



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Clinical advances in cardiovascular magnetic resonance imaging and angiography

Bosch, H.C.M. van den

Citation

Bosch, H. C. M. van den. (2018, May 17). *Clinical advances in cardiovascular magnetic resonance imaging and angiography*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/62047>

Version: Not Applicable (or Unknown)

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

Downloaded from: <https://hdl.handle.net/1887/62047>

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

Cover Page



Universiteit Leiden



The following handle holds various files of this Leiden University dissertation:
<http://hdl.handle.net/1887/62047>

Author: Bosch, H.C.M. van den

Title: Clinical advances in cardiovascular magnetic resonance imaging and angiography

Issue Date: 2018-05-17

Dankwoord

De meesten in mijn directe omgeving weten, dat het schrijven van dit proefschrift zich over enige tijd heeft uitgestrekt. Graag wil ik iedereen die telkens welgemeend geïnteresseerd informeerde naar de vorderingen van mijn wetenschappelijke werkzaamheden, dan wel aan de totstandkoming van dit proefschrift heeft meegewerkt, hartelijk danken. Veel dank ben ik in het bijzonder verschuldigd aan de volgende mensen.

Prof. dr. de Roos, mijn promotor, beste Albert, zeer erkentelijk ben ik je voor de vele goede adviezen over en heldere analyses van ons wetenschappelijk project. Ik bewaar ook goede herinneringen aan alle beschouwingen over andere (maatschappelijk) relevante vraagstukken tijdens onze afspraken op de afdeling radiologie in Leiden.

Dr. ir. Westenberg, mijn copromotor, beste Jos, mijn grote steun en toeverlaat bij dit wetenschappelijk project. Dat we beiden wel eens een marathon lopen, is waarschijnlijk ook een belangrijke reden dat dit boekje nu voor ons ligt. Dank voor alles, vooral ook voor de leuke en gezellige tijd. Gelukkig zijn we samen alweer aan een nieuwe wetenschappelijk uitdaging begonnen.

Graag wil ik mijn dank uitspreken aan alle medeauteurs van de artikelen in dit proefschrift. Dank voor jullie inbreng en tijd!

De leden van de leescommissie - prof. dr. Hildo Lamb, prof. dr. Birgitta Velthuis, prof. dr. Tim Leiner, prof. dr. Menno Huisman en dr. Xander Tielbeek - wil ik hartelijk danken voor de bereidheid het manuscript kritisch door te nemen en te beoordelen. Dank ook voor het zitting nemen in de promotiecommissie om met mij over de inhoud van gedachten te wisselen.

Een speciaal woord van dank aan mijn paranimfen, Marianne en Martin. Dank dat jullie aan mijn zijde staan bij de openbare verdediging van mijn proefschrift.

De volgende mensen ben ik zeer dankbaar voor hun collegialiteit en warme, inspirerende vriendschap: John Wondergem, Frits Jansen, Richenel Tjon A Tham, Astrid Donkers, Menno Krietemeijer, Alette Daniëls, Wikke Setz, Rianne Verhees, Lonneke Yo, Joost Nederend, Joris Hendriks, Philip Jürgens, Xander Tielbeek, Jan Korte, Lucien Duijm, alle (oud-) aios radiologie van het Catharina Ziekenhuis, alle MRI laboranten van het Catharina Ziekenhuis (in het bijzonder Cindy Maandag en Marleen Köhler), Hans Post, Patrick Houthuizen. Mijn Nijmeegse studievriendengroep: Ronald en Joke, Jan Joris en Marcelle, Martin en Elke, Wim en Jacqueline, Tom en Elvire, Michiel en Louise, Bea en Jos, Richard en Kathinka, Camille en Esther, en Marc, Pold en Boyd. Paul en Simone. Mijn lieve moeder (oma) Ria, Peer, Ben en Carmen, Marianne en Martin, Ties en Bram, Gerrit en Elly, Ada en Rutger, Joke en Frans. En natuurlijk Iris, Lotte, Tijmen en Freke.

Curriculum vitae

Curriculum vitae

Harrie van den Bosch werd geboren op 11 november 1965 in Eindhoven. In 1984 behaalde hij zijn Gymnasium- β diploma aan het Van Maerlantlyceum in Eindhoven. In datzelfde jaar begon hij met de studie Geneeskunde aan de Katholieke Universiteit in Nijmegen.

Op 5 juli 1991 behaalde hij zijn artsexamen. In 1992 startte hij met de opleiding Radiologie in het Catharina Ziekenhuis in Eindhoven bij opleider dr. G. Landman. Zijn opleiding tot radioloog rondde hij af op 1 december 1997, onder begeleiding van opleider dr. A.V. Tielbeek.

In 1998 was hij werkzaam als junior stafid Radiologie in het Academisch Ziekenhuis Utrecht onder begeleiding van Prof. dr. W. Mali, en volgde hij enkele maanden een fellowship Cardiovasculaire MRI op de afdeling Radiologie van het Leids Universitair Medisch Centrum onder leiding van Prof. dr. A. de Roos.

In 1999 trad hij toe tot de maatschap Radiologie van het Catharina Ziekenhuis in Eindhoven. Na in 2009 plaatsvervangend opleider te zijn geworden, volgde hij in 2013 dr. A.V. Tielbeek op als opleider Radiologie.

De afgelopen jaren is Harrie actief geweest in verschillende gremia en commissies, o.a. het Concilium Radiologicum, de plenaire visitatiecommissie en de accreditatiecommissie van de NVvR, commissie beeldvormende techniek en de subcommissie MRI, sectiebestuur cardiovasculaire radiologie, wetenschappelijke commissie radiologendagen en kennisagenda van de NVvR. Daarnaast is hij gastdocent aan de Fontys Hogeschool Eindhoven.

Harrie is getrouwd met Iris en ze zijn de trotse ouders van Lotte, Tijmen en Freke.

List of publications

List of publications

In this thesis

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, de Roos A. CMR: imaging planes and anatomy. Chapter 7, p108-115 *in* MRI and CT of the cardiovascular system, 3rd Edition, 2013. *Ed.* Charles B Higgins and Albert de Roos.

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, Post JP, Yo G, Verwoerd J, Kroft LJM, de Roos A. Free-Breathing MR imaging for the assessment of myocardial infarction: clinical validation. *AJR Am J Roentgenol* 2009;192(6):277-281.

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, de Roos A. Cardiovascular magnetic resonance angiography: carotids, aorta, and peripheral vessels. Chapter 45 *in* Cardiovascular Magnetic Resonance: A Companion to Braunwald's Heart Disease, 3rd Edition, 2018. *Ed.* Warren J Manning and Dudley J Pennell.

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, Caris R, Duijm LEM, Tielbeek AV, Cuypers PWM, de Roos A. Peripheral arterial occlusive disease: 3.0-T versus 1.5-T MR angiography compared with digital subtraction angiography. *Radiology* 2013; 266:337-346.

Bezooijen R, **van den Bosch HCM**, Tielbeek AV, Thelissen GRP, Visser K, Hunink MGM, Duijm LEM, Wondergem JHM, Buth J, Cuypers PWM. Peripheral arterial disease: Sensitivity-encoded multiposition MR angiography compared with intraarterial angiography and conventional multiposition MR angiography. *Radiology* 2004;231:263-271.

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, Setz-Pels W, Wondergem JHM, Wolterbeek R, Duijm LEM, Teijink JAW, de Roos A. Site-specific association between distal aortic pulse wave velocity and peripheral arterial stenosis severity: a prospective cardiovascular magnetic resonance study. *J Cardiovasc Magn Reson* 2015;17:2.

van den Bosch HCM, Westenberg JJM, Setz-Pels W, Kersten EL, Tielbeek AV, Duijm LEM, Post JP, Teijink JAW, de Roos A. Prognostic value of cardiovascular MR imaging biomarkers on outcome in peripheral arterial disease: a 6-year follow-up pilot study. *Int J Cardiovasc Imaging* 2016;32:1281-1288.

Other publications

van Kints MJ, Tjon A Tham R, Klinkhamer PJ, **van den Bosch HCM**. Hemangiopericytoma of the breast: mammographic and sonographic findings. *AJR Am J Roentgenol* 1994;163:61-63.

van den Bosch HCM, Tjon A Tham RTO, Gooszen AW, Fauquenot-Nollen AMB, Lamers CBHW. Celiac disease: Small bowel enteroclysis findings in adult patients treated with a gluten-free diet. *Radiology* 1996;201:803-808.

Vos LD, Tielbeek AV, Vroegindeweij D, **van den Bosch HCM**, Buth J. Cystic adventitial disease of popliteal artery demonstrated by intravascular US. *J Vasc Interv Radiol* 1996;7:583-586.

Vroegindeweij D, Vos LD, Tielbeek AV, Buth J, **van den Bosch HCM**. Balloon angioplasty combined with primary stenting versus balloon angioplasty alone in femeropopliteal obstructions: a comparative randomized study. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1997;20:420-425.

Vroegindeweij D, Tielbeek AV, Buth J, Vos LD, **van den Bosch HCM**. Patterns of recurrent disease after recanalization of femeropopliteal artery occlusions. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1997;20:257-262.

van den Bosch HCM, Vos LD. Images in clinical medicine: achilles tendon xanthoma in familial hypercholesterolemia. *N Engl J Med* 1998;338:1591.

Han KM, Duijm LE, Thelissen GR, Cuypers PW, Douwes-Draaijer P, Tielbeek AV, Wondergem JH, **van den Bosch HCM**. Failing hemodialysis access grafts: Evaluation of complete vascular tree with 3D contrast-enhanced MR angiography with high spatial resolution: initial results in 10 patients. *Radiology* 2003;27:601-605.

Nieuwlaat WA, Huysmans DA, **van den Bosch HCM**, Sweep CG, Ross A, Corstens F, Hermus AR. Pretreatment with a single, low dose of recombinant human thyrotropin allows dose reduction therapy in patients with nodular goiter. *JCEM* 2003;88:3121-3129.

Stultiens GNM, Kortman J, **van den Bosch HCM**, van der Veen A. Fractuur van het os sesamoideus van de duim. *Nederlands Tijdschrift voor traumatologie*. 2004;4:106-108.

Froger CL, Duijm LEM, Liem YS, Tielbeek AV, Donkers-van Rossum AB, Douwes-Draaijer P, Cuypers PWM, Buth J, **van den Bosch HCM**. Stenosis detection with MR

angiography and digital subtraction angiography in dysfunctional hemodialysis access fistulas and grafts. *Radiology* 2005;234:284-291.

Heesakkers RAM, Futterer JJ, Hovels AM, **van den Bosch HCM**, Scheenen TWJ, Hoogeveen YL, Barentsz JO. Prostate cancer evaluated with Ferumoxtran-10-enhanced T2*-weighted MR imaging at 1.5 and 3.0T: early experience. *Radiology* 2006;239:481-487.

Duijm LEM, Liem YS, van der Rijt RHH, Nobrega FJ, **van den Bosch HCM**, Douwes-Draaijer P, Cuypers PWM, Tielbeek AV. Inflow stenoses in dysfunctional hemodialysis access fistulae and grafts. *Am J Kidney Dis* 2006;48:98-105.

Smoulders SA, **van den Bosch HCM**, Post JP, Vonk-Noordegraaf A, Postmus PE. Where is the heart after left-sided pneumectomy? *JTO* 2006;1:69-70.

van der Voort PH, **van den Bosch HCM**, Post JC, Meijer A. Determination of the spatial orientation and shape of pulmonary vein ostia by contrast-enhanced magnetic resonance angiography. *Europace* 2006;8:1-6.

Smulders SA, Holverda S, Vonk-Noordegraaf A, **van den Bosch HCM**, Post JC, Marcus JT, Smeenk FWJM, Postmus PE. Cardiac function and position more than 5 years after pneumonectomy. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1986-1992.

Koch AD, **van den Bosch HCM**, Bravenboer B. Epstein-Barr Virus-Associated Cholecystitis. *Ann Intern Med* 2007;146:826-827.

Planken NR, Tordoir JH, Duijm LEM, **van den Bosch HCM**, van der Sande FM, Kooman JP, de Haan MW, Leiner T. Magnetic resonance angiographic assessment of upper extremity vessels prior to vascular access surgery: feasibility and accuracy. *Eur Radiol* 2008;18:158-169.

Mischi M, **van den Bosch HCM**, Jansen AM, Sieben M, Aarts RM, Korsten HHM. Quantification of regional left ventricular dyssynchrony by magnetic resonance imaging. *IEEE Trans Biomed Eng* 2008;55:985-995.

Jansen AH, Bracke F, van Dantzig JM, Peels KH, Post JC, **van den Bosch HCM**, van Gelder B, Meijer A, Korsten HHM, de Vries J, van Hemel NM. The influence of myocardial scar and dyssynchrony on reverse remodeling in cardiac resynchronization therapy. *Eur J Echocardiogr* 2008;9:483-488.

Heesakkers RAM, Hovels AM, Jager GJ, **van den Bosch HCM**, Witjes JA, Raat HPJ, Severens JL, Adang EMM, Hulsbergen-van der Kaa C, Futterer JJ, Barentsz JO. MRI with a lymph-node-specific contrast agent as an alternative to CT scan and lymph-node dissection in patients with prostate cancer: a prospective multicohort study. *The Lancet Oncol* 2008;9:850-856.

Breeuwer M, de Putter S, Kose U, Speelman L, Visser K, Gerritsen F, Hoogeveen R, Krams R, **van den Bosch HCM**, Buth J, Gunther T, Wolters B, van Dam E, van de Vosse F. Towards patient-specific risk assessment of abdominal aortic aneurysm. *Med Biol Eng Comput* 2008;46:1085-1095.

Van 't Veer M, Buth J, Merckx MAG, Tonino PAL, Pijls NHJ, **van den Bosch HCM**, van de Vosse FN.

Biomechanical properties of abdominal aortic aneurysms assessed by simultaneously measured pressure and volume changes in humans. *J Vasc Surg* 2008;48:1401-1407.

Mischi M, **van den Bosch HCM**, den Boer JA, Verwoerd J, Grouls, RJ, Peels CH, Korsten HHM. Intra-thoracic blood volume measurement by contrast magnetic resonance imaging. *Magn Reson Med* 2009;61:344-353.

Heesakkers RAM, Jager GJ, Hovels AM, de Hoop B, **van den Bosch HCM**, Raat F, Witjes JA, Mulders PFA, Hulsbergen-van der Kaa H, Barentsz JO. Prostate Cancer: Detection of lymph node metastases outside the routine surgical area with Ferumoxtran-10-enhanced MR imaging. *Radiology* 2009;251:408-414.

Stevenhagen J, van der Voort PH, Dekker LR, Bullens RW, **van den Bosch HCM**, Meijer A. Three-dimensional CT overlay in comparison to CartoMerge for pulmonary vein antrum isolation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2010;21:634-639.

Martincich L, Faivre-Pierret M, Zechmann CM, Corcione S, **van den Bosch HCM**, Peng W-J, Petrillo A, Siegmann KC, Heverhagen JT, Panizza P, Gehl H-B, Diekmann F, Pediconi F, Ma L, Gilbert FJ, Sardanelli F, Belli P, Salvatore M, Kreitner K-F, Weiss CM, Zuiani C. Multicenter, double-blind, randomized, intraindividual crossover comparison of gadobenate dimeglumine and gadopentetate dimeglumine for breast MR imaging (DETECT trial). *Radiology* 2010;58:396-408.

Moonen LA, **van den Bosch HCM**, Demeyere TB, Bravenboer B. Skin lesions depicting a systemic disease. *Neth J Med* 2011;69:41-42.

Mischi M, Kaklidou F, Houthuizen P, Aben JP, Prinzen FW, Bracke F, **van den Bosch HCM**, Korsten HHM. Three-dimensional quantification of regional left-ventricular

dyssynchrony by magnetic resonance imaging. Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2011;2011:2646-2649.

Gilbert FJ, **van den Bosch HCM**, Petrillo A, Siegmann K, Heverhagen JT, Panizza P, Gehl HB, Pediconi F, Diekmann F, Peng WJ, Ma L, Sardanelli F, Belli P, Corcione S, Zechmann CM, Faivre-Pierret M, Martincich L. Comparison of gadobenate dimeglumine-enhanced breast MRI and gadopentetate dimeglumine-enhanced breast MRI with mammography and ultrasound for the detection of breast cancer. J Magn Reson Imaging 2014;39:1272-1286.

Saporito S, Herold IH, Houthuizen P, **van den Bosch HCM**, Korsten HHM, van Assen HC, Mischi M. Automatic indicator dilution curve extraction in dynamic-contrast enhanced imaging using spectral clustering. Phys Med Biol 2015;60:5225-5240.

Saporito S, Herold IH, Houthuizen P, **van den Bosch HCM**, den Boer JA, Korsten HH, van Assen HC, Mischi M. Model-based characterization of the transpulmonary circulation by dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging in heart failure and healthy volunteers. Invest Radiol 2016;51:720-727.

Herold IH, Saporito S, Mischi M, van Assen HC, Bouwman RA, de Lepper AG, **van den Bosch HCM**, Korsten HH, Houthuizen P. Pulmonary transit time measurement by contrast-enhanced ultrasound in left ventricular dyssynchrony. Echo Res Pract 2016;3:35-43.

Saporito S, Dovancescu S, Herold IH, **van den Bosch HCM**, van Assen HC, Aarts RM, Korsten HHM, Mischi M. Comparison of cardiac magnetic resonance imaging and bio-impedance spectroscopy for the assessment of fluid displacement induced by external leg compression. Physiol Meas 2017;38:15-32.

Nerad E, Lambregts DM, Kersten EL, Maas M, Bakers FC, **van den Bosch HCM**, Grabsch HI, Beets-Tan RG, Lahaye MJ. MRI for local staging of colon cancer: Can MRI become the optimal staging modality for patients with colon cancer? Dis Colon Rectum 2017;60:385-392.

Saporito S, Houthuizen P, Aben JMM, Westenberg JJM, **van den Bosch HCM**, van Assen HC, Mischi M. Endocardial center motion for quantification of left ventricular discoördination in heart failure using cine MRI. Physiol Meas. 2018 Jan 25; *Epub ahead of print.*

