



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## Personalized lifestyle interventions for the prevention and treatment of type 2 diabetes

Hoogh, I.M. de

### Citation

Hoogh, I. M. de. (2025, April 22). *Personalized lifestyle interventions for the prevention and treatment of type 2 diabetes*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4212732>

Version: 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/1887/4212732>

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

## ACKNOWLEDGEMENTS

Hanno, Suzan, bedankt voor jullie vertrouwen en dat laatste zetje dat ik nodig had om aan deze uitdaging te beginnen. Ook veel dank voor de waardevolle discussies, jullie inzichten en altijd opbouwende feedback. Zonder jullie was dit proefschrift er nooit gekomen.

Daan, Marjan, jullie steun in het mogelijk maken van dit proefschrift betekent veel voor me.

Wilrike, dankzij jou heb ik kennis gemaakt met het humane onderzoek. Bedankt dat ik al jaren mag putten uit al jouw ervaring en kennis, en voor je oprechte interesse en support.

Collega's van systeembioïologie, wat was het leuk en leerzaam om met zoveel van jullie te mogen samenwerken in de afgelopen jaren! Femke, oud-huisgenoot, mede-voedingsmiep en sparringpartner over álles. Hannah, fietsmaatje en aanjager als de voortgang stokte. Tim, stressbestendige, stabiele basis, altijd bereid om mee te denken over een analyse of visualisatie. Willem, met je oog voor mogelijkheden en kritische blik. Ferry en Remon, voor al jullie programmeerhulp, ook als dit last-minute kunst-en-vliegwerk vereiste. Kristel, Lotte, voor jullie enthousiasme en inzet in de uitvoer van de studies. Koen, Joëlle, mijn fijne kamergenootjes in Zeist, altijd open voor discussie of klaar om een luisterend oor te bieden. En niet te vergeten, André, Serdar, Ben, Martien, het was heel fijn om met jullie samen te werken aan alle studies die onderdeel zijn geworden van mijn proefschrift. Ook bedankt aan alle SB-collega's met wie ik minder direct heb samengewerkt. Ik heb veel van jullie geleerd, en genoten van alle gezelligheid op kantoor, tijdens congressen, team-uitjes en borrels.

Uiteraard ben ik ook alle collega's van andere afdelingen met wie ik de afgelopen jaren heb samengewerkt heel dankbaar. Pepijn, Hilde, Wilma, bedankt voor jullie waardevolle bijdragen met betrekking tot gedragsverandering in alle studies, wat mij betreft een essentieel onderdeel in leefstijlinterventies. Tanja, Sabine, bedankt voor al jullie kennis en kunde met betrekking tot de statistische analyses en modellen.

Alle betrokkenen bij de Stevenshof studie, en in het bijzonder Anne-Margreeth en Susanne, bedankt voor de fijne samenwerking en jullie enthousiasme en drive.

Lenneke, Marijke, Ellen, Fianne, Ida, en alle anderen betrokkenen bij de P4 Hillegom studie, mede door jullie inzet hebben we, ondanks de nodige tegenslagen, een mooie studie neergezet. Bedankt daarvoor.

Josh, Barbara, Erin, Kristin, Barbara thank you for the great cooperation during the Habit study, and in all the work that led to that study. I learned a lot from you, not only scientifically, but also on the marketing and consumer side of things. Also many thanks for the warm welcomes, nice cooperation and fruitful discussions during all the trips to the USA.

Aan de collega's van WECR en WFBR, Esmée, Muriel, Machiel, Jos, Emily, Mariëlle, Jan, Nancy bedankt voor de fijne samenwerking tijdens zowel de TO2 Flex studie als de PPS Personalized Nutrition & Health. Nard, zonder jou was deze PPS er niet gekomen.

Alle leden van het Gluco-Insight consortium, Gert, Tim, Frans, Jack, Sophie, Wim, heel erg bedankt. Jullie actieve bijdrage, de waardevolle discussies en de ruimte voor humor hebben dit consortium en het onderzoek wat mij betreft tot een groot succes gemaakt. Albert, bedankt voor je kritische blik en je inspirerende visie en ideeën. Tim, heel erg bedankt voor je

toewijding aan het project, en de gedeelde smart in het combineren van een baan, gezinsuitbreiding en een proefschrift.

HP'ers, bedankt voor het warme bad in Soesterberg! Arend, Hilvert, bedankt voor de ruimte om mijn proefschrift tot een goed einde te kunnen brengen.

Anne, Suus, Inge, bedankt dat ik altijd bij jullie terecht kon om te klagen, om te vieren, of gewoon omdat ik Dorst had, en voor alle steun de afgelopen jaren. Loes, Lisette, wat bijzonder om twee keer samen zwanger te zijn en Suzet, met jou ook de tropenjaren samen door te maken. Ik heb genoten van alle uitstapjes met én zonder de kleintjes, en alle fijne openhartige gesprekken. Nanda, bedankt voor de nodige ontspanning in de sauna, en dat ik altijd alles bij je kwijt kan. Kim-Quy, Sjoerd, bedankt voor alle gezelligheid de afgelopen jaren, en alle karaffen ijswater, flits! Inge, Myrte, wat fijn dat jullie al zo lang mijn vriendinnen zijn.

Centrallers, bedankt dat ik bij jullie altijd mezelf kan zijn. Na al die jaren voelen jullie nog steeds als thuis. Kantelaars bedankt dat ik opnieuw zo als vanzelfsprekend ben opgenomen in jullie fijne vriendengroep, en voor de nodige afleiding de afgelopen jaren.

Lieve (schoon)familie, bedankt voor de steun de afgelopen jaren! Maartje, Rinus, bedankt voor alle momenten dat jullie hebben gezorgd dat ik mijn handen vrij had om aan mijn proefschrift te werken.

Pap, mam, bedankt voor jullie onvoorwaardelijke steun en vertrouwen in de afgelopen jaren, die niet altijd even makkelijk zijn geweest.

Paul, de beste wetenschap van de afgelopen jaren was te weten dat jij er altijd voor me bent. Isabel, Tibbe, met jullie erbij is alles zo veel mooier.



## ABOUT THE AUTHOR



## CURRICULUM VITAE

Iris Maria de Hoogh was born on 27 June 1986 in 's-Gravenzande, the Netherlands. In 2004, she completed secondary school at the 'ISW Gasthuislaan' in 's-Gravenzande with a biology and natural sciences based curriculum and a school research project on healthy nutrition. Hereafter, she started with the bachelor program Nutrition & Health at Wageningen University. During her bachelor program, she was board member of AIESEC Wageningen, a one-year full-time position. She was responsible for the outgoing internship program and managed a team of 5 persons. After having received her BSc degree in 2009 she enrolled in the Master program 'Nutrition & Health' with a specialization in 'Nutrition in Health and Disease'. She wrote her thesis on Sampling Designs in the Childhood Obesity Surveillance Initiative, which was commissioned by the National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) in Bilthoven, the Netherlands, and the World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe in Copenhagen, Denmark. She also followed the Master program 'Management, Economics and Consumer Studies' with a specialization in 'Marketing and Consumer studies'. She wrote her thesis on consumer attitudes towards the use of novel chemical and natural sweeteners in dairy products at Royal FrieslandCampina. Her internship was part of the REACH project: Renewed Efforts Against Child Hunger, a partnership project between the UN World Food Program (WFP), Food and Agricultural Organization (FAO), World Health Organization (WHO) and the United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF).



After completing both master programs in 2011, she was shortly employed by the Recruitment and Communication department of Wageningen University. In 2012 she joined the two-year traineeship of the Netherlands Organization for Applied Scientific Research (TNO). Hereafter she continued working at TNO as a scientist. In 2019 she was admitted as a dual PhD candidate within the division of Internal Medicine at the Leiden University Medical Center, under supervision of Prof. Dr. Hanno Pijl. Dr. Suzan Wopereis, of the department of Microbiology and Systems Biology at TNO, was appointed as co-promotor. At TNO, and as part of her PhD trajectory, Iris was involved in the design, conduct, analysis and reporting of several human intervention studies on personalized lifestyle interventions in various target groups, including people with type 2 diabetes, elderly people and employees. Also, she was involved in setting up a public private partnership project on 'Using Continuous Glucose Monitoring and contextual data to increase insight in unhealthy glucose patterns for individuals with type 2 diabetes' in which TNO cooperated with LUMC, Roche Diabetes Care B.V., Reinier Haga Medical Diagnostic Center and Ekomenu. In this PPP project she was the lead scientist for the human intervention study. As part of her work at TNO and for her PhD trajectory, she visited multiple international conferences and presented several abstracts. In 2017 she received the Young Investigator Award at the 14<sup>th</sup> Nutrigenomics conference. In 2022 she was awarded the publication prize by the Netherlands Association for the Study of Obesity (NASO). She is a board member of the Working Group 'dietary habits' ('WeVo), a network of nutrition, lifestyle and behavioral scientists. She is also a member of the NAV, the Dutch Academy for Nutrition Sciences.

## LIST OF PUBLICATIONS

### This thesis

**de Hoogh, I. M.\***, Doets, E. L.\*, Holthuysen, N., Wopereis, S., Verain, M. C., van den Puttelaar, J., ... & Reinders, M. J. (2019). Beneficial effect of personalized lifestyle advice compared to generic advice on wellbeing among Dutch seniors—an explorative study. *Physiology & behavior*, *210*, 112642.

**de Hoogh, I. M.**, Winters, B. L., Nieman, K. M., Bijlsma, S., Krone, T., Broek, T. J., ... & Wopereis, S. (2021). A Novel Personalized Systems Nutrition Program Improves Dietary Patterns, Lifestyle Behaviors and Health-Related Outcomes: Results from the Habit Study. *Nutrients*, *13*(6), 1763.

**de Hoogh, I. M.**, Oosterman, J. E., Otten, W., Krijger, A. M., Berbée-Zadelaar, S., Pasma, W. J., ... & Wopereis, S. (2021). The Effect of a Lifestyle Intervention on Type 2 Diabetes Pathophysiology and Remission: The Stevenshof Pilot Study. *Nutrients*, *13*(7), 2193.

**de Hoogh, I. M.**, Pasma, W. J., Boorsma, A., van Ommen, B., & Wopereis, S. (2022). Effects of a 13-Week Personalized Lifestyle Intervention Based on the Diabetes Subtype for People with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes. *Biomedicines*, *10*(3), 643.

van den Brink, W. J., van den Broek, T. J., Palmisano, S., Wopereis, S., & **de Hoogh, I.M.** (2022). Digital Biomarkers for Personalized Nutrition: Predicting Meal Moments and Interstitial Glucose with Non-Invasive, Wearable Technologies. *Nutrients*, *14*(21), 4465.

**de Hoogh, I. M.**, Reinders, M. J., Doets, E. L., Hoevenaars, F. P., & Top, J. L. (2023). Design Issues in Personalized Nutrition Advice Systems. *Journal of Medical Internet Research*, *25*, e37667.

**de Hoogh, I.M.**, Snel T., Kamstra R.J.M., Krone, T., de Graaf, A.A., Pijl, H. (2024). Differential Effects of Lifestyle Interventions on Continuous Glucose Monitoring Metrics in Persons with Type 2 Diabetes: Potential for Personalized Treatment. *Submitted*.

### Other papers

van Ommen, B., van den Broek, T., **de Hoogh, I.M.**, van Erk, M., van Someren, E., Rouhani-Rankouhi, T., ... & Wopereis, S. (2017). Systems biology of personalized nutrition. *Nutrition reviews*, *75*(8), 579-599.

van Ommen, B., Wopereis, S., van Empelen, P., van Keulen, H. M., Otten, W., Kasteleyn, M., Molema, J.J.W., **de Hoogh, I.M.**, ... & Evers, A. W. (2018). From Diabetes Care to Diabetes Cure—The Integration of Systems Biology, eHealth, and Behavioral Change. *Frontiers in endocrinology*, *8*, 381.

Kalache, A., **de Hoogh, I.M.**, Howlett, S. E., Kennedy, B., Eggersdorfer, M., Marsman, D. S., ... & Griffiths, J. C. (2019). Nutrition interventions for healthy ageing across the lifespan: a conference report. *European journal of nutrition*, *58*(1), 1-11.

Hoevenaars, F. P., Berendsen, C. M., Pasman, W. J., van den Broek, T. J., Barrat, E., **de Hoogh, I. M.**, & Wopereis, S. (2020). Evaluation of Food-Intake Behavior in a Healthy Population: Personalized vs. One-Size-Fits-All. *Nutrients*, 12(9), 2819.

**de Hoogh, I. M.**, van der Kamp, J. W., & Wopereis, S. (2022). The potential of personalized nutrition for improving wholegrain consumption. *Journal of Cereal Science*, 103505.

Harakeh, Z., van Keulen, H., Hogenelst, K., Otten, W., **de Hoogh, I. M.**, & van Empelen, P. (2022). Predictors of the Acceptance of an Electronic Coach Targeting Self-management of Patients With Type 2 Diabetes: Web-Based Survey. *JMIR Formative Research*, 6(8), e34737.

Harakeh, Z., **de Hoogh, I. M.**, van Keulen, H., Kalkman, G., van Someren, E., van Empelen, P., & Otten, W. (2023). 360 Diagnostic Tool to Personalize Lifestyle Advice in Primary Care for People With Type 2 Diabetes: Development and Usability Study. *JMIR Formative Research*, 7, e37305.

Harakeh Z., **de Hoogh I.M.**, Krijger-Dijkema A-M., Berbée S., Kalkman G., van Empelen P., Otten W. (2024) A 360° Approach to Personalize Lifestyle Treatment in Primary Care for People With Type 2 Diabetes: Feasibility Study. *JMIR Formative Research*. Dec 4;8:e57312.

van den Brink, W. J., van den Broek, T. J., Wopereis, S., Difrancesco, S., van der Horst, F. A., & **de Hoogh, I. M.** (2024). Feasibility of digital phenotyping based on continuous glucose monitoring to support personalized lifestyle medicine in type 2 diabetes. *Maturitas*, 108188.

Snel, T., Krone, T., Kamstra, R. J., Eggink, H. M., Pijl, H., de Graaf, A. A., & **de Hoogh, I. M.** (2024). Differential impact of lifestyle factors on 2-hour glucose values in individuals with type 2 diabetes: potential for more personalized interventions. *BMJ Open Diabetes Research & Care*, 12(6), e004506.

### **Other publications**

Njoro, J., Anthony, N., de Hoogh, I., Fanzo, J. C., Chahid, N., Fornah, D., ... & Wieggers, E. (2013). An analysis of the food system landscape and agricultural value chains for nutrition: A case study from Sierra Leone.

Doets, E., & de Hoogh, I.M. (2019). Gepersonaliseerde leefstijladviezen ook bij ouderen effectief. *Voeding Nu*.

de Hoogh, I.M. (2021). Het effect van leefstijlinterventie op diabetes type 2. *Voeding Nu*.

De Hoogh, I.M. (2024). Treat diabetes with lifestyle interventions. *TO2morrow: 2024 Impact Report*