



Universiteit
Leiden

The Netherlands

Uncovering the value of autonomic signs and seizure detection in epilepsy care

Westrhenen, A. van

Citation

Westrhenen, A. van. (2023, September 12). *Uncovering the value of autonomic signs and seizure detection in epilepsy care*. Retrieved from <https://hdl.handle.net/1887/3640064>

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/1887/3640064>

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

REFERENTIES

1. van der Lende M, Surges R, Sander JW, Thijs RD. Cardiac arrhythmias during or after epileptic seizures. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2016;87:69-74.
2. Ryvlin P, Nashef L, Lhatoo SD, Bateman LM, Bird J, Bleasel A et al. Incidence and mechanisms of cardiorespiratory arrests in epilepsy monitoring units (MORTEMUS): a retrospective study. *Lancet Neurol.* 2013;12:966-977.
3. Whiting PF, Rutjes AWS, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, Leeflang MMG, Sterne JAC, Bossuyt PMM, QUADAS-2 Group. QUADAS-2: a revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med.* 2011;155(8):529-36.
4. Beniczky S, Ryvlin P. Standards for testing and clinical validation of seizure detection devices. *Epilepsia* 2018;59(S1):9-13.
5. Jeppesen J, Beniczky S, Johansen P, Sidenius P, Fuglsang-Frederiksen A. Detection of epileptic seizures with a modified heart rate variability algorithm based on Lorenz plot. *Seizure* 2015;24:1-7.
6. De Cooman T, Varon C, Hunyadi B, Van Paesschen W, Lagae L, Van Huffel S. Online automated seizure detection in temporal lobe epilepsy patients using single-lead ECG. *Int J Neural Syst* 2017;27(7):1750022.
7. De Cooman T, Varon C, Van de Vel A, Jansen K, Ceulemans B, Lagae L, Van Huffel S. Adaptive nocturnal seizure detection using heart rate and low-complexity novelty detection. *Seizure* 2018;59:48-53.
8. De Cooman T, Kjaer TW, Van Huffel S, Sorensen HB. Adaptive heart rate-based epileptic seizure detection using realtime user feedback. *Physiol Meas* 2018;39:014005.
9. Fujiwara K, Miyajima M, Yamakawa T, Abe E, Suzuki Y, Sawada Y, Kano M, Maehara T, Ohta K, Sasai-Sakuma T, Sasano T, Matsuura M, Matsushimaet E. Epileptic seizure prediction based on multivariate statistical process control of heart rate variability features. *IEEE Trans Biomed Eng* 2016;63(6):1321-1332.
10. Jeppesen J, Beniczky S, Johansen P, Sidenius P, Fuglsang-Frederiksen A. Using Lorenz plot and cardiac sympathetic index of heart rate variability for detecting seizures for patients with epilepsy. *IEEE Eng Med Biol Soc.* 2014;4563-4566.
11. Moridani MK, Farhadi H. Heart rate variability as a biomarker for epilepsy seizure prediction. *Bratisl Lek Listy.* 2017;118(1):3-8.
12. Pavei J, Heinzen RG, Novakova B, Walz R, Serra AJ, Reuber M, Ponnusamy A, Marques JLB. Early seizure detection based on cardiac autonomic regulation dynamics. *Front Physiol.* 2017;8:1-12.
13. Qaraqe M, Ismail M, Serpedin E, Zulfi H. Epileptic seizure onset detection based on EEG and ECG data fusion. *Epilepsy Behav.* 2016;58:48-60.

14. Vandecasteele K, De Cooman T, Gu Y, Cleeren E, Claes K, Van Paesschen W, Van Huffel S, Hunyadi B. Automated epileptic seizure detection based on wearable ECG and PPG in a hospital environment. *Sensors* 2017;17(2338):1-12.
15. Boon P, Vonck K, van Rijckevorsel K, El Tahry R, Elger CE, Mullatti N et al. A prospective, multicenter study of cardiac-based seizure detection to activate vagus nerve stimulation. *Seizure* 2015;32:52-61.
16. Van Elmpt WJC, Nijssen TME, Griep PAM, Arends JBAM. A model of heart rate changes to detect seizures in severe epilepsy. *Seizure* 2006;15:366-375.
17. Hampel KG, Vatter H, Elger CE, Surges R. Cardiac-based vagus nerve stimulation reduced seizure duration in a patient with refractory epilepsy. *Seizure* 2015;26:81-85.
18. Osorio I. Automated seizure detection using EKG. *Int J Neural Syst.* 2014;24(2):1450001.
19. Cogan D, Heydarzadeh M, Nourani M. Personalization of non EEG-based seizure detection systems. *IEEE Eng Med Biol.* 2016;Soc 6349-6352.
20. Kohno R, Abe H, Akamatsu N, Benditt DG. Long-Term Follow-Up of Ictal Asystole in Temporal Lobe Epilepsy: Is Permanent Pacemaker Therapy Needed? *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2016;27:930-6.
21. Moseley BD, Ghearing GR, Munger TM, Britton JW. The treatment of ictal asystole with cardiac pacing. *Epilepsia* 2011;52:e16-e19.
22. Mastrangelo V, Bisulli F, Muccioli L, Licchetta L, Menghi V, Alvisi L, Barletta G, Ribani MA, Cortelli P, Tinuper P. Ictal vasodepressive syncope in temporal lobe epilepsy. *Clin Neurophysiol.* 2020 Jan;131(1):155-157.
23. Nguyen-Michel VH, Adam C, Dinkelacker V, Pichit P, Boudali Y, Dupont S, Baulac M, Navarro V. Characterization of seizure-induced syncopes: EEG, ECG, and clinical features. *Epilepsia* 2014;55:146-155.
24. Tinuper P, Bisulli F, Cerullo A, Marini C, Pierangeli G, Cortelli P. Ictal bradycardia in partial epileptic seizures: Autonomic investigation in three cases and literature review. *Brain* 2001;124:2361-2371.
25. Saal DP, Thijs RD, van Zwet EW, Bootsma M, Brignole M, Benditt DG, van Dijk JG. Temporal Relationship of Asystole to Onset of Transient Loss of Consciousness in Tilt-Induced Reflex Syncope. *JACC Clin Electrophysiol.* 2017;3(13):1592-1598.
26. van Dijk JG, van Rossum IA, Thijs RD. Timing of Circulatory and Neurological Events in Syncope. *Front. Cardiovasc. Med.* 2020;7:36.
27. Beniczky S, Wiebe S, Jeppesen J, Tatum WO, Brazdil M, Wang Y, Herman ST, Ryvlin P. Automated seizure detection using wearable devices: A clinical practice guideline of the International League Against Epilepsy and the International Federation of Clinical Neurophysiology. *Clin Neurophysiol.* 2021;132(5):1173-1184.

APPENDIX I

28. Meritam P, Ryvlin P, Beniczky S. User-based evaluation of applicability and usability of a wearable accelerometer device for detecting bilateral tonic-clonic seizures: A field study. *Epilepsia* 2018;59:48-52.
29. Arends J, Thijs RD, Gutter T, Ungureanu C, Cluitmans P, Van Dijk J et al. Multimodal nocturnal seizure detection in a residential care setting: A long-term prospective trial. *Neurology* 2018;91(21):e2010-e2019.
30. Fleming S, Thompson M, Stevens R, Heneghan C, Plüddemann A, Maconochie I, et al. Normal ranges of heart rate and respiratory rate in children from birth to 18 years of age: a systematic review of observational studies. *Lancet* 2011;377:1011-8.
31. Schumann A, Bär KJ. Autonomic aging – A dataset to quantify changes of cardiovascular autonomic function during healthy aging. *Sci Data* 2022;9(1):95.
32. Prihodova I, Skibova J, Nevsimalova S. Sleep-related rhythmic movements and rhythmic movement disorder beyond early childhood. *Sleep Medicine* 2019;64:112-115.
33. Geertsema EE, Thijs RD, Gutter T, Vledder B, Arends JB, Leijten FSS, Visser GH, Kalitzin SN. Automated video-based detection of nocturnal convulsive seizures in a residential care setting. *Epilepsia*. 2018;59(Suppl 1):53-60.
34. Collins A, Hennessy-Anderson N, Hosking S, Hynson J, Remedios C, Thomas K. Lived experiences of parents caring for a child with a life-limiting condition in Australia: a qualitative study. *Palliat Med* 2016;30:950-959.
35. Verberne LM, Kars MC, Schouten-van Meeteren AYN, Bosman DK, Colenbrander DA, Grootenhuis MA, van Delden JJM. Aims and tasks in parental caregiving for children receiving palliative care at home: a qualitative study. *Eur J Pediatr*. 2017;176(3):343-354.
36. Woodgate RL, Edwards M, Ripat JD, Borton B, Rempel G. Intense parenting: a qualitative study detailing the experiences of parenting children with complex care needs. *BMC Pediatr*. 2015;15(1):197.

LIST OF PUBLICATIONS

This thesis

van Westrhenen A, Lazeron RHC, van Dijk JP, Leijten FSS, Thijs RD, on behalf of the Dutch TeleEpilepsy Consortium. Multimodal nocturnal seizure detection in children with refractory epilepsy: a prospective, long-term, home-based, multicenter trial. *Epilepsia* 2023;00:1-16.

Engelgeer A, **van Westrhenen A**, Thijs RD, Evers SMAA. An economic evaluation of the NightWatch for children with refractory epilepsy: insight into the cost-effectiveness and cost-utility. *Seizure* 2022 Aug;101:156-161.

van Westrhenen A, Wijnen BFM, Thijs RD. Parental preferences for seizure detection devices: a discrete choice experiment. *Epilepsia* 2022 May;63(5):1152-1163.

van Westrhenen A, Shmuelly S, Surges R, Diehl B, Friedman D, Leijten FSS, van Hoey Smith J, Benditt DG, van Dijk JG, Thijs RD. Timing of syncope in ictal asystole as a guide when considering pacemaker implantation. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2021 Nov;32(11):3019-3026.

van Westrhenen A, de Lange WFM, Hagebeuk EEO, Lazeron RHC, Thijs RD, Kars MC. Parental experiences and perspectives on the value of seizure detection while caring for a child with epilepsy: a qualitative study. *Epilepsy Behav.* 2021 Sep;124:108323.

van Westrhenen A, Souhoka T, Ballieux ME, Thijs RD. Seizure detection devices: Exploring caregivers' needs and wishes. *Epilepsy Behav.* 2021 Mar;116:107723.

van Westrhenen A, Petkov G, Kalitzin SN, Lazeron RHC, Thijs RD. Automated video-based seizure detection in children with refractory epilepsy. *Epilepsia* 2020 Nov;61 Suppl 1(Suppl 1):S36-S40.

van Westrhenen A, De Cooman T, Lazeron RHC, Van Huffel S, Thijs RD. Ictal autonomic changes as a tool for seizure detection: a systematic review. *Clin Auton Res*. 2019 Apr;29(2):161-181.

van Westrhenen A, Thijs RD. Ictal asystole: How to unveil the hidden ties between the brain and the heart. *Int J Cardiol*. 2019 Mar 1;278:147-148.

Other

Widman G, **van Westrhenen A**, Petkov G, Kalitzin S. Critical remark on the "heart rate differential method"/"HR-diff" parameter. *Epilepsia*. 2019 Dec;60(12):2530-2531.

DiRisio AC, Harary M, **van Westrhenen A**, Nassr E, Ermakova A, Smith TR, Dirven L, Taphoorn MJB, Mekary RA, Broekman MLD. Quality of reporting and assessment of patient-reported health-related quality of life in patients with brain metastases: a systematic review. *Neurooncol Pract*. 2018 Nov;5(4):214-222.

van Westrhenen A, Cats EA, van den Munckhof B, van der Salm SMA, Teunissen NW, Ferrier CH, Leijten FSS, Geleijns KPW. Specific EEG markers in POLG1 Alpers' syndrome. *Clin Neurophysiol*. 2018 Oct;129(10):2127-2131.

van Westrhenen A, Thijs RD. Aanvalsdetectie bij kinderen thuis: het PROMISE onderzoek. (Rubriek Wetenschappelijk Onderzoek: Aanvalsdetectie.) *Epilepsie, Periodiek voor Professionals*. 2018 sept.

van Westrhenen A, Smidt LCA, Seute T, Nierkens S, Stork ACJ, Minnema MC, Sniijders TJ. Diagnostic markers for CNS lymphoma in blood and cerebrospinal fluid: a systematic review. *Br J Haematol*. 2018 Aug;182(3):384-403.

van Westrhenen A, Senders JT, Martin E, DiRisio AC, Broekman MLD. Clinical challenges of glioma and pregnancy: a systematic review. *J Neurooncol*. 2018 Aug;139(1):1-11.

van Westrhenen A, Muskens IS, Verhoeff JJC, Smith TRS, Broekman MLD. Ischemic stroke after radiation therapy for pituitary adenomas: a systematic review. *J Neurooncol*. 2017 Oct;135(1):1-11.

DANKWOORD | ACKNOWLEDGEMENTS

Mijn dank is groot voor de vele mensen om mij heen die direct of indirect hebben bijgedragen aan het tot stand komen van dit proefschrift. In dit hoofdstuk wil ik graag een aantal van hen in het bijzonder bedanken.

Bovenal wil ik **alle kinderen en hun ouders** ontzettend bedanken voor deelname aan het PROMISE-onderzoek. Zonder jullie inzet en volharding was het ons nooit gelukt om deze mooie resultaten te behalen. Ik vind het erg bijzonder hoe jullie mij een kijkje hebben gegeven in het leven met een kind met epilepsie. Jullie openheid gaf me inzicht in de vaak zwaar belaste thuissituatie, waardoor ik jullie bijdrage extra waardeer. Ik hoop van harte dat het onderzoek vergoeding van de NightWatch mogelijk gaat maken, zodat het hulpmiddel voor iedereen beschikbaar komt.

Dr. R.D. Thijs, beste **Roland**, onze eerste ontmoeting was online, ik solliciteerde naar de promotieplek binnen SEIN vanuit Boston. Kort daarna vloog ik terug naar Nederland om je persoonlijk te ontmoeten en vooral, zoals jij benadrukte, de mooie werkomgeving in Heemstede te zien. Je had gelijk, in de jaren erna heb ik geregeld naar de bomen en de vogeltjes buiten gestaard voor inspiratie. Maar inspiratie kreeg ik vooral door jouw gedrevenheid en ijver in wetenschappelijk onderzoek. Ik heb veel geleerd van jouw scherpzinnige blik, je diepgaande kennis op het gebied van epilepsie en het autonome zenuwstelsel en jouw gave om ingewikkelde dingen op een simpele manier te formuleren. De opluchting die ik voelde als ik een nieuwe versie naar je opstuurde, werd vaak binnen enkele dagen vervangen door de anticlimax wanneer ik dat stuk vol rode opmerkingen terugontving in mijn postvak. Het leverde mij steeds scherpere stukken op en daarbij geduld en doorzettingsvermogen. Ondanks dat je er altijd flink bovenop zat, was er toch ruimte voor mijn creativiteit. Het werd allereerst wat kritisch aanschouwd als “Anouk en haar kleisessie”. Ook had je er wat moeite mee dat er geen harde getallen gekwantificeerd werden in mijn kwalitatieve stukken. Ik ben er trots op dat we samen deze inventieve projecten hebben voltooid en hiermee een verfrissend geluid hebben laten horen binnen het epilepsie onderzoek. En ik was blij verrast om te zien dat ik ook jou heb kunnen inspireren met het botanisch tekenen.

Prof. dr. J.G. van Dijk, beste **Gert**, in de eerste jaren van mijn promotie was jij meer op de achtergrond aanwezig. Jouw expertise ligt dan ook niet direct bij

epilepsie aanvalsdetectie. Maar tijdens het project over ictale asystolie was jij vol betrokken en kon ik veel leren van jouw bijzondere kennis van syncope. Ook in de laatste fase van mijn promotietraject gaf je nog scherpe adviezen over mijn eigen autonome functies: “Stug volhouden en van je af laten glijden als water van een eend, anders krijg je een hoge bloeddruk.”

Dr. F.S.S. Leijten, beste **Frans**, samen met jou startte ik in Utrecht één van mijn eerste onderzoeksprojecten naast mijn werk als arts-assistent neurologie. Door jouw aanstekelijke enthousiasme en didactische bedrevenheid hoefde ik nooit in de ‘RHADS’ te zitten bij het analyseren van een EEG. Toen je mij er een jaar later op wees dat dit promotietraject bij SEIN goed bij me zou passen, vertrouwde ik daar direct op. Ik heb altijd zeer plezierig met je samengewerkt en waardeer je optimisme, mensenkennis en je lef om ‘out of the box’ te denken. Daarnaast kon ik ook altijd erg genieten van je anekdotes tijdens diners op congressen.

Dr. R.H.C. Lazeron, beste **Richard**, als principal investigator voor PROMISE in Kempenhaeghe en als medeauteur van meerdere artikelen, heb je een belangrijke rol gespeeld in de vorming van dit proefschrift. Bedankt voor je efficiëntie, nauwkeurige blik en altijd fijne samenwerking.

Dr. J.P. van Dijk, beste **Hans**, als het op data en techniek aankwam, was jij de beste persoon om bij aan te kloppen. Je wist altijd erg goed de vertaalslag te maken van het technische naar het klinische. Ook hield je het consortium scherp met je sterke integriteit. Bedankt voor de prettige samenwerking.

Dit proefschrift zou nooit tot stand zijn gekomen zonder het **TeleEpilepsie Consortium**. Ik bedank alle betrokkenen voor deze unieke en vruchtbare samenwerking. De hoofdstukken over gebruikerservaringen uit dit proefschrift benadrukken nog maar eens hoe belangrijk het is om alle belanghebbenden vanaf het begin van een innovatie betrokken te hebben. In het bijzonder wil ik daarom **Maaïke Ballieux** en **Myra de Groot-Schokker** van harte bedanken voor hun uiterst belangrijke toevoeging als patiëntvertegenwoordigers. Ik heb diepe bewondering voor jullie toewijding en het geduld dat jullie hebben opgebracht om al die techneuten en medici telkens maar weer te wijzen op het perspectief van de persoon met epilepsie en hun verzorgers. Ik kan eerlijk toegeven dat ik daar nog het meest van heb geleerd.

Daarnaast wil ik graag alle medewerkers van **LivAssured** bedanken, met in het bijzonder **Asmund, Mark, Jeroen, Michiel** en **Danny**. De belangen van artsen kunnen soms erg verschillen van belangen van een commerciële partij. Toch hadden we samen een overkoepelend doel: de NightWatch optimaliseren en voor zoveel mogelijk mensen beschikbaar maken. We hebben beiden compromissen moeten sluiten, maar met dit doel in ons hoofd, zijn we er toch samen in geslaagd fantastische resultaten te behalen. **Jeroen**, regelmatig heb ik je enthousiasme wat af moeten remmen met mijn wetenschappelijke nuances, maar gelukkig stond je wel open voor mijn visie. Ik kon altijd goed zaken met je doen en het leverde een gebalanceerde samenwerking op. Fingers crossed dat die vergoeding er nu echt komt! Zonder jou, **Michiel**, had ik het allemaal nooit gered. Regelmatig had je mij aan de telefoon als een installatie thuis weer eens niet zo soepel verliep. Met alle geduld nam je al de stappen met me door “zitten de stekkertjes goed?”, “heb je die update uitgevoerd?”, “komen de patiëntcodes overeen?” en wonderbaarlijk genoeg kregen we het samen bijna altijd weer aan de praat. Super fijn dat je werkelijk op elk moment paraat stond om me te ondersteunen in het opnemen en later ook het verwerken van alle data. Dat hebben we toch maar mooi geflikt! Al vraag ik me nog steeds af of je de instructies voor het resetten van NightWatch stiekem zo hebt gemaakt om mij terug te pakken voor al die telefoontjes ;) Ouders stonden me maar raar aan te kijken als ik die armband drie keer in de lucht gooide. **Danny**, ik weet nog goed dat jij aan mijn zij stond op de ‘Value Based Health Care’ bijeenkomst waar ik onze bijzondere samenwerking en de NightWatch pitchte. Ook van jou heb ik veel geleerd vanuit het ouderperspectief, dank hiervoor.

Dr. S.N. Kalitzin, dr. G. Petkov, dear **Stiliyan** and **George**, our language barrier reached beyond Bulgarian and Dutch, since the tongue of physicists and mathematicians often does not match the tongue of ‘simple doctors’. More than ones, I did not have a clue what you were talking about. Still, I enjoyed listening to your stories and riddles over drinks.

Lieve **Patrick** en **Paula**, P&P, wat heb ik een respect en waardering voor jullie betrokkenheid bij het PROMISE-onderzoek. Nooit te beroerd om data te verwisselen bij deelnemers thuis, van Groningen tot Maastricht. Ontelbare kilometers aan ritjes en uren aan videoanalyses. Zelfs toen er telkens weer

nieuwe data opdoken voor analyse, zetten jullie gestaag door. Ik maak een diepe buiging voor al jullie harde werk, en dat allemaal naast jullie ‘gewone’ werk bij SEIN! Laten we die borrels erin houden, zodat ik op de hoogte kan blijven van jullie ontwikkelingen en bootavonturen.

Lieve **Marlies** en **Ineke**, zonder het sterkte team vanuit Kempenhaeghe was het PROMISE-onderzoek nooit zo succesvol geweest. Hartelijk dank voor jullie onvermoeide inzet en zorgvuldige analyses bij de zuidelijke deelnemers.

Zoveel data, zoveel ritjes dat het vaste team het niet altijd aan kon. Veel dank ook aan **Thea Gutter**, **Alie Talen**, **Jessica Mijnheer-Oosterbroek** en **Maarten Lodders** voor het opvangen van extra werk.

Graag wil ik alle kinderneurologen vanuit SEIN, Kempenhaeghe en het UMC Utrecht bedanken voor het aanleveren van deelnemers voor het PROMISE-onderzoek, met in het bijzonder **Suzanne Vrij**, **Paul Augustijn**, **Aysun Altinbas** en **Eveline Hagebeuk**. En **Marijke van Hees**, epilepsieconsulente, voor haar bijdrage vanuit het UMCU.

Bij de start van mijn promotie had ik nog niet zoveel kaas gegeten van kwalitatief onderzoek. En toen kwam jij, **Tessa**, ingevlogen door Frans, want hij was mega enthousiast over jouw eerdere werk op de afdeling neurochirurgie van het UMC Utrecht. Zijn enthousiasme bleek gegrond, ik heb met ontzettend veel plezier onze context mapping sessie uitgevoerd. Je weet mensen op de juiste manier te prikkelen en jouw creativiteit werkt aanstekelijk. Heel bijzonder hoe je al tekenend en knutselend de diepste gevoelens bij mensen naar boven kunt halen en een veilige sfeer weet te creëren waarin ze al hun zorgen en angsten durven te uiten, een knap staaltje kunst! De uitwerking zorgde ook voor een kunstwerk van post-its en quotes. In het vervolgonderzoek ontwierp je de illustraties voor onze vragenlijst. Simpel, maar sierlijk en onmisbaar voor deelnemers van het ingewikkelde ‘discerete choice experiment’. Dankzij jouw prachtige afbeeldingen waren mijn presentaties op congressen een echte eyecatcher.

Samen met **Wendela** dook ik verder het kwalitatief onderzoek in met diepte-interviews bij ouders uit het PROMISE-onderzoek. We reden het hele land door, belandden aan keukentafels van veel bijzondere gezinnen en zagen de impact van een kind met epilepsie op een gezin van dichtbij. Je leerde mij open vragen

te stellen, gericht door te vragen en vooral de data te analyseren zonder het de interpreteren, wat soms erg lastig bleek. We hebben samen behoorlijk wat uren zitten coderen, uiteindelijk ook aan jouw keukentafel en ik ben erg trots op het eindresultaat. Bedankt voor dit leerzame avontuur!

Graag bedank ik alle overige coauteurs en in het bijzonder **Ben Wijnen** voor zijn onmisbare bijdrage aan het ‘discrete choice experiment’ en **Anouk Engelgeer** voor haar inzet in de economische evaluatie van NightWatch.

Prof. dr. J.W. Sander, dear **Ley**, thank you so much for all your English grammar and spelling checks. I was amazed to see how many words you can erase from our ‘fluffy’ writing without changing the context. Less is indeed more.

Ik zou graag alle collega’s inclusief het ondersteunend personeel bij SEIN willen bedanken voor de leerzame samenwerking en prettige werkomgeving. Lieve **Marije, Robert, Matteo, Trusjen, Elise, Yfke, Eline, Hanneke, Silvano, Adrienne, Jari, Mink, Emma** en **Kiki**, bedankt voor de mooie en gezellige tijd in Heemstede. Ik denk met een lach op mijn gezicht terug aan alle koffiemomentjes, spelletjesavonden en borrels samen. Wat fijn dat ik altijd mijn PhD perikelen bij jullie kon spuien. Ook al werkten we veel op eigen onderzoekseilandjes, het voelde toch als een hecht team. **Trusjen**, bedankt voor al jouw steun en toeverlaat de afgelopen jaren, je was de moeder gans voor alle PhD-kuikens. Een onmisbare rol in het team met een befaamde lijfspreuk “blijf genieten” die vooral in de laatste fase van het traject regelmatig door mijn hoofd ging. De mooie congressen in het buitenland staan zeker in mijn lijstje van hoogtepunten. **Marije**, jij leerde mij in Washington dat zo’n congres beter vol te houden is als je ook af en toe tussendoor met je benen omhoog op bed naar mooie mannen in pak kijkt. Een gouden tip! Om bij te komen van het internationale epilepsiecongres in Bangkok, reisde ik met **Sharon** en **Robert** af naar een tropisch eiland. De witte stranden, het heerlijke eten en de enige boottripjes (voor degenen die niet misselijk werden) waren een genot. Bedankt ook voor alle mooie, diepgaande gesprekken daar. **Robert**, wat ontzettend gaaf dat jij inmiddels ook jouw proefschrift hebt afgerond en wat een prachtige datum voor de verdediging ;) De kers op de taart was toch wel onze ‘research retraite’ naar Valencia die naast schrijfwerk vooral ook veel tafeltennis skills, black story gein (“were there any disco balls involved?”) en teambuilding opleverde.

Lieve **Evelien** en **Sharon**, de keuze voor jullie als paranimfen was voor mij snel gemaakt. Jullie waren vanaf het begin bij mijn PhD betrokken en vormden tot het eind een belangrijke steun. **Evelien**, jij was inmiddels aanvalsdetectie-expert toen ik bij SEIN begon en bracht me daarmee feilloos alle ins en outs van het vak bij. Naast inhoudelijke steun, was je vooral een fijne bureau-buddy, kon ik altijd alles aan je vragen en heb ik achter de schermen veel met je gelachen. Ik blijf ook graag naast het werk jouw uitstekende detectie skills gebruiken om de beste wandelingen, kaas en speciaal biertjes op te sporen.

Sharon, het scheidt een band als je dezelfde begeleider hebt, nog meer verbondenheid als je samen een project voltooid en de connectie werd wel erg bijzonder toen ik een Israëlische vriend kreeg. Ik heb altijd erg genoten van jouw stralende aanwezigheid en veel geleerd van jouw kijk op het leven. Bedankt voor alle goede gesprekken en mentale steun.

Ik ben erg dankbaar voor de financiële ondersteuning van dit proefschrift vanuit ZonMW, EpilepsieNL, Health Holland en de Christelijke Vereniging voor de Verpleging van Lijders aan Epilepsie.

Privé en werk gescheiden houden is soms lastig, vooral in een promotietraject waar projecten continu doorlopen en tegenslagen de boel vertragen. Mijn proefschrift was daarom nooit voltooid zonder de fabuleuze steun van al mijn vrienden en familie buiten het werk om.

Lieve oud-collega's uit het **UMC Utrecht**, jullie borrels en Babinski's zorgden voor de beste afleiding, zo gezellig dat ik altijd nog welkom was. **Annie** en **Lies**, off piste bazin en voedermoeder, als vast trio in autootje 1 heb ik enorm met jullie gelachen en genoten van onze wintersportavonturen. Als er nog bergen in de fik moeten worden gestoken of als de rum op is, weet ik jullie te vinden. Wie had gedacht dat we als trio in een jaar tijd allemaal zouden promoveren? Ik ben super trots op ons! Dank voor jullie luisterende oren, goede adviezen en gezelligheid.

Lieve oud-collega's van het **DTC**, wat was het heerlijk om na mijn PhD weer lekker klinisch aan de slag te gaan en dat in zo'n bijzonder centrum waar het aan gezelligheid zeker niet ontbrak. **Simon**, bedankt dat je me hebt geïnspireerd om te gaan wielrennen, ik kijk ernaar uit om nog een keer samen een berg op te fietsen. **Merel**, wat kunnen wij samen lekker klagen over PhD

ervaringen en lachen om werkelijk van alles. Bedankt voor je lieve steun en heel veel succes met de laatste loodjes voor jouw proefschrift, dat gaat je zeker lukken!

Lieve nieuwe collega's uit **Heliomare**, de start van mijn opleiding tot revalidatiearts voelt door jullie als een warm bad. Goed om te zien dat ook iedereen hier erg houdt van een feestje en beschikt over de juiste dansmoves. Ik kijk erg uit naar de rest van de opleiding samen.

Lieve **Anouck, Xandra, Eveline, Myrthe, Bob** en **Tim**, onze vriendschap gaat ver terug. Er zijn momenten geweest waarop we elkaar minder frequent zagen, maar omdat de basis zo goed zit, pak je het ook zo weer op. Deze basis is me heel dierbaar, dank dat jullie er al die jaren voor me waren. **Bob**, speciale dank voor jouw mooie ontwerp van het PROMISE-logo.

Lieve studiegenootjes, **Ximena, Kim** en **Sophie**, bedankt voor de mooie tijd samen in Maastricht en de gezellige reünies die hierna volgden.

Lieve Boston matties, **Stéphanie, Femke** en **Amica**, onze vriendschap begon op de Marion, wat voelde als mijn tweede studententijd en zette zich voort in Nederland. **Fems**, super leuk dat jij mijn reis- en inmiddels ook fiets-buddy bent geworden. Ik waardeer het enorm dat je altijd open staat voor nieuwe ontdekkingen en spontane acties en kijk erg uit naar onze volgende avonturen. **Steph**, zo fijn dat wij in COVID tijden een routine hadden gevonden met rondjes wandelen en koffietjes drinken. Het waren heel waardevolle momenten voor mij waarin ik de vrijheid voelde om ongegeneerd te klagen over mijn PhD, dank daarvoor.

Lieve **Ing**, voor mijn allereerste onderzoeksproject werd ik door Dennis bij jou in een hokje geplaatst op de neurochirurgieafdeling van het AMC. Met de boodschap: "jullie gaan vast goede vriendinnen worden". Een vreemde introductie, maar het schiep direct een band en al snel zaten we elke vrijdagmiddag aan de bollekes en ballekes. Later vonden we ook onze sportieve band in het bootcampen en fietsen. Ik waardeer je openheid, eerlijkheid en gezelligheid enorm. Succes met jouw laatste PhD loodjes.

Lieve **Sophie**, jij bent een uitstekende aanwinst in het bootcampklasje en sinds kort ook op de fiets. Samen hebben we geregeld wat afgereageerd op een

dumbbell. Bedankt voor de fijne gesprekken en ik weet zeker dat we ook snel jouw proefschrift mogen bewonderen.

Steve, als oud-huisgenoot en bootcamp trainer kon ik altijd goed stoom bij je afblazen. Jouw motto “no pain, no gain” bleek naast het sporten soms ook pijnlijk toepasbaar op mijn PhD traject.

Lieve **Suus** en **Rox**, als buurtjes zaten jullie dicht bij de frontlinie als er zich een PhD frustratiemomentje bij mij voordeed. Dit wisten jullie altijd majestueus op te vangen met een luisterend oor en een borrel. Heel fijn en bijzonder om zulke zorgzame mensen dicht bij me te hebben.

Lieve familie, **mam, pap, Nadine, Johann** en **Luke**, jullie vormen een belangrijke basis in mijn leven. Het geeft veel rust om te weten dat ik altijd op jullie terug kan vallen, bedankt voor jullie onvoorwaardelijke liefde. **Kees** en **Marlies**, wat leuk om jullie de afgelopen jaren meer in mijn leven te hebben en onze gezamenlijke liefde voor reizen en koken te ontdekken. Bedankt voor alle gezellige momenten samen.

אהוב שלי, מאיפה אני מתחילה להודות לך?
תודה שנכנסת לחיים שלי, תודה על החייוך שלך, תודה על כל החיבוקים שלך, תודה על
התמיכה האינסופית שלך, תודה לך ההבנה, תודה שתמיד היית שם בשבילי, תודה על היותך
מדהים, אני פשוט לא יודעת מה הייתי עושה בלעדיך.

BIOGRAPHY Anouk van Westrhenen



