



Universiteit
Leiden
The Netherlands

High fat diet induced disturbances of energy metabolism

Berg, S.A.A. van den

Citation

Berg, S. A. A. van den. (2010, October 6). *High fat diet induced disturbances of energy metabolism*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/16010>

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/1887/16010>

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

Dankwoord

Fin, fund, فائدة, край, final, ende, koniec, ofwel: *het einde*. Na een tijd van jaren is dit de ontknoping; de wetenschappelijke promotie. "Leren" werd het genoemd. Leren werd studeren en later promoveren. Maar uiteindelijk veranderde er niet veel. Zonder leren is er geen studeren, en zeker geen promoveren. In de afgelopen jaren heb ik veel bijgeleerd, over mijzelf, anderen, het vakgebied, de wereld. Ik stond daarbij zeker niet alleen, en ik wilde dan ook heel graag gebruik maken van dit stukje proefschrift dat "echt van mij is".

Vooraleerst, mijn promotor; **Prof. Dr. L.M. Havekes**, maar in het echte leven gewoon "Louis". Graag wil ik jou bedanken voor de mogelijkheden die je schiep voor mij om van het gebaande pad af te gaan, een uniek fysiologisch veld te ontdekken en een onderzoeksniche te creëren. We hebben geleerd, en bestudeerd, en oogsten nu de vruchten van die jaren van studie. Mijn dank! Als nummer twee, de "Ko-co promotor", **Ko Willems van Dijk**. Van jou kreeg ik de vrijheid om te ontdekken hoe we uit een labyrint van data dat ene sleutelantwoord konden krijgen. We waren het niet altijd eens, de discussies nu al legendarisch, maar terugkijkend had je in ieder geval gelijk toen je mij vertelde "Komt wel goed". Ook voor jou, mijn dank!

Nu, een van de aller-moeilijkste stuk van het proefschrift; het dank woord aan iedereen anders. Helaas, het gehele dankwoord is beperkt, de regels strikt.

Linda Heeren. Al tien jaar lang delen wij alles samen. De helft hiervan stond grotendeels in het teken van "De Promotie". Al die avonden mijn eerste drie jaar, dat ik "nog even iets afmaakte", en dan pas de 100 kilometer lange reis begon naar huis. Toch voelt het alsof je altijd bij me bent, omdat ik weet dat je er altijd voor me was, dat je er bent en dat je er zult zijn. Zonder jou, mijn lief, was dit niet mogelijk.

Mijn vader en moeder, **Rene en Toos van den Berg**, en mijn broertjes **Dirk en Tim**, en mijn zusje, **Sanne-Renée**. Het aantal keren is niet te tellen, dat ik te horen kreeg dat ik "al zo lang niet was thuis geweest" of "nooit meer eens mee ging naar 't Tapperijke" of simpelweg "nooit thuis was". Ik weet dat jullie begrijpen dat ik jullie ook miste, die lange avonden weg van huis. Toen ik begon, waren jullie nog studenten, nu slaan jullie zelf je vleugels uit. Ook jullie, heel erg veel dank voor alles!

Mijn tweede familie: **De groep**. Wat wordt het uiteindelijk, "mijn groep"? Is dat Humane Genetica, groep Frants? Of is het Endocrinologie, groep Havekes? Of gewoon beiden? Bij beiden groepen voelde ik mezelf thuis. Namen wil ik eigenlijk niet noemen, dat is gevaarlijk, een valkuil. Er zijn te veel mensen die bij hebben gedragen. Een paar dan toch; **Rune Frants, Silvia Bijland, Aart Tholens en**

Peter Henneman, de lipiden groep "oude stijl". **Jan Bert van Klinken**, **Amanda Pronk**, **Linda van den Berg**, **Vanessa van Harmelen**, **Emma Steenbergen** en **Mattijs Heemskerk**, de lipiden groep "nieuwe stijl". Een kleine groep, basaal gerichte onderzoekers is getransformeerd naar een multidisciplinaire groep van genetici, wiskundigen en basaal wetenschappers.

Endocrinologie; met als absolute toppers **Janna van Diepen**, **Irene Vroegrijk**, **Claudia Coomans**, **Janine Geerling**, **Edwin Parlevliet**, **Marieke Ruiter**, **Jimmy Berbee**, **Patrick Rensen**, en natuurlijk mijn mentoren **Peter Voshol** en **Hans Romijn**. Ik weet dat ik de helft van de hele groep niet noem, misschien noem ik zelfs minder dan dat. Maar ik heb me voorgenomen om blind de eerste 10 namen op te schrijven waarbij ik dacht "Dank *je wel, zonder jou was mijn promotie onmogelijk*". De publicatielijst van een thesis is slechts een reflectie van de bijdrage van een groep als geheel. Van een ieder van jullie heb ik geleerd; technieken, theorieën, subtiliteiten, instellingen. Aan alle anderen, ook jullie; mijn dank!

Naast Leiden is het duidelijk genoeg als we kijken naar de eerste bladzijden van ieder hoofdstuk dat ik zeker niet allen stond; Maastricht, Amsterdam, Groningen, Zeist. De plaats waar we zitten is eigenlijk onbelangrijk als we zien hoe we samen kunnen werken in dit toch maar kleine stukje wereld. De Nederlandse Spoorwegen hielpen mijn op mijn reizen naar het warme Maastricht, voor overleg met **Miranda Nabben**, **Joris Hoeks**, **Johan de Vogel van den Bosch**, **Matthijs Hesselink** en **Patrick Schrauwen**. Openingen vinden en oplossingen bedenken, dat is het eerste dat in mij opkomt als ik naar Maastricht vertrek. Beheersing van praktijk en theorie, van beiden heb ik van jullie allemaal geleerd.

Verder ging het, naar Wageningen, reflectie van **Michael Muller** en **Lydia Affman**, naar Zeist, voor overleg met **Suzan Wopereis**, **Uwe Thissen**, **Marijana Radonjic**, **Ben van Ommen**, naar Amsterdam, voor **Mirjam Langeveld** en **Hans Aerts** en naar het koude, besneeuwde land van Groningen, naar het warme ontvangst van **Marijke Schreurs**, naar **Theo van Dijk** en **Marten Hofker** en **Rik Havinga**. Enorm divers; van de moeilijkste statistische redeneringen, van de ijzeren discipline en concentratie tijdens een lange dag, tot die enorme elegantie van microchirurgie, ik mocht het allemaal van jullie meemaken. De laatste naam, voor die persoon die het niet verwachtte, maar deze lijst is niet compleet zonder die ene, mijn reflector; **Maike Oosterveer**. Een enorm indrukwekkende kennis van de biochemie van het metabolisme, en een enorme warme persoonlijkheid. Veel succes in Zwitserland, en tot ziens!

Zoals gezegd, het is onmogelijk iedereen te bedanken, en ik hoop lieve, beste iedereen, dat jullie mij willen vergeven dat jullie namen hier niet worden genoemd. Mijn twee pagina's zijn vol, ik mag niet meer.

Bedankt,

allemaal!

Publications

1

High levels of whole body energy expenditure are associated with a lower coupling of skeletal muscle mitochondria in C57Bl/6 mice.

van den Berg SA, Nabben M, Bijland S, Voshol PJ, van Klinken JB, Havekes LM, Romijn HA, Hoeks J, Hesselink MK, Schrauwen P, van Dijk KW.

Metabolism. 2010 May 20.

2

High fat diets rich in medium- versus long-chain fatty acids induce distinct patterns of tissue specific insulin resistance,

van den Berg SA, De Vogel-van den Bosch J, Bijland S, Voshol PJ, Havekes LM, Romijn JA, Hoeks J, van Beurden D, Hesselink MKC, Schrauwen P, Willems van Dijk K.

Journal of Nutritional Biochemistry, 2010

3

High levels of dietary stearate promote adiposity and deteriorate hepatic insulin sensitivity.

van den Berg SA, Guigas B, Bijland S, Ouwens M, Voshol PJ, Frants RR, Havekes LM, Romijn JA, van Dijk KW.

Nutr Metab (Lond). 2010 Mar 27;7:24.

4

The hepatic lipid and plasma inflammatory marker profile of APOE3Leiden mice fed a high fat diet are characterized by a distinctly phased response.

van den Berg SA, Wopereis S, de Haan JR, Thissen U, Bobeldijk I, Havekes LM, Willems van Dijk K, van Ommen B

submitted

5

The iminosugar AMP-DNM reduces body weight by decreasing food intake and increasing fat oxidation in ob/ob mice

van den Berg SA, Langeveld M, Bijl N, Bijland S, van Roomen CP, Houben-Weerts JH, Ottenhoff R, Houten SM, Willems van Dijk K, Romijn JA, Groen AK, Aerts JM, Voshol PJ.

submitted

6

CETP does not affect triglyceride production or clearance in APOE*3-Leiden mice. Bijland S, van **den Berg SA**, Voshol PJ, van den Hoek AM, Princen HM, Havekes LM, Rensen PC, Willems van Dijk K.

J Lipid Res. 2010 Jan;51(1):97-102.

7

Pmch expression during early development is critical for normal energy homeostasis.

Mul JD, Yi CX, **van den Berg SA**, Ruiter M, Toonen PW, van der Elst MC, Voshol PJ, Ellenbroek BA, Kalsbeek A, la Fleur SE, Cuppen E.

Am J Physiol Endocrinol Metab. 2010 Mar;298(3):E477-88

8

Short-term high fat-feeding results in morphological and metabolic adaptations in the skeletal muscle of C57BL/6J mice.

de Wilde J, Mohren R, **van den Berg SA**, Boekschoten M, Dijk KW, de Groot P, Müller M, Mariman E, Smit E.

Physiol Genomics. 2008 Feb 19;32(3):360-9

9

Improving the analysis of designed studies by combining statistical modelling with study design information.

Thissen U, Wopereis S, **van den Berg SA**, Bobeldijk I, Kleemann R, Kooistra T, van Dijk KW, van Ommen B, Smilde AK.

BMC Bioinformatics. 2009 Feb 7;10:52.

10

Transcriptome analysis of the response to chronic constant hypoxia in zebrafish hearts.

Marques IJ, Leito JT, Spaink HP, Testerink J, Jaspers RT, Witte F, **van den Berg SA**, Bagowski CP.

J Comp Physiol B. 2008 Jan;178(1):77-92

11

AMP-dependent signaling regulates the adipogenic effect of n-6 polyunsaturated fatty acids.

Madsen L, Pedersen LM, Liaset B, Ma T, Petersen RK, **van den Berg SA**, Pan J, Müller-Decker K, Dölsner ED, Kleemann R, Kooistra T, Døskeland SO, Kristiansen K.

J Biol Chem. 2008 Mar 14;283(11):7196-205.

12

An 8-Week High-Fat Diet Induces Obesity and Insulin Resistance with Small Changes in the Muscle Transcriptome of C57BL/6J Mice.

de Wilde J, Smit E, Mohren R, Boekschoten MV, de Groot P, **van den Berg SA**, Bijland S, Voshol PJ, van Dijk KW, de Wit NW, Bunschoten A, Schaart G, Hulshof MF, Mariman EC.

J Nutrigenet Nutrigenomics. 2010 Jun 28;2(6):280-291

13

Genome-wide mRNA expression analysis of hepatic adaptation to high-fat diets reveals switch from an inflammatory to steatotic transcriptional program. Radonjic M, de Haan JR, van Erk MJ, van Dijk KW, **van den Berg SA**, de Groot PJ, Müller M, van Ommen B.

PLoS One. 2009 Aug 14;4(8):e6646.

14

NLRP3 inflammasome is a central player in induction of obesity and insulin resistance.

Stienstra R, van Diepen JA, Tack C, Joosten LAB, Perera D, Neal G, Hijmans A, Vroegrijk IOCM, **van den Berg SA**, Rensen PCN, Netea MG, Kanneganti TD.
submitted

15

The inflammasome-mediated caspase-1 activation controls adipocyte differentiation and insulin sensitivity.

Stienstra R, Joosten LAB, Koenen T, van Tits B, van Diepen JA, **van den Berg SA**, Rensen PCN, Voshol PJ, Fantuzzi G, Hijmans A, Kersten S, Müller M, van den Berg WB, van Rooijen N, Wabitsch M, Kullberg BJ, van der Meer JWM, Kanneganti T, Tack C, Netea MG.

submitted

16

Pharmacological modulation of dopamine receptor D2 mediated transmission redirects metabolism of diet induced obese and diet resistant C57Bl6 mice

de Leeuw van Weenen JE, Parlevliet ET, Schröder-van der Elst JP, **van den Berg SA**, Willems van Dijk K, Romijn JA, Pijl H.

submitted

17

Fish oil potentiates high fat diet-induced peripheral insulin resistance in mice

Oosterveer MH, Schreurs M, van Dijk TH, Havinga R, **van den Berg SA**, Willems van Dijk K, Kuipers F, Reijngoud DJ.

Submitted

18

De Wilde J, Hoeks J, Smit E, **Van den Berg SA**, Willems van Dijk K, Hulshof MFM, Mariman ECM. High fat diet-induced changes in mouse muscle mitochondrial phospholipid composition and function are unrelated to insulin resistance.

Submitted

19

Transmigration of beta amyloid specific heavy chain antibody fragments across the *in-vitro* blood brain barrier

Rutgers KS, Nabuurs, RJ, **van den Berg SA**, Schenk GJ, Verrips T, van Duinen SG, Maat-Schieman ML, van Buchem MA, de Boer BG, van der Maarel SM.

Submitted

20

Absence of CD36 protects against diet-induced obesity but does protect against diet-induced insulin resistance in mice

Vroegrijk IOCM, van Diepen JA, **van den Berg SA**, Coomans CP, Bijland S, Romijn JA, Havekes LM, Voshol PJ.

Manuscript in preparation.

21

The application of equilibrium thermodynamics to biological systems

Van Klinken JB, **van den Berg SA**, Chow CC, Willems van Dijk K, Hall KD.

Manuscript in preparation.

22

XPDTTD mice have higher metabolic rate and are protected against diet-induced obesity and insulin resistance.

van Diepen J, Westbroek I, Vroegrijk I, **van den Berg SA**, Botter S, Zondag G, van der Pluim I, Pijl H, Westerdorp R, Hoeijmakers J, van Heemst D, Voshol P

Manuscript in preparation.

23

Punicic Acid (PUA) partly prevents high fat diet induced obesity and insulin resistance in mice

Vroegrijk I, van Diepen J, **van den Berg SA**, Westbroek I, Keizer H, Gambelli L, Bassaganya-Riera J, Zondag G, Hontecillas R, Romijn J, Havekes L, Voshol P.

Manuscript in preparation.

24

Apolipoprotein C1 overexpression Aggravates High Fat Diet-induced Hepatic Inflammation and Insulin Resistance

van Diepen J, **van den Berg SA**, Eberle D, Berbee J, Rensen P, Willems van Dijk K, Shoelson S, Romijn J, Havekes L, Voshol P.

Manuscript in preparation.

Curriculum Vitae

Sjoerd Adrianus Antonius van den Berg werd geboren op 14 mei 1981 te Roosendaal en Nispen. Hij behaalde in 1998 zijn HAVO diploma aan de Katholieke Scholengemeenschap Etten-Leur. Aansluitend is hij met de studie Biologie en Medisch Laboratorium onderzoek begonnen, met als afstudeerrichting Biochemie.

In 2002 werd daarvan het diploma behaald, waarbij de afstudeeropdracht in het teken stond van onderzoek naar de reparatie van UV geïnduceerde DNA schaden. Het onderzoek werd verricht op de afdeling Celbiologie en Genetica, Erasmus Universiteit, Rotterdam onder begeleiding van Drs. Judith Jans in de groep van Prof. Dr. Jan Hoeijmakers / Prof. Dr. Frank Grosveld.

In 2002 werd begonnen met een doctoraal studie Biologie aan de Universiteit Leiden. In 2005 werd het diploma cum laude behaald. De afstudeeropdracht werd uitgevoerd in het laboratorium van Prof. Dr. Michael Richardson, met de titel "Morphology and Histology of the Cichlid Heart Ventricle", wat onder andere resulteerde in een co-publicatie "Transcriptome analysis of the response to chronic constant hypoxia in zebrafish hearts."

In 2005 is hij begonnen als promovendus bij de afdeling Humane Genetica op het onderwerp "High fat diet induced disturbances of energy metabolism" onder supervisie van Prof. Dr. Louis Havekes en Dr. Ko Willems van Dijk. Dit project werd uitgevoerd binnen het NGC, Nutrigenomics Consortium, voorgezeten door Prof. Dr. M. Muller. Het daar uitgevoerde onderzoek staat beschreven in dit proefschrift. Sinds januari 2010 is hij aangesteld als onderzoeker/docent bij deze afdeling op het project "Development of a validated mathematical model describing the dynamics of whole body energy metabolism", een multidisciplinair onderzoek waarbij de combinatie van wiskundig modeleren en fysiologische experimenten centraal staat. Dit project werd uitgevoerd binnen het Nederlands Consortium voor Systeembioologie, voorgezeten door Prof. Dr. R. van Driel.

