



Varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittäminen

Anna Murtola

Jyri Turkki

OPINNÄYTETYÖ
Lokakuu 2019

Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Röntgenhoitajan tutkinto-ohjelma

MURTOLA, ANNA & TURKKI, JYRI:

Varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittäminen

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Lokakuu 2019

Sädehoito on olennainen osa rintasyövän hoitoa. Sädehoidolla täydennetään usein leikkaushoitoa, jossa rinta tai sen osa poistetaan. Koska sädehoidossa käytetään suurienergistä ionisoivaa säteilyä, hoito tulee suunnitella huolellisesti ja pyrkiä siten minimoimaan terveen kudoksen säteilyaltistusta. Sädehoidon suunnittelussa määritetään hoidolle kliininen kohdealue, joka pitää sisällään sekä näkyvän syöpäkasvaimen että oletetun mikroskooppisen syöpäkasvuston, jota ei pystytä havaitsemaan nykyteknologialla. Sädehoidossa ionisoiva säteily kohdistetaan kliinisen kohdealueen ja sitä ympäröivän marginaalin muodostamaan hoitoalueeseen.

Euroopan sädehoidon järjestö (ESTRO) on havainnut, että varhaisvaiheen rintasyövän sädehoitoa suunnittelevilla lääkäreillä ei ole yhtenäistä tapaa määrittellä kliinistä kohdealuetta. Siksi järjestö on laatinut suosituksen kliinisen kohdealueen määrittelylle. Suositus on julkaistu artikkelimuotoisena ja se sisältää tietokone-tomografialeikekuvia, joihin on määritelty kliinisten kohdealueiden rajat ja niiden ympäristön anatomisia rakenteita. ESTRO:n suositus on Pirkanmaan sairaanhoitopiiriin (PSHP) lääkäreiden käytössä sädehoidon suunnittelussa.

Opinnäytetyön aihe oli työelämälähtöinen ja opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena Pirkanmaan sairaanhoitopiirille. Opinnäytetyön tarkoituksena oli laatia Euroopan sädehoidon järjestön suosituksesta tiivistetty, kuvilla varustettu, laminoitu, A4-kokoinen ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittämiseen sädehoitoa suunnitteleville lääkäreille. Tässä muodossa suositus on sädehoidon suunnittelussa helpompi käyttää kuin monisivuinen artikkeli. Opinnäytetyön tavoitteena oli parantaa suosituksen käytettävyyttä ja näin ollen selkeyttää varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon suunnittelussa tapahtuvaa kliinisen kohdealueen määrittämistä. Opinnäytetyö muodostui teoriaosuudesta sekä tuotoksena tehdystä kirjallisesta ohjeesta. Ohjeen kliiniset kohdealueet määritti opinnäytetyötä ohjannut onkologian erikoislääkäri Tapio Tulijoki. Jatkokehittämisehdotuksena opinnäytetyöntekijät ehdottavat vastaavanlaisten tiivistettyjen ohjeiden tekemistä muiden syöpien sädehoidon suunnittelun tueksi.

Asiasanat: sädehoito, rintasyöpä, kliininen kohdealue

ABSTRACT

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

MURTOLA ANNA & TURKKI JYRI:

Target Volume Delineation for Elective Radiation Therapy of Early Stage Breast Cancer

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 9 pages
October 2019

Radiation therapy uses high-energy ionising radiation and therefore it should be planned carefully in order to minimise radiation exposure of healthy tissue. With radiation therapy planning a clinical target volume is delineated so that it contains both the visible tumor and the surrounding area suspected to have microscopic cancer cells that cannot be detected with current technology. During radiation therapy the radiation is directed to the clinical target volume with an added margin for positional inaccuracy.

European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO) observed that the doctors planning radiation therapy of early stage breast cancer did not have a consistent way to delineate clinical target volume. Therefore, ESTRO created a guideline on clinical target volume delineation. This guideline is deployed for radiation therapy planning in Pirkanmaa hospital district.

The purpose of this practice-based study was to produce a concise, illustrated, laminated, A4-sized guideline on clinical target volume delineation based on ESTRO guidelines to be used with radiation therapy planning. In this concise form the guideline is easier to use than ESTRO's article with multiple pages. The topic for this thesis was selected from a list of available topics provided by Pirkanmaa hospital district. This thesis consists of a theoretical section and the practical guideline.

Key words: radiation therapy, breast cancer, clinical target volume.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	RINTASYÖPÄ JA SEN HOITO	7
	2.1 Rintasyöpätyypit ja rintasyövän oireet	7
	2.2 Rintasyövän todentaminen.....	8
	2.3 Rintasyövän levinneisyysluokittelu.....	8
	2.4 Rintasyövän hoito	10
	2.5 Rintasyövän sädehoito	11
3	KLIININEN KOHDEALUE.....	13
	3.1 Sädehoidon annossuunnittelu.....	13
	3.2 Kliinisen kohdealueen määrittäminen	13
	3.3 Riskielimien määrittäminen	14
	3.4 ESTRO:n suositus kliinisen kohdealueen määrittelyyn.....	15
4	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI	18
	4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä	18
	4.2 Ohjeen suunnittelu ja toteutus.....	18
	4.3 Ohjeen arviointi.....	23
5	POHDINTA	26
	5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi	26
	5.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	28
	5.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämisehdotukset	29
	LÄHTEET	31
	LIITTEET	35
	Liite 1. Opinnäytetyöntekijöiden vapaa käänös ESTRO:n suosituksesta varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittelylle.....	35
	Liite 2. Suostumus kuvaukseen, videointiin, äänitykseen ja aineistonkäyttöön -lomake	40
	Liite 3. Suostumuslomakkeen saatekirje	41
	Liite 4. Ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittämiseen.....	42

ERITYISSANASTO

Anteriorinen	edessä sijaitseva
Antero-lateraalin	edessä sekä sivulla/kaukana keskitasosta sijaitseva
CTV	kliininen kohdealue, clinical target volume; anatomisesti määritelty alue, joka sisältää tuhottavaksi tarkoitettuja pahanlaatuisia kudoksia
Dorsaalinen	selänpuoleinen
Fraktio	hoitokerta, jolloin annossuunnitelman mukainen kertannos annetaan potilaalle hoidettavaan kohteeseen
GTV	makroskooppisen kasvaimen alue, gross tumour volume; alue, jossa on nähtävissä tai tunnettavissa pahanlaatuista kasvainkudosta
Horisontaalinen	vaakasuuntainen
Kaudaalinen	alhaalla sijaitseva, hännänpuoleinen
Kraniaalinen	ylhäällä sijaitseva, päänpuoleinen
Kranio-lateraalin	ylhäällä sekä sivulla/kaukana keskitasosta sijaitseva
Kranio-posteriorinen	ylhäällä sekä takana sijaitseva
Lateraalin	sivulla/kaukana keskitasosta sijaitseva
Mediaalinen	keskellä/lähellä keskitasoa sijaitseva
Parasternaalinen	rintalastan viereinen
Posteriorinen	takana sijaitseva
PTV	suunnittelualue, planning target volume; geometrisesti määritelty alue, jonka kokoon vaikuttavat kliinisen kohdealueen ja säteilykeilojen väliset geometriset muutokset ja epätarkkuudet
Transversaalin	poikittainen
Ventraalin	vatsanpuoleinen
Vertikaalinen	pystysuuntainen

1 JOHDANTO

Rintasyöpä on naisten yleisin syöpä Suomessa. Vuonna 2017 naisilla todettiin 4947 uutta rintasyöpätapausta. (Suomen syöpärekisteri 2019.) Rintasyöpää hoidetaan leikkauksen, sädehoidon ja lääkehoidon eri yhdistelmillä. Yleisin rintasyövän hoitomuoto on leikkaus, jolla poistetaan syöpäkudos mahdollisimman tarkasti. Leikkausta täydennetään usein sädehoidolla. Sädehoidossa rinnan alueelle kohdistetaan ionisoivaa säteilyä, jolla pyritään tuhoamaan elimistöön mahdollisesti jääneet syöpäsolut. (Uschold & Zhang 2010, 879.)

Sädehoidon suunnittelussa kliinisten kohdealueiden (Clinical Target Volume, CTV) määrittäminen on tärkeä osa hoidon vaikuttavuuden varmistamista. Kuitenkin on havaittu, että lääkäreiden välillä on suuria eroja näiden määrittämisessä. Euroopan sädehoidon järjestö (ESTRO) on luonut suosituksen (ESTRO Consensus Guideline on Target Volume Delineation for Elective Radiation Therapy of Early Stage Breast Cancer), jonka tavoitteena on yhtenäistää rintasyövän kliinisen kohdealueen määrittämistavat. (Offersen ym. 2015, 3.) Tämä suositus on käytössä Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä (PSHP), mutta englanninkielisenä ja artikkelimuotoisena se on epäkäytännöllinen jokapäiväisessä työssä.

Opinnäytetyön yhteistyökumppani, Pirkanmaan sairaanhoitopiiri, tarjosi aiheeksi ESTRO:n suosituksen tiivistämisen kuvalliseksi ohjeeksi. Opinnäytetyön **tavoitteena** on parantaa suosituksen käytettävyyttä ja näin ollen selkeyttä varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon suunnittelussa tapahtuvaa kliinisen kohdealueen määrittämistä. Opinnäytetyön **tarkoituksena** on laatia tiivistetty, kuvilla varustettu, laminoitu, A4-kokoinen ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittämiseen sädehoitoa suunnitteleville lääkäreille. Ohje laaditaan myös pdf-formaatissa sairaalan intranettiin. Opinnäytetyön aihe on sekä haastava että mielenkiintoinen ja prosesseineen se kehittää opinnäytetyöntekijöiden ymmärrystä sädehoidosta ja sen suunnittelusta sekä topografisen anatomian osaamista.

2 RINTASYÖPÄ JA SEN HOITO

2.1 Rintasyöpätyypit ja rintasyövän oireet

Rintasyöpä on sairaus, joka esiintyy monena erilaisena muotona. Eri rintasyöpätyyppejä on yli kaksikymmentä. Useimmat rintasyövät kehittyvät epiteelikudoksesta. (Schnitt ym. 2014, 363–365.) Pintasolukosta eli epiteelistä alkunsa saanutta syöpää kutsutaan karsinoomaksi ja rauhas kudoksesta alkunsa saanutta syöpää adenokarsinoomaksi (Teppo 2011). Kasvutapansa mukaan rintasyöpä voidaan jakaa kahteen päätyyppiin, duktaaliseen karsinoomaan ja lobulaariseen karsinoomaan (Leidenius & Joensuu 2013a, 601). Duktaalinen eli tiehytperäinen karsinooma saa alkunsa rinnan tiehyistä. Lobulaariseksi karsinoomaksi kutsutaan rinnan rauhasliuskoista alkunsa saanutta syöpää. Nämä kasvaimet jaetaan edelleen in situ karsinoomiksi ja invasiivisiksi karsinoomiksi. Rintasyövän in situ karsinoomassa syöpäkasvusto on kokonaisuudessaan rinnan rauhasliuskojen tai niitä yhdistävien tiehyiden sisällä. Invasiivisessa karsinoomassa syöpä on levinnyt myös tiehyitä ja rauhasliuskoja ympäröivään rintakudokseen, imurauhasiin tai metastaaseina muualle kehoon. (Schnitt ym. 2014, 363–365.)

Rintasyövän tavallisin ensimmäinen havaittu oire on aristamaton kyhmy rinnassa (Leidenius & Joensuu 2013d, 596). Kun kivuton kyhmy on käsin tunnusteltavissa rinnasta, on se yleensä vähintään puolen senttimetrin kokoinen. Pieniä kasvaimia voi olla vaikea havaita, etenkin jos ne ovat syvällä rintakudoksessa. Kyhmy voi myös olla kivulias tai aiheuttaa pistelyn tuntemuksia. Muita yleisiä oireita ovat ihomuutokset, nännin vetäytyminen ja nännistä tuleva erite. Syöpä voi aiheuttaa ihoon finnejä, ärsytystä, lisääntyntä lämmöntunnetta, kipua tai haavaumia. Iho voi myös kuoriutua. Nännin vetäytyminen tai nännistä tuleva erite indikoi tarvetta jatkotutkimuksille. Kainalossa oleva kyhmy voi myös olla ensimmäinen merkki rintasyövästä, ja harvoissa tapauksissa ensimmäinen havainto on levinneen rintasyövän aiheuttaman etäpesäkkeen oire muualla kehossa. (Vehmanen, 2017; Uschold & Zhang 2010, 873.)

2.2 Rintasyövän todentaminen

Rintasyövän diagnostiikassa käytetään standardina niin sanottua kolmoisdiagnostiikkaa, joka koostuu kliinisestä tutkimuksesta, kuvantamistutkimuksista sekä neulanäytteestä. Jos näistä yksikin viittaa pahanlaatuiseen muutokseen, tulee muutos aina poistaa. Kliinisessä tutkimuksessa rinnat sekä kainalot inspektoidaan ja palpoidaan huomioiden erityisesti mahdolliset rintasyövän aiheuttamat näkyvät ja tuntuvat muutokset. (Leidenius & Joensuu 2013b, 596.) Mahdollisia kuvantamistutkimuksia ovat mammografia, ultraäänitutkimus, magneettikuvaus ja galaktografia. Neulanäyte voidaan ottaa paksuneulanäytteenä, harvoissa tapauksissa myös ohutneulanäytteenä tai vakuumiavusteisena biopsiana joko ultraääni- tai stereotaksiaohjauksessa. (Leidenius & Joensuu 2013c, 597–599.)

Rintaoireiden ja löydösten arvioinnissa ensisijaisena kuvantamismenetelmänä on mammografia (Sudah & Hukkinen 2019, 10). Mammografian sensitiivisyys riippuu paljon muun muassa rintarauhaskudoksen rakenteesta. Nuorilla naisilla rauhaskudos on hyvin tiivistä, minkä vuoksi alle 30-vuotiaiden potilaiden ensisijaisena tutkimuksena on ultraäänitutkimus. Rinnan magneettikuvaus on hyvin sensitiivinen kuvantamismenetelmä ja etenkin nuorilla naisilla sen avulla voidaan todeta sekä mammografiassa että ultraäänitutkimuksessa huomaamatta jäänyt syöpä. (Leidenius & Joensuu 2013c, 597–599.)

2.3 Rintasyövän levinneisyysluokittelu

Rintasyövän koko ja levinneisyys määräävät pitkälti potilaan ennusteen ja hoidon suunnittelun. Yleisimmin käytetty syöpien levinneisyysluokittelu on Kansainvälisen syöpäunionin (International Union Against Cancer, UICC) julkaisema TNM-luokitus. Ennen hoitoa tehtävä kliininen TNM-luokitus (cTNM) perustuu kliiniseen tutkimukseen, kuvantamislöydöksiin, endoskopiaihin, biopsiaan ja mahdolliseen kasvainalueen kirurgiseen tutkimiseen. Patologinen luokitus (pTNM) puolestaan perustuu ennen hoitoa saatujen tietojen lisäksi myös kasvaimen poiston ja poistetun kudoksen mikroskooppitarkastelun yhteydessä saatuihin tietoihin. (Roberts & Joensuu 2013, 83–84.)

TNM-luokituksessa primaarikasvaimen luokitus vaihtelee asteikolla T0–T4, missä T0 tarkoittaa ei invasoivaa syöpää. Imusolmukealueiden luokitus vaihtelee asteikolla N0–3, missä N0 tarkoittaa ei metastasoitua. Kauempana sijaitsevien etäpesäkkeiden luokitus on joko M0, ei etäpesäkkeitä tai M1, etäpesäkkeinen syöpä. T- ja N-luokat on rintasyövässä jaettu myös pienempiin alaryhmiin. (Roberts & Joensuu 2013, 83–84.) Rintasyövän pTNM-levinneisyysluokittelu on taulukon 1 mukainen.

TAULUKKO 1. Rintasyövän pTNM-luokitus (mukaillen Heikkilä & Kärjä 2019, 18).

Primaarikasvain	pTX	Primaarikasvaimen kokoa ei ole voitu määrittää
	pT0	Ei viitteitä primaarikasvaimesta
	pTis	Karsinooma in situ
	pTis(DCIS)	Duktaalinen in situ karsinooma
	pTis(LCIS)	Lobulaarinen in situ karsinooma
	pTis(Paget)	Pagetin tauti, johon ei liity in situ tai invasiivista karsinoomaa
	pT1	Kasvaimen suurin läpimitta enintään 2 cm
	pT1mi	Mikroinvaasion läpimitta ei ylitä 1 mm
	pT1a	Kasvain suurempi kuin 1 mm mutta ≤ 5 mm
	pT1b	Suurempi kuin 5 mm mutta ≤ 10 mm
	pT1c	Suurempi kuin 10 mm mutta ≤ 20 mm
	pT2	Kasvaimen suurin läpimitta 21–50 mm
	pT3	Kasvaimen suurin läpimitta yli 50 mm
	pT4	Minkä tahansa kokoinen kasvain, joka kasvaa suoraan ihoon tai rintakehän seinämään
pT4a	Kasvain on kiinnittynyt rintakehän seinämään	
pT4b	Haavauma, saman rinnan alueella olevat satelliittipesäkkeet tai appelsiini-iho	
pT4c	pT4a ja pT4b yhdessä	
pT4d	Inflammatorinen eli tulehduksellinen karsinooma	
Alueelliset imusolmukkeet	pNX	Imusolmukkeita ei voitu tutkia, on esimerkiksi aiemmin poistettu
	pN0	Ei metastasoitua paikallisiin imusolmukkeisiin
	ITC	Yksittäiset kasvainsolut imusolmukkeessa
	pN1	Etäpesäkkeet seuraavasti:
	pN1a	Etäpesäke 1–3 kainaloimusolmukkeessa
	pN1b	Parasternaalisessa vartijaimusolmukkeessa mikroskopiassa todettu etäpesäke
	pN1c	pN1a ja pN1b yhdessä
	pN2	Etäpesäkkeet seuraavasti:
	pN2a	Etäpesäkkeitä 4–9 kainaloimusolmukkeessa
	pN2b	Kliinisesti todettu etäpesäke parasternaalisessa vartijaimusolmukkeessa, kun kainaloimusolmukkeessa ei ole kasvainta
	pN3	Etäpesäkkeet seuraavasti:
	pN3a	Etäpesäkkeitä yli 9 imusolmukkeessa tai etäpesäke infraklavikulaarisissa imusolmukkeissa
	pN3b	Kliinisesti todettu etäpesäke parasternaalisissa imusolmukkeissa kainalon imusolmukemetastasoitukseen yhteydessä
pN3c	Etäpesäke supraklavikulaarisessa imusolmukkeessa	
Etäpesäkkeet	M0	Ei etäpesäkkeitä
	M1	Etäpesäkkeet paikallisten imusolmukealueiden ulkopuolella

p = patologistaanatomisesti varmistettu

Varhaisvaiheen rintasyöpä käsittää T1- ja T2-luokan rintasyövät, joissa primaarikasvaimen läpimitta on pienempi kuin puoli senttimetriä. Varhaisvaiheen rintasyövässä ei myöskään ole imusolmukemetastasoitua. (Nokhasteh ym. 2019, 2.) Paikallisesti laajalle levinneellä rintasyövällä (Locally advanced breast cancer, LABC) tarkoitetaan joko ihoon ulseroivaa eli haavaumia muodostavaa tai rintakehän seinämään kasvavaa syöpää, inflammatorista eli tulehduksellista rintasyöpää tai syöpää, jonka kainaloetäpesäkkeet muodostavat ympäröiviin rakenteisiin kiinni kasvaneen paketin. (Joensuu, Leidenius & Huovinen 2013, 610.)

2.4 Rintasyövän hoito

Rintasyöpää hoidetaan leikkauksen, sädehoidon ja lääkehoidon eri yhdistelmillä. Yleisin hoitomuoto on leikkaus, jolla poistetaan syöpäkudos mahdollisimman tarkasti. Leikkauksessa rinta poistetaan tarvittaessa kokonaan, mutta jos mahdollista, rinta pyritään säästämään, ja leikataan vain syöpäkudos ja sen välitön ympäristö. (Uschold & Zhang 2010, 879.)

Varhaisen rintasyövän leikkauksella pystytään poistamaan kaikki havaitut syöpäkasvaimet rinnasta ja sen ympäriltä. Myös alueen imusolmukkeet saadaan poistettua. Sen sijaan mikroskooppista kasvustoa, jota ei pystytä havaitsemaan, voi jäädä kehoon. Jos tämä kasvusto jää hoitamatta, se saattaa kehittyä edelleen terveydelle vaaralliseksi syövän uusiutumiseksi. (Clarke ym. 2005, 2087.)

Rinnan säästävän leikkauksen jälkeen yleisin syövän uusiutumiskohde on kyseinen leikattu rinta. Myös kainalon alueella on uusiutumisen riski, etenkin jos aluetta ei ole hoidettu riittävän hyvin. Leikatun rinnan syövän uusiutumisen riski on suuri jopa silloin, kun imusolmukkeista ei ole löydetty syöpää. Uusiutumisen riskiä voidaan vähentää huomattavasti sädehoidolla. (Clarke ym. 2005, 2088.; Ragaz ym. 2005, 122.) Sädehoitoa tulisi antaa pian rintasyövän diagnosoinnin ja leikkauksen jälkeen, sillä uusiutunut rintasyöpä ei yleensä ole hoidettavissa (Ragaz ym. 2005, 125).

2.5 Rintasyövän sädehoito

Sädehoidon tarkoituksena on tuhota syöpäsolukko ionisoivan säteilyn avulla. Sädehoidon käyttö hoitomenetelmänä perustuu siihen, että syöpäsolut ovat herempiä ionisoivalle säteilylle kuin terveiden kudoksen normaalit solut. Terveen kudoksen solukko myös toipuu säteilystä syöpäsolukkoa nopeammin. (Sipilä 2004, 184.) Sädehoitoa annetaan joko hoitavana, eli kuratiivisena, tai syöpäkipuja tai muita oireita lievittävänä, eli palliatiivisena. Kuratiivisen hoidon edellytys on, että syöpäkasvain on altis säteilyn vaikutuksille ja että säteilyä voidaan antaa aiheuttamatta liiallista tuhoavaa vaikutusta tervekkudokseen. (Jussila, Kangas & Haltamo 2010, 22–24.) Nykyään yli puolet kaikista sädehoitopotilaista saa kuratiivista sädehoitoa (Sipilä 2004, 185). Rintasyövän sädehoitoa annetaan yleensä aina, jos rintasyöpää on hoidettu säästävällä leikkauksella. Myös rinnan kokopuolteen jälkeen potilas saa sädehoitoa, jos rintasyövän uusiutumisen riski on korkea. (Joensuu & Huovinen 2013, 610–611.)

Sädehoidossa annettava ionisoiva säteily aiheuttaa aina jonkin verran myös terveiden kudosten solumuutoksia, jotka voivat oireilla myöhemmin. Rintasyövän sädehoidon on todettu aiheuttavan oireita etenkin rintakehän ja olkapään alueella, muun muassa muutoksia rinnan ulkonäössä, rinnan kovettumista ja kutistumista, ihomuutoksia rinnassa, iho-ongelmia hoidetulla alueella sekä rinnan kipua, yliherkkyyttä tai turvotusta. Haittavaikutuksia voivat olla myös kipu käsivarressa tai olkapäässä, olkapään jäykkyys, käsivarren tai käden turvotus sekä vaikeudet liikkua tai nostaa käsivartta sivusuunnassa. (Hopwood ym. 2010, 236.) Harvinaisempia, mutta terveydelle vaarallisempia, rinnan sädehoidon aiheuttamia haittavaikutuksia voivat olla erilaiset sydänongelmat sekä sekundaarinen syöpä (McGale ym. 2011, 167). Tyypillisiä säteilyn aiheuttamia sekundäärisyöpiä ovat sarkoomat, jotka ilmaantuvat vasta vuosien tai vuosikymmenien kuluttua sädehoidon saamisesta, kuitenkin vain alle yhdelle tapaukselle tuhatta kohti (Joensuu & Huovinen 2013).

Kehittyneiden sädehoitotekniikoiden ansiosta sädehoito pystytään kuitenkin kohdentamaan entistä tarkemmin kasvaimen ja sen leviämisteihin ja samalla vähentämään terveiden kudosten säderasitusta (Kouri & Tenhunen 2013a, 148). Nykyisin käytettävillä sädehoitotekniikoilla, kuten intensiteettimoduloidulla sädehoi-

dolla ja intensiteettimuokatulla kaarihoidolla, voidaan sädehoidon kohdealue muotoilla hyvin tarkasti kasvaimen muotojen mukaisesti. Säteilytettävän alueen ulkopuolella säteilyn intensiteetti putoaa jyrkästi. Näin pienennetään riskielimien altistusta ionisoivalle säteilylle ja vähennetään säteilyn haittavaikutuksia. Hoidon kosmeettiset vaikutukset jäävät vähäisemmiksi ja potilaan elämän laatu pysyy parempana. (Donovan ym. 2007, 262.) Uusilla sädehoitolaitteilla voidaan suurentaa kasvaimen kokonaisannosta ja suojata terveitä kudoksia kontrolloimalla liikkeen aiheuttamaa epätarkkuutta ja antamalla säteilyä vain tietyn hengitysvaiheen aikana (Kouri & Tenhunen 2013b, 171). Esimerkiksi vasemman rinnan sädehoito pyritään toteuttamaan joko hengitystahdistettuna tai sisäänhengityspidätyksessä keuhkojen ja sydämen säderasituksen minimoimiseksi (Vaalavirta & Skyttä 2019, 38).

3 KLIININEN KOHDEALUE

3.1 Sädehoidon annossuunnittelu

Sädehoidon annossuunnittelu voidaan jakaa biologiseen annossuunnitteluun ja fysikaaliseen annossuunnitteluun. Biologinen annossuunnittelu pitää sisällään kohdealueiden ja riskielimien määrittelyn sekä fraktioinnin. (Jussila, ym. 2010, 88.) Fraktioinnissa kohdealueelle määrätty kokonaissäteilyannos jaetaan kertaannoksiksi, joiden suuruus ja aikaväli on määrätty (STUK 1997, 67). Fysikaaliseen annossuunnitelmaan sisältyvät kaikki käytännön toimet ja asetukset sädehoitolaitteella, joiden avulla pyritään toteuttamaan biologisen annossuunnittelun mukainen sädehoito mahdollisimman tarkasti ja turvallisesti. (Jussila, ym. 2010, 88–89.)

Biologisessa annossuunnittelussa määritellään erilaisia kohdealueita. Makroskooppisen kasvaimen alue eli gross tumour volume (GTV) pitää sisällään kasvainkudoksen sen osan, joka voidaan havaita joko palpoinnalla tai kuvantamisella. Kliininen kohdealue eli clinical target volume (CTV) sisältää säteilyllä tuhotavaksi tarkoitetun alueen. Tämä koostuu makroskooppisen kasvaimen alueesta sekä sen ympärillä olevasta alueesta, jossa on todennäköisesti mikroskooppisia kasvainsoluja, joita ei pystytä havaitsemaan. Suunnittelualue eli planning target volume (PTV) sisältää kliinisen kohdealueen lisäksi sen ympärille lisätyn marginaalin, jolla pyritään huomioimaan kohdealueen ja säteilykeilojen epätarkkuuksia, kuten kohde-elinten kehonsisäistä liikettä ja säteilykeilojen asettelu epätarkkuuksia. (ICRU 1999, 4–5.) PSHP:ssä suunnittelualue määritellään Laaksomaan ym. (2014, 373–374) tutkimuksen mukaisella tavalla lisäämällä kliiniseen kohdealueeseen sekä posteriorisesti että lateraalisesti puolen senttimetrin marginaali. Tämä on se alue, johon ionisoiva säteily suunnataan (ICRU 1999, 7).

3.2 Kliinisen kohdealueen määrittäminen

Kliininen kohdealue on puhtaasti kliinis-anatominen kokonaisuus, joka sisältää sekä kasvaimen että niin kutsutun subkliinisen kudoksen, jossa epäillään, mutta

ei voida todistaa, olevan syöpäsoluja. Säteihoidon tavoite on eliminoida nämä mahdollisimman tarkasti. Subkliinistä kudosta voi esiintyä välittömästi näkyvän kasvaimen ympärillä tai kauempana kasvaimesta esimerkiksi imusolmukkeissa, joihin syöpäsolut ovat levinneet imusuoniston kautta. Kliinisen kohdealueen määrittely perustuu siis oletukseen, että syöpäsoluja voi esiintyä jollakin todennäköisyydellä tietyissä kudoksissa tai elimissä, vaikka sitä ei nykyteknologian avulla voida havaita. Syöpäsolujen esiintymisen todennäköisyys eri kudoksissa ja elimissä perustuu kliiniseen kokemukseen dokumentoiduista sädehoitotapauksista ja niiden seurannasta. (ICRU 1999, 5.)

Samalla potilaalla voi olla useampi kuin yksi kliininen kohdealue. Kliininen kohdealue 1 voi esimerkiksi sisältää alkuperäisen makroskooppisen kasvaimen alueen, sekä ympäröivää subkliinistä kudosta, ja kliininen kohdealue 2 pelkästään subkliinistä kudosta, esimerkiksi imusolmukkeita. Kliinisen kohdealue 2:n sisältämällä subkliinisellä kudoksella syöpäsolujen esiintymistiheys on pienempi kuin makroskooppisen kasvaimen alueella, joten kliininen kohdealue 2 tarvitsee pienemmän säteilyannoksen kuin kliininen kohdealue 1. (Burnet, Thomas, Burton & Jefferies, 2004, 155–158.)

Normaalisti jos rintasyöpä on hoidettu rintaa säästävällä leikkauksella, annetaan leikkauksen jälkeinen sädehoito sisällyttäen ainakin osa kainalon imusolmukkeista mukaan kohdealueeseen. Jos potilaalla on ollut alueellisia imusolmukemetastaaseja, tulisi hoito kohdentaa kainalon, soliskuopan sekä parasternaaliaueen imusolmukkeisiin. (Joensuu & Huovinen 2013, 610–611.) Jos kainalon aluetta ei hoideta riittävän hyvin, on syövän uusiutumisen riski korkeampi. Uusiutumisen riski on suuri jopa silloin, kun imusolmukkeista ei ole löydetty syöpää. (Clarke ym. 2005, 2088.; Ragaz ym. 2005, 122.)

3.3 Riskielimien määrittäminen

Riskielin on tervettä kudosta, jonka säteilyherkkyydellä on oleellinen vaikutus sädehoidon suunnitteluun ja annoksen määräämiseen (STUK 1997, 70). Normaali-kudos kykenee hyvin korjaamaan säteilyn aiheuttamia vaurioita, mutta kullekin kudokselle on suhteellisen tarkkaan tiedossa keskimääräinen sädetoleranssiraja,

minkä ylittyminen voi aiheuttaa kudoksessa rakennemuutoksia, kudostuhoa ja funktion heikkenemistä (Kouri & Tenhunen 2013c, 161). Riskielimet sijaitsevat kohdealueen läheisyydessä ja niillä on jokin potilaan terveyden kannalta tärkeä funktionaalinen ominaisuus. Säteihoidon suunnittelussa nämä riskielimet pitää rajata ja määrittää niiden sietämä enimmäissäteilyannos. Monilla riskielimillä on kehon sisäistä liikkuvuutta, jolloin ne eivät jatkuvasti sijaitse täsmälleen samassa kohdassa kehoa. Tämä täytyy ottaa huomioon säteihoidon suunnittelussa lisäämällä niitä ympäröivä marginaali kompensoimaan elimen sijainnin epävarmuutta. (Grosu, Sprague & Molls, 2006, 169–170.)

Riskielimet voidaan jakaa eri ryhmiin sen perusteella, miten ne reagoivat saamaansa sietokyvyn ylittävään säteilyannokseen. Sarjassa toimiva elin voi menettää toimintonsa kokonaan, vaikka vain pieni tilavuus elimestä saisi sen sietokyvyn ylittävän säteilyannoksen. Tällaisia elimiä ovat esimerkiksi selkäydin ja optinen hermokudos. Rinnan toimivat elimet, kuten keuhkot ja munuaiset, voivat jatkaa toimimistaan, vaikka osa niistä saisikin sietokyvyn ylittävän säteilyannoksen. Tärkeämpää on, kuinka suuri tilavuus elimestä vahingoittuu säteilystä. Sarjassa-rinnan toimivat elimet sisältävät osia, joista osa reagoi säteilyyn sarjassa ja osa rinnan. Tällainen elin on esimerkiksi sydän, jonka sepelvaltimot toimivat rinnan ja sydänlihaskudos sarjassa. (ICRU 1999, 14–15.)

3.4 ESTRO:n suositus kliinisen kohdealueen määrittelyyn

ESTRO on havainnut suuria eroja lääkäreiden välillä kliinisten kohdealueiden määrittelyssä ja on siksi julkaissut suosituksen, jonka tarkoituksena on yhdenmukaistaa kliinisen kohdealueen määrittelyä varhaisen vaiheen rintasyövän säteihoidossa. Suositus on julkaistu artikkelissa ”ESTRO Consensus Guideline on Target Volume Delineation for Elective Radiation Therapy of Early Stage Breast Cancer”. Suosituksessa määritellään kliiniset kohdealueet kainalotaso 1, 2 & 3, imusolmuketaso 4, parasternaalinen imusolmukeketju, rintalihastenväliset imusolmukkeet sekä residuaalirinta. (Offersen ym. 2015, 1–7.) ESTRO:n suosituksen kliinisten kohdealueiden rajat on määritelty tiiviisti taulukossa 2 sekä kirjoitettu tarkemmin auki (liite 1).

myötäilevät pääosin laskimoita, liittyvät myös kliinisten kohdealueiden rajat ennemminkin laskimoiden sijaintiin eikä niinkään luiseen anatomiaan. (Offersen ym. 2015, 8.)

ESTRO:n suosituksessa painotetaan, että se ei sovellu paikallisesti laajalle levinneeseen rintasyöpään. Paikallisesti laajalle levinneen rintasyövän kliinisten kohdealueiden määrittelyn tulee olla hyvin yksilökohtaista, joskin ohjeistuksen kliinisiä kohdealueita voidaan käyttää näiden pohjana. Suosituksessa oletetaan sädehoidon suunnittelussa käytettävän tietokonetomografiakuvauksen leikepaksuutta 2–3 mm. (Offersen ym. 2015, 4–7.)

4 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

4.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä

Suomen lain mukaan ammattikorkeakoulututkintoon kuuluu perus- ja ammat-
tiopintojen, vapaasti valittavien opintojen sekä ammattitaitoa edistävien harjoitte-
luiden lisäksi opinnäytetyö (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista
2014/1129). Toiminnallinen opinnäytetyö on vaihtoehto tutkimukselliselle eli
kvantitatiiviselle tai kvalitatiiviselle opinnäytetyölle ja se sisältää kirjallisen raportin
lisäksi jonkin tuotoksen. Tuotos voi olla esimerkiksi ohje, kirja tai verkkomateri-
aali, jonka tavoitteena on ohjeistaa tai selkeyttää jotenkin käytännön toimintaa.
(Vilkka & Airaksinen 2003, 9, 65.)

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena, sillä se palvelee parhaiten työelä-
män tarvetta ja siinä yhdistyvät hyvin kirjallinen osuus ja käytännön toteutus.
Opinnäytetyön aihe saatiin PSHP:lta, joten se perustuu työelämän tarpeeseen.
Opinnäytetyön toiminnallisen tuotoksen eli ohjeen tekijänoikeudet ovat opinnäy-
tetyöntekijöillä ja yhteistyökumppani saa ohjeeseen käyttöoikeuden sekä oikeu-
den muokata sitä tarvittaessa.

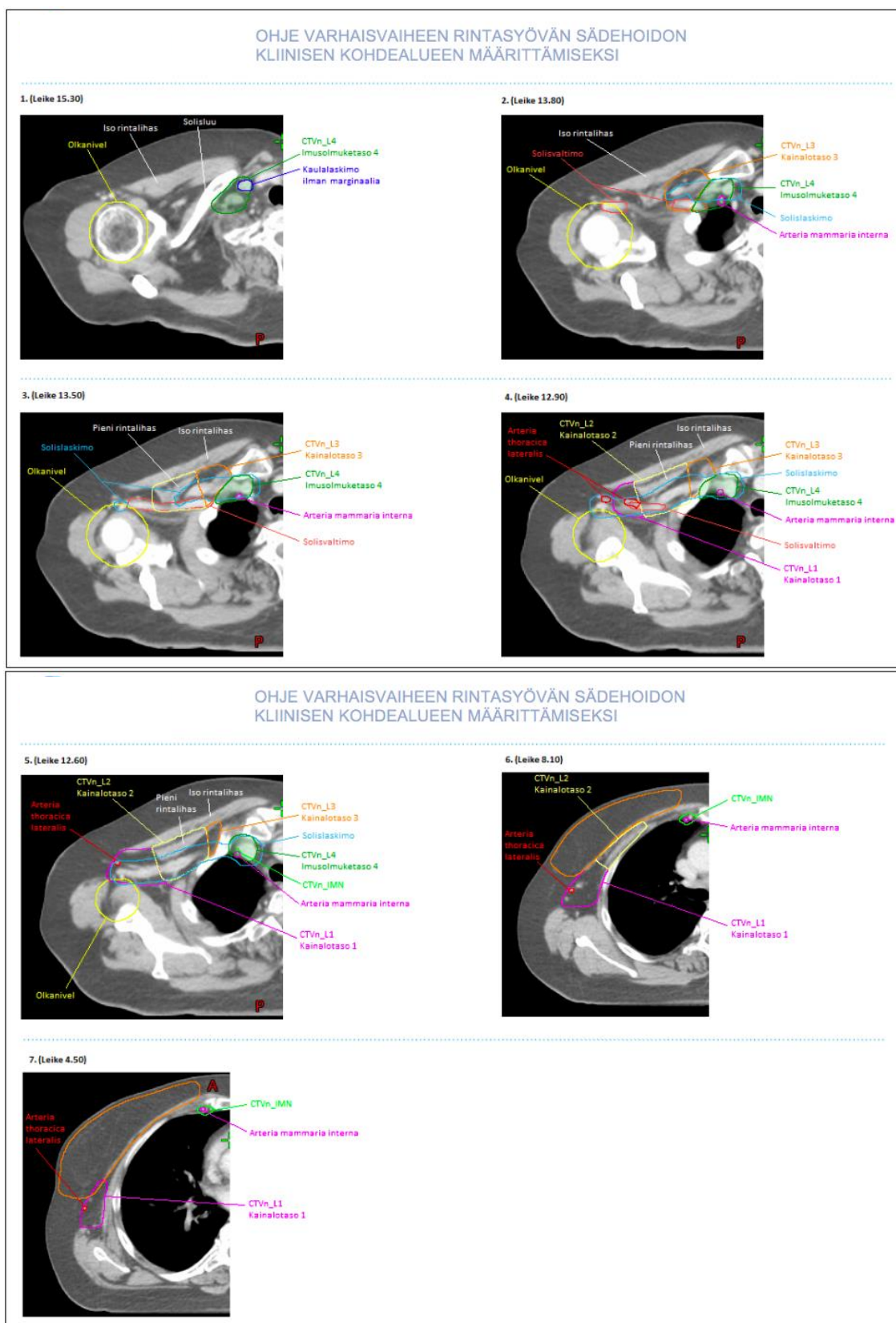
4.2 Ohjeen suunnittelu ja toteutus

Opinnäytetyön tuotoksena syntyvän ohjeen alustava suunnittelu aloitettiin ensim-
mäisen yhteistyöpalaverin jälkeen toukokuussa 2018. Palaverissa oli mukana
opinnäytetyöntekijöiden lisäksi kaksi opinnäytetyötä ohjaavaa opettajaa sekä työ-
elämästä kaksi röntgenhoitajaa ja kliininen asiantuntija. Palaverissa käytiin yksi-
tyiskohtaisesti läpi yhteistyökumppanin kohteenmäärittämissuunnitelmaa koskevia toiveita.
Tässä vaiheessa sovittiin, että ohje tulisi olemaan lääkäreille suunnattu kirjalli-
nen, helposti tulostettava pdf-muotoinen ja se sisältäisi 8–10 tietokonetomogra-
fialeikekuvaa. Kankaan & Hämäläisen (2007, 6–7) mukaan kirjallisessa tai säh-
köisessä muodossa oleva ohje on käyttäjälleen hyödyllinen, sillä sitä voi kerrata
etukäteen tai hyödyntää työn ohessa. Röntgenhoitajat ehdottivat, että ohjeessa
käytettävät kuvat tulisivat joko anonymisoina leikekuvapakkana yhteistyökump-

panilta tai alkuperäisestä ESTRO:n suosituksesta, riippuen tarvittavista luvista. Ohjeen kuvia koskevat lupa-asiat selvitti kliininen asiantuntija. Palaverissa sovittiin lisäksi, että leikekuvissa tulisi olemaan sekä kliiniset kohdealueet (CTV) että suunnittelualueet (PTV). Seuraava yhteistyöpalaveri sovittiin alustavasti syksyille 2018.

Seuraavassa yhteistyöpalaverissa lokakuussa 2018 olivat opinnäytetyöntekijöiden lisäksi mukana opinnäytetyötä ohjaava röntgenhoitaja sekä onkologian erikoislääkäri. Lääkärin ehdotuksien mukaan ohjeen ulkoasu tarkentui siten, että ohje tulisi olemaan laminoitu, A4-kokoinen ja kaksipuoleinen. Ohjeen sisältö tarkentui siten, että kuva-aineisto tulitaisiin saamaan yhteistyökumppanilta ja se sisältäisi yhden anonyymin potilaan sädehoidon suunnittelukuvauksen tietokone-tomografialeikkeisiin lääkäriin piirtämät kliiniset kohdealueet. Lääkäri ehdotti, että alun perin suunnitellut PTV-eli suunnittelualuerajat jätettäisiin kuvista pois, jotta ne olisivat selkeämmät ja helpommin tulkittavissa. Kaikki käytettävät aksiaalitason leikekuvat ja leiketasot valitsisi opinnäytetyötä ohjaava lääkäri. Koska leikekuvia käytettiin toiminnan kehittämiseen, ei rekisterinpitäjältä vaadittu erillistä lupaa, vaan potilaan suostumus riitti. Tätä varten potilas allekirjoitti yhteistyökumppanin kanssa Suostumus kuvaukseen, videointiin, äänitykseen ja aineistonkäyttöön -lomakkeen (liite 2), joka jäi yhteistyökumppanille säilytettäväksi.

Ohjeen varsinainen suunnittelu aloitettiin maaliskuussa 2019, kun opinnäytetyötä ohjaava röntgenhoitaja ja lääkäri valitsivat sopivan potilaan ja tämän tietokone-tomografiakuvat ohjetta varten. Röntgenhoitaja oli puhelimitse yhteydessä potilaaseen ja sai tältä suullisen suostumuksen kuvien käyttöön. Opinnäytetyöntekijät lähettivät tämän jälkeen potilaalle suostumuslomakkeen (liite 2) saatekirjeellä (liite 3) allekirjoitettavaksi. Kun potilaan kirjallinen suostumus kuvien käyttöön oli saatu, määrittä lääkäri kuvapakkaan kliiniset kohdealueet, niitä ympäröivät verisuonet ja riskielimet. Röntgenhoitaja siirsi leikekuvapakan ja siihen piirretyt struktuurit anonymisoituna Tampereen ammattikorkeakoulun tietokoneelle opinnäytetyöntekijöiden käytettäväksi. Opinnäytetyöntekijät tutustuivat kuvamateriaaliin ja tekivät ensimmäisen luonnoksen ohjeesta (kuva 1), johon he nimesivät englannista kääntäen kliiniset kohdealueet sekä niitä ympäröiviä anatomisia rakenteita.



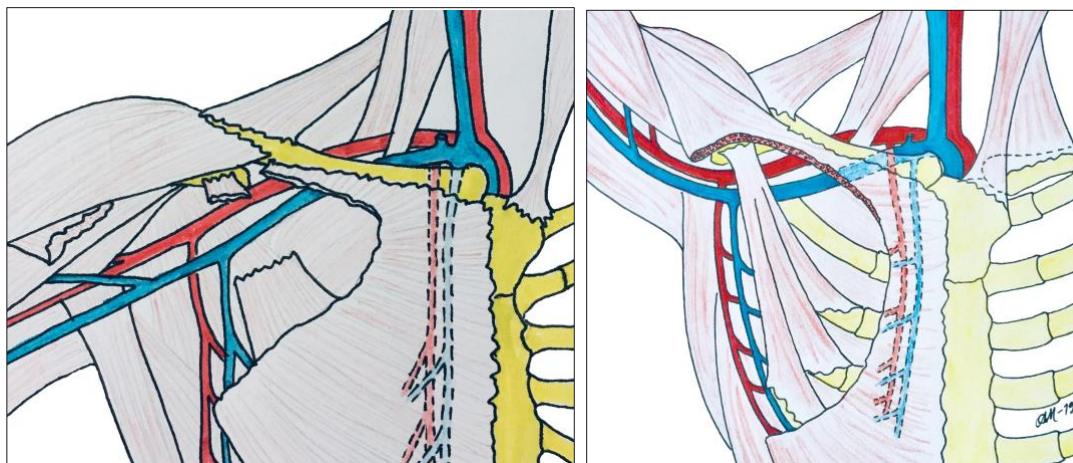
KUVA 1. Luonnos ohjeen ulkoasusta

Seuraava yhteistyöpalaveri pidettiin huhtikuussa 2019, jossa opinnäytetyötä ohjaava röntgenhoitaja ja lääkäri antoivat palautetta luonnoksesta. Lääkäri tarkensi, mitkä aksiaalitason leikekuvat ohjeeseen tulisi sisällyttää, ja ehdotti, että jos oh-

jeen sommitelmassa olisi tilaa, voisi siihen sisällyttää myös yhden koronaalitason kuvan sekä anatomisen kuvan. Lääkäriin mielestä rakenteiden tarkasteleminen useammasta suunnasta auttaisi ohjeen lukijaa hahmottamaan paremmin muun muassa niiden kokoa ja sijaintia toisiinsa nähden. Lääkäriin ehdotuksesta opinnäytetyöntekijät merkitsivät leikekuviin nuolilla kaikki ESTRO:n artikkelissa mainitut kliiniset kohdealueet kaikkine aluerajoineen sekä rajoissa mainitut anatomiset rakenteet. Kaikki kuvien yhteyteen tulevat tekstiosuudet pyrittiin pitämään lyhyinä ja ytimekkäinä. Kankaanpään & Piehlin (2011, 296) mukaan ohjeessa tulee olla vain ja ainoastaan ne asiat, jotka sen lukijan tulee ottaa huomioon päästäkseen tavoiteltuun tulokseen.

Seuraavassa ohjeen toteutusvaiheessa kesän 2019 aikana opinnäytetyöntekijät suomensivat vapaasti ESTRO:n artikkelin kliinisten kohdealueiden rajojen määrittelytaulukon (taulukko 2) sekä niiden laajemmat tekstiselitykset artikkelista (liite 1). Suomennetun taulukon rajojen määritelmät opinnäytetyöntekijät lisäsivät ohjeen leikekuviin. Kunkin kliinisen kohdealueen rajojen kuvaukset yhdistettiin niihin leikekuviin, joissa ne opinnäytetyöntekijöiden mielestä parhaiten havainnollistivat kliinisiä kohdealueitaan. Tässä työvaiheessa opinnäytetyöntekijät näkivät hyödylliseksi tulostaa suomennettu kohdealuetaulukko paperille ja leikata ja liimata jokainen raja mielestään sopivan leikekuvan yhteyteen (kuva 2). Tässä vaiheessa opinnäytetyöntekijät huomasivat, että joidenkin aksiaalitason leikekuvien yhteyteen täytyi mahduttaa huomattavasti enemmän tekstiä ja merkintöjä ja tästä syystä joitakin kuvia päätettiin rajata hieman eri kokoisiksi sekä muuttaa ohjeen sommitelma vaakasuuntaisesta pystysuuntaiseksi. Opinnäytetyötä ohjaavalta röntgenhoitajalta ja lääkäritä varmistettiin, etteivät nämä muutokset vaikuttaisi ohjeen luettavuuteen.

ei löytynyt sopivaa kuvaa, jota käyttöoikeudet eivät olisi rajoittaneet. Ensimmäinen piirretty anatominen kuva oli opinnäytetyötä ohjaavan röntgenhoitajan ja lääkärin mielestä hyvä, mutta lääkärin ehdotuksesta kuvaa muokattiin vielä siten, että olkavarsi oli enemmän hoitoasentoa vastaavassa asennossa (kuva 3).



KUVA 3. Alkuperäinen ja lopullinen anatominen kuva (Murtola 2019)

Seuraavaan versioon ohjeesta olivat sekä opinnäytetyöntekijät että opinnäytetyötä ohjaava röntgenhoitaja ja lääkäri tyytyväisiä ja se laitettiin muutamalle erikoistuvalla lääkärille koekäyttöön sekä erikoislääkäreille kommentoitavaksi syyslokakuun 2019 vaihteessa. Saadun palautteen perusteella ohjeeseen tehtiin vain pieniä muutoksia ja lokakuussa 2019 valmis ohje (liite 4) toimitettiin yhteistyökumppanille kolmena kappaleena tulostettuna ja laminoituna sekä lähetettiin myös sähköisenä pdf-muodossa laitettavaksi sisäiseen intranettiin.

4.3 Ohjeen arviointi

Ohjeeseen on valittu yhteistyökumppanin ehdotuksien mukaisesti seitsemän aksiaalitason tietokonetomografialeikettä. Ohjeessa on sama määrä kuvia kuin ESTRO:n suosituksessa, mutta kuvat ovat suurempia ja niihin on lisätty kaikki suosituksen taulukossa olevat kliinisten kohdealueiden määrittelytekstit. Kuvien määrä on pyritty optimoimaan siten, että ohjeessa ei olisi mitään ylimääräistä. Kankaanpään & Piehlin (2011, 296) mukaan ohjeeseen tulisi ottaa mukaan kaikki tarpeelliset asiat, mutta ei mitään turhaa. Leikkeet ovat valikoituneet siten, että niissä näkyy parhaiten eri kliinisten kohdealueiden äärirajat sekä niiden sijainti toisiinsa nähden. Eri kliiniset kohdealueet on rajattu omilla väreillään, jotka pysy-

vät samoina leikkeestä toiseen. Tällä pyritään korostamaan kohteiden jatkuvuutta eri leiketasoilla sekä selkeyttämään kuvien luentaa. Kuhunkin leiketasaan on lisätty kliinisten kohdealueiden rajautumisia kuvaavia tekstejä. Myös teksteissä käytetään kunkin kliinisen kohdealueen omaa väriä luettavuuden parantamiseksi. Tekstit on vapaasti suomennettu soveltuvin osin ESTRO:n artikkelista. Opinnäytetyötä ohjaavan lääkärin pyynnöstä suuntaa ja sijaintia kuvaavia sanoja, kuten ”kraniaalinen” ja ”dorsaalinen”, ei ole suomennettu. Nämä koettiin kuvaavamiksi ja helppokäyttöisemmiksi kuin jos ne olisi muutettu muotoon ”pään puoleinen” tai ”selän puoleinen”. Tekstiosuuksissa on käytetty alleviivausta sekä lihavoitua, jotka Itkonen (2007, 110) on todennut tehokkaiksi korostuskeinoiksi.

Kliinisten kohdealueiden lisäksi kuviin on merkitty verisuonia ja muita anatomisia rakenteita, joita käytetään kliinisten kohdealueiden määrittelyn apuna. Myös nämä ja niihin viittaavat selittävät tekstit on merkitty omilla väreillään, jotka pysyvät samoina leikkeestä toiseen. Opinnäytetyötä ohjaavan lääkärin ehdotuksesta ohjeeseen on lisätty myös yksi anatominen kuva sekä koronaalitason leikekuva helpottamaan kliinisten kohdealueiden sijaintien ja kokojen hahmottamista toisiinsa nähden. Koronaalileikkeeksi valittiin taso, jossa näkyy mahdollisimman moni kliininen kohdealue sekä niitä rajoittavat verisuonet solisalueella sekä keuhkojen mediaali- ja lateraalipuolella. Koska ohjeessa oli tilaa vain yhdelle koronaalileikekuvulle, leikkeen valinnassa opinnäytetyöntekijät joutuivat tekemään kompromissin sen suhteen, mitä kliinisiä kohdealueita ja anatomisia rakenteita siinä on nähtävissä.

Ohjeessa olevat leikekuvat ovat erikokoisia ja ne on sommiteltu tiiviisti siten, että haluttu informaatio mahtuu mahdollisimman selkeästi ja luettavasti kahdelle A4-arkille. Kankaanpään & Piehlin (2011, 296) mukaan ohjeen on hyvä edetä siinä järjestyksessä, missä toimijan pitää edetä. Opinnäytetyötä ohjaavan lääkärin mukaan rintasyövän sädehoidon kliinisten kohdealueiden määrittelyssä edetään usein kraniaali-kaudaali -suunnassa, minkä vuoksi myös ohjeen aksiaalileikekuvat etenevät tässä järjestyksessä. Osa leikkeistä sisältää vähemmän tietoa kuin toiset, jolloin vähemmän tietoa sisältävät leikkeet on pystytty rajaamaan pienemmiksi selkeyden ja luettavuuden siinä kärsimättä. Ohjeen kuvia ja tekstejä päätettiin rajata toisistaan reunaviivoilla sekä käyttää kehyksiä, joilla eri osiot Korpelan (2008, 133) mukaan saadaan hyvin erottumaan toisistaan.

Ohje toimitettiin yhteistyökumppanille koekäytettäväksi. Erikoistuvat lääkärit testasivat ohjetta työssään rintasyövän sädehoidon suunnittelussa, ja heidän mielestään ohje oli riittävän selkeä ja helpompi käyttää jokapäiväisessä työssä kuin ESTRO:n alkuperäinen suositus. Myös kokeneemmat erikoislääkärit antoivat ohjeesta myönteisiä kommentteja. Heiltä saadun palautteen perusteella ohjeeseen lisättiin merkintä, että ohjeen aksiaalileiketasot etenevät kranio-kaudaali -suunnassa. Ohjeen saaman positiivisen vastaanoton ja siitä saadun palautteen perusteella sen voidaan katsoa olleen onnistunut ja tilaajalleen hyödyllinen. Tällöin myös opinnäytetyöntekijät voivat olla työhönsä tyytyväisiä.

5 POHDINTA

5.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyöprosessi (kuvio 1) alkoi aiheen valinnalla aiheseminaarissa helmikuussa 2018. Alkuperäinen yhteistyökumppanin tarjoama aihe oli sädehoidon suunnittelualueen piirtämisen hajonta ja sen merkitys. Aihe vaikutti molempien opinnäytetyöntekijöiden mielestä mielenkiintoiselta ja sopivan haastavalta. Vaikka kummallakaan ei ollut aihetta valittaessa vielä takanaan sädehoidon ammattitaitoa edistävää harjoittelua, oli molemmilla kiinnostusta sädehoitoon sekä syöpätauteihin. Opinnäytetyö antaisi näin hyvän mahdollisuuden syventää osaamista ja tietoutta näillä osa-alueilla.



KUVIO 1. Opinnäytetyöprosessi

Aiheen varmistuttua aloitettiin aiheeseen tutustuminen ja aiheanalyysin teko. Aiheanalyysi eli aiheen ideointi on opinnäytetyön ensimmäinen vaihe ja aihepiirin valinnassa on erityisen tärkeää, että aihe on opinnäytetyöntekijöitä motivoiva (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9). Tässä vaiheessa oltiin ensimmäistä kertaa yhteydessä työelämän yhteyshenkilöihin ja he ehdottivat alkuperäisen aiheen muuttamista. Uudeksi aiheeksi he tarjosivat Euroopan sädehoidon järjestön rinnan alueen sädehoidon kohteenmäärittämissuositusten tiivistämistä kuvalliseksi ohjeeksi. Molemmat opinnäytetyöntekijät olivat tyytyväisiä myös uuteen aiheeseen ja ohjaaville opettajillekin aiheen vaihtaminen sopi. Uusi aihe tarkoitti myös opinnäytetyön menetelmän vaihtumista tutkimuksellisesta toiminnalliseen.

Valmis aiheanalyysi esitettiin ideaseminaarissa huhtikuussa 2018. Tämän jälkeen pidettiin ensimmäinen opinnäytetyön yhteistyöpalaveri työelämän edustajien kanssa toukokuussa 2018. Seuraavaksi opinnäytetyöprosessi eteni opinnäytetyösuunnitelman kirjoittamisella. Toiminnallisen opinnäytetyön toimintasuunnitelma tehdään erityisesti siksi, että sen tekijät tiedostavat itse, mitä, miten ja miksi ollaan tekemässä ja mihin he ovat sitoutuneet (Vilkkä & Airaksinen 2003, 26). Opinnäytetyösuunnitelmaa varten tutustuttiin toiminnallisen opinnäytetyömenetelmän kirjallisuuteen sekä kerättiin lähdemateriaalia teoreettista viitekehystä varten muun muassa CINAHL-tietokantaa käyttäen. Paljon hakuja hyvin vastaavia artikkeleita oli maksumuurin takana, mutta myös näihin opinnäytetyöntekijät saivat pääsyn opinnäytetyötä ohjaavan röntgenhoitajan avulla. Suunnitelma esiteltiin ensimmäisen kerran suunnitelmaseminaarissa elokuussa 2018, minkä jälkeen suunnitelmaa työstettiin edelleen ja saatiin tarkennusta opinnäytetyön tarkoitukseen ja tavoitteeseen. Toinen opinnäytetyön yhteistyöpalaveri pidettiin lokakuussa 2018. Opinnäytetyösuunnitelma esiteltiin vielä toisessa suunnitelmaseminaarissa marraskuussa 2018, ja se hyväksyttiin tammikuussa 2019. Lupa opinnäytetyölle myönnettiin helmikuussa 2019.

Opinnäytetyöprosessi eteni sopivan potilaan ja leikekuvien löytymisen jälkeen kevään ja kesän 2019 aikana ohjeen luonnostelulla ja viitekehysten kirjoittamisella. Tällä aikavälillä järjestettiin yhteistyökumppanin kanssa useampi yhteistyöpalaveri, missä pohdittiin yhdessä ohjeen ulkoasua ja sisältöä koskevia kysymyksiä. Opinnäytetyöraporttia ja tuotoksena syntynyttä ohjetta työstettiin ja viimeisteltiin syys-lokakuussa 2019 ja ne valmistuivat lokakuussa 2019. Vaikka opinnäytetyö

ei valmistunut aivan sille asetettuun määräaikaan mennessä, katsottiin sille asetetut tavoite ja tarkoitus täyttyneiksi.

5.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Tämä opinnäytetyö on tehty noudattamalla opetus- ja kulttuuriministeriön tutkimuseettisen neuvottelukunnan määrittämän ”Hyvän tieteellisen käytännön” periaatteita (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012). Opinnäytetyö on tehty rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta noudattaen. Tiedonhankinta ja kerätyn tiedon arviointi on tehty eettisesti tieteellisen tutkimuksen kriteerien mukaisesti (Tuomi & Sarajarvi 2018, 150). Lähdeviitteet on merkitty huolellisesti noudattaen Tampereen ammattikorkeakoulun raportointiohjetta. Vilkan & Airaksisen (2003, 72–73) mukaan toiminnallisen opinnäytetyön luotettavuuden perustana toimii siinä käytettyjen lähteiden huolellinen arviointi ja keskittyminen lähteiden lukumäärän sijaan niiden laatuun. Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään alle kymmenen vuotta vanhoja lähteitä, mutta myös tätä vanhempia on valittu mukaan arvioiden huolellisesti näiden alkuperää ja luotettavuutta. Ennen opinnäytetyön aloittamista on laadittu huolellinen opinnäytetyösuunnitelma, mikä tukee koko opinnäytetyön luotettavuutta ja eettisyyttä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2014, 232). Opinnäytetyötä varten on anottu ja saatu tutkimuslupa ennen työn aloittamista, mikä myös kuuluu eettisiin tutkimuskäytäntöihin.

Opinnäytetyön tuotoksen tietokonetomografiakuvien käyttöön on potilaalta pyydetty ensin opinnäytetyötä ohjaavan röntgenhoitajan toimesta suullinen suostumus sekä tämän jälkeen kirjallinen suostumus opinnäytetyöntekijöiden toimesta. Potilaan allekirjoittama suostumus kuvaukseen, videointiin, äänitykseen ja aineistonkäyttöön on yhteistyökumppanilla tallessa. Koko opinnäytetyöprosessin ajan on huolellisesti varmistettu potilaan yksityisyydensuojan säilyminen. Tietokonetomografiakuvat ovat anonymisoituja, jotta niistä ei voi tunnistaa kyseistä potilasta. Opinnäytetyön valmistuttua kuva-aineisto on hävitetty asianmukaisesti, mukaan lukien kaikki kirjalliset ja sähköiset kopiot, myös Tampereen ammattikorkeakoulun tietokoneelta. Tuotokseen sisällytetty anatominen kuva on piirretty itse, jolloin ei ole vaaraa tekijänoikeuksien loukkaamisesta.

Opinnäytetyössä käytettyjen englanninkielisten lähteiden, erityisesti ESTRO:n suosituksen kääntämisessä ovat opinnäytetyöntekijät pyrkineet erityiseen huolellisuuteen ja tarkkuuteen, jotta opinnäytetyöraportti sekä tuotos kuvaisivat mahdollisimman tarkasti ja selkeästi alkuperäisen tekstin tarkoitusta. Erityisesti tuotoksena syntyneen ohjeen tekstiosuuksien kääntämisessä korostui käännöstyön eettisyys, minkä mukaan käännöstyön tulee olla mahdollisimman uskollinen alkuperäiselle tekstille (Koskinen 2001, 374). Opinnäytetyöntekijät kokivat itse, että heidän englannin kielen taitonsa on riittävällä tasolla myös tieteellisten artikkeleiden suomentamiseen. Englanninkielisiä tekstejä kääntäessä on kaikkien opinnäytetyöntekijöille ennestään tuntemattomien termien merkitys tarkistettu luotettavista sanakirjoista, mikä lisää koko opinnäytetyön luotettavuutta. Käytössä on ollut muun muassa lääketieteellinen jäsennelty asiasanasto Medical Subject Headings (MeSH / FinMeSH).

5.3 Oma oppimiskokemus ja kehittämissuhteet

Opinnäytetyöntekijät perehtyivät sädehoidon teoriaan ja etenkin rintasyövän hoitoon syvällisemmin kuin aikaisemmin opiskelunsa aikana. Tekijät oppivat topografista anatomiaa ja sädehoidon suunnittelun perusteita. Opinnäytetyön tuotoksena luotu ohje osoittautui huomattavasti monimutkaisemmaksi ja haastavammaksi toteuttaa kuin mitä tekijät odottivat. Ohjeeseen mahdutettava tekstin ja kuvien määrä hankaloitti sommittelua, ja tekstin sekä piirrosten värien valinta lisäsi suunnittelun haastavuutta. Tuotoksen tekeminen opetti tekijöilleen kuvallisen ohjeen suunnittelua ja tuottamista.

Oman haasteensa opinnäytetyöhön toi tiedonhaku. Suurin osa lähteistä oli englanninkielisiä artikkeleita, joissa oleva tieto oli useimmiten toisesta lähteestä, joka tarkoitti artikkelista toiseen siirtymistä alkuperäisen lähteen löytämiseksi. Artikkeleissa esiintyi useita englanninkielisiä lääketieteen ja anatomian termejä, jotka eivät olleet opinnäytetyöntekijöille ennestään tuttuja. Opinnäytetyöntekijät oppivat prosessin aikana käyttämään eri tietokantoja sekä arvioimaan kriittisesti löytämiensä lähteiden alkuperää ja luotettavuutta.

Opinnäytetyön tuotoksena syntynyt ohje on tarkoitettu lääkäreiden käyttöön sädehoidon suunnittelussa, joten sen oikeellisuuteen piti kiinnittää suurta huomiota. Haasteeksi muodostui ESTRO:n suosituksen yksityiskohtien kääntäminen englannista suomeksi. Osa käänöksistä osoittautui niin haastaviksi, että opinnäytetyötä ohjaava lääkärikin joutui turvautumaan anatomian sanakirjaan.

Opinnäytetyön tekeminen painottui aikataulun loppupäähän. Kummallakin opinnäytetyöntekijällä oli haasteita löytää aikaa työn tekemiselle opiskeluun kuuluvien ammattitaitoa edistävien harjoitteluiden sekä kesätöiden lomassa. Opinnäytetyön työnjakoa ei suunniteltu tarkkaan etukäteen, vaan kumpikin tekijä tarttui siihen tehtävään, joka kulloinkin sattui osumaan kohdalle. Jälkikäteen ajatellen työnjakoa ja aikataulutusta olisi kannattanut suunnitella tarkemmin. Opinnäytetyötä kirjoitettiin pääasiassa erikseen, ja prosessin aikana molemmat harjaantuivat asiatekstin kirjoittamisessa sekä oman ja toisen kirjoittaman tekstin kriittisessä tarkastelussa. Jatkokehittämissuosituksena opinnäytetyöntekijät ehdottavat vastaavanlaisten tiivistettyjen ohjeiden tekemistä muiden syöpien sädehoidon suunnittelun tueksi. ESTRO on julkaissut vastaavanlaisia artikkelimuotoisia suosituksia esimerkiksi glioblastooman sekä paikallisen eturauhassyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittelylle.

LÄHTEET

Burnet, N. G., Thomas, S. J., Burton, K. E. & Jefferies, S. J. 2004. Defining the tumour and target volumes for radiotherapy. *Cancer Imaging* 4(2): 153–161.

Clarke, M., Collins, S., Darby, S., Davies, C., Elphinstone, P., Evans, V., Godwin, J., Gray, R., Hicks, C., James, S., MacKinnon, E., McGale, P., McHugh, T., Peto, R., Taylor, C. & Wang, Y. 2005. Effects of radiotherapy and of differences in the extent of surgery for early breast cancer on local recurrence and 15-year survival: an overview of the randomized trials. *The Lancet* 366 (9503), 2087–2106.

Donovan, E., Bleakley, N., Denholm, E., Evans, E., Evans, P., Gothard, L., Hanson, J., Peckitt, C., Reise, S., Ross, G., Sharp, G., Symonds-Tayler, R., Tait, D. & Yarnold, J. 2007. Randomised trial of standard 2D radiotherapy (RT) versus intensity modulated radiotherapy (IMRT) in patients prescribed breast radiotherapy. *Radiotherapy and oncology* 82 (3), 254–264.

Grosu, A-L., Sprague, L. D. & Molls, M. 2006. Definition of Target Volume and Organs at Risk. Biological Target Volume. Teoksessa Schlegel, W., Bortfeld, T., Grosu, A-L. (toim.) *New Technologies in Radiation Oncology. Medical Radiology (Radiation Oncology)*. Berlin: Springer, 167–177.

Heikkilä, P. & Kärjä, V. 2019. Patologian alan tutkimukset. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Suomen Rintasyöpäryhmä ry, 16-23.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2014. Tutki ja kirjoita. 19. painos. Porvoo: Bookwell Oy.

Hopwood, P., Haviland, J. S., Sumo, G., Mills, J., Bliss, J. M. & Yarnold, J. R. 2010. Comparison of patient-reported breast, arm, and shoulder symptoms and body image after radiotherapy for early breast cancer: 5-year follow-up in the randomized Standardisation of Breast Radiotherapy (START) trials. *The Lancet Oncology* 11 (3), 231–240.

ICRU. 1999. ICRU Report 62: Prescribing, Recording and Reporting Photon Beam Therapy (Supplement to ICRU Report 50). International Commission on Radiation Units and Measurements. 1.10.1999.

Itkonen, M. 2007. Typografian käsikirja. 3. laajennettu painos. Jyväskylä: Gummerus.

Joensuu, H., Leidenius, M. & Huovinen, R. 2013. Suuri paikallinen rintasyöpä. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) *Syöpätaudit*. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 610.

Joensuu, H. & Huovinen, R. 2013. Rintasyövän postoperatiivinen sädehoito. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) *Syöpätaudit*. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 610–611.

Jussila, A-L., Kangas, A. & Haltamo, M. 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.

Kangas, P. & Hämäläinen, J. 2007. Perehdyttämisen suunnittelu ja toteutus. Helsinki: Työturvallisuuskeskus.

Kankaanpää, S. & Piehl, A. 2011. Tekstintekijän käsikirja. Opas työssä kirjoittaville. 1.painos. Helsinki: Saarijärven Offset Oy.

Korpela, J. 2008. Työelämän asiakirjat: asettelu, tyyli & typografia. 1. painos. Helsinki: WSOYpro.

Koskinen, K. 2001. Ekvivalenssista erojen leikkiin – käänntiede ja kääntäjän etiikka. Teoksessa Oittinen, R. & Mäkinen, P. (toim.) Alussa oli käännt. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy, Juvenes Print, 374–387.

Kouri, M. & Tenhunen, M. 2013a. Syövän sädehoito. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 148–149.

Kouri, M. & Tenhunen, M. 2013b. Sädehoidon suunnittelu ja toteutus. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 170–172.

Kouri, M. & Tenhunen, M. 2013c. Säteilyn vaikutukset terveissä kudoksissa. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 161.

Laaksomaa, M., Kapanen, M., Skyttä, T., Peltola, S., Hyödynmaa, S. & Kellokumpu-Lehtinen, P-L. 2014. Estimation of optimal matching position for orthogonal kV setup image and minimal setup margins in radiotherapy of whole breast and lymph node areas. Reports of practical oncology and radiotherapy 19 (6), 369–375.

Landis, D. M., Luo, W., Song, J., Bellon, J. R., Punglia, R. S., Wong, J. S., Killoran, J. H., Gelman, R. & Harris, J. R. 2007. Variability Among Breast Radiation Oncologists in Delineation of the Postsurgical Lumpectomy Cavity. International Journal of Radiation Oncology, biology, physics 67 (5), 1299–1308.

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013a. Morfologiset rintasyöpätyypit. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 596–597.

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013b. Rintasyövän diagnostiikka: kliininen tutkimus. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 596–597.

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013c. Rintasyövän diagnostiikka: kuvantaminen. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 597–599.

Leidenius, M. & Joensuu, H. 2013d. Rintasyövän oireet ja löydökset. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 596.

Li, X. A., Tai, A., Arthur, D. W., Buchholz, T. A., MacDonald, S., Marks, L. B., Moran, J. M., Pierce, L. J., Rabinovitch, M. D., Taghian, A., Vicini, F., Woodward, W. & White, J. R. Variability of Target and Normal Structure Delineation for Breast Cancer Radiotherapy: An RTOG Multi-institutional and Multiobserver Study. *International Journal of Radiation Oncology, biology, physics* 73 (3), 944–951.

McGale, P., Darby, S. C., Hall, P., Adolfsson, j., Bengtsson, N-O., Bennet, A. M., Fornander, T., Gigante, B., Jensen, M-B., Peto, R., Rahimi, K., Taylor, C. W. & Ewertz, M. 2011. Incidence of heart disease in 35,000 women treated with radiotherapy for breast cancer in Denmark and Sweden. *Radiotherapy and Oncology* 100 (2), 167–175.

Nokhasteh, S., Nazemi, H., Hejazi, P. & Dayyani, M. 2019. Comparison of Dosimetric Parameters Between Field in Field and Conformal Radiation Therapy Techniques in Early Stage of Left Breast Cancer Patients. *International Journal of Cancer Management* 12 (2), 1–8.

Offersen, B. V., Boersma, L. J., Kirkove, C., Hol, S., Aznar, M. C., Sola, A. B., Kirova, Y. M., Pignol, J., Remouchamps, V., Verhoeven, K., Weltens, C., Arenas, M., Gabrys, D., Kopek, N., Krause, M., Lundstedt, D., Marinko, T., Montero, A., Yarnold, J. & Poortmans, P. 2015. ESTRO Consensus Guideline on Target Volume Delineation for Elective Radiation Therapy of Early Stage Breast Cancer. *Radiotherapy and Oncology* 114 (1), 3–10.

Pitkänen, M. A., Holli, K. A., Ojala, A. T. & Laippala, P. 2001. Quality Assurance in Radiotherapy of Breast Cancer Variability in Planning Target Volume Delineation. *Acta Oncologica* 40 (1), 50–55.

Ragaz, J., Olivotto, I. A., Spinelli, J. J., Phillips, N., Jackson, S. M., Wilson, S., Knowling, M. A., Coppin, M. L., Weir, L., Gelmon, K., Le, N., Durand, R., Coldman, A. J. & Manji, M. 2005. Locoregional Radiation Therapy in Patients with High-Risk Breast Cancer Receiving Adjuvant Chemotherapy: 20-Year Results of the British Columbia Randomized Trial. *Journal of the national Cancer Institute* 97 (2), 116–126.

Roberts, P.J. & Joensuu, H. 2013. TNM-levinneisyysluokittelu. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Kellokumpu-Lehtinen, P-L., Jyrkkiö, S., Kouri, M. & Teppo, L. (toim.) Syöpätaudit. 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 83–85.

Schnitt, S. J., Lakhani, S. R., Anderson, B. O., Mathew, B.S. & Rajkumar, T. 2014. Breast cancer. Teoksessa: Stewart, B. W. & Wild, C. P.(toim.). *World Cancer Report 2014*. Lyon, IARC, 362–373.

Sipilä, P. 2004. Sädehoito. Teoksessa Kaituri, M., Korpela, H., Miettinen, A., Pukkila, O., Sipilä, P., Tapiovaara, M. & Väisälä, S. (toim.) Säteilyn käyttö. Hämeenlinna: Karisto Oy:n kirjapaino, 183–217.

STUK. 1997. Sädehoitofysiikan sanasto. Sädehoitofysiikan sanastoryhmän ehdotus 1997. Helsinki: Säteilyturvakeskus.

Sudah, M. & Hukkinen, K. 2019. Rintasyövän diagnostiikka. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Suomen Rintasyöpäryhmä ry, 10–15.

Suomen syöpärekisteri. 2019. Syöpätilastot. Luettu 26.10.2019.
<https://syoparekisteri.fi/>

Teppo, L. 2011. Syöpäsanasto. Syöpäjärjestöt. Luettu 26.10.2019.
<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopasanasto/>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Luettu 16.11.2018.
https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu painos. Jyväskylä: Tammi.

Uschold, G. M. & Hong, Z. 2010. Breast Cancer. Teoksessa: Washington, C. M. & Leaver, D. (toim.) Principles and Practice of Radiation Therapy. St. Louis, Missouri, USA. Elsevier Inc

Vaalavirta, L. & Skyttä, T. 2019. Rintasyövän postoperatiivinen sädehoito. Rintasyövän valtakunnallinen diagnostiikka- ja hoitosuositus. Suomen Rintasyöpäryhmä ry, 38–41.

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 18.12.2014/1129.

Vehmanen, L. 2017. Rintasyöpä: toteaminen ja ennuste. Duodecim terveyskirjasto. Luettu 2.6.2019.
https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00618

Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Washington, C. M. & Leaver, D. 2010. Principles and Practice of Radiation Therapy. St. Louis, Missouri, USA. Elsevier Inc.

LIITTEET

Liite 1. Opinnäytetyöntekijöiden vapaa käänös ESTRO:n suosituksesta varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittelylle

1 (5)

Kainalotaso 1: CTVn_L1

Kainalotaso 1:n hahmottamiseen vaikuttaa kainalon imusolmukkeiden poistoleikkauksen tai vartijaimusolmukkeen biopsian aiheuttama arpi, joka tulee sisällyttää useimmissa tapauksissa kliiniseen kohdealueeseen. Kainalotaso 1:n mediaalinen raja on samalla kainalotaso 2:n lateraalinen raja. Kaudalisemmin kainalotaso 1 rajoittuu mediaalisesti rintakehään. Kraniaalisesti kainalolaskimon tulee olla mukana puolen senttimetrin marginaalilla, joka ulottuu ympäröivään rasvakudokseen. Tämä raja osuu usein tasolle, jossa kainalovaltimo ylittää pienen rintalihaksen lateraalisen rajan. Huomioitavaa on, että kainalon suonistoa voi olla vaikea tunnistaa kainalotasolla 1. Tason kraneo-lateraalinen raja tulee määrittää yhden senttimetrin marginaalin etäisyydelle olkaluun päästä, jotta olkanivel ja sitä ympäröivä sidekudos jäävät kliinisen kohdealueen ulkopuolelle. (Offersen ym. 2015, 4.)

Kaudalisemmin kainalotaso 1:n lateraalinen raja on ison rintalihaksen lateraalisen reunan ja hartialihaksen antero-lateraalisen reunan välinen kuvitteellinen linja. Hartialihasta kaudalisemmin leveä selkälihas määrittää tämän kuvitteellisen linjan dorsaalisen pään, jättäen ihonalaisen rasvakudoksen linjan lateraaliselta puolelta kainalotaso 1:n ulkopuolelle. Tason kaudaalinen raja sijoittuu kainalon keskilinjalle kylkiluiden 4 ja 5 tasolle. Kainalotaso 1:n kraneo-posteriorinen raja rajoittuu lavanaluslihaksen ja hartialihaksen ventraaliseen reunaan jättäen ulkopuolelleen thoraco-dorsaalisen valtimon ja laskimon. Kaudalisemmin kainalotaso 1:n dorsaalinen raja muodostuu leveään selkälihaksen ventraalisen reunan ja kylkivälilihasten välisestä horisontaalisesta linjasta. (Offersen ym. 2015, 4–5.)

Kainalotaso 2: CTVn_L2

Kainalotaso 2 sijoittuu pienen rintalihaksen dorsaaliselle puolelle. Mediaalisesti se ulottuu pienen rintalihaksen mediaaliseen rajaan ja sen kraniaalinen raja sisältää kainalovaltimon osuuden, joka on kainalolaskimoa kraniaalisemmin. Suositeltavaa on lisätä tähän TT-kuvauksen yhden leikkeen paksuus kuvausepä-tarkkuuden vuoksi (osatilavuusartefakta, partial volume effect). Dorsaalinen raja ulottuu puolen senttimetrin marginaalilla dorsaalisesti kainalovaltimosta ympäröivään rasvakudokseen, ulottuen usein rintakehän reunaan, eli kylkiluihin ja kylkivälilihaksiin. Lateraalinen raja on pienen rintalihaksen lateraalinen raja. Kaudaalinen raja on pienen rintalihaksen kaudaalinen raja. Tällä alueella saattaa näkyä kainalolimusolmukkeiden poistosta johtuvia artefaktoja. Kaudaalista rajaa voidaan siksi joutua muokkaamaan niin, että leikattu alue jää kliinisen kohdealueen ulkopuolelle. (Offersen ym. 2015, 5.)

Rintalihastenväliset imusolmukkeet: CTVn_Interpectoralis

Nämä imusolmukkeet tunnetaan myös nimellä Rotterin imusolmukkeet, ja ne sijaitsevat ventraalisesti pieniin rintalihaksiin nähden ja dorsaalisesti isoihin rintalihaksiin nähden. Kliinisen kohdealueen kraniaaliset, kaudaaliset, lateraaliset ja mediaaliset rajat vastaavat kainalotaso 2:n rajoja. (Offersen ym. 2015, 6.)

Kainalotaso 3: CTVn_L3

Tätä kliinistä kohdealuetta kutsutaan usein solisluunalaiseksi kohdealueeksi. Se sijaitsee pienen rintalihaksen ja kainalotaso 2:n välissä. Sen mediaalisen rajan muodostaa solisluu sekä solislaskimon ja sisemmän kaulalaskimon risteyskohta. Solislaskimo sijaitsee solisvaltimoon nähden kaudaalisesti, joten kraniaalisesti kliininen kohdealue pitää sisällään solisvaltimon ja yhden ylimääräisen leikkeen kuvausepä-tarkkuuksien vuoksi (osatilavuusartefakta). Näin kainalotaso 3:n kraniaalinen raja seuraa kainalotaso 2:n kraniaalista reunaa mediaalisessa suunnassa ja yhdistyy imusolmuketaso 4:n kaudaaliseen rajaan. Mediaalisimmalta

osaltaan kainalotaso 3 rajoittuu kranaalisesti solisluuhun. Kaudaalinen raja määritetään kaudaalisesti solislaskimosta rasvakudokseen ulottuvalla puolen senttimetrin marginaalilla. Kainalotaso 3 sijaitsee dorsaalisesti isoon rintalihakseen nähden. Dorsaalinen raja on puoli senttimetriä dorsaalisesti solissuoniin nähden (marginaali vain rasvakudokseen, ei yli), rajoittuen lisäksi kylkiluihin ja kylkivälilihaksiin. (Offersen ym. 2015, 6.)

Imusolmuketaso 4: CTVn_L4

Tätä kliinistä kohdealuetta kutsutaan usein solisluun yläpuoliseksi kohdealueeksi, mutta koska sen määritelmä rintasyövässä on erilainen kuin esimerkiksi pään ja kaulan syövässä, on ESTRO päättänyt nimetä sen imusolmuketaso 4:ksi. Mediaalisesti sisempi kaulalaskimo sisältyy kliiniseen kohdealueeseen ilman marginaalia, jolloin yhteinen kaulavaltimo sekä kilpirauhanen jäävät sen ulkopuolelle. Imusolmuketaso 4:n kranaalinen raja on solisvaltimon kaaren kranaalisen reunan tasolla, joka sijaitsee aina kranaalisemmin kuin solislaskimo. Näin solislaskimolle muodostuu puolen senttimetrin kranaalinen marginaali. Otettaessa huomioon TT-kuvauksen osatilavuusartefaktin aiheuttama epätarkkuus ja kuvauksen leikepaksuus, kranaalisiin rajaus voidaan tehdä yksi leike kranaalisemmin solisvaltimon kaareen nähden. Tämän kliinisen kohdealueen kranaalisen rajan hahmottamista voi auttaa solissuonien seuraaminen sekä sagittaali- että koronaalitasossa. Ventro-lateraalisesti imusolmuketaso 4 rajautuu päänkiertäjälihakseen sekä rintalasta-kilpirustolihakseen ja solisluun dorsaaliin puoliin. Kaikkein lateraalisimmin imusolmuketaso 4 sisältää anteriorisen kylkiluunkannattajalihakseen ja solisluun välisen sidekudoksen ja yhdistyy kainalotaso 3:n mediaaliseen rajaan. Imusolmuketaso 4:n kaudaalinen raja sisältää solislaskimon puolen senttimetrin marginaalilla ja yhdistyy CTVn_IMN rajaan. Dorsaalisena rajana on keuhkopussi. (Offersen ym. 2015, 6.)

Parasternaalinen imusolmukeketju: CTVn_IMN

Tämä kliininen kohdealue pitää sisällään imusolmukkeet rinnan sisälaskimoiden ympäriltä. Sisemmät keuhkolaskimot ovat aina mediaalisempia kuin valtimopariinsa. Oikealla puolella keuhkolaskimo yhdistyy pään ja käden laskimorunkoon, mutta keuhkovaltimo saa alkunsa solisvaltimosta. Näin niiden väliin jää 1–2 senttimetrin etäisyys kranio-kaudaalisesti solisluun pään takaisella alueella. Vasemalla puolella keuhkosuonet yhdistyvät solisvaltimeen ja pään ja käden laskimorunkoon pienemmällä etäisyydellä toisistaan. Kliinisen kohdealueen kraniaalisimmassa osassa, jonne keuhkolaskimo ei tule, keuhkovaltimeen lisätään puolen senttimetrin marginaali. Jotta kliininen kohdealue saadaan sujuvasti yhdistymään kraniaaliselta ja kaudaaliselta osiltaan, on suositeltavaa lisätä sisemmän keuhkovaltimon ympärille puolen senttimetrin marginaali, joka ulottuu yhden senttimetrin etäisyydelle kaudaalisesti paikasta, jossa laskimo liittyy pään ja käden laskimorunkoon. (Offersen ym. 2015, 6.)

Kliinisen kohdealueen kraniaalinen raja on imusolmuketaso 4:n kaudaalinen raja. Näin ollen sen kraniaalinen osa määritellään puolen senttimetrin etäisyydelle sisäisen keuhkovaltimon ympärille. Kaudaalinen raja on useimmiten neljännen kylkiluun kraniaalinen reuna, mutta sitä voidaan venyttää yhden kylkivälin verran pidemmälle protokollasta riippuen. Mediaalinen raja vedetään joko puoli senttimetriä keuhkolaskimosta mediaalisesti tai rintalastaan, jos se on lähempänä. Dorsaalinen raja on keuhkopussi, ja ventraalinen raja määritetään puolen senttimetrin marginaalilla keuhkosuonista dorsaalisesti rasvakudokseen, ja lateraalinen raja on puoli senttimetriä lateraalisesti keuhkolaskimosta. (Offersen ym. 2015, 6–7.)

CTVp_breast

Tämä kliininen kohdealue sisältää rinnan rauhaskudoksen kokonaisuudessaan. Sen rajat eivät yleensä ole selkeästi nähtävissä, joten määrittämisen tueksi voidaan CT-kuvauksessa asettaa rinnan ympärille röntgenpositiivista merkkilankaa. Huomionarvoista on, että nämä merkkilangat eivät välttämättä osoita kliinisen kohdealueen todellista rajaa. Kliinisen kohdealueen dorsaalinen raja on ison rintalihaksen ventraalinen reuna, ja sen loppuessa rajana on kylkiluiden ja kylkiväli-lihasten ulkoreuna. Kuitenkin rinnan kaudaalisella alueella on rajassa säätövaraa ventraali/ventraalilateraalisuunnassa etenkin obeeseilla potilailla, joilla on paksu subkutaaninen kudokset, sillä se edustaa ennemminkin vatsanpeitteen alueelta ulottuvaa ihonalaista rasvaa, joka ei sisälly kliiniseen kohdealueeseen. Täten voidaan vasemman rinnan hoidossa vähentää sydämen säteilyaltistusta. Ventraalinen raja on puoli senttimetriä ihon pinnan alapuolella, paitsi T4b-, T4c- ja T4d-luokan syövässä, joissa täysi säteilyannos tulisi ulottaa ihon pinnalle saakka bolusta hyväksikäyttäen. Kliinisen kohdealueen kraniaalinen raja ulottuu yleensä enintään sterno-klavikulaarinivelen kaudaaliselle tasolle, mutta tämä ei ole tiukka rajoitus. Kaudaalinen raja on kaudaalisin TT-leike, jossa rintaa on vielä havaittavissa. Mediaalinen raja ulottuu enintään rintalastan reunaan, mutta tämä ei ole tiukka rajaus etenkin riippuville rinnoille. Jopa ilman varjoainetta otetuista TT-kuvista voidaan yleensä havaita sisemmästä keuhkovaltimosta rintaan lähtevät haarat, ja rinnan rauhaskudos sijaitsee lateraalisesti näihin suoniin nähden. Näin kliinisen kohdealueen mediaalista ulottuvuutta voidaan kutistaa niiden mukaisesti. Lateraalisen rajan määrittelyä helpottaa rinnan alareunan taive. Tosin obeeseilla potilailla tämän rajan määrittely voi olla haastavaa. Tällöin voidaan rajauksessa hyödyntää ulompaa keuhkovaltimoa, joka tuo verta rinnan lateraaliseen osaan. Kliininen kohdealue tulee rajata ventraalisesti/mediaalisesti ulompaa keuhkovaltimeen nähden. Rinnan kasvaimen sijainnista huolimatta kliinisen kohdealueen tulee sisältää koko kasvaimen alue asiaankuuluvilla marginaaleilla. (Of-fersen ym. 2015, 7.)

Yhteenveto ESTRO:n määrittämistä kliinisten kohdealueiden rajoista varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidossa löytyy taulukosta 2 (s. 16).

Liite 2. Suostumus kuvaukseen, videointiin, äänitykseen ja aineistonkäyttöön -lomake



Suostumus kuvaukseen, videointiin, äänitykseen ja aineiston käyttöön

- Tays Keskussairaala Tays Hatanpää Tays Sastamala Tays Valkeakoski Tays Pitkäniemi
 Yhtymähallinto Kuvantamiskeskus- ja apteekkilaitos

Henkilön nimi		Henkilötunnus
Suostumus koskee	<input type="checkbox"/> uutta tallennetta <input type="checkbox"/> vanhaa tallennetta	
Aineiston otto- tai luovutuspäivä	/ 20	
Aineiston muoto	<input type="checkbox"/> Paperikuva <input type="checkbox"/> Digitaalikuva <input type="checkbox"/> Diakuva <input type="checkbox"/> Videokuva/-nauha <input type="checkbox"/> CD-/DVD-levy <input type="checkbox"/> Jokin muu, mikä:	
Aineiston käyttö	<input type="checkbox"/> Esitys <input type="checkbox"/> Esitysaineisto <input type="checkbox"/> Opetusaineisto <input type="checkbox"/> Videoesitys <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Intranet <input type="checkbox"/> Tiedotuslehti <input type="checkbox"/> Jokin muu, mikä:	
Henkilön nimi	<input type="checkbox"/> saa mainita aineistossa <input type="checkbox"/> ei saa mainita aineistossa	
Muita tietoja (Esim kuvaaja ja mahdollinen tekijänoikeus aineistoon)		
<p>Annan suostumukseni Pirkanmaan sairaanhoitopiirille yllä olevan selvityksen mukaiselle aineiston korvauksettomalle käytölle ja julkaisemiselle.</p> <p>Tätä suostumusta on tehty kaksi samansisältöistä kappaletta, yksi suostumuksen antajalle ja yksi Pirkanmaan sairaanhoitopiirille.</p> <p>Alaikäisen tai holhottavan osalta suostumuksen antaa henkilön laillinen edustaja.</p> <p>Olen alaikäisen tai holhottavan henkilön <input type="checkbox"/> huoltaja <input type="checkbox"/> muu laillinen edustaja, mikä:</p>		
Paikka ja aika		
Suostumuksen antajan allekirjoitus ja nimeselvennys		
Suostumuksen vastaanottajan allekirjoitus ja nimeselvennys		Työyksikkö ja tehtävänimike

Liite 3. Suostumuslomakkeen saatekirje

8.3.2019

Hyvä

viitaten keskusteluunne röntgenhoitaja
kanssa pyydämme suostumustanne
tietokonetomografiakuvienne käyttöön sisäisessä
opetuksessa opinnäytetyöhömmme.

Olemme kolmannen vuoden röntgenhoitajaopiskelijoita
Tampereen ammattikorkeakoulussa ja teemme
opinnäytetyötä liittyen
sädehoidon kohdistamiseen. Teidän
tietokonetomografiakuvistanne olisi suuri apu työllemme.
Kuvista poistetaan kaikki henkilötiedot, eikä Teitä voida
tunnistaa kuvista.

Pyydämme Teitä ystävällisesti allekirjoittamaan oheisen
suostumuslomakkeen ja palauttamaan sen mukana olevassa
palautuskuoressa, jonka postimaksu on maksettu.

Jos Teillä on asiasta kysyttävää, voitte ottaa yhteyttä meihin
alla olevien yhteystietojen avulla.

Kiittäen,

Anna Murtola
anna.murtola@tuni.fi

Jyri Turkki
jyri.turkki@tuni.fi

Liite 4. Ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon klinisen kohdealueen määrittämiseen

1 (2)

OHJE

Hyv: TS

Ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon klinisen kohdealueen määrittämiseen. Ohje etenee kranio-kaudaali-suunnassa.

1. Iso rintalihas Solisliuu Olkanivel

Sisempi kaulalaskimo

CTVn_L4 rajat

- **Kraniaalinen:** sisältää solisvaltimon kraniaalisen osan
- **Ventraalinen:** pään kiertäjälihas ja solisliun dorsaalinen reuna
- **Mediaalinen:** sisältää sisemmän kaulalaskimon ilman marginaalia, ei sisällä kilpirauhasta eikä yhteistä kaulavaltimoa

1. Iso rintalihas	7. Solisvaltimo	14. Rinnan sivuvaltimo
2. Pieni rintalihas	8. Rinnan sivuvaltimo	15. Rinnan sivuvaltimo
3. Pään kiertäjälihas	9. Rinnan sisävaltimo	16. Rintaliha
4. Harjalihak	10. Kaulalaskimo	17. Solisliuu
5. Lantse valtimon	11. Sis. kaulalaskimo	18. Koppaliike
6. Ohuimmat kyhkylihasrakenteet	12. Solisliimo	
	13. Kaulalaskimo	

2. Iso rintalihas Solisliuu Olkanivel

Solisvaltimo

CTVn_L3 rajat

- **Kraniaalinen:** sisältää solisvaltimon kraniaalisen osan
- **Ventraalinen:** iso rintalihas
- **Dorsaalinen:** kyhkylihas ja kyhkylihasin tai 5 mm dorsaalisesti solisliimosta

CTVn_L4 rajat

- **Dorsaalinen:** keuhkopussi
- **Lateraalinen:** sisältää etummaisat kyhkylihasrakenteet ja yhdistetty CTVn_L3:n mediaaliseen rajaan

Rinnan sisävaltimo

3. Pieni rintalihas Iso rintalihas Olkanivel

Solisliimo

CTVn_L2 rajat

- **Kraniaalinen:** sisältää solisvaltimon kraniaalisen osan, eli 5 mm kraniaalisesti solisliimosta
- **Mediaalinen:** pienen rintalihaksen mediaalinen reuna
- **Lateraalinen:** pienen rintalihaksen lateraalinen reuna
- **Ventraalinen:** ison rintalihaksen dorsaalinen reuna
- **Dorsaalinen:** kyhkylihasin ja kyhkylihasin tai 5 mm dorsaalisesti kaulalaskimosta

CTVn_interpectoraliis sisältyy CTVn_L2:en

CTVn_L3 rajat

- **Lateraalinen:** pienen rintalihaksen mediaalinen reuna
- **Mediaalinen:** solisliimosta ja sisemmän kaulalaskimon risteys → CTVn_L4

CTVn_L4

Rinnan sisävaltimo

Solisvaltimo

OHJE

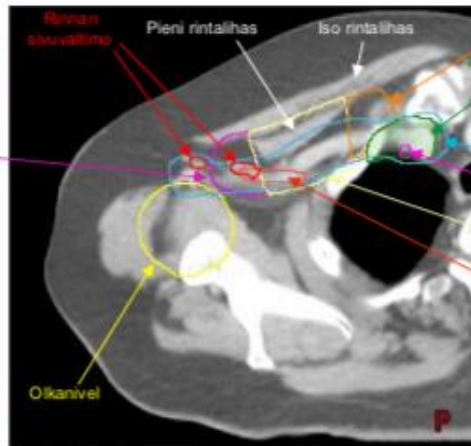
Hyv: TS

Ohje varhaisvaiheen rintasyövän sädehoidon kliinisen kohdealueen määrittämiseen. Ohje etenee kraniokaudaali-suunnassa.

4.

CTVn_L1 rajat

- **Kraniaalilateraalinen:** vähintään 1 cm olkaluun pään alapuolelle, 5 mm marginaali solisaskimon ympärille
- **Kraniaalimediaalinen:** 5 mm kraniaalisesti solisaskimoon nähden
- **Ventraalinen:** iso rintalihas
- **Dorsaalinen:** kraniaalisempi raja thoraco-dorsalisuonet, kaudalisempi raja leveän selkälihaksen anteriorisen reunan ja kykivälihasten välinen kuvitteellinen linja
- **Mediaalinen:** CTVn_L2, CTVn_interpectoralis ja rintakehä



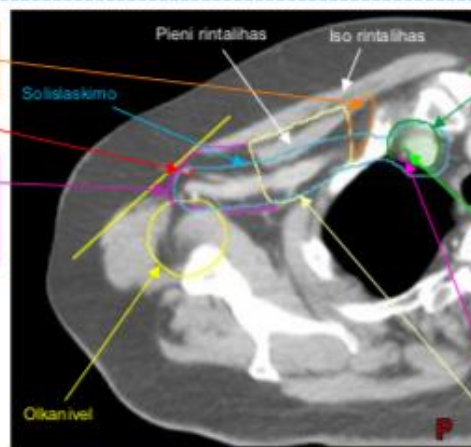
5.

CTVn_L3 rajat

- **Kaudaalinen:** 5 mm kaudaalisesti solisaskimosta

CTVn_L1 rajat

- **Lateraalinen:** kraniaalisempi raja ison rintalihaksen ja hartalihaksen välinen kuvitteellinen linja



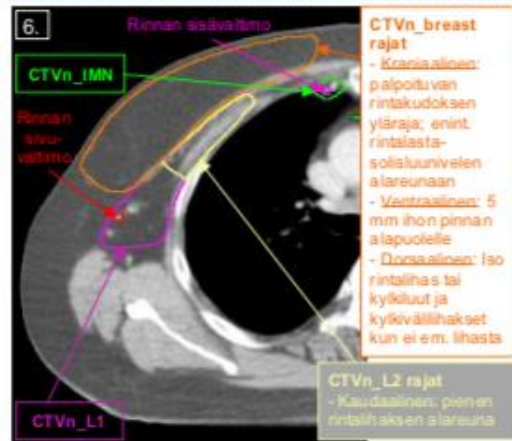
6.

CTVn_breast rajat

- **Kraniaalinen:** paloituvan rintakudoksen yläraja, enint. rintasiasta-solisluunivelen alareunaan
- **Ventraalinen:** 5 mm ihon pinnan alapuolelle
- **Dorsaalinen:** iso rintalihas tai kykyluut ja kykivälihaksen kun ei em. lihasta

CTVn_L2 rajat

- **Kaudaalinen:** pienen rintalihaksen alareuna



7.

CTVn_breast rajat

- **Mediaalinen:** mediaalisten lävistävien mammaria suonten lateraalipuolelle; enint. rintalastan reunaan
- **Lateraalinen:** lateraalinen rinta-vaikakuma; anteriorisesti rinnan sivuvaltimoon nähden
- **Kaudaalinen:** kaudaalisiin leike, jossa näkyy rintaa

CTVn_IMN rajat

- **Kaudaalinen:** 4. nen kykyluun kraniaalinen puoli tai 5. kykyluun

CTVn_L1 rajat

- **Lateraalinen:** kaudalisempi raja ison rintalihaksen ja leveän selkälihaksen välinen kuvitteellinen linja
- **Kaudaalinen:** kykyluiden 4-5 tasolla

