



Universiteit
Leiden

The Netherlands

Guardians of the gut: harnessing bioinformatics to study the gut microbiome and faecal microbiota transplantation in intestinal disorders

Nooij, S.

Citation

Nooij, S. (2025, October 10). *Guardians of the gut: harnessing bioinformatics to study the gut microbiome and faecal microbiota transplantation in intestinal disorders*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4262800>

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/1887/4262800>

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

List of publications

1. **Nooij S**, Sanders IMJG, Schout L, Vossen RHAM, Kloet S, *et al.* Draft and complete genome sequences of 17 *Streptococcus* species. *Microbiology Resource Announcements*, 2025. Accepted 7 Jul
2. Pinto, S., Benincà E, **Nooij S**, Terveer EM, Keller JJ, *et al.* Ecological resilience in ulcerative colitis: Microbial dynamics of donor and resident species in a longitudinal fecal microbiota transplantation study. *ISME Communications*. 2025 Jul 16. doi:10.1093/ismeco/ycaf119.
3. Pinto S, Šajbenová D, Benincà E, **Nooij S**, Terveer EM, Keller JJ, *et al.* Dynamics of Gut Microbiota After Fecal Microbiota Transplantation in Ulcerative Colitis: Success Linked to Control of *Prevotellaceae*. *Journal of Crohn's and Colitis*. 2025 Feb 1;19(2):jjae137.
4. **Nooij S**, Plomp N, Sanders IMJG, Schout L, van der Meulen AE, Terveer EM, *et al.* Metagenomic global survey and in-depth genomic analyses of *Ruminococcus gnavus* reveal differences across host lifestyle and health status. *Nature Communications*. 2025 Jan 30;16(1):1182.
5. Schmitz D, Zwagemaker F, **Nooij S**, Janssens TKS, Cremer J, Verhagen R, *et al.* Accessible viral metagenomics for public health and clinical domains with Jovian. *Scientific Reports*. 2024 Oct 29;14(1):26018.
6. Van Lingen E, **Nooij S**, Terveer EM, Crossette E, Prince AL, Bhattarai SK, *et al.* Faecal Microbiota Transplantation Engraftment After Budesonide or Placebo in Patients With Active Ulcerative Colitis Using Pre-selected Donors: A Randomized Pilot Study. *Journal of Crohn's and Colitis*. 2024 Apr 4;jjae043.
7. **Nooij S**, Vendrik KEW, Zwiittink RD, Ducarmon QR, Keller JJ, Kuijper EJ, *et al.* Long-term beneficial effect of faecal microbiota transplantation on colonisation of multidrug-resistant bacteria and resistome abundance in patients with recurrent *Clostridioides difficile* infection. *Genome Medicine*. 2024 Feb 28;16(1):1–16.
8. Terlouw D, Boot A, Ducarmon QR, **Nooij S**, Suerink M, van Leerdam ME, *et al.* Enrichment of colibactin-associated mutational signatures in unexplained colorectal polyposis patients. *BMC Cancer*. 2024 Jan 18;24(1):1–7.
9. Terlouw D, Boot A, Ducarmon QR, **Nooij S**, Jessurun MA, van Leerdam ME, *et al.* Colibactin mutational signatures in tumor syndrome and associated polyposis patients. *Genes, Chromosomes and Cancer*. 2023 Oct 5;63(1):e23208.
10. Ducarmon QR, Zwiittink RD, Willems RPJ, Verhoeven A, **Nooij S**, Klis FRM van der, *et al.* Gut colonisation by extended-spectrum β -lactamase-producing *Escherichia coli* and its association with the gut microbiome and metabolome in Dutch adults: a matched case-control study. *The Lancet Microbe*. 2022 Apr 20;3(6):E443–E451.
11. **Nooij S**, Terveer EM. Reply - Rational donor selection for fecal microbiota transplantation. *Gastroenterology*. 2022 Mar 1;162(3):994–5.
12. Konstantinovski MM, Veldkamp KE, Lavrijsen APM, Bosch T, Kraakman MEM, **Nooij S**, *et al.* Hospital transmission of borderline oxacillin-resistant *Staphylococcus aureus* evaluated by whole-genome sequencing. *Journal of Medical Microbiology*. 2021 Jul 19;70(7):001384.

13. Boekhoud IM, Sidorov I, **Nooij S**, Harmanus C, Bos-Sanders IMJG, Viprey V, et al. Haem is crucial for medium-dependent metronidazole resistance in clinical isolates of *Clostridioides difficile*. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2021 Jul 1;76(7):1731–40.
14. **Nooij S**, Ducarmon QR, Laros JFJ, Zwitterink RD, Norman JM, Smits WK, et al. Faecal microbiota transplantation influences procarcinogenic *Escherichia coli* in recipient recurrent *Clostridioides difficile* patients. *Gastroenterology*. 2021 Jun 11;161(4):1218–1228.e5.
15. Ducarmon QR, Terveer EM, **Nooij S**, Bloem MN, Vendrik KEW, Caljouw MAA, et al. Microbiota-associated risk factors for asymptomatic gut colonisation with multi-drug-resistant organisms in a Dutch nursing home. *Genome Medicine*. 2021 Apr 7;13(1):1–17.
16. Vendrik KEW, Terveer EM, Kuijper EJ, **Nooij S**, Boeije-Koppenol E, Sanders IMJG, et al. Periodic screening of donor faeces with a quarantine period to prevent transmission of multidrug-resistant organisms during faecal microbiota transplantation: a retrospective cohort study. *The Lancet Infectious Diseases*. 2021 May 1;21(5):711–21.
17. Vilsker M, Moosa Y, **Nooij S**, Fonseca V, Ghysens Y, Dumon K, et al. Genome Detective: an automated system for virus identification from high-throughput sequencing data. *Bioinformatics*. 2019 Mar 1;35(5):871–3.
18. **Nooij S**, Schmitz D, Vennema H, Kroneman A, Koopmans MPG. Overview of Virus Metagenomic Classification Methods and Their Biological Applications. *Frontiers in Microbiology*. 2018 Apr 23;9.

About the author

Sam Nooij was born in Amsterdam on 12 September 1990. He received his primary education at De Zevende Montessorischool and secondary education at the Cartesius Lyceum (VWO-Gymnasium), both in Amsterdam. From childhood, Sam has been fascinated by the living world around us, in particular smaller organisms such as insects. This was fostered by the film *Microcosmos* from 1996. Another fascination, that came to flourish after school, is Japan. Sam has been training traditional Japanese sword fighting (Katori Shinto Ryu) with Katsujinken in Amsterdam since 2008, and has been studying Japanese as a hobby. In 2009, he went to study Biology at the University of Amsterdam (UvA) with elective courses in molecular biology and microbiology. From the start, Sam enjoyed the largely abstract and theoretical side of biology, especially molecular processes and DNA. In his Bachelor's internship, he isolated, cultivated and manipulated the gut bacteria of moth larvae at the Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics. He continued with the UvA Master's programme Green Life Sciences and conducted two internships: 1) about the interactions between tomato plants and the pathogenic fungus *Fusarium oxysporum* at the Swammerdam Institute for Life Sciences; and 2) a collaborative project on discovering micro RNAs (miRNA) in carrot plants with Bejo Zaden B.V. and the Green Student Lab. In this lab, Sam got to work with high-throughput DNA sequencing and learned computer programming.

Having graduated from the UvA in 2015, Sam started as PhD candidate at the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) in Bilthoven. Sam worked on bioinformatics analyses methods for virus genome sequencing, attended scientific conferences and training courses, and spent a week in Leuven to develop the popular virus bioinformatics tool Genome Detective, together with collaborators from Belgium, South Africa and Brazil. Sam participated in the first Dutch Data Carpentry workshop and has since been a part of the community, teaching programming and data analysis skills throughout the Netherlands. Sam also joined the board of the RIVM network for PhD students (Proneri), and expanded his professional network. When the project ended prematurely, it was through this network that Sam was offered a position at the Leiden University Medical Center (LUMC) in 2019. Here, Sam started working with the Center for Microbiome Analyses and Therapeutics (CMAT) and the Netherlands Donor Feces Bank (NDFB), within the Department of Medical Microbiology. This would later turn into the PhD research project on the human gut microbiome and faecal microbiota transplantation (FMT) presented in this thesis. Sam won the NCOH Science Café Pitch Award in 2021 and the Abstract Award of the KNVM Division Microbial Genomics in 2023. He also attended several national and international conferences, and was involved in different bioinformatics teaching courses and workshops. In 2022, he was awarded a travel grant by the Novo Nordisk Foundation to attend an FMT symposium in Copenhagen. Sam lives in Rotterdam together with his partner Demelza Gudde and their son Yukio. They enjoy going out together and watch birds,

trees, insects and whatever else Mother Nature offers. Sam is continuing his academic career as postdoctoral researcher in Utrecht, at the Faculty of Veterinary Medicine, Department of Clinical Infectiology.

Dankwoord

Het proefschrift ligt er en dat is alleen mogelijk geweest met de steun van velen die ik daarvoor hartelijk wil bedanken.

Mijn PhD-avontuur begon in 2015 bij het RIVM. Het kantoor was altijd gezellig en vooral met Dennis heb ik veel opgetrokken. Dennis, wij hebben prettig samengewerkt en je humor was een welkome afleiding. Gaandeweg heb ik veel opgestoken over virussen van Annelies, Harry en Marion.

Voor mijn overstap naar het LUMC wist Jeroen Laros mij te introduceren bij Ed, die mij direct het vertrouwen gaf om in zijn groep Bastian te vervangen. *Bastian, thank you so much for getting me up to speed in the MM department!*

Ik werd geïntegreerd in CMAT en dat klikte meteen. Onder begeleiding van Ed kon ik samen met Quinten, Liz, Romy, Karuna en Anoe meedoen in lopende microbioomprojecten en nieuwe onderzoeken starten. Daarnaast was het fijn samen te werken met de Experimentele Bacteriologiegroep.

Bij de NDFB werd ik onderdeel van de studiegroep en mocht ik aanschuiven bij het wekelijkse overleg waarin ook patiëntenaanvragen voor fecestransplantaties werden besproken. Ook bij zaken waar ik minder in thuis was, werd naar mijn mening geluisterd en ik heb veel geleerd van de multidisciplinaire overleggen met Liz, Ed, Josbert, Hein, Bas, Vlada, Emilie, Joffrey, Karuna, Eline en Demi.

I have been fortunate to collaborate with our research partners from Vedanta Biosciences in the USA and publish several papers together. Thank you Jason, Emily, Manon, and Jeremiah!

In de loop van de tijd veranderde een aantal dingen. Mensen gingen en kwamen: Britt, Lesley, Jannie, Alexarae, Jan, Georg and his team; thank you so much for the fun interactions and being such nice colleagues! En mijn aanstelling werd omgezet naar dat van een promotieonderzoeker. Hierbij wil ik vooral Ed bedanken voor de steun op de achtergrond, Louis voor de bereidheid de taak van promotor op zich te nemen en Jeroen Laros en Joffrey voor extra begeleiding in het proces. Daarnaast kwam ik in het kantoor te zitten met geweldige virologie-promovendi. *Thank you all for being such nice office mates!*

Ook wil ik graag verdere collega's bedanken. Binnen de afdeling MM en ook daarbuiten heb ik mogen deelnemen in verschillende overleggen en samenwerkingen. Dat was altijd leerzaam en ben ik erg blij mee. Mijn dank gaat uit naar Susanne, Igor, Marja, Diantha, Leon en het team van SASC, Susan en Rolf van het LGTC.

Na deze min of meer chronologische opsomming zijn er nog mensen tot wie ik een apart dankwoord wil richten. Ten eerste, Ed. Jij gaf me van het begin het vertrouwen en de vrijheid om al dan niet opnieuw voor een PhD te gaan. Je kwam regelmatig even langs mijn kantoor om gewoon even te kijken hoe het ging en een kort praatje. Ik herinner me nog goed tijdens de covid-lockdown dat we allemaal thuis moesten werken en ik het na een aantal maanden zat was. Ik meldde me ziek en heel snel belde je en heb je geregeld dat ik weer naar kantoor kon komen om te werken. Jij was de promotor die ik nooit heb gehad.

Wiep Klaas, jij bent altijd vriendelijk en behulpzaam geweest. Met werkoverleggen had je scherpe en constructieve opmerkingen en hielp je mijn werk weer een stap verder. Bovendien was je altijd bereid om mijn teksten kritisch na te lezen en becommentariëren, of je nou coauteur was of niet. Ik heb veel van je opgestoken en dat heeft me een betere wetenschapper gemaakt.

Dan mijn toffe copromotoren, met wie ik mijzelf zeer gelukkig prijs.

Liz, jij was er altijd voor me, ondanks dat je vaak bezig was met honderd andere dingen. Je maakte dan tijd voor een kopje thee om bij te praten, over werk en privé en ik ben erg blij met je begeleiding en dat je zo'n fijne collega was.

Quinten, wat waren wij een goed team! We hebben samen mooie projecten bedacht, slimme analysemethoden uitgezocht en daar een paar prachtpublicaties uit gesleept.

Felice, John, Bos, Doris. Jullie snapten misschien niet altijd waar ik mee bezig was, maar hebben me vaak aangehoord en altijd gesteund.

En tot slot, Demelza en Yukio. Jullie zijn mijn lieve, stabiele thuisfront. Jullie zorgen voor een lach na een lange werkdag, steun als iets even niet lukt, en relativering. En voor inspiratie voor de tekening voor- (en achter)op! Laten we samen vieren dat dit ei gelegd is en kijken wat de toekomst voor ons in petto heeft.