



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Customized aortic repair : an alternative approach to aortic aneurysm repair using injectable elastomer

Bosman, W.M.P.F.

Citation

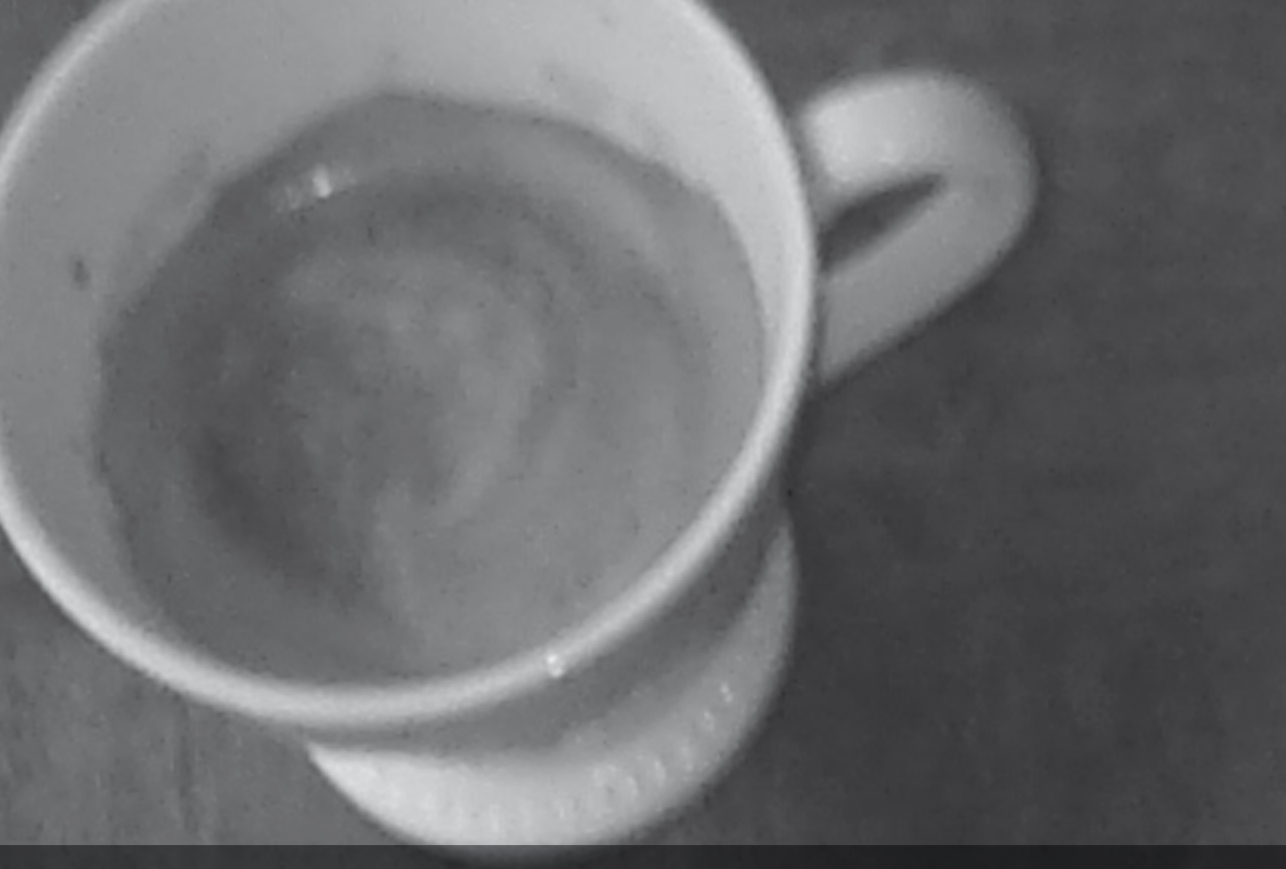
Bosman, W. M. P. F. (2011, September 1). *Customized aortic repair : an alternative approach to aortic aneurysm repair using injectable elastomer*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/17803>

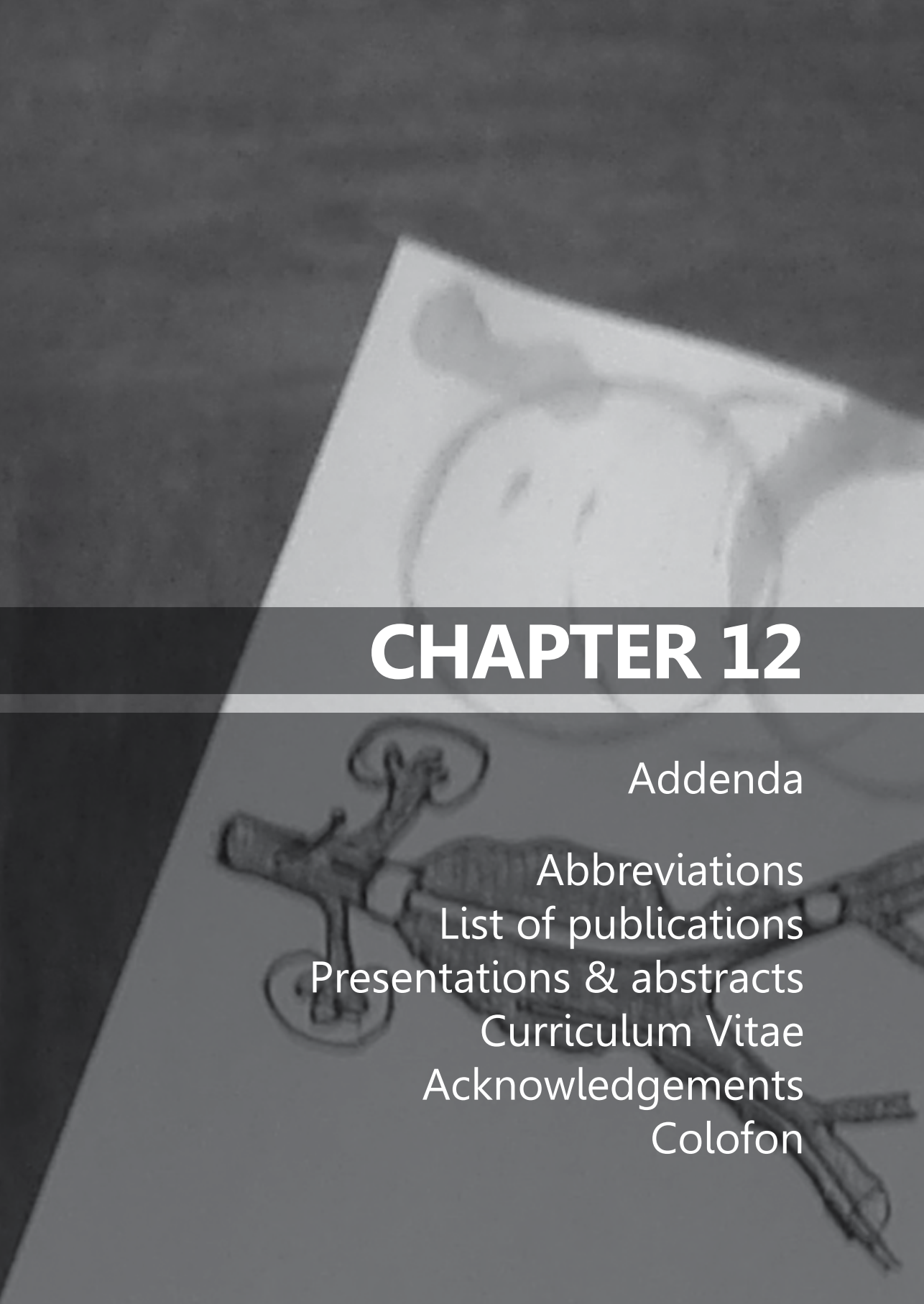
Version: Corrected Publisher's Version

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

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/17803>

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





CHAPTER 12

Addenda

Abbreviations

List of publications

Presentations & abstracts

Curriculum Vitae

Acknowledgements

Colofon

ABBREVIATIONS

AAA	Aneurysm of the Abdominal Aorta
CAR	Customized Aortic Repair
DF	Dislodgement Force
DP	Diastolic Pressure
DSA	Digital Subtraction Angiography
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic Acid
ePTFE	Expanded Polytetrafluoroethylene
EVAR	Endovascular Aneurysm Repair
FPA	Fibrinopeptide A
Fr	French
FRSA	Fluoroscopic Roentgenographic Stereo photogrammetric Analysis
IAP	Intra-aneurysm Pressure
IFU	Instructions for use
ILT	Intraluminal Thrombus
IQR	Interquartile Range
LVAD	Left Ventricle Assist Device
MAP	Mean Arterial Pressure
PDMS	Polydimethylsiloxane
PE	Phosphatidylethanolamine
PTA	Percutaneous Transluminal Angioplasty
PTFE	Polytetrafluoroethylene
RPM	Rotations per Minute
RAAA	Ruptured Aneurysm of the Abdominal Aorta
RSA	Roentgenographic Stereo photogrammetric Analysis
SD	Standard Deviation
SEM	Standard Error of Mean
SP	Systemic Pressure

LIST OF PUBLICATIONS

Articles

WMPF Bosman, JW Hinnen, DJ Rixen and JF Hamming. *The effect of stent-graft compliance on endotension after EVAR.* J Endovasc Ther; 2009; 16: 105-113

WMPF Bosman, TJ van der Steenhoven, JW Hinnen, DR Suárez, ER Valstar, JF Hamming. *The proximal fixation strength of modern EVAR-grafts in a short aneurysm neck. An In-Vitro Study.* Eur J Vasc Endovasc Surg 2010; Volume 39; Issue 2; 187-192

WMPF Bosman*, TJ van der Steenhoven*, JW Hinnen, BL Kaptein, AC de Vries, HLF Brom, MJ Jacobs, JF Hamming. *Aortic Customize: a new alternative endovascular approach to Aortic Aneurysm repair using injectable biocompatible elastomer. An In-Vitro study.* J Vasc Surg; 2010; Volume 51; Number 5; 1230-1237. *Shared first authorship

WMPF Bosman, TJ van der Steenhoven, DR Suárez, ER Valstar, AC de Vries, HLF Brom, MJ Jacobs, JF Hamming. *The effect of injectable biocompatible elastomer (PDMS) on the strength of the proximal fixation of EVAR-grafts. An In-Vitro Study.* J Vasc Surg; 2010; Volume 52; Number 1; 152-158

WMPF Bosman*, J Vlot*, TJ van der Steenhoven, O van den Berg, AC de Vries, HLF Brom, MJ Jacobs. *Aortic customize: an in vivo feasibility study of a percutaneous technique for the repair of aortic aneurysms using injectable elastomer.* Eur J Vasc Endovasc Surg; 2010; Volume 40; Issue 1; 65-70. *Shared first authorship

WMPF Bosman, JW Hinnen, TJ van der Steenhoven, AC de Vries, HLF Brom, MJ Jacobs, J.F. Hamming. *Treatment of type II-IV endoleaks by injecting biocompatible elastomer (PDMS) in the aneurysm sac. An In-Vitro study.* J Endovasc Ther; 2011;18:205-213.

WMPF Bosman, MWGA Bronkhorst. *Dislocatie van een peroneus pees.* NTvG; 2011; In Press.

WMPF Bosman, JW Hinnen, WH Kopp, TJ van der Steenhoven, BL Kaptein, OHJ Konig, JF Hamming. *Influence of aneurysm wall stiffness and the presence of intraluminal thrombus on the wall movement of an aneurysm. An In-Vitro study.* Submitted.

TJ van der Steenhoven*, **WMPF Bosman***, C Tersteeg, MJ Jacobs, FL Moll, PG de Groot, JM Heyligers. *Thrombogenicity of a new injectable biocompatible elastomer for aneurysm exclusion, compared to expanded polytetrafluoroethylene in a human ex-vivo model.* Submitted. *Shared first authorship

Book Chapters

WMPF Bosman, TJ van der Steenhoven, JW Hinnen, JF Hamming, AC de Vries, HLF Brom, MJ Jacobs. *Customized Aortic Repair (CAR); a novel endovascular treatment concept for aortic aneurysms. Prevention and Management of Vascular Complications; European Vascular Course 2011; Chapter 13. ISBN 13: 978-88-7711704-5*

WMPF Bosman, TJ van der Steenhoven, DR Suárez, JW Hinnen, ER Valstar, JF Hamming. *Modern EVAR-grafts and their proximal fixation strength in a short aneurysm neck. Marbella Aortic Symposium; 2011; Course Book Chapter.*

PRESENTATIONS & ABSTRACTS

Presentations

Beyond Stent-grafts: polymers, multi-layered stents, etc. Critical Issues on Aortic Endografting; Liverpool ; May 2011 (Invited speaker).

Customized Aortic Repair (CAR); a novel endovascular treatment concept for aortic aneurysms. European Vascular Course; Maastricht; March 2011 (Invited speaker).

The proximal fixation strength of modern EVAR-grafts in a short aneurysm neck. An In-Vitro Study. Marbella Aortic Symposium; Marbella; March 2011 (Invited speaker).

Aortic Customize: een nieuwe endovasculaire benadering voor exclusie van een aneurysma aortae abdominalis, door middel van injectie met een biocompatibel elastomer. Een in-vitro studie. Najaarsvergadering Nederlandse Vereniging voor Heelkunde; Ede; November 2010.

Aortic Customize: een nieuwe endovasculaire benadering voor exclusie van een aneurysma aortae abdominalis, door middel van injectie met een biocompatibel elastomer. Een in-vitro studie. Symposium Experimenteel Onderzoek Heelkundige Specialismen; Rotterdam; November 2010.

Aortic Customize: een nieuwe manier van aneurysma exclusie. Wetenschapsmiddag Heelkunde regio III; The Hague; October 2010.

Invloed van aneurysmawand stijfheid en de aanwezigheid van intraluminaal thrombus op de wandbeweging van een aneurysma. Een in-vitro studie. Chirurgendagen, Nederlandse Vereniging van Heelkunde; Veldhoven; May 2010.

Influence of aneurysm wall stiffness and the presence of intraluminal thrombus on the wall movement of an aneurysm. An in-vitro study. Association of International Vascular Surgeons Meeting; Ischgl; March 2010.

The effect of short aneurysm neck length on the proximal fixation strength of modern EVAR-grafts. An in vitro study. Association of International Vascular Surgeons Meeting; Ischgl; maart 2010.

Proximale fixatie van EVAR protheses. Is er een voordelig effect bij zakken vullen? Haagse Refereeravond Heelkunde; Den Haag; March 2010.

The effect of stent-graft compliance on endotension after EVAR - an in-vitro study. Leiden International Medical Student Conference; Leiden; March 2009.

Het effect van stent-graft compliance op endotension na EVAR - een in-vitro studie. Najaarsvergadering Nederlandse Vereniging voor Heelkunde; Ede; November 2008.

Posters

Aortic Customize: a new alternative endovascular approach to Aortic Aneurysm repair using injectable biocompatible elastomer. An In-Vitro study. Vascular Annual Meeting of the Society of Vascular Surgery (SVS); Boston; June 2010.

The effect of injectable biocompatible elastomer (PDMS) on the strength of the proximal fixation of EVAR-grafts. An In-Vitro Study. Vascular Annual Meeting of the Society of Vascular Surgery (SVS); Boston; June 2010.

Influence of aneurysm wall stiffness and the presence of intraluminal thrombus on the wall movement of an aneurysm. An in-vitro study. European Society for Surgical Research; Genève; June 2010.

De proximale fixatie kracht van moderne EVAR-prothese in een korte aneurysma nek. Een in-vitro studie. Najaarsvergadering Nederlandse Vereniging voor Heelkunde; Ede; November 2009.

Abstracts

The effect of short aneurysm neck length on the proximal fixation strength of modern EVAR-grafts. An in vitro study. European Society for Surgical Research; Genève; June 2010.

Aortic Customize. Charing Cross Symposium, Innovation Showcase, Dragon's Den; London; April 2010. (Invited speaker).

ABOUT THE AUTHOR

The author of this thesis, Willem-Maarten Pieter Frederik Bosman, was born on October 10th of 1981, in 's Gravenhage (the Hague), the Netherlands. He grew up in the village of Wassenaar. He graduated from the Rijnlands Lyceum Wassenaar in 1999 (Cum Laude). After graduation, he studied Biomedical Science on the Anglia Polytechnic University in Cambridge, United Kingdom for one year. In 2000, he was admitted to Leiden University's medical school, where he started his study medicine.

While attending medical school, he was active member of Student Society "Leidse Studenten Vereniging Minerva". His study medicine was interrupted for one year in the year 2004, as he was part of the organizing committee of the 190th anniversary of the Student Society named above. During his study medicine, he worked as an allocation officer at the Eurotransplant International Foundation.

During his study, his work at Eurotransplant and being the son of a surgeon, he got interested in surgery. In 2006, he got introduced in surgical research by prof. dr. J.F. Hamming and dr. J.W. Hinnen, as he investigated *"The effect of stent-graft compliance on endotension after EVAR"* as a graduation project. During this graduation project, he got familiar with basic science and in particular with the in-vitro circulation model of the department of surgery. After finishing medical school in 2008, he started his PhD research in the Leiden University Medical Centre under supervision of prof. dr. J.F. Hamming and dr. A.C. de Vries (Medical Centre Haaglanden), investigating the potential of a new endovascular treatment modality for aneurysm repair, called *"Customized Aortic Repair"*. For this research, he received funding from the "Leiden University Funds - Gratama Foundation" and from the "Ketel 1 - Studiefonds".

After collecting all the data for his thesis, he worked in the department of surgery of the Bronovo Hospital, The Hague during 2010. In January 2011, he started the General Surgery residency programme at the Rijnland Ziekenhuis Leiderdorp, under supervision of dr. S.A. da Costa & prof. dr. J.F. Hamming.

He enjoys living in Amsterdam together with his girlfriend Florentine

ACKNOWLEDGEMENTS

This PhD-thesis has been carried out with the support of a lot of people. Since I am aware of the danger of forgetting people when listing the names of the people who contributed to my thesis, I would like to start with expressing my most sincere gratitude to everybody who contributed to this thesis. However, there are certain people who I would like to acknowledge in more detail.

Beste professor Hamming, beste Jaap, het is vijf jaar geleden dat ik bij je aanklopte voor een onderwerp voor mijn wetenschapsstage. Het is inmiddels een lange reis geworden, met als hoogtepunt dit proefschrift! Ik wil je bedanken voor het geloven in het Customize project, het voor mij mogelijk maken van het doen van dit onderzoek en natuurlijk voor alle begeleiding de afgelopen jaren. Ik hoop in de toekomst nog veel van je te mogen leren.

Beste Alexander, mijn inspirerende co-promoter. Ik geloof dat ik nog nooit iemand heb ontmoet, die zo creatief en optimistisch is als jij. Elke keer als we bij elkaar kwamen, kwam jij weer met nieuwe ideeën, nieuwe concepten, nieuwe proeven, waardoor oude problemen ineens heel simpel klonken. Het is voor mij een grote eer dat ik heb mogen helpen in de ontwikkeling van jouw CAR-project. Ik hoop natuurlijk betrokken te blijven bij het project en in de nabije toekomst de lancering van dit baanbrekende concept mee te maken. Allez!

Beste professor Jacobs, beste Michael, ik wil je bedanken voor het feit dat je mij hebt toegestaan het CAR-concept in Leiden verder te onderzoeken. Het is een zeer vruchtbare samenwerking geweest tussen onze twee centra. Ik ben zeer vereerd dat je me de kans hebt gegeven om de resultaten te presenteren op de European Vascular Course dit jaar.

Beste Hans, zoals je zelf zei op je eigen afscheid: "Zorg dat je naast de Gouden Koets loopt, want van een Gouden Koets vallen Gouden Spijkers..." Ik ben zeer dankbaar dat ik met CAR zo'n "Gouden Spijker" heb mogen oprapen! Ik kijk met veel verwachting uit naar de verdere ontwikkeling van de "Brom-pomp" en de nieuwe ballonnen.

Beste Tim, jij was degene die mij het CAR-project heeft ingetrokken, die ene dag bij de ingang van het restaurant. Dank je wel voor het organiseren van de "pitch", aangezien het allemaal anders nooit geleid zou hebben tot dit proefschrift. Ik heb altijd erg genoten van onze eindeloze discussies en natuurlijk je aanwezigheid bij alle experimenten (aangezien zonder jou, de experimenten natuurlijk vrijwel altijd faalde....)

Beste Jan-Willem, mijn eerste stappen als een wetenschapper waren onder jouw supervisie. Jouw circulatie model en jouw connecties met de TU Delft hebben geleid tot veel van de data in dit proefschrift. Dank voor je geduld en je vele zorgvuldige revisies van mijn werk.

Bart Kaptein, Olivier Koning, Hylke Foeken, Els Nagtegaal, twee van de hoofdstukken in dit proefschrift waren enkel en alleen mogelijk door het gebruik van de FRSA opstelling. Ik wil jullie bedanken voor het mogen gebruiken van de opstelling en voor jullie hulp in de data verzameling.

Edward Valstar and Daniel Suarez, thank you for all the help and guidance with the tensile testing set-up and for giving feedback on the tests from a biomechanical point of view.

Dit proefschrift was er nooit gekomen zonder al die prachtige proefopstellingen. Michael Boonekamp & zijn collega instrumentmakers hebben groot vakmanschap laten zien in het ontwerp en de ontwikkeling van al deze opstellingen. Dank voor het maken van al deze opstellingen en voor de altijd zeer snelle productie ervan!

Rob van Wissen, elke keer als we terug kwamen van onze experimenten, werd de ruimte achter de blauwe schermen steeds groter... Langzaamaan namen we meer en meer van je kamer in beslag, daarmee een echt "Vaas-lab" creërend.

Koen, Willem, Gea, Alwine, Lijkie, Berit, Anouk en Nikki. Het was geen straf om met jullie op C11-14 te werken: a room with a view en elke dag verse Nespresso's! Wat wil je nog meer? Dank voor alle gezelligheid tussen het typen door en ik kijk uit naar jullie boekjes.

Mijn huidige collega's in het Rijnland en ook mijn oud collega's in het Bronovo, dank voor het mij leren om een arts te zijn. Nu dit ei gelegd is, kan ik me daar ook weer tenminste op focussen.

Mijn goede vrienden van mijn club, huis en de Tikkels. Helaas heb ik de afgelopen jaren af en toe verstek moeten laten gaan bij gezellige spontane ingevingen, omdat er weer aan een artikel gewerkt moest worden. Gelukkig zijn er daarnaast nog heel veel momenten geweest waar die gezelligheid dubbel en dwars is ingehaald. Dank voor al die gezellige momenten en er zullen er vast en zeker meer volgen!

Koen & Reinout, mijn paranifmen. Toen we in 2000 begonnen met geneeskunde te studeren, waren we een beetje aan elkaar overgeleverd. De klik was er gelukkig meteen.

Het doet mij heel veel plezier om 11 jaar later te zien dat we alle drie op onze verwachte bestemming zijn aangekomen. Ik ben erg blij dat jullie vandaag mijn paranimfen zijn.

Mijn lieve zussen Aimée & Aemilia. Opgroeien was voor mij geen enkel probleem met drie moeders! Dank voor al jullie oprechte interesse in mijn bezigheden en natuurlijk alle gezellige momenten de afgelopen 29 jaar. Ik ben enorm trots om jullie *kleine* broertje te zijn.

Lieve Mam, vaak genoeg heb je me aan herinnerd dat ik in je buik zat terwijl je het proefschrift van Pap aan het uittypen was. Het zal dan ook niet toevallig zijn dat dit proefschrift ook over aneurysmata gaat... Dank voor alle koppen thee na school, de croissants na een nachtdienst en natuurlijk voor alle mogelijkheden die jij en Pap aan ons drieën hebben gegeven.

Lieve Pap, 28 jaar na jouw proefschrift, ligt er nu weer een boekje over aneurysmata klaar van een Bosman. Ik geniet enorm van onze discussies over mijn onderzoek en over de heilkunde in het algemeen. Ik beschouw het als een eer dat ik net als jij een carrière in de chirurgie tegemoet ga en ik hoop de komende jaren nog veel van je te mogen leren. Dank voor alles.

Last, but certainly not least! Lieve lieve Floor, dank voor al je geduld als 's avonds thuis de laptop weer eens open moest om weer een artikel te verbeteren. Zonder je interesse en begrip zou het niet zijn gelukt. Ik geniet van elke dag met je en hoop dat er nog velen mogen volgen.



Willem-Maarten Bosman
juni 2011

COLOFON

Customized Aortic Repair

an alternative approach to aortic aneurysm repair using injectable elastomer.

© 2011, W.M.P.F. Bosman, Amsterdam, the Netherlands

ISBN/EAN: 978-94-6169-106-4

Cover: "Customized Aortic Repair: from idea to practice" by W.M.P.F. Bosman

Layour and printed by: Optima Grafische Communicatie, Rotterdam

This thesis, including additional multimedia material, is also available as webapp on:
www.customizedaorticrepair.com



Scan the QR-code with your smartphone or tablet and it will take you to the website for the webapp.