



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Ayan Ali

# Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa

## Kyselytutkimus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Röntgenhoitaja (AMK)

Radiografia ja sädehoito

Opinnäytetyö

8.11.2020

Tekijä(t) Otsikko	Ayan Ali Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa
Sivumäärä Aika	20 sivua + 3 liitettä 8.11.2020
Tutkinto	Röntgenhoitaja (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Radiografia ja sädehoito
Suuntautumisvaihtoehto	Radiografia ja sädehoito
Ohjaaja(t)	Lehtori Sanna Törnroos Lehtori Ulla Nikupaavo
<p>Sädehoitoa käytetään entistä enemmän syöpien parantamiseen ja niiden aiheuttamien oireiden lievittämiseen syöpää sairastavien potilaiden määrän lisääntyessä vuosittain. Sädehoidon antamista edeltää kuitenkin annossuunnitelman teko, jonka pohjalta toteutetaan potilaskohtainen syövän hoito. Opinnäytetyössä selvitetään röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa hyödyntäen laadullista tutkimusmenetelmää. Tavoitteena on tiedottaa kyselyssä kerätyn tiedon perusteella sekä röntgenhoitajia että alan opiskelijoita mahdollisuudesta työskennellä röntgenhoitajana myös sädehoidon annossuunnittelun parissa.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimus toteutettiin sähköisenä kyselynä keväällä 2020 yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä sädehoidon annossuunnittelun parissa työskenteleville röntgenhoitajille. Kyselytutkimuksessa kerätty aineisto analysoitiin seuraavanlaisesti: tutkimusaineiston tallennettiin yhtenäiseksi tiedostoksi, saadut tulokset jaoteltiin ryhmiin ja aineistosta poimittiin tulokset, jotka vastasivat opinnäytetyön tutkimuskysymyseen.</p> <p>Kyselytutkimuksen perusteella opinnäytetyön tuloksiin saatiin tietoa röntgenhoitajan roolista ja työnkuvasta sädehoidon annossuunnittelussa. Yksi tärkeimmistä tuloksista on se, että sädehoidon annossuunnittelussa työskentelevät röntgenhoitajat tekevät itsenäisesti tiettyjen hoitoalueiden, kuten eturauhasen ja säästävasti leikatun rinnan, sädehoitojen annossuunnitelmat. Tämän lisäksi he osallistuvat muiden annossuunnitelmien tekoon fuusioimalla annossuunnitelmien tekoa varten otettuja simulaatiokuvia sekä merkitsemällä näihin kuviin säteilylle herkät elimet, jotka ovat hoitoalueen lähellä.</p> <p>Opinnäytetyön kyselyssä saatujen tulosten perusteella huomataan, että röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa on laaja röntgenhoitajan ollessa mukana suurimmassa osassa annossuunnitteluprosessissa. Röntgenhoitaja osallistuu monipuolisesti sädehoidon annossuunnittelun eri vaiheisiin suunnittelukuvien fuusioinnista potilaan hoidossa käytettävän annossuunnitelman viimeistelyyn. Annossuunnittelun parissa työskentevältä röntgenhoitajalta vaaditaan hyviä yhteistyötaitoja, koska annossuunnittelu toteutetaan moniammatillisesti saadakseen potilaille soveltuvimmat hoitosuunnitelmat.</p>	
Avainsanat	röntgenhoitaja, sädehoito, annossuunnittelu, kysely

Author(s) Title	Ayan Ali Radiographer in radiotherapy dose planning
Number of Pages Date	20 pages + 3 appendices 8 November 2020
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Radiography and Radiotherapy
Specialisation option	Radiography and Radiotherapy
Instructor(s)	Sanna Törnroos, Lecturer Ulla Nikupaavo, Lecturer
<p>Radiotherapy is increasingly being used to cure cancers and alleviate the cancer symptoms as the number of cancer patients increases yearly. However, the administration of radiotherapy is preceded by dose planning, based on which patient-specific cancer treatment is carried out. The role and job description of the radiographer in the radiotherapy dose planning is studied in this thesis while utilizing a qualitative research method. The aim is to inform both radiographers and students in the field about the possibility of working as a radiographer in the radiotherapy dose planning based on the information gathered in the survey.</p> <p>The research of the thesis was carried out as an electronic survey in the spring of 2020 in the radiotherapy department of a university hospital in one of the hospital districts for radiographers working in the radiotherapy dose planning. The material collected in the survey was analysed as follows: the research material was stored in a unified file, the obtained results were divided into groups, and the results corresponding to the research question of the thesis were extracted from the material.</p> <p>Based on the survey, the results of the thesis were obtained information from the role and job description of the radiographer in radiotherapy dose planning. One of the most important results is that radiographers working in radiotherapy dose planning independently make dose plans for radiotherapy in certain treatment areas, such as the prostate and the sparingly cut breast. In addition, they participate in the making of other dose plans by fusing simulation images taken for the making of dose plans, and by marking in these images' radiation-sensitive organs close to the treatment area.</p> <p>Based on the results obtained in the thesis survey, it is noticed that the role of the radiographer in radiotherapy dose planning is extensive, with the radiographer being involved in most of the dose planning process. The radiographer participates in various stages of radiotherapy dose planning, including the fusion of simulation images and the finalization of the dose plan used in the patient's care. Good co-operation skills are required of a radiographer working in dose planning, as dose planning is carried out in a multi-professional manner in order to obtain the most appropriate treatment plans for patients.</p>	
Keywords	radiographer, radiotherapy, dose planning, survey

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Röntgenhoitaja sädehoidon annossuunnittelussa	2
2.1	Syövän sädehoito	2
2.2	Sädehoidon annossuunnittelun merkitys	3
2.3	Röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidossa	5
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymys	6
4	Opinnäytetyön toteutus	7
4.1	Laadullinen kyselytutkimus	7
4.2	Aineiston keruu	7
4.3	Aineiston analysointi	8
5	Opinnäytetyön tulokset	9
5.1	Perehdytys sädehoidon annossuunnitteluun	9
5.2	Sädehoidon annossuunnittelua tekevien röntgenhoitajien työnkuva	10
5.3	Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa	11
6	Pohdinta	15
6.1	Tulosten tarkastelu	15
6.2	Eettisyys	16
6.3	Luotettavuus	17
6.4	Oman ammattitaidon kehitys	18
6.5	Jatkotutkimukset ja kehittämissuositukset	18
	Lähteet	19
	Liitteet	
	Liite 1. Kyselyn saatekirje	
	Liite 2. Kyselyn suostumuslomake	
	Liite 3. Kyselyrunko	

## 1 Johdanto

Syöpää sairastavien määrä lisääntyy nopeasti väestön ikääntymisen myötä, minkä takia vuosittain tehdään tuhansia uusia syöpädiagnooseja (Tuomisto 2014). Vuonna 2017 Suomessa diagnosointiin 34 261 uutta syöpätapausta ja elossa olevia syöpää sairastavia potilaita on yhteensä 280 704. Tilastollisesti yleisimpiä syöpiä ovat miesten eturauhassyöpä (5446 tapausta) ja naisten rintasyöpä (4960 tapausta). (Malila – Pitkäniemi – Virtanen 2019.) Sädehoito on yksi tärkeimpiä syövän hoitomenetelmiä. Noin puolet syöpäpotilaista saa jossain vaiheessa hoitojaan sädehoitoa, koska sädehoidon avulla voidaan pienentää muun muassa syöpäkasvaimen tai etäpesäkkeen kokoa. (Johansson 2018.)

Sädehoito on ionisoivan säteilyn käyttöön perustuva hoitomenetelmä, jota käytetään toiseksi eniten syöpäsairauksien hoidossa leikkaushoidon ohella. Sädehoitoa voidaan yhdistää myös muihin hoitomenetelmiin, kuten leikkaus- tai lääkehoitoon, lisäten potilaan paranemismahdollisuutta. Sädehoitoa käytetään sekä kuratiivisten että palliatiivisten potilaiden hoidossa. Toisin sanoen sädehoidon avulla voidaan parantaa potilaiden syöpä ja tarvittaessa lieventää syövästä aiheutuvia oireita. Ulkoinen sädehoito annetaan potilaalle paikallisesti eli hoito kohdistetaan syöpäkasvaimen ja sen leviämisteihin minimoiden ympäröivien terveiden kudosten vaurioitumista säteilystä. (Kouri – Tenhunen 2013.)

Yleisimmin käytetyin sädehoitomuoto on ulkoinen sädehoito, joka annetaan potilaalle sädehoitolaitteella eli lineaarikiihdyttimellä. Sädehoidon antamista potilaalle edeltää annossuunnitteluvaihe, jossa potilaalle suunnitellaan hänen hoitoalueelle yksityiskohtainen hoitosuunnitelma lääkärin, fyysikon ja röntgenhoitajan yhteistyönä. Sädehoidon annossuunnittelu alkaa potilaan suunnittelukuvauksella, jossa potilaalta kuvataan hoitoalueen mukaan tietokonetomografia- tai magneettikuvauslaitteella. Tämän jälkeen suunnittelukuviin merkitään kasvain ja mahdolliset leviämisalueet sekä lähellä olevat säteilylle herkkät elimet. Suunnittelukuvien perusteella tehdään potilaskohtainen annossuunnitelma, jossa on muun muassa sädehoidossa hoidettava alue, käytettävä hoitotekniikka ja sädehoitoannos. (Johansson 2018.)

Opinnäytetyössä selvitetään röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa hyödyntäen laadullista tutkimusmenetelmää. Opinnäytetyön tutkimus toteute-

taan sähköisenä kyselynä yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä sädehoidon annossuunnittelun parissa työskenteleville röntgenhoitajille. Kyselyn avulla saadaan konkreettista tietoa röntgenhoitajien roolista sädehoidon annossuunnittelussa sekä muun muassa sädehoidon annossuunnittelun vaiheista ja röntgenhoitajan osuutta niissä.

## 2 Röntgenhoitaja sädehoidon annossuunnittelussa

### 2.1 Syövän sädehoito

Sädehoito on syövän paikallinen hoito, jossa syöpäkasvain tuhotaan käyttäen ionisoivaa säteilyä. Sädehoitoa käytetään syövän parantamisen lisäksi sen aiheuttamien oireiden lievittämiseen ja yhdistelmähoidoissa lisäämään potilaan paranemismahdollisuutta useissa syövässä (Kouri – Tenhunen 2013). Sädehoidon avulla syöpäkasvain voidaan pienentää tai jopa tuhota kokonaan säteilyn aiheuttaessa syöpäsolujen vaurioitumisen ja lopulta niiden kuoleminen (Johansson 2018). Sädehoitoa voidaan antaa potilaalla ulkoisesti, kudoksensisäisesti tai näiden yhdistelmänä. Ulkoista sädehoitoa voidaan toteuttaa riippuen hoitokohteesta käyttäen erilaisia menetelmiä. Toisin sanoen sädehoitoa voidaan antaa potilaalle kuvantamisohjattuna, intensiteettimuokattuna tai kaarihoitona. (Myllykangas – Reinikainen – Kouri – Visapää 2017.) Moderneilla sädehoitomenetelmillä, kuten intensiteettimoduloidulla sädehoidolla ja kaarihoidolla, voidaan parantaa säteilyn yhdenmukaisuutta ja homogeenisyyttä hoitoalueella, mikä tarkoittaa sitä, että säteily jakautuu tasaisemmin koko hoitoalueelle (Supakalin – Pesee – Thamronganan-tasakul – Promsensa – Supaadirek – Krusun 2018).

Ulkoista sädehoitoa annetaan pääasiassa 1,8–2 grayn (Gy) kerta-annoksina 2–8 viikon ajan viitenä päivänä viikossa, jolloin kokonaisannos on 20-78 grayta (Gy) riippuen hoitokohteesta. Sädehoidon kokonaisannoksen jakaminen pienempiin kerta-annoksiin eli fraktioinnilla parantaa sädehoidon tehoa kasvaimeen, mutta samalla pitää terveiden kudosten vauriot ja haittavaikutukset mahdollisimman pieninä. Sädehoidon teho lisääntyy syöpäsolujen hapettumisen ja uudelleenjärjestäytymisen myötä, kun taas hoitokertojen välillä terveet solut ehtivät uusiutua ja mahdollisesti lisääntyä hoitojakson aikana. Joissakin tilanteissa kerta-annokset voidaan suurentaa (hypofraktiointi) esim. peräsuolen sädehoidossa tai pienentää (hyperfraktiointi) pään ja kaulan alueen hoidoissa, mutta myös nämä fraktioinnit vaikuttavat terveiden kudosten uusiutumiseen. (Kouri – Tenhunen 2013.)

Sädehoidossa käytettävä säteily ei tuhoa pelkästään syöpäsoluja, mutta myös terveitä hoitoalueen ympärillä olevia soluja, vaikkakin sitä kohdistetaan syöpäkasvaimeen. Suurina annoksina säteilyn aiheuttaa säteily sairauden tai palovamman iholle, minkä takia sädehoitoa annetaan yleensä pieninä, korkeintaan 2 grayn (Gy) kerta-annoksina. (STUK 2015.) Sädehoidosta voi aiheutua potilaalle sekä varhaisia, hoitojakson aikana ilmeneviä, että myöhäisiä, hoitojakson päädyttyä ilmeneviä haittavaikutuksia. Kuitenkin on huomioitava, että sädehoidosta aiheutuvat vaikutukset ovat riippuvaisia hoitoalueesta. Yleisimpiä sädehoidon aiheuttamia varhaisia haittavaikutuksia ovat limakalvotulehdus, ihotulehdus, hiustenlähtö, sylkirauhasen vaurio, väsymys ja pahoinvointi. (Skyttä – Mäenpää 2019.) Hoitoalueen ollessa rintakehässä saattaa paikallisesti esiintyä keuhkotulehdusta (sädepneumoniitti) ja -fibroosia sekä säteilyn aiheuttamaa sydänsairautta. Sen sijaan lantion alueella säteilyn haittavaikutukset saattavat ilmetä muun muassa turvotuksena, ripulina sekä rakon, peräsuolen ja sukuelinten ärsytyksenä. (Dilalla – Chaput – Williams – Sultanem 2020.)

## 2.2 Sädehoidon annossuunnittelun merkitys

Sädehoidon suunnittelu alkaa hoitoalueen ja sitä ympäröivien terveiden kudosten muotojen määrittämisellä, jotta potilaan sädehoito voidaan toteuttaa turvallisesti (Myllykangas – Reinikainen – Kouri – Visapää 2017). Tämän takia potilaalle tehdään henkilökohmainen sädehoidon annossuunnitelma. Ensimmäinen vaihe sädehoidon annossuunnitteluprosessissa on potilaan suunnittelukuvaus, joka toteutetaan yleensä tietokonetomografialaitteella, mutta joissakin tapauksessa potilaalta kuvataan hoitoalue magneettikuvauslaitteella, jotta saadaan erotettua tarkemmin hoidettavan alueen lähellä olevat pehmytkudokset. (Nurmi – Saarilahti – Tenhunen 2013.) Mikäli potilaasta on otettu sekä tietokonetomografia- että magneettikuva, nämä fuusioidaan sädehoidon annossuunnittelussa, jotta saadaan entistä tarkemmat kuvat (Myllykangas – Reinikainen – Kouri – Visapää 2017).

Suunnittelukuvausta edeltävästi hoitoalueeseen voidaan tarvittaessa laittaa myös kudokseen asetettua merkkejä, esimerkiksi eturauhassyövän sädehoidossa potilaan eturauhaseen laitetaan kultajyvät, jotka helpottavat myöhemmin annossuunnittelussa suunnittelukuvien yhdistämistä sekä hoitojakson aikana hoitoalueen kohdistamista sädehoitolaitteella (Kouri – Kangasmäki 2009). Suunnittelukuvauksen aikana valitaan potilaalle hoitoasento hoidettavan kohteen ja sädehoidon antamisessa käytettävän lineaarikiihdyttimen mukaan. Suunnittelukuvauksen tarkoituksena on saada tarkkaa tietoa hoitoalueen

koosta, muodosta ja sijainnista, mutta myös ympäröivästä kudoksesta, jotta se voidaan suojata säteilyltä. Sädehoidon edetessä, esimerkiksi kasvaimen koon muuttuessa potilas kuvataan uudelleen ja tehdään uusi annossuunnitelma, jolloin saadaan sen hetkistä tilannetta paremmin vastaava annossuunnitelma ja voidaan minimoida ylimääräisen säteilyn haittavaikutuksia. (Nurmi – Saarilahti – Tenhunen 2013.)

Tämän jälkeen sädehoitoon erikoistunut lääkäri määrittää hoitoalueen, -annoksen, hoidon toteutustavan sekä terveeseen kudokseen annosrajat. Annossuunnittelukuviin merkitään kliininen kohdealue eli kasvainalue GTV (gross tumour volume) ja kliininen hoitoalue CTV (clinical target volume), joka sisältää kasvaimen lisäksi mahdolliset syövän leviämisaalueet. Suunnitelmaan merkitään myös varsinainen sädehoidon saava alue PTV (planning target volume), joka rajaa kasvaimen ja ympäröivän sairaan kudoksen lisäksi epävarmuusmarginaalin. Epävarmuusmarginaali huomioi päivittäiset sädehoidon annon aikaiset mahdolliset liikkeet sekä kasvaimessa ja sitä ympäröivässä kudoksessa, että potilaassa. Annossuunnittelutietokonetomografiakuviin merkitään kohdealueen lisäksi myös säteilylle herkät elimet, jotta niiden saamaa säteilyannosta voidaan seurata. (Nurmi – Saarilahti – Tenhunen 2013.)

Eri alueiden merkitsemisen jälkeen annossuunnittelukuviin tehdään varsinainen hoitosuunnitelma. Nykyään sädehoitoa annetaan hyödyntäen kolmiulotteisia hoitotekniikoita eli yksittäisten tai vastakkaisten hoitokenttien sijaan käytetään kolmiulotteisia hoitosuunnitelmia, kuten kaarihoitoa, joissa säteilyä saadaan samaan aikaan monesta eri suunnasta ja moniliuskakeilarajaimet muotoilee koko ajan hoitokentän kokoa, jolloin saadaan mahdollisimman tasainen annosjakauma. Näillä kolmiulotteisilla hoitomenetelmillä voidaan kohdistaa hoitoalueeseen mahdollisimman suuri annos ilman, että ympäröivät kudokset saavat samansuuruisen annoksen. Tällaisia hoitomenetelmiä käytetään erityisesti sellaisilla alueilla, joissa halutaan säästää ympäröivää kudosta säteilyltä mahdollisimman paljon, kuten pään ja kaulan alueen syöpien hoidoissa, mikä puolestaan pienentää sädehoidon myöhäissivuvaikutuksia. Kuitenkin yksittäisiä hoitokenttiä käytetään vielä joidenkin syöpien hoidoissa, kuten rintasyövän hoidossa, jossa halutaan sydämen ja muiden kriittisten elinten säteilyannoksen olevan mahdollisimman pieni. (Nurmi – Saarilahti – Tenhunen 2013.)

Annossuunnittelussa käytettävät tekniikat vaihtelevat hoitokohteen mukaan. Yhteistä näillä tekniikoilla on kuitenkin se, että annossuunnitelmassa säteilyannos on syöpäkas-



vaimen kohdalla mahdollisimman suuri ja tasainen, mutta ympäröivissä kudoksissa mahdollisimman pieni, jotta säteilylle herkäät elimet eivät vaurioidu syövän hoidon yhteydessä. Hyvin tehty annossuunnitelma pienentää huomattavasti potilaalla esiintyviä säteilyn haittavaikutuksia. (Johansson 2018.) Annossuunnittelussa pyritään saamaan säteilyannos tasaisesti koko hoitoalueelle, mikä onnistuu optimaalisessa annossuunnitelmassa, mutta samalla minimoidaan ympäröivään terveeseen kudokseen päätyvää säteilyä (Bakkal – Vural – Elmas – Yildiz – Kokturk 2014).

### 2.3 Röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidossa

Röntgenhoitaja on lääketieteellisen säteilyn käytön ammattilainen. Röntgenhoitajat suorittavat 3,5 vuoden radiografian ja sädehoidon koulutusohjelman ammattikorkeakoulussa, mikä vastaa 210 opintopisteen laajuista tutkintoa. Valmistumisen jälkeen röntgenhoitajat työllistyä eri kuvantamismodaliteeteissa, isotoopeissa ja sädehoidossa ottamaan diagnostisia kuvia sekä ennaltaehkäisemään ja parantamaan sairauksia riippuen työpäikasta. (Suomen Röntgenhoitajaliitto.)

Euroopan sädehoidon ja onkologian yhdistyksen ESTRO:n mukaan sädehoidossa työskentelevä röntgenhoitaja on suoraan vastuussa sädehoidon antamisesta syöpäpotilaille, koska hän on ionisoivan säteilyn käytön ammattilainen. Röntgenhoitajan työ sisältää turvallisen ja tarkan sädehoidon antamisen potilaalle sekä potilaan päivittäistä kliinistä hoitoa ja tukemista koko hoitopolun ajan. Potilaan hoitopolun vaiheita ovat sädehoidon suunnittelu, sädehoidon saaminen ja sädehoidon päättymisen jälkeinen vaihe, jossa röntgenhoitajat ohjaavat ja tukevat potilasta sädehoidon jälkeen. (Coffey – Mullaney – Bojen – Vaandering – Vandeveldel 2011.)

Röntgenhoitaja työskentelee osana moniammatillista tiimiä, jonka tavoitteena on auttaa ja parantaa potilasta syövästä, minkä takia röntgenhoitajan on osattava kommunikoida ja pystyttävä tekemään yhteistyötä erilaisten ihmisten kanssa. Röntgenhoitaja on vastuussa potilaan saaman epänormaalin reaktion tai laitevian raportoinnista, koska hän on osallisena sädehoidon suunnittelussa ja toteuttamisessa. Röntgenhoitajan osaamisvaatimukseen kuuluu kyky soveltaa tietoja ja taitoja erilaisissa tilanteissa, mikä mahdollistaa röntgenhoitajan itsenäisen työskentelyn valmistumisen jälkeen. Röntgenhoitajan roolia sädehoidossa ohjaa ennalta määrätyt alan etiikka ja standardit sekä sitoutuminen antaa sädehoitoa potilaalle omalla osaamisellaan rehellisesti ja myötätuntoisesti. (Coffey – Mullaney – Bojen – Vaandering – Vandeveldel 2011.)

Sädehoidon suunnittelukuvauksessa röntgenhoitajan on osattava ottaa optimaalisia kuvia sädehoidon annossuunnittelua varten sekä ottaa kuvauksessa potilaan tarpeet ja rajoitteet huomioon. Kaikkien röntgenhoitajien kuuluu osata tulkita ja arvioida sädehoidon annossuunnitelmia sekä vertailla niitä lääkärin määräämään hoitoon. Sen lisäksi annossuunnittelun parissa työskentelevän röntgenhoitajan pitäisi osallistua alustaviin keskusteluihin liittyen potilaskohtaisten annossuunnitelmien optimointiin sekä tuottaa annossuunnitelmia, jotka täyttävät hyvän annossuunnitelman kriteerit. Kymmenessä Euroopan maassa röntgenhoitaja tekee suunnittelukuvien fuusioinnin, kahdeksassatoista maassa rajaa potilaan elinten ääriviivat suunnittelukuvista ja kahdessaatoista maassa rajaa itseänsä myös suunnittelukuvista kriittiset elimet. Sen lisäksi kuudessa maassa röntgenhoitaja osallistuu kasvaimen merkitsemiseen suunnittelukuviin. (Coffey – Mullaney – Bollen – Vaandering – Vandeveldel 2011.)

Opinnäytetyössä tutkitaan röntgenhoitajan roolia ja työnkuvaa yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä. Tarkasteltaessa röntgenhoitajan työnkuvaa keskitytään pääasiassa röntgenhoitajan työtehtäviin ja vastuisiin kyseisessä yksikössä. Sen sijaan röntgenhoitajan roolilla tarkoitetaan röntgenhoitajalta vaadittavia taitoja ja kykyjä suorittaa kyseisiä tehtäviä erityisesti sädehoidon annossuunnittelussa.

### **3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoitteet ja tutkimuskysymys**

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa. Tavoitteena on tiedottaa röntgenhoitajan roolista ja työnkuvasta sädehoidon annossuunnittelussa, jotta enemmän röntgenhoitajia tietäisivät myös tällaisesta työmahdollisuudesta ja siten hakeutuisivat siihen kiinnostuksensa mukaan. Opinnäytetyö on kohdennettu erityisesti röntgenhoitajille ja röntgenhoitajaopiskelijoille, jotka ovat kiinnostuneet sädehoidosta, mutta myös muissa modalityteissa työskentelevät röntgenhoitajille, jotka harkitsevat tulevaisuudessa sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelemistä.

Opinnäytetyön tutkimuskysymys on:

- Mikä on röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa?

## 4 Opinnäytetyön toteutus

### 4.1 Laadullinen kyselytutkimus

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimusmenetelmä on yleisesti hoito- ja terveystieteissä käytettävä tutkimusmenetelmä, jonka avulla pyritään keräämään tietoa hyödyntäen erilaisia lähestymistapoja. Tällä menetelmällä voidaan tutkia muun muassa uusia tutkimusaiheita, joista ei ole aikaisemmin kirjoitettu. Laadullisessa tutkimusmenetelmässä käytetään erilaisia aineistonkeruumenetelmiä, kuten havainnointia, haastattelua tai kyselyä. Edellä mainituilla menetelmillä kerätty aineisto analysoidaan ja raportoidaan. (Kankkunen – Vehviläinen-Julkunen 2010.)

Laadullisen tutkimusmenetelmän avulla voidaan selvittää uutta tietoa eikä siinä pyritä yleistämään saatua tietoa. Osana edellä mainittua tutkimusmenetelmää käyttäen opinnäytetyö toteutettiin kyselynä, johon vastasivat sädehoidon annossuunnittelun asiantuntijat eli röntgenhoitajat, jotka työskentelevät sädehoidon annossuunnittelun parissa. Kysely toteutettiin sähköisellä kyselylomakkeella, joka tehtiin Google Forms -pohjaan. Kyselyn tavoitteena oli selvittää röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä.

### 4.2 Aineiston keruu

Opinnäytetyön kysely toteutettiin kevään 2020 aikana yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä. Kyselyn lähettämistä vastaajille edelsivät saatekirjeen, suostumuslomakkeen sekä kyselyrunгон suunnittelu. Saatekirjeen (liite 1) avulla tiedotettiin vastaajia muun muassa opinnäytetyön tavoitteista ja kyselyn kestosta. Sen sijaan suostumuskirjeen (liite 2) avulla taattiin kyselyn eettisyys vastaajien antaessa suostumuksensa kyselyyn osallistumisesta kirjallisena.

Kyselylomakkeen kysymykset (liite 3) pohjautuivat ESTRO:n sädehoidossa työskentelevän röntgenhoitajan osaamisvaatimusten lisäksi Jussilan, Kankaan ja Haltamon Sädehoitotyö–kirjan (2010) sädehoidon annossuunnitteluun. Kyselyn kysymykset jaettiin kolmeen ryhmään: tausta, röntgenhoitajan työnkuva ja sädehoidon annossuunnittelu. Tauskysymysten avulla selvitettiin röntgenhoitajan koulutusvaatimukset sädehoidon annossuunnittelussa työskentelemiseen sekä kyseenomaisten työtehtävien parissa työskente-

levien röntgenhoitajien työkokemukset. Röntgenhoitajan työnkuvaan liittyvillä kysymyksillä kerättiin tietoa röntgenhoitajan työnkuvasta ja vastuista sädehoidon annossuunnittelussa. Sen lisäksi sädehoidon annossuunnitteluun liittyvillä kysymyksillä kerättiin monipuolisesti tietoa röntgenhoitajan roolista sädehoidon annossuunnittelussa sekä yleisesti sädehoidon annossuunnittelun vaiheista ja sisällöstä.

Huhtikuussa 2020 tehtiin sädehoitoyksikön sairaanhoitopiiriin tutkimuslupahakemus opinnäytetyön toteuttamista varten. Tätä edelsi yhteydenotto tutkimukseen osallistuvan sädehoitoyksikön osastonhoitajaan ja sopiminen hänen kanssaan opinnäytetyön toteuttamisesta kyseisessä yksikössä. Kyselyn toteuttamisen viimeistely aloitettiin 29.4.2020 myönteisen tutkimuslupapäätöksen saannin jälkeen. Kyselyrungossa (liite 3) olevat kysymykset syötettiin Google Forms -kyselylomakkeeseen, jotta kyselyn toteuttaminen sähköisesti oli mahdollista.

Kyselyn lähettämistä edelsi yhteydenotto tutkittavan yksikön osastonhoitajalle mahdollisesti kyselyyn vastaavien röntgenhoitajien sähköpostiosoitteiden saantia varten. Kyselylinkki saatekirjeineen ja suostumuslomakkeineen lähetettiin sähköpostitse 12.5.2020 tutkimukseen osallistuvan yksikön osastonhoitajalle ja seitsemälle sädehoidon annossuunnittelun parissa työskenteleville röntgenhoitajille. Tutkimusaineistoa kerättiin 12.5.-31.5.2020 välisenä aikana, jolloin kyselyyn vastasi yhteensä kolme röntgenhoitajaa.

#### 4.3 Aineiston analysointi

Opinnäytetyön ollessa toteutettuna laadullisena tutkimuksena valikoitui kyselytutkimuksessa kerätyn aineiston analysointimenetelmäksi aineistolähtöinen sisällönanalyysi. Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä aineiston analysointi tapahtuu kolmessa vaiheessa: pelkistäminen, ryhmittely ja teoreettisten käsitteiden luonti. Ensimmäiseksi aineisto pelkistetään eli aineistosta poimitaan tutkimuksen kannalta oleelliset asiat. Toisin sanoen aineistosta etsitään tulokset, jotka vastaavat tutkimuskysymykseen. Seuraavaksi pelkistetyistä aineistosta etsitään käsitteet, jotka kuvaavat samanlaisia tai erilaisia ilmiöitä. Näiden käsitteiden löytämisen jälkeen ryhmitellään ne siten, että aineisto voidaan kokonaisuudessaan luokitella alaluokkiin, joita voidaan myöhemmin yhdistellä pääluokiksi. Viimeiseksi aineisto käsitteellistetään eli edeltävästi luokitellusta aineistosta valikoidaan tutkimuskysymykseen soveltuva tieto, josta sitten muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Tässä vaiheessa luokitellut käsitteet sitten yhdistellään, kunnes saadaan rat-

kaisu haluttuun tutkimuskysymykseen. Tässä analysointimenetelmässä on tärkeitä huomioida, että analysointivaiheessa käsitellyn aineiston vastaavuus alkuperäisen, tutkimuksessa kerätyn aineiston kanssa pysyy ennallaan. (Tuomi – Sarajärvi 2018.)

Kyselytutkimuksessa kerättyä aineistoa analysoitiin käyttäen edellä mainittua analysointimenetelmää. Tutkimusaineiston tallennettiin yhtenäiseksi tiedostoksi, jolloin kaikkien kyselyyn osallistuneiden vastaukset olivat helposti analysoitavissa. Kyselyaineistoa ei varsinaisesti pelkistetty, koska kysymysten perusteella pystyttiin keräämään valikoidusti tutkimuskysymyksen kannalta oleellisia tietoja. Tämän takia aloitettiin kerätyn aineiston ryhmittely, jossa kyselyssä saadut tulokset jaoteltiin ryhmiin kyselyn kysymysten perusteella. Ryhmittelyn yhteydessä muodostettiin kyselyn kysymysten perusteella käsitteet, joiden avulla aineiston luokittelu helpottui. Lopuksi aineistosta poimittiin tulokset, jotka vastasivat opinnäytetyön tutkimuskysymykseen.

## 5 Opinnäytetyön tulokset

Opinnäytetyön kyselyn avulla kerättiin aineistoa sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelevien röntgenhoitajien roolista ja työnkuvasta yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä. Kyselyyn vastanneilla röntgenhoitajilla oli vaihtelevat kokemukset sekä sädehoidon että sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelemisestä.

### 5.1 Perehdytys sädehoidon annossuunnitteluun

Sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelevät röntgenhoitajat olivat saaneet perehdytyksen työtehtäviinsä. Perehdytys tapahtui yksikössä eikä työntekijät saaneet ulkopuolisen kouluttajan järjestämää koulutusta sädehoidon annossuunnitteluun.

*Mitään ulkopuolista koulutusta tehtävään en ole saanut. – Rh 2*

Perehdytyksestä vastasivat sädehoitoyksikössä työskentelevät fyysikot. Fyysikoiden lisäksi myös kokeneemmat röntgenhoitajat perehdyttivät työtehtäviin.

*Minua perehdyttivät sädehoito-osastolla työskentelevät fyysikot. – Rh 1*

*Kokeneempi röntgenhoitaja opetti. – Rh 3*

Kuitenkaan perehdytystä ei hoitanut pelkästään yksi henkilö, sillä myös kauemmin kyseisiä työtehtäviä tehneet röntgenhoitajat ohjasivat ja auttoivat perehdytettävää. Tarvittaessa myös fyysikotkin neuvoivat sädehoidon annossuunnitelmien teossa.

*Myös muut pidempään täällä olleet ovat kaikki ohjanneet ja auttaneet minua. Fyysikko on auttanut ja neuvonut sädehoitosuunnitelmien teossa joskus. – Rh 2*

## 5.2 Sädehoidon annossuunnittelua tekevien röntgenhoitajien työnkuva

Kyselyyn osallistuneen yliopistollisen sairaalan sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelevien röntgenhoitajien työnkuva on seuraavanlainen: simulaatiokuvien syöttäminen sädehoidon annossuunnitteluohjelmaan, hoitoalueen lähellä olevien säteilylle herkkien elinten piirto simulaatiokuvaan ja simulaatiokuvien fuusiointi sekä annossuunnitelmien teko tiettyjen hoitoalueiden sädehoitoihin.

*Annossuunnittelukuvien luenta Aria suunnitteluohjelmaan ... – Rh 2*

*Piirtää simulaatiokuvaan kriittiset rakenteet, fuusioida TT ja MRI kuvat, fuusioida PET- ja muita aikaisempia kuvauksia. Tehdä sädehoitosuunnitelmia mm rinnan, prostatan ja kokoaivojen alueelle. – Rh 2*

Pääasiassa sädehoidon annossuunnittelussa työskentelevät röntgenhoitajat eivät tee muita työtehtäviä, mutta henkilöstöpulan takia saattavat tarvittaessa siirtyä muihin työtehtäviin.

*En yleensä mitään [muuta työtehtäviä tee]. Jos on henkilökuntapulaa voi osan ajasta olla toisessa työpisteessä. – Rh 3*

*Tarpeen vaatiessa apulaisosastonhoitaja on ohjannut minut muihin osamiini työtehtäviin osastolla. – Rh 2*

Kyselyn perusteella selvisi, että röntgenhoitajien työnkuva ei ole muuttunut merkittävästi vuosien aikana. Yksi röntgenhoitajasta totesi, ettei ole muuttunut mitenkään. Toisaalta muut olivat sitä mieltä, että olivat joko saaneet lisää vastuuta tai kehittyneet annossuunnitelmien teossa varsinkin ensimmäisten kuukausien aikana.

*Ei oikeastaan mitenkään. – Rh 3*

*Muutaman kuukauden kokemuksella opin kokoajan uutta, piirtämiseni nopeutuu ja alan tekemään enemmän suunnitelmia ja tarvimaan vähemmän apua muilta. – Rh 2*

*Olen saanut lisää vastuualueita. – Rh 1*

Annossuunnittelun parissa työskentelevät röntgenhoitajat eivät tavallisesti tee potilaiden simulaatiokuvauksia, mutta he tarvittaessa tukevat simulaatiokuvantamislaitteilla työskenteleviä röntgenhoitajia annossuunnitteluohjelman käytössä.

*Ei mitenkään. Röntgenhoitaja toimii simulaattorihoidajille annossuunnitteluohjelmiston käytön tukena, mikäli tarvis. Suunnittelukuvauksien tekeminen on oma työpisteensä. – Rh 1*

### 5.3 Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa

Sädehoidon annossuunnittelussa röntgenhoitajien työnkuva on laaja: hoitokohteen ja kriittisten elinten rajaamisesta simulaatiokuvista annossuunnitelman itsenäiseen tekoon. Röntgenhoitajat toteuttavat annossuunnittelun moniammatillisena yhteistyönä tehdessään lähes päivittäin yhteistyötä eri ammattiryhmien kanssa.

#### **Röntgenhoitajan itsenäisesti suunnittelemat sädehoidot**

Kyselyyn osallistuneella sädehoitoyksikössä röntgenhoitajat voivat tehdä itsenäisesti tiettyjen hoitojen annossuunnitelmia. Tällaisia hoitoja ovat säästävasti leikatun rinnan, eturauhasen ja koko aivojen sädehoidot.

*Rinnan, kokoaivojen ja prostatan sädehoitosuunnitelmia röntgenhoitajan voi tehdä itsenäisesti. – Rh 2*

*Röntgenhoitaja tekee prostatan (ei imusolmukkeita) ja säästävasti leikatun rinnan suunnitelmat. Lisäksi hoitajat tekevät elektronilaskentoja ja kokoaivojen sädehoitosuunnitelmat. – Rh 1*

Vaikka röntgenhoitajat tekevät edellä mainittujen hoitojen suunnitelmat itsenäisesti, fyysikot tarkistavat suunnitelmat ja hyväksyvät ne, kun suunnitelmat soveltuvat käytettäväksi potilaan hoitoon.

*Kun suunnitelma on tehty, fyysikko tarkastaa suunnitelman ja hyväksyy sen. – Rh 1*

### **Simulaatiokuvien fuusiointi ja kriittisten elinten merkitseminen**

Simulaatiokuvien fuusiointi on yksi ensimmäisistä vaiheista sädehoidon annossuunnittelussa, koska fuusioidun kuvapakan päälle suunnitellaan potilaskohtainen annossuunnitelma. Röntgenhoitajat eivät fuusioi pelkästään tietokonetomografia- ja magneettikuvia, mutta tarvittaessa myös muita kuvia, kuten positroniemissiotomografiakuvia.

*... fuusioida TT ja MRI kuvat, fuusioida PET- ja muita aikaisempia kuvauksia. – Rh 2*

Toisaalta myös kriittisten elinten merkitseminen on oleellinen osa röntgenhoitajien työnkuvausta, koska sitä tehdään useimmiten simulaatiokuvien fuusioinnin jälkeen, mikä ilmeni selkeästi kysyttäessä röntgenhoitajilta heidän työnkuvausta.

*Ääriviivojen piirtäminen, suunnitelmien tekeminen, kuvien fuusiointi. – Rh 3*

### **Hoitotekniikan ja -kenttien valinta sekä annosoptimointi**

Tehdessään annossuunnitelmia röntgenhoitajat valitsevat käytettävän hoitotekniikan- ja kentät hoitokohteen mukaisesti kuitenkin noudattaen yksikön protokollia ja säteilylakeja. Kyseiset protokollat ja lait myös ohjaavat röntgenhoitajia annossuunnitelmien annosoptimoinnissa. Sen lisäksi röntgenhoitajat hyödyntävät työssään eri hoitokohteille tehtyjä kirjallisia ohjeita.

*Kaikkiin suunnitelman tekemiseen on kirjalliset ohjeet. Tilanteen mukaan, tietenkin optimoiden niin että saadaan aikaan paras mahdollinen suunnitelma. – Rh 2*



*[Sairaalan] protokollan ja laissa määritettyjen annosrajoitteiden ja annosvaatimuksien mukaan. – Rh 1*

Kokemuksen myötä röntgenhoitajat soveltavat tarvittaessa tehdessään annossuunnitelmia, kuitenkin tehden perusasiat aina samalla tavalla.

*Perusasiat yleensä tehdään aina saman mallin mukaan. Kokemuksen myötä oppii soveltamaan paremmin. – Rh 3*

### **Annossuunnitelman tarkistus ja dokumentointi**

Sädehoidon annossuunnittelussa röntgenhoitajien tekemät suunnitelmat tarkistetaan aina fyysikon toimesta, jonka jälkeen sädehoidosta vastaava lääkäri hyväksyy lopulliset annossuunnitelmat ennen niiden käyttämistä potilaiden hoidoissa. Suunnitelman tarkastava fyysikko riippuu hoitokohteesta ja mahdollisesta hoitokoneesta, fyysikoiden ollessa vastuussa kuukausittain tietyn hoitokoneen annossuunnitelmista.

*Fyysikko tarkistaa kaikki röntgenhoitajien tekemät suunnitelmat. Jokaiselle sädehoitokoneelle on merkitty kuukausittain oma fyysikko. Jos röntgenhoitaja tekee esimerkiksi prostatansädehoitosuunnitelman hoitokoneelle [X], koneen [X] fyysikko tarkistaa suunnitelman ja laittaa siihen näkyville omat nimikirjaimensa kun on hyväksynyt suunnitelman. Lääkäri hyväksyy fyysikon tarkastaman suunnitelman samalla kun laittaa annosleimansa sädehoitokorttiin ja sen jälkeen suunnitelma on valmiina hoidettavaksi. – Rh 2*

Tarkistuksen jälkeen röntgenhoitaja tallentaa tekemänsä annossuunnitelman koneelleen ja ottaa niistä paperiset tulosteet, joihin merkitsee seuraavat tiedot: päivämäärä, jolloin suunnitelma tehtiin; säteilyannokset; mahdolliset hoitopöydän siirrot sekä annossuunnitelman tehneen röntgenhoitajan eli oman allekirjoituksen. Röntgenhoitajan on tärkeätä merkitä niihin mahdolliset hoidon toteutumisen kannalta oleelliset tiedot, kuten mahdolliset siirrot, jotta hoitokoneen röntgenhoitajat pystyvät aloittamaan potilaan sädehoidot oikein.

*Kun röntgenhoitaja on tehnyt suunnitelman, hän tallentaa sen koneelle ja ottaa tulosteet siitä. Tulosteisiin merkitään päivämäärä, annokset, hoitopöydän siirtolukemat ja oma allekirjoitus. – Rh 2*

*Hoitaja allekirjoittaa aina tulostamansa paperiversion ja kirjaa suunnitelman toteutukseen liittyvät informaatiot (esim. isosentrin siirrot, pöytävertikaalin, yms.). Lisäksi annossuunnittelujärjestelmässä näkyy suunnitelman tekijän nimi. – Rh 1*

### **Moniammatillinen yhteistyö annossuunnittelussa**

Sädehoidon annossuunnittelu on moniammatillisesti toteutettua. Kyselyn perusteella selvisi, että sädehoidon annossuunnittelussa röntgenhoitajat tekevät yhteistyötä oman ammattiryhmän lisäksi fyysikoiden, lääkäreiden ja sihteereiden kanssa. Fyysikot tarvittaessa perehdyttävät röntgenhoitajia sädehoidon annossuunnitteluun ja auttavat myös annossuunnitelmien teossa sekä tarkistavat röntgenhoitajien tekemät annossuunnitelmat. Sen sijaan lääkäreiden kanssa röntgenhoitajat keskustelevat muun muassa kuvien fuusioinnista ja kriittisten elinten annosrajoista. Tämän lisäksi lääkärit hyväksyvät lopulliset annossuunnitelmat. Sihteerit puolestaan siirtävät hoitoja yhdeltä hoitokoneelta toiselle, mikäli annossuunnitelma ei sovellu alkuperäisesti suunnitellulle hoitokoneelle.

*Annossuunnittelussa ammattiryhmien välinen yhteistyö korostuu. Töitä tehdään jatkuvasti lääkärin, fyysikoiden ja sihteereiden kanssa. Mikäli esim. lääkärin piirtämä kohdealue on haasteellinen, keskustellaan mahdollisista kompromisseista lääkärin kanssa. Fyysikko taas hyväksyy kaikki röntgenhoitajien tekemät suunnitelmat. Sihteeri vaihtaa hoitokoneen, mikäli annossuunnitelma sitä vaatii. – Rh 1*

*Fyysikot tarkistavat kaikki röntgenhoitajien tekemät sädehoitosuunnitelmat ja välillä niitä joudutaan muokkaamaan yhdessä. Annossuunnittelussa työskentelevät vuorollaan kaikki lääkärit ja heitä tarvittaessa konsultoidaan sädehoitosuunnitelmista, jos esimerkiksi kriittisten elinten annosrajat ylittyvät. Lääkäreiltä tulee paljon kuvien fuusiointiin liittyviä pyyntöjä. – Rh 2*

## 6 Pohdinta

### 6.1 Tulosten tarkastelu

Kyselytutkimuksella saatiin tietoa röntgenhoitajan roolista ja työnkuvasta sädehoidon annossuunnittelussa yhden sairaanhoitopiirin yliopistollisen sairaalan sädehoitoyksikössä. Tulosten perusteella huomataan, että röntgenhoitajan rooli sädehoidon annossuunnittelussa on monipuolinen röntgenhoitajan ollessa mukana suurimassa osassa annossuunnitteluprosessissa. Röntgenhoitaja osallistuu aktiivisesti sädehoidon annossuunnittelun eri vaiheisiin suunnittelukuvien fuusioinnista potilaan hoidossa käytettävän annossuunnitelman viimeistelyyn. Röntgenhoitajat osallistuvat myös muiden annossuunnitelmien tekoon fuusioimalla simulaatiokuvia eli annossuunnitelmien tekoa varten otettuja tietokonetomografiakuvia ja tarvittaessa myös magneettikuvia sekä merkitsemällä näihin kuviin hoitoalueen lähellä olevat säteilylle herkät elimet.

Yksi tärkeimmistä tuloksista on se, että sädehoidon annossuunnittelussa työskentelevät röntgenhoitajat tekevät itsenäisesti tiettyjen hoitoalueiden, kuten eturauhasen ja säästävästi leikatun rinnan, sädehoitojen annossuunnitelmat. Tehdessään annossuunnitelmia röntgenhoitajat valitsevat käytettävän hoitotekniikan- ja kentät hoitokohteen mukaisesti noudattaen yksikön protokollia ja säteilylakeja. Kyseiset protokollat ja lait myös ohjaavat röntgenhoitajia annossuunnitelmien annosoptimoinnissa. Vaikkakin röntgenhoitajat tekevät joitakin annossuunnitelmia itsenäisesti, ne tarkistetaan aina fyysikon toimesta, minkä jälkeen sädehoidosta vastaava lääkäri hyväksyy lopulliset annossuunnitelmat ennen niiden käyttämistä potilaiden hoidoissa.

Kyselyn perusteella selvisi, että sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentevältä röntgenhoitajalta vaaditaan hyviä yhteistyötaitoja, koska annossuunnittelu toteutetaan moniammatillisesti saadakseen tehtyä potilaille soveltuvimmat hoitosuunnitelmat, mikä ilmeni jo entuudestaan Euroopan sädehoidon ja onkologian yhdistyksen ESTRO:n röntgenhoitajan osaamisvaatimusten yhteydessä. Sädehoitoyksikön röntgenhoitajat tekevät yhteistyötä oman ammattiryhmän lisäksi fyysikoiden, lääkäreiden ja sihteereiden kanssa. Fyysikot tarvittaessa perehdyttävät röntgenhoitajia sädehoidon annossuunnitteluun ja auttavat myös annossuunnitelmien teossa sekä tarkistavat röntgenhoitajien tekemät annossuunnitelmat. Sen sijaan lääkäreiden kanssa röntgenhoitajat keskustelevat muun muassa kuvien fuusioinnista ja kriittisten elinten annosrajoista. Tämän lisäksi lääkärit hy-

väksyvät lopulliset annossuunnitelmat. Sihteerit puolestaan siirtävät hoitoja yhdeltä hoitokoneelta toiselle, mikäli annossuunnitelma ei sovellu alkuperäisesti suunnitellulle hoitokoneelle.

## 6.2 Eettisyys

Opinnäytetyö toteutettiin noudattaen hyvää eettisistä käytäntöä alkaen aiheen valinnasta. Valitsin tämän aiheen kiinnostuksen takia ja halusin selvittää, mikä on röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa. Tämän opinnäytetyön tekeminen oli hyödyllinen oppimiskokemus minulle, mutta myös muut aiheesta kiinnostuneet saivat lisää tietoa lukiessaan tätä. Hyvä tieteellisen käytännön mukaan opinnäytetyötä toteutetaan rehellisesti ja avoimesti sekä hankitaan tarpeelliset tutkimusluvut (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012).

Opinnäytetyön eettisyys pohjautui hyvän tieteellisen käytännön tapoihin. Opinnäytetyön toteuttamista varten hankittiin sairaanhoitopiiriltä tutkimuslupa, jotta opinnäytetyön kysely olisi eettisesti hyväksyttävä. Myös opinnäytetyön kyselyssä huomioitiin eettiset periaatteet vastaajien informoinnissa opinnäytetyöstä ja kyselystä. Kyselyyn vastaaminen oli täysin vapaaehtoista. Ennen kyselyyn osallistumista kerrottiin vastaajille sen sisällöstä saatekirjeellä (liite 1) ja kyselyyn vastaaminen perustui vastaajien tietoiseen suostumukseen, joka varmistettiin suostumuslomakkeella (liite 2). Kyselyn avulla kerätty tieto päätyi vain tutkijan käyttöön eikä siihen merkitty vastaajien henkilötietoja ja muita vastaajan tunnistamiseen liittyviä tietoja, jotta heidän anonymiteetti säilyisi. Kyselyn toteuttaminen sähköisesti ja henkilökohtaisten taustakysymysten puute vähensi vastaajien tunnistettavuutta myös tutkimuksen jälkeen. Valmis opinnäytetyö tarkistettiin plagioinnin tarkistusohjelmalla, jotta voitiin varmistua, että opinnäytetyössä käytetyt lähteet ja viitaukset eivät ole suoraan kopioituja, ja siten taattiin myös opinnäytetyön kirjallisen osuuden eettisyyden säilyminen.

Opinnäytetyön tulosten analysoinnissa korostui eettisyyden merkitys, koska sädehoitoyksiköjä on pääasiassa yliopistollisissa sairaaloissa ja vain murto-osa näissä yksiköissä työskentelevistä röntgenhoitajista osallistuu sädehoidon annossuunnitelmien tekkoon. Tämän takia tuloksissa ei käsitelty yksityiskohtaisesti kyselyyn vastanneiden taustatietoja, kuten heidän työkokemusvuodet sädehoidossa tai sädehoidon annossuunnittelussa, vaikkakin kyseiset tiedot saatiin kyselytutkimuksessa. Tähän ratkaisuun päädyt-

tiin, sillä kyselyyn vastanneet voitaisiin muuten tunnistaa kyselytutkimuksen pieneen koon takia. Tämän lisäksi opinnäytetyöstä päädyttiin myös jättämään kyselyyn osallistuneiden anonymiteetin takaamiseksi yksikön tiedot.

### 6.3 Luotettavuus

Hyviin tieteellisiin käytäntöihin kuuluu eettisyyden lisäksi opinnäytetyön tekeminen luotettavasti (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012). Opinnäytetyön luotettavuuden takaamiseksi kerättiin tietoa vain luotettavista lähteistä, kuten sosiaali- ja terveysalojen tietokannoista, joista valikoitiin opinnäytetyöhön lähteitä aiheeseen sopivuuden mukana. Lähteen valinnassa otettiin huomioon sen julkaisija, julkaisuaika ja -paikka sekä lähteen uskottavuus. Luotettavasta lähteestä löytyy aina tiedot kirjoittajasta, julkaisupaikasta ja -ajasta sekä sen sisältö on ajankohtainen ja muuttumaton (Metropolia 2019). Opinnäytetyön luotettavuutta voidaan parantaa aineistonkeruun toteutumisella eli miten hyvin valitulla tutkimusmenetelmällä saadaan vastaus opinnäytetyön tutkimuskysymykseen (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012).

Opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttavat muun muassa tutkimusaineiston keruu-, analysointi- ja raportointitavat. Kyselytutkimuksen ollessa toteutettuna siten, että kaikille osallistujille lähetettiin opinnäytetyön kyselyrungossa (liite 3) näkyvät kysymykset, voitiin varmistua samantyyppisten vastausten saannista. Tuloksista huomataan, että kyselyn kysymykset olivat vastaajille selkeitä heidän vastatessa niihin oikein tutkimuskysymyksen kannalta. Toisaalta tähän saattoi vaikuttaa myös kyselyn saatekirje, jossa kerrottiin tarkemmin opinnäytetyön tavoitteesta.

Tutkimusaineiston analysoinnissa otettiin neutraali analysointitapa, jolloin opinnäytetyön tutkijan omat näkemykset eivät vaikuttaneet saatuihin tuloksiin. Tämän lisäksi tulosten raportoinnissa käytettiin suoria lainauksia kyselyyn osallistuneiden vastauksista, jotta lukijoille välittyi selkeästi kyselyssä saadut tulokset, jotka tukevat tutkijan omaa analyysia. Myös on kyselytutkimuksessa kerätyn aineiston laajuus vaikuttaa luotettavuuteen. Kyselyyn vastasi vain kolme röntgenhoitajaa ja tämän takia tutkimustulokset eivät ole yleistettävissä. Toisaalta saadut tulokset pätevät kyselyyn osallistuneen sädehoitoyksikköön ja kuvaavat röntgenhoitajien roolia sädehoidon annossuunnittelussa kyseisessä yksikössä.

#### 6.4 Oman ammattitaidon kehitys

Opinnäytetyön teon yhteydessä olen päässyt laajentamaan tietämystäni teoriassa sädehoidosta ja sädehoidon annossuunnittelusta. Tämän lisäksi minulle selkeytyi röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoitoyksikössä erityisesti sädehoidon annossuunnittelussa. Opinnäytetyön ollessa toteutettuna yhteistyönä sädehoitoyksikön kanssa, olen päässyt kehittämään yhteistyötaitojani ja oppinut toteuttamaan käytännössä laadullista tutkimusta sekä saanut mahdolliset valmiudet tulevaisuutta ajatellen sädehoidon annossuunnittelun parissa työskentelemiselle.

Sen sijaan haasteita opinnäytetyön teossa tuottivat kuitenkin kyselyn vastaajien vähäinen määrä ja aiheen aikaisemman kirjallisuuden vähäisyys. Optimaalisessa tilanteessa tutkimusaineisto olisi ollut laajemmin, jolloin tuloksissa esiintyisi myös enemmän sekä yhtäläisyyksiä että eroavaisuuksia. Tämän lisäksi opinnäytetyön aiheesta löytyvien aikaisempien tutkimuksien vähäinen määrä pienensi opinnäytetyön teoriapohjan sisällöllistä monipuolisuutta.

#### 6.5 Jatkotutkimukset ja kehittämissuhteet

Tulevaisuutta ajatellen tätä kyseistä opinnäytetyötä voitaisiin kehittää toteuttamalla kyselytutkimus siten, että vastaajien määrä olisi huomattavasti suurempi. Tämän voisi toteuttaa esimerkiksi lähettämällä kysely useamman eri sairaanhoitopiirin yliopistollisten sairaaloiden sädehoitoyksiköiden sädehoidon annossuunnittelun parissa työskenteleville röntgenhoitajille. Kyselyn toteutettaessa laajemmalle otannalle pystyttäisiin muodostamaan yhtenäisempi kuva röntgenhoitajan roolista sädehoidon annossuunnittelussa kansallisella tasolla.

## Lähteet

Bakkal, Bekir – Vural, Tugba – Elmas, Ozlem – Yildiz, Okten – Kokturk, Furuzan 2014. Effect of treatment position and radiotherapy planning on testicular dose in patients with rectal carcinoma. *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. 10(3): 558-62. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www-proquest-com.ezproxy.metropolia.fi/docview/1620029383?accountid=11363>>.

Coffey, M.A – Mullaney, L. – Bojen, A. – Vaandering, A. – Vandeveld, G 2011. RTT Core curriculum 3rd Edition. European Society of Radiotherapy & Oncology ESTRO. Verkkodokumentti. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <[https://www.estro.org/ESTRO/media/ESTRO/Education/Revised\\_core\\_curriculum-RadiationTherapistT26\\_03\\_12.pdf](https://www.estro.org/ESTRO/media/ESTRO/Education/Revised_core_curriculum-RadiationTherapistT26_03_12.pdf)>.

Dilalla, V. – Chaput, G. – Williams, T. – Sultanem, K. 2020. Radiotherapy side effects: integrating a survivorship clinical lens to better serve patients. *Current Oncology*. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7253739/>>.

Johansson, Risto 2018. Sädehoito. Duodecim Terveyskirjasto. Verkkoartikkeli. Päivitetty 30.5.2018. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk01078](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01078)>.

Jussila, Aino-Liisa – Kangas, Anne – Haltamo, Mikko 2010. Sädehoitotyö. WSOYpro Oy. Helsinki. 1. painos.

Kankkunen, Päivi – Vehviläinen-Julkunen, Katri 2010. Tutkimus hoitotieteessä. WSOYpro Oy. Helsinki. 1.-2. painos.

Kouri, Mauri – Kangasmäki, Aki 2009. Moderni sädehoito. Duodecim Aikakauskirja. 125(9):947-58. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.duodecimlehti.fi/duo98024>>.

Kouri, Mauri – Tenhunen, Mikko 2013. Sädehoito. Syöpätaudit. Duodecim Oppiportti. Verko-oppikirja. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.oppiportti.fi/op/syt00177/do>>.

Malila, Nea – Pitkäniemi, Janne – Virtanen, Anni 2019. Syöpä 2017. Suomen Syöpärekisteri. Verkkoraportti. Päivitetty 24.10.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <[https://syoparekisteri.fi/assets/files/2019/10/sy%C3%B6p%C3%A42017\\_raportti.pdf](https://syoparekisteri.fi/assets/files/2019/10/sy%C3%B6p%C3%A42017_raportti.pdf)>.

Metropolia 2019. Lähdekritiikki. Verkkosivu. Päivitetty 29.11.2019. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<http://libguides.metropolia.fi/tiedonhaku/tiedon-kaytto>>.

Myllykangas, Mikko – Reinikainen, Petri – Kouri, Mauri – Visapää, Harri 2017, Eturauhassyövän kehittyvä sädehoito. Duodecim Aikakauskirja. 133,1555–62. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/297997/duo13877.pdf?sequence=1>>.

Nurmi, Heidi – Saarilahti, Kauko – Tenhunen Mikko 2013. Kuvantamisohjauksinen sädehoito. Duodecim Aikakauskirja. 129(7), 721-729. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/7/duo10892?keyword=annosuunnittelu>>.

Skyttä, Tanja – Mäenpää, Hanna 2019. Sädehoidon haittavaikutukset. Lääkärilehti. 47/2019. 74, 2722 – 2729. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.laakarilehti.fi/tieteessa/katsausartikkeli/sadehoidon-haittavaikutukset/?public=e684ccda020c03ef405f582a69836f17>>.

STUK 2015. Sädehoito. Säteily terveydenhuollossa. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/sadehoito>>.

Suomen röntgenhoitajaliitto. Koulutus. Verkkosivu. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.sorf.fi/index.php?k=8366>>.

Supakalin, Narudom – Pesee, Montien – Thamronganantasakul, Komsan – Promsensa, Kiattisak – Supaadirek, Chunsri – Krusun, Srichai 2018. Comparison of Different Radiotherapy Planning Techniques for Breast Cancer after Breast Conserving Surgery. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention. 19(10): 2929–2934. Verkkoartikkeli. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6291061/>>.

Tuomi, Jouni – Sarajärvi Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Helsinki.

Tuomisto, Jouko 2014. Onko syöpä räjähdysmäisesti lisääntynyt? Duodecim Terveyskirjasto. Verkkoartikkeli. Päivitetty 4.11.2014. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=asy00614](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=asy00614)>.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa 2012. Verkko-ohje. Päivitetty 14.11.2012. Saatavilla sähköisesti osoitteesta <[https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)>.



## Liite 1. Kyselyn saatekirje

Hyvä sädehoidon annossuunnittelussa työskentelevä röntgenhoitaja!

Opiskelen Metropolia Ammattikorkeakoulussa radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa röntgenhoitajaksi (AMK). Olen tekemässä opinnäytetyötä röntgenhoitajan roolista ja työnkuvasta sädehoidon annossuunnittelussa. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mikä on röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa. Tavoitteena on laajentaa röntgenhoitajien ja -opiskelijoiden tietämystä sädehoidon annossuunnittelusta sekä hyödyntää saatua tietoa tulevaisuudessa tiedottamaan röntgenhoitajan työnkuvasta ja vastuista sädehoidon annossuunnittelussa.

Pyydän Sinua vastaamaan opinnäytetyöni kyselyyn 31.5.2020 mennessä. Kyselyyn vastaaminen kestää noin 25 minuuttia. Kyselyyn vastaaminen on täysin vapaaehtoista ja luottamuksellista. Kyselyn vastaukset kerätään nimettöminä, mikä takaa sen, että opinnäytetyön tuloksissa ei ilmene kenenkään vastaajan tietoja. Kyselyn avulla kerätty aineisto on vain tutkijan käytössä tähän opinnäytetyöhön ja aineiston analysoinnin jälkeen se hävitetään asianmukaisesti. Valmis opinnäytetyö tullaan julkaisemaan Theseuksessa.

Ennen kyselyyn vastaamista pyytäisin allekirjoittamaan tämän sähköpostin liitteenä oleva kyselyn suostumuslomake tutkimuslupakäytäntöjen ja kyselytutkimuksen eettisyyden takia sekä lähettämään sen minulle skannattuna sähköpostitse.

Mikäli ilmenee kysymyksiä liittyen kyselyyn, voitte ottaa myös yhteyttä sähköpostitse.

Ystävällisin terveisin,

Ayan Ali

## Liite 2. Kyselyn suostumuslomake

### Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa

Opiskelen Metropolia Ammattikorkeakoulussa radiografian ja sädehoidon koulutusohjelmassa röntgenhoitajaksi (AMK). Opinnäytetyön aihe on ”Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa”. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, mikä on röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa. Tavoitteena on laajentaa röntgenhoitajien ja -opiskelijoiden tietämystä sädehoidon annossuunnittelusta sekä hyödyntää saatua tietoa tulevaisuudessa tiedottamaan röntgenhoitajan työnkuvasta ja vastuista sädehoidon annossuunnittelussa.

Opinnäytetyötäni varten kerään tutkimusaineistoa sähköisellä kyselyllä. Kyselyyn vastaaminen on täysin vapaaehtoista ja luottamuksellista. Kyselyn vastaukset kerätään nimettöminä, mikä takaa sen, että opinnäytetyön tuloksissa ei ilmene kenenkään vastaajan henkilötietoja. Kyselyn avulla kerätty aineisto on vain tutkijan käytössä tähän opinnäytetyöhön ja aineiston analysoinnin jälkeen se hävitetään asianmukaisesti.

Suostun osallistumaan sähköiseen kyselyyn, jonka aiheena on röntgenhoitajan rooli ja työnkuva sädehoidon annossuunnittelussa.

---

Aika ja paikka

Allekirjoitus ja nimenselvennys

## Liite 3. Kyselyrunko

### Röntgenhoitajana sädehoidon annossuunnittelussa

#### 1. Tausta

- Kuinka kauan olet työskennellyt röntgenhoitajana sädehoidossa?
- Kuinka kauan olet työskennellyt sädehoidon annossuunnittelun parissa?
- Minkälaisen koulutuksen/perehdytyksen olet saanut sädehoidon annossuunnittelun tekemiseen?

#### 2. Röntgenhoitajan työnkuva

- Mikä on työnkuvasi sädehoidon annossuunnittelussa?
- Miten työnkuvasi sädehoidon annossuunnittelussa on muuttunut vuosien aikana?
- Mitä muita työtehtäviä teet työvuoron aikana annossuunnittelun lisäksi?
- Mihin vaiheisiin sädehoidon annossuunnitteluun röntgenhoitaja osallistuu?

#### 3. Sädehoidon annossuunnittelu

- Miten sädehoidon annossuunnittelua tekevä röntgenhoitaja osallistuu suunnittelukuvaukseen?
- Millä tavoin röntgenhoitaja tekee yhteistyötä muiden ammattiryhmien kanssa sädehoidon annossuunnittelussa?
- Miten röntgenhoitaja osallistuu suunnittelukuvien fuusiointiin sekä hoitoalueen ja kriittisten elinten merkitsemiseen?
- Miten röntgenhoitaja valitsee ja suunnittelee potilaan hoidossa käytettävän hoitotekniikan ja -kentät?
- Minkälaisten syöpien sädehoitojen annossuunnitelmat röntgenhoitaja pystyy itse tekemään mahdollisimman pitkälle? Voisitko lyhyesti kertoa tällaisten syöpien sädehoidon annossuunnittelun etenemisestä?
- Miten röntgenhoitajan tekemät annossuunnitelmat tarkistetaan? Esimerkiksi tekeekö tarkistuksen hoitava lääkäri vai fyysikko?
- Miten röntgenhoitaja osallistuu valmiin sädehoidon annossuunnitelman dokumentointiin?