

University of Groningen

## Efficacy of exercise for functional outcomes in older persons with dementia

Sanders, Lianne

DOI:  
[10.33612/diss.102146202](https://doi.org/10.33612/diss.102146202)

**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):*

Sanders, L. (2019). *Efficacy of exercise for functional outcomes in older persons with dementia*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. Rijksuniversiteit Groningen.  
<https://doi.org/10.33612/diss.102146202>

**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).

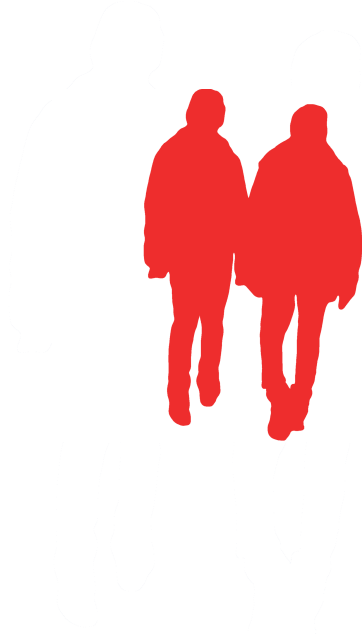
The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

**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.

# Appendices





## **Abstract**

The efficacy of exercise for physical and cognitive function in older persons with dementia (PwD) is uncertain. Furthermore, there is insufficient evidence to determine which variables act as moderators and confounders of exercise effects on functional outcomes in PwD. The main objectives of this thesis were to examine the efficacy of alternating walking and leg-strengthening exercise vs. control activities on physical and cognitive function in PwD, and to examine whether anticholinergic and sedative drug burden, exercise type, dose-parameters (program duration, session duration, frequency and intensity) and Apolipoprotein  $\epsilon 4$  (ApoE4) carriership may moderate or confound exercise effects in PwD. We studied these objectives with a cross-sectional study, systematic review and meta-analysis, and randomized controlled trial in PwD who attended daycare or resided in residential care facilities and nursing homes. The current findings show the efficacy of alternating walking and leg-strengthening exercise vs. control activities on gait speed, a useful clinical measure in older persons. The superiority of exercise vs. control activities could not be established for other physical functions and cognitive function. Exercise intensity was established as potential moderator of exercise effects on gait speed. Short session duration, high frequency, and ApoE4-non-carriership were established as potential moderators of exercise effects on cognitive function. Last, this thesis discusses the suitability of a Flanker task as measure of inhibitory control in PwD. Overall, the findings in this thesis support the recommendation for movement-oriented healthcare for PwD in the Netherlands and abroad.

This research was performed within the Deltaplan Dementia.

## Nederlandse samenvatting

In dit proefschrift is onderzocht wat de werkzaamheid is van gecombineerd wandelen en spierversterkende oefeningen voor de benen vs. een controleprogramma op fysieke en cognitieve functies van ouderen met een dementie. Daarnaast is onderzocht of medicijngebruik, type beweging, dosis-karakteristieken (programmaduur, sessieduur, frequentie, en intensiteit van bewegen), en dragerschap van het Apolipoproteïn  $\epsilon 4$  (ApoE4) allel invloed hebben op bewegeeffecten. Ten slotte beschrijft dit proefschrift onderzoek naar de psychometrische eigenschappen van een Flankertaak als maat voor responsinhibitie voor ouderen met een dementie.

**Hoofdstuk 1** introduceert fysieke inactiviteit als risicofactor voor dementie en cognitieve achteruitgang. Meer bewegen kan een veilige en effectieve manier zijn om de fysieke en cognitieve achteruitgang van ouderen met een dementie te verminderen. Verschillende modererende en versturende variabelen hebben mogelijk invloed op de effecten van bewegen. Hoofdstuk 1 beschrijft het gebruik van anticholinerge en sederende medicatie, type beweging, dosis-karakteristieken (programmaduur, sessieduur, frequentie, en intensiteit van bewegen), en dragerschap van het ApoE4 allel als potentiële modererende en versturende variabelen op bewegeeffecten. Ten slotte introduceert hoofdstuk 1 de Flankertaak als mogelijk passend alternatief voor de STROOP taak voor het meten van de responsinhibitie bij ouderen met een dementie.

Om te bepalen of het gebruik van anticholinerge en sederende medicatie een versturende variabele kan zijn op de effecten van bewegen op fysieke en cognitieve functies van ouderen met een dementie, beschrijft **hoofdstuk 2** de resultaten van een cross-sectionele studie naar de relatie tussen de Drug Burden Index (DBI, een maat voor de anticholinerge en sederende medicatielast) en fysieke (loopsnelheid, functionele mobiliteit, balans en grijpkracht) en cognitieve (globale cognitie, verbaal en visueel geheugen, en snelheid van informatieverwerking) functies bij 140 ouderen met dementie die wonen in een verpleeghuis. Er werd geen bewijs gevonden voor multivariate relaties tussen de totale DBI, anticholinerge DBI en sederende DBI en de hiervoor genoemde fysieke en cognitieve functies. Met deze resultaten kon het gebruik van anticholinerge en sederende medicatie niet worden aangewezen als mogelijke versturende variabele op de effecten van bewegen op fysiek en cognitief functioneren van ouderen met een dementie. Ongepubliceerde resultaten van onze gerandomiseerde gecontroleerde studie (RCT) beschreven in hoofdstuk 4 konden eveneens niet aantonen dat de DBI

een modererende invloed had op de effecten van beweging op fysieke en cognitieve functies van ouderen met een dementie.

**Hoofdstuk 3** beschrijft de resultaten van een systematische review en meta-analyse naar de dosis-respons relatie tussen beweging en cognitief functioneren in ouderen met en zonder cognitieve beperkingen. Cognitieve status, type beweging, programmaduur, sessieduur, frequentie en intensiteit van bewegen werden onderzocht als mogelijke moderatoren op bewegeeffecten. In cognitief gezonde ouderen vonden we een klein positief effect van beweging op executief functioneren en geheugen. Type beweging en dosis-kenmerken waren geen voorspellers voor de grootte van de bewegeeffecten op cognitief functioneren. In ouderen met cognitieve beperkingen inclusief dementie had beweging een matig positief effect op globaal cognitief functioneren. Bewegingprogramma's met korte sessieduur ( $\leq 30$  minuten) en hoge frequentie ( $\geq 4$ /week) hadden betere effecten op cognitief functioneren. Hiermee werden sessieduur en frequentie aangewezen als moderatoren van bewegeeffecten op cognitief functioneren van ouderen met cognitieve beperkingen inclusief dementie.

Hoofdstuk 3 bevestigt de behoefte aan studies waarin verschillende intensiteiten van bewegen worden vergeleken bij gerandomiseerde ouderen met een dementie. Deze behoefte vormde de basis voor de grote RCT die wordt toegelicht in **hoofdstuk 4**. Deelnemers werden gerandomiseerd ingedeeld in één van twee programma's. Het beweegprogramma bestond uit afwisselend wandelen en spierversterkende oefeningen voor de benen die eerst lager intensief, en later hoger intensief werden gedaan. Het controleprogramma bestond uit flexibiliteit-, spel- en ontspanningsoefeningen. Iedere deelnemer kreeg 24 weken lang drie 30-minuten durende sessies per week aangeboden. De onderzoeksdoelen van deze RCT waren 1) te bepalen wat de uitvoerbaarheid is van afwisselend wandelen en spierversterkende oefeningen met een lage (LI) vs. hoge (HI) intensiteit; 2) te bepalen wat de effecten zijn van LI vs. HI wandelen en spierversterkende oefeningen vs. een controleprogramma van flexibiliteit-, spel- en ontspanningsoefeningen op fysiek en cognitief functioneren; 3) te bepalen of er differentiële effecten zijn van LI vs. HI bewegen op fysiek en cognitief functioneren; en 4) te bepalen of ApoE4-dragerschap een modererende invloed heeft op de effecten van bewegen bij ouderen met een dementie. We analyseerden de gegevens van 69 ouderen met een dementie die naar de dagopvang gingen of woonden in woonzorgcentra in Noord Nederland. De resultaten lieten zien dat loopsnelheid significant verbeterde na hoger intensief bewegen. Dit effect was verdwenen bij de follow-up, wat aantoont dat blijven bewegen nodig is om loopsnelheid te beschermen. Beweging had kleine, maar niet-significante effecten op de andere fysieke

functies. Het beweegprogramma vs. controleprogramma had geen significante effecten op de gemeten cognitieve functies. ApoE4-dragerschap modereerde (op trend-niveau) het effect van bewegen op de Mini-Mental State Examination (MMSE, een maat voor globaal cognitief functioneren): ApoE4 niet-dragers in het beweegprogramma presteerden beter op de MMSE na 24 weken, terwijl de MMSE scores voor de andere groepen achteruit gingen. Samenvattend had het beweegprogramma vs. controleprogramma significante positieve effecten op loopsnelheid bij ouderen met een dementie. Intensiteit van bewegen had een modererende invloed op de effecten van bewegen op loopsnelheid, mogelijk door toename in beenkracht na HI bewegen. Het beweegprogramma vs. controleprogramma had geen toegevoegde positieve effecten op cognitief functioneren. Afwezigheid van het ApoE4 allel werd aangewezen als moderator op de effecten van bewegen op globaal cognitief functioneren bij ouderen met een dementie.

**Hoofdstuk 5** beschrijft de resultaten van een psychometrische evaluatie van een Flankertaak in een steekproef van 22 ouderen met een dementie die deelnamen aan onze RCT. We evalueerden de uitvoerbaarheid, test-hertest betrouwbaarheid en validiteit van een gecomputeerde Flankertaak in vergelijking met de MMSE en STROOP taak. De Flankertaak bleek uitvoerbaar te zijn in onze deelnemers. Ook bleek de Flankertaak een betrouwbare maat te zijn voor selectieve aandacht en responsinhibitie. Hoewel de Flankertaak een valide maat leek te zijn voor selectieve aandacht, konden we de validiteit van de Flankertaak als maat voor responsinhibitie niet bevestigen.

**Samenvattend** laten de bevindingen in dit proefschrift zien dat afwisselend wandelen en spierversterkende oefeningen voor de benen vs. een controleprogramma positieve effecten heeft op loopsnelheid, een belangrijke indicator voor gezondheid in ouderen. De werkzaamheid van bewegen voor andere fysieke functies en cognitief functioneren kon niet worden bewezen. Intensiteit van bewegen werd vastgesteld als moderator van bewegeeffecten op loopsnelheid in ouderen met een dementie. Daarnaast werden sessieduur en frequentie vastgesteld als moderatoren van bewegeeffecten op cognitief functioneren bij ouderen met cognitieve beperkingen inclusief dementie. Afwezigheid van het ApoE4 allel werd vastgesteld als mogelijke moderator van bewegeeffecten op globaal cognitief functioneren, maar deze resultaten dienen voorzichtig te worden geïnterpreteerd omdat ze voor slechts één test werden gevonden. Gebruik van anticholinerge en sederende medicatie, programmaduur en type beweging konden niet worden vastgesteld als modererende of versturende variabelen op de effecten van bewegen bij ouderen met een dementie. Tot slot zou de Flankertaak een geschikt alternatief

kunnen zijn voor de STROOP taak voor het meten van selectieve aandacht, echter is er meer onderzoek nodig om de validiteit voor het meten van responsinhibitie te bepalen bij ouderen met een dementie.



## Dankwoord

Veel mensen hebben direct of indirect een bijdrage geleverd aan dit proefschrift. Aan hen ben ik veel dank verschuldigd. Indien ik onverhoopt iemand vergeten ben te noemen, weet dat dit niet afdoet aan mijn dankbaarheid, en dat ik ter compensatie een rondje extra zal wandelen.

Allereerst de deelnemers en mantelzorgers die hebben meegedaan aan het onderzoek. Hartelijk bedankt voor jullie deelname, waarbij jullie toekomstige ouderen met dementie en hun mantelzorgers net zo belangrijk vonden als julliezelf. Ik ben eveneens dankbaar voor de inzichtgevende, vaak kwetsbare gesprekken waarin jullie eerlijk vertelden over hoe het is om te leven met dementie.

Daarnaast de managers en medewerkers van de zorginstellingen de Dilgt, de Ruyterstraat, de Brink, de Burcht, de Zuiderflat (allen vallend onder ZINN); 't Blauwborgje, Veldspaat, Heymanscentrum, Gronings Ontmoetingscentrum (allen vallend onder Dignis); Mercator (TSN); de Zonnehof (NNCZ), en Meriant (Alliade). Bedankt voor jullie medewerking, ondersteuning bij het uitvoeren van het project, het invullen van de vragenlijsten, de vele waardevolle suggesties en het begeleiden van onze studenten bij de omgang met de deelnemers.

Marieke, bedankt dat je mijn Groningse sollicitatiebrief hebt gered uit de stapel. Ik heb veel geleerd van je professionele kennis en persoonlijke ervaring met dementie en dementie-onderzoek. In het bijzonder ga ik onze werkoverleggen missen die uitliepen in persoonlijke gesprekken waarin de hele wereld aan bod kwam ('Oeps, is het al 7 uur? Ik moet naar huis!'). Het waren voor ons beide veelbewogen jaren. Bedankt voor alle steun.

Tibor, thank you for your invaluable suggestions on how to improve myself as a researcher. You were always there when I needed you, both professionally and personally. Furthermore, you granted me opportunities to work with researchers all over the world. Thank you for trusting and supporting me with this complicated project.

Erik, bedankt voor je tomeloze enthousiasme tijdens het onderzoek en bij het maken van onze instructiefilms. Het Scherder-sausje maakt het echt af. Eddy, bedankt voor je waardevolle toevoegingen op mijn stukken en je prettige, kalme manier van ondersteuning.

Willem, bedankt dat je me hebt geholpen met het opzetten van het onderzoek. Dit geldt niet alleen voor de grote lijnen, maar ook voor alle praktische details ('Anders koop je zelf een koelkast voor je DNA samples, dan zetten we die hier op de gang'). Jouw ervaring, persoonlijke aandacht en contacten maakten dat de pittige start zo soepel mogelijk is verlopen.

Alle 56 studenten die het onderzoek hebben uitgevoerd. Bedankt voor jullie tomeloze inzet, enthousiasme en fijne manier van omgaan met de deelnemers, mantelzorgers en medewerkers. Eveneens bedankt voor het heen-en-weer slepen van de zware meettafel! Reinder, Rebecca, Christiaan, Julia en Noa hebben daarnaast ook een grote rol gehad in de opzet van onderzoeksmaterialen en coördinatie van de studie. Hierdoor kon ik me ook richten op de andere zaken die nodig zijn voor het voltooien van een proefschrift. Mijn dank naar jullie is groot.

De co-auteurs van de hoofdstukken in dit proefschrift, hartelijk bedankt voor jullie bijdragen.

Mijn Memorabel collega's, bedankt voor de prettige samenwerking. Een speciaal bedankje voor Esther, Peter, Sara en Marelle, voor de fijne samenwerking, jullie luisterend oor, de leuke borrels en gedenkwaardige reizen naar onder andere Gent en Boston.

Liesbeth en Jolanda van het Kenniscentrum Sport. Bedankt voor de fijne samenwerking tijdens de afgelopen jaren. Deze is uitgemond in een prachtige module die we kunnen inzetten om bewegingsgerichte zorg voor ouderen met dementie te stimuleren.

Myron, bedankt voor je waardevolle suggesties tijdens het opzetten van de interventie. Bedankt ook voor de leuke samenwerking in de projectgroep en bij de module.

Judy and Joey from USC LONI, Los Angeles. Dear Judy, thank you for allowing me to come to your lab and learn the art of fMRI analyses. Joey, thank you for your kind support inside and outside our little windowless office. I am grateful to have learned a great deal from both of you, all the while enjoying myself immensely.

Professor Rob Henning van de project management cursus, bedankt voor het meedenken over mijn belang in de zee van belangen die meespeelden in dit project.

Dan naar mijn collega's van BW Groningen. Leden van de Healthy Aging groep, bedankt voor de inzichtgevende gesprekken en leerzame feedback. Leden van de Technische Ondersteuning, bedankt voor het meedenken over het vormgeven van de meetmethoden. Zonder de anderen tekort te willen doen haal ik toch Emyl er even uit, die meermalen het project heeft gered door het materiaal te repareren. Martine, bedankt voor het meedenken over hoe we dit project financieel en administratief goed tot uitvoer konden brengen. Wia, Nettie en Dea van het secretariaat, bedankt voor de leuke bijkletsmomenten en administratieve ondersteuning.

Mijn PhD en post-doc collega's van de tweede verdieping. Toen ik bijna vijf jaar geleden als buitenstaander op de afdeling kwam, kwam ik in een warm bad terecht en dat gevoel is altijd gebleven. Wat was het fijn om zowel de frustraties als alle successen samen te kunnen

delen. Bedankt ook voor alle heb-je-wel-een-brein discussies, de hoe-gaat-het-nou-echt-met-je vragen, de Bulls-borrels, de PhD-uitjes, de Noorderzon-biertjes, en de Wodka-woensdagen.

Mijn kamergenoten Menno, Kelly, Jeroen, Mike en Martijn, bedankt voor de nodige afleiding, de leuke gesprekken, het opnemen van de telefoon, en de kamerborrels. Jullie gezelschap maakte de leuke momenten leuker, en de moeilijke momenten draaglijker.

Mijn familie en vrienden die het leven zo leuk maken. Bedankt voor het luisterend oor en de nodige afleiding, waaronder (maar niet beperkt tot) de Chillen-met-die-Billen sauna-uitjes, de wijntjes met mijn Ter Apel vriendinnen, en luidkeels het Baflied zingen. Prof. dr. dr. Lea, we begonnen in een raamloos hok, verhuisden naar een kantoor met tralies, en zijn nu beide gepromoveerd. Ik ben dankbaar dat we deze leuke reis nog steeds samen maken.

Mijn paranimfen Menno en Laura, bedankt dat jullie naast me willen staan tijdens de afsluiting van deze bijzondere fase. Menno, bedankt dat je net zo hard met mee meeviert als dat je begaan bent met mijn frustraties. Je optimisme, ook in de roerige tijd die je hebt doorgemaakt, werkt aanstekelijk. Laura, bedankt voor je grote betrokkenheid zowel op persoonlijk of professioneel vlak. We hebben beide intense jaren gehad, maar er is niets wat we niet kunnen bespreken met een goeie kop koffie of bak tiramisu.

Lieve Dolf, Anke, Emmelien, Warner, Jinthe, Fedde, Jorn en Jesse, bedankt dat jullie me met open armen in de familie hebben opgenomen. Mede door jullie warmte en betrokkenheid vind ik het erg leuk om mezelf een Van der Scheer te mogen noemen.

Lieve papa en mama, ofwel vatie en moeie. Bedankt voor de onvoorwaardelijke liefde en steun die ik mijn hele leven van jullie heb gekregen. Vanuit deze basis heb ik een prachtig leven op kunnen bouwen waar ik jullie dankbaar voor ben. Bas, bedankt voor de liefdevolle, stabiele band en de flinke dosis goeie humor die jij met je meebrengt. Daarnaast bedankt voor je ondersteuning bij het maken van de lay-out van dit proefschrift ('HOE DAN PLZ HALP').

Lieve Adriaan, ik ben dit promotietraject zonder jou begonnen, maar wat ben ik blij dat ik het samen met jou eindig. Bedankt voor je steun en liefde, alle goeie gesprekken waarin je mij leert dat het echt oké is, en ons fijne thuis vol lego-kranen. Ik hoop dat we samen twee oude besjes mogen worden die elkaar af en toe aansporen om te gaan wandelen.

Heel veel liefs voor jullie allen! Lianne

## About the author

Lianne Sanders was born on November 2nd in Apeldoorn, the Netherlands. She grew up in the small town of Ter Apel (*Troapel* for locals). After finishing high school in 2009 she moved to Groningen to obtain a bachelor's degree in Psychology (graduated cum laude in 2012). After an academic flirtation with philosophy of the life sciences in Dublin and Groningen, she started her master's degree in Clinical Neuropsychology in 2013 (graduated cum laude in 2014). During her master's she specialized in neuropsychology within a hospital setting, with a research focus on patients with heart failure. The resulting masterthesis was nominated for the GAP thesis award.

A personal and professional interest in aging and health was indulged when in 2014, Lianne started her PhD research into the relationship between exercise and cognitive function in older persons with dementia. This research was directly supervised by dr. Marieke van Heuvelen and prof. Tibor Hortobágyi at the Center for Human Movement Sciences at the University of Groningen. During her PhD trajectory, Lianne was a member of two special interest groups concerning the implementation of exercise in dementia health care, and the optimization of TOPICS-MDS research for older persons with dementia and their caregivers. Furthermore, she received the opportunity to work as a research intern at the Laboratory of Neuroimaging at USC Los Angeles, where she learned the art of fMRI analyses in older persons with MCI. In 2018, she was nominated for the PhD Researcher of the Year award at HMS Groningen.

Currently, Lianne is working as a neuropsychologist in the field of geriatric psychiatry.

# Scientific output

## Publications

Relationship between drug burden and physical and cognitive function in a sample of nursing home patients with dementia.

**Sanders, L.M.J.**, Hortobágyi, T., Staveren, G van., Taxis, K., Boersma, F., Klein, H.C., Bossers, W.J.R., Blankevoort, C.G., Scherder, E.J.A., Van der Zee, E.A., Heuvelen, M.J.G van. (2017). *European Journal of Clinical Pharmacology*, 73(12): 1633-1642.

Psychometric properties of a Flanker task in a sample of patients with dementia: a pilot study.

**Sanders, L.M.J.**, Hortobágyi, T., Balasingham, M., Van der Zee, E.A., Heuvelen, M.J.G. van. (2018). *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders EXTRA*, 8: 382-292.

Dose-response relationship between exercise and cognitive function in older adults with and without cognitive impairment: A systematic review and meta-analysis.

**Sanders, L.M.J.**, Hortobágyi, T., la Bastide-van Gemert, S., Van der Zee, E.A., Van Heuvelen, M.J.G. (2019). *PLoS One*. Jan 10;14(1):e0210036. doi: 10.1371/journal.pone.0210036.

Low- and high-intensity physical exercise has small effects on physical but not on cognitive functions in patients with dementia: A randomized controlled trial.

**Sanders, L.M.J.**, Hortobágyi, T., Karssemeijer, E.G.A., Van der Zee, E.A., Van Heuvelen, M.J.G. In revision at *Alzheimer's Research and Therapy*.

Diverse exercises similarly reduce older adults' mobility limitations.

Tollár, J., Nagy, F., **Sanders, L.M.J.**, Hortobágyi, T. (2019). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(9): 1809-1816.

Exergaming as a physical exercise strategy reduces frailty in people with dementia: a randomized controlled trial.

Karssemeijer, E.G.A., Bossers, W.J.R., Aaronson, J.A., **Sanders, L.M.J.**, Kessels, R.P.C., Olde Rikkert, M.G.M. (2019). *Journal of the American Medical Directors Association*. doi: 10.1016/j.jamda.2019.06.026

Dose–response effects of years of self-reported physical activity on old females’ motor and cognitive function.

Dascal, J.B., **Sanders, L.M.J.**, Filho, E.G.C., Hortobágyi, T. (2019). *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 23(1): 48-55, doi: 10.1016/j.bjpt.2018.06.002

Beam walking to assess dynamic balance in health and disease: A protocol for the ‘BEAM’ multi-center observational study.

Hortobágyi, T., Uematsub, A., **Sanders, L.**, Tollár, J., Moraes, R., Granacher, U. (2018). *Gerontology*, doi: 10.1159/000493360

Functional connectivity among brain regions involved in decision-making is associated with CSF TNF- $\alpha$  in older adults.

Contreras, J.A., Sweeney, M., **Sanders, L.M.J.**, Sagare, A., Zlokovic, B., Toga, A.W., Duke Han, S., Morris, J., Fagan, A., Benzinger, T., Pa, J. In revision at *Neurobiology of Aging*.

Bewegen voor betere cognitie bij mensen met dementie.

Preller, L., Karssemeijer, E.G.A., **Sanders, L.M.J.** (2019). *Kenniscentrum Sport - Alles Over Sport*.

### **Conference contributions**

- 2019 Symposium & oral presentation at the Gerontologiecongres. Ede, the Netherlands.  
*Effecten van bewegen bij mensen met dementie.*
- 2018 Symposium & oral presentation at the Gerontological Society of America Annual Scientific Meeting. Boston, USA.  
*Effects of low and high intensity exercise on cognitive and physical functions in patients with dementia.*
- 2018 Southern California Alzheimer's Disease Centers research symposium. Irvine, USA.  
*Drug burden is unrelated to physical and cognitive function in a sample of nursing home patients with dementia.*
- 2017 Symposium & oral presentation 'Exercise as medicine? A Deltaplan Dementia update on active healthy ageing.' Amsterdam, the Netherlands.  
*Dose-response effects of exercise on cognitive and physical function in patients with dementia.*

### **General audience presentations**

- 2017 Invited oral presentation i-Brain science festival 'Exercise and the brain'. Gent, Belgium.  
*Exercise in older adults with and without cognitive impairments.*
- 2016 Invited oral presentation Alzheimer Café. Haren, the Netherlands.  
*Train the sedentary brain, move smart!*
- 2016 Invited oral presentation Alzheimer Café. Zuidhorn, the Netherlands.  
*Physical activity within the Deltaplan Dementia.*
- 2016 Training workshop for ZINN volunteers. Haren, the Netherlands.  
*Move smart!*
- 2015 Invited lecture by Studiosi Mobilae, Human Movement Sciences Groningen. Groningen, the Netherlands.  
*Exercise and dementia.*

## Research Institute SHARE

This thesis is published within the **Research Institute SHARE** (Science in Healthy Ageing and healthcaRE) of the University Medical Center Groningen / University of Groningen. Further information regarding the institute and its research can be obtained from our internet site: <http://www.share.umcg.nl/>.

More recent theses can be found in the list below (supervisors are between brackets).

### 2019

**Oosterhaven J** Hand eczema; impact, treatment and outcome measures

*(dr MLA Schuttelaar, prof PJ Coenraads)*

**Postma DBW** Affordance-based control in running to catch fly balls

*(prof KAPM Lemmink, dr FTJM Zaal)*

**Nuinen FM van** Screening of distress and referral need in Dutch oncology practice

*(prof HBM van de Wiel, dr JEHM Hoekstra-Weebers, dr SM Donofrio)*

**Olthof SBH** Small-sided games in youth soccer; performance and behavior compared to the official match

*(prof KAPM Lemmink, dr WGP Frencken)*

**Yin H** Epidemiology and treatment of mental disorders in a rapidly developing urban region in China; a study of prevalence, risk factors and e-applications

*(prof RA Schoevers, dr KJ Wardenaar)*

**Kuipers DA** Design for transfer; figural transfer through metaphorical recontextualization in games for health

*(prof JPEN Pierie, dr JT Prins)*

**Belak A** The health of segregated Roma: first-line views and practices

*(prof SA Reijneveld, prof A Geckova, dr JP van Dijk)*



**Kieffer TEC** Adaptation and modulation of memory and regulatory T cells in pregnancy  
(*prof SA Scherjon, dr MM Faas, dr JR Prins*)

**Kuiper D** Health of offspring of subfertile couples  
(*prof M Hadders-Algra, prof A Hoek, prof MJ Heineman*)

**Cuijpers LS** Coordination dynamics in crew rowing  
(*prof KAPM Lemmink, dr FTJM Zaal, dr HJ de Poel*)

**Dittmar D** Multiple aspects of contact allergy; immunology, patch test methodology and epidemiology  
(*dr MLA Schuttelaar, prof PJ Coenraads*)

**Beemster T** Quality improvement of vocational rehabilitation in patients with chronic musculoskeletal pain and reduced work participation  
(*prof MF Reneman, prof MHW Frings-Dresen, prof CAM van Bennekom, dr JM van Velzen*)

**Geerse O** The impact of lung cancer; towards high-quality and patient-centered supportive care  
(*prof HAM Kerstjens, prof MY Berger, dr TJN Hiltermann, dr AJ Berendsen*)

**Dierselhuis EF** Advances of treatment in atypical cartilaginous tumours  
(*prof SK Bulstra, prof AJH Suurmeijer, dr PC Jutte, dr M Stevens*)

**Gils A van** Developing e-health applications to promote a patient-centered approach to medically unexplained symptoms  
(*prof JGM Rosmalen, prof RA Schoevers*)

**Notenbomer A** Frequent sickness absence; a signal to take action  
(*prof U Bultmann, prof W van Rhenen, dr CAM Roelen*)

For earlier theses visit our website