

University of Groningen

The microbiome in primary Sjögren's syndrome

van der Meulen, Taco Arend

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version

Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:

2019

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

van der Meulen, T. A. (2019). *The microbiome in primary Sjögren's syndrome: the oral, gut and vaginal microbiome of primary Sjögren's syndrome patients*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. Rijksuniversiteit Groningen.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

The microbiome in primary Sjögren's syndrome

The oral, gut and vaginal microbiome of
primary Sjögren's syndrome patients

Taco Arend van der Meulen

The research presented in this thesis was financially supported by the Boeringstichting and the department of Oral and Maxillofacial Surgery of the University Medical Center Groningen.

Colofon

Layout and cover design:	Design Your Thesis, www.designyourthesis.com
Printing:	Ridderprint B.V., www.ridderprint.nl
ISBN:	978-94-034-1390-7
ISBN e-book:	978-94-034-1391-4
Digital version of this thesis:	www.publicatie-online.nl/publicaties/t-vd-meulen



Copyright © 2019 by T.A. van der Meulen. All rights reserved. Any unauthorized reprint or use of this material is prohibited. No part of this thesis may be reproduced, stored or transmitted in any form or by any means, without written permission of the author.



rijksuniversiteit
 groningen

The microbiome in primary Sjögren's syndrome

The oral, gut and vaginal microbiome of primary
 Sjögren's syndrome patients

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor aan de
 Rijksuniversiteit Groningen
 op gezag van de
 rector magnificus prof. dr. E. Sterken
 en volgens besluit van het College voor Promoties.

De openbare verdediging zal plaatsvinden op

maandag 25 maart 2019 om 14.30 uur

door

Taco Arend van der Meulen

Geboren op 19 oktober 1983
 te Groningen

Promotores

Prof. dr. A. Vissink

Prof. dr. F.G.M. Kroese

Prof. dr. F.K.L. Spijkervet

Beoordelingscommissie

Prof. dr. A.W. Friedrich

Prof. dr. T.R.D.J. Radstake

Prof. dr. E. Zaura

Stellingen behorende bij het proefschrift

THE MICROBIOME IN PRIMARY SJÖGREN'S SYNDROME

The oral, gut and vaginal microbiome of primary Sjögren's syndrome patients

1. De globale bacteriële samenstelling in de mond van patiënten met het primair Sjögren syndroom is niet ziekte-specifiek. (dit proefschrift)
2. Aanwezigheid van relatief veel *Lactobacillus* species in de mond duidt op dysbiose van het oraal microbioom als gevolg van een lage speekselproductie. (dit proefschrift)
3. Het oraal microbioom beïnvloedt het darm microbioom en moet daarom standaard worden meegenomen in studies die de relatie tussen het darm microbioom en een ziekte onderzoeken. (dit proefschrift)
4. De overeenkomst in bacteriële samenstelling in de darmen van patiënten met het syndroom van Sjögren en patiënten met systemische lupus erythematosus duidt op een nauwe verwantschap tussen deze ziekten. (dit proefschrift)
5. Vaginale droogte klachten ten gevolge van het syndroom van Sjögren zijn niet geassocieerd met een verandering van het vaginaal microbioom. (dit proefschrift)
6. Inclusie van een ziekte- of symptoom-gerelateerde controlegroep, naast een gezonde of populatie controlegroep, geeft extra inzicht in de relatie tussen de primaire ziekte en de uitkomstmaat. (dit proefschrift)
7. De periode van promotieonderzoek is een goed moment voor een arts om een gezin te stichten of uit te breiden.
8. De Rijksoverheid en de Rijksuniversiteit Groningen voeren een demotiverend beleid voor artsen die MKA-chirurg willen worden door hen hoge studiekosten voor de verplichte Tandheelkunde vooropleiding op te leggen.
9. It's not the poop, it's the mystery behind the poop. (uit de serie "It's always sunny in Philadelphia")
10. Wetenschap versterkt het geloof in een Schepper.
11. Medicus curat, natura sanat, Deus salvat.

Taco A. van der Meulen

25 maart 2019

CONTENTS

Chapter 1

Introduction and aim of the study 9

Chapter 2

The microbiome-systemic diseases connection 27

Chapter 3

Reduced salivary secretion contributes more to changes in the oral microbiome of primary Sjögren's syndrome patients than underlying disease 63

Chapter 4

Dysbiosis of the buccal mucosa microbiome in primary Sjögren's syndrome patients 75

Chapter 5

Shared gut, but distinct oral microbiota composition in patients with primary Sjögren's syndrome and systemic lupus erythematosus 107

Chapter 6

Normal vaginal microbiome in women with primary Sjögren's syndrome-associated vaginal dryness 149

Chapter 7

General discussion and future perspectives 161

Chapter 8

Summary 183

Chapter 9

Nederlandse samenvatting (summary in Dutch) 189

Dankwoord 199

Curriculum Vitae 205

List of publications 207

