



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
SOSIAALI-, TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

SÄDEHOIDON ANNOS- SUUNNITTELU

Ohje röntgenhoitajaopiskelijoille Varian Eclipse -annos-
suunnitteluohjelmalla

TEKIJÄT: Emmi Ruotsalainen
Hanna Nissinen, TR16SP

Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala			
Koulutusohjelma/Tutkinto-ohjelma Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä(t) Emmi Ruotsalainen, Hanna Nissinen			
Työn nimi Sädehoidon annossuunnittelu: Ohje röntgenhoitajaopiskelijoille Varian Eclipse -annossuunnitteluohjelmalla			
Päiväys	19.9.2019	Sivumäärä/Liitteet	22/8
Ohjaaja(t) lehtori Tuula Partanen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Savonia-ammattikorkeakoulu			
Tiivistelmä			
<p>Kehittämistyön tarkoituksena oli suunnitella ja tuottaa kirjallinen ohje annossuunnitelman tekemiseen Varian Eclipse -annossuunnitteluohjelmalla. Ohjeen tavoitteena on tukea röntgenhoitajaopiskelijoiden annossuunnitelman tekemistä ja harjoittelua, sekä tukea myös opiskelijan itsenäistä opiskelua. Sädehoidon annossuunnittelun perusteet kuuluvat röntgenhoitajan osaamisvaatimuksiin. Annossuunnitelman tekemistä harjoitellaan koulutuksen aikana koululla opettajan johdolla. Varian Eclipse –annossuunnitteluohjelmalle ei ole tehty ohjetta aikaisemmin, joten kirjallinen ohje oli tarpeellinen annossuunnitelman tekemisen ymmärtämiseen ja tukemaan opiskelijan itsenäistä opiskelua. Kirjallisen ohjeen ansiosta opiskelijat pystyivät etenemään omaa tahtia, jolloin opettajalle jäi enemmän aikaa ohjata opiskelijoita yksilöllisesti.</p> <p>Opinnäytetyö toteutettiin kehittämistyönä, johon haimme teoriatietoa kirjallisuudesta. Ohjeessa päädyimme käyttämään esimerkkinä eturauhasen intensiteettimoduloidun sädehoidon annossuunnitelman tekemistä. Tämän jälkeen aloimme harjoitella annossuunnitteluohjelman käyttöä ja rakentamaan ohjetta ohjelman avulla. Ohje sisältää vaiheittain etenevän opastuksen kriittisten elinten ja PTV:n piirtämiseen, sekä annossuunnitelman tekemiseen. Otimme eri vaiheista kuvia Print Screen -toiminnolla, joita havainnoillistimme kuvateksteillä. Halusimme sisällyttää ohjeeseen myös tehtäviä, joiden tarkoituksena on tukea ja testata opiskelijoiden oppimista sekä eri vaiheiden ymmärrystä. Testasimme ohjetta röntgenhoitajaopiskelijoilla, ja keräsimme heiltä palautetta. Palautteen avulla muokkasimme ohjettamme.</p> <p>Ohjetta voisi kehittää muokkaamalla sitä eri hoitokohteille, kuten esimerkiksi rinnan sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen. Ohjetta voisi myös muokata eri sädehoitotekniikoiden käyttöön, kuten kaari- tai staattisten kenttien sädehoitoon. Jatkotutkimusideana voisi olla ohjeen hyödyllisyyden tutkiminen opiskelijoiden käyttökokeusten perusteella.</p>			
Avainsanat sädehoito, annossuunnittelu, eturauhassyöpä, ohje			

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Radiography and Radiation therapy			
Author(s) Emmi Ruotsalainen, Hanna Nissinen			
Title of Thesis Dose planning in radiation therapy: Guide to radiographer students for Varian Eclipse -Dose planning program			
Date	19.9.2019	Pages/Appendices	22/8
Supervisor(s) Tuula Partanen			
Client Organisation /Partners Savonia University of Applied Sciences – Savonia-ammattikorkeakoulu			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of the thesis was to plan and make a guide to making a dose plan by using the Varian Eclipse- dose planning program. The aim of the thesis was to help radiographer students make dose plans and practise making them. The guide will improve students' independent learning in dose planning. Dose planning in radiation therapy belongs to radiographers' competence requirements. There is no previous guide to the aVarian eclipse-dose planning program and a textual guide will be needed to understand dose planning and making dose plans independently.</p> <p>The thesis was a development work, where information was searched from literature. In the guide, the authors ended up using as an example the intensity-modulated radiation therapy dose plan for prostata. After that, the authors started to practise using the dose-planning program and construct a guide. The guide contains a stage-wise proceeding guiding to contouring PTV and critical organs and making a dose plan. Using the Print Screen – function, also screen shots were taken and included in the guide and demonstrated by cutlines. The guide includes also exercises, meant to test students' knowledge about understanding the different stages. Radiographer students tested the guide and gave the authors feedback, on the basis of which the guide was modified.</p> <p>The guide could be developed by modifying it to different targets, for example, to make a breast cancer radiotherapy dose plan. The guide could also be modified to different radiotherapy techniques, like static field and VMAT-radiation therapy. In the future the guide can be developed by researching the guide's usefulness using students' user experiences.</p>			
<p>Keywords Radiation therapy, dose planning, prostate cancer, guide</p>			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	ETURAUHASEN SÄDEHOIDON ANNOSSUUNNITTELU	6
2.1	Eturauhassyöpä	6
2.2	Eturauhassyövän sädehoito.....	6
2.3	Annossuunnittelu	7
2.4	Eturauhassyövän sädehoidon haittavaikutukset.....	10
2.5	Optimointi sädehoidossa	11
3	HYVÄ OHJE	12
4	KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	13
5	KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS JA KUVAUS.....	14
5.1	Kehittämistyö.....	14
5.2	Euroopan sädehoidon järjestön osaamisvaatimukset	15
5.3	Ohjeen suunnittelu ja testaus.....	15
5.4	Ohjeen sisältö ja käyttö	16
6	POHDINTA	17
6.1	Kehittämistyöprosessi ja tuotoksen arviointi.....	17
6.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	19
6.3	Ammatillinen kehittyminen.....	20
6.4	Jatkokehittämisidea.....	20
	LÄHTEET	21
	LIITE 1: SAATEKIRJE	23
	LIITE 2: PALAUTELOMAKE	24

1 JOHDANTO

Suomessa todettiin 34 122 uutta syöpää vuonna 2016. Miehillä syöpiä todettiin 17 614 ja naisilla 16 508. (Malila, Pitkäniemi ja Virtanen 2018.) Kaikista syöpäpotilaista noin puolet saa sädehoitoa jossain hoidon vaiheessa (Syöpäjärjestöt s.a.). Sädehoitoa voidaan antaa ulkoisesti ja sisäisesti, joista ulkoinen sädehoito on yleisin hoitomuoto. Ulkoisessa sädehoidossa säteet kohdistetaan kehon ulkopuolelta sädehoitolaitteella potilaan syöpäsoluihin ja sisäisessä sädehoidossa syöpää hoidetaan kudoksen sisään asetetulla säteilynlähteellä. Sädehoitoa varten potilaalle laaditaan aina yksillöllinen annossuunnitelma, joka käsittää kaikki sädehoitoa edeltävät toimenpiteet, joiden avulla pyritään saamaan hoitoon mahdollisimman hyvä lopputulos. (Haltamo, Jussila ja Kangas 2010, 88.) Näitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi kohdealueen rajaaminen ja potilaan saaman kokonaisannoksen, sädehoitokertojen eli fraktioiden, sekä kerta-annoksien määrittäminen. Hoidon mahdollisimman hyvään lopputulokseen vaikuttavat myös oikean hoitotekniikan ja kenttäjärjestelyjen valinta. (Myllykangas, Kouri, Reinikainen ja Visapää 2017.)

Kehittämistyössä käsittelemme eturauhassyövän ulkoisen sädehoidon annossuunnittelua. Noin 5 000 suomalaisella miehellä todetaan vuosittain eturauhassyöpä, joka on miesten yleisin syöpä. Eturauhassyöpää voidaan hoitaa sädehoidolla, hormonihoidolla tai leikkauksella, riippuen syövän koosta, levinneisyydestä ja potilaan taustoista. (Saarema 2018.) Ulkoisessa sädehoidossa potilaalle annetaan korkeaenergistä sädehoitoa lineaarikiihdyttimellä elimistön ulkopuolelta eri suunnista (Johansson 2018). Sädehoidon periaatteena on, että syöpäsolut ovat normaaliasolukkoa herkempiä säteilyn vaikutuksille ja tarpeeksi korkeaenerginen säteily aiheuttaa reaktioita kudoksissa. Ulkoisen sädehoidon tarkoituksena on käyttää säteilyä syöpäkudoksen tuhoamiseen pitäen samalla terveen kudoksen annos mahdollisimman pienenä. (Ojala 2010, 18-19.) Eturauhassyövän hoidossa lähellä sijaitsevia kriittisiä elimiä ovat esimerkiksi virtsarakko, peräsuoli ja lonkat, jotka tulee ottaa huomioon sädehoidon suunnittelussa, sillä ne ovat herkkiä säteilyn vaikutuksille (Käypä hoito -suositus 2014).

Opinnäytetyö toteutetaan kehittämistyönä, jonka tarkoituksena on tuottaa kirjallinen ohje annossuunnitelman tekemiseen. Esimerkkinä ohjeessa käytetään eturauhassyövän annossuunnitelmaa, joka tehdään opetuskäyttöön suunnitellulla Varian Eclipse-annossuunnitteluohjelmalla. Kirjallisen ohjeen tavoitteena on, että röntgenhoitajaopiskelijat osaavat tehdä eturauhassyövän annossuunnitelman itsenäisesti. Kehittämistyö ohjaa Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoiden annossuunnittelun tekemistä, sekä tukee opiskelijan itsenäistä opiskelua. Ohjeen teossa olemme ottaneet huomioon ESTRO:n (European Society for Radiotherapy and Oncology) asettamat osaamisvaatimukset sädehoidossa työskenteleville röntgenhoitajille.

2 ETURAUHASEN SÄDEHOIDON ANNOSSUUNNITTELU

2.1 Eturauhassyöpä

Syöpä on solukon epänormaalista kasvusta syntyvä kasvain. Pahanlaatuinen kasvain kykenee lähettämään etäpesäkkeitä ja kasvamaan elimistön säätelymekanismeista huolimatta. Syöpä pystyy tunkeutumaan viereisiin kudoksiin kudusrajojen läpi ja tuhoamaan ympäröiviä kudoksia. Se voi myös sisältää muita soluja ja kudostyyppisiä, kuten verisuonia ja sidekudoksia. Syöpä syntyy monien mutaatioiden kasaantuessa soluun. (Ojala 2010, 18–19.) Mutaatioita voivat aiheuttaa perinnölliset tekijät, ulkopuoliset tekijät tai ne voivat syntyä elämän varrella. Ulkopuolisia tekijöitä ovat esimerkiksi säteily, tupakka tai virukset. Jotta solusta tulee syöpä, tarvitaan useiden geenien muutoksia yhteen soluun. Syövän ominaisuudet riippuvat esimerkiksi lähtökudoksesta ja erilaistumisasteesta. Lisäksi ominaisuudet muuttuvat vielä syövän kasvun ja metastasoinnin kuluessa. Eri kudokset vastaanottavat herkemmin säteilyä, tai toimivat parempina kasvualustoina syöpäsoluille. (Isola 2007, 16–17.)

Eturauhanen eli prostata sijaitsee virtsarakon alapuolella, peräsuolen edessä. Normaalisti eturauhanen painaa noin 20 grammaa. (Bjålie, Haug, Sand, Sjaastad ja Toverud 2015, 493.) Miesten yleisin syöpä on eturauhassyöpä. Eturauhassyöpään sairastuneiden keski-ikä on noin 70 vuotta, joten tautia tavataan yleensä iäkkäämmillä ihmisillä. Eturauhassyövän ennuste on hyvä, jopa 93% on elossa viiden vuoden kuluttua diagnoosista. Altistavia tekijöitä eturauhassyövälle ovat ikä, perimä, ravinto- ja elämäntapatekijät. Varhaisvaiheessa eturauhassyöpä ei yleensä aiheuta oireita. Ensioireet muistuttavat eturauhasen hyvänlaatuista liikakasvua, joten näitä voi olla vaikeaa erottaa toisistaan. Joskus eturauhassyövän ensimmäinen oire voi olla luustokipu tai patologinen murtuma, joka johtuu etäpesäkkeistä. Eturauhassyöpä diagnosoidaan tunnustelemalla, tutkimalla prostataspesifinen anti-geeni eli PSA-arvo, ottamalla kudospnäyte eli biopsia ja magneettitutkimuksella. (Käypä hoito -suositus 2014.)

2.2 Eturauhassyövän sädehoito

Eturauhassyöpää voidaan hoitaa hormonihoitolla, leikkauksella tai ulkoisella ja sisäisellä sädehoidolla. Hoidon valintaan vaikuttavat potilaan kunto, ikä ja muut sairaudet sekä syövän levinneisyys ja koko. Myös potilaan oma tahto ja odotukset otetaan huomioon hoitomuodon valinnassa. Hoito voidaan jakaa kuratiiviseen eli parantavaan tai palliatiiviseen eli oireenmukaiseen hoitoon. Eturauhassyövän hoitoa ei aina aloiteta välittömästi, vaan pienen riskin potilailla voidaan päätyä aktiiviseen seurantaan. Jos seurannan aikana ennalta määritetyt kriteerit täyttyvät ja tauti muuttuu kliinisesti merkitykselliseksi, hoidetaan potilas leikkauksella tai sädehoidolla ennen taudin etenemistä. Aktiivisella seurannalla pyritään välttämään yli diagnostiikkaa, ja sen aiheuttamia tarpeettomia hoitoja sekä niiden haittavaikutuksia. (Käypä hoito -suositus 2014.)

Ulkoisella sädehoidolla tarkoitetaan korkeaenergistä elimistön ulkopuolelta annettavaa sädehoitoa, jota annetaan eri suunnista (Johansson 2018). Ulkoisen sädehoidon lisäksi eturauhassyöpää voidaan hoitaa myös kudoksen lyhytetäisyksisellä sisäisellä sädehoidolla eli brakyterapialla. Lyhytetäisyksisessä HDR-sädehoidossa (high dose rate) eturauhaseen asetetaan 10–15 neulaa, joiden kautta iridium-192 – säteilynlähde ohjataan eturauhaseen. Hoito kestää noin 10 minuuttia, jonka jälkeen neulat ja säteilynlähde poistetaan. Yhdistelmä sädehoidolla tarkoitetaan ulkoisen sädehoidon ja sisäisen HDR-sädehoidon yhdistämistä. Tyypillisesti annetaan ensin yksi HDR-hoito ja parin viikon kuluttua viisi viikkoa kestävä ulkoinen sädehoitojakso. (Myllykangas ym. 2017.) Eturauhasta voidaan hoitaa myös protonihoidolla. Protonit ovat fotonien kaltaisia biologiselta vaikutukseltaan, mutta niiden maksimikantama voidaan määrittellä tarkemmin ja annos painottuu sen läheisyyteen. Lähin protonihoitokeskus sijaitsee Ruotsissa Uppsalassa. (Kangasmäki ja Kouri 2009.)

Sädehoidolla hoidetaan paikallista tai paikallisesti levinnyttä eturauhassyöpää. Sädehoidon periaatena on, että syöpäsolut ovat normaalisolukkoa herkempiä säteilyn vaikutuksille. Tarpeeksi korkeaenerginen säteily aiheuttaa reaktioita kudoksissa. Jotkut reaktiot ovat haitallisia kudokselle, sillä säteily voi aiheuttaa solujen toimintakyvyn heikkenemistä tai kuoleman. Sädehoidon tarkoitus on käyttää säteilyä syöpäkudoksen tuhoamiseen pitäen samalla terveen kudoksen annos mahdollisimman pienenä. (Ojala 2010, 18–19.)

Yleisin ulkoisen sädehoidon sädehoitolaite on lineaarikiihdytin. Lineaarikiihdyttimellä kiihdytetään elektroneja mikroaalloilla synnytytyssä kentässä. Korkeajännitepulsilla kiihdytetyt elektronikimput irrotetaan katodilta ja ohjataan kohti kiihdytinputkea, joka ohjaa elektronit mikroaalloilla kiihdyttäen kohti kääntömagneettia, jolla elektronisuihku käännetään 90° tai 270°. Elektronisuihku törmäytetään kohtioon, jolloin syntyy jarrutussäteilyä. Kohtio voi olla materiaaliltaan esimerkiksi volframia. Koska jarrutussäteily on voimakkainta kentän keskikohdassa, kenttää tasoitetaan tasoitussuodattimella, jolloin koko kentän alueelle saadaan tasainen intensiteetti. Tulevaa säteilyn määrää mitataan ionisaatiokammion avulla, joka integroi monitorille lukemia. Liikkuvilla kentän rajaimilla eli kollimaattoreilla muotoillaan ja rajataan säteilykentää. Tavallisin tapa rajata säteilykenttää on käyttää moniliuskakollimaattoreita, jossa rajaimet ovat pieniä liuskoja. (Hyödynmaa ym. 2002, 14–15.)

2.3 Annossuunnittelu

Ennen sädehoitoa jokaiselle potilaalle tehdään yksilöllinen annossuunnitelma. Annossuunnittelu käsittää kaikki sädehoitoa edeltävät toimenpiteet, joiden avulla pyritään saamaan hoitoon mahdollisimman hyvä lopputulos. Se voidaan jakaa biologiseen ja fysikaaliseen annossuunnitteluun. Biologinen annossuunnittelu sisältää erikoislääkärin määrittämät fraktioinnit eli hoitokerrat, hoitoannokset, kohdealueen ja kriittisten elinten annokset. Hoidon fraktioinnissa kokonaisannos pilkotaan kerta-annoksiin ja aikatauluun, joilla kerta-annokset annetaan. (Haltamo ym. 2010, 89–91.) Annoksista puhuttaessa käytetään yksikköä gray eli Gy. Gray kuvaa aineeseen säteilystä siirtynyttä energiaa, joka on jaettu ainemäärän massalla, eli $Gy = 1 J/kg$ (Rantanen 2000). Eturauhassyövän sädehoidon kertaannokset ovat yleensä 1.8–2.0 Gy, jotka annetaan viitenä päivänä viikossa. Kuratiivistavoitteisessa ja

pienen uusiutumisriskin sädehoidossa kokonaissädeannoksen tulee olla vähintään 74 Gy. Keskisuur-
ren ja suuren uusiutumisriskin kuratiivisessa sädehoidossa kokonaisannos on vähintään 76–78 Gy,
jolloin lisäksi annetaan hormonihoitoa. Tätä fraktiointitapaa kutsutaan konventionaaliseksi fraktioin-
niksi, jolloin sädehoito kestää noin kaksi kuukautta. Eturauhassyöpäsolujen korjausmekanismi eroaa
lähellä sijaitsevien elinten, kuten suolen seinämän ja virtsarakon korjausmekanismeista siten, että
hitaammin jakautuvat eturauhassyöpäsolut reagoivat herkemmin kerta-annoksen nostolle.
Tästä johtuen suuremmilla kerta-annoksilla voidaan saavuttaa tehokkaampi vaikutus eturauhaseen.
Tällöin lähellä sijaitsevien elinten sädeannos pysyisi hyväksyttävänä. Hoitojaksoa voidaan tarvitta-
essa lyhentää merkittävästi hypofraktioinnilla, jossa käytetään suurempia kerta-annoksia. Hypofrak-
tioitu sädehoito kestää kokonaisuudessaan neljä viikkoa. Tarkkuussädehoitolaitteella tai tavallisella
reaaliaikaisesti sijaintia tarkkailevalla lineaarikiihdyttimellä voidaan antaa äärihypofraktioitua säde-
hoitoa, jossa kerta-annokset ovat hyvin suuria (yli 6 Gy). Äärihypofraktioitu sädehoito kestää noin
1,5 viikkoa. (Myllykangas ym. 2017.)

Sädehoitoa varten potilaasta otetaan suunnittelukuvat joko tietokonetomografia- tai magneettiku-
vantamisella, jotka mahdollistavat kohdealueen ja terve kudoksen tarkkan määrityksen. Suun-
nittelukuvaus vähentää systemaattisten ja satunnaisten virheiden todennäköisyyttä. (Nurmi, Saari-
lahti ja Tenhunen 2013) Eturauhassyövän hoidossa varsinkin eturauhasen ja sen ympäröivien kudos-
ten, kuten virtsarakon ja peräsuolen muodon ja sijainnin tarkka määritys on edellytys tehokkaaseen
ja turvalliseen sädehoitoon (Myllykangas ym. 2017). Lähes kaikki sädehoitosuunnitelmat laaditaan
tietokonetomografiakuvantamisen pohjalta. Jo suunnittelukuvauksessa potilaalle haetaan fiksa-
tiovälinein sopiva hoitoasento, joka toistetaan kaikilla sädehoitokerroilla. Annossuunnittelujärjestel-
mien on mahdollista yhdistää tietokonetomografiakuviin myös muita kuvausmodaaleja, kuten
magneetti- ja PET-TT-kuvasarjoja. (Nurmi ym. 2013.) Eturauhassyövän sädehoidon suunnittelussa
potilaasta otetaankin usein tietokonetomografiatutkimuksen lisäksi myös magneettitutkimus sen pa-
remman pehmytkudoskontrastin takia. Magneettikuvasarjat fuusioidaan tietokonetomografia-suun-
nittelukuviin. (Myllykangas ym. 2017.)

Biologisessa annossuunnittelussa kohdealuetta määrittäessään lääkäri asettaa eri alueet ja määrittää
niiden annosrajat, jotka merkitään suunnittelukuviin. Makroskooppisen kasvun alue eli GTV (gross
tumour volume) sisältää näkyvän kasvaimen. Hoidon tehoa arvioidaan GTV:n perusteella, jolloin
kohdealueelle täytyy saada riittävä annos. Koska GTV:tä ei pystytä määrittämään ilman näkyvää
kasvainta, eturauhassyövän hoidossa GTV:ksi määritetään koko eturauhanen. Kliininen kohdealue eli
CTV (clinical target volume) sisältää sekä GTV:n ja todennäköisen leviämisen alueen. CTV on hoidet-
tava tietyllä annoksella hoidon tavoitteen, paranemisen tai palliaation saavuttamiseksi. Suunnittelu-
alue eli PTV (planning target volume) sisältää kohdealueen ja säteilykenttien väliset epätarkkuudet.
PTV ottaa huomioon asettelu epätarkkuudet, hoitolaitteen ja simuloinnin geometriset epätarkkuudet
sekä kudosten sisäisen liikkeen. Sisäinen kohdealue eli ITV (internal target volume) määrittää kliini-
sen kohdealueen, johon lisätään marginaali kudosten ja elinten liikkeistä, sekä kokojen muutoksista.
Lääkäri määrittää kriittisille elimille, eli OAR (organs at risk), annosrajat. Joillakin elimillä on omat

annosmaksimit, joiden ylittyessä elimiin syntyy pysyviä vaurioita tai ne tuhoutuvat kokonaan. Säteherkkien elinten annokset päätetään aina potilaskohtaisesti ottaen huomioon hoidosta aiheutuvat hyödyt ja haitat kaikille elimille. (Kouri, Ojala ja Tenhunen 2002, 28–29.)

Fysikaalisen annossuunnittelun tavoitteena on saada aikaan paras sädehoitosuunnitelma biologisessa annossuunnittelussa määritettyihin tavoitteisiin nähden. Fysikaalisella annossuunnittelulla tarkoitetaan niitä menetelmiä, joilla pyritään saamaan aikaan mahdollisimman tasainen annosjakauma sädehoidon annossuunnitteluohjelmalla. Fysikaalisen annossuunnitelman tekee röntgenhoitaja tai fyysikko. Optimaaliselle annossuunnitelmalle asetetaan useita kriteereitä. Kohdealueelle tulee saada lääkärin määrittämä annos ja annosjakauman tulee olla tällä alueella mahdollisimman tasainen. Kasvaimen tuhoutumistodennäköisyys korreloi minimiannokseen ja vastaavasti normaalikudoksen komplikaatiovaara maksimiannokseen. Kun annos jakautuu tasaisesti, eli maksimiannos on mahdollisimman pieni ja minimiannos mahdollisimman suuri, saadaan paras mahdollinen hoitovaste. Sallittu epätasaisuus on kymmenen prosenttia, jolloin maksimiannos on alle 105% ja minimiannos yli 95%. (Kouri ym. 2002, 30.)

Sädehoitoa toteutetaan käyttämällä useista eri suunnista annettavia säteilykeiloja eli kenttiä, jotka on muotoiltu kohteenmukaisesti. Kenttien lukumäärä riippuu kasvaimen sijainnista, muodosta ja koosta, ja niiden lukumäärän lisäys kasvattaa tiettyyn rajaan saakka annosgradienttia hoitokohteen ja ympärillä olevan terveeseen kudoksen välillä. Kenttien lisäys kuitenkin aiheuttaa pienen säteilyannoksen leviämisen laajalle alueelle. (Kangasmäki ja Kouri 2009.)

Kriittisten elinten ja terveeseen kudoksen annosten tulee olla mahdollisimman pienet. Sivuvaikutuksilta välttyään, kun pysytään normaalikudoksille sallittujen maksimiannosten ja turvarajojen alapuolella. Kasvaimen säteilyannoksesta voidaan joutua tinkimään kriittisten elinten annosrajojen ylittyessä. Myös potilaan integraaliannos eli absorboitunut kokonaisenergia tulee pitää mahdollisimman pienenä. Integraaliannosta pystytään pienentämään sädetämällä kohdealuetta suunnasta, jossa se on lähimpänä pintaa. Myös säteilylajin ja energian oikealla valinnalla integraaliannosta saadaan pienennettyä. Hoidon tulee myös olla teknisesti mahdollinen ja mahdollisimman yksinkertainen, jolloin voidaan ehkäistä hoidossa tulevien virheiden määrää. Tekninen yksinkertaisuus on taloudellista sekä ajan että laiteressurssien kannalta. (Tenhunen 2010, 70–71.)

Annostilavuushistogrammi on annossuunnittelun väline, jonka avulla voidaan tarkastella ja vertailla annoksen jakaantumista. Samansuuruisiin tilavuusalkioihin absorboitunut annos esitetään jakaumilla tarkasteltavalla alueella. Alueina voivat olla kohdealue, kriittinen elin tai muu mielenkiinnon alue. Annostilavuushistogrammin jakauma voi olla differentiaalinen tai kumulatiivinen. Differentiaalisessa annostilavuushistogrammissa annos on kuvattu esiintymistiheyden funktiona, joka saadaan summaamalla yhteen tilavuusalkiot, jotka ovat saaneet haluttuun annosväliin kuuluvia annoksia. Tällöin käytetään yleisimmin vaaka-akselilla Gy-yksikön annosta ja pystyakselilla esiintymistiheyttä. Kumulatiivisella annostilavuushistogrammilla kuvataan annosta absoluuttisen tilavuuden tai tilavuuden tilavuusosuuden funktiona. Yleisimmin vaaka-akselilla käytetään tällöin Gy-yksikön annosta, sekä pystyakselilla tilavuusosuus prosentteina. (Valve 2010, 48.) Annostilavuushistogrammi on keino arvioida

sädehoidon annossuunnitelman toteutettavuutta. (Adachi, Hayashi, Nozue, Yada ja Yamamoto 2016.) Histogrammia tarkastelemalla voidaan nopeasti nähdä eri tilavuuksien minimi- ja maksimianoksia, sekä kriittisten elinten annoksia, jotka ylittävät niille asetetut maksimiannos- ja tilavuusosuusrajat. Annostilavuushistogrammit ovat myös hyvä keino vertailla hoidettavan potilaan eri annossuunnitelmia. Täytyy kuitenkin muistaa, etteivät annostilavuushistogrammit kerro missä maksimi- ja minimiannokset sijaitsevat, eli niiden paikkainformaatio puuttuu. (Valve 2010, 48.)

Intensiteettimuokattu sädehoito eli IMRT (intensity-modulated radiation therapy) on merkittävimpiä sädehoidon kehitysaskelaita. Intensiteettimuokatussa sädehoidossa hydynnetään käänteistä annoslaskentaa, jolloin annossuunnitteluohjelmaan asetetaan annosrajat kasvaimelle ja ympäröiville kudoksille etukäteen. Tämän jälkeen ohjelma antaa suunnittelukuvaan hoitokentät, jotka toteuttavat ennalta määritetyt kriteetit. (Kangasmäki ja Kouri 2009.) IMRT:n ansiosta tiukatkin annosgradientit kasvaimen ja terve kudosalueiden välillä ovat mahdollisia ja tämän takia IMRT-tekniikka yleensä käytetäänkin alueilla, joissa kasvaimen lähellä olevaa terve kudosta pyritään säästämään. (Nurmi ym. 2013.) Hoitosäteiden intensiteettiä muutetaan sovitun kohteen ja ympäröivien kudosten mukaan. Kriittisten elinten läpi menevää säteilyä rajoitetaan ja säteitä, jotka menevät suoraan hoitokohteen, lisätään. (Byungchul 2018.) Eturauhaseen sädehoidossa IMRT-tekniikka mahdollistaa siis sen, että määrätty hoitoannos saadaan suoraan eturauhaseen ja ympäröivien kriittisten elinten, kuten peräsuolen ja rakkon saamaa annos, pysyy normaalin rajoissa. (Fischer-Valuck, Michalski ja Rao 2017.) Säteilykentän intensiteetin muokkaaminen on mahdollista moniliuskakollimaattoreilla, jolloin terveen kudoksen säteilytystä vähennetään ja rajatun alueen annosta nostetaan muiden kenttien avulla. (Kangasmäki ja Kouri 2009.) VMAT eli Volumetric modulated arc therapy tarkoittaa kaarihoitoa, jossa lineaarikiihdyttimen säteilykeila kiertää 360 astetta potilaan ympäri samalla sädetäten (Myllykangas ym. 2017).

2.4 Eturauhassyövän sädehoidon haittavaikutukset

Eturauhassyövän sädehoidosta aiheutuvat akuutit haittavaikutukset ilmaantuvat yleensä hoitojakson loppupuolella ja helpottuvat itsestään hoitojakson päätyttyä noin kolmen kuukauden kuluessa. Yleisin tuntemus hoitojakson aikana on virtsarakon ärsytys, joka ilmenee yleensä tihentyneenä virtsaamistarpeena, virtsasuihkun heikentymisenä, nykturiana ja virtsaamispakkona. Sädehoidon aikana potilaalle mahdollisia hoidosta aiheutuvia haittavaikutuksia ovat myös peräsuolen ärsytysoireet, jotka väistyvät kuitenkin hoitojakson päätyttyä. Potilaille voi kehittyä sädehoidosta myös pitkäaikaishaittoja, jotka heikentävät elämänlaatua, kuten virtsarakon seinämän fibroosi, erektiohäiriöt ja krooniset peräsuolitulehdukset. Sädehoitotekniikka, hoitoannokset ja fraktioinnit vaikuttavat haittavaikutusten ilmenemiseen. (Myllykangas ym. 2017.)

2.5 Optimointi sädehoidossa

Sädehoidon optimointi perustuu kasvaimen hallinnan lisäksi terve kudoksen akuuttien- ja pitkäaikais- haittojen ja sädehoidosta aiheutuvan sekundaarisyövän riskin arvioimiseen. (Kouri ja Kangasmäki 2009.) Sädehoidossa on optimoitu useita tekijöitä, jotta minimoitaisiin hoidosta potilaalle aiheutuva akuutti ja pitkäaikainen haitta. IMRT-tekniikka on mahdollistanut korkeamman säteilyannoksen turvallisen antamisen eturauhaselle ja on osoitettu, että suuremman ulkoisen sädehoidon annokset liittyvät tuumorikontrolliin potilailla, joilla oli paikallinen tauti. On todettu, että ruuansulatuskanavan ja peräsuolen haittavaikutukset ovat potilailla alhaisia 5-10 vuotta hoidon jälkeen. Tämä osoittaa, että suuremmat annokset eivät ole ainoastaan tehokkaita, vaan myös turvallisia IMRT-tekniikan ansiosta. IMRT-tekniikka on myös mahdollistanut optimoinnin esimerkiksi tiukemmilla annosrajoilla ja PTV:n pienemmällä marginaaleilla. Myös nykyaikainen päivittäinen kuvantaminen ennen hoitoa on osa sädehoidon optimointia. (Weg, Xinn, Kollmeier, McBride ja Zelefsky 2019.)

3 HYVÄ OHJE

Ohjeen tarkoituksena on ohjata lukijaa tuotteen tehokkaaseen ja miellyttävään käyttöön. Hyvä ohje auttaa käyttäjää ymmärtämään tuotteen toimintaperiaatteen, jolloin käyttäjä pystyy päättämällä oivaltamaan, miten toimia tilanteissa, joita ohje ei välttämättä mainitse lainkaan. (Nykänen 2002, 50.) Ohjeen tekemisessä tulee ottaa huomioon kohderyhmä eli kenelle ohje on suunnattu, ja siitä tulee tehdä helposti ymmärrettävä ottaen kuitenkin huomioon kohderyhmän sen hetkinen teoriatiedon taso. (Heikkinen, Tiainen ja Torkkola 2002, 46.) Hyvän ohjeen tulee olla sellainen, että lukija voi löytää ohjeesta haluamansa tiedot vaivattomasti ja nopeasti niissäkin tilanteissa, joissa lukija vain tarkistaa jonkin tietyn käyttöön liittyvän yksityiskohdan. (Nykänen 2002, 50.)

Hyvä ohje on selkeä, ymmärrettävä ja loogisesti etenevä. Siinä käytetään kirjakieltä ja vältetään vaikeita termejä, tai ne avataan ohjeessa. (Heikkinen, Tiainen ja Torkkola 2002, 46.) Jotta ohjeen avulla pystytään toimimaan itsenäisesti, on lukijaa ohjattava tarkasti vaihe vaiheelta. Luettelot helpottavat vaihettaista toimintaa, sillä ne auttavat hahmottamaan etenemistä paremmin. Hyvä ohje on kokonaisrakenteeltaan selkeä, jota myös kuvat ja väliotsikot tukevat. (Kotus s.a.) Kuvitus on yksi keskeisimmistä hyvän käyttöohjeen osista, jonka ehdottomana vaatimuksena on, että kuva muodostaa ristiriidattoman ja eheän kokonaisuuden tekstin kanssa. (Nykänen 2002, 51.) Tekstiä täydentävät ja selittävät kuvat lisäävät ymmärrettävyyttä, luettavuutta ja kiinnostavuutta. Kuvien lisäksi tärkeä osa hyvää ohjetta ovat otsikot ja väliotsikot. Hyvä otsikko on alku, jonka avulla lukijan mielenkiinto herää. Väliotsikoiden avulla teksti jaetaan sopiviin paloihin, sekä niiden avulla lukija löytää helpommin tarvitsemansa tiedon ohjeesta. (Heikkinen, Tiainen ja Torkkola 2002, 39–40.) Ohjeen sisältöä palvelee hyvä ulkoasu. Lähtökohtana on taitto eli kuvien ja tekstin asettelu, sillä ohje joka on hyvin taitettu, parantaa ymmärrettävyyttä ja houkuttelee lukemaan. (Heikkinen, Tiainen ja Torkkola 2002, 53.) Käyttöohje tulee testata ennen käyttöönottoa ja testaajien tulee kuulua tuotteen lopulliseen käyttäjäkuntaan (Nykänen 2002, 51).

4 KEHITTÄMISTYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Kehittämistyön tarkoituksena on suunnitella ja tuottaa kirjallinen ohje annossuunnitelman tekemiseen Varian Eclipse -annossuunnitteluohjelmalla. Kehittämistyö alkoi Savonia-ammattikorkeakoulun kehittämistarpeesta annossuunnittelun opetuksessa, sillä Savonia-ammattikorkeakoululla ei ole aikaisempaa ohjetta röntgenhoitajaopiskelijoille Varian Eclipse- annossuunnitteluohjelmaan, vaan opetus on tapahtunut aikaisemmin opettajan esimerkkiä seuraamalla. Kehittämistyön tuotoksen tavoitteena on tukea röntgenhoitajaopiskelijoiden annossuunnitelman harjoittelua ja tekemistä. Lisäksi ohje tukee opiskelijaa myös itsenäiseen opiskeluun, jolloin opettajalle jää enemmän aikaa opiskelijoiden yksillölliseen ohjaamiseen. Tämän kehittämistyön tuotos on suunnattu eturauhasen ulkoisen sädehoidon IMRT-annossuunnittelun toteutukseen, mutta ohjetta voi soveltaa myös muille hoitokohteille. Kehittämistyön tilaaja on Savonia-ammattikorkeakoulu.

5 KEHITTÄMISTYÖN TOTEUTUS JA KUVAUS

5.1 Kehittämistyö

Kehittämistyö saa alkunsa yleensä organisaation kehittämistarpeista tai halusta saada aikaan muutoksia. Kehittämistyöhön kuuluu käytännön ongelmien ratkaisua, uusien käytäntöjen ja ideoiden tuottamista sekä toteuttamista. (Moilanen, Ojasalo ja Ritalahti 2014, 19.) Näin ollen kehittämistyöllä pyritään vaikuttamaan asioihin, olosuhteisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntiin (Kiikkala 2007). Tässä kehittämistyössä toteutetaan ohje opiskelijoiden tarpeisiin ohjaamaan annosuunnitteluopetusta ja opiskelijoiden itsenäistä opiskelua. Aiheen osaamisen lisäksi kehittämistyössä tarvitaan projektityön ja kehittämisen osaamista. Projekteissa ja kehittämistyössä korostuvat suunnittelu ja eteneminen suunnitelman mukaan. Projektiraportin kaltaisella kuvauksella raportoidaan kehittämistyöstä. Raportissa kuvataan kehittämisen lähtökohdat ja tavoitteet, työmuodot, prosessin eteneminen ja lopputulokset. Kehittämistyö alkaa siis ideoinnista ja päättyy ratkaisuun, sen toteutukseen ja arviointiin monien kehittelyvaiheiden kautta. Sitä ohjaavat ensisijaisesti käytännölliset tavoitteet, joihin tukea haetaan teoriasta. Kehittämistyö voidaan jaotella yksinkertaiseksi kehittämisen prosessiksi, johon kuuluvat kehittämishaasteiden selvittäminen, tavoitteiden asettaminen ja suunnitelma tavoitteisiin pääsystä. Tämä muodostaa suunnitteluvaiheen, jonka jälkeen muodostuu toteutusvaihe suunnitelman toteuttamiseksi. Viimeiseksi arviointivaiheessa arvioidaan, miten muutostyö on onnistunut. Uuden kehittämistyön suunnittelu alkaakin usein arvioinnin pohjalta. (Moilanen ym. 2014, 20.) Tässä kehittämistyössä prosessinomainen työ näkyy esimerkiksi työsuunnitelmana, oppaan toteutuksen ja sen testauksena, josta lopussa tehdään raportti. Esittelemme myös jatkokehitysideoita, joiden pohjalta voidaan alkaa suunnitella uutta kehittämistyötä.

Kehittämistyömme kehittämisen lähtökohtana on Savonia-ammattikorkeakoulun röntgenhoitajaopiskelijoiden sädehoidon annosuunnitelman tekemisen ohjeistaminen. Kehittämistyömme tuotos pyrkii kehittämään sädehoidon annosuunnittelun opetusta ja ohje tulee opetuksen tueksi. Kehittämistyömme tuotos tulee avuksi organisaation, eli Savonia-ammattikorkeakoulun, kehittämistarpeeseen annosuunnitteluopetuksessa. Aloitimme kehittämistyöprosessimme kirjallisuuskatsauksella, jonka avulla haimme tarvittavan teorian ohjeen tekemiseen ja itse ohjeeseen. Avasimme kehittämistyömme keskeiset käsitteet, jotta pysymme aiheessa. Opettelimme annosuunnitteluohjelman käytön vuoden 2019 alussa, jolloin ohjeen tarkempi sisältö hahmottui meille paremmin.

5.2 Euroopan sädehoidon järjestön osaamisvaatimukset

ESTRO (European Society for Therapeutic Radiation and Oncology) on asettanut eurooppalaisille sädehoidossa työskenteleville röntgenhoitajille keskeisen opetussuunnitelman, joka määrittää röntgenhoitajille osaamisvaatimukset sädehoidossa, ja mahdollistaa röntgenhoitajien työskentelyn maissa, joissa opetussuunnitelmaa noudatetaan. Röntgenhoitajan tulee osata ja annossuunnittelun perusteet ja ymmärtää säteilyn vaikutukset kasvaimissa ja normaalissa kudoksessa, jotta hän pystyy tulkitsemaan ja arvioimaan sädehoitosuunnitelmaa, sekä tarkistamaan täytyvätkö lääkärin määrittämät kriteerit suunnitelmassa. ESTRO:n määrittämien osaamisvaatimusten mukaan röntgenhoitajan tulee osata myös itse toteuttaa annossuunnitelma lääkärin suunnitelmalle asettamien määräyksien mukaisesti. Tällöin tulee ymmärtää, miten hoitokohde ja kriittiset elimet määritellään ICRU:n (International Commission on Radiation Units and Measurements) mukaan, sekä piirtää annossuunnitelmaan ihon pinta ja kriittiset elimet. Kriittisille elimille on määritetty omat annosrajat, jotka eivät saa ylittyä sädehoitosuunnitelmassa. Annossuunnitelmaa tehdessään röntgenhoitajan tulee ymmärtää annostilavuushistogrammin (DVH, dose volume histogram) periaate, miten sitä käytetään suunnitelman arvioinnissa, sekä miten parametrien muutokset vaikuttavat annostilavuushistogrammiin. (Bojen, Coffey, Mullaney, Vaandeering ja Vandeveldel 2012.) Nämä osaamisvaatimukset olemme ottaneet huomioon ohjetta tehdessämme.

5.3 Ohjeen suunnittelu ja testaus

Oppaan työstäminen aloitettiin kirjallisuuskatsauksella, jossa kerättiin ohjetta varten tarvittava teoriatieto. Keräsimme teoriatietoa ammattikirjallisuudesta Savonia-ammattikorkeakoulun kirjastosta sekä internetistä terveysalan kansainvälisistä tietokannoista, kuten PubMed:sta ja ScienceDirect:sta. Ammattikirjallisuudesta keräsimme tietoa sädehoidon ja annossuunnittelun perusteista, joita syvensimme suomalaisilla ja kansainvälisillä artikkeleilla ja tutkimuksilla. Suomenkielisissä artikkeleissa käytimme hakusanoina esimerkiksi syöpä, sädehoito ja annossuunnittelu. Kansainvälisiä artikkeleita haimme hakusanoilla radiation therapy, dose planning, organs at risk, side effects ja dose-volume histogram. Kehittämistyössä pyrittiin käyttämään mahdollisimman uusia lähteitä, jolloin sisältö olisi mahdollisimman luotettavaa ja tieto ajantasaista. Päädyimme käyttämään muutamaa vanhempaa lähdettä arvioiden sisällön olevan vielä ajantasaista ja luotettavaa.

Kirjallisuuskatsauksen avulla määrittelimme käsitteet, jonka jälkeen aloimme opetella Varian Eclipse-annossuunnitteluohjelman käyttöä. Ensin harjoittelimme käyttöä kehittämistyötä ohjaavan opettajan kanssa, jonka jälkeen siirryimme harjoittelemaan käyttöä itsenäisesti. Ensin opettelimme tekemään kaikki annossuunnittelun vaiheet oikein, jonka jälkeen keskityimme hyvän annossuunnitelman tekemiseen ja hienosäätöön. Annossuunnitteluohjelman käytön opetteluun aikana meille varmistui myös tulevan ohjeen ulkoasu ja rakenne. Päätimme, että ohjeen tulee olla vaiheittain etenevä, jossa käyttäjä pystyy helposti itsenäiseen työskentelyyn. Halusimme myös, että ohje tulee olemaan sähköinen tiedosto, jonka opiskelijat pystyvät avaamaan suoraan tietokoneelle. Teimme ohjeesta word-tiedoston, jota on helppo käsitellä, jakaa, tulostaa ja tarvittaessa myös muokata.

Aloimme suunnitella testauksen toteutusta. Ensimmäistä versiota ohjeesta testasimme röntgenhoitajaopiskelijoilla. Suunnittelimme saatekirjeen (liite 1) ja palautelomakkeen (liite 2). Halusimme palautelomakkeeseen tarkempia kysymyksiä, kuten ohjeen selkeys ja loogisuus, syventikö ohje aikaisempaa tietämystä, sekä pystyivätkö opiskelijat ohjeen avulla itsenäiseen työskentelyyn. Lisäksi loppuun jätimme tilaa vapaalle kommentoinnille, mikäli testaajilla tuli mieleen jotain, josta ei kysymyksissä ollut mainittu. Halusimme vastaajien anonymiteetin säilyvän, jolloin heidän tunnistautumisen eivätkä vaikuttaisi vastauksiin. Laitoimme sähköpostilla ohjeen, palautelomakkeen ja saatekirjeen TR17SP-ryhmän opiskelijoille sähköpostiin, jolloin halukkaat saivat sen sieltä tulostaa itselleen testausta varten. Laitoimme oman luokkamme lokeroon kirjukuoren, johon palautteet palautettiin nimettöminä.

5.4 Ohjeen sisältö ja käyttö

Tilaaajan pyyntö oli ohje intensiteettimoduloidun sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen, jonka esimerkikohteena on eturauhanen. Ohjetta pystyy tarvittaessa soveltamaan myös muiden elinten annossuunnitelmien tekemiseen. Ohje sisältää ohjeistuksen kriittisten elinten sekä PTV:n piirtämiseen sekä vaiheittaisen opastuksen annossuunnitelman tekemiseen. Otimme eri vaiheista kuvia Print Screen -toiminnolla, joita havainnoillistimme kuvateksteillä. Halusimme sisällyttää ohjeeseen myös tehtäviä, joiden tarkoituksena on tukea opiskelijoiden oppimista ymmärtämällä eri vaiheiden merkityksiä sekä kiinnittämällä huomiota tärkeimpiin asioihin. Ohjeen tehtävät ovat esimerkiksi tärkeimpien termien selityksiä, sekä tehtäviä ja avoimia kysymyksiä, jotka ohjaavat opiskelijan miettimään eri vaiheiden merkitystä.

Ohje on tarkoitettu opetusmateriaaliksi Savonia-ammattikorkeakoulun sädehoidon annossuunnittelun opetukseen. Ohje on sähköinen dokumentti, jonka opettaja jakaa röntgenhoitajaopiskelijoille sädehoidon teoria -kurssilla ennen annossuunnittelupajoja. Opiskelijat voivat halutessaan tulostaa ohjeen tunneille tai avata ohjeen sähköisesti tabletilla tai tietokoneella. Ohjeen avulla opiskelijat voivat edetä itsenäisesti annossuunnittelun tekemisessä, jolloin opettajalle jää enemmän aikaa ohjata opiskelijoita yksilöllisesti.

6 POHDINTA

6.1 Kehittämistyöprosessi ja tuotoksen arviointi

Tiesimme jo ennen aiheen valintaa, että haluamme tehdä kehittämistyön menetelmään perustuvan opinnäytetyön, sillä se vaikutti meistä mielenkiintoisimmalta. Muokkasimme kehittämistyön ohjaajamme kanssa tarjolla olevasta hanketyöstä meille kehittämistyön aiheen. Hankimme kehittämistyötä varten lähteitä ammattikirjallisuudesta ja google-haulla artikkeli- ja tutkimustietoa. Teoriatietoa hankittuamme aloitimme työsuunnitelman tekemisen. Huomasimme, ettei teoriatietoa ollut tällöin vielä riittävästi, joten työsuunnitelman aikana haimme lisää tietoa kirjallisuuskatsauksella ja opettelimme myös tarkemmin tiedon hankintaa eri tietokannoista. Työsuunnitelmaan asetimme tarkoituksen ja tavoitteen työellemme, sekä suunnittelimme alustavan aikataulun ja toteutussuunnitelman.

Kehittämistyömme riskejä arvioimme työsuunnitelmaan SWOT-analyysillä, jonka avulla voidaan ryhmitellä toimintaan vaikuttavia tekijöitä havainnolliseen nelikenttämuotoon. Tekemäämme SWOT-analyysiin kirjasimme kehittämistyöprosessimme nykytilanteen vahvuuksia ja heikkouksia, sekä tulevaisuuden uhkia ja mahdollisuuksia. (Engblom, Krappe ja Suominen 1998.) Vahvuuksiksemme asetimme kiinnostavan kehittämistyön aiheen, sillä sädehoito ja annossuunnittelu kiinnostavat meitä molempia. Vahvuuksiksi arvioimme myös ohjaajan aktiivisen ohjauksen ja koimme, että vahvuuksiamme tuki myös sädehoidon harjoittelu. Heikkouksiksi arvioimme kiireen ja yhteisen ajan löytämisen, sillä olimme harjoitteluissa eri paikkakunnilla opinnäytetyön tekoprosessin ajan. Asetimme heikkouksemme myös kokemattomuuden annossuunnitelman käytössä. Olimme käyttäneet annossuunnitteluohjelmaa muutaman kerran vuosi aikaisemmin, jonka käyttö palautui kuitenkin hyvin mieliimme. Koimme heikkouksemme kielitaidon kansainvälisiä lähteitä käyttäessä. Mahdollisuuksiksi koimme ammatillisen oppimisen kehittymisen, oman tiedon lisäämisen annossuunnittelusta, annossuunnitteluohjelman oppimisen ja röntgenhoitajaopiskelijoiden oppimisen tukemisen ohjeen avulla. Vastaavasti uhaksi koimme kokemattomuutemme aiheesta, hakusanojen löytämisen tiedonhaku varten, sekä oppisimmeko käyttämään annossuunnitteluohjelmaa tarpeeksi hyvin.

Aloitimme annossuunnitteluohjelman käyttämisen ensin yhdessä opettajamme kanssa. Palautimme mieliimme annossuunnitteluohjelman käyttöä, ja sen eri vaiheita annossuunnittelussa. Kävimme esimerkiksi läpi potilaan valinnan, kriittisten elinten piirtämisen ja annossuunnitelman tekemisen yleisesti. Tämän jälkeen aloimme harjoitella annossuunnitelman tekemistä itsenäisesti. Tilannetta vaikeutti molempien harjoittelut eri paikkakunnilla, jolloin yhteisen ajan löytäminen oli vaikeaa. Annossuunnitteluohjelmaa pystyy käyttämään vain yhdessä luokassa tietyillä tietokoneilla, joten myös luokan ollessa varattuna ei ohjelmaa pystynyt käyttämään. Myös annossuunnitteluohjelman tunnukissa ja käytössä ilmeni häiriöitä, jotka vaikeuttivat ohjelman harjoittelua. Kun olimme oppineet käyttämään annossuunnitteluohjelmaa, aloimme työstää ohjetta. Olimme jo päättäneet ohjeen sisällöstä, rakenteesta ja muodosta. Tiesimme, että ohjeen tulee olla loogisesti etenevä, selkeä ja sen täytyy kertoa tarkasti eri annossuunnittelun vaiheet. Ohjeen runko valmistuikin sujuvasti ja yhteisymmärryksessä ohjaajamme kanssa. Halusimme sisällyttää ohjeeseen paljon kuvia, jotka havainnollistivat eri vaiheita sekä helpottivat ohjeen ymmärtämistä. Kuvia otimme myös tärkeistä painikkeista, kuten

tallenna, sekä eri valikoista. Täydensimme kuvia kuvatekstien avulla. Sisällytimme ohjeeseen tehtäviä, joiden tarkoituksena oli kiinnittää käyttäjän huomio tärkeisiin vaiheisiin ja testata, ymmärtääkö käyttäjä nämä vaiheet. Tehtävien avulla tärkeisiin aiheisiin täytyi myös perehtyä syvemmin. Tärkeinä asioina pidimme esimerkiksi kriittisiä elimiä ja niiden annosten optimointia sekä tärkeiden termien ymmärtämistä, kuten PTV, OAR ja annostilavuushistogrammi.

Olimme suunnitelleet, että ohje testataan toisen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoilla. He olisivat testanneet ohjetta omissa annossuunnitteluharjoituksissa, jotka toteutetaan koululla opettajan johdolla. Teknisten vikojen ja oman aikataulumme venymisen takia suunnitelmamme ei kuitenkaan toteutunut. Lähetimme sähköpostilla saatekirjeen, ohjeemme sekä palautelomakkeen vuotta alemman ryhmän röntgenhoitajaopiskelijoille ja pyysimme heitä testaamaan ohjettamme. Palautteita ei kuitenkaan tullut, joten pyysimme oman ryhmämme opiskelijoita testaamaan ohjetta ja saimme muutamaa palautteen. Palautteeseen vaikutti mielestämme se, että testaajat olivat käyttäneet ohjelmaa yli vuosi sitten, jolloin ohjelman käyttö oli jo unohtunut. Palaute olisi luultavasti ollut erilaista, jos testaajat olisivat opetelleet käyttämään ohjelmaa äskettäin. Palautteissa saimme kuitenkin muutamia hyviä korjausehdotuksia ohjeeseemme, jotka huomioimme korjauksia tehdessä.

Palautetta keräsimme erillisellä palautelomakkeella, joka koostui ohjeeseen liittyvistä kysymyksistä. Testaajien mukaan ohjeen käyttö oli selkeää ja sujuvaa, ohje eteni loogisesti ja oli yksityiskohtainen. Ohjeessa olevat kuvat olivat palautteiden mukaan hyviä ja selkeyttivät ohjetta. Muutamista vaiheista kaivattiin myös lisää kuvia. Ulkoasultaan ohje on selkeä ja looginen, sekä tehtävät kiinnittivät huomion tärkeisiin vaiheisiin muuta ohjetta tukien. Halusimme myös tietää, vahvistiko ohje testaajien aiempaa tietämystä annossuunnittelusta ja pystyivätkö testaajat työskentelemään itsenäisesti ohjeen kanssa. Palautteiden mukaan ohje antoi hyvää kertausta, sekä selkeytti laajaa ja sotkuista ohjelmaa. Aiempi tietämys on kuitenkin oltava pohjalla, jotta ohjeesta olisi hyötyä ja sen kanssa voisi työskennellä itsenäisesti.

Mielestämme onnistuimme hyvin luomaan selkeän ja loogisen ohjeen, jota opiskelijan on helppo käyttää. Ohje opastaa käyttäjäänsä vaihe vaiheelta annossuunnitelman tekemiseen ja antaa myös tarkempaa tietoa tekijälleen eri vaiheista. Keskityimme ohjeen teossa enemmän sen informatiivisuuteen ja johdonmukaisuuteen, joten näin jälkikäteen olisimme voineet kiinnittää enemmän huomiota ohjeen ulkonäköön ja visuaalisuuteen.

Olimme suunnitelleet kehittämistyöllemme tiukan aikataulun, sillä emme osanneet arvioida ajankäyttöä realistisesti eri vaiheissa, jonka takia aikataulumme venyi. Lisäksi tähän vaikutti samaan aikaan menossa olevat harjoittelumme, jotka olimme tekemässä eri paikkakunnilla, emmekä osanneet ottaa tätä huomioon aikataulua suunnitellessa. Esitimme kehittämistyömme hyvinvointikonferenssissa suunnitellusti keväällä 2019 ja koemme esityksen menneen hyvin omien tuntemusten ja saamien palautteidemme mukaan.

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäyteyö on tutkimus, jolloin sen tekemisessä tulee ottaa huomioon tutkimusetiikka. Tutkimusetiikalla tarkoitetaan hyvän tieteellisen käytännön noudattamista. Tämä tarkoittaa, että tutkimuksen tekijöiden tulee noudattaa tiedonhankintamenetelmiä ja tutkimusmenetelmiä, jotka ovat eettisesti kestäviä. Tällöin tutkija käyttää tutkimuksessaan tiedeyhteisön yleisesti hyväksymiä tutkimus- ja tiedonhankintamenetelmiä. (Vilka 2015, 41.) Meidän työssämme tämä tarkoittaa, että käytämme luotettavia lähteitä, jotka perustuvat terveystieteen tutkimuksiin. Lähteiden etsimisessä olemme käyttäneet lähdekritiikkiä, eli arvioimme lähteen käyttökelpoisuutta ja pohdimme, onko tieto luotettavaa. Lähteiden luotettavuutta arvioimme esimerkiksi tarkastelemalla tutkijan tiedonhankintamenetelmiä ja käytettyjä lähteitä. Kehittämistyössämme käytämme mahdollisimman tuoreita lähteitä ja Savonia-ammattikorkeakoulun raportointiohjeen mukaisia lähdemerkintöjä ja -viittauksia. Varmistimme vanhempien lähteiden luotettavuuden uusilla tieteellisillä artikkeleilla, jolloin tiesimme, että tieto on edelleen ajantasaista ja luotettavaa. Tutkimuksessa, tulosten esittämisessä sekä niiden arvioinnissa noudatetaan rehellisyyttä, tarkkuutta ja huolellisuutta. Tutkimuksessa käytettävät lähteet ovat tieteellisesti hyväksytyjä ja kunnioittavat muiden tutkijoiden tekemää työtä viittaamalla heidän julkaisuihinsa asianmukaisesti. Ensisijaisesti vastuu noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä kuuluu tutkimuksen tekijöille, mutta myös ohjaajalle (Arene 2018). Tutkimuksen tekijöiden tulee myös huolehtia kehittämistyön tekemiseen tarvittavat tutkimusluvut. (Tenk 2012.) Hankimme tarvittavat tutkimusluvut kehittämistyön tekemistä varten kehittämistyömme ohjaajalta ja toimeksiantajalta eli Savonia-ammattikorkeakoululta.

Tutkimusprosessissa, tulosten esittämisessä ja arvioinnissa olemme noudattaneet hyvää tieteellistä käytäntöä. Ohjeen testaamisessa otimme huomioon myös arvioijien anonymiteetin. Valitsimme testaajat ohjeen tulevan käyttäjäkunnan mukaan eli testaajat ovat röntgenhoitajaopiskelijoita. Testausvaiheessa koimme parhaaksi vaihtoehdoksi, ettemme ole itse paikalla. Tällöin läsnäolomme ei vaikuta arvioijien palautteisiin ja vastauksiin. Samalla myös vastaajien anonymiteetti säilyy, sillä palaute ja korjausehdotukset annetaan nimettöminä.

Aihe on mielestämme tärkeä röntgenhoitajaopiskelijoiden annossuunnittelun opiskelua varten, sillä Savonia-ammattikorkeakoululla ei ole aikaisempaa ohjetta annossuunnitelman tekemisen tueksi. Annossuunnittelu kuuluu jokaisen röntgenhoitajaopiskelijan opetussuunnitelmaan, joten aihe koskettaa kaikkia röntgenhoitajaopiskelijoita.

6.3 Ammatillinen kehittyminen

Ammatillista kehittymistä tapahtui koko kehittämistyöprosessin ajan. Opimme, miten opinäytetyö toteutetaan ja mitä eri vaiheita prosessiin kuuluu. Kehittämistyöprosessimme alkoi jo Tutkin, oivallan, kehitän –kurssilla, jolloin tutustuimme eri tutkimusmenetelmiin. Kurssin aikana päätimme, että haluamme tehdä opinäytetyömme kehittämistyönä, jonka tuotoksena olisi opas, ohje tai video, sillä koimme nämä mielenkiintoisimmiksi. Kehittämistyön tekemisen myötä opimme paljon tiedon hankinnasta, esimerkiksi miten arvioida lähteiden luotettavuutta, miten niitä käytetään ja kuinka niihin viitataan. Opimme myös käyttämään erilaisia hakusanoja ja etsimään niillä tietoa eri tietokannoista. Opimme myös arvioimaan lähteiden käytettävyyttä, esimerkiksi vanhojen lähteiden kohdalla. Pohdimme kehittämistyöprosessin aikana, milloin tieto on ajankohtaista ja –tasaista, esimerkiksi missä tilanteissa oppikirjoja voi käyttää lähteenä, jos ne on julkaistu yli kymmenen vuotta sitten. Opimme laajemman prosessin aikataulutusta ja organisointia. Teimme kehittämistyön parityöskentelynä, jolloin molempien täytyi joustaa ja ottaa toisen mielipiteet huomioon. Yhteistyömme on sujunut hyvin ja olemme olleet yksimielisiä kehittämistyön eri vaiheissa. Myös ohjaajan kanssa yhteistyö on sujunut ongelmitta ja molemmat osapuolet ovat tukeneet kehittämistyön etenemistä koko prosessin ajan.

Olemme oppineet lisää ja syventäneet osaamistamme sädehoidosta, annossuunnittelusta ja ohjeen tekemisestä kehittämistyöprosessin aikana. Olemme tutustuneet tarkemmin eturauhassyöpään ja sen sädehoitoon. Sädehoidon fysiikan ja annossuunnittelun teorian tietomme ovat syventyneet ja olemme oppineet myös, miten hyvä annossuunnitelma tehdään. Meidän täytyi myös opetella käyttämään Varian Eclipse –annossuunnitteluohjelmaa ennen ohjeen tekemistä. Opimme tekemään ohjeen ja pohtimaan, minkälainen ohje olisi paras juuri meidän aiheeseemme ja tarkoitukseemme.

6.4 Jatkokehittämisidea

Ohjeemme on tehty intensiteettimoduloidun sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen, jossa esimerkkikohteena on käytetty eturauhasta. Jatkokehittämisideana ohjetta voisi kehittää kohdistetumaksi eri hoitokohteelle, esimerkiksi rinnan intensiteettimoduloidun sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen. Ohjetta voisi myös muokata eri sädehoitotekniikoille, kuten kiinteiden kenttien sädehoitoon tai esimerkiksi kaarihoitoon. Yksi jatkokehittämisidea voisi olla myös, että ohjeeseen sisällytettäisiin enemmän tarkempaa fysiikkaa sädehoidosta ja annossuunnittelusta. Jatkotutkimusideana voisi olla ohjeen hyödyllisyyden tutkiminen opiskelijoiden käyttökokemusten perusteella.

LÄHTEET

- ADACHI, Yumiko, HAYASHI, Naoki, NOZUE, Masashi, YADAR, Ryuichi ja YAMAMOTO, Shoichi 2016. Development of Dose Volume Histogram Analysis Program and Its Clinical Implementation [verkkojulkaisu]. Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi. 2016 vol. 72(8), 667-73. [Viitattu 2019-4-6.] Saatavissa: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjrt/72/8/72_2016_JSRT_72.8.667/_pdf/-char/ja
- ARENE 2018. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset [verkkodokumentti]. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. [Viitattu 2018-12-11.] Saatavissa: <https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ammattikorkeakoulujen%20opinnäytetöiden%20eettiset%20suositukset.pdf>
- BJÅLIE, Jan, HAUG, Egil, SAND, Olav, SJAASTAD, Øystein ja TOVERUD, Kari 2015. Ihminen, Fysiologia ja anatomia. Helsinki: Sanoma Pro Oy 2015.
- BOJEN, A. COFFEY, M.A. MULLANEY, L. VAANDERING, A. ja VANDEVELDE, G. 2012. Recommended ESTRO Core Curriculum for RTTs (Radiation therapists) – 3rd edition [verkkodokumentti]. The European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. [Viitattu 2018-12-11.] Saatavissa: https://www.estro.org/binaries/content/assets/estro/school/european-curricula/recommended_core_curriculum-radiationtherapists---3rd-edition-2011.pdf
- BYUNGCHUL, Cho 2018. Intensity-modulated radiation therapy: a review with a physics perspective [verkkojulkaisu]. Radiation Oncology Journal. 2018 vol. 36(1), 1-10. [Viitattu 2019-01-15.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5903356/>
- ENGBLOM, Janne, KRAPPE, Sanna-Mari ja SUOMINEN, Arto 1998. Liiketoiminnan nelikenttäanalyysi [verkkojulkaisu]. Suomen riskienhallintayhdistys. [Viitattu 2019-02-05] Saatavissa: <https://www.pk-rh.fi/tools/swot.html>
- FISCHER-VALUK, Ben, MICHALSKI, Jeff ja RAO, Yuan James 2017. Intensity-modulated radiotherapy for prostate cancer [verkkojulkaisu]. Department of radiation oncology. Translational Andrology and Urology. 2018 vol. 7(3), 297–307. [Viitattu 2019-01-15.] Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6043750/>
- HALTAMO, Mikko, JUSSILA, Aino-Liisa ja KANGAS, Anne 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro 2010.
- HEIKKINEN, Helena, TIAINEN, Sirkka ja TORKKOLA, Sinikka 2002. Potilasohjeet ymmärrettäviksi. Opas potilasohjeiden tekijöille. Helsinki: Tammi.
- HYÖDYNMAA, Simo, PITKÄNEN, Maunu ja TENHUNEN, Mikko 2002. Säteilylajit ja sädehoitolaitteet. Teoksessa: JOENSUU, Heikki, KOURI, Mauri, OJALA, Antti, TENHUNEN, Mikko ja TEPPÖ, Lyly (toim.). Kliininen sädehoito. Helsinki: Duodecim, 10-23.
- ISOLA, Jorma 2007. Syövän synty, kasvu ja leviäminen. Teoksessa: JOENSUU, Heikki, ROBERTS, Peter, TENHUNEN, Mikko ja TEPPÖ, Lyly (toim.). Syöpätaudit. Helsinki: Duodecim, 16-33.
- JOHANSSON, Risto 2018. Sädehoito. [verkkojulkaisu]. Lääkärikirja Duodecim. [Viitattu 2019-02-05.] Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk01078
- KANGASMÄKI, Aki ja KOURI, Mauri 2009. Moderni sädehoito [verkkojulkaisu]. Lääketieteellinen aikakusikirja Duodecim. 2009 vol. 125(9), 947-58. [Viitattu 2018-10-18.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2009/9/duo98024>
- KIIKKALA, Irma 2007. Kehittämistyö ja jatkuva muutos. Teoksessa: VÄISTÖ, Ritva (toim.). Työntekijä oman työnsä kehittäjänä [verkkojulkaisu]. Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun julkaisu. [Viitattu 2018-12-10.] Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/127349/C27_Vaisto.pdfcc?sequence=1&isAllowed=y

- KOTUS s.a. Vinkkejä ohjetekstin tekijöille [verkkajulkaisu]. Kotimaisten kielten keskus. [Viitattu 2018-09-26.] Saatavissa: http://www.kotus.fi/ohjeet/virkakieliohjeita/ohjeita_ohjeiden_tekijoille
- KOURI, Mauri, OJALA, Antti ja TENHUNEN, Mikko 2002. Ulkoisen sädehoidon suunnittelu ja tekninen toteuttaminen. Teoksessa: JOENSUU, Heikki, KOURI, Mauri, OJALA, Antti, TENHUNEN, Mikko ja TEPPÖ, Lyly. (toim.) Kliininen sädehoito. Helsinki: Duodecim, 24-36.
- KÄYPÄ HOITO -SUOSITUS 2014. Eturauhassyöpä [verkkajulkaisu]. Helsinki: Suomalainen lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 2018-10-10.] Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi11060#s8>
- MALILA, Nea, PITKÄNIEMI, Janne ja VIRTANEN, Anni 2018. Syöpä 2016 [verkkajulkaisu]. Suomen syöpärekisteri. [Viitattu 2019-08-19.] Saatavissa: https://syoparekisteri.fi/assets/files/2019/02/vuosiraportti_2016.pdf
- MOILANEN, Teemu, OJASALO, Katri ja RITALAHTI, Jarmo 2014. Kehittämistyön menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro 2014.
- MYLLYKANGAS, Mikko, KOURI, Mauri, REINIKAINEN, Petri ja VISAPÄÄ, Harri 2017. Eturauhassyövän kehittyvä sädehoito [verkkolehti]. Duodecim. [Viitattu 2019-01-15.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo13877>
- NURMI, Heidi, SAARILAHTI, Kauko ja TENHUNEN, Mikko 2013. Kuvantamisohjauksinen sädehoito. [verkkajulkaisu]. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. [Viitattu 2019-03-18.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2013/7/duo10892>
- NYKÄNEN, Olli 2002. Toimivaa tekstiä. Helsinki: Painotalo Miktor 2002.
- OJALA, Antti 2010. Sädehoito osana syövän hoitoa. Teoksessa: HALTAMO, Mikko, JUSSILA, Aino-Liisa, KANGAS, Anne. (toim.) Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro 2010, 18-32.
- RANTANEN, Erkki 2000. Säteilyn ja radioaktiivisuuden suureet ja yksiköt sekä annoksen mittaaminen [verkkajulkaisu]. Aikakauskirja Duodecim. [Viitattu 2019-08-13.] Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2000/6/duo91422>
- SAARELMA, Osmo 2018. Eturauhassyöpä [verkkajulkaisu]. Duodecim terveyskirjasto. [Viitattu 2018-09-26.] Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00210
- SYÖPÄJÄRJESTÖT s.a. Sädehoito [verkkajulkaisu]. Kaikki syövästä. [Viitattu 2019-08-19.] Saatavissa: <https://www.kaikkisyovasta.fi/hoito-ja-kuntoutus/sadehoito/>
- TENHUNEN, Mikko 2010. Sädehoidon biologiset perusteet. Teoksessa: HALTAMO, Mikko, JUSSILA, Aino-Liisa ja KANGAS, Anne. (toim.) Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro, 51-76.
- TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa [verkkodokumentti]. Tutkimuseettinen neuvottelukunta. [Viitattu 2018-12-11.] Saatavissa: https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- VALVE, Juha 2010. Säteilysfysiikka. Teoksessa: JOENSUU, Heikki, KOURI, Mauri, OJALA, Antti, TENHUNEN, Mikko ja TEPPÖ, Lyly. (toim.) Kliininen sädehoito. Helsinki: Duodecim, 48.
- VILKKA, Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus 2015.
- WEG, Emily, XINN, Pei, KOLLMEIER, Marissa, MCBRIDE, Sean ja ZELEFSKY, Michael 2019. Dose-Escalated Intensity Modulated Radiation Therapy for Prostate Cancer: 15 Year Outcomes Data. [verkkajulkaisu] Advances in Radiation Oncology 2019(4) [Viitattu 2019-04-07.] Saatavissa: [https://www.advancesradonc.org/article/S2452-1094\(19\)30042-9/fulltext](https://www.advancesradonc.org/article/S2452-1094(19)30042-9/fulltext)

LIITE 1: SAATEKIRJE

Saatekirje annossuunnitteluohjeen testaukseen

Kuopiossa 19.3.2019

Hyvä röntgenhoitajaopiskelija!

Olemme TR16SP ryhmän röntgenhoitajaopiskelijat Emmi Ruotsalainen ja Hanna Nissinen Savonia-ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyömme Savonia-ammattikorkeakoululle ja aiheenamme on ”Ohje röntgenhoitajaopiskelijoille sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen”. Opinnäytetyötä ohjaa lehtori Tuula Partanen ja opinnäytetyön tekemiseen on Savonia-ammattikorkeakoulun lupa. Opinnäytetyössä tarkoituksenamme on tuottaa kirjallinen ohje sädehoidon annossuunnitelman tekemiseen Varian Eclipse- annossuunnitteluohjelmalla. Kirjallisen ohjeen tavoitteena on, että röntgenhoitajaopiskelijat osaavat ohjeen avulla tehdä IMRT (Intensiteetti Moduloidun sädehoidon)-annossuunnitelman itsenäisesti. Suunnitelmassa esimerkkikohteena on eturauhanen. Opinnäytetyön tuotos tukee opiskelijan itsenäistä opiskelua. Ohjeen avulla opiskelijat voivat edetä annossuunnitelman tekemisessä omaa tahtia, jolloin opettajalle jää enemmän aikaa ohjata opiskelijoita yksilöllisesti. Opiskelija voi myös itsenäisesti harjoitella annossuunnitelman tekemistä ohjeen avulla.

Toivomme teidän testaavan ohjeemme käytettävyyttä ja antamaan palautetta, mihin haluaisitte enemmän tietoa ja ohjausta. Toivomme palautetta ohjeestamme, jotta voimme kehittää se toimivaksi ohjeeksi. Vastaaminen on vapaaehtoista ja tapahtuu nimettömästi, jolloin vastauksista ei voi päätellä vastaajan henkilöllisyyttä. Vastaukset käsitellään luottamuksellisesti ja ne hävitetään opinnäytetyön valmistuttua. Vastaukset palautatte 29.3 mennessä TR16SP-ryhmän postilaatikossa olevaan kirjekuoreen (Mic. 3.kerros D-käytävä).

Saatekirjeen liitteenä on testattava ohje ja palautelomake.

Opinnäytetyö valmistuu syksyllä 2019. Sen jälkeen opinnäytetyö on luettavissa Theseus-julkaisuarkistoissa. Jos teillä on kysyttävää testauksesta, niin alla yhteystietomme.

Kiitos osallistumisesta! ☺

Ystävällisin terveisin

Emmi Ruotsalainen ja Hanna Nissinen TR16SP, lehtori Tuula Partanen

Emmi.Ruotsalainen@edu.savonia.fi, Hanna.Nissinen@edu.savonia.fi

LIITE 2: PALAUTELOMAKE

Palautelomake sädehoidon annossuunnitteluohjelman ohjeeseen

Vastaa alla oleviin kysymyksiin testattuasi ohjetta. Toivomme myös lyhyitä perusteluja vastauksiin. Vastaukset palautetaan TR16SP-ryhmän postilaatikossa olevaan kirjekuoreen (Mic. 3.kerros D-käytävä).

Oliko ohjeen käyttö sujuvaa?

Olivatko kuvat selkeitä?

Olisitko kaivannut enemmän kuvia selkeyttämään eri vaiheita?

Oliko ohjeen asettelu loogista (tekstit, kuvat, tehtävät, ulkonäkö)? Perustele lyhyesti vastauksesi.

Vahvistiko ohje aiempaa tietämystäsi annossuunnittelusta?

Pystyitkö työskentelemään itsenäisesti ohjeen avulla?

Mikä ohjeessa oli erityisen hyvää?

Mitä kehitysehdotuksia sinulla on ohjeeseen?

Kiitos palautteestasi! 😊

Emmi Ruotsalainen ja Hanna Nissinen TR16SP