



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Tissue engineered models of the human heart

Windt, L.M.

Citation

Windt, L. M. (2025, January 17). *Tissue engineered models of the human heart*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4175955>

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/1887/4175955>

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

Curriculum vitae

Laura Windt was born in Amsterdam, the Netherlands on February 22, 1994. She began her academic journey with a bachelor's degree in Biotechnology at Wageningen University and Research (WUR), which she completed in 2017. During her undergraduate studies, she pursued a minor in Medical Biotechnology at the Technical University of Denmark (DTU), where she created an award-winning poster on Organs-on-Chip. Her bachelor's thesis at WUR, conducted in collaboration with Hogeschool Utrecht (HU), involved culturing and studying intestinal organoids. These experiences ignited her interest in microphysiological systems, particularly Organ-on-Chip technology.

In 2019, Laura obtained her master's degree in Medical Biotechnology from WUR. Her master's thesis, titled "The Effect of Rebaudioside A, a Stevia Compound, on Gene Expression and Cell Proliferation in the Intestine," continued her research on intestinal organoids. She also completed a six-month internship at the Organ-on-Chip company Mimetas, Leiden, where she bioengineered liver-on-chip and lung cancer-on-chip models.

Laura started her PhD in 2019 under the supervision of Prof. Dr. Christine Mummery and Dr. Berend van Meer in the Department of Anatomy and Embryology at Leiden University Medical Center (LUMC). Her PhD research focused on developing three-dimensional, multicellular human-induced pluripotent stem cell-derived miniaturized Engineered Heart Tissues (EHTs). She also worked on implementing automation and disease modelling (mimicking fibrotic tissue following myocardial infarction) in EHTs. This research was part of the multidisciplinary consortium "Netherlands Organ on Chips Initiative" (NOCI), where she collaborated with Dr. Milica Dostanic to optimise both technical and biological aspects of Engineered Heart Tissues. The results of her research are presented in this thesis. Laura has been selected to speak at the hDMT consortium meeting and has contributed to the Cahier "*Miniorganen op chips – ontwikkeling van nieuwe onderzoeksmodellen voor ziekte en behandeling*".

Peer-reviewed journal articles

Windt, L. M.*, Wiendels, M.*, Dostanić M., Bellin, M., Sarro, P. M., Mastrangeli, M., Mummery, C. L., & van Meer, B. J. (2023). Miniaturized engineered heart tissues from hiPSC-derived triple cell type co-cultures to study human cardiac function. *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 681, 200–211.

Windt, L. M.*, Campostrini, G.*, van Meer, B. J., Bellin, M., & Mummery, C. L. (2021). Cardiac Tissues from Stem Cells: New Routes to Maturation and Cardiac Regeneration. *Circulation Research*, 775–801.

Dostanić, M., **Windt, L. M.**, Wiendels, M., van Meer, B. J., Mummery, C. L., Sarro, P. M., & Mastrangeli, M. (2023). Highly Reproducible Tissue Positioning with Tapered Pillar Design in Engineered Heart Tissue Platforms. *IEEE 36th International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS)*, 374–377.

Dostanić, M., **Windt, L. M.**, Stein, J. M., van Meer, B. J., Bellin, M., Orlova, V., Mastrangeli, M., Mummery, C. L., & Sarro, P. M. (2020). A Miniaturized EHT Platform for Accurate Measurements of Tissue Contractile Properties. *Journal of Microelectromechanical Systems*, 29(5), 881–887.

Rivera-Arbeláez J.M.*, Dostanić M.*, **Windt L.M.**, Stein J.M., Cofiño-Fabres C., Boonen T., Wiendels M., van den Berg A., Segerink L.I., Mummery C.L., Sarro P.M., van Meer B.J., Ribeiro M.C., Mastrangeli M., Passier R. (2024). FORCETRACKER: A versatile tool for standardized assessment of tissue contractile properties in 3D Heart-on Chip platforms. *Submitted to PLOS One*.

Nahon D.*, Moerkens R.*, Aydogmus H.***, Lendemeijer B.***, Martinez-Silgado A.***, Stein J.M.***, Dostanić M., Frimat J.P., Gontan C., de Graaf M., Hu M., Kasi D., Koch L.S., Le K., Lim S., Middelkamp H., Mooiweer J., Motreuil-Ragot P., Niggel E., Ple guezuelos C., Puschhof J., Revyn N., Rivera-Arbeláez J.M., Slager J., **Windt L.M.**, Zakharova M., van Meer B.J., Orlova V., de Vrij F., Withoff S., Mastrangeli M., van der Meer A.D., Mummery C.L. (2024). Taking microphysiological systems to the next level: Why quantification of physiological features is essential. *Nature Biomedical Engineering*.

Conference contributions

Windt, L.M., Wiendels M., Dostanić M., Bellin M., Mastrangeli M., Sarro P.M., Mummery C.L., van Meer B.J. (2023). Downscaled Engineered Heart Tissues of hiPSC-derived triple co-culture for studying cardiac function. EUROoCS & MPS conference 2023, Berlin, Germany. (poster presentation)

Windt, L.M., Wiendels M., Meraviglia V., Gabbin B., Dostanić M., Yiangou L., Davis R.P., Orlova V.V., Bellin M., Mastrangeli M., Sarro P.M., Mummery C.L., van Meer B.J. (2022). Cardiac fibrosis on a chip. EUROoCS conference 2022, Grenoble, France. (poster presentation)

L. Windt, M. Dostanić, J. Stein, V. Meraviglia; G. Campostrini, M. Bellin, V. Orlova, M. Mastrangeli, P. M. Sarro, B. van Meer, C. Mummery (2020). Miniaturized engineered heart tissues from human induced pluripotent cell-derived co-culture. EUROoCS Conference 2020, online. (poster presentation)

L. Windt, M. Dostanić, J. Stein, V. Meraviglia; G. Campostrini, M. Bellin, V. Orlova, M. Mastrangeli, P. M. Sarro, B. van Meer, C. Mummery (2020). Miniaturized engineered heart tissues from human induced pluripotent cell-derived co-culture. ISSCR conference 2020, online. (poster presentation)

L. Windt, M. Dostanić, J. Stein, V. Meraviglia; G. Campostrini, M. Bellin, V. Orlova, M. Mastrangeli, P. M. Sarro, B. van Meer, C. Mummery (2020). Miniaturized engineered heart tissues from human induced pluripotent cell-derived co-culture. hDMT consortium meeting 2020, Rotterdam, The Netherlands. (oral presentation)

Windt, L.M., Mummery C.L., van Meer B.J. (2019). Organ-on-Chip Testing Center. EUROoCS conference 2019, Graz, Austria. (poster presentation)

M. Dostanić, **L. M. Windt**, J. M. Stein, B. J. Van Meer, C. L. Mummery, P. M. Sarro, M. Mastrangeli (2022). Tapered pillars increase tissue position reproducibility in engineered heart tissue platforms, In EUROoCS Conference 2022, Grenoble, France. (oral presentation)

M. Dostanić, **L. Windt**, J. Stein, B. van Meer, A. Diakou, C. L. Mummery, P. M. Sarro, M. Mastrangeli (2021). An engineered heart tissue platform with integrated pacing microelectrodes. EUROoCS Conference 2021, online. (oral presentation)

M. Dostanić, **L. Windt**, J. Stein, B. van Meer, M. Mastrangeli, C. Mummery, P. M. Sarro (2019). A miniaturized EHT platform for contractile tissue measurements. International Micro Nano Conference 2019, Utrecht, The Netherlands. (oral presentation)

Cahier

Laura Windt*, Milica Dostanic* (2020). 'Hoe groei je een minihart op een chip'. *Miniorganen op chips – ontwikkeling van nieuwe onderzoeksmodellen voor ziekte en behandeling*, Cahier 3, blz. 44.

* These authors contributed equally.

Dankwoord

Ik wil iedereen die mij heeft gesteund tijdens dit avontuur ontzettend bedanken. Dit had ik niet kunnen bereiken zonder jullie!

Christine, met jou als promotor en onder jouw begeleiding heb ik ontzettend veel vrijheid gekregen om innovatief onderzoek te doen, wat me heeft geholpen om als wetenschapper te groeien en mijn enthousiasme voor het Organ-on-Chip-veld te vergroten. Jouw kwaliteit van onderzoek leidde onder andere tot de NWO Zwaartekracht-subsidie voor het ontwikkelen van Organ-on-Chip modellen, waar ik met trots aan mocht bijdragen, bedankt!

Berend, ontzettend bedankt dat ik jou mijn co-promotor, begeleider en mentor mag noemen. Je gooide me meteen in het diepe en liet me mijn eigen EHT's maken; je geloofde in mij, gaf me vrijheid en verantwoordelijkheid terwijl je altijd een vinger aan de pols hield, en jouw enthousiasme en stimulans voor samenwerking inspireren enorm – ik kan me geen betere begeleider wensen.

Milica, you are the technology to my biology. Your endless enthusiasm made our teamwork so much fun! We learned to speak in the same “language”, so we could bridge the gap between our different academic backgrounds and successfully made state of the art Engineered Heart Tissues. Maury, het eerste woord dat in me op komt is “team”. Hoe wij op elkaar ingespeeld zijn tijdens EHTs maken voelt heel natuurlijk. Ook was het een feest om onze gezamenlijke research paper te schrijven: sparren over de resultaten, jouw R script optimaliseren en natuurlijk de kleur bepaling van de grafieken die “thema goudzand” werden. Dankjewel voor dit waardevolle teamwork. Dorien, bedankt voor alle hulp in het lab en ook zeker de interesse en ondersteuning daarbuiten: jij maakt het lab een tweede thuis. Jeroen, het was altijd gezellig om met jou aan EHTs te werken onder het genot van jouw muziek dat afgestemd was op het concentratieniveau dat we op dat moment nodig hadden. Ruben, ik zal nooit vergeten dat jij mij hebt geleerd hoe je cardiomyocyten moet differentiëren. The Italian big sisters: Viviana, who is always there to support me in the lab, and Giulia it was amazing to write the review paper together with you! Loukia, Marie-José and Richard, thanks for all the teamwork on the fibrosis project. Mervyn en Lisa, bedankt voor het coördineren van het lab en de onuitputtelijke aanvoer van nieuwe gedifferentieerde cellen. Valeria, Milena, Niels, Marcella, James, Tessa, Sanne, Bea, Albert, Hanna, Adone, Axelle, Catarina, Merve, Ulgu, Dennis and all my colleagues from the anatomy and embryology department, LUMC, the microscope facility and MIRAI house: thanks for the discussions, feedback and teamwork!

Thanks to all the NOCI people from LUMC, UMCG, UT, TU Delft, Hubrecht and Erasmus MC! Lina and Massimo, thanks for supporting the technical side of this thesis by facilitating close collaboration between LUMC and TU Delft. Thanks to the NOCI Professors and PIs: Christine, Albert, Valeria, Robert, Andries, Hans, Femke, Joost, Arn, Clementine, Iris, Loes, Kerensa, Steven, Sebo, Cisca, Jingyuan, Johan, Massimo and Lina. Thanks to the NOCI family: José, thanks for the brainstorming sessions and teamwork on EHTs. ForceTracker made the analysis of endless EHT contraction data manageable. René and Dennis, thanks for taking the lead on the NOCI review paper, which is published in Nature Biomedical Engineering! Dhanesh, Berend, JP, Jens, Hande, Paul, Milica, Maury, Jeroen, Joram, Isabel, Victoria, Mees, Michel, Sangho, Adriana, Cayetano, Sangho, Jelle, Heleen, Lena, Carlos, Eva, Cristina, Jens, Kieu, Maurits, Cristina, Alireza, Debarun, Feyza, Elena, Muriel, Kyra, Katarina, Vasiliki, Tarek, Sebastiaan, Marc, Eline, Hanna, Laura and Marthe. Through brainstorming and networking, you allowed me to be inspired by excellent scientists. We perform research on micro-level and party on macro-level!

Janny, Ellen, Heleen, Adone en Emelie, bedankt voor jullie steun, enthousiasme en promotie van Organ-on-Chip via hDMT, NOCI en EUROoCs.

Gezondheid is alles: Dokter Locher, bedankt voor het herstellen van mijn gehoorverlies aan mijn linker oor door het plaatsen van een titanium prothese ter vervanging van mijn gehoorbeentjes. Iris van der Steen, jij hebt een grote bijdrage geleverd aan mijn gezondheid en persoonlijke groei, bedankt.

Heel veel dank gaat uit naar mijn vrienden Lau, Mar, Noor, Nicky, Roselle, Char, Babs, Hanneke, en nog velen anderen... voor jullie steun en een uitermate belangrijke work-life balance. Ik ben dankbaar voor een familie waar je op kunt bouwen: Yvonne, René, Wampie, JW, Roos, Niels, Zos, Tirz, Dàmi, Erna, Piet, Chris, Marc, Babs, Marcel; bedankt voor jullie onvoorwaardelijke support. Amber, jij bent mijn grootste cheerleader en jij ziet humor elementen in mijn academische werk waardoor je altijd een lach op mijn gezicht bezorgt. Mam, pap, jullie hebben mij altijd gemotiveerd om uitdagingen aan te gaan en niet te vergeten dat presentatie een belangrijk onderdeel is. Bedankt voor jullie vertrouwen!

Sebastiaan, je hebt me onvoorwaardelijke steun geboden, me kritische vragen gesteld, liefde gegeven en bent zelfs voor mij naar Leiden verhuisd. Je bent mijn rots en ik ben je eeuwig dankbaar.