



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Diagnosis, differentiation and prevention in pancreatic diseases

Engels, M.M.L.

Citation

Engels, M. M. L. (2026, March 24). *Diagnosis, differentiation and prevention in pancreatic diseases*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4297612>

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/1887/4297612>

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

2) LIST OF CONTRIBUTING AUTHORS

Barham K. Abu Dayyeh
Division of Interventional Gastroenterology
Cedars-Sinai Medical Center, Los Angeles, California, U.S.A.

Bas van Balkom
Department of Gastroenterology and Hepatology
Bernhoven, Uden, the Netherlands

Calise K. Berger
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Abha Bhalla
Department of Gastroenterology and Hepatology
Haga Ziekenhuis, Den Haag, The Netherlands

Tanya M. Bisseling
Department of Gastroenterology and Hepatology
Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands

Bas Boekstijn
Department of Radiology
Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

Aleksander M. Bogdanski
Department of Gastroenterology and Hepatology
Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands

Aliana Bofill-Garcia
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Candice W. Bolan
Department of Radiology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Bhaumik Brahmhatt
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Alexander Broersen
Division of Image Processing, Department of Radiology
Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

Marco J. Bruno
Department of Gastroenterology and Hepatology
Erasmus MC, Rotterdam, the Netherlands

- Kelli N. Burger
Division of Clinical Trials and Biostatistics
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Vinay Chandrasekhara
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Anthony V. Chuprin
Department of Radiology
Weill Cornell Medicine, New York, New York, U.S.A.
- Foke van Delft
Department of Gastroenterology and Hepatology
Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands
- Adriana M. Delgado
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Jouke Dijkstra
Division of Image Processing, Department of Radiology
Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands
- Karen A. Doering
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Joost P.H. Drenth
Department of Gastroenterology and Hepatology
Amsterdam UMC, Amsterdam, the Netherlands
- Hashem B. El-Serag
Section of Gastroenterology and Hepatology
Michael E. DeBakey VA Medical Center and Baylor College of Medicine, Houston, Texas U.S.A.
- Paul Fockens
Department of Gastroenterology and Hepatology
Amsterdam UMC, Amsterdam, The Netherlands
- Patrick H. Foote
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Jaime de la Fuente
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.
- Sonal Gandhi
Division of Hospice and Palliative Medicine
UCLA Medical Center, Los Angeles, CA, USA

Ferga C. Gleeson
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Erwin J.M. van Geenen
Department of Gastroenterology and Hepatology
Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands

Benjamin S. Glicksberg
Hasso Plattner Institute for Digital Health
Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, New York, U.S.A.

Victoria Gomez
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Bertram J.T. Haahrhuis
Department of Gastroenterology and Hepatology
Bernhoven, Uden, the Netherlands

Koen van Hee
Department of Gastroenterology and Hepatology
Jeroen Bosch Ziekenhuis, Den Bosch, The Netherlands

Jeanin E. van Hooft
Department of Gastroenterology and Hepatology
Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands

Sanne A. Hoogenboom
Department of Gastroenterology and Hepatology
Haga Ziekenhuis, Den Haag, The Netherlands

Kipp W. Johnson
Department of Medicine
Northwestern University, Chicago, Illinois, U.S.A.

Mike J.P. de Jong
Department of Gastroenterology and Hepatology
Radboudumc, Nijmegen, The Netherlands

John B. Kisiel
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Derk C.F. Klatte
Department of Gastroenterology and Hepatology
Haaglanden Medisch Centrum, Den Haag, The Netherlands

Chayakrit Krittanawong
Section of Cardiology
Baylor College of Medicine, Houston, Texas, U.S.A.

Robin Krol
Gastroenterology and Hepatology
Maas Hospital Pantein, Boxmeer, Netherlands

Paul T. Kröner
Department of Gastroenterology
Riverside Health System, Newport News, Virginia, U.S.A.

Vivek Kumbhari
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Ryan J. Law
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Monique E. van Leerdam
Department of Gastroenterology and Hepatology
Leiden University Medical Center, Leiden, the Netherlands

Jordan D. LeGout
Department of Radiology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Frank J. Lukens
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Douglas W. Mahoney
Division of Clinical Trials and Biostatistics
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Susana Maijer
Software Engineer
Keylane, Utrecht, The Netherlands

Shounak Majumder
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Obaie Mzaik
Department of Internal Medicine
Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio, U.S.A.

Alexander C. Poen
Department of Gastroenterology and Hepatology
Isala Clinics, Zwolle, The Netherlands

Massimo Raimondo
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

Elizabeth Rajan
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Dhruv Sarwal
Department of Internal Medicine
SUNY Upstate Medical University, Syracuse, New York, U.S.A.

Robbert C.H. Scheffer
Department of Gastroenterology and Hepatology
Jeroen Bosch Ziekenhuis, Den Bosch, The Netherlands

Peter D. Siersema
Department of Gastroenterology and Hepatology
Erasmus MC, Rotterdam, The Netherlands

Vincent C. van der Sluis
Division of Image Processing, Department of Radiology
Leiden University Medical Center, Leiden, The Netherlands

Christina J. Sperna Weiland
Department of Gastroenterology and Hepatology
Jeroen Bosch Ziekenhuis, Den Bosch, The Netherlands

Andrew C. Storm
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

William R. Taylor
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Eric J. Vargas Valls
Division of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Rochester, Minnesota, U.S.A.

Niels G. Venneman
Department of Gastroenterology and Hepatology
Medisch Spectrum Twente, Enschede, The Netherlands

Robert C. Verdonk
Department of Gastroenterology and Hepatology
St. Antonius Ziekenhuis, Nieuwegein, The Netherlands

Michael B. Wallace
Department of Gastroenterology and Hepatology
Mayo Clinic Florida, Jacksonville, Florida, U.S.A.

3) PUBLICATIONS BY THE AUTHOR

1. C. J. Sperna Weiland, **M. M. L. Engels**, A. C. Poen, A. Bhalla, N. G. Venneman, J. E. van Hooft, M. J. Bruno, R. C. Verdonk, P. Fockens, J. P. H. Drenth, E. J. M. van Geenen and G. for the Dutch Pancreatitis Study (2021). “Increased Use of Prophylactic Measures in Preventing Post-Endoscopic Retrograde Cholangiopancreatography Pancreatitis.” *Digestive Diseases and Sciences* 66(12): 4457–4466.
2. **M.M.L. Engels**, H. M. Ghos, J. T. Lewis, M. D. Lewis and M. B. Wallace (2021). “Pancreatic cyst dilemma: a case where genetic sequencing and immunohistochemistry impacted clinical decision making.” *Gastrointest Endosc* 94(4): 865–866.
3. P.T. Kröner, **M. M. Engels**, B. S. Glicksberg, K. W. Johnson, O. Mzaik, J. E. van Hooft, M. B. Wallace, H. B. El-Serag and C. Krittanawong (2021). “Artificial intelligence in gastroenterology: A state-of-the-art review.” *World J Gastroenterol* 27(40): 6794–6824.
4. S.A. Hoogenboom, **M. M. L. Engels**, A. V. Chuprin, J. E. van Hooft, J. D. LeGout, M. B. Wallace and C. W. Bolan (2022). “Prevalence, features, and explanations of missed and misinterpreted pancreatic cancer on imaging: a matched case-control study.” *Abdom Radiol (NY)* 47(12): 4160–4172.
5. T.M. Pattilachan, U. Demir, E. Keles, D. Jha, D. Klatte, **M. Engels**, S. Hoogenboom, C. Bolan, M. Wallace and U. Bagci (2022). “A Critical Appraisal of Data Augmentation Methods for Imaging-Based Medical Diagnosis Applications.” *arXiv preprint arXiv:2301.02181*.
6. F.P. Salanitri, G. Bellitto, S. Palazzo, I. Irmakci, M. Wallace, C. Bolan, **M. Engels**, S. Hoogenboom, M. Aldinucci, U. Bagci, D. Giordano and C. Spampinato (2022). Neural Transformers for Intraductal Papillary Mucosal Neoplasms (IPMN) Classification in MRI images. 2022 44th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC).
7. I.J.M. Levink, S. C. Jaarsma, B. D. M. Koopmann, P. A. van Riet, K. A. Overbeek, J. Meziani, M. Sprij, R. Casadei, C. Ingaldi, M. Polkowski, **M. M. L. Engels**, L. A. van der Waaij, S. Carrara, E. Pando, M. Vornhülz, P. Honkoop, E. J. Schoon, J. Laukkanen, J. F. Bergmann, G. Rossi, F. G. I. van Vilsteren, A. M. van Berkel, T. Tabone, M. P. Schwartz, A. Tan, J. E. van Hooft, R. Quispel, E. van Soest, L. Czacko, M. J. Bruno and D. L. Cahen (2023). “The additive value of CA19.9 monitoring in a pancreatic cyst surveillance program.” *United European Gastroenterol J* 11(7): 601–611.
8. A. Panicia, P. M. Polanco, B. A. Boone, A. I. Wald, K. McGrath, R. E. Brand, A. Khalid, N. Kubiliun, A. M. O’Broin-Lennon, W. G. Park, J. Klapman, B. Tharian, S. Inamdar, K. Fasanella, J. Nasr, J. Chennat, R. Das, J. DeWitt, J. J. Easler, B. Bick, H. Singh, K. J. Fairley, S. Sarkaria, T. Sawas, W. Skef, A. Slivka, A. Tavakkoli, S. Thakkar, V. Kim, H. D. Vanderveldt, A. Richardson, M. B. Wallace, B. Brahmabhatt, **M. Engels**, C. Gabbert, M. Dugum, S. El-Dika, Y. Bhat, S. Ramrakhiani, G. Bakis, D. Rolshud, G. Millsaugh, T. Tielleman, C.

- Schmidt, J. Mansour, W. Marsh, M. Ongchin, B. Centeno, S. E. Monaco, N. P. Otori, S. Lajara, E. D. Thompson, R. H. Hruban, P. D. Bell, K. Smith, J. B. Permuth, C. Vandenbussche, W. Ernst, M. Grupillo, C. Kaya, M. Hogg, J. He, C. L. Wolfgang, K. K. Lee, H. Zeh, A. Zureikat, M. N. Nikiforova and A. D. Singhi (2023). “Prospective, Multi-Institutional, Real-Time Next-Generation Sequencing of Pancreatic Cyst Fluid Reveals Diverse Genomic Alterations That Improve the Clinical Management of Pancreatic Cysts.” *Gastroenterology* 164(1): 117–133.e117.
9. D.C.F. Klatte, A. Weston, Y. Ma, H. Sledge, A. Bali, C. Bolan, **M. Engels**, J. E. van Hooft, M. E. van Leerdam, A. Ouni, M. B. Wallace and Y. Bi (2024). “Temporal Trends in Body Composition and Metabolic Markers Prior to Diagnosis of Pancreatic Ductal Adenocarcinoma.” *Clin Gastroenterol Hepatol* 22(9): 1830–1838.e1839.
 10. Zhang, Z., E. Keles, G. Durak, Y. Taktak, O. Susladkar, V. Gorade, D. Jha, A. C. Ormeci, A. Medetalibeyoglu, L. Yao, B. Wang, I. S. Isler, L. Peng, H. Pan, C. L. Vendrami, A. Bourhani, Y. Velichko, B. Gong, C. Spampinato, A. Pyrros, P. Tiwari, D. C. F. Klatte, **M. Engels**, S. Hoogenboom, C. W. Bolan, E. Agarunov, N. Harfouch, C. Huang, M. J. Bruno, I. Schoots, R. N. Keswani, F. H. Miller, T. Gonda, C. Yazici, T. Tirkes, B. Turkbey, M. B. Wallace and U. Bagci (2025). “Large-scale multi-center CT and MRI segmentation of pancreas with deep learning.” *Medical Image Analysis* 99: 103382.
 11. **M.M.L. Engels***, C. K. Berger*, D. W. Mahoney, S. A. Hoogenboom, D. Sarwal, D. C. F. Klatte, J. De La Fuente, S. Gandhi, W. R. Taylor, P. H. Foote, K. A. Doering, A. M. Delgado, K. N. Burger, B. K. Abu Dayyeh, A. Bofill-Garcia, B. Brahmabhatt, V. Chandrasekhara, F. C. Gleeson, V. Gomez, V. Kumbhari, R. J. Law, F. J. Lukens, M. Raimondo, E. Rajan, A. C. Storm, E. J. Vargas Valls, J. E. van Hooft, M. B. Wallace, J. B. Kiesel and S. Majumder (2025). “Multimodal Pancreatic Cancer Detection Using Methylated DNA Biomarkers in Pancreatic Juice and Plasma CA 19-9: A Prospective Multicenter Study.” *Clin Gastroenterol Hepatol* 23(5): 766–775.
 12. M. J. P. de Jong*, **M. M. L. Engels***, C. Spera Weiland, R. Krol, T. M. Bisseling, E. M. van Geenen, P. Siersema, F. van Delft and J. E. van Hooft (2025). “Application of EUS or MRCP prior to ERCP in patients with suspected choledocholithiasis in clinical practice.” *Endosc Int Open* 13: a24750099.
 13. **M.M. Engels**, A. Spilt and J. P. Kuijvenhoven (2025). “Thrombophlebitis of the Umbilical Vein: A Rare Complication of Acute Pancreatitis.” *J Gastrointest Liver Dis* 34(1): 14.
 14. C.J. Spera Weiland*, **M.M.L. Engels***, R.C.H. Scheffer, B. Van Balkom, K. van Hee, B.J.T. Haarhuis, J.P.H. Drenth, J.E. van Hooft, P.D. Siersema and E.J.M. van Geenen, (2025). “Endoscopic retrograde cholangiopancreatography discharge tool combined with rapid trypsinogen-2 test to predict same-day discharge: a prospective cohort study.” *Eur J Gastroenterol Hepatol*.

4) ACKNOWLEDGEMENTS/DANKWOORD

Jeanin, je ambitie en capaciteiten om de MDL-wereld te verbinden zijn bewonderingswaardig en boden mij een ‘golden ticket’ naar de V.S. De Hanarth beurs was een kers op de taart van onze ‘long-and-winding road’ van een samenwerking, waarbij ik je graag bedank voor de interessante maatschappelijke discussies tijdens onze meetings en je geduld met mijn creatieve kijk op deadlines.

Dr. Wallace, thank you for your guidance during my time at the Mayo Clinic. Your grasp on complicated subjects, didactic explanation techniques, and personal connection to patients are an inspiration to many.

Jouke, je rust, visie en vertrouwen hebben onze onderzoekslijn een kick-start gegeven. Ik ben benieuwd naar de grote hoogtes en hoge resoluties waarop jij en het team pancreas-AI in het LUMC zullen brengen.

Christa, in 2019 klopte ik aan bij de PWN niet wetend dat je 6 jaar later mijn co-promotor zou worden. Je kritische blik en bereidheid om twee projecten toe te vertrouwen aan een student met een milde pancreas obsessie hebben mij op weg geholpen in de wetenschap, waarvoor dank!

Sanne, bedankt voor de pandemische introductie in Jax; je vriendschappen en inboedel (love LIU) brachten een vliegende start. Derk, onze vriendschappelijke grootouders hadden niet kunnen voorspellen dat onze paden zouden kruisen in zowel de EC, parallelle promotietrajecten, als MDL-artsen in spé. Veel geluk met de jonge gezinnen die jullie met Johan en Carmen aan het stichten zijn!

Baayla: In Jacksonville mijn Hollands maatje en hardloop motivator, in Nederland mijn huisgenoot en huurbaas. Altijd PhD adviseur, inspirerende wetenschapper en vooral vriendin. Bedankt dat je besloot koffie te drinken met die random meid die je in je eerste week mailde.

Stacey & family, Jacky G & Ricardo, Jordan & Ian, and Alex Weston: my time in America wouldn't have been complete without you. Thank you for your kindness and joy during my early PhD days.

Alkmaar maatjes, maten en verpleegkundigen: ik had geen leukere eerste ANIOS baan kunnen wensen. De MDL wereld is klein, dus tot snel!

Nik, Noor, Richard, Anna, Anke, Roberta, Lola, Anne, Susan, Alex, Daan en Koen: bedankt voor het (leed)vermaak binnen en buiten het LUMC. What happens in hok stays in hok! Mike, een Grolsche proost op post-ERCP pancreatitis en muziek als verbinders!

RozeinWit is transformatief geweest. Karin(+Peet) en Geert, jullie zijn mijn rolmodellen. Roel, Robyn, Noor, Gerbrand en Rimke: de toekomst van de stichting is regenboog-kleurig in jullie handen.

Ruud, toen jij ging, ging een deel van mijn jeugd met je mee. Mijn start in het onderzoek was met jou, mieren bestuderen voor onze profielwerkstuk. Je bent nog in mijn gedachten.

Celeste, Elsemiek, Micha, Romy, Roos, Simone en Susy: mijn voortdurende vriendschap met jullie is mij ontzettend dierbaar. Roos: van de eerste avond op Uilenstede als kersverse studenten naar échte dokters: we did it! Dank dat je vandaag aan mijn zij staat. Susy: je bent vol avontuur op de pancreastrein gesprongen, wat ben ik blij dat je humor, luchtigheid en kennis over AI als essentiële voorzieningen meekwamen op deze reis.

Lobke, Carlijn, Adnan en Kim, 10 jaar post-MFVU: we're still going strong.

Lobke, je steunt mij al Excel-lend en excellerend door een bestuursjaar, Zuid-Amerika en promotie. Volgende keer stel ik je voor als bestuursbuddy, paranimf, en tevens beste vriendin. Kim, you're next, MDL-collega!

Kaylee en Ivar, als de drie musketeers trotseren we al 10 jaar de golven van opeenvolgende levensfasen. Vriendschappelijke liefde maakt blind, maar leidt ons altijd weer naar elkaar. Ik kijk uit naar de komende life events, te beginnen met de witness-protection-program. Bedankt voor jullie eeuwige steun. Tab, bedankt dat je in mij een potentiële duurzaamheidsgekkie zag. Adriaan, 'give it up' for my vriendschappelijke soulmate for life!

Anthony, mijn niet-zo-klein broertje, maatje vanaf het begin. Je bent een van de liefste mensen op de wereld met je grote teddybeer hart. Dat Eden daar nu ook onderdeel van is maakt mij blij.

Mom, my rebellious, creative and hospitable mother. A renewed lease on life has awarded us deeper appreciation and connection of each other. The grit and optimism with which you've faced your recovery are inspiring to us all. I love you.

Pap, de harde werker met humor, padel-skills en new-wave muzieksmaak. Je hebt mij altijd gesteund om mijn eigen (onconventioneel) pad te volgen, als ik daar maar gelukkig van werd. De stabiliteit die je bood heeft mij de kans gegeven uit te vliegen, ik ben je daar eeuwig dankbaar voor.

Fleur, stralende verrassing van mijn leven. 10 jaar en 1 dag na jou aan mij om te promoveren! Ik kijk uit naar alles wat we de komende jaren met elkaar (&bubbels) mogen vieren. Brutalen hebben de halve wereld, en daardoor heb ik jou (lief).

5) CURRICULUM VITAE



Megan Maria Lynn Engels (1994) was born in Bucks County, Pennsylvania, USA. At the tender age of 8, her family relocated to Enschede, the Netherlands, where she completed her Gymnasium high-school education at Bonhoeffer College van der Waalslaan in 2013. She obtained her Master of Medicine from Vrije Universiteit Amsterdam in 2020, after completing her Bachelor of Medicine at the same institution in 2016. During her studies, her first scientific interests were on the topics post-ER-CP pancreatitis and the influence of a vegetarian diet on obesity-related diseases.

Fresh out of medical school she flew to Jacksonville, Florida to work as a Research Fellow under Dr. Michael B. Wallace at the Mayo Clinic investigating pancreatic cyst management and early detection of pancreatic cancer. Upon returning in late 2021, Megan continued as a PhD candidate at Leiden University Medical Center, supervised by Prof. Dr. Jeanin van Hooft. She has authored multiple publications in high-impact journals, collaborated on multiple successfully funded grants, served as a peer reviewer, and participated in various international collaborations.

She worked as a physician (ANIOS) in the Gastroenterology & Hepatology Departments of Noordwest Ziekenhuisgroep Alkmaar and Amsterdam University Medical Center prior to starting her training to become a Gastroenterologist (AIOS) in the Internal Medicine Department of the St. Antonius Hospital in Nieuwegein.

Megan is actively involved in medical education and minority advocacy. She has been a board member of Stichting RozeinWit, promoting diversity in healthcare, and has experience in various leadership roles in medical student organizations.