



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Avoiding the heart : about optimising whole breast irradiation

Mast, M.E.

Citation

Mast, M. E. (2015, June 6). *Avoiding the heart : about optimising whole breast irradiation*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/32932>

Version: Corrected Publisher's Version

License: [Licence agreement concerning inclusion of doctoral thesis in the Institutional Repository of the University of Leiden](#)

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/32932>

Note: To cite this publication please use the final published version (if applicable).

Cover Page



Universiteit Leiden

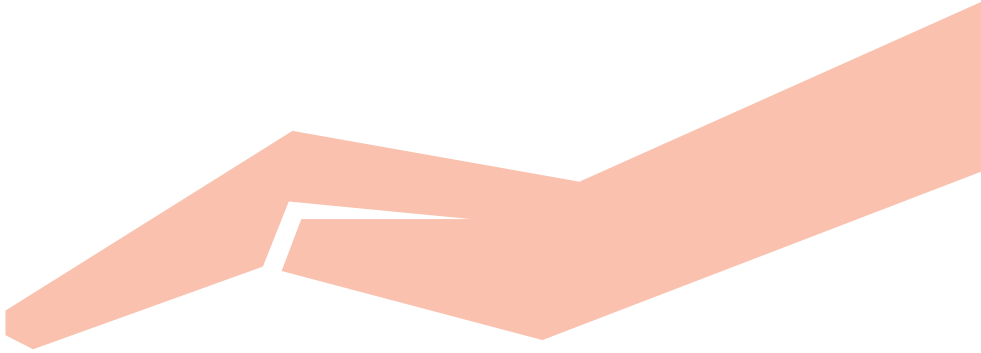


The handle <http://hdl.handle.net/1887/32932> holds various files of this Leiden University dissertation

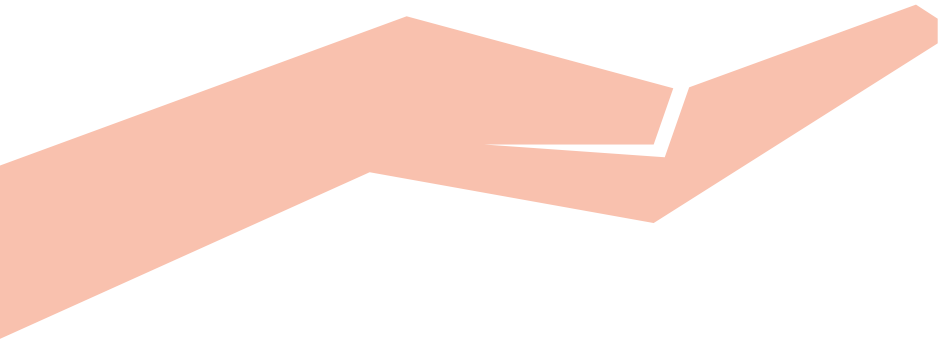
Author: Mast, Mirjam

Title: Avoiding the heart : about optimising whole breast irradiation

Issue Date: 2015-06-23



APPENDICES



Abbreviations

3D-CRT	3D-Conformal Radiotherapy
ABC	Active Breathing Control
APBI	Accelerated Partial Breast Irradiation
BCT	Breast Conserving Therapy
BH	Breath-Hold
BMI	Body Mass Index
CAC	Coronary Artery Calcium
CAD	Coronary Artery Disease
CI	Conformity Index
CI ^{CT;CTV}	Conformity Index on CT for the CTV Breast
CI ^{CTMR;CTV}	Conformity Index on CT compared to CTMR for the CTV Breast
CI ^{CT;LC}	Conformity Index on CT for the Lumpectomy Cavity
CI ^{CTMR;LC}	Conformity Index on CT compared to CTMR for the Lumpectomy Cavity
CT	Computer Tomography
CVS	Cavity Visualisation Score
CTV	Clinical Target Volume
DCS	Dice Similarity Coefficient
mDIBH	moderate Deep Inspiration Breath Hold
DVH	Dose Volume Histogram
FB	Free-Breathing
FRS	Framingham Risk Score
GBT	Glandular Breast Tissue
HLSs	Hodgkin's Lymphoma Survivors
IMPT	Intensity Modulated Proton Therapy
IMRT	Intensity Modulated RadioTherapy
IORT	Intra Operative RadioTherapy
LAD	Left Anterior Descending (coronary artery)
LC	Lumpectomy Cavity
LMA	Left Main Artery
LMx	Left Circumflex artery
MESA	Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis
MRI	Magnetic Resonance Imaging
MST	Mamma Sparende Techniek
NMI	Normalized Mutual Information
PTV	Planning Target Volume
RBE	Relative Biological Effectiveness
RCA	Right Coronary Artery
RCWEST	Radiotherapy Centre West
RT	Radiation Therapy
SD	Standard Deviation
SE	Standard Error
TSE	Turbo Spin Echo
VMAT	Volumetric Arc Therapy
WFS	Water-Fat Shift
WHF	World Health Federation

List of publications in peer reviewed journals

1. Mast M, Vredeveld J, Credoe M, Van Egmond J, Heijnenbrok M, Hug E, Kalk P, van Kempen-Harteveld M, Korevaar E, van der Laan HP, Langendijk J, Rozema J, Petoukhova A, Schippers J, Struikmans H, Maduro J. Whole breast proton irradiation for maximal reduction of heart dose in breast cancer patients. *Breast Cancer Res Treat* 2014;148(1):33-39.
2. Mast M, Coerkamp E, Heijnenbrok M, Scholten A, Jansen W, Kouwenhoven E, Nijkamp J, de Waard S, Petoukhova A, Struikmans H. Target volume delineation in breast conserving radiotherapy: are co-registered CT and MR images of added value? *Radiat Oncol* 2014;9:65.
3. Mast M, Van Kempen-Harteveld L, Heijnenbrok M, Kalidien Y, Rozema H, Jansen W, Petoukhova A, Struikmans H. Left-sided breast cancer radiotherapy with and without breath-hold: Does IMRT reduce the cardiac dose even further? *Radiother Oncol* 2013;108(2):248-253.
4. Mast M, Struikmans H, Schreur J. In reply to Gyenes and Butler. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2013;85(3):579-580.
5. Wiggenraad R, Verbeek-de Kanter A, Mast M, Molenaar R, Kal H, Lycklama A, Nijeholt G, Vecht C, Struikmans H. Local progression and pseudo progression after single fraction or fractionated stereotactic radiotherapy for large brain metastases: A single centre study. *Strahlenther Onkol* 2012;188(8):696-701.
6. Mast M, Heijnenbrok M, Petoukhova A, Scholten A, Schreur J, Struikmans H. Preradiotherapy calcium scores of the coronary arteries in a cohort of women with early stage breast cancer; a comparison with a cohort of healthy women. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012;83(3):853-858.
7. Giezen M, Kouwenhoven E, Scholten A, Coerkamp E, Heijnenbrok M, Jansen W, Mast M, Petoukhova A, Struikmans H. MRI versus CT based volume delineation of the lumpectomy cavity (LC) in supine position in breast conserving therapy: an exploratory study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2012;82:1332-1340.
8. Mast M, Van der Klein J, Van Geen S, Van Wingerden, Petoukhova A, Struikmans H. Een hartsparende bestralingstechniek bij vrouwen met linkszijdige borstkanker: de resultaten van 4 jaar ervaring in Radiotherapiecentrum West. *Ned Tijdschr Oncol* 2012;9:270-276.
9. Giezen M, Kouwenhoven E, Scholten A, Coerkamp E, Heijnenbrok M, Jansen W, Mast M, Petoukhova A, Struikmans H. Magnetic Resonance Imaging- Versus Computed Tomography-Based Target Volume Delineation of the Glandular Breast Tissue (Clinical Target Volume Breast) in Breast-Conserving Therapy: An Exploratory Study. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2011;81:804-811.
10. Wiggenraad R, Mast M, Van Santvoort J, Hoogendoorn M, Struikmans H. A 3D conformal parotid gland sparing irradiation technique for bilateral neck treatment as an alternative to IMRT. *Strahlenther Onkol* 2005;181(10):673-682.

List of publications in non-peer reviewed journals

1. Mast M, Crama M, Roering R, Kwakkel – Huizenga L, Petoukhova A, Struikmans H. Radiotherapie bij een patiënt met zeer pijnlijke wratten op beide voeten: beschrijving van een casus. *Gamma Professional* 2015;65(1):3-5.
2. El Kadaoui M, Mast M, Marinelli A, Peeters M, Petoukhova A, Tan J, Van der Sijp J, Van Wingerden J, Koper P, Struikmans H. Borstsparende behandeling van borstkanker; klaar in 1 dag. *Gamma Professional* 2014;64(4):16-17.
3. Van der Drift M, Mast M, Van Egmond J, Kuipers J, Van Santvoort J, Struikmans H. On-line positieverificatie op tantalum clips bij de sequentiële en partiële bestraling van de lumpectomieholte in de borst. *Gamma Professional* 2014;64(3):3-7.
4. Struikmans H, Mast M, Petoukhova A. Case report: radiotherapy for disabling bilateral verrucae plantarum (plantar warts). *ESTRO News* July 2014.
5. Roos J, Mast M, Van Egmond J, Struikmans H, Petoukhova A. Van wig naar plat: wat is het effect op de dosis in het normale weefsel bij borstsparende bestraling. *Gamma Professional* 2013;63(1):22-25.
6. Mast M, Struikmans H. Radiotherapy for breast cancer during pregnancy. A case report. *ESTRO News* February 2013.
7. Renes G, Tieben J, Tijssen N, Mast M, Struikmans H. Straal met je hart, straal minder hart. Hartsparing bij de 2 velden bestraling van de borst met toepassing van de ABC techniek: een vergelijkende planning studie van IMRT versus 3D-CRT. *Gamma Professional* 2010;60(1):14-16.
8. Mast M, Van Egmond J, Kuipers J, Jansen W, Pieterse A, Van Santvoort J, Struikmans H. Positieverificatie bij de 2-velden techniek bestraling van het borstklieerweefsel in het kader van de sparende behandeling van borstkanker. *Gamma professional* 2008;58(4):34-37.
9. Benschop E, Limpens K, Reurink N, Mast M. Active Breathing Control methode in de praktijk Introductie en implementatie van de Active Breathing Control methode in de praktijk bij bestraling van patiënten met borstkanker. *Gamma Professional* 2008;58(4):31-33.
10. Giezen M, Jansen W, Mast M, Petoukhova A, Scholten A, Struikmans H. Relevance of decreasing the heart dose for whole breast irradiation with left-sided breast cancer after breast conserving surgery. *Gamma professional* 2007;57(1):33-35.

Books

Froma A, Mast M, Welleweerd H, editors, *Techniek in de radiotherapie*, 2nd edition, Maarssen: Elsevier gezondheidszorg; 2007.

Curriculum Vitae

The author of this thesis was born on November 12th, 1970 in Haarlem, The Netherlands.

After practising nine years as a radiation therapist in Medical Center Haaglanden she took a Masters Course at the Graduate School of Health, Haarlem, The Netherlands. In 2003 she obtained her MSc degree Radiation Therapy in Europe. Since then she worked as a staff member Research&Development (R&D) in Radiotherapy Centre West (RCWEST). In 2009 she received her MSc in Epidemiology, at the Institute for Research in Extramural Medicine, EMGO instituut, VUMC, Amsterdam. Thereafter, she started working on her PhD.

Dankwoord

Promoveren is een lange weg, en tijdens de wandeling die je maakt lopen er veel mensen met je mee. De reis begon met het opzetten van de functie 'Research&Development medewerker' en de kans die de afdeling radiotherapie van het MCH Westeinde in het algemeen en Henk Struikmans in het bijzonder mij bood. Dank Henk, voor het vertrouwen in mij, en voor je ondersteuning.

Allereerst wil ik me graag richten tot de vrouwen met borstkanker die bestraald zijn op de afdeling radiotherapie van het MCH Westeinde en die bereid waren mee te werken aan onze onderzoeken. Dank voor het gestelde vertrouwen in ons.

Daarnaast mijn beide co-promotores, Anna en Astrid. Anna, samen met Henk stond je zo ongeveer dag en nacht klaar om op mijn mails te reageren. Een betere ondersteuning kon ik me niet wensen. Astrid, ik heb je heldere blik op de materie zeer gewaardeerd. Het is geweldig om in zo'n fijn promotie team gewerkt te hebben.

Alle mede-auteurs, dank voor jullie geduld als ik jullie weer eens bestookte met vragen of korte deadlines. Emile en Mark, dank voor de vele intekenuren, wat hebben jullie veel werk verzet; Mark, naast het intekenen heb je alle CAC CT's beoordeeld en samen met Joop consensus gezocht ten aanzien van deze scores. Ook dit heeft vele uren van jullie gekost. Joop, dank voor het meedenken, je bemoedigende woorden en de klap op mijn schouder om vooral vol te houden. Loes, dank voor alle goede tips, zelfs tot midden in de nacht werkte je door om commentaar aan te leveren, ook jij moedigde me aan vol te houden. Dank ook voor de kritische blik op de materie. Wim, dank voor je bijdragen in de vele hartsparringsoverleggen en dat je bereid was steeds naar Den Haag te komen. Ron, dank voor de analyses van de calciumwaarden, het waren intensieve overleggen, waar we beiden enthousiast uit kwamen. Het was ontzettend leerzaam, ook om te mogen samenwerken met collega's uit het NKI-AvL, UMCG, VU Brussel en het LUMC. Allen dank voor het meedenken en jullie kritische blik. Ik heb het als zeer leerzaam en prettig ervaren!

Freek, wat heb je ontzettend veel voor me gedaan! Het redigeren van alle Engelse teksten. Hoe strak de deadline ook was, je stond voor me klaar. Thanks a million!! Wopke, dank voor het redigeren van de Nederlandse teksten en je kritische blik op de stellingen.

Alle (ex)collega's van de afdeling radiotherapie dank ik voor alle geboden ondersteuning, aanmoedigingen, getoonde interesse, meelevens en begrip. Het heeft me geholpen om door te zetten. Heleen, dank dat je, ondanks je drukke schema, de introductie en discussie door wilde nemen en aanvullingen hebt gegeven. En Paul Rietveld, dank dat je de teksten op vergeten spaties en typefouten hebt gecontroleerd.

Thomas en Annemarie van de medische bibliotheek, jullie waren onmisbaar voor het aanleveren van de literatuur; Thomas voor alle zoekopdrachten die je hebt gemaakt, dank, ze waren van essentieel belang.

Zonder administratieve ondersteuning ben je nergens; het verwerken van alle brieven door Ina; het versturen van documenten of nalopen van de studiemappen door Ineke; het bij elkaar zetten van documenten en de administratie rondom de promotie door Esther; het regelen van alle CT afspraken en meedenken hierin door de dames van de balie. Dank allemaal voor alle geboden hulp.

De collega's van de afdeling radiologie wil ik bedanken voor het uitvoeren van de vele scans, en het management van de afdeling radiologie van het MCH WZ dank voor de flexibiliteit bij het maken van alle MRI- en calciumscore CT scans.

Floris Mast, Suze Swarte en Laura Bolczek, zonder jullie zag mijn boekje er niet zo mooi uit. Dank voor jullie kunstzinnig inzicht!

Mijn lieve familie en vrienden, die me bijna zagen vergroeien met de computer. Dank voor het meeleven en meedenken, en voor jullie geduld en begrip. Blij dat jullie zo dicht om me heen staan! Rob, wat jammer dat ik niet met je heb kunnen sparren over mijn boekje. Ik weet zeker dat je me het vuur aan de schenen had gelegd en me had uitgedaagd te discussiëren over de zin en onzin van promoveren. Ik mis je nog steeds.

Lieve pap en mam en mam van Egmond, dank voor jullie grenzeloos vertrouwen in me, jullie begrip, aanmoedigingen en het meeleven. Ik ben dankbaar dat jullie de oplevering van het boekje kunnen meemaken. Mijn maatje Maarten, de vele wandelingen met jou zorgden voor de broodnodige ontspanning, zo jammer dat je er niet meer bent. 'Nicht Layki' heeft de taak van je overgenomen, en met verve. Fijn! En tot slot, Jaap, dank dat je altijd voor me klaar stond, je begrip, je bemoedigende woorden en het steeds meeslepen van mijn computer op de boot.

