman heterogeeninen ryhmä, jotta tietoa saataisiin kattavasti. Haastateltavat olivat saaneet aiemmin luettavakseen saatekirjeen ja opinnäytetyösuunnitelman, jossa haastatteluteemat olivat näkyvillä. Haastattelu tallennettiin nauhoittamalla ja se suoritettiin Syöpäkeskuksen vuodeosasto 8:lla työpäivän aikana. Haastattelu kesti noin 45 minuuttia ja se toteutettiin osaston päiväsalissa suljetun oven takana. Haastateltavat allekirjoittivat suostumuslomakkeen haastattelutilanteen yhteydessä.

5 Aineiston analyysi

Kaikissa laadullisissa tutkimuksissa voidaan käyttää analyysimenetelmänä sisällönanalyysia. Analyysin avulla pyritään saamaan aineisto tiiviiseen ja selkeään muotoon niin, että informaatio säilyy. Sisällönanalyysillä on tarkoitus luoda yhtenäistä informaatiota hajanaisesta aineistosta ja sen johdosta tutkittavasta ilmiöstä voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Sisällönanalyysia voidaan tehdä joko aineistolähtöisesti eli induktiivisesti tai teorialähtöisesti eli deduktiivisesti. (Tuomi - Sarajarvi 2009: 91, 95, 108.)

Täsmäryhmähaastattelun analysoinnissa on tiettyjä erityispiirteitä. Litterointi voi olla haasteellista teknisistä syistä johtuen. Lisäksi haastateltavat saattavat puhua päällekkäin. Eriäviä mielipiteitä on esitetty siitä, tulisiko täsmäryhmähaastattelussa käyttää analyysiyksikkönä koko ryhmää vai yksittäistä haastateltavaa. (Polit - Beck 2004: 589). Tässä työssä haastattelulla pyrittiin keräämään tietoa yhteisistä käytännöistä, jolloin ei ollut tarpeen analysoida aineistoa yksittäisen haastateltavan tasolla. Tällöin ei myöskään ollut oleellista merkitä litterointivaiheessa, kuka on sanonut mitään (Polit - Beck 2004: 589).

Tässä työssä haastatteluaineisto analysoitiin deduktiivisella sisällönanalyysimenetelmällä. Deduktiivisessa sisällönanalyysissä aineiston luokittelu tapahtuu ilmiöstä jo aiemmin tiedetyn viitekehyksessä. Tässä työssä systemaattisen kirjallisuushaun avulla tehtiin teemahaastattelurunko, joka ohjasi aineiston abstrahointia. Deduktiivisen sisällönanalyysin ensimmäinen vaihe on analyysirungon muodostaminen. Tässä työssä teemahaastattelun teemat ohjasivat analyysirungon laatimista, jolloin se on strukturoitu. Strukturoituun analyysirunkoon kerätään vain ne asiat, jotka sopivat siihen. Siten aiempaa teoriaa tai käsitejärjestelmää voidaan testata. Tässä työssä se toteutettiin niin, että haastattelun tuloksia verrataan systemaattisella kirjallisuushaun tuloksiin, joiden perusteella puolestaan haastatteluteemat luotiin. (Tuomi - Sarajärvi 2009: 113.) Haastatteluaineistosta saadut tulokset kuvataan luvussa 6.2.

6 Tulokset

6.1 Hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa

Valittujen artikkeleiden ja viranomaisjulkaisujen sisältö teemoiteltiin tärkeimpien säteilyturvallisuuskäytäntöjä koskevien yläkäsitteiden alle. Teemat ovat säteilysuojelukoulutus, potilaan ohjaus, annosmittaus sekä potilaan kotiuttaminen. Ne kuvataan seuraavissa alaluvuissa.

6.1.1 Säteilysuojelukoulutus

Säteilyä työssään käyttävien terveydenhuollon ammattilaisten tulee saada säännöllisesti tehtäviensä edellyttämää säteilysuojelukoulutusta. Koulutusta tulee antaa peruskoulutuksessa, säännöllisesti työssäoloaikana, otettaessa käyttöön uusia säteilylaitteita tai uusia hoito- tai tutkimusmenetelmiä. Jos työntekijän peruskoulutukseen ei sisälly säteilysuojelukoulutusta, säteilytoiminnan harjoittajan tulee huolehtia, että työntekijä saa tarvittavan koulutuksen ennen työn aloittamista. (IAEA 2002: 34; International Commission of Radiation Protection 2007:45, 47; STUK 2012: 3; MEDRAPET 2014: 77.) Henkilökunnan, joka osallistuu säteilevien potilaiden hoitoon, tulee olla ohjeistettu ja säteilyturvallisuuskäytännöistä ja heidän saatavillaan tulee olla myös kirjalliset ohjeet. Ohjeiden tulee sisältää potilaan rajoitukset, vierailijoiden rajoitukset, oikeanlaiset säteilykontaminaatiota ehkäisevät tekniikat mennä eristyshuoneeseen ja poistua sieltä,

säteilymittarin (Geiger - Müller) oikea käyttö käsien ja kenkien mittaamista varten, radioaktiivisen jätteen hävittäminen sekä keneen otetaan yhteyttä lääketieteellisessä hätätilanteessa. Lisäksi toimintaohjeen tulee sisältää ohjeet radiojodin tilaamisesta, tarkistamisesta ja annostelusta, erityistilanteiden varalle sekä kotiuttaessa annettavaan potilaan ohjaukseen. (Thompson 2001: 62; Al-Shakhrh 2008: 906; IAEA 2009: 136; STUK 2013b: 7; Zaknun ym. 2013: 808.)

6.1.2 Säteilyltä suojautuminen

Radiojodihoitoa saava potilas aiheuttaa säteilyvaaran muille ihmisille, jonka vuoksi on noudatettava erityisiä varotoimia säteilyaltistuksen estämiseksi. ICRP:n julkaisun 105 mukaan radiojodihoito voidaan antaa joko avohoitoperiaatteella tai niin, että säteilyeristys toteutetaan sairaalassa. Päätös hoidon toteutustavasta tulisi tehdä yksilöllisesti. Avohoitoperiaatteella toteutetussa radiojodihoidossa henkilökunnan säteilyaltistus vähenee, mutta potilaan läheisten altistus suurenee. Avohoidossa toteutetulla radiojodihoidolla on taloudellista hyötyä ja se voi vähentää potilaan ahdistusta. (ICRP 2007: 58 - 59). ICRP:n julkaisussa mainitaan muitakin syitä antaa radiojodihoito sairaalassa, joita ovat esimerkiksi potilaan kyvyttömyys noudattaa annettuja säteilysuojeluohjeita tai inkontinenssi. Lisäksi julkaisussa mainitaan erilaisia henkilökunnalle aiheutuvia säteilyannoksia eri kuntoisten radiojodihoitoa saavien potilaiden hoidossa. Tästä sekä IAEA:n julkaisusta ilmenee, että myös sellaisia huonokuntoisia potilaita, jotka eivät selviä omatoimisesti eristyksessä, hoidetaan radiojodilla. IAEA:n julkaisussa ehdotetaan tällöin hoitohenkilökunnan kierrättämistä säteilevän potilaan hoidossa, jotta säteilyaltistus jää pienemmäksi henkilöä kohden. (ICRP 2004: 43 - 44; IAEA 2009: 141, 143.)

Henkilökunnan säteilyaltistuksen vuoksi sairaalassa radiojodihoitoa saavan potilaan tulee pysytellä säteilyeristyshuoneessa kahden - kolmen päivän ajan radiojodin annostelusta. Potilaan ohjaus on tärkeä osa säteilysuojelua ja hoitohenkilökunnan on huolehdittava riittävästä potilaan ja omaisten ohjauksesta. Potilaan tai hänen edustajansa tulee saada niistä kirjalliset ohjeet (EU-komissio 1998:11; IAEA 2009: 136, 266 - 267). Tällä voidaan vähentää hoitohenkilökunnan ja muun väestön säteilyaltistusta. Radiojodihoitoa saavan potilaan ohjaukseen tulee sisältyä tietyt säteilyturvallisuuteen liittyvät asiat. Tällaisia asioita ovat muun muassa sairaalavaatteiden käyttö, huoneen säteilykontaminaatiota vähentävät toimet ja radiojodin annosteluun liittyvät asiat. Radiojodi erittyy suurelta osin virtsan sekä pienemmissä määrin syljen ja hikoilun kautta ensimmäisen 24 tunnin aikana hoidon antamisesta. Potilasta tulee ohjata tähän liittyvistä

asioista, jotta hän pystyy toiminnallaan vähentämään säteilykontaminaatiota huoneessa. Potilas ohjataan vaihtamaan sairaalavaatteet eristyksen ajaksi, jotta omat vaatteet eivät kontaminoituisi ihon kautta erittyvän radiojodin vuoksi. Henkilökohtaiset hygieniatarvikkeet suositellaan heitettäväksi pois eristyksen päätyttyä. Potilasta ohjataan huolehtimaan päivittäisestä vatsan toiminnasta, sillä radiojodia erittyy myös ulosteesseen. Potilaan tulisi pyrkiä juomaan runsaasti, virtsaamaan usein ja käymään suihkussa päivittäin. Hyvästä hygieniasta tulee huolehtia; käsien pesuun tulee kiinnittää erityistä huomiota. Potilasta ohjataan huuhtomaan alas WC:stä kaikki sellainen, joka on sallittua laittaa WC-altaaseen. Inkontinentille potilaalle tulee asettaa kestopatetri. WC on syytä huuhdella kahdesti virtsaamisen jälkeen. Säteilevän potilaan virtsan säilyttämisestä ei näytä olevan hyötyä, ja viemäriverkostosta tuleva säteily jää väestön sallittujen annosrajojen alle. (Thompson 2001: 61, 63; ICRP 2004: 21, 65; ICRP 2007: 59; Al-Shakhrah 2008: 909; IAEA 2009: 136: 147; Sisson 2011: 341.) Lutetiumhoitoa saavan potilaan virtsassa on eniten säteilyä kahden päivän ajan hoitopäivästä. Tämän vuoksi potilasta ohjataan vetämään WC kahdesti virtsaamisen jälkeen ja noudattamaan erityisen hyvää WC-hygieniaa. Inkontinentille potilaalle tulisi laittaa kestopatetri lutetiumhoidon ajaksi. Noin viikon ajan lutetiumhoidon jälkeen virtsalla saastuneet vaatteet tulisi pestä erillään ja ympäristön kontaminointia tulisi välttää. (Zaknun ym. 2013: 808.)

Radiojodiannos kuljetetaan potilaan luokse lyijysuojassa. Ennen radioaktiivisen lääkkeen annostelua tulee varmistaa, että potilas on saanut tarvittavan ohjauksen ja ymmärtänyt sen sekä allekirjoittanut suostumuksensa hoitoon. Mikäli radiojodi annostellaan nestemäisenä, roiskumisvahinkoihin tulee varautua imevillä suojuksilla ja noudattaa suurta varovaisuutta sekä annostelijan tulee käyttää suojavaatteita.. Kapselimuodon käyttö vähentää säteilykontaminaation riskiä, mutta myös nestemäisessä muodossa annettavaa radiojodia käytetään. Potilaan henkilöllisyys tulee tarkistaa ennen radiojodin annostelua. Annostelun jälkeen ympäristö tulee tarkistaa mahdollisen kontaminaation varalta. (Thompson 2001: 63; IAEA 2009: 138.)

Henkilökunnan on huolehdittava siitä, että säteilevä potilas sijoitetaan aina eristyshuoneeseen ja siten, että muille ihmisille aiheutuva säteilyannos on mahdollisimman pieni. Huone tulee merkitä säteilyvaaraa osoittavalla merkillä. Radiojodihoitoa saavan potilaan eristyshuoneen seinien on oltava lyijyvuoratut tai ainakin riittävän paksua sementtiä ja sen tulisi sijaita käytävän päässä niin, ettei sen läheisyydessä ole paljon liikennettä. Eristyshuoneessa tulisi olla oma WC sekä suihku, sillä radiojodipotilaan virtsa ja uloste säteilevät runsaasti ja aiheuttaisivat siten säteilykontaminaatoriskin muille yle-

sen WC:n käyttäjille. IAEA:n julkaisussa (2009) mainitaan, että ruokailuvälineet, WC, puhelin, vuodevaatteet ja vaatteet ovat todennäköisiä säteilykontaminaation lähteitä. Jankowski (1996) sekä Thompson (2001) suosittelivatkin radiojodipotilaan eristyshuoneen lattian vuoraamista imevällä paperilla ja esimerkiksi valonkatkaisijoiden, ovenkahvojen, kaukosäädinten ym. kosketuspintojen suojaamista muovilla kontaminaation estämiseksi. Kaikkien pintojen ja huonekalujen tulisi olla helposti puhdistettavia. Oves-
sa tulisi olla ikkuna, josta hoitohenkilökunta näkee potilaan ja sen tulisi sijaita vähintään 2 metrin etäisyydellä vuoteesta. Huoneessa tulee olla säilytyspaikka säteilevälle pyykille sekä roskasäiliöt. Kertakäyttöisten ruokailuvälineiden käyttöä suositellaan. Thompson (2001) ja IAEA (2009) suosittelivat myös käytettävän suojatakkaa, kaksinkertaisia suojakäsineitä ja kengänsuojuksia, hengityksensuojainta sekä mahdollisesti suojapäähinettä kaikille, jotka menevät radiojodipotilaan säteilyeristyshuoneeseen. (Jankowski 1996: 53; Thompson 2001: 62 - 63; Al-Shakhrah 2008: 906 - 907; IAEA 2009: 141, 144, 153; STUK 2013b: 6.) Lutetiumhoitoa saavan potilaan hoitopaikan on niin ikään oltava asianmukaisesti varusteltu säteilysuojelun kannalta. Hoitopaikassa tulee lisäksi pystyä huolehtimaan säteilevän jätteen käsittelystä ja mahdollisista säteilyvahingoista. (Zaknun ym. 2013: 806.)

Eristyksen aikana potilaan huoneeseen ei saa mennä. Vierailujen kieltäminen kokonaan on suositeltavaa, mutta tämä käytäntö voi vaihdella laitoksesta riippuen. Yhdysvaltalaiset julkaisut ja IAEA eivät kiellä muilta radiojodipotilaan huoneessa käymistä kokonaan, mutta suosittelee sitä. Klassisia suojautumiskeinoja eli aikaa, etäisyyttä ja säteilysuojia suositellaan käytettävän säteilyaltistuksen minimoimiseksi, mikäli huoneeseen mennään sekä kaikissa muissa tilanteissa, jossa on vaarana altistua säteilylle. Tavanomaiset lyijyliivit kuitenkin suojaavat vain vähäisessä määrin, mutta lyijyvuoratut seinät tai säteilyesteet toimivat hyvin. Suojakäsineitä ja -vaatetusta tulee käyttää ympäristöstä tulevan säteilykontaminaation välttämiseksi aina huoneeseen mentäessä, mutta etenkin, jos ollaan kosketuksissa esimerkiksi vuodevaatteisiin. Raskaana olevat tai raskautta suunnittelevat naiset eivät saa osallistua säteilevän potilaan hoitoon eivätkä vieraila eristyshuoneessa. (Jankowski 1996: 53; Thompson 2001: 62; IAEA 2002: 34; ICRP 2007: 49; Al-Shakhrah 2008: 906; IAEA 2009: 133 -134, 143, 146; Sisson 2011: 343.)

Thompson (2001) sekä IAEA suosittelivat osastolla pidettävän erityistä säteilyeristyspakkia, jossa säilytetään mm. erilaisia suojaimia (suojakäsineet, suojatakki, hengityksensuojain, kengänsuojukset), roskapusseja, säteilymittari sekä pesuliuosta (laimen-

nettua astianpesuaineliuosta) eritetahroja varten. Jos potilas oksentaa tai virtsaa muualle kuin WC:hen ensimmäisen 48 tunnin aikana radiojodin annostelun jälkeen, eritetahran siivous tulee tapahtua käyttäen edellä mainittuja suojavarusteita. Mikäli iholle joutuu säteilevää eritettä, alue tulee välittömästi pestä runsaalla vedellä ja saippualla ja mitata. Pesua jatketaan, kunnes alue säteilee alle taustasäteilyn kerrottuna kolmella, tai kunnes sitä ei saada enää vähemmän. (Thompson 2001: 62; IAEA 2009: 145 - 146 .)

Säteilyn käyttöön liittyy poikkeavien tapahtumien riski. Poikkeamalla tarkoitetaan tapahtumaa, jonka seurauksena säteilyturvallisuus voi vaarantua. Toiminnan harjoittajan tulee varautua poikkeamiin ennalta toimintaa suunniteltaessa. Poikkeamien varalta tulee kuitenkin olla olemassa toimintaohjeet henkilökunnalle. (STUK 2013b: 11; IAEA 2009: 145.) Mikäli radiojodihoitoa saanut, vielä säteilevä potilas saa esimerkiksi sydäninfarktin tai joutuu hätäleikkaukseen, häntä hoidetaan samalla tavoin kuin muitakin potilaita, vaikka potilaasta tuleva säteily ei alittaisikaan kotiutusrajaa. Kaikissa erityistilanteissa tulee ottaa yhteys sairaalafyysikkoon lisäohjeiden saamiseksi. Kaikki hätätilanteissa syntyneet potilaan eritteet sekä käytetyt tarvikkeet tulee mitata säteilykontaminaation varalta ennen hävittämistä. (EU-komissio 1998: 12; IAEA 2009: 147 - 148 .) Mikäli potilas tarvitsee hätäleikkauksen pian radiojodin annostelun jälkeen, leikkaukseen osallistuvaa henkilökuntaa tulee informoida etukäteen säteilyvaarasta ja heidän tulee käyttää annosmittareita (Jankowski 1996: 54.) Jos radiojodia saanut säteilevä potilas kuolee, vainaja tulee merkitä säteilyvaarasta varoittavalla merkillä. Säteilyasian-tuntija on syytä pyytää antamaan neuvoja vainajan läheisille. (Jankowski 1996: 54; EU-komissio 1998: 12; IAEA 2009: 149.) Lutetiumhoitoa annettaessa hoitohenkilökunnan tulee olla elvytysvalmiudessa. Mikäli lutetiumhoidon aikana joudutaan potilaan henkeä uhkaavaan tilanteeseen, säteilysuojelumääräyksiä voidaan joutua rikkomaan. Kuten radiojodihoitoa saaneen potilaan kohdalla, hätätilanteessa potilaan hoito toteutetaan samoin kuin ei-säteilevälle potilaalle. Tällaisia hätätilanteita varten tulisi olla olemassa toimintasuunnitelma. (Zaknun ym. 2012: 808.)

6.1.3 Annosmittaus

Radiojodihoitoa saaneesta potilaasta tuleva säteily tulisi Thompsonin (2001) mukaan mitata heti potilaan saatua radiojodihoidon ja sen jälkeen päivittäin säteilyeristyksen ajan. Myös IAEA suosittelee mittaamista säännöllisesti radiojodin annostelun ja kotiuttamisen välillä. Thompson suosittelee mittauksen tapahtuvan potilassängyssä niin, että

vuodevaatteet ovat juuri vaihdetut. Vuodevaatteiden vaihdon voi tehdä potilas tai henkilökunta. Tämän lisäksi eristyshuoneen ulkopuoliset tilat, kuten käytävät, porraskäytävät ja eristyshuoneen viereiset huoneet tulisi mitata säteilyn varalta päivittäin. Lisäksi päivittäin tulisi suorittaa pyyhkäisytestejä juuri eristyshuoneen ulkopuolella sekä hoitajien kansliassa. Tällä tavoin voidaan saada kiinni mahdolliset poikkeamat hoitohenkilökunnan toiminnassa säteilykontaminaation ehkäisemiseksi. Säteilystä tekevän henkilökunnan tulisi Thompsonin mukaan poistaa eristyshuoneesta päivittäin pyykit ja ruokailuvälineet taustasäteilyn vähentämiseksi. Nämä tavarat tulee viedä varastoon puoliintumaan taustasäteilyn tasolle. Pyykit voidaan toimittaa pesulaan 90 vuorokauden kuluessa. Säteilevien potilaiden kanssa tekemisissä olevien henkilökunnan jäsenten tulee käyttää annosmittaria eli dosimetriä. Dosimetri tulee vaihtaa säännöllisin väliajoin ja tarkistaa niihin kertynyt annos. (Thompson 2001: 64; ICRP 2007: 49; IAEA 2009: 134, 140.)

6.1.4 Potilaan kotiuttaminen

Radiojodihoitoa saanut potilas voidaan kotiuttaa, kun hänestä tuleva säteily alittaa tietyn rajan. Kotiutusraja määritellään hoitolaitoksessa. Suomessa ST-ohjeen 1.6 mukaan potilas voi kotiutua, kun hänessä oleva aktiivisuus ei ylitä 800 MBq eli noin 30 μ Sv/h. (EU-komissio 1998: 11; Al-Shakhrh 2008: 909; STUK 2013b: 6.)

Potilaan kotiutuessa hänelle tulee antaa yksityiskohtaiset ohjeet siitä, miten ympäristön säteilyaltistusta voi toiminnallaan vähentää. (EU-komissio 1998: 13; Thompson 2001: 65; IAEA 2009: 150 - 151.) Potilas saa kotiutuessaan vaihtaa päälleen omat vaatteensa ja eristyksen aikana käytetyt vaatteet jätetään eristyshuoneeseen. Kengänsuojuksia suositellaan käytettävän huoneesta poistuttaessa. (Thompson 2001: 65.)

Potilaan poistuttua eristyshuoneesta se tulee käsitellä asianmukaisesti. Vuodevaatteet ja muut pyykit sekä jätteet toimitetaan radioaktiivisen jätteen varastoon puoliintumaan. Jätteiksi lasketaan myös lehdet, henkilökohtaiset hygieniatarvikkeet ja ruokatarjottimet. Thompson (2001) suosittelee 90 vuorokauden säilytystä edellä mainituille. Kaikki kosketuspinnat (ovenkahvat, puhelimet, valonkatkaisijat jne.), WC sekä lattiat puhdistetaan huolella säteilyöntekijän toimesta. Laitoshuolto saa mennä huoneeseen vasta, kun edellä mainitut toimenpiteet on suoritettu sekä pyyhkäisytestein ja säteilymittarilla osoitettu, että pinnoilla ei ole säteilyä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää WC:n ja kylpyhuoneen siivoamiseen. (Thompson 2001: 65; ICRP 2004: 45.)

6.2 HYKS Syöpäkeskuksessa toteutuvat säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa

Seuraavassa esitellään haastatteluaineistosta saadut tulokset. Analyysirunko haastatteluaineistolle muodostettiin taulukkomuotoon siten, että haastatteluteemojen mukaisia otsikoita eli yläluokkia oli neljä: säteilysuojelukoulutus, säteilyltä suojautuminen, annosmittaus ja potilaan kotiuttaminen. Otsikko säteilyltä suojautuminen jaettiin vielä alaosikoihin, koska koko alue olisi ollut sellaisenaan niin laaja. Otsikoiden alle koottiin alkuperäiset ilmaukset, jotka kuvasivat kyseistä teemaa. Nämä ilmaukset koottiin ja niistä muodostettiin pelkistetyt ilmaukset. Pelkistetyistä ilmauksista muodostettiin alaluokat, jotka yhdistettiin vielä edelleen pääluokiksi. Analyysirunko on kuvattu liitteessä 5. Lisäksi haastatteluaineiston rinnalla kuvataan osaston toimintaohjeen mukaiset käytännöt otsikoihin liittyvistä asioista niiltä osin, mitä haastattelussa jäi mainitsematta.

6.2.1 Säteilysuojelukoulutus

Pääluokka säteilysuojelukoulutus jaettiin kahteen alaluokkaan (Kuvio 2. Säteilysuojelukoulutus). Luokat ovat koulutuksen laatu ja riittävyys hyvää sekä koulutuksen laatu ja riittävyys puutteellista. Uudeksi pääluokaksi muodostui: Riittävä ja sisällöltään asianmukainen henkilökunnan säteilysuojelukoulutus. Osa haastateltavista oli tyytyväisiä säteilysuojelukoulutuksen määrään sekä laatuun; koettiin, että koulutusta järjestetään tarpeeksi usein, sen sisältö on konkreettista ja että koulutuksessa käydään läpi yhteisiä käytäntöjä. Toisaalta osa haastateltavista oli sitä mieltä, että koulutus ei ole riittävän käytännönläheistä ja sitä voisi järjestää useammin. Myös perehdytykseen sisältyvä säteilysuojelukoulutus jakoi mielipiteitä; osa hoitajista koki sen riittäväksi, osa riittämättömäksi.



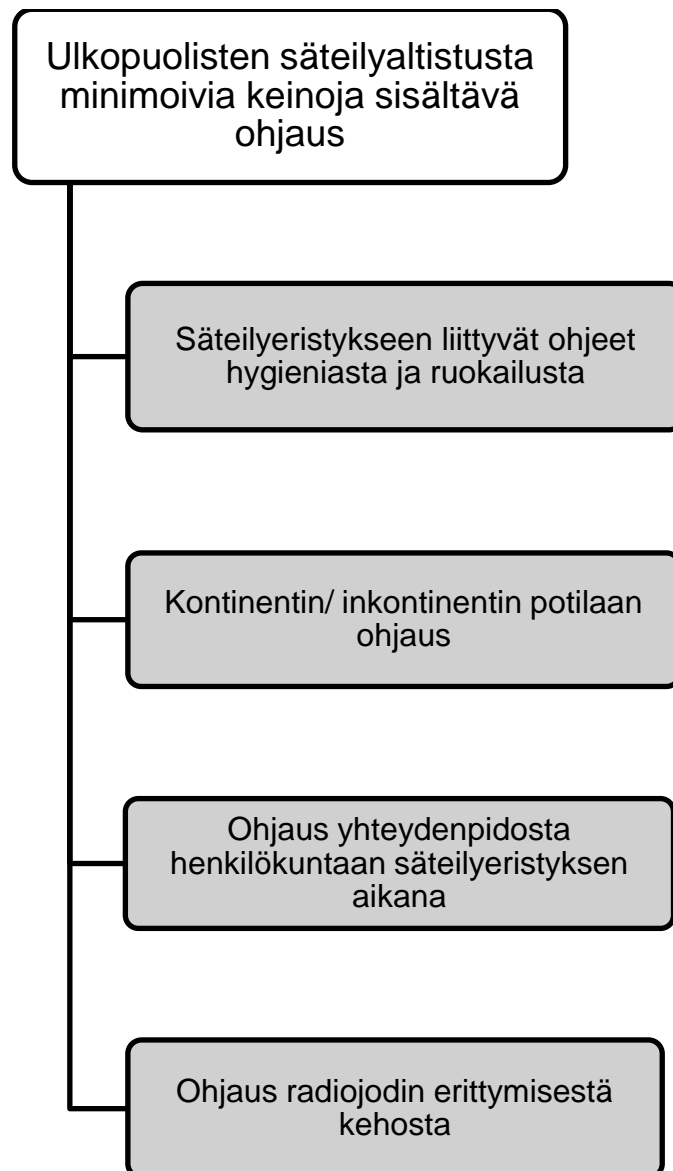
Kuvio 2. Säteilysuojelukoulutus.

6.2.2 Säteilyltä suojautuminen

Yläluokka Säteilyltä suojautuminen eriteltiin edelleen viiteen osaan, koska koko alue oli sellaisenaan liian laaja. Osat olivat potilaan ohjaus, radioaktiivisen lääkkeen annostelu potilaalle, potilashuoneen valinta ja varustelu, muut keinot sekä suojautuminen erityislanteissa.

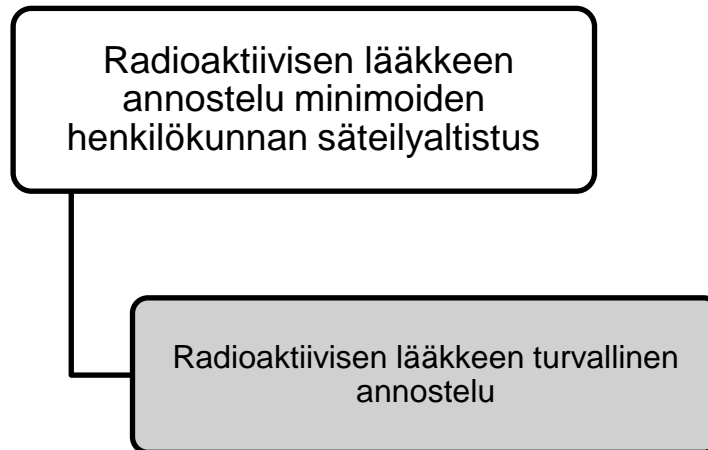
Potilaan ohjaus- pääluokasta (Kuvio 3: Potilaan ohjaus) muodostettiin alaluokat säteilyeristykseen liittyvät ohjeet hygieniasta ja ruokailusta, kontinentin/ inkontinentin potilaan ohjaus, ohjaus yhteydenpidosta henkilökuntaan eristyksen aikana sekä ohjaus radiojodin erittymisestä kehosta. Uudeksi pääluokaksi muodostui: ulkopuolisten säteilyaltistusta minimoivia keinoja sisältävä ohjaus. Potilasta ohjataan tulotilanteessa pysymään eristysvuoneessa eristyksen ajan ja laittamaan likapyykki erilliseen pyykkisäkkiin. WC-hygieniasta ohjeistetaan potilasta pyytämällä häntä vetämään WC useammin kuin kerran. Suihkuun pääsemisestä ohjeistetaan ottamaan yhteyttä henkilökuntaan, jos huoneessa ei ole omaa suihkua. Ruokailu tapahtuu viemällä ruokatarjotin huoneen eteiseen, josta potilas itse hakee sen ja palauttaa syötyään. Käytetyille ruokailuvälineil-

le ei tarvita erityistä käsittelyä. Potilasta ohjataan huuhtelemaan WC:stä nenäliinat ym. roskeen laittamisen sijasta. Potilaalta ei erikseen kysytä onko hänellä virtsanpidätysvaikeuksia; potilaan oletetaan olevan kontinentti hoitoon tullessaan. Mikäli virtsanpidätyskyvyttömyyttä ilmenee, potilaalle laitetaan kestopatetti ennen eristyksen alkua. Runsasta juomista suositellaan ja vatsan toiminnan tärkeyttä korostetaan. Isotooppiosaston röntgenhoitaja käy vielä eristykseen liittyvät perusasiat läpi juuri ennen radiojodikapseen tai lutetiumin antoa. Osaston hoitaja ohjeistaa potilaan ottamaan yhteyttä henkilökuntaan huoneessa olevalla puhelimella. Potilaalle kerrotaan, että hätätilanteessa hoitaja tulee huoneeseen eristyksestä huolimatta.



Kuvio 3. Potilaan ohjaus.

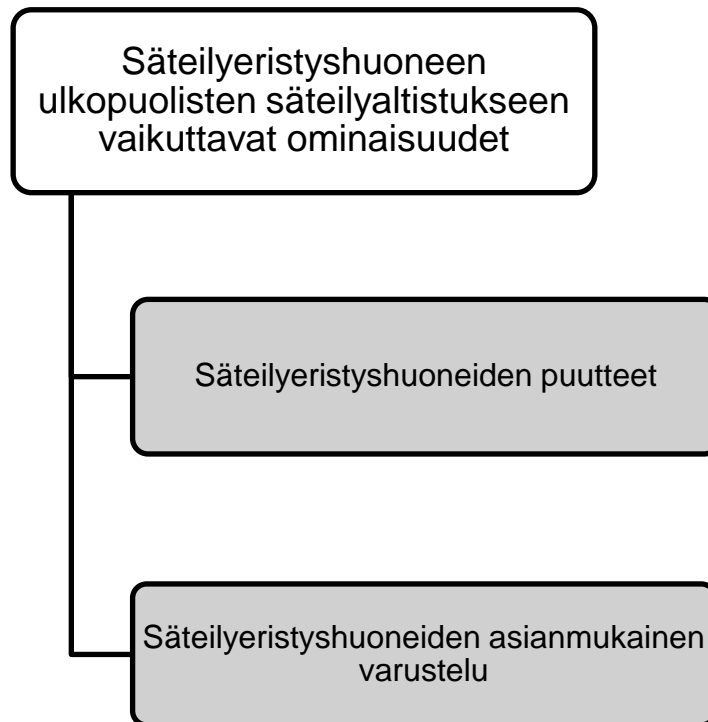
Radioaktiivisen lääkkeen annostelu potilaalle muodosti yhden alaluokan: radioaktiivisen lääkkeen turvallinen annostelu (Kuvio 4). Uudeksi pääluokaksi muodostui: radioaktiivisen lääkkeen annostelu minimoiden henkilökunnan säteilyaltistus. Turvalliseen annosteluun sisältyy toiminnan nopeus. Lisäksi radioaktiivinen aine kuljetetaan lyijysuojassa potilaan luokse. Röntgenhoitaja tarkistaa potilaan henkilöllisyyden ennen radioaktiivisen lääkkeen antoa.



Kuvio 4. Radioaktiivisen lääkkeen annostelu potilaalle.

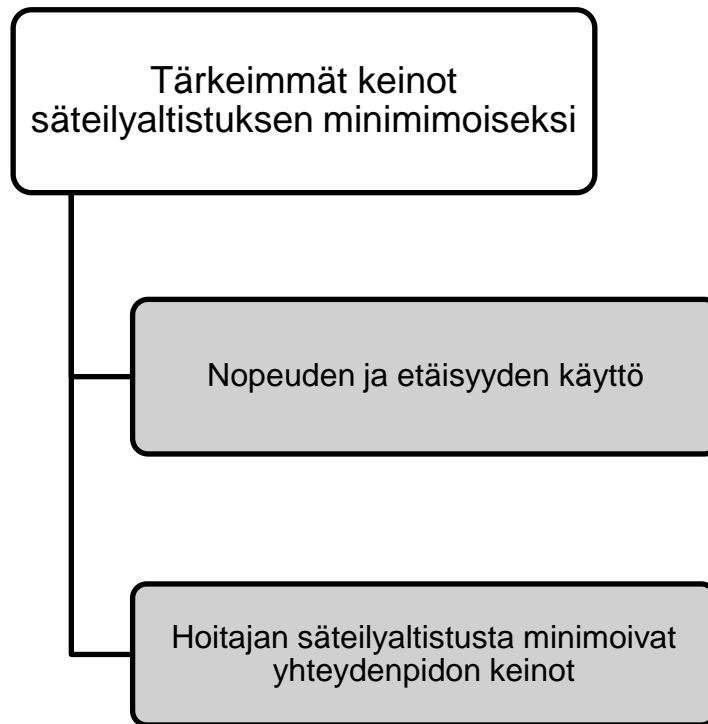
Pääluokka säteilyeristys huoneen valinta ja varustelu jaettiin kahteen alaluokkaan: säteilyeristys huoneiden puutteet ja säteilyeristys huoneiden asianmukainen varustelu (Kuvio 5). Uudeksi pääluokaksi muodostui: Säteilyeristys huoneen ulkopuolisten säteilyaltistukseen vaikuttavat ominaisuudet. Huoneissa kerrottiin olevan jonkin verran puutteita. Ensinnäkään huoneen sijaintiin ei voida vaikuttaa. Yhden huoneen ovet eivät tahdo pysyä kiinni. Lisäksi kaikissa eristys huoneissa ei ole omaa suihkua. Huoneen lattiaa ei ole tapana suojata säteilyeristys ajaksi.

Säteilyeristys huoneiden asianmukaista varustelua ovat kuitenkin lyijyllä vuoratut seinät. Lisäksi eristys ajaksi käytävälle avautuvaan huoneen oveen kiinnitetään säteilyvaarasta varoittava kyltti. Huoneista poistetaan eristys ajaksi kaikki turhat tavarat, esimerkiksi infuusiopumput, sekä huolehditaan, että siellä on erillinen pyykkisäkki säteilevää pyykkiä varten.



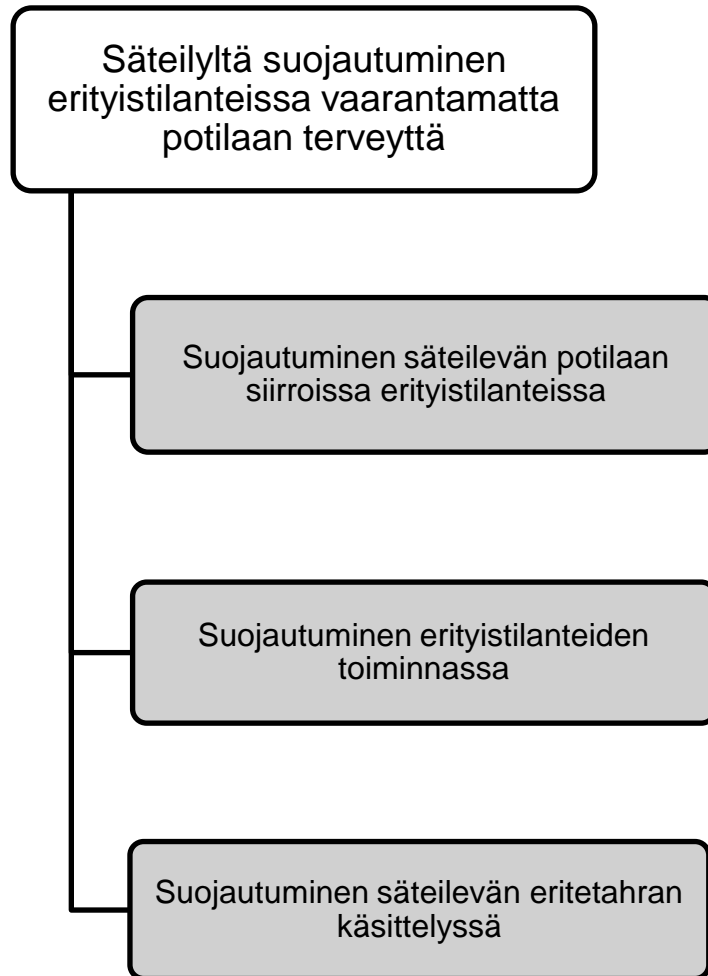
Kuvio 5. Säteilyeristyshuoneen valinta ja varustelu.

Muut keinot- pääluokka jaettiin kahteen alaluokkaan: nopeuden ja etäisyyden käyttö ja hoitajan säteilyaltistusta minimoivat yhteydenpidon keinot (Kuvio 6). Uudeksi pääluokaksi muodostui: Tärkeimmät keinot säteilyaltistuksen minimoimiseksi. Tärkeimpinä keinoina säteilyltä suojautumisessa pidettiin nopeutta ja etäisyyttä. Lyijyesiliinaa käytetään, jos kontakti säteilevään potilaaseen on pitkäkestoinen ja etäisyys pieni. Lyhyissä kontakteissa lyijyesiliinaa ei käytetä. Yksi haastateltava kertoi käyttävänsä lyijyesiliinaa silloin, kun vaihtaa aminohappoliuospulloa lutetiumhoitoa saaneelle potilaalle. Röntgenhoitajat eivät käytä lyijyesiliinaa. Yhteydenpito potilaaseen säteilyeristyksen aikana vaihteli. Potilaalle soitetaan puhelimella eristyshuoneeseen voinnin tarkistamiseksi tai kysytään huoneen ovelta esimerkiksi ruokatarjontaa vietäessä. Osaston toimintaohjeen mukaan raskaana olevat henkilöt eivät saa hoitaa säteileviä potilaita ja muutkaan eivät mene säteilyeristyshuoneeseen ilman erityistä syytä.



Kuvio 6. Muut keinot.

Päälukka säteilyltä suojautuminen: suojautuminen erityistilanteissa jaettiin kolmeen alaluokkaan: Suojautuminen säteilevän potilaan siirroissa erityistilanteessa, suojautuminen erityistilanteiden toiminnassa ja suojautuminen säteilevän eritetahran käsittelyssä (Kuvio 7). Uudeksi pääluokaksi muodostui: Säteilyltä suojautuminen erityistilanteissa vaarantamatta potilaan terveyttä. Säteilevän potilaan siirroista sanottiin, että elvytystilanteessa elvytysryhmä tulee potilaan luo tarvittaessa. Mahdollisessa evakuointitilanteessa säteilevät potilaat evakuoidaan viimeiseksi. Säteilyannosta pyritään haastateltavien mukaan minimoimaan erityistilanteessa esimerkiksi jakamalla säteilyannosta useamman henkilön kesken (esim. lääkäri ja hoitaja) ja käyttämällä lyijysuojia lähikontaktissa. Säteilevän potilaan eritetahran (esim. oksennus) siivoamiskäytäntö osataan teoriassa ja osastolla on olemassa erillinen siivouspakki tällaisia tilanteita varten. Tiedettiin, että lattian säteily tulee mitata eritetahran kohdalta siivoamisen jälkeen. Osaston toimintaohjeen mukaisesti erityistilanteissa, esimerkiksi jos radiojodihoidon saanut potilas oksentaa, otetaan yhteys sairaalafysikkoon. Myös potilaan kuolemasta ilmoitetaan sairaalafysikolle ja vainaja merkitään säteilyvaaramerkillä.

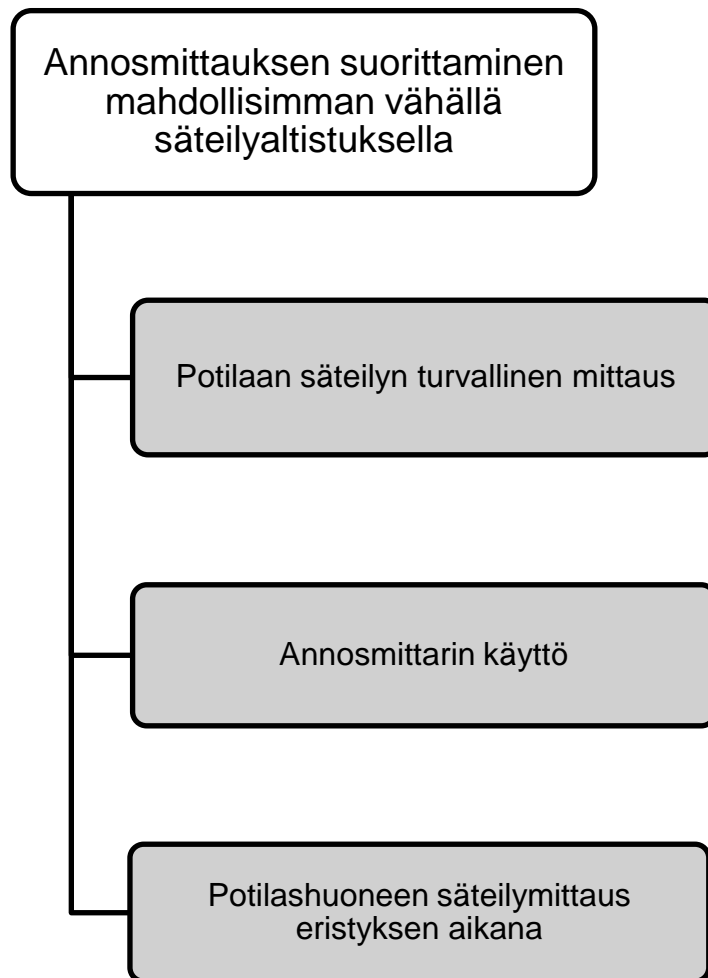


Kuvio 7. Suojautuminen erityistilanteissa.

6.2.3 Annosmittaus

Annosmittaus- pääluokka jaettiin kolmeen alaluokkaan, jotka olivat: potilaan säteilyn turvallinen mittaus, annosmittarin käyttö sekä potilashuoneen säteilymittaus eristyksen aikana (Kuvio 8). Uudeksi pääluokaksi muodostui: Annosmittauksen suorittaminen mahdollisimman vähällä säteilyaltistuksella. Potilaan säteilyn mittaus tapahtuu niin, että potilas pyydetään ensin käymään suihkussa ja vaihtamaan puhtaat vaatteet sekä tyhjentämään virtsarakkonsa. Sen jälkeen hänet pyydetään käytävälle, jossa mittaus suoritetaan yhden metrin etäisyydeltä. Mittaus pyritään suorittamaan mahdollisimman nopeasti. Säteilytyötä tekevä henkilökunta käyttää henkilökohtaista annosmittaria eli dosimetriä. Haastattelussa mainittiin, että vuodeosaston henkilökunta ei rutiinomaisesti saa raporttia kertyneistä annoksista, kun taas röntgenhoitajat saavat raportin joka kuu-

kausi. Annosmittarin vaihtoväli on vuodeosaston henkilökunnalla kolme kuukautta ja röntgenhoitajilla yksi kuukausi. Röntgenhoitajat käyttävät lisäksi sormusmittaria. Potilashuoneen säteilyn mittausta ei suoriteta säteilyeristyksen aikana. Kahdessa huoneessa on säteilymittarit, mutta vuodeosaston hoitohenkilökunta ei tarkkaile niiden lukemia.

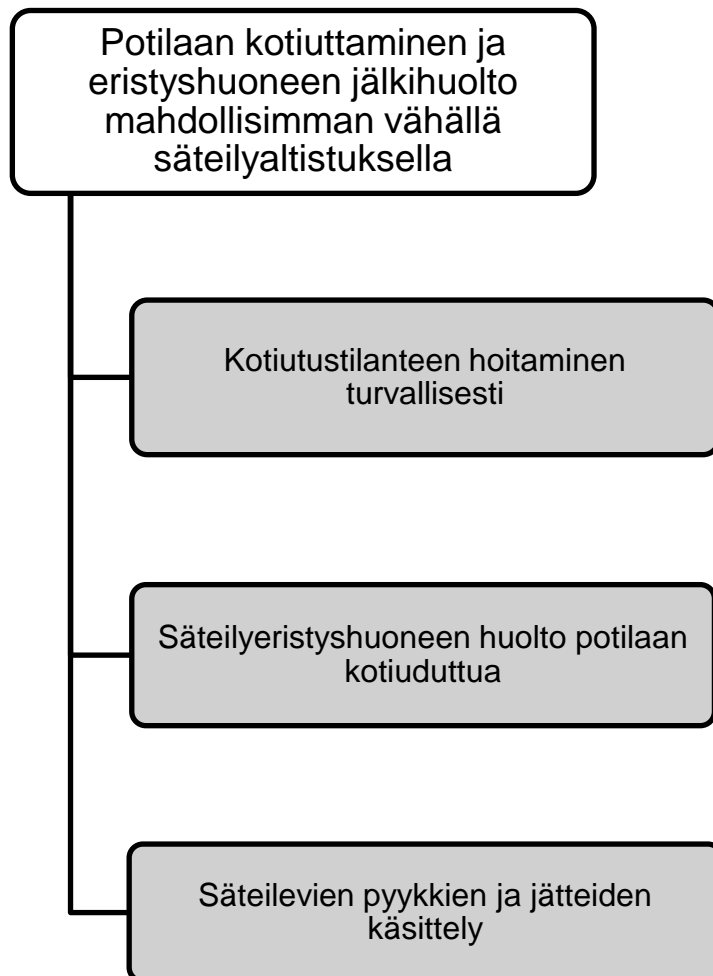


Kuvio 8. Annosmittaus.

6.2.4 Potilaan kotiutus

Potilaan kotiutus- pääluokka jaettiin kolmeen alaluokkaan: kotiutustilanteen hoitaminen turvallisesti, säteilyeristys huoneen huolto potilaan kotiuduttua sekä säteilevien pyykkien ja jätteiden käsittely (Kuvio 9). Uudeksi pääluokaksi muodostui: Potilaan kotiuttaminen ja eristys huoneen jälkihuolto mahdollisimman vähäisellä säteilyaltistuksella. Hoitohen-

kilökunta kertoi pyrkivänsä kotiutustilanteessa pitämään riittävää etäisyyttä potilaaseen ja hoitamaan kotiutuksen mahdollisimman nopeasti. Osa haastateltavista kertoi hoitavansa kotiutuksen käytävällä eikä potilashuoneessa. Potilaan kotiuduttua säteilyeristys­huoneen pyykki, vuodevaatteet ja jätteet mitataan. Mikäli ne säteilevät yli sallitun rajan eli $1\mu\text{Sv/h}$ 20 cm etäisyydeltä mitattuna, ne viedään isotooppivarastoon puoliintumaan. Ovenkahvoja tms. kosketuspintoja ei mitata. Laitoshuollolle annetaan lupa siivota huone vasta, kun säteilevä materiaali on viety pois. Pyykit ja jätteet voidaan toimittaa isotooppivarastosta eteenpäin, kun niiden säteily alittaa $1\mu\text{Sv/h}$.



Kuvio 9. Potilaan kotiutus.

6.3 HYKS Syöpäkeskuksen säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa suhteessa hyviin käytäntöihin

Kirjallisuushaussa löytyneitä säteilyturvallisuuskäytäntöjä radiojodi- ja lutetiumhoidoissa tarkasteltiin suhteessa HYKS Syöpäkeskuksen vuodeosaston 8 (jatkossa XOS8) käytäntöihin kyseisissä hoidoissa. Tarkastelussa ilmeni suunnilleen yhtä paljon yhtäläisyyksiä ja eroja käytännöissä. Seuraavassa ne esitetään taulukkomuodossa sekä tarkastellaan niiden yhtäläisyyksiä ja eroja teemoittain. Taulukossa esitetään +- tai - merkillä mahdollinen yhteneväisyys kirjallisuushaun tuloksen kanssa.

6.3.1 Säteilysuojelukoulutus

Kirjallisuushaun tuloksissa säteilysuojelukoulutuksesta nousi esiin kolme pääasiaa: säteilytyöhön osallistuvan henkilökunnan riittävä koulutus ennen työn aloittamista, säännölliset koulutukset työssäoloaikana sekä kirjalliset toimintaohjeet, jotka ovat kaikkien saatavilla. XOS8:n säteilytyöntekijät saavat säteilysuojelukoulutuksensa perehdytyksessä, sillä se ei kuulu sairaanhoitajan tai perushoitajan peruskoulutukseen. Säteilysuojelukoulutuksen osalta tulokset olivat melko yhteneviä suhteessa kirjallisuushaun tuloksiin, joskin osa haastateltavista ei kokenut perehdytystä tai koulutuksia riittäviksi. Haastattelusta kuitenkin ilmeni, että säteilysuojelukoulutus sisältyy perehdytykseen ja siitä annetaan säännöllistä koulutusta. Osastolla olevista toimintaohjeista radiojodi- ja lutetiumpotilaan hoidossa haastattelussa ei mainittu, vaikka sellaiset ovat olemassa ja ne ovat kaikkien saatavilla. (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Säteilysuojelukoulutus.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Säteilysuojelukoulutus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Koulutus tarvittaessa ennen työn aloittamista 2. Koulutus säännöllistä 3. Henkilökunnan saatavilla kirjallinen ohjeistus säteilyturvallisuuskäytännöistä 	<ol style="list-style-type: none"> 1. +/- Perehdytyksessä annettava koulutus koettiin vaihtelevasti 2. +/- Koulutuksen riittävydestä oltiin eri mieltä 3. - Ei mainittu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ei oleellinen 2. ei oleellinen 3. +

6.3.2 Säteilyltä suojautuminen

Kirjallisuus suosittelee, että potilaalle annetaan kirjalliset ohjeet säteilyeristyksestä ennen hoitoa. HYKS Syöpäkeskuksessa nämä ohjeet annetaan jo poliklinikalla, joten osaston henkilökunta antaa ainoastaan suullisen ohjauksen.

Hygieniaan liittyvissä asioissa kirjallisuuden suosittamat käytännöt toteutuvat XOS8:lla vaihtelevasti haastatteluaineiston perusteella. Yhtäläisyyksiä potilaalle ohjattavissa asioissa ovat sairaalavaatteiden käyttö, vatsan päivittäisestä toiminnasta huolehtiminen, paperiroskien huuhteleminen WC:stä, inkontinentin potilaan kestkotetrointi sekä WC:n vetäminen kahdesti. Haastattelussa ei tuotu suoraan ilmi, että potilasta kehoitetaan tyhjentämään rakkonsa useasti, mutta toisaalta kehoitetaan juomaan runsaasti radiojodin erittymistä nopeuttamaan. Haastattelussa ei tullut esille, että potilaalle ohjataan heittämään henkilökohtaiset hygieniatarvikkeet pois eristyksen päätyttyä eikä ohjausta hyvään hygieniaan ja päivittäiseen suihkussa käymiseen. Osaston toimintaohjeessa neuvotaan noudattamaan hyvää käsihygieniaa. Kirjallisuuden suosituksia pitää säteilyllä saastuneet vaatteet erillään muista ei mainittu haastattelussa eikä osaston toimintaohjeessa. Säteilyeristys huoneen vierailukiellosta ei haastattelussa mainittu, mutta osaston toimintaohjeen mukaan säteilyeristys huoneeseen ei saa mennä lainkaan erityistilanteita lukuun ottamatta. XOS8:n henkilökunta puolestaan kertoi ohjaavansa potilaalle yhteydenpidon henkilökuntaan tapahtuvan puhelimitse eikä potilaskelloa soittamalla. Kirjallisuudessa tätä ei erikseen suositeltu. Olennainen eroavaisuus kirjallisuuden ja osaston toiminnan välillä on myös se, että kirjallisuudessa annetaan vaihtoehtoja radiojodihoidon toteuttamiseen joko sairaala- tai avohoidossa, mahdollisesti huonokuntoisillekin potilaille. Sairaalassa toteutettavan radiojodihoidon indikaatio voi olla kirjallisuuden mukaan kykenemättömyys noudattaa säteilyeristysohjeita tai huono yleiskunto; XOS8:lla radiojodihoitoa annetaan vain sairaalassa ja sellaisille potilaille, jotka selviytyvät itsenäisesti säteilyeristyksessä ja joiden yleistila on riittävän hyvä. (Taulukko 2.)

Taulukko 2. Potilaan ohjaus.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Potilaan ohjaus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potilaalle tai potilaan edustajalle annetaan kirjalliset ohjeet (radiojodi- ja lutetiumhoito) 2. Ohjataan sairaalavaatteiden käyttö (radiojodihoito) 3. Ohjataan käyttämään poisheitettäviä hygieniatarvikkeita (radiojodihoito) 4. Ohjataan huolehtimaan vatsan päivittäisestä toimimisesta (radiojodihoito) 5. Ohjataan tyhjentämään virtsarakko usein (radiojodihoito) 6. Ohjataan käymään päivittäin suihkussa (radiojodihoito) 7. Ohjataan hyvä käsihygienia (radiojodihoito) 8. Ohjataan huuhtomaan wc-altaasta kaikki mahdollinen paperiroska (radiojodihoito) 9. Inkontinentille potilaalle laitetään kestokatetri (radiojodi- ja lutetiumhoito) 10. Ohjataan vetämään wc kahdesti virtsaamisen jälkeen (radiojodi- ja lutetiumhoito) 11. Ohjataan eristämään viikon ajan virtsalla saastuneet vaatteet (lutetiumhoito) 12. Ohjataan potilasta säteilyeristyshuoneessa vierailusta; raskaana olevat eivät saa vierailla lainkaan, muille vierailukiello suosittelava mutta ei pakollinen (radiojodihoito) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + Potilaat ovat saaneet jo aiemmin kirjalliset ohjeet 2. + 3. - 4. + 5. +/- Potilasta ohjataan juomaan runsaasti 6. - 7. - 8. + 9. + 10. + 11. - 12. - Ohjataan potilaalle ettei itse saa poistua huoneesta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + 2. - 3. - 4. + 5. + 6. - 7. + 8. - 9. - 10. + 11. - 12. + Huoneeseen ei mennä ilman erityistä syytä

Radioaktiivisen lääkkeen annosteluun liittyvät käytännöt olivat pääosin yhteneväisiä kirjallisuudessa sekä XOS8:lla. Niitä olivat radioaktiivisen lääkkeen kuljettaminen lyijysuojassa, kapselimuotoisen radiojodin käyttö sekä varmistaminen, että potilas on saanut riittävän ohjauksen hoidosta ja säteilyeristyksestä. Ainoastaan potilaan suostumuksen allekirjoittamisen varmistamista ei mainittu haastattelussa. Haastattelussa ja osaston toimintaohjeessa sanottiin, että röntgenhoitaja tarkistaa potilaan henkilöllisyy-

den ennen radioaktiivisen lääkkeen annostelua, kuten kirjallisuus suosittelee. (Taulukko 3.)

Taulukko 3. Radioaktiivisen lääkkeen annostelu.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Radioaktiivisen lääkkeen annostelu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Radiojodi kuljetetaan lyijysuojassa 2. Kapselimuotoinen radiojodiansos on vähemmän riskialtis annostelutapa 3. Ennen radiojodin annostelua varmistetaan, että potilas on saanut riittävän ohjauksen ja allekirjoittanut suostumuksen 4. Potilaan henkilöllisyys tarkistetaan 5. Ympäristö tarkistetaan annostelun jälkeen mahdollisen kontaminaation varalta 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + 2. + 3. +/- Suostumuksesta ei mainittu 4. + 5. - (käytössä kapselimuoto jolloin kontaminaatoriskiä ei ole, ellei potilas oksenna) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - ei mainita erikseen 2. - ei mainita erikseen 3. - 4. + 5. ks. haastattelu

Säteilyeristyshuoneen valintaan ja varusteluun liittyvät kirjallisuudesta löydettyt käytännöt toteutuvat suurelta osin XOS8:lla, mutta joitain eroja ilmeni. Haastattelussa ilmeni, että huoneiden seinät ovat asianmukaiset, mutta luonnollisesti huoneiden sijaintiin ei voi vaikuttaa. Kirjallisuuden käytäntöjen mukaisia asioita XOS8:lla säteilyeristyshuoneisiin liittyen olivat lisäksi huoneen oma WC, pyykki- ja roskasäiliöt, säteilyvaarasta varoittava kilpi huoneen ovesa sekä mahdollisuus huolehtia säteilevästä jätteestä ja mahdollisista säteilyvahingoista. Kirjallisuudessa suositeltiin myös kertakäyttöisten ruokailuvälineiden käyttöä, säteilyeristyshuoneen lattian ja kosketuspintojen suojaamista sekä suojavaatteiden ja -hansikkaiden käyttöä aina huoneessa vierailtaessa. Nämä käytännöt eivät ole käytössä XOS8:lla. Toimintaohjeessa neuvotaan käyttämään suojakäsineitä huonetta mitattaessa potilaan kotiuduttua. Lisäksi kaikissa säteilyeristyshuoneissa ei ole omaa suihkua, mikä olisi suositeltavaa. (Taulukko 4.)

Taulukko 4. Säteilyeristysluoneen valinta ja varustelu.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Säteilyeristysluoneen valinta ja varustelu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Säteilyeristysluoneen seinien oltava lyijyvuoratut tai riittävän paksua sementtiä (radiojodihoido) 2. Säteilyeristysluoneen sijainti käytävän päässä (radiojodihoido) 3. Säteilyeristysluoneen ovensa oltava ikkuna väh. 2 m päässä vuoteesta 4. Säteilyvaarasta varoitettava kyltti huoneen ovensa (radiojodihoido) 5. Säteilyeristysluoneessa tulee olla oma wc ja suihku (radiojodihoido) 6. Säteilyeristysluoneen lattian ja kosketuspintojen suojaaminen (radiojodihoido) 7. Pyykki- ja roskasäiliöt säteileville pyykeille ja roskille (radiojodihoido) 8. Kertakäyttöisten ruokailuvälineiden käyttö (radiojodihoido) 9. Suojavaatteiden ja -käsineiden käyttö huoneessa vierailijalle aina (radiojodihoido) 10. Mahdollisista säteilyvahingoista huolehtiminen (lutetiumhoito) 11. Mahdollisuus huolehtia säteilyvästä jätteestä (lutetiumhoito) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + 2. +/- Sijaintiin ei pysty vaikuttamaan 3. - 4. + 5. +/- WC kaikissa huoneissa, suihkua ei kaikissa 6. - 7. + 8. - 9. - 10. + 11. + 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ei oleellinen 2. ei oleellinen 3. ei oleellinen 4. - 5. - 6. - 7. + 8. - 9. + Suojakäsineet huoneen mittauksessa potilaan kotiututtua 10. + 11. +

Muita keinoja säteilyltä suojautumiseksi kirjallisuuden mukaan ovat ensinnäkin säteilyeristysluoneeseen menemisen kieltäminen. XOS8:lla osa haastateltavista kertoi toisinaan tarkistavansa radiojodia saaneen potilaan voinnin ovenraosta katsomalla, mutta huoneeseen ei mennä sisälle. Osaston toimintaohje kieltää säteilyeristysluoneeseen menemisen kokonaan eritystilanteita ja mittaamista lukuun ottamatta. Vierailuja säteilyeristysluoneeseen ei sallita XOS8:lla. Lutetiumpotilaan huoneeseen täytyy hoitopäivän aikana mennä muutamia kertoja, osa haastateltavista kertoi tällöin käyttävänsä lyijyliiviä ja kaikki haastateltavat kertoivat silloin toimivansa mahdollisimman nopeasti.

Raskaana olevilta tai raskautta suunnitteleville huoneeseenmenokielto on ehdoton. Haastattelussa tätä ei mainittu, mutta se sisältyy osaston toimintaohjeeseen. Lisäksi kirjallisuus suosittelee käytettävän suojautumiskeinoina nopeutta, etäisyyttä ja lyijysuojia (seinämiä). Säteilytyötä tekevä henkilökunta käyttää näitä suojautumiskeinoja XOS8:lla, joskin vain lyijyliivin käytöstä mainittiin. Kirjallisuuden mukaan tavanomainen lyijyliivi ei suojaa riittävästi radiojodin aiheuttamalta säteilyltä. (Taulukko 5.)

Taulukko 5. Muut keinot.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Muut keinot:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Säteilyeristys huoneeseen ei mennä (radiojodihoito) 2. Raskaana olevat tai raskautta suunnittelevat henkilöt eivät saa mennä säteilyeristys huoneeseen (radiojodi- ja lutetiumhoito) 3. Mikäli huoneeseen mennään, siellä käydään mahdollisimman nopeasti, pysytään mahdollisimman etäällä potilaasta ja käytetään tarvittaessa lyijyseinäkkeitä suojana (radiojodihoito) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. +/- Osa haastattavista mainitsi joskus tarkistavansa potilaan voinnin ovenraosta 2. - Ei mainittu 3. + (käytetään lyijyliiviä) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + 2. + 3. +/- (lyijysuojia ei mainita)

Erityistilanteita koskevat säteilyturvallisuuskäytännöt eivät haastattelun perusteella olleet yhteneväisiä XOS8:lla hyvien käytäntöjen kanssa. Haastattelusta ilmeni kuitenkin, että kuten kirjallisuudessakin, XOS8:lla potilas hoidetaan muiden potilaiden tapaan myös hätätilanteessa, vaikka hän säteilisikin yli sallitun rajan. Tällöin käytetään lyijysuojia ja yritetään mahdollisuuksien mukaan jakaa altistumisaika useamman henkilön kesken. Mikäli elvytystiimiä tarvitaan, se pyydetään säteilyeristys huoneeseen, säteilevää potilasta ei siirretä. Kirjallisuus suosittelee myös ulkopuolisen henkilökunnan informoimista etukäteen. Tätä ei erikseen mainittu haastattelussa. Lisäksi kirjallisuudessa mainitaan, että osaston ulkopuolelta tulevan hoitohenkilökunnan tulisi käyttää annosmittaria, mitä ei myöskään käynyt ilmi haastattelussa. Erityistilanteita varten tulee kirjallisuuden mukaan ottaa yhteyttä sairaalafysiikkoon. Haastateltavat eivät maininneet

tästä, mutta se sisältyy osaston toimintaohjeeseen, sisältäen säteilevän potilaan kuoleman. Säteilevän potilaan kuolemasta tai hätätilanteiden toimintasuunnitelmasta ei tullut mainintoja haastattelussa. (Taulukko 6.)

Kirjallisuudessa mainitut toimintatavat säteilevän eritetahran, esim. oksennuksen käsittelyssä ovat käytössä monilta osin myös XOS8:lla. Yhteneväisyyksiä kirjallisuuteen olivat erityisen radioaktiivisen jätteen siivouspakin käyttö, saastuneen alueen mittaaminen tahran poistamisen jälkeen ja yhteyden ottaminen sairaalafyysikkoon. Kirjallisuuden ohjetta tilanteessa, jossa hoitohenkilökunnan jäsenen iholle joutuu radioaktiivista eritettä, ei mainita haastattelussa eikä osaston toimintaohjeessa. (Taulukko 6.)

Taulukko 6. Suojautuminen erityistilanteissa.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toiminta-ohje
<p>Suojautuminen erityistilanteissa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Hätätilanteessa (elvytys, hätäleikkaus) säteilevä potilas saa saman hoidon kuin muutkin potilaat säteilymäärästä riippumatta (radiojodi- ja lutetiumhoito) 2. Erityistilanteissa (eritetahra, lääketieteellinen hätätilanne) yhteys sairaalafyysikkoon (radiojodihoito) 3. Erityistilanteessa säteilevää potilasta hoitavaa henkilökuntaa informoidaan ajoissa (radiojodihoito) 4. Elvytys- ym. hätätilanteessa syntyneet eritteet ja muut jätteet mitataan säteilyn varalta ennen hävittämistä 5. Erityistilanteissa säteilevää potilasta hoitavan henkilökunnan tulee käyttää annosmittareita (radiojodihoito) 6. Vainaja tulee merkitä säteilyvaarakilvellä ja säteilyasiantuntijata tulee kysyä lisäohjeita (radiojodihoito) 7. Säteilevän eritetahran siivoamista varten erityinen siivouspakki 8. Ihokontaminaation tapahtuessa välittömästi pesu saippuavedellä ja ilmoitus sairaalafyysikkoon 9. Hätätilanteita varten tulee olla olemassa toimintasuunnitelma (radiojodi- ja lutetiumhoito) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. + 2. +/- (esim. jos potilas oksentaa, otetaan yhteys) 3. - 4. - 5. - 6. - 7. + 8. - 9. - 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 2. + 3. - 4. - 5. - 6. + 7. + 8. - 9. -

6.3.3 Annosmittaus

Annosmittaukseen liittyvät käytännöt olivat sekä haastattelun että osaston toimintaohjeen perusteella niin ikään suurilta osin eriävät kirjallisuuden kanssa. Yhtenevää oli ainoastaan annosmittarin käyttö. Kirjallisuus suosittelee potilaan ja huoneen mittausta päivittäin, samoin eristyshuonetta ympäröivien tilojen ja hoitajien kanslian satunnaista mittaamista, mutta tällaiset käytännöt eivät ole käytössä XOS8:lla. (Taulukko 7.)

Taulukko 7. Annosmittaus.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Annosmittaus:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mittaus heti potilaan saatua lääkeannoksen ja sen jälkeen päivittäin (radiojodihoito) 2. Mittaus suoritetaan potilassängyssä, johon on vaihdettu puhtaat vuodevaatteet (radiojodihoito) 3. Säteilyeristyshuoneen välittömässä läheisyydessä olevat tilat (käytävät, porraskäytävät ym.) tulisi mitata päivittäin (radiojodihoito) 4. Pyyhkäisytestejä tulisi suorittaa päivittäin hoitajien kansliassa ja juuri säteilyeristyshuoneen ulkopuolella (radiojodihoito) 5. Pyykit ja ruokailuvälineet tulisi poistaa päivittäin huoneesta (radiojodihoito) 6. Säteilevien potilaiden parissa työskentelevien tulee käyttää annosmittaria ja annos tulee tarkistaa säännöllisesti. (radiojodihoito) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 2. - 3. - 4. - 5. - 6. + 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - 2. - 3. - 4. - 5. - 6. - ei mainita erikseen

6.3.4 Potilaan kotiuttaminen

Kotiutustilanteessa ja sen jälkeisissä toimissa ilmenee useita eroja kirjallisuuden ja XOS8:n toiminnassa. Ennen laitoshuollon suorittamaa siivousta säteilytyötä tekevä hoitaja vie säteilevät roskat ja pyykit huoneesta ja mittaa sängystä säteilyä, kuten kirjal-

lisuudessa mainitaan. XOS8:lla säteilyöntekijä ei kuitenkaan puhdistaa pintoja ennen laitoshuollon suorittamaa siivousta ja tarkista sen jälkeen, säteilevätkö ne, kuten kirjallisuus sanoo. Erona kirjallisuuteen on myös se, että XOS8:lla säteileviä pyykkejä ja roskia säilytetään isotooppivarastossa, kunnes niistä mitattu säteily alittaa 1µSv/h eikä 90 päivää kuten kirjallisuus suosittelee. Myöskään XOS8:lla potilaalle ei anneta kengänsuojuksia hänen kotiutuessaan eikä ruokatarjottimia luokitella säteileväksi jätteeksi erona kirjallisuuteen. Henkilökohtaisista hygieniatarvikkeista ja potilaan käyttämistä lehdistä ei mainittu haastattelussa eikä osaston toimintaohjeessa; kirjallisuus suosittelee niiden hävittämistä radioaktiivisena jätteenä. (Taulukko 8.)

Taulukko 8. Potilaan kotiuttaminen.

Kirjallisuushaun tulokset	Haastatteluaineiston tulokset	Osaston toimintaohje
<p>Potilaan kotiuttaminen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kotiutustilanteessa annetaan potilaalle yksityiskohtaiset ohjeet siitä, miten muiden ihmisten altistusta voidaan vähentää sairaalan ulkopuolella 2. Potilas saa pukeutua omiin vaatteisiin 3. Sairaalavaatteet jätetään huoneeseen 4. Kengänsuojuksia suositellaan käytettävän poistuttaessa 5. Potilaan poistuttua pyykkit ja jätteet toimitetaan radioaktiivisen jätteen varastoon 6. Jätteiksi luetaan myös lehdet, henkilökohtaiset hygieniatarvikkeet sekä ruokatarjottimet 7. Pyykeille ja jätteille suositellaan 90 päivän säilytystä radioaktiivisen jätteen varastossa 8. Säteilyöntekijä puhdistaa kaikki kosketuspinnat, lattiat ja WC-tilat 9. Säteilyöntekijä osoittaa pyyhkäisytestein ja mittaamalla, että huoneen pinnat eivät säteile, ennen kuin laitoshuolto voi siivota huoneen 	<ol style="list-style-type: none"> 1. +/- Yritetään hoitaa kotiutus nopeasti 2. + 3. + 4. - 5. + 6. - 7. +/- Radioaktiivista jätettä ja pyykkejä säilytetään kunnes säteily alittaa 1µSv/h 8. - 9. - 	<ol style="list-style-type: none"> 1. +/- vain ohjeiden kertaus 2. - 3. - 4. - 5. + Mikäli sallittu säteilyraja ylittyy 6. - 7. - 8. - 9. -

7 Pohdinta

7.1 Tulosten tarkastelua

Kirjallisuushaun tekeminen osoittautui haastavaksi tehtäväksi. Useita hakuyhdistelmiä useista tietokannoista jouduttiin käyttämään, jotta radiojodi- ja lutetiumhoitoihin liittyviä säteilyturvallisuuskäytäntöjä koskevaa kirjallisuutta löydettiin. Suurimmaksi haasteeksi muodostui se, että suurin osa kirjallisuudesta käsitteli säteilysuojelua sairaalan ulkopuolella eikä sairaalassa. Kirjallisuus painottui suurelta osin niihin ohjeisiin, joita radiojodipotilaan tulee noudattaa kotiuduttuaan sairaalasta. Henkilökunnan säteilysuojelua käsitteleviä tekstejä löytyi vain vähän. Valituista artikkeleista vain Thompsonin (2001) ja Al-Shkahrain (2008) artikkelit käsittelivät sairaalassa tapahtuvaa säteilysuojelua ja nimenomaan henkilökunnan näkökulmasta. Kyseiset artikkelit olivat suurelta osin yhteneviä, sillä uudemmassa oli lainattu vanhempaa. Tarkoituksenmukaisin ohjeistus löydettiin IAEA:n julkaisuista Nuclear Medicine in Thyroid Cancer Management: A Practical Approach. Julkaisu käsittelee erittäin kattavasti kilpirauhassyöpöpotilaan hoitoa, ja se sisältää myös melko yksityiskohtaisen ohjeistuksen sairaalassa toteutettavaan radiojodihoitoon liittyvästä säteilyturvallisuudesta. Ainoastaan kotiutustilanteen käsittely keskittyi tässäkin julkaisussa itse kotiutuksessa ohjattavaan sisältöön eikä säteilysuojeluun kotiutustilanteessa. Tämä julkaisu voisi antaa hyvän perustan kansallisia tai laitospohjaisia säteilyturvallisuuskäytäntöjä luotaessa, mikä onkin sen tarkoitus. Julkaisussa korostetaan, että yleismaailmallisia ohjeistuksia ei voida antaa. (IAEA 2009.)

Lutetiumhoitojen säteilyturvallisuutta koskevia artikkeleita ei löytynyt lainkaan, säteilysuojelua ainoastaan sivuttiin muissa lutetiumhoitoa koskevissa artikkeleissa. Tämä johtunee ainakin osittain siitä, että lutetiumhoito on verrattain uusi hoito. Lisäksi sen vaatima säteilyeristys on aina vain 24 tuntia, koska vain osa säteilystä on gammasäteilyä, joka aiheuttaa säteilyvaaran potilaan ulkopuolelle. (Mäenpää 2012: 436.)

Löydetty kirjallisuus ei sisältänyt lainkaan virallisia, näyttöön perustuvia hoitosuosituksia. Viranomaisten julkaisut sisälsivät toimintasuosituksia, mutta niissä on paljon päällekkäisyyttä, koska jokainen maa luo omia suosituksiaan esimerkiksi IAEA:n ja ICRP:n suositusten pohjalta. Edellä mainittu IAEA:n julkaisu onkin kattava toimintasuositus, mutta sitä ei luonnehdita varsinaiseksi hyväksi käytännöksi. Sissonin (2011) katsausartikkelissa todetaan, että ei ole olemassa riittävästi näyttöä pidemmältä ajalta, jotta voi-

taisiin luoda näyttöön perustuvia suosituksia radiojodipotilaan hoitoon liittyvästä säteilyturvallisuudesta. Tosin myös Sisson käsittelee ohjeissaan lähinnä avohoidossa tapahtuvaa toimintaa. Tämän vuoksi esimerkiksi kotiutustilannetta koskevista suosituksista puuttuu kokonaan henkilökunnan säteilyaltistusta koskevat asiat ja niissäkin keskitytään ainoastaan kotiutuksessa läpi käytävien ohjeiden sisältöön. Koska varsinaisia hoitosuosituksia tai hyviä käytäntöjä ei tässä työssä löytynyt, on suhtauduttava varauksella, kun tarkastellaan HYKS Syöpäkeskuksen käytäntöjä suhteessa löydettyyn kirjallisuuteen. Eniten painoarvoa tarkastelussa annetaan IAEA:n 2009 julkaisemalla toimintaohjekokoelmalle. Lisäksi suurin osa radiojodihoitoa koskevista artikkeleista oli Yhdysvalloista, jossa radiojodihoitoa annetaan myös avohoitoperiaatteella. Yhdysvaltojen käytäntöjen vertailua Suomen oloihin on tehtävä varovasti ja soveltaen, koska järjestelmät ovat erilaisia.

Kirjallisuuden ja XOS8:n toiminnan välillä löytyi niin yhteneväisyyksiä kuin erojakin. Perustavanlaatuiset säteilysuojeluun liittyvät asiat olivat yhteneväisiä kirjallisuudessa sekä XOS8:n toiminnassa. Näitä ovat henkilökunnan koulutuksen, potilaan ohjauksen sekä nopeuden ja etäisyyden käytön korostaminen. Potilasohjauksen sisältö kuitenkin erosi joiltain osin kirjallisuuden suosituksista, johtuen luonnollisesti siitä, että säteilyeristyksen toteutuskin oli osittain erilainen. Huomionarvoista on, että kirjallisuudessa ei mainittu keinoja, joilla pidetään yhteyttä eristyksessä olevaan potilaaseen. XOS8:lla on olennainen käytäntö, että eristyshuoneeseen ei poikkeustilanteita lukuun ottamatta mennä, vaan potilaaseen pidetään yhteyttä puhelimitse. Suurimat erot ohjauksen sisällössä liittyivätkin huoneessa vierailuun: kirjallisuudessa säteilyeristyshuoneessa vierailua ei kielletä ehdottomasti kuin raskaana olevilta, XOS8:lla säteilyeristyshuoneeseen mennään ainoastaan poikkeustilanteissa. Lisäksi kirjallisuudessa toistui radiojodin hoidon toteuttamisen vaihtoehdot joko sairaalassa tai avohoidossa. Esimerkiksi ICRP:n julkaisussa 94 korostettiin sairaalahoidon haittapuolia, kuten henkilökunnan säteilyaltistuksen lisääntymistä. Tämä johtunee osittain siitäkin, että sairaalassa toteutettavaan hoitoon otetaan myös sellaisia potilaita, jotka tarvitsevat hoitohenkilökunnan apua päivittäisissä toiminnoissa. (ICRP 2004: 43 - 44). XOS8:lla tällaista mahdollisuutta ei ole, joten henkilökunnan ei tarvitse mennä säteilyeristyshuoneeseen. XOS8:lla radionuklidihoidoja annetaan vain sellaisille potilaille, jotka selviävät omatoimisesti säteilyeristyksessä.

Toinen huomiota herättävä eroavaisuus on kirjallisuuden suositus huoneen lattian ja kosketuspintojen suojaamisesta sekä suojavaatteiden käytöstä huoneeseen mentäessä.

sä. Kaikkein suurin eroavaisuus kuitenkin kirjallisuuden suositus mitata potilaasta tuleva säteily heti radiojodikapselin annon jälkeen sekä sen jälkeen päivittäin potilaan huoneessa. Mielestäni tällainen toimintatapa lisää henkilökunnan altistusta tarpeettomasti, koska tiedossa on kuitenkin, että tavanomaisilla annoksilla (HYKS: ssä 1,1GBq tai 3,7 GBq) keskimääräinen minimieristysaika on 24 tai 48 tuntia. (Al-Shakhrāh 2008: 906).

7.1.1 Näyttöön perustuva toiminta ja hoitosuositukset

Näyttöön perustuva toiminta on ollut jo 1990-luvulta keskeinen käsite myös hoitotyössä. Näyttöön perustuvalla toiminnalla tarkoitetaan parhaan mahdollisen senhetkisen tutkimus- tai muun luotettavan tiedon käyttöä potilaan hoitoa koskevassa päätöksenteossa ja sen tavoitteena on mahdollisimman hyvä potilaan hoito. (Elomaa - Mikkola 2010: 6 - 7.) Hoitosuositukset ovat tiivistettyä tutkimustietoa, ja niiden avulla voidaan soveltaa näyttöä käytäntöön. Hoitosuositusten käytöllä voidaan vähentää käytäntöjen vaihtelevuutta eri terveydenhuollon yksiköiden välillä. (Elomaa - Mikkola 2010: 18 - 19; HOTUS 2014.)

Olemassa olevat hoitosuositukset keskittyvät kuitenkin hoitotyöhön potilaan näkökulmasta. Tässä työssä etsittiin hyviä käytäntöjä tai hoitosuosituksia henkilökunnan säteilysuojelun näkökulmasta, sellaisia juuri löytämättä. Tämän voi olettaa johtuvan ainakin osittain juuri edellä mainitusta hoitosuositusten keskittymisestä potilaan hoitoon ja siihen liittyviin toimenpiteisiin, kuten tässä työssä kirjallisuushaulla löydetty kirjallisuus tekee. Radiojodihoito on vanha hoitomuoto (Mäenpää 2014: 573), joten ainakin sen osalta voisi olettaa luotaneen yhtenäiset hoitosuositukset, joissa käsitellään säteilyturvallisuutta. Näyttää kuitenkin siltä, että jokainen radiojodihoitoa antava laitos luo omat käytäntönsä, joskin perustuen pääosin samoihin fysiikan lakeihin ja viranomaisten säännöksiin. Voidaankin pohtia, onko se syy, miksi esimerkiksi kansallisia käytäntöjä tai suosituksia ei ole ollut tarpeen luoda: toiminnan on tapahduttava joka tapauksessa viranomaissäädösten puitteissa. Lisäksi Sisson (2011) toteaa, että riittävää näyttöä tietyn toimintatavan puolesta ei ole olemassa, jolloin varsinaista hoitosuositusta ei ole voitu luoda. Tämä koskee Yhdysvaltoja, mutta tilanne lienee sama muuallakin maailmassa.

7.1.2 HYKS Syöpäkeskuksen säteilyeristyskäytäntöjen kehittäminen

Kirjallisuudesta ja viranomaisjulkaisuista löydettyjä suosituksia ja XOS8:n käytäntöjä tarkasteltaessa löydettiin sekä yhtäläisyyksiä että eroja. Tämän työn yhtenä tutkimustehtävänä oli tarvittaessa kehittää XOS8:n käytäntöjä löydettyjen hyvien käytäntöjen perusteella. Koska kirjallisuushaun tulokset olivat alun perinkin niukat, niistä ei juuri löytynyt sellaista tietoa, jota voitaisiin hyödyntää XOS8:n käytännöissä. Näyttää päin vastoin siltä, että XOS8:lla säteilyturvallisuuskäytännöt ovat jossain määrin tarkoituksenmukaisemmat kuin kirjallisuudessa esitetyt käytännöt. Tästä on esimerkkinä edellä mainittu potilaan ja potilashuoneen päivittäinen mittaaminen, mikä lisää henkilökunnan säteilyaltistusta tarpeettomasti. Myös edellä mainittu huonokuntoisten, hoitohenkilökunnan apua tarvitsevien hoitaminen radiojodilla lisää henkilökunnan säteilyaltistusta verrattuna XOS8:n käytäntöjen aiheuttamaan altistukseen.

Tulosten perusteella kuitenkin säteilyhoitoihin liittyviä erityistilanteita koskevat asiat olivat selkeämmin ja yksityiskohtaisemmin määritelty kirjallisuudessa kuin XOS8:n toiminnassa. Tämä johtunee osittain siitä, että erityistilanteet ovat harvinaisia radiojodi- ja lutetiumhoitoja annettaessa XOS8:lla, joten henkilökunnalla ei ole niistä paljon kokemusta. Kuitenkin erityistilanteet säteilyn käytössä aiheuttavat riskin tapahtumaympäristössään, joten niihin varautumista lienee syytä tarkentaa ja kerrata XOS8:lla. Jotkut haastateltavista muistivat joitakin erityistilanteisiin liittyviä käytäntöjä säteilykoulutusten perusteella. Näitä asioita tulisi säännöllisesti, ehkä nykyistä useammin kerrata ja toimintasuunnitelma hätätilanteiden varalle tulisi olla aina kaikkien saatavilla.

Lisäksi kirjallisuuden perusteella näyttäisi siltä, että säteilyeristyshuoneen suojaamista (lattiat, kosketuspinnat) voisi XOS8:lla tehostaa. Tällaiset toimet eivät kuitenkaan tunnu tarkoituksenmukaisilta siitä jo aiemmin mainitusta syystä, että XOS8:lla säteileviä hoitoja saavat potilaat ovat omatoimisia ja hyväkuntoisia sekä osaavat noudattaa eristysohjeita, jolloin säteilyvahinkojen ja ympäristön säteilykontaminaation riski on verrattain pieni. Kolmas asia, joka eroaa XOS8:lla kirjallisuuden suosituksista, on potilaan ja potilashuoneen tiheä säteilyn mittaaminen. Osastolla on kuitenkin potilaiden saamiin annoksiin perustuvat, sovitut mittausajat, eikä niitä ole tarpeen lisätä. Ympäristöä ei ole tarpeen mitata, mikäli säteilykontaminaatiota ei tapahdu.

7.2 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

7.2.1 Tutkimuksen eettisyys

Suomessa tutkimuksen eettisyys turvataan Helsingin julistuksen mukaisesti. Se on kansainvälisesti hyväksytty tutkimusetiikan ohjeistus. Se sopii myös hoitotieteellisen tutkimuksen eettiseksi ohjeeksi, vaikka se on laadittu lääketieteellisen tutkimuksen tarpeisiin. Tässä työssä tutkittavat ovat henkilökuntaa eivätkä potilaita, mutta Helsingin julistuksessa on ohjeita, joita on noudatettava myös tämän kaltaisessa työssä. Sellainen on mm. tutkimussuunnitelman esittäminen tutkittaville. Kaikkein ihmiseen kohdistuvassa tutkimustyössä tutkittavan on tiedettävä esim. tutkimuksen tavoite ja menetelmät sekä tutkimuksesta odotettavissa oleva hyöty sekä tutkittavalle mahdollisesti koituvat riskit ja rasitus. (Kankkunen & Vehviläinen - Julkunen 2013: 214).

Tutkittaville, eli tässä työssä HYKS Syöpäkeskuksen isotooppiosaston röntgenhoitajille sekä vuodeosasto 8 työntekijöille annettiin luettavaksi tämä opinnäytetyösuunnitelma, josta selviää työn luonne, tavoite ja tarkoitus. Ennen haastattelua tutkittavat saivat saatekirjeen (Liite 2). Saatekirjeeseen sisältyy mm. tieto siitä, että tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja sen voi halutessaan keskeyttää missä vaiheessa tahansa. Saatekirjeessä tutkittavaa informoidaan myös siitä, miten aineisto säilytetään ja julkaistaan sekä kerrotaan osallistumisen mahdollisista haitoista ja eduista. Kun tutkittava on saanut tarpeelliset tiedot, hän voi allekirjoittaa suostumuslomakkeen. (Kankkunen & Vehviläinen - Julkunen 2013: 219).

Tämä työ on kokonaan julkinen. Se ei sisällä mitään salassa pidettävää tietoa, koska yksittäisiä potilastapauksia ei käsitellä, vaan tarkastellaan henkilökunnan toimintatapoja tiettyjen potilasryhmien hoidossa. Työssä ei näin ollen tuoda esiin mitään potilaisiin liittyviä henkilökohtaisia asioita

Anonymiteetti on keskeinen asia tutkimusetiikassa (Kankkunen & Vehviläinen - Julkunen 2013: 221). Tässä tutkimuksessa tutkimukseen osallistuvan anonymiteetti huomioitiin siten, että heitä ei mainita nimeltä eikä heitä voi tunnistaa haastatteluaineistosta. Vaikka tässä työssä yksittäisten työntekijöiden nimiä ei mainittukaan, työyksiköiden nimet mainittiin, koska nimenomaan niiden toimintatapoja haluttiin selvittää ja kehittää. Tutkimuksen tekemistä varten tarvitaan tutkimuslupa, joka haettiin tulosyksikön johtajalta.

7.2.2 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta tulisi arvioida ja siinä voidaan käyttää erilaisia tapoja. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteereistä on olemassa lukuisia eri näkemyksiä. Luotettavuuden arviointimenetelmän tulisi kuitenkin laadullisessa tutkimuksessa aina olla tilannesidonnainen ja tutkimuskohtainen. Tässä työssä käytetyt luotettavuuden arviointikriteerit ovat uskottavuus (credibility), vahvistettavuus (dependability), refleksiivisyys ja siirrettävyys (transferability). (Krause - Kiikkala 1996: 130; Kylmä - Juvakka 2007: 127.)

Luotettavuutta arvioitaessa voidaan tarkastella tulosten vastaavuutta siihen, mitä aineistosta voidaan saada esiin. Tärkeä kysymys luotettavuuden arvioinnissa on myös se, antaako aineisto vastauksen tutkimustehtävään? Lisäksi voidaan kysyä, ovatko tiedonantajat tunteneet tutkittavan ilmiön ja onko kirjallinen aineisto riittävän kattavaa ja laadukasta? Myös aineiston määrää voidaan arvioida, onko se ollut riittävä, vai olisiko suurempi aineisto lisännyt luotettavuutta. Tässä työssä luotettavuutta pyritään lisäämään kuvaamalla ilmiö (säteilyturvallisuus ja hoidot joihin se liittyy) mahdollisimman tarkasti. Lisäksi kirjallisuushaun toteuttamisella systemaattisesti pyrittiin parantamaan lähteiden laatua ja relevanssia. Haastatteluteemat pyrittiin valitsemaan niin, että ne vastaavat tutkimustehtäviin ja focus group- menetelmällä pyrittiin varmistamaan parhaan mahdollisen tiedon omaavat tiedonantajat. Haastatteluteemoja pyrittiin muokkaamaan tarkoituksenmukaisemmaksi esihaastattelun perusteella ja siten lisäämään tutkimuksen luotettavuutta. Tuloksia tarkasteltaessa voidaan huomata, että aineistolla on ainakin osittain saatu vastaus tutkimuskysymyksiin, joskin systemaattisen kirjallisuushaun tulokset jäivät niukoiksi. Lisäksi focus group- haastattelulla saatu aineisto olisi voinut olla laajempi. Tätä olisi saattanut edesauttaa strukturoidumpi haastattelumuoto. (Krause - Kiikkala 1996: 130-131.)

Haastattelu tiedonkeruumenetelmänä nostattaa useita kysymyksiä luotettavuudesta. Tällöin on arvioitava haastattelijan asemaa ja toimintaa, esimerkiksi onko haastattelija johdatteleva tai mikä on hänen suhteensa haastateltaviin. Lisäksi useat tekijät voivat vaikuttaa haastateltaviin ja näin ollen heidän vastauksiinsa. Tällaisia asioita voivat olla fyysiset tuntemukset kuten väsymys, erilaiset tunnetilat, huono muisti sekä muut taustatekijät kuten ikä, sukupuoli, koulutustaso ja ammatti. Tässä työssä haastateltavat ovat haastattelijan työtovereita, jonka vuoksi haastattelijan asema on erilainen suhteessa tiedonantajiin kuin tuntemattomaan haastateltajaan. Tällöin vastaukset voivat

jäää vaillinaisiksi, koska tiedonantajat tietävät haastattelijan tuntevan ilmiön yhtä hyvin kuin he. Sen vuoksi monia asioita pidetään itsestäänselvyytenä, jolloin ne jätetään sanomatta. Toisaalta työtoverina haastattelemine voi antaa sen edun, että haastattelijä voi "lukea rivien välistä" asioita, joita ulkopuolinen ei huomaa. Tässä työssä haastattelu toteutettiin kesken työpäivän tai sen aluksi. Työpaikalla työpäivän aikana haastattelu voi heikentää haastateltavien keskittymistä. (Krause - Kiikkala 1996: 131; Burns - Grove 2009: 511.)

Aineiston analyysimenetelmän valinta on oleellista luotettavuuden kannalta. Tutkijan tulee hallita käyttämänsä metodi ja sen tulee olla tarkoituksenmukainen. Tutkimustulosten tarkastelu kertoo tutkimuksen luotettavuudesta. On kysyttävä, ovatko tulokset ja tutkimuskohde toisiaan vastaavia. Laadullisessa tutkimuksessa tämä on tulkinnallista. Toistettavuutta ei ole tarpeen vaatia, koska laadullisessa tutkimuksessa halutaan ilmiöstä mahdollisimman monipuolista tietoa. (Krause - Kiikkala 1996: 132.) Analyysin luotettavuutta lisää aineiston selkeä ja perusteellinen dokumentointi. Tässä työssä esitellään analyysirunko, jossa on nähtävissä alkuperäisilmaukset ja niiden luokittelu edelleen. Tällä pyrittiin lisäämään analyysin luotettavuutta. (Paunonen - Vehviläinen-Julkunen 1998: 219.)

Uskottavuudella tarkoitetaan sitä, että tekijä pystyy osoittamaan tutkimuksen ja tulosten uskottavuuden. Tutkimustulosten on siis vastattava tutkimukseen osallistuneiden käsityksiä ilmiöstä. Uskottavuuden lisäämiseksi aineiston analyysi tulee kuvata tarkasti. Se on yksi tärkeitä luotettavuuden arviointiin liittyviä seikkoja ja sillä kuvataan aineiston ja tulosten suhdetta. Opinnäytetyössäni aineiston analyysi pyritään kuvaamaan yksityiskohtaisesti, jotta pystytään osoittamaan aineiston ja tulosten yhteys. Uskottavuutta voidaan vahvistaa myös triangulaatiolla, jolloin ilmiötä tarkastellaan eri näkökulmista. Tällä pyritään saamaan selville ilmiöstä mahdollisimman paljon. Tässä työssä on pyritty triangulatiiviseen otteeseen eli selvitetty saman ilmiön ominaisuuksia eri näkökulmista: kirjallisuuden ja henkilökunnan näkökulmista. (Kylmä - Juvakka 2007: 128 - 129; Kankunen - Vehviläinen-Julkunen 2013: 197 - 198.)

Vahvistettavuus koskee koko tutkimusprosessia ja sillä tarkoitetaan prosessin kirjaimista niin tarkasti, että toinen tutkija voi seurata sen kulkua. Tutkimuksen eri vaiheista on hyvä pitää esimerkiksi päiväkirjaa, jolloin havainnot ja oivallukset tallentuvat ja niitä voidaan hyödyntää raportin kirjoittamisessa. Tässä työssä systemaattisen kirjallisuushaun prosessi on tallennettu taulukkomuotoon ja kuvattu yksityiskohtaisesti raportissa,

jolloin haku on helposti toistettavissa. Lisäksi opinnäytetyösuunnitelman eri versiot on tallennettu, samoin lukuisat muistiinpanot, jotka kertovat prosessin etenemisestä. (Kylmä - Juvakka 2007: 129.)

Refleksiivisyydellä tarkoitetaan sitä, miten tekijä on suhteessa työhönsä ja millainen on hänen vaikutuksensa aineistoon ja tutkimusprosessiin. Opinnäytetyössäni pyritään kautta prosessin tiedostamaan omat rajoitukset ja kyvyt opinnäytetyön tekijänä sekä toteuttamaan työtä niiden rajoissa. Lisäksi pyritään arvioimaan, kuinka tekijänä vaikuttaa opinnäytetyön prosessiin ja aineistoon. (Kylmä - Juvakka 2007: 129.) Tämän työn kohdalla tekijän kuulumisella työyhteisöön, jossa tiedonkeruu on tehty, on ollut vaikutusta aineiston luotettavuuteen. Se on tässä kappaleessa on aiemmin esitetty arvioitaessa haastattelua tiedonkeruumenetelmänä.

Siirrettävyys tarkoittaa tutkimuksessa sitä, kuinka hyvin tulokset voisivat olla siirrettävissä johonkin toiseen, vastaavaan kontekstiin. Jotta niin pystyttäisiin tekemään, tutkimusprosessin tulee olla huolellisesti kuvattu. Tässä työssä tutkimusprosessin osat, kuten aineiston keruun ja analyysin menetelmät, kuvataan tarkasti. Myös tutkittava ilmiö kuvataan huolellisesti, jotta lukija pystyy seuraamaan prosessia ja tarvittaessa toistamaan sen. (Kankkunen - Vehviläinen-Julkunen 2013: 198.)

Suurin puute tämän työn luotettavuudessa liittyy haastattelulla saatuun aineistoon. Haastatteluaineistoa läpikäyessä ja tuloksia vertailtaessa huomattiin edellä mainittu ilmiö, jossa haastattelussa saatu tieto jää vaillinaiseksi haastattelijan ollessa haastattavien työtoveri. Vastauksista jäi selvästi puuttumaan useita asioita, joita haastattelija tietää osastolla tehtävän osaston toimintaohjeisiin perustuen. Näin ollen haastatteluaineiston tulokset eivät täysin vastaa totuutta. Tällöin myös HYKS:n käytäntöjen tarkastelu suhteessa kirjallisuushaulla löytyneisiin käytäntöihin ei ole täysin luotettavaa. Lisäksi on oletettavaa, että haastattelun toteuttaminen työpäivän aikana heikensi vastausten kattavuutta edellä mainitun keskittymisen puutteen, väsymyksen tai muiden tunnetilojen vuoksi.

8 Johtopäätökset

Tässä työssä pyrittiin selvittämään, millaisia ovat hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumoktreotaattihoitojen toteutuksessa hoitohenkilökunnan näkökulmasta. Varsinaisia hyviä käytäntöjä tai hoitotyön suosituksia ei systemaattisella kirjallisuushaulla juuri löytynyt. Viranomaiset säätelevät säteilytoimintaa, jolloin niiden antamia ohjeita tulee lain mukaan noudattaa. IAEA:n julkaisu *Nuclear Medicine in Thyroid Cancer Management: A Practical Approach* (2009) on kattava ohjeistus kilpirauhassyövän hoidosta, ja se sisältää myös melko seikkaperäiset ohjeet radiojodihoidon säteilyturvallisuuskäytännöistä, joita voidaan käyttää ohjenuorana luotaessa kansallisia tai laitoskohtaisia käytäntöjä.

Tarkasteltaessa kirjallisuudesta löydettyjä käytäntöjä suhteessa XOS8:lla toteutuviin käytäntöihin säteilyturvallisuudessa, ei löytynyt paljoa kehitettävää osaston toimintaa ajatellen. Kirjallisuudessa korostui usein säteilyn käyttöön liittyviin erityistilanteisiin varautuminen ja niiden hoitaminen; se on osa-alue, jossa haastatteluaineiston perusteella XOS8:n toiminnassa voi olla parantamisen varaa. Erityistilanteita ilmenee XOS8:lla harvoin. Myös säteilyeristysruoneiden pintojen runsas suojaaminen sekä usein tapahtuva potilaan ja huoneen mittaus ovat asioita, joita voisi kirjallisuuden perusteella kehittää XOS8:lla. Potilasmateriaali XOS8:lla on kuitenkin sellaista, että näitä käytäntöjä ei liene tarpeen muuttaa. XOS8:n tämän hetkiset säteilyturvallisuuskäytännöt ovat tarkoituksenmukaiset ja riittävät nykyisen kaltaisia, omatoimisia potilaita hoidettaessa. Erityistilanteiden harvinaisuus XOS8:lla johtunee osittain niin ikään potilaiden omatoimisuudesta ja komplianssista.

Radiojodihoitojen määrä on lisääntynyt koko ajan (Mäenpää 2014: 573). Tämän vuoksi saattaisi olla hyödyllistä, jos kansallisella tasolla luotaisiin yhtenäiset käytännöt tai hoitotyön suositukset ko. hoitojen säteilyturvallisuutta koskien. Lutetiumhoidoissa säteilyvaara on pienempi ja sitä annetaan Suomessa vain kolmessa laitoksessa, jolloin kansallisille säteilyturvallisuuskäytännöille ei ole niin suurta tarvetta kuin radiojodihoidon kohdalla. Mikäli lutetiumhoitojen antaminen lisääntyy tulevaisuudessa niin, että se leviää useampiin laitoksiin, yhtenäisten käytäntöjen luomisesta voisi olla hyötyä.

Jatkotutkimusaiheita tämän opinnäytetyön perusteella voisivat olla kansallisten hoitotyön suositusten luominen radiojodi- ja lutetiumhoitojen säteilyturvallisuutta koskien.

Lähteet

Al-Shakhrar, Issa 2008. Radioprotection Using Iodine-131 for Thyroid Cancer and Hyperthyroidism: A Review. *Clinical Journal Of Oncology Nursing* 12 (6). 905 - 912.

Arola, Johanna - Välimäki, Matti J. 2011. Ruuansulatuskanavan ja haiman neuroendokriiniset kasvaimet. *Duodecim* 127 (15). 1549 - 1559.

Bergsma, Hendrik - van Vliet, Esther I. - Teunissen, Jaap J.M. - Kam, Boen L.R. - Wouter W. - Peeters, Robin P. - Krenning, Eric P. – Kwekkeboom, Dik J. 2012. Peptide receptor radionuclide therapy (PRRT) for GEP-NETs. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology* 26 (6). 867 – 881.

Burns, Susan K. - Grove, Nancy 2009. *The Practice of Nursing Research. Appraisal, Synthesis and Generation of Evidence*. USA: Saunders Elsevier.

Carballo, Marilee - Quiros, Roderick M. 2012. To treat or not to treat: Role of Adjuvant Radioiodine Therapy in Thyroid Cancer Patients. *Journal of Oncology* 2012 (2012). 707156.

Clarke, Sharon 1999. Perceptions of organizational safety: implications for the development of safety culture. *Journal of Organizational Behavior* 20 (2). 185 – 198.

Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. 2011. Verkkodokumentti. <<http://handbook.cochrane.org/>>. Luettu 12.1.14.

Dondi, Maurizio – Kashyap, Ravi – Pascual, Thomas – Paez, Diana - Nunez-Miller, Rodolfo 2013. Quality Management in Nuclear Medicine for Better Patient Care: The IAEA Program. *Seminars in Nuclear Medicine* 43 (3).167–171.

Elomaa, Leena - Mikkola, Hannele 2010. Näytön jäljillä. Tiedonhaku näyttöön perustavassa hoitotyössä. Turun ammattikorkeakoulun oppimateriaaleja. <<http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522161611.pdf>>. Luettu 10.10.14.

EU- komissio 1998. Radiation Protection 97. Verkkodokumentti. <http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/publication/097_en.pdf>. Luettu 19.9.14

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2014a. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/syopatautien-klinikka/Sivut/default.aspx>>. Luettu 2.9.14.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2014b. Verkkodokumentti. <<http://www.hus.fi/sairaanhoito/sairaalat/syopatautien-klinikka/Osastot/Sivut/Sy%c3%b6p%c3%a4tautien-osasto-8.aspx>>. Luettu 2.9.14.

Hirsjärvi, Sirkka - Hurme, Helena 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Hirsjärvi, Sirkka - Remes, Pirkko - Sajavaara, Paula 2009. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

HOTUS 2014. Näyttöön perustuva hoitotyö. Verkkodokumentti. <<http://www.hotus.fi/hotus-fi/naytoon-perustuva-toiminta>>. Luettu 10.10.14

IAEA (International Atomic Energy Agency) 2014. IAEA Safety Standards. Verkkodokumentti. <<http://www-ns.iaea.org/standards/default.asp?s=11&l=90&w=1>>. Luettu 31.1.14.

IAEA 2002. Radiation Protection for Medical Exposure to Ionizing Radiation. Verkkodokumentti. <http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1117_scr.pdf>. Luettu 3.9.14

IAEA 2009. Nuclear Medicine in Thyroid Cancer Management: A Practical Approach. Verkkodokumentti. <http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1608_web.pdf>. Luettu 3.9.14.

IAEA 2014. Radiation protection and safety of radiation sources: International Basic Safety Standards. Verkkodokumentti. <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1578_web-57265295.pdf>. Luettu 31.1.14.

ICRP (International Commission on Radiological Protection) 2007. ICRP Publication 105. Radiological protection in Medicine. Annals of the ICRP 37 (6).

ICRP 2004. ICRP Publication 94. Release of patients after therapy with unsealed radionuclides. Annals of the ICRP 34 (2).

Jankowski Carol B. 1996. Irradiating the thyroid: how to protect yourself and others. American Journal of Nursing 96 (10). 50 - 54.

Johansson, Kirsi - Axelin, Anna - Stolt, Minna & Ääri, Riitta-Liisa 2007. Systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja sen tekeminen. Turun yliopisto: Digipaino.

Kankkunen, Päivi & Vehviläinen - Julkunen, Katri 2013. Tutkimus hoitotieteessä. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Krause, Kaisa - Kiikkala, Irma 1996. Hoitotieteellisen tutkimuksen peruskysymyksiä. Tampere: Tammerpaino.

Kwekkeboom, D.J - Bakker, W.H. - Kam, B.L. - Teunissen, J.J.M. - Kooij P.P.M.- Herder, W.W. - Feelders, R.A. - Eijck, C.H.J. - Jong, M. - Srinivasan, A. - Erion, J.L. - Krenning, E.P. 2003. Treatment of patients with gastro-entero-pancreatic (GEP) tumours with the novel radiolabelled somatostatin analogue [^{177}Lu -DOTA⁰, Tyr³]octreotate. European Journal of Nuclear Medicine & Molecular Imaging 30 (3). 417 - 422.

Kwekkeboom, Dik. J - de Herder, Wouter W. - Kam, Boen L. - van Eijck, Casper H. - van Essen, Martijn - Kooij, Peter P. - Feelders, Richard A. - van Aken, Maarten O. - Krenning, Eric P. 2008. Treatment With the Radiolabeled Somatostatin Analog [^{177}Lu -DOTA⁰, Tyr³]Octreotate Toxicity, Efficacy, and Survival. Journal of Clinical Oncology 26 (13). 2124 - 2130.

Kylmä, Jari - Juvakka, Taru 2007. Laadullinen terveystutkimus. Helsinki: Edita Prima.

Luster, M. - Clarke, S. E. - Dietlein, M. - Lassmann, M. - Lind, P. - Oyen, W. J..G. - Tennvall, J. - Bombardieri, E. 2008. Guidelines for radioiodine therapy of differentiated

thyroid cancer. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 35 (10). 1941 - 1959.

MEDRAPET 2013. Radiation Protection NO 175. Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in European Union. Verkkodokumentti. <http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/doc/publication/175.pdf>. Luettu 19.9.14.

Mäenpää, Hanna O. - Välimäki, Matti J. 2010. Papillaarisen ja follikulaarisen kilpirauhassyövän seuranta - mitä ja missä? *Duodecim* 126 (20). 2424 – 30.

Mäenpää, Hanna - Tenhunen, Mikko 2011. Syövän radionuklidihoidot - mitä uutta? *Duodecim* 128 (21). 2209 - 2216.

Mäenpää, Hanna 2012. Sädehoito kohteeseensa lääkehoidon konstein. *Suomen lääkärilehti* 6 (67). 436 - 437.

Mäenpää, Hanna 2014. Radiojodi erilaistuneen papillaarisen ja follikulaarisen kilpirauhassyövän hoidossa. *Duodecim* 130 (6). 573 - 579.

Niemi, Antti 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä - Kulttuurinen näkökulma. Väitöskirja. Oulu: Oulun Yliopisto. Lääketieteellinen tiedekunta, hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos.

Paile, Wendla (toim.) 2002. Säteilyn haittavaikutusten luokittelu. Luku 3. Kirjassa: Säteilyn terveysvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuus -sarja, osa 4. STUK. 43 - 48. <http://www.stuk.fi/julkaisut_maaraykset/kirjasarja/fi_FI/kirjasarja4/_files/12222632510021057/default/kirja4_03.pdf>. Luettu 3.9.14.

Perehdytys. Tähkä, Katja 2011. Osastonhoitaja. Helsingin yliopistollinen keskussairaala, Syöpätautien klinikka.

Polit, Denise F. - Beck, Cheryl Tatano 2004. *Nursing Research. Principles and methods*. USA: Lippincott Williams & Wilkins.

RAI ohje 2013. Osaston toimintaohje. HYKS Syöpätautien klinikka.

Reiman, Teemu - Pietikäinen, Elina & Oedewald, Pia 2008. Turvallisuuskulttuuri. Teoria ja arviointi. VTT:n julkaisuja. <<http://www.vtt.fi/inf/pdf/publications/2008/P700.pdf>>. Luettu 12.1.14

Rytömaa, Tapio 2003. Säteilyriskit ja niiden torjuminen. Duodecim 119 (2). 113-121.

Servomaa, Antti - Holopainen, Milka 2005. Turvallisuuskulttuuri kehitystekijänä säteily-suojelussa lääketieteellisessä säteilyn käytössä. Suomen Lääkärilehti 60 (22). 2481 - 2484

Singer, Sara - Lin, Shoutzu - Falwell, Alyson - Gaba, David - Baker, Laurence 2008. Relationship of Safety Climate and Safety Performance in Hospitals. Health Services Research 44 (2). 399 - 421.

Sisson, James C. - Freitas, John - MacDougall, Iain Ross - Dauer, Lawrence T. - Hurley, James R. - Brierley, James D. - Edinboro, Charlotte H. - Rosenthal, David - Thomas, Michael J. - Wexler, Jason A. - Asamoah, Ernest - Avram, Anca M. - Milas, Mira - Greenlee, Carol 2011. Radiation Safety in the Treatment of Patients with Thyroid diseases by Radioiodine ¹³¹I: Practice Recommendations of the American Thyroid Association. Thyroid 21 (4). 335 - 346.

Suomen Röntgenhoitajaliitto ry 2006. Henkilökunnan ja potilaan säteilysuojelu lääketieteellisessä säteilyn käytössä. Helsinki: Suomen Röntgenhoitajaliitto ry.

Säteilyturvakeskus 2009a. Säteilyturvallisuus työpaikalla. Ohje ST 1.6. <<http://www.finlex.fi/data/normit/5773-ST1-6.pdf>>. Luettu 18.10.13.

STUK 2009b. Säteilyn terveysvaikutukset. Verkkodokumentti. <http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/sateilyn_terveysvaikutukset/fi_FI/etusivu/>. Luettu 18.10.13.

STUK 2012. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. Ohje ST 1.7. <<http://www.finlex.fi/data/normit/13830-ST1-7.pdf>>. Luettu 7.5.14.

STUK 2013a. Säteilytoiminnan turvallisuusperusteet. Ohje ST 1.1. <<http://www.finlex.fi/data/normit/22496-ST1-1.pdf>>. Luettu 12.1.14

STUK 2013b. Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä. Ohje ST 6.3. <<http://www.finlex.fi/data/normit/14290-ST6-3.pdf>>. Luettu 18.10.13.

STUK 2014a. Terveyshaittojen ehkäiseminen säteilysuojelulla. Verkkodokumentti. <http://www.stuk.fi/ihminen-ja-sateily/fi_FI/sateilysojelu/>. Luettu 18.10.13.

STUK 2014b. Säteilyn käyttökohteita. Verkkodokumentti. <http://www.stuk.fi/sateilyn-hyodyntaminen/fi_FI/kayttokohteita/>. Luettu 2.9.14.

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2012. Hyvän käytännön tunnuspiirteet. Päivitetty 28.8.2012. Verkkodokumentti. <<http://www.sosiaaliportti.fi/fi-FI/hyvatkaytannot/lahtokohtia/tunnuspiirteet/?StyleSuffix=Print>>. Luettu 10.1.14

Thompson, M.A. 2001. Radiation Safety Precautions in the management of the hospitalized I-131 therapy patient. *Journal of Nuclear Medicine Technology* 2001 29 (2). 61 – 66.

Tuomi, Jouni - Sarajärvi, Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

Zaknun JJ et al. 2013. The joint IAEA, EANM, and SNMMI practical guidance on peptide receptor radionuclide therapy (PRRNT) in neuroendocrine tumours. *European Journal of Nuclear medicine and molecular imaging* 40 (5). 800 - 816.

Öberg, K. - Knigge, U. - Kwekkeboom, D. - Perren A. 2012. Neuroendocrine gastroentero-pancreatic tumors: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Annals of Oncology* 23 (7). vii124 - vii130.

¹⁷⁷Lutetium oktreotaattihoito 2013. Osaston toimintaohje. HYKS Syöpätautien klinikka.

Haastatteluteemat

Säteilysuojelukoulutus

- Koulutuksen laatu
- Koulutuksen riittävyys

Säteilyltä suojautuminen

- Potilaan ohjaus
- Radioaktiivisen lääkkeen annostelu potilaalle
- Potilashuoneen valinta ja varustelu
- Muut keinot
- Suojautuminen erityistilanteissa

Annosmittaus

- Potilaan mittaus
- Oma altistus
- Potilashuoneen mittaus

Potilaan kotiutus

- Ohjaustilanne
- Huoneen jälkikäsittely

Saate ja suostumus**31.1.14**

Arvoisat osasto 8:n ja isotooppiosaston työntekijät

Suoritan ylempää ammattikorkeakoulututkintoa Metropolia- ammattikorkeakoulussa ja teen opinnäytetyötäni aiheesta Hyvät säteilyturvallisuuskäytännöt radiojodi- ja lutetiumhoidoissa ja niiden toteutuminen HYKS Syöpäkeskuksessa. Osastojenne työntekijät toteuttavat kyseisiä hoitoja. Toivon saavani osasto 8:n sekä isotooppiosaston työntekijöitä haastatteleamalla tietoa HYKS Syöpäkeskuksessa käytössä olevista säteilyturvallisuustoimista radiojodi- ja lutetiumpotilaiden hoidossa.

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää HYKS Syöpäkeskuksen säteilyturvallisuuskäytännöt ja verrata niitä hyviin säteilyturvallisuuskäytäntöihin. Tutkimustuloksia voidaan käyttää HYKS Syöpäkeskuksen säteilyturvallisuuskäytäntöjen kehittämiseen.

Haastatteluun osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja Teillä on oikeus perua osallistumisenne missä vaiheessa tahansa. Haastattelun osallistumisesta kieltäytyminen ei aiheuta Teille mitään seuraamuksia. Haastateltavien nimiä ei tule julkisuuteen missään tutkimuksen vaiheessa. Organisaation ja osastojen nimet ovat tutkimuksessa julkisia. Kaikki saadut tiedot ovat luottamuksellisia ja jäävät vain opinnäytetyön tekijän tietoon. Haastatteluaineisto kerätään nauhoittamalla ja hävitetään asianmukaisesti tutkimuksen valmistuttua. Haastattelun kesto on noin 60 minuuttia ja se voidaan tehdä työpäivän aikana työpaikalla. Haastattelu on tarkoitus toteuttaa maaliskuussa 2014 ja tarkempi aika ilmoitetaan myöhemmin.

Vastaa kysymyksiinne mielelläni. Yhteyttä voi ottaa sähköpostitse tai työpaikalla.

Ystävällisin terveisin

Elina Timperi

Sairaanhoitaja AMK

HYKS Syöpätautien klinikka, vuodeosasto 8

Opinnäytetyön ohjaajat

Eija Metsälä, FT, yliopettaja

Katja Tähkä, TtM, osastonhoitaja

Suostun osallistumaan tämän opinnäytetyön haastatteluun ja vastauksiani saa käyttää opinnäytetyön raportissa.

Paikka ja aika

Allekirjoitus ja nimenselvennys

Taulukko 2. Systemaattisessa kirjallisuushaussa valitut artikkelit

Tutkimus	Tavoite	Tutkimustyyppi	Aineistot	Keskeiset tulokset
Al-Shakrah, Issa 2008.	Tarkastella radiojodihoitoa saavien potilaiden (sekä sairaalahoidossa olevien että avohoitopotilaiden) hoitoon liittyviä säteilyturvallisuus-käytäntöjä ja ennaltaehkäiseviä toimia säteilyaltistuksen minimoimiseksi.	Katsaus		<p>Radiojodin annosnopeuden optimointi ei ole kaikissa sairaaloissa käytössä, vaikka sillä saataisiin selville pienin tehokas annos.</p> <p>Riittävä ja asianmukainen koulutus ja ohjeistus minimoi helposti potilaille ja muille ihmisille aiheutuvan säteilyaltistuksen</p> <p>Radiojodihoidon antaminen avohoitona on turvallista ja kustannustehokasta, mikäli se toteutetaan noudattaen annettuja ohjeistuksia.</p>
Thompson, M.A. 2001. USA	Tarkastella säteilyturvallisuuteen liittyviä näkökohtia sairaalahoidossa olevan radiojodihoitoa saavan potilaan hoidossa; ehdottaa ennaltaehkäiseviä toimia säteilyaltistuksen vähentämiseksi; tarkastella	Artikkeli		n/a

		radionuklidihoitoa saavan potilaan hoitoon liittyviä liittovaltion säännöksiä			
Jankowski 1996. USA	C.B.	Kuvata radiojodihoidon toimintaperiaatteet ja indikaatiot, sekä antaa ohjeita hoitoon liittyvistä säteilyturvallisuuskäytännöistä	Hoitotyön artikkeli		n/a
Zaknun 2013.	J.J. ym.	Antaa ohjeistus siitä, millaisille potilaille lutetiumoktreotaattihoito sopii ja kuinka se toteutetaan turvallisesti Kuvata lutetiumoktreotaattihoidon tuloksia ja sivuvaikutuksia	Artikkeli/ hoitosuositus		Lutetiumoktreotaattihoito on turvallinen ja tehokas neuroendokriinisten kasvainten hoitomuoto oikein toteutettuna.

Sisson, J.C. ym 2011 USA	Luoda suositukset ammattilaisille säteilysuojeluohjausta varten radiojodihoitoa saavien potilaiden hoitoon liittyen	Artikkeli/ hoito- tosuositus	Pohjana katsaus NCRP:n (Nuclear Regulatory Commission) ja ICRP:n (International Commission of Radiological Protection)	Hoitosuositukset auttavat hoitohenkilökuntaa ylläpitämään säteilyturvallisuu- tta radiojodihoitoa saavien potilaiden hoidossa.
--------------------------------	---	---------------------------------	--	---

Taulukko 3. Viranomaisjulkaisut.

Julkaisija	Julkaisun nimi	Pääasiallinen sisältö
ICRP (International Commission of Radiation Protection)	ICRP Publication 105. Radiological protection in Medicine	Säteilysuojelu lääketieteessä
ICRP (International Commission of Radiation Protection)	ICRP Publication 94. Release of patients after therapy with unsealed radionuclides.	Radionuklidihoitoa saaneen potilaan kotiuttaminen
IAEA (International Agency of Nuclear Energy)	IAEA Safety Standard series: Radiological protection for medical exposure to ionizing radiation 2002	Säteilysuojelu lääketieteessä
IAEA (International Agency of Nuclear Energy)	Nuclear Medicine in Thyroid Cancer Management: A Practical Approach.	Kilpirauhassyöpä ja sen hoito mm. radiojodiablaatiolla
EU-komissio	Radiation Protection 97: Radiation protection following Iodine 131-therapy (exposure due to outpatients or discharged in-patients)	Radiojodihoidon jälkeinen säteilysuojelu avohoitopotilaalla ja sairaalasta kotiutetulla potilaalla
Säteilyturvakeskus (STUK)	ST-ohjeet: ST 1.7 ST 6.3	ST 1.7 Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa ST 6.3 Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä
Medical Radiation Protection Education and Training (MEDRAPET)	Radiation Protection NO 175 Guidelines on radiation protection education and training of medical professionals in the European Union	Ohjeistus säteilysuojelukouluksesta lääketieteen ammattilaisille Osaamisvaatimukset eri ammattiryhmille

Taulukko 4. Analyysitaulukko.

Pääluokka	Alkuperäiset ilmaukset	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka
Säteilysuojelukoulutus	<p>"koen et on ollut ihan hyvää koulutus- ta"</p> <p>"sellast niinku vielä sellast konkreet- tista että mitä käytännössä pitää tehdä"</p> <p>"kyl se mun mielestä on riittävää"</p> <p>"perehdytyksessä niin, silloin käytiin kyllä hyvin, hyvin tota niitä läpi , kanssa"</p> <p>"varsinki ku ollaa yhes niis koulutuk- sis ni siel käydää kuitenkin niit yhteisii käytäntöi läpi.. se on kyl aika hyvä"</p> <p>"vaikka sitä olisi lisää se ei haittais mua ollenkaan"</p> <p>"mä oisin joskus kaivannu niiku näis- tä lutetiumhoidoista.. jotain semmos-</p>	<p>Koulutus hyvää</p> <p>Koulutus konkreettista</p> <p>Koulutusta on riittävästi</p> <p>Perehdytyksessä annettava koulutus riittävää</p> <p>Koulutuksessa käydään läpi yhteisiä käytäntöjä</p> <p>Koulutusta ei riittävästi</p> <p>Koulutus ei riittävän konkreettista</p>	<p>Laadukas ja riittävä koulutus</p> <p>Puutteellinen ja riittämätön koulutus</p>

	<p>ta niinku konkreettisempaa koulutusta.. kyl mä muuten pidän sitä kohtuullisen riittävänä"</p> <p>"mut siin perehdytyksessä tulee niin paljon kaikkee muutakin et mä luulen et se jää, ja sit ku se säteily on niin abstrakti käsite"</p> <p>"ois halunnu sitä käytäntöö just"</p>	<p>Perehdytyksessä annettava säteily-suojelukoulutus ei riittävää</p> <p>Koulutus ei riittävän käytännönläheistä</p>	
<p>Säteilyltä suojautuminen Potilaan ohjaus</p>	<p>"(ohjauksessa) kerrotaan käytännön toimista, että pysytään siellä huoneessa ja miten siellä vessassa toimitaan ja sitten jos ei ole omaa suihkua niin miten pääsee suihkuun"</p> <p>"sit tietysti se et mihin ne pyykit huijataan.. pistetään siihen omaan pussiin"</p> <p>"tänne tullessaan he tietää heti et tääl ollaan ja pysytään et täält ei tulla ulos, ja ruoka tulee oven taakse"</p> <p>"Ei." (Potilaan käyttämille ruokailuvä-</p>	<p>Ohjataan potilas pysymään huoneessaan eristyksen ajan sekä miten vessassa toimitaan ja miten pääsee suihkuun</p> <p>Ohjataan pyykkien käsittely</p> <p>Ohjataan eristyshuoneessa pysyminen ja ruokailun järjestäminen</p> <p>Ruokailuvälineille ei tarvita erityistä</p>	<p>Säteilyeristykseen liittyvät ohjeet hygieniasta ja ruokailusta</p>

	<p>lineille erityistä käsittelyä)</p> <p>"no se vessan vetäminen et monta kertaa pitää vetää ja.. sinnehän se suurimaks osaks erittyy ja sit ne paperiroskat ja muut"</p> <p>"en ainakaan mitenkään aktiivisesti puhu kenellekään potilaalle (esim. virtsavahingoista)"</p> <p>"eiks oo tarkotus et ne kykenis, et ne ei sotkis siellä"</p> <p>"et meil on ollu joskus edellisen hoidon aikana kestokatetri"</p> <p>"ku me tullaan antaa hoitoo... perusasiat käydään vielä läpi"</p> <p>"mä ainaki ohjaan sen et miten saa yhteyden meihin, puhelimen, ja mistä löytää numeron"</p> <p>"mä muuten ohjaan myös aina sen, että JOS tulee jotain akuuttia, et me tullaan tänne huoneeseen"</p>	<p>käsittelyä</p> <p>Ohjataan wc:n käyttö</p> <p>Ohjataan laittamaan esim. nenäliinat wc-pönttöön roskiksen sijaan</p> <p>Inkontinenssista ei aktiivisesti ohjata potilasta</p> <p>Säteilyeristykseen tulevien potilaiden pitää olla kontinentteja</p> <p>Tarvittaessa voidaan laittaa potilaalle kestokatetri</p> <p>Isotoopin hoitaja käy eristyksen perusasiat läpi juuri ennen radioaktiivisen lääkkeen antoa</p> <p>Ohjataan yhteydenpito henkilökuntaan</p> <p>Kerrotaan, että hätätapauksessa hoitaja tulee huoneeseen</p>	<p>Kontinentin/ inkontinentin potilaan ohjaus</p> <p>Ohjaus yhteydenpidosta henkilökuntaan säteilyeristyksen aikana</p>
--	--	---	---

<p>Säteilyltä suojautuminen Radioaktiivisen lääkkeen annostelu potilaalle</p>	<p>"kyllä siit on puhetta et on tärkeätä et vatsa toimii" "Ja juomisesta kans.. et juo sillai runsaasti" "(radiojodia ja lutetiumia annosteltaessa) ku se kapseli on annettu ni sit vaan, ei sinne huoneeseen enää jäädä et se on tosi nopee" "lutetium se aine itsessäänhän on lyijysuojassa ja radiojodi samalla tavalla lyijysuojassa" (röntgenhoitaja radioisotooppia annostellessaan)</p>	<p>Ohjataan huolehtimaan vatsan toiminnasta Ohjataan juomaan runsaasti Säteilyltä suojaudutaan toimimalla mahdollisimman nopeasti Säteilevät aineet pidetään lyijysuojassa</p>	<p>Ohjaus radiojodin erittymisestä kehosta Radioaktiivisen lääkkeen turvallinen annostelu</p>
<p>Säteilyltä suojautuminen Potilashuoneen valinta ja varustelu</p>	<p>usein tuntuu noi ovet jää ainakin tuolla ykkös- ja kakkoshuoneessa et ne ovet tuohon käytävälle on auki" "(huoneen sijaintiin) ei pysty vaikuttaa"</p>	<p>Säteilyeristys huoneen ovet eivät aina pysy kiinni Säteilyeristys huoneiden sijaintiin ei pysty vaikuttamaan</p>	<p>Säteilyeristys huoneiden puutteet</p>

<p>Säteilyltä suojautuminen Muut keinot</p>	<p>"oma vessa on kaikissa mut suihkuu ei oo"</p> <p>"lattiaa ei suojata millään papereilla"</p> <p>"nyhän siellä on tiivistettynä (lyijylä)ne muutamat seinät"</p> <p>"Säteilyvaarakyltti pitää ainaki olla. Ovessa. Pyykkisäkki huoneessa."</p> <p>"Kaikki ylimääräinen pois huoneesta, tipanlaskijat ym."</p> <p>"ennen kaikkea se etäisyys ja nopeus"</p> <p>"jos siellä nopeesti käy ni en kyllä käytä mitään suojauksia"</p>	<p>Säteilyeristyshuoneissa on oma WC mutta ei suihkua</p> <p>Säteilyeristyshuoneen lattiaa ei suojata</p> <p>Säteilyeristyshuoneissa on lyijyllä vuoratut seinät</p> <p>Säteilyeristyshuoneen ovessa tulee olla säteilyvaarasta ilmoittava kyltti</p> <p>Säteilyeristyshuoneessa ei saa olla tarpeettomia tavaroita</p> <p>Säteilyltä suojautumisessa tärkeimmät asiat ovat riittävä etäisyys ja nopea toiminta</p> <p>Jos säteilyeristyshuoneessa käynti on lyhytaikainen, lyijysuojia ei käytetä</p>	<p>Säteilyeristyshuoneiden asianmukainen varustelu</p> <p>Nopeuden ja etäisyyden käyttö</p>
--	---	--	---

<p>Säteilyltä suojautuminen Suojautuminen erityistilanteissa</p>	<p>"..lutetiumhoidoissa ku Vamin-pulloa meen vaihtaan ni mä kyllä laitan noi suojaliivit"</p> <p>"ei käytetä lyijyliinoja"</p> <p>".. niin lähelle ja pidemmäks aikaa ni sillon kyllä pukeudutaan oikeisiin suojarusteisiin"</p> <p>"..miten sitten pitää vuoron aikana yhteyttä siihen potilaaseen, et soit-taako puhelimella sinne huoneeseen vai käykö siellä sitte katsomassa.."</p> <p>"..tai ku hakee tarjottimen pois, siinä samalla sit kurkkaa ovenraosta et miten menee"</p> <p>..(esim. elvytystilanteessa) he tulee sitte tänne koneidensa ja laitteidensa kanssa hoitamaan.."</p>	<p>Lutetiumhoidossa aminohappoliuos-pullon vaihdossa käytän lyijyliiviä</p> <p>Röntgenhoitajat eivät käytä lyijy-esiliinoja</p> <p>Jos kontakti säteilevään potilaaseen on pitkäkestoinen ja etäisyys pieni, käytetään lyijyliiviä</p> <p>Potilaaseen pidetään eristyksen ai-kana yhteyttä puhelimitse tai oven raosta</p> <p>Potilaan vointi tarkistetaan joskus samalla kun ruokatarjotin haetaan pois eteisestä</p> <p>Esim. elvytystilanteessa elvytysryh-mä tulee eristyshuoneeseen</p>	<p>Hoitajan säteilyaltistusta minimoivat yhteydenpidon keinot</p> <p>Suojautuminen säteilevän potilaan siirroissa erityistilanteissa</p>
---	--	--	--

	<p>"jos tulis tulipalo ja täytyy evakuoida potilaat... ni he otetaan sit viimisenä ulos"</p> <p>"..sitte piti laittaa tippaki tippumaan ja tällästä näin ni sit mä laitoin ne lyijyiviit.. ja sen tipan"</p> <p>"..lääkäri jakoi mun kanssa puolet siitä säteilystä"</p> <p>"meillähän on se siivoussetti tuolla olemassa"</p> <p>"sitte se lattia mitata sen (eritetahran siivouksen) jälkeen et säteileekö se"</p> <p>"ainakin noin teoriassa, tiedämme pakin paikan ja tiedämme miten se toimii, miten se pitäisi hoitaa mutta"</p>	<p>Tulipalon sattuessa säteilevät potilaan evakuoidaan viimeiseksi</p> <p>Kun säteilevä potilas on tarvinnut tiputusta, hoitaja laittaa lyijyiviit</p> <p>Säteilyannos jaettu hoitajan ja lääkärin kesken</p> <p>Osastolla on säteilevän potilaan eritetahran siivousta varten oleva pakki</p> <p>Lattiasta mitataan säteily eritetahran siivoamisen jälkeen</p> <p>Hoitohenkilökunta tietää teoriassa, miten säteilevän potilaan eritetahran siivous tulee hoitaa</p>	<p>Suojautuminen erityistilanteiden toiminnassa</p> <p>Suojautuminen säteilevän eritetahran käsittelyssä</p>
<p>Annosmittaus</p>	<p>"pyydetään potilas tuohon käytävään ensinnäkin et ei mitata siel huoneessa"</p> <p>"suihkun kautta"</p>	<p>Potilaasta tuleva säteily mitataan käytävällä</p> <p>Mittaus suoritetaan potilaan käytyä</p>	<p>Potilaan säteilyn turvallinen mittaus</p>

	<p>"puhtaat vaatteet potilaalle"</p> <p>"vessan kautta. Käytävälle ja metrin päähän suurin piirtein"</p> <p>"siihen on se keppi"</p> <p>"Nopeesti.. ku saa ne säteilyt ylös ni saman tien huoneeseen.."</p> <p>"kyl meilki nimetyt mittarit on"</p> <p>"(annosmittarista) Nii ois kiva saada joku raportti ihan oikeesti"</p> <p>"meille (isotoopin röntgenhoitajat) tulee kuukauden välein se raportti edellisestä kuukaudesta aina. Plus meillähän on nää sormusmittarit myös."</p>	<p>suihkussa ja vaihdettua puhtaat vaatteet</p> <p>Mittaus suoritetaan potilaan käytyä wc:ssä</p> <p>Mittaus suoritetaan 1m päästä, joka etäisyys mitataan tarkoitukseen varutulla kepillä</p> <p>Mittaus suoritetaan mahdollisimman nopeasti</p> <p>Vuodeosaston hoitajilla on nimetyt, henkilökohtaiset annosmittarit</p> <p>Annosmittariin kertyneistä annoksista ei anneta tietoa hoitohenkilökunnalle</p> <p>Isotooppiosaston röntgenhoitajat saavat annosmittariin kertyneestä annoksesta raportin joka kuukausi ja heillä on myös sormimittarit käytössä</p>	<p>Annosmittarin käyttö</p>
--	---	---	-----------------------------

	<p>"meil (isotoopin röntgenhoitajilla) on kuukauden välein tää vaihto"</p> <p>"No joo tää on kolmen kuukauden välein (vuodeosaston hoitajilla)"</p> <p>"Ei." (Mitata potilashuonetta eikä huoneen ulkopuolelta hoidon ollessa vielä kesken)</p> <p>"nii on mielenkiintosta kattoo mihin se (kahdessa huoneessa oleva) mittari menee mut ei muuten mitata"</p>	<p>Isotooppiosaston röntgenhoitajat vaihtavat annosmittarin joka kuukausi</p> <p>Vuodeosaston hoitajat vaihtavat annosmittarin joka kolmas kuukausi</p> <p>Potilashuoneen säteilyä ei mitata hoidon ollessa kesken</p>	<p>Potilashuoneen säteilymittaus eristyksen aikana</p>
Potilaan kotiutus	<p>"..ainakaan ihan viereen, joskus potilaat yrittää tulla kyllä ihan lähelle kattoon mut mä sanon et pysy vaan siellä.."</p> <p>"kyl mä yleensä käyn niinku sen kotiutusjutun tossa käytävässä, pyydän käytävään istumaan että mä harvoin oon siellä huoneessa loppujen lopuks."</p>	<p>Potilasta pyydetään pitämään riittävä etäisyys kotiutustilanteessa</p> <p>Kotiutus tapahtuu käytävällä, ei potilashuoneessa</p>	<p>Kotiutustilanteen hoitaminen turvallisesti</p>

	<p>"et senki yrittää sillai nopeesti hoi- taa.."</p> <p>"mitataan ne kaikki pyykit ja lakanat ja tyynyt ja.. ja roskat ja ne mitkä säteilee yli sen sallitun rajan ni vie- dään sinne tynnyreihin puoliintu- maan.."</p> <p>"ei olla kiinnostuneita mistään oven- kahvoista.. vaan niistä pyykeistä.. ja roskista."</p> <p>"Annetaan laitoshuoltajalle lupa.."</p> <p>"Niin kauan (säilytetään roskia ja pyykejä isotooppivarastossa)ku se mittarin lukema on alle yks.."</p>	<p>Kotiutus pyritään hoitamaan nopeasti</p> <p>Pyykkien ja roskien säteily mitataan ja sallitun rajan ylittävät viedään iso- tooppivarastoon puoliintumaan</p> <p>Ovenkahvoista ei mitata säteilyä, ainoastaan pyykit ja roskat mitataan</p> <p>Annetaan laitoshuoltajalle lupa siivo- ta huone, kun se ei enää säteile</p> <p>Pyykit ja roskat säilytetään isotooppi- varastossa, kunnes ne säteilevät alle 1 µSv/h</p>	<p>Säteilyeristyshuoneen huolto potilaan kotiuduttua</p> <p>Säteilevien pyykkien ja roskien käsit- tely</p>
--	---	--	---

Alkuperäinen pääluokka							
Säteilysoojelukou- lutus	Säteilyltä suojautumi- nen: Potilaan ohjaus	Säteilyltä suojautumi- nen: Radioaktiivisen lääkkeen annostelu	Säteilyltä suojautumi- nen: Säteilyeristyshuoneen valinta ja varustelu	Säteilyltä suojautumi- nen: Muut keinot	Säteilyltä suojautumi- nen: Suojautuminen erityisti- lanteissa	Annosmittaus	Potilaan kotiutus
Uusi pääluokka							
Riittävä ja sisällöl- tään asianmukai- nen henkilökun- nan koulutus	Ulkopuolisten säteilyal- tistusta minimoivia keinoja sisältävä ohjaus	Radioaktiivisen lääkkeen annostelu minimoiden henkilökunnan säteilyal- tistus	Säteilyeristyshuoneen ulkopuolisten säteilyal- tistukseen vaikuttavat ominaisuudet	Tärkeimmät keinot säteilyaltistuksen mini- moimiseksi	Säteilyltä suojautuminen erityistilanteissa vaaran- tamatta potilaan terveyt- tä	Annosmittauk- sen suoritta- minen mahdol- lisimman vähällä sätei- lyaltistuksella	Potilaan kotiutta- misen ja eris- tyshuoneen jälkihoolto mah- dollisimman vähäisellä sätei- lyaltistuksella