



Universiteit
Leiden
The Netherlands

Automated proton therapy planning: clinical validation for head-and-neck cancer and chordoma

Huiskes, M.

Citation

Huiskes, M. (2026, September 3). *Automated proton therapy planning: clinical validation for head-and-neck cancer and chordoma*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/4309083>

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/1887/4309083>

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

PORTFOLIO

Scientific publications

Merle Huiskes, Ida Coremans, Koen Crama, Steven Habraken, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Coen Rasch, Eleftheria Astreinidou. Validation of fully automated IMPT treatment planning for skull base chordomas. – *Submitted to Advances in Radiation Oncology*

Merle Huiskes, Eleftheria Astreinidou, Martin de Jong, Niels den Haan, Michiel Kroesen, Koen Crama, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Coen Rasch. Qualitative Blinded Clinical Assessment of Automated and Manual IMPT Plans for Head and Neck Cancer. *International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics*. (2025), doi:10.1016/j.ijrobp.2025.11.029

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Automated Planning for Bias-Free Validation of Discrete Proton Arc Therapy for Oropharyngeal Cancer. *International Journal of Particle Therapy*. (2025), doi:10.1016/j.ijpt.2025.101209

Merle Huiskes, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Koen Crama, Martin de Jong, Steven Habraken, Ben Heijmen, Coen Rasch, Eleftheria Astreinidou. Validation of fully automated intensity-modulated proton therapy with and without transmission beams for nasopharyngeal cancer. *Physics and Imaging in Radiation Oncology*. (2025), doi:10.1016/j.phro.2025.100831

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. 'iCycle-pBAO': Automated patient-specific beam-angle selection in proton therapy applied to oropharyngeal cancer. *Radiotherapy and Oncology*. (2025), doi:10.1016/j.radonc.2025.110799

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Reducing the lateral dose penumbra in IMPT by incorporating transmission pencil beams. *Radiotherapy and Oncology*. (2024), doi:10.1016/j.radonc.2024.110388

Prerak Mody, **Merle Huiskes**, Nicolas Chaves-de-Plaza, Alice Onderwater, Rense Lamsma, Klaus Hildebrandt, Nienke Hoekstra, Eleftheria Astreinidou, Marius Staring, Frank Dankers. Large-scale dose evaluation of deep learning organ contours in head-and-neck radiotherapy by leveraging existing plans. *Physics and Imaging in Radiation Oncology*. (2024), doi:10.1016/j.phro.2024.100572

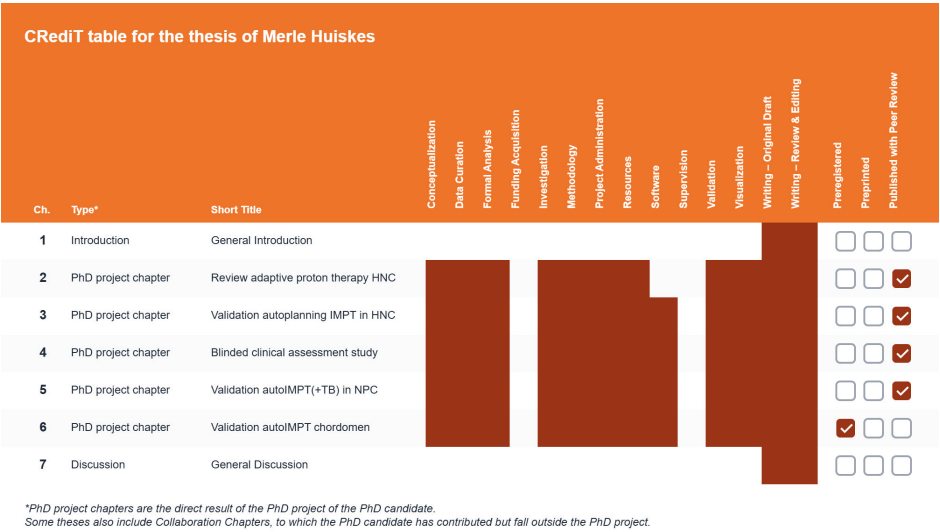
Merle Huiskes, Wens Kong, Michelle Oud, Koen Crama, Coen Rasch, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Eleftheria Astreinidou. Validation of Fully Automated Robust Multicriterial Treatment Planning for Head and Neck Cancer IMPT. *International Journal of Radiation Oncology*Biology*Physics*. (2024), doi:10.1016/j.ijrobp.2023.12.034s

Wens Kong, Michelle Oud, Steven Habraken, **Merle Huiskes**, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. SISS-MCO: large scale sparsity-induced spot selection for fast and fully-automated robust multi-criteria optimisation of proton plans. *Physics in Medicine & Biology*. (2024). doi:10.1088/1361-6560/AD1E7A

Merle Huiskes, Eleftheria Astreinidou, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Coen Rasch. Dosimetric impact of adaptive proton therapy in head and neck cancer – A review. *Clinical and Translational Radiation Oncology*. (2023). doi:10.1016/j.ctro.2023.100598

Ilse van Bruggen*, **Merle Huiskes***, Suzanne de Vett, Mats Holmström, Johannes Langendijk, Stefan Both, Roel Kierkels, Eric Korevaar. *Both authors contributed equally. Automated Robust Planning for IMPT in Oropharyngeal Cancer Patients Using Machine Learning. *International Journal of Radiation Oncology*Biolog*Physics*. (2023). doi:10.1016/j.ijrobp.2022.12.004

CRediT Table



Conference Proceedings

Merle Huiskes, Ida Coremans, Koen Crama, Steven Habraken, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Coen Rasch, Eleftheria Astreinidou. Validation of fully automated IMPT treatment planning for skull base chordomas. Poster, *European Society Radiation Oncology (ESTRO) 2026*, Stockholm.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. *Automated patient-specific beam angle optimisation in IMPT for oropharyngeal cancer*. Oral presentation, *Particle Therapy Co-Operative Group (PTCOG 63)*, 2025, Buenos Aires.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. *A novel algorithm for automated discrete PAT optimisation - comparisons with current IMPT*. Poster presentation, *Particle Therapy Co-Operative Group (PTCOG 63)*, 2025, Buenos Aires.

Merle Huiskes, Wens Kong, Sebastiaan Breedveld, Koen Crama, Martin de Jong, Steven Habraken, Ben Heijmen, Coen Rasch, Eleftheria Astreinidou. Validation of automated IMPT- and joint proton transmission beam-IMPT planning for nasopharyngeal cancer patients. Poster, *European Society Radiation Oncology(ESTRO) 2025*, Vienna.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Automated patient-specific beam angle optimisation in IMPT; a novel fast algorithm with validation. Oral presentation, *European Society Radiation Oncology (ESTRO)* 2025, Vienna.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Is there added value to discrete proton arc therapy? Poster, *European Society Radiation Oncology (ESTRO)* 2025, Vienna.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Fully-automated integrated multi-criterial optimisation of transmission pencil beams in IMPT for penumbra sharpening. Oral presentation, *International Conference on the use of Computers in Radiation Therapy (ICCR)*, 2024, Lyon.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Fully automated integrated multi-criterial optimisation of transmission pencil beams in IMPT for enhanced lateral dose fall-off. Oral presentation, *Particle Therapy Co-Operative Group (PTCOG 62)*, 2024, Singapore.

Wens Kong, **Merle Huiskes**, Steven Habraken, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Enhanced IMPT dose fall-off by optimised integration of Bragg peaks and transmission pencil beams. mini-oral presentation, *European Society Radiation Oncology (ESTRO)*, 2024, Glasgow

Wens Kong, Michelle Oud, Steven Habraken, **Merle Huiskes**, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Fast and fully-automated IMPT planning via sparsity induced spot selection (SISS). Oral presentation, *Particle Therapy Co-Operative Group (PTCOG 61)*, 2023, Madrid.

Merle Huiskes, Wens Kong, Michelle Oud, Koen Crama, Coen Rasch, Sebastiaan Breedveld, Ben Heijmen, Eleftheria Astreinidou. Fully automated robust multi-criterial treatment planning for HNC IMPT. Oral presentation, *European Society Radiation Oncology (ESTRO)*, 2023, Vienna.

Wens Kong, Michelle Oud, Steven Habraken, **Merle Huiskes**, Eleftheria Astreinidou, Coen Rasch, Ben Heijmen, Sebastiaan Breedveld. Fast and fully-automated robust multi-criterial IMPT planning via sparsity induced spot selection. Oral presentation, *European Society Radiation Oncology (ESTRO)*, 2023, Vienna.

Courses Followed

Name	Institute	Year
Basic course for clinical investigators (BROK)	Leiden University / LUMC	2021
Leiden University Onboarding Programme Inform & Connect	Leiden University	2021
Scientific Conduct for PhDs	Leiden University	2022
Basic Methods and Reasoning in Biostatistics	Boerhaave Nascholing	2022
Effective Communication	Leiden University	2022
Basiscursus Oncologie	NVvO	2022
Academic Writing for PhDs	Leiden University	2022
Interdisciplinary Pre-Meeting course	ESTRO	2023
Radiotherapy Research Day	Erasmus MC	2023
EPTN WP5 Meeting	EPTN	2023
Jonge Onderzoekersdag	Antoni van Leeuwenhoek/NKI	2023
MRI-Guided Interventions in Cancer	LUMC	2023
HollandPTC R&D Consortium Scientific Symposium & DUPROTON Research Day	HollandPTC	2023
Technisch Geneeskundigen binnen de Nucleaire Geneeskunde	NVvTG	2023
Scientific Project Day – RKF Radiotherapy	NVKF	2023
Radiotherapy Research Day	ErasmusMC	2024
NVRO–NVKF Wetenschappelijke Vergadering	NVRO / NVKF	2024
Educational Querido Symposium	HollandPTC/Erasmus MC	2024
Scientific Project Meeting – RKF Radiotherapy	NVKF	2025
Nascholing: MDR en regelgeving in Beeld	NVvTG	2025
Physics Pre-Meeting course	ESTRO	2025
Radiotherapy Research Day	Erasmus MC	2025
Nascholing Kwantitatieve MRI	NVvTG	2025

CURRICULUM VITAE

Merle Huiskes was born on 31 December 1994 in Hengelo, the Netherlands. After completing her secondary education at Montessori College Twente in 2013, she started studying Technical Medicine at the University of Twente in Enschede. Upon obtaining her Bachelor's degree in 2017, she continued with the Master's program in Technical Medicine, specializing in Medical Imaging and Interventions. During her second-year clinical internships, she was introduced to the field of radiotherapy, which sparked her interest in this area. This led her to pursue her graduation internship at the Department of Radiation Oncology of UMCG. During this period, she gained clinical experience in proton therapy for head and neck cancer and graduated in 2020 with a thesis entitled 'Clinical Validation of Automated Proton Therapy Planning for Head and Neck Cancer Using Machine Learning'.



Following her graduation, she worked as a lecturer at the University of Twente, where she developed a Master's course for the Technical Medicine curriculum, focusing on radiotherapy. Meanwhile, she obtained her University Teaching Qualification. In 2021, she started her PhD at the Department of Radiation Oncology of LUMC under the supervision of prof. dr. Coen Rasch and dr. Eleftheria Astreinidou. Her research focused on the development and clinical validation of automated proton therapy planning for head and neck cancer and chordoma, resulting in the work presented in this thesis. As a Technical Physician, she co-initiated the establishment of a Network for Technical Physicians working at LUMC, providing a foundation for their future positioning at the LUMC.

Currently, Merle works as a Technical Physician and postdoctoral researcher at the Department of Radiation Oncology of Amsterdam UMC, where she is involved in the implementation of innovative treatment techniques for patients with head and neck cancer.

DANKWOORD

De totstandkoming van dit proefschrift is te danken aan velen die hier (in)direct aan hebben bijgedragen.

Allereerst veel dank aan mijn promotieteam prof. dr. Coen Rasch en dr. Eleftheria Astreinidou.

Coen, bedankt voor je fijne begeleiding de afgelopen jaren, ik waardeer het enorm dat je mij de vrijheid gaf eigen keuzes te maken, verantwoordelijkheid te dragen en mijn eigen werkwijze te hebben, waarbij je bijsturing gaf wanneer dat echt nodig was. Ook dank voor je soms scherpe feedback tijdens onze meetings, waardoor je me uitdaagde een probleem vanuit een andere invalshoek te bekijken.

Eleftheria, dank voor al je steun en het vertrouwen dat je in mij stelde als onderzoeker; ik waardeer het dat je mij veel verantwoordelijkheid gaf en de ruimte bood om zelfstandig te groeien, maar dat je ook altijd betrokken bleef en bereid was mee te denken wanneer ik behoefte had aan jouw blik of advies. Daarnaast ben ik je dankbaar voor je verbondenheid en dat je niet alleen oog had voor het project, maar ook voor mijn persoonlijke belangen en ontwikkeling.

Sebastiaan, zonder jou waren veel van mijn resultaten waarschijnlijk nog lang niet klaar geweest. Jij stond altijd klaar als mijn jobs vastliepen op Uluru, ongeacht het tijdstip. Ik ben je zeer dankbaar voor al je hulp bij de ontwikkeling en debugging van de iCycle-code en voor de vele keren dat je geduldig mijn vragen beantwoordde.

Ben, ook op afstand vanuit Italië bleef je altijd even betrokken. Dank voor je oprechte belangstelling en verfrissende ideeën tijdens onze meetings. Maar ook voor de warme en hartelijke ontvangst waardoor ik me in het EMC en jullie georganiseerde evenementen altijd zeer welkom en onderdeel van de groep heb gevoeld!

Koen, zonder jouw hulp en ervaring met protonentherapieplanning waren mijn plannen nooit geworden wat ze nu zijn. Het is zo fijn om met zo'n gedreven iemand te mogen samenwerken, heel veel dank daarvoor! Ik waardeer je enthousiasme, expertise en bereidheid om kennis te delen enorm.

Steven, dank voor je betrokkenheid en input bij het project. Ik vond het fijn dat ik altijd bij je kon binnenlopen om over technisch vraagstukken te sparren. Het was daarnaast prettig om altijd nog een extra blik van jou te mogen ontvangen op mijn stukken.

Een grote waardering gaat uit naar de radiotherapeuten die bijgedragen hebben aan mijn studies: Ida, Martin, Michiel en Niels. Heel veel dank voor jullie interesse

en de tijd die jullie naast de klinische werkzaamheden hebben vrijgemaakt, ik heb veel van jullie geleerd.

Lieve EPZ-onderzoekers: Mary, Lotte, Hinke, Annelot, Iris, Arianne, Vera, Anouk en Charlotte, heel veel dank voor alle fijne gesprekken en de gezellige sfeer die mijn PhD nog leuker hebben gemaakt. Bedankt voor jullie steun, wijze woorden en het delen van lief en leed gedurende de afgelopen jaren. Ik heb enorm genoten van de gezellige padel-/squash uitjes, borrels en lunches samen. De zorg voor Henk in K1-48 draag ik hierbij weer aan jullie over. Ook veel dank aan mijn flex-kamergenoten: Buket, Leah, Renzo, Arthur, Vangelis, Kilany, Florine en Siebe voor de goede gesprekken.

Speciale dank aan Wens en Michelle voor jullie hulp met de ontwikkelingen in iCycle. Daarnaast veel dank aan alle EMC-onderzoekers voor de gezellige tijd, etentjes en feestjes tijdens de ESTRO-congressen: Jèsus, Sander, Iris, Marije, Nienke, Franziska, Jenneke, Sharline, Robin, Nick, Thiele, Joep, Hazem, Pascal, Manon, Anne, Linda. Het was een genot om met jullie te mogen werken, jullie groep heeft zo'n fijne open en behulpzame sfeer, waardoor ik me altijd erg welkom en onderdeel van jullie groep heb gevoeld.

Mary, ik ben ontzettend blij dat ik jou aan het begin van mijn PhD heb leren kennen. Ik geniet enorm van onze gesprekken, deze zijn niet alleen gezellig, maar ook waardevol en inspirerend, zowel op persoonlijk als professioneel vlak. Ik bewonder je energie, de manier waarop je verschillende rollen weet te combineren en je voortdurende bevologenheid. Ik ben heel blij dat jij vandaag als paranimf aan mijn zijde staat!

Martijn, ik ben heel blij dat ik jou de afgelopen jaren beter heb leren kennen, daar gingen eerst heel wat baksels aan vooraf, die brownie-tiramisutaart op mijn bureau heeft daar zeker aan bijgedragen. Bedankt voor onze goede gesprekken over herkenbare ervaringen, je adviezen en dat je voor me klaarstaat wanneer dat nodig is. Ik ben blij dat jij vandaag ook aan mijn zijde staat!

Dank aan de gehele radiotherapieafdeling van het LUMC, waar ik me de afgelopen jaren zó op mijn plek heb gevoeld. Ik heb genoten van de afdelingsuitjes, kerst-/nieuwjaarsborrels, de wintersport en alles daaromheen! Speciale dank aan Sanne en Marjan voor alles wat jullie achter de schermen regelen!

Tot slot, mijn ouders, dank voor alle support en kansen die jullie mij hebben gegeven. Zonder de stabiele thuisbasis die ik van jullie heb gekregen was ik nooit zo ver gekomen, ik weet dat jullie enorm trots op me zijn!