

<http://hdl.handle.net/1765/115317>



Dankwoord
List of publications
List of presentations
PhD portfolio
About the Author

DANKWOORD

Ongeveer 4 jaar geleden kreeg ik de mogelijkheid aangeboden om aan een promotietraject te werken. Eigenlijk was het mijn bedoeling om naast de opleiding Radiologie ook wat onderzoek te doen, maar ik begreep al snel van mijn promotoren dat er zeker genoeg werk te doen was om een heel promotietraject mee te vullen. Ik hoefde er niet lang over na te denken en heb gelijk toegezegd.

Mijn grootste dank gaat uit naar Marion Smits: van co-promotor gepromoveerd naar promotor! Niet alleen heb je mij de mogelijkheid geboden om een keuze-onderzoek uit te voeren tijdens mijn opleiding geneeskunde, maar daarna ook nog eens de mogelijkheid geboden om een promotie-onderzoek te doen. Al die jaren heb ik enorm veel van jou geleerd en stond je altijd klaar om me te steunen en bij te sturen waar nodig. Ook tijdens verblijf in het buitenland gingen onze afspraken gewoon verder, maar dan via Skype. Ik kan me geen betere supervisor bedenken.

Mijn tweede promotor vanuit de Neuro-Onoclogy, Martin van den Bent, wiens nuchtere en doelgerichte blik het onderzoek de nodige klinische richting gaf. Je was altijd bereikbaar voor overleg en erg betrokken bij het onderzoek. Ik vond het een voorrecht om met jou samen te mogen werken.

Dank aan mijn commissieleden. De kleine commissie, Aad van der Lugt, Linda Jacobi-Postma en Adam Waldman, bedankt voor het lezen, beoordelen (en, ook niet onbelangrijk, het goedkeuren) van mijn proefschrift. En de grotere commissie, Jacqueline Bromberg, Wiro Niessen en Sieger Leenstra, voor het deelnemen aan mijn verdediging.

Ook wil ik mijn (co-)opleiders Winnifred van Lankeren, Gabriel Krestin en Paul Lohle bedanken voor hun flexibiliteit met betrekking tot mijn opleiding Radiologie. Toen ik aan mijn onderzoek begon, had ik net 2 jaar van de opleiding Radiologie afgerond en zou ik eigenlijk naar het Elisabeth-Tweesteden ziekenhuis in Tilburg gaan ter uitwisseling. Door mijn promotietraject ben ik ruim 3.5 jaar later dan gepland naar Tilburg gegaan voor mijn 3^e opleidingsjaar om daarna mijn opleiding weer te vervolgen in het Erasmus MC in Rotterdam.

Room 2513 originals en nieuwe roommates: Rebecca, Rozanna, Taihra, Anouk, Rinske, Carolina, Fatih, Kars en Dianne. Bedankt voor jullie continue gezelligheid en steun waardoor het werken in de toren altijd leuk was. Zeker in december met de top2000 en de kerstlampjes aan was het nooit een straf om naar werk te komen. Ook buiten

het werk hebben we veel mooie dingen samen meegemaakt zoals congresbezoeken, de Efteling, baby-bezoeken en natuurlijk op bezoek bij Rozanna in Edinburgh!

Rebecca, ik heb niet voor niets gevraagd of je mijn paranimf wilde zijn. De afgelopen jaren was jij er altijd zowel op werk als bij onze vele uitjes. Je bent een hele goede vriendin van me geworden en ik ben altijd blij als we samen op pad zijn.

Rozanna, jij was een van mijn muziek-buddies op de kamer. Het was altijd gezellig als jij er was en ondanks dat ik het je volledig gun dat je het geluk in Schotland hebt gevonden, had ik je liever hier in buurt gehouden. Door de jaren heen ben je een van mijn beste vriendinnen geworden en ik ben daarom ook erg blij dat je nog regelmatig deze kant op reist. En ook ik kom zeker binnenkort weer naar Edinburgh!

Naast mijn roommates en supervisors hebben er natuurlijk nog veel meer mensen ondersteuning geboden tijdens mijn promotie: in het bijzonder Laurens en Mart. Ik heb jullie vele mailtjes gestuurd met vragen om hulp als ik het niet alleen af kon. En jullie stonden altijd klaar om te helpen.

Mijn co-auteurs, met in het bijzonder Sebastian en Maarten, wil ik bedanken voor de fijne samenwerking. Ronnie, jou wil ik graag bedanken voor alle nuttige commentaren die je mij hebt toegestuurd.

Juan Antonio and Alexandra, I would very much like to thank you both for helping out with my HEPI pilot project.

My Borrel buddies: Rozanna, Rebecca, Ewoud, Hakim, Marcel, Mattias, Joost and Gabriela. Throughout the years we have organized many succesful 'borrels', I would say.

Olga en Roos, mijn beste vriendinnen en metalbuddies, heel erg bedankt voor alle leuke momenten de afgelopen jaren. Ik kan altijd op jullie rekenen en we hebben altijd zoveel lol samen. En eigenlijk vallen Alex, Tai-Pau en Oscar als mede-Wacken-gangers natuurlijk ook onder metalbuddies tegenwoordig!

Lieve Anouk, wij gaan al jaren dezelfde richting op en dat maakt dat we altijd samen in onbegrijpelijk radiologische taal kunnen praten terwijl iedereen om ons heen zich afvraagt of het wel goed met ons gaat. Je bent een van mijn beste vriendinnen en wie weet worden we ooit nog eens directe collega's.

Pauline, we kennen elkaar al sinds de brugklas en zijn daarmee al zolang goede vriendinnen. Ik vind het jammer dat je tegenwoordig zo'n stuk bij ons vandaan woont, maar ik gun het je van harte. Dank je wel dat ik af en toe bij jou kon uitblussen.

Iedereen van de Osse groep: het is altijd gezellig om samen op pad te zijn, thema-oudjaarsavonden te vieren en jaarlijks een weekend met zijn allen in een villa te spenderen.

Dennis en Gabriella (en DJ), we zien elkaar regelmatig en het is altijd supergezellig. Altijd als onze speelgoed-magneetballetjes in de kast zie liggen waar DJ zo graag mee speelt, denk ik aan jullie.

Aan Pat's Horsewives, we hebben jarenlang zo'n leuke les samen gehad. Ik vind het zo jammer dat dit niet houdbaar was op de lange termijn. Gelukkig gaan we nog samen op buitenrit naar de Drunense duinen: ik zie nog Roos op het Ravelijnpaard steigeren in de duinen. Het was echt zo gaaf om dat samen mee te maken.

Mijn tweede paranimf, mijn zusje Ninke: bedankt dat je mij wilt komen ondersteunen tijdens deze laatste fase van mijn promotie ondanks alle drukte thuis met 2 kleine meiden. Het was voor mij niet meer dan vanzelfsprekend om jou hiervoor te vragen, je bent mijn lieve zusje. Ondanks dat je als dierenarts hele andere ziekten en problemen tegenkomt dan ik als 'mensen'-arts, blijken er toch altijd opvallend veel overeenkomsten te zijn.

Lieve pap en mam, jullie hebben mij al die jaren gesteund en mij alle mogelijkheden gegeven om tot dit punt in mijn leven te komen. Jullie hebben mij het zelfvertrouwen gegeven waardoor ik nooit getwijfeld heb of ik wel arts kon worden, of radioloog, of mijn PhD zou kunnen voltooien. Ik heb teveel aan jullie te danken om alles hier op te schrijven, maar zal volstaan door te zeggen dat ik heel veel van jullie hou.

Ook van jou oma, heb ik veel geleerd en ik vind het fantastisch dat je altijd enthousiast en geïnteresseerd bent in alles wat ik doe. Je bent een top-oma!

Mijn schoonfamilie, Jan, Janet, Ilse en Joyce, wat fijn dat we het zo goed met elkaar kunnen vinden. Ilse, als ik weer naar Chicago ga, ga je vast weer mee toch?

En 'last but not least', Alex, je bent er altijd voor mij en zoals je zelf ook vaak zegt: ik heb je nodig. Dank je wel dat ik (bijna) nooit hoeft te koken en dat je altijd tijd voor me maakt. We hebben zo onderhand al veel samen meegemaakt en ik ben ervan overtuigd dat we ook in de toekomst nog veel avonturen zullen beleven samen (zolang Poezeltje maar geen grasspriet inhaleert).

LIST OF PUBLICATIONS

Book Chapter

Gahrmann R, Arbizu J, Morales Lozano MI, Laprie A, Smits M. Imaging and Interventional Radiology for Radiation Oncology. Chapter 26: Response evaluation and follow-up by imaging in brain tumors. Springer Nature. *Not yet published.*

Papers

Gahrmann R, van den Bent MJ, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, Vos M, de Groot JC, Beerepoot LV, Buter J, Flach ZH, Hanse M, Jasperse B, Smits M. Comparison of 2D (RANO) and volumetric methods for assessment of recurrent glioblastoma treated with bevacizumab – a report from the BELOB trial. *Neuro Oncol* (2017) 19(6):853-861.

Gahrmann R, Spoor JKH, Wijnenga MMJ, Leenstra S, Vincent AJPE, de Groot M, French PJ, van den Bent MJ, Smits M. Growth patterns of non-enhancing glioma assessed on DTI-derived isotropic and anisotropic maps are not associated with IDH mutation or 1p19q codeletion status. *Submitted.*

Gahrmann R, Smits M, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, de Groot JC, Hanse MCJ, Vos MJ, Beerepoot LV, Buter J, Flach ZH, Kapsas G, van den Bent MJ. The impact of volumetric thresholds to determine progressive disease in patients with recurrent glioblastoma treated with bevacizumab. *Ready for submission.*

Gahrmann R, Leemans A, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, Bromberg JEC, Vos MJ, de Groot JC, Hanse MCJ, van den Bent MJ, Smits M. The value of apparent diffusion coefficient in predicting response after the first course of treatment with bevacizumab and lomustine in recurrent glioblastoma. *Submitted.*

Co-author papers

Wijnenga MMJ, French PJ, Dubbink HJ, Dinjens WNM, Atmodimedjo PN, Kros JM, Smits M, **Gahrmann R**, Rutten GJ, Verheul JB, Fleischeuer R, Dirven CMF, Vincent AJPE, van den Bent MJ. The impact of surgery in molecularly defined low-grade glioma: an integrated clinical, radiological and molecular analysis. *Neuro Oncol* 2018;20(1):103-112.

Ellingson BM, Gerstner ER, Smits M, Huang RY, Colen R, Abrey LE, Aftab DT, Schwab GM, Hessel C, Harris RJ, Chakoyan A, **Gahrmann R**, Pope WB, Leu K, Raymond C, Woodworth DC, de Groot J, Wen PY, Batchelor TT, van den Bent MJ, Cloughesy TF. Diffusion MRI is a predictive imaging biomarker of survival benefit from anti-VEGD monotherapy in recurrent glioblastoma: combined evidence from phase II trials. *Clin Cancer Res* 2017;23(19):5745-5756.

LIST OF PRESENTATIONS

Gahrmann R, Burke M, Fernandez B, van den Bent MJ, Smits M. Clinical implementation of hybrid echo-planar perfusion imaging (hEPI) for the assessment of glioma. *ESMRMB 2015, Edinburgh*.

Gahrmann R, Burke M, Fernandez B, van den Bent MJ, Smits M. Clinical implementation of hybrid echo-planar perfusion imaging (hEPI) for the assessment of glioma. *Radiologendagen 2015, Rotterdam*.

Gahrmann R, Burke M, Fernandez B, van den Bent MJ, Smits M. Clinical implementation of hybrid echo-planar perfusion imaging (hEPI) for the assessment of glioma. *ONWAR annual meeting 2015, Zeist*.

Gahrmann R, van den Bent MJ, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, Taphoorn MJB, de Groot JC, Beerepoot LV, Jasperse B, Smits M. Radiological response assessment in the era of bevacizumab: RANO or volumetry? A report from the BELOB trial. *EANO, 2016, Mannheim*.

Gahrmann R, van den Bent MJ, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, Taphoorn MJB, de Groot JC, Beerepoot LV, Buter J, Flach Z, Hanse M, Jasperse B, Smits M. Radiological response assessment in the era of bevacizumab: RANO or volumetry? A report from the BELOB trial. *ESMRMB, 2016, Vienna*.

Accepted application for Student Support Program: the ESMRMB will waive the registration fee and additionally provide a contribution to hotel and travel expenses of EUR 200.

Gahrmann R, van den Bent MJ, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, Taphoorn MJB, de Groot JC, Beerepoot LV, Buter J, Flach Z, Hanse M, Jasperse B, Smits M. Radiological response assessment in the era of bevacizumab: RANO or volumetry? A report from the BELOB trial. *ONWAR annual meeting 2016, Zeist*.

Gahrmann R, Spoor JKH, Vincent AJPE, Leenstra S, de Groot M, Wijnenga MMJ, French PJ, van den Bent MJ, Smits M. Groeipatronen van niet-aankleurende gliomen gemeten op DTI-afgeleide isotrope en anisotrope maps zijn niet geassocieerd met IDH en 1p19q codeletie status. *LWNO 2017, Utrecht*.

Gahrmann R, van den Bent MJ, van der Holt B, Vernhout RM, Taal W, de Groot JC, Vos M, Buter J, Flach HZ, Hanse M, Smits M. Establishing the optimal volumetric threshold for determining progressive disease in patients with recurrent glioblastoma. *RSNA 2017, Chicago*.

Accepted application for Student Travel Award for young investigators. Top-rated scientific abstract to receive a \$500 stipend to attend the 2017 Annual Meeting.

Gahrmann R, Spoor JKH, Wijnenga MMJ, Leenstra S, Vincent AJPE, de Groot M, French PJ, van den Bent MJ, Smits M. Growth patterns of non-enhancing glioma assessed on DTI- derived isotropic and anisotropic maps are not associated with IDH and 1p19q codeletion status. *ISMRM Benelux, Antwerpen*.

Gahrmann R, Spoor JKH, Wijnenga MMJ, Leenstra S, Vincent AJPE, de Groot M, French PJ, van den Bent MJ, Smits M. Growth patterns of non-enhancing glioma assessed on DTI-derived isotropic and anisotropic maps are not associated with IDH and 1p19q codeletion status. *Joint Annual Meeting ISMRM-ESMRMB 2018, Paris*.

Accepted application for Trainee (Educational) Stipend of US\$50.00 cash plus waived six-day registration rate of US\$475.00.

PhD PORTFOLIO

Name PhD Candidate Renske Gahrman
 Erasmus MC Departments Radiology and Nuclear Medicine
 Cancer Institute (Neuro-Oncology)
 Research School Graduate School of Neurosciences Amsterdam
 Rotterdam (ONWAR)

PhD Training	Location	Year	ECTS
Courses ONWAR			
Introductory course for PhD students	Amsterdam/NL	2014	0.9
Quantitative Methods	Amsterdam/NL	2015	3.6
Functional Neuro-anatomy	Amsterdam/NL	2015	1.4
Cognitive Neuroscience	Amsterdam/NL	2015	1.1
Annual Meeting	Zeist/NL	2015	0.9
Annual Meeting	Zeist/NL	2016	0.9
Courses Other			
OpenClinica	Rotterdam/NL	2014	0.3
Research Integrity Course	Rotterdam/NL	2015	0.3
ESMRMB School of MRI: Clinical fMRI and DTI - Theory and Practice	Basel/CH	2015	0.7
BSL/AED provider course, European Resuscitation Council	Rotterdam/NL	2015	0.3
Biostatistical Methods I: Basic Principles A (NIHES)	Rotterdam/NL	2015	2.0
One-day course on Neuro-Oncology	Utrecht/NL	2015	0.3
CEL Symposium: reproducibility, credibility, and validity	Rotterdam/NL	2016	0.3
ISMRM Workshop: Breaking the barriers of diffusion MRI	Lisbon/PT	2016	1.1
BROK	Rotterdam/NL	2016	1.5
26th Annual Late Summer CT and MRI course on Neuroradiology	Maastricht/NL	2017	0.3
Conferences and Meetings			
Radiologendagen	Den Bosch/NL	2014	0.6
Symposium: Technological Breakthroughs in brain tumor treatment	Rotterdam/NL	2014	0.15
ISMRM Benelux	Ghent/BE	2015	0.3
Radiologendagen	Rotterdam/NL	2015	0.7
ESMRMB	Edinburgh/UK	2015	0.9

PhD Training	Location	Year	ECTS
ISMRM Benelux	Eindhoven/NL	2016	0.3
ESMRMB	Vienna/AT	2016	1.0
EANO	Mannheim/DE	2016	1.6
ISMRM Benelux	Tilburg/NL	2017	0.3
Regionale refereeravond Radiologie	Rotterdam/NL	2017	0.07
Endovascular thrombectomy in acute ischemic stroke	Rotterdam/NL	2017	0.1
LWNO	Utrecht/NL	2017	0.4
RSNA	Chicago/US	2017	1.9
ISMRM Benelux	Antwerpen/BE	2018	0.4
ISMRM-ESMRMB Joint Annual Meeting	Paris/FR	2018	1.9
Monthly research meetings in neuro-oncology	Rotterdam/NL	2016-2018	0.3
Teaching			
Training and supervision of medical students in semi-automated tumor segmentation		2014-2018	0.6
and attendance of monthly joint meetings on neuro-imaging (BIGR, KNICR, AMBER and ART)		2015-2016	1.6
Organization and attendance of monthly neuro-imaging meetings (AMBER)		2015-2017	3.0
Organization and attendance of monthly neuro-oncology meetings		2016-2018	1.8
Organization 'meet the experts in MRI' ESMRMB 2015		2015	0.3
		TOTAL	34.12

ABOUT THE AUTHOR

Renske Gahrmann was born on December 28, 1985 in Leidschendam, The Netherlands. In 2004, she finished her secondary education at the Coornhert Gymnasium in Gouda. Renske then enrolled in medical school at the Erasmus Medical Center in Rotterdam. During these years Renske worked on a Master's project at the department of Radiology supervised by Prof. Dr. Marion Smits and completed a three-months long internship at the same department. In 2012 she started the residency program for Radiology at the Erasmus Medical Center and completed 2 years (of a 5 year program) before starting her PhD research. Her PhD thesis, 'MRI based response assessment and diagnostics in glioma', was supervised by Prof. Dr. Marion Smits and Prof. Dr. Martin van den Bent and was completed in 2019. During the final year of her PhD research, Renske continued with the residency program in Elisabeth-Tweesteden Hospital in Tilburg. Renske currently lives in Dordrecht with her partner Alex and will be continuing the residency program in the Erasmus Medical Center with special focus on Neuro, Head and Neck Radiology.