



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Extracellular vesicle therapeutics for cardiac repair: A translational perspective

Mol, E.A.

Citation

Mol, E. A. (2020, October 7). *Extracellular vesicle therapeutics for cardiac repair: A translational perspective*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/137305>

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/1887/137305>

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

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/137305> holds various files of this Leiden University dissertation.

Author: Mol, E.A.

Title: Extracellular vesicle therapeutics for cardiac repair: A translational perspective

Issue date: 2020-10-07

DANKWOORD

Beste Marie-José, bedankt voor de mogelijkheid om bij jou mijn PhD traject te doorlopen. Fijn om te kunnen sparren en jouw kennis over 'onze' CPCs is goed van pas gekomen.

Beste Joost, ik waardeer het vertrouwen dat je in mij hebt gehad. Door jou heb ik niet alleen veel wetenschappelijke kennis opgedaan, maar ben ik ook zeker gegroeid op persoonlijk vlak. Bedankt voor je begeleiding!

Beste Pieter, wat ik erg fijn heb gevonden is dat jouw deur altijd open staat. Je hebt mij ontzettend veel geleerd over EVs. Bedankt voor je kritische blik!

Marieke, Simon, Margarida, EV groep, één ding is zeker: samen sta je sterk. Veel succes allemaal met het doorzetten van jullie onderzoek!

Technicians, zonder jullie is onderzoek doen niet mogelijk, bedankt voor jullie hulp! Esther, bedankt voor je hulp met het opzetten van alle assays. Maike, zonder jou had ik waarschijnlijk nooit een muis durven oppakken, laat staan helpen bij opereren. Je bent een topper! Hemse, jij stond altijd klaar om mij te helpen met kweken, dit maakte het een stuk gezelliger.

Beste Saskia, beste Zhiyong, jullie kennis en ervaring hebben mij ontzettend geholpen, bedankt daarvoor.

Exp Cardio groep en LKCH, helaas kan ik niet iedereen afzonderlijk bedanken. Bedankt allemaal voor de fijne jaren, van werk discussies en congressen tot aan gezellige lab uitjes en borrels.

STAR groep, bedankt voor jullie enthousiasme en input tijdens mijn presentaties.

Daniëlle, John, Marian, Evelyne, Lianne, Nazma, lieve kamergenoten, wat hadden we lekkere koffie en thee momentjes en fijne gesprekken. Bedankt voor de onvergetelijke tijd.

Patrica en Evelyne, lieve paranimfen, ik vind het super dat wij deze promotiedag samen gaan meemaken. We hebben veel gedeeld en zonder jullie was alles een stuk zwaarder geweest. Pattie, samen begonnen en samen geëindigd. Ik ben super blij dat ik je goed heb leren kennen deze jaren en er volgen er zeker nog veel meer! Eef, je was mijn lieve bureau maatje! Jou ga ik ook zeker nog vaak zien.

Lieve vrienden, VHs, Joris, Samantha en Francesca, bedankt voor jullie support en de nodige afleiding van deze drukke tijd.

Lieve mam en pap, het harde werken heb ik zeker weten van jullie meegekregen. Ik wil jullie bedanken voor het vertrouwen wat jullie altijd in mij hebben en dat jullie mij stimuleren om het beste uit mezelf te halen. Zonder jullie steun was ik zeker niet zo ver gekomen.

Broeder, lieve Jeroen, jij hebt altijd de beste adviezen en ik kan nog wat leren van jouw drive en doortastendheid. Bedankt voor je support!

Danny, lieve Dan. Jij kan niet ontbreken in dit boekje en niet alleen omdat ik je bij dit lab heb ontmoet. Heel fijn dat jij altijd begreep waar ik het over had. Daarnaast heb je ook een beetje bijgedragen aan dit boekje, omdat we nog hebben samengewerkt op de sorter! Tot ieders verbazing kunnen we ook goed samenwerken. Ik geniet van elke dag met jou en hoop dat we dit nog heel lang samen zullen doen.

LIST OF PUBLICATIONS

1. Vrijksen KR, Maring JA, Chamuleau SA, Verhage V, **Mol EA**, Deddens JC, Metz CH, Lodder K, van Eeuwijk EC, van Dommelen SM, Doevendans PA, Smits AM, Goumans MJ, Sluijter JP. *Exosomes from Cardiomyocyte Progenitor Cells and Mesenchymal Stem Cells Stimulate Angiogenesis Via EMMPRIN*. *Adv Healthc Mater*. 2016 Oct;5(19):2555-2565.
2. Vader P, **Mol EA**, Pasterkamp G, Schiffelers RM. *Extracellular vesicles for drug delivery*. *Adv Drug Deliv Rev*. 2016 Nov 15;106.
3. **Mol EA**, Goumans MJ, Doevendans PA, Sluijter JPG, Vader P. *Higher functionality of extracellular vesicles isolated using size-exclusion chromatography compared to ultracentrifugation*. *Nanomedicine*. 2017 Aug;13(6):2061-2065.
4. **Mol EA**, Goumans MJ, Sluijter JPG. *Cardiac Progenitor-Cell Derived Exosomes as Cell-Free Therapeutic for Cardiac Repair*. *Adv Exp Med Biol*. 2017;998:207-219.
5. Hernandez MJ, Gaetani R, Pieters VM, Ng NW, Chang AE, Martin TR, van Ingen E, **Mol EA**, Sluijter JPG, Christman KL. *Decellularized Extracellular Matrix Hydrogels as a Delivery Platform for MicroRNA and Extracellular Vesicle Therapeutics*. *Adv Ther (Weinh)*. 2018 Jul;1(3)
6. Maring JA, Lodder K, **Mol E**, Verhage V, Wiesmeijer KC, Dingenouts CKE, Moerkamp AT, Deddens JC, Vader P, Smits AM, Sluijter JPG, Goumans MJ. *Cardiac Progenitor Cell-Derived Extracellular Vesicles Reduce Infarct Size and Associate with Increased Cardiovascular Cell Proliferation*. *J Cardiovasc Transl Res*. 2019 Feb;12(1):5-17.
7. Bracco Gartner TCL, Deddens JC, **Mol EA**, Magin Ferrer M, van Laake LW, Bouten CVC, Khademhosseini A, Doevendans PA, Suyker WJL, Sluijter JPG, Hjortnaes J. *Anti-fibrotic Effects of Cardiac Progenitor Cells in a 3D-Model of Human Cardiac Fibrosis*. *Front Cardiovasc Med*. 2019 Apr 26;6:52.
8. **Mol EA**, Lei Z, Roefs MT, Bakker MH, Goumans MJ, Doevendans PA, Dankers PYW, Vader P, Sluijter JPG. *Injectable Supramolecular Ureidopyrimidinone Hydrogels Provide Sustained Release of Extracellular Vesicle Therapeutics*. *Adv Healthc Mater*. 2019 Sep 26.
9. van den Hoogen P, de Jager SCA, **Mol EA**, Schoneveld AS, Huibers MMH, Vink A, Doevendans PAF, Laman JD, Sluijter JPG. *Therapeutic potential of mesenchymal- and cardiac progenitor cells for therapeutic targeting of B-cells and antibody responses in end-stage heart failure*. *PLoS One*. 2019 Dec 31;14(12).
10. Ilahibaks NF, Lei Z, **Mol EA**, Deshantri AK, Jiang L, Schiffelers RM, Vader P, Sluijter JPG. *Biofabrication of cell-derived nanovesicles: a potential alternative to extracellular vesicles for regenerative medicine*. *Cells*. 2019 Nov 25.

CURRICULUM VITAE

Emma Mol was born on 3 October 1992 in Nunspeet, the Netherlands. She grew up with her parents and her brother in Hulshorst. After graduating from the Christelijk College Nassau Veluwe (Harderwijk) in 2010, she studied the bachelor Biomedical Sciences at the University of Utrecht from 2010 until 2013. In 2013 she started her master Biology of Disease at the University of Utrecht. As part of her study she performed an internship of 9 months at the department of Cardiology in the St. Antonius Hospital in Nieuwegein to investigate platelet reactivity in elective patients undergoing coronary stent implantation. During her second master internship, she joined the group of Prof. Sluijter at the department of Experimental Cardiology (University Medical Center Utrecht) for 6 months. Here, she gained increasing interest for translational research focusing on cardiovascular diseases. The focus of her project was to study the effect of progenitor-cell derived extracellular vesicles on cardiac fibrosis in a 3D hydrogel model. Additionally, she extended her internship for 1 month to study the effect of isolation techniques on extracellular vesicle functionality. After graduating from her masters in 2015, she continued her research on extracellular vesicle therapeutics for cardiac repair as a PhD student at the group of Prof. Marie-José Goumans at the Leiden University Medical Center, together with the group of Prof. Joost Sluijter at the University Medical Center Utrecht. The results of this work are summarized in this thesis.

