



Universiteit  
Leiden  
The Netherlands

## **Multiscale mathematical biology of cell-extracellular matrix interactions during morphogenesis**

Rens, E.G.

### **Citation**

Rens, E. G. (2018, June 27). *Multiscale mathematical biology of cell-extracellular matrix interactions during morphogenesis*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/62863>

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/1887/62863>

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

Cover Page



Universiteit Leiden



The handle <http://hdl.handle.net/1887/62863> holds various files of this Leiden University dissertation

**Author:** Rens, Lisanne

**Title:** Multiscale mathematical biology of cell-extracellular matrix interactions during morphogenesis

**Date:** 2018-06-27

# Stellingen

behorende bij het proefschrift

## Multiscale mathematical biology of cell-extracellular matrix interactions during morphogenesis

van

Elisabeth Rens

1. Cel-celcommunicatie door middel van krachten uitgeoefend op de extracellulaire matrix leidt in computersimulaties tot de formatie van netwerkachtige structuren (Hoofdstuk 2).
2. Door willekeurige bewegingen te maken, kunnen cellen “ontsnappen” uit een aggregaat en door middel van communicatie tussen cellen via krachten in de matrix ontstaan spruiten in computersimulaties (Hoofdstuk 2).
3. Door een gerekte matrix lokaal nog meer op te rekken kunnen gesimuleerde cellen zich beter langs de rek oriënteren (Hoofdstuk 3).
4. Doordat gesimuleerde cellen sneller krachten kunnen uitoefenen op stijvere substraten dan op flexibele substraten en daardoor de cel-substraatbindingen verstevigen, kunnen ze zich uitspreiden over een stijf substraat. (Hoofdstuk 4).
5. Doordat gesimuleerde cellen op een substraat met een stijfheidsgradiënt zich sterker binden aan de stijvere kant van het substraat, kunnen cellen naar stijvere delen van het substraat migreren. (Hoofdstuk 4).
6. Het versnellen van het klieven van een eiwit naar zijn gematureerde vorm in de cel kan de reikwijdte van de eiwitgradiënt in de extracellulaire ruimte vergroten (Hoofdstuk 5).
7. Een gesimuleerd weefsel kan zich vertakken door een chemische stof uit te scheiden die lokaal celbewegingen onderdrukt (Hoofdstuk 6).
8. Een wiskundig model is uitermate geschikt voor mechanobiologisch onderzoek omdat mechanische en chemische processen losgekoppeld kunnen worden om ze afzonderlijk te bestuderen.

9. Door stap voor stap fysische krachten en biologische schalen aan een wiskundig model toe te voegen kunnen we gedetailleerder inzicht verkrijgen in het effect van schaalinteracties in mechanobiologie.
10. Een wiskundig model kan pas opgeschaald worden naar een meercel-  
lig systeem als het gedrag van de individuele cellen voldoende goed  
beschreven wordt.
11. Niet-significante variaties in fysische krachten op celniveau kunnen sig-  
nificante veranderingen teweegbrengen op het weefselniveau.
12. Een kwantitatieve fit van een wiskundig model aan een experimenteel  
model beperkt zich tot dat modelsysteem, terwijl een kwalitatief mo-  
del inzicht kan geven in de biologie onafhankelijk van deze speciale  
context.
13. Het verenigen van equivalente computationele modellen tot een stan-  
daard set generieke modellen zou samenwerkingsverbanden binnen  
de biologische wetenschap kunnen bevorderen.
14. Het versnellen van multischaal modelsimulaties biedt de mogelijkheid  
om het model op een relevante schaal toe te passen in klinische prak-  
tijk.
15. Een goed geschreven artikel draagt bij aan de wetenschappelijke im-  
pact van interessante resultaten.
16. In tegenstelling tot een computationeel bioloog, kan een computatio-  
neel biologe tijdens haar promotieonderzoek ook een embryologisch  
*in vivo* experiment uitvoeren.
17. De aanwezigheid van kolfruintes op wetenschappelijke conferenties  
zou de participatie van wetenschappers met jonge kinderen kunnen  
bevorderen.