

University of Groningen

Medical student selection

Schripsema, Nienke Rachma

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:

2017

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):

Schripsema, N. R. (2017). Medical student selection: Effects of different admissions processes. [Groningen]: Rijksuniversiteit Groningen.

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).

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.

CHAPTER



Summary

Samenvatting

Dankwoord

Research institute SHARE

SUMMARY

This thesis describes several studies on selection outcomes in the multi-process medical school admissions system in the Netherlands. After a long tradition of lottery-based admissions, we have transferred to a system of selection-based admissions. The main question the research in this thesis aims to answer is whether selection-based admissions should indeed be preferred over lottery-based admissions. The period in which the Netherlands transitioned from the lottery-based to the selection-based admissions system provided us with the unique opportunity to compare study outcomes of students who were admitted based on either a top pre-university GPA, selection-acceptance, weighted lottery after selection-rejection, or weighted lottery without participation in selection.

In **Chapter 2**, we focused on pre-clinical performance of students who were admitted via the different processes. We assessed written test grades, study progress, dropout and performance in a professionalism course. We included three cohorts of students who were admitted to the University of Groningen based on either a top pre-university GPA, selection-acceptance, lottery after rejection in the lottery, or lottery without first participating in the selection process. We found that the top pre-university group performed best, both in the academic and the so-called 'non-academic' domain. Selection-accepted students outperformed their rejected peers in the professionalism course. Other than that, we found no difference between selection-accepted and selection-rejected students. The lottery-admitted group that had not participated in the selection process scored lowest on almost all measures. We concluded that participation in the selection process was positively related to performance in medical school, regardless of the selection outcome. A possible explanation for this participation effect could be that applicants who are willing to put large amounts of time and effort in their application to medical school are more motivated and better prepared for medical school than applicants who decide to wait for the lottery.

In **Chapter 3**, we conducted a multi-site follow-up study to assess whether the participation effect we found in the study described in Chapter 2 was generalizable to other medical schools in the multi-process admissions system. We therefore gathered data at two additional Dutch medical schools (Erasmus MC and VUmc) and compared them with the outcomes at the University of Groningen. We aimed to find out whether there the participation effect occurred at all institutes, and whether at the other institutes, there was a selection effect (where selection-accepted students outperform selection-rejected students). Our results were inconclusive in the sense that both the participation effect and the selection effect did not consistently occur at the three different medical schools. We conclude that institutional differences in curricula and in the design of the selection process seem to mediate relations between the different admissions processes and performance.

In the study described in **Chapter 4**, we conducted in order to find out whether the effects we found in the pre-clinical phase of medical school would persist through the transition to the clinical phase. We assessed clinical clerkship grades, dropout, MD/PhD trajectory rates and graduation rates after seven years among the first cohort of students who were admitted to University of Groningen in the multi-process admissions system. As in the first two studies, we studied outcomes of the four admission groups. We found little difference in long-term study

outcomes between the groups of students who were admitted through the different admissions processes. We conclude that based on the results of this study, the general preference for selection over lottery is not warranted.

In **Chapter 5**, we examined whether the different admissions pathways called upon different applicant personality characteristics. The reason for setting up this study was that certain personality characteristics are related to performance in medical school and in the medical profession, but directly assessing personality during selection is ineffective because of applicants' 'faking good' behaviour. We compared scores on the 'Big five' personality dimensions conscientiousness, extraversion, openness to experience, agreeableness and neuroticism between the four admission groups. Our results showed some small but statistically significant differences between the groups. Personality scores of the selection-accepted group were most fit for the medical profession, with relatively high conscientiousness and extraversion scores and low neuroticism scores. Personality scores in the lottery-admitted group that had not participated in selection were least fit for the medical profession. We conclude that in order to admit applicants with suitable personality profiles, an admissions process that calls upon desirable personality characteristics is beneficial.

The study described in **Chapter 6** was aimed at finding out whether applicant characteristics were related to performance on SJT scenarios set in certain medical settings. In this study, we assessed scores on different scenarios within a Situational Judgement Test (SJT) that was used in the selection process at the University of Groningen. We examined relations between scores on six SJT scenarios and applicants' vocational interests, previous academic experience, gender and age. The results showed that a good fit between applicants' vocational interests and the setting in which an SJT scenario is depicted was related to a higher score on that scenario. Previous academic achievement was related to higher scores on most scenarios. Furthermore, female applicants outperformed male applicants on half of the scenarios and older applicants scored better on two scenarios in the SJT. This study shows that in the design of an SJT, medical schools should be aware of the influence scenario settings have on selection scores. After solid confirmation of this relation in further research, this effect might be used to select appropriate candidates for areas in health care in which more professionals are needed.

Chapter 7 provides a general discussion of the research in this thesis and implications for selection practices. In this discussion, the main findings of the studies in this thesis are presented and interpreted in a broader context. In addition, methodological considerations the reader should take into account while interpreting the results of our studies are discussed. We conclude that there is not enough evidence to support the preference for selection-based medical school admissions over lottery-based admissions. Performance differences between groups of students who were admitted based on lottery, selection or top pre-university performance were small, though in some cases statistically significant. Considering the biases that are inherent to most selection processes and the fact that the validity and reliability of most selection instruments that are currently used are not warranted, implementing selection instead of lottery does not improve the admissions system as much as one might have hoped.

Curriculum sample selection, possibly combined with lottery, seems most promising for future admissions decisions. In addition to academic and possibly non-academic aptitude,

admissions decisions should reflect future societal needs. It is recommended that the focus of medical school selection be expanded from applicant characteristics to societal change, in order to admit and train professionals that will be needed in the society of the future.

SAMENVATTING

Dit proefschrift omvat verschillende studies over de uitkomsten van selectie van geneeskundestudenten in het Nederlandse toelatingssysteem, waarin verschillende toelatingsprocedures tegelijkertijd ingezet werden. Na een lange traditie van loting zijn we overgestapt naar een systeem van 100% selectie. De hoofdvraag in dit proefschrift was of selectie inderdaad geprefereerd zou moeten worden boven loting. De periode waarin de transitie van het lotingsysteem naar selectie plaats vond, bood de unieke mogelijkheid om de effecten van verschillende toelatingsprocedures op studieresultaten te vergelijken. In dit proefschrift vergelijken we voornamelijk uitkomsten binnen vier groepen studenten, die waren toegelaten via de achtplusregeling, selectie, loting na afwijzing in de selectie, of loting zonder deelname aan de selectie.

In **Hoofdstuk 2** onderzochten we studieresultaten in de Bachelor geneeskunde van studenten in de vier toelatingsgroepen. We analyseerden toetsresultaten, studievoortgang, uitval en prestatie binnen de lijn Professionele Ontwikkeling. Drie cohorten geneeskundestudenten die via een van de vier toelatingsprocedures waren toegelaten tot de Rijksuniversiteit Groningen werden opgenomen in de analyses. De resultaten lieten zien dat de achtplussers het best presteerden, zowel op de academische als op de zogenaamde ‘non-academische’ uitkomstmaten. Geselecteerde studenten deden het beter in de lijn Professionele Ontwikkelingen dan studenten die waren toegelaten via de loting na afwijzing in de selectie. De groep ingelote studenten die niet hadden deelgenomen aan de selectie scoorden het laagst op alle uitkomstmaten. De conclusie van deze studie was dat deelname aan de selectie positief gerelateerd was aan studieresultaten in de opleiding geneeskunde, ongeacht de uitkomst van de selectieprocedure. Een mogelijke uitleg van dit deelname-effect zou kunnen zijn dat kandidaten die bereid zijn veel tijd en moeite te steken in hun sollicitatie naar een opleidingsplek meer gemotiveerd en beter voorbereid zijn voor de opleiding geneeskunde.

In **Hoofdstuk 3** vervolgden we het onderzoek met een multi-site studie waarin we onderzochten of het deelname-effect dat we vonden in Hoofdstuk 2 generaliseerbaar was naar andere geneeskundeopleidingen in het Nederlandse toelatingssysteem. Voor deze studie verzamelden we aanvullende data bij twee andere Nederlandse geneeskundeopleidingen (Erasmus MC en VUmc) en vergeleken we de uitkomsten met de uitkomsten in Groningen. We vroegen ons af of het deelname-effect bij alle universiteiten aanwezig was, of dat er misschien bij de andere universiteiten wel een selectie-effect was (waarbij geselecteerde studenten het beter doen dan studenten die waren afgewezen in de selectie). De resultaten van deze studie waren inconsistent; het deelname-effect en het selectie-effect kwamen niet bij alle universiteiten op dezelfde manier voor. We concludeerden dat verschillen tussen universiteiten en verschillen in de opzet van een selectieprocedure de relatie tussen de verschillende toelatingsprocedures en studieresultaten lijken te mediëren.

Hoofdstuk 4 betreft een studie waarin we ons richtten op de vraag of de effecten die we in de (preklinische) Bachelorfase vonden aanhielden tot in de (klinische) Masterfase van de geneeskundeopleiding. Om deze vraag te beantwoorden analyseerden we co-schapijfers, uitval, percentages MD/PhD trajecten en afstudeerpercentages na zeven jaar in het eerste cohort dat was toegelaten tot de Rijksuniversiteit Groningen in het toelatingssysteem met

de vier verschillende procedures. Net als in de eerdere studies vergeleken we de uitkomsten tussen de vier verschillende toelatingsgroepen. We vonden weinig verschillen tussen de groepen en concludeerden dat op basis van deze data, de algemene voorkeur voor selectie in plaats van loting niet onderbouwd wordt.

In **Hoofdstuk 5** onderzochten we of de verschillende toelatingsprocedures een beroep deden op verschillende persoonlijkheidskenmerken. De reden om deze studie op te zetten was dat bepaalde persoonlijkheidskenmerken gerelateerd zijn aan prestaties in de opleiding en als arts, maar dat het direct meten van persoonlijkheid tijdens een selectieprocedure niet effectief is, omdat kandidaten sociaal gewenste antwoorden geven. In deze studie vergeleken we scores op de “Big Five” dimensies consciëntieusheid, extraversie, openheid, altruïsme en neuroticisme binnen de vier toelatingsgroepen. We vonden kleine maar statistisch significante verschillen tussen de groepen. De scores van de geselecteerde groep sloten het best aan bij de vereisten voor de medische beroepen, met relatief hoge scores op consciëntieusheid en extraversie en lage scores op neuroticisme. De ingelote groep die niet had deelgenomen aan de selectie had de minst passende persoonlijkheidsscores. We concludeerden dat de inzet van een selectieprocedure die een beroep doet op wenselijke persoonlijkheidskenmerken gunstig is voor het toelaten van kandidaten met een passende persoonlijkheid.

In de studie beschreven in **Hoofdstuk 6** analyseerden we scores op verschillende scenario's binnen een Situational Judgement Test (SJT) die was ingezet in de selectieprocedure van de Rijksuniversiteit Groningen. Het doel van deze studie was om uit te zoeken of persoonlijke verschillen tussen kandidaten gerelateerd waren aan verschillen in scores op SJT scenario's die in een bepaalde medische context beschreven waren. We analyseerden relaties tussen scores op zes SJT scenario's en beroepsinteresse, ervaring in de academische context, geslacht en leeftijd. De resultaten lieten zien dat een goede ‘match’ tussen de context waarin een SJT scenario plaatsvindt en de beroepsinteresse van kandidaten gerelateerd is aan hogere scores op het desbetreffende scenario. Ervaring in de academische context was gerelateerd aan hogere scores op de meeste scenario's. Daarnaast deden vrouwelijke kandidaten het beter dan mannen op de helft van de scenario's en deden oudere kandidaten het beter op twee van de zes scenario's. Deze studie laat zien dat het bij het ontwerp van een SJT belangrijk is om er rekening mee te houden dat de medische context waarin een scenario plaatsvindt invloed kan hebben op selectiescores. Na betrouwbare bevestiging van dit effect in nader onderzoek zou een contextspecifieke SJT ingezet kunnen worden om kandidaten te selecteren die affiniteit hebben met gebieden binnen de gezondheidszorg waar artsentekorten dreigen te ontstaan.

Hoofdstuk 7 biedt een algemene discussie van het onderzoek in dit proefschrift en de implicaties ervan voor de praktijk van selectie. In deze discussie worden de belangrijkste uitkomsten van het onderzoek besproken en in een bredere context geplaatst. De discussie benoemt methodologische overwegingen waar de lezer rekening mee moet houden bij de interpretatie van de resultaten van de verschillende studies. Dit hoofdstuk beschrijft dat er niet genoeg bewijs is om de voorkeur voor selectie bij de geneeskundeopleiding boven loting voldoende te onderbouwen. Verschillen in studieprestaties van studenten die waren toegelaten op basis van de achtplusregeling, selectie, loting na afwijzing in de selectie of loting zonder deelname aan de selectie waren klein, hoewel in sommige gevallen statistisch significant. Met

het oog op de verschillende soorten bias die inherent zijn aan de meeste selectieprocedures en het feit dat de validiteit en betrouwbaarheid van de meeste selectie-instrumenten die op dit moment gebruikt worden niet gegarandeerd zijn, lijkt het erop dat de overstap van loting naar selectie niet het gewenste effect op studie-uitkomsten heeft.

Een selectieproces dat gebaseerd is op het curriculum waarvoor een kandidaat solliciteert (ook wel proefstuderen genoemd), wellicht gecombineerd met loting, lijkt het meest geschikt als toelatingsproces voor geneeskunde. Naast academische en wellicht non-academische maten zou in een selectieproces rekening moeten worden gehouden met de maatschappelijke behoefte aan artsen. Het wordt aanbevolen om het selectieperspectief te verbreden van kandidaatkenmerken naar kenmerken van maatschappelijke veranderingen, om ervoor te zorgen dat we kandidaten toelaten en opleiden die in de toekomst nodig zijn.

DANKWOORD

Op de omslag van dit proefschrift staat alleen mijn naam, maar er zijn een hoop mensen die hebben bijgedragen aan de totstandkoming ervan. Daar wil ik jullie in dit hoofdstuk voor bedanken.

Allereerst mijn promotieteam. **Janke**, jouw inhoudelijke kennis en je ervaring in het onderzoeksveld hebben veel bijgedragen aan de kwaliteit van dit proefschrift. Ik heb met name erg genoten van onze vele discussies over het onderwerp die, hoewel ze soms best intens waren, altijd voelden als een weg naar een hoger niveau. **Anke**, jouw ervaring in de selectiepraktijk en je directe en nuchtere manier van samenwerken hebben mij met beide benen op de grond gehouden. Jouw feedback op de hoofdstukken in dit proefschrift was vaak raak en in je nauwkeurigheid heb je me vaak herinnerd aan dingen die ik over het hoofd had gezien. Fijn dat we nog steeds samenwerken. **Jan**, jij zat iets verder weg, maar ook aan jouw feedback en ideeën heb ik tijdens mijn promotietraject veel gehad. Dank.

Dan mijn paranimfen. **Isma**, in de afgelopen 12 jaar hebben we een hoop lief en leed gedeeld, en in mijn 'proefschriftjaren' was je er altijd om leuke, grappige, moeilijke en saaie dingen te bespreken. Wat het ook was, het werd beter door er met jou over te praten. Dankjewel voor je geduld, grapjes, gekkigheid en voor het meeleven. **Martha**, vanaf het moment dat ik jou ontmoette bij het OWI vond ik dat wij vrienden moesten zijn. Fijn dat dat gelukt is! Als collega en daarna als vriendin kon ik altijd bij je terecht met promotiesores, persoonlijke dingen en de nodige rare gedachtenspinsels. Dat geldt ook voor **Wouter**, die altijd klaar staat met goed advies, en voor kleine **Jurre** en zijn zusje, die ik bij deze wil bedanken voor alle broodnodige baby therapy. Ik ben heel blij dat ik een beetje deel mag zijn van jullie prachtige gezinnetje. Dank voor alle steun!

Tijdens mijn promotietraject heb ik veel gehad aan de inbreng van mijn collega's in de onderzoeksgroep, zowel op het gebied van wetenschap als op persoonlijk vlak. **Dario**, **Debbie**, **Floor**, **Fundhy**, **Hanke**, **Ids**, **Jan**, **Janet**, **Johanna**, **Laura**, **Marieke**, **Nienke**, **Tineke**, **Wieke** en **Yoyo**: bedankt.

Door de praktische aard van het onderwerp van mijn promotie had ik het geluk dat ik niet alleen onderzoek deed naar selectie, maar ook betrokken kon zijn bij de praktische uitvoering ervan. **Michiel** en **Petra**, bedankt voor de altijd prettige samenwerking. Daarnaast wil ik graag mijn collega's van de afdeling SRM bedanken die, ondanks dat we elkaar pas leerden kennen toen ik bij het PUC kwam werken, altijd belangstelling hadden voor hoe het mij verging in de afronding van mijn promotieonderzoek. Dank jullie wel **Barbara**, **Denies**, **Hilde**, **Hilma**, **Minca**, **Renzo** (ik hoop dat ik met dit proefschrift toch een beetje bewezen heb dat ook raspaardjes best willen werken) en **Xandra**.

Verder wil ik graag mijn vele collega's bij het OWI bedanken. Ik durf het niet aan om jullie allemaal bij naam te noemen want dan is het onvermijdelijk dat ik iemand vergeet, maar bij deze:

bedankt voor alle gesprekken bij de koffieautomaat, hulp bij dataverzameling, ondersteuning bij praktische zaken en uitleg over de uitvoering van ons onderwijs. Ik heb er veel aan gehad!

Dan de leden van de leescommissie: prof. dr. Olle ten Cate, prof. dr. Jan Kuks en prof. dr. Gert ter Horst. Dank voor het lezen en beoordelen van mijn proefschrift en voor jullie aanwezigheid bij mijn promotie.

In de afgelopen jaren ben ik lid geweest van de selectiecommissie van het UMCG, de nationale expertgroep decentrale selectie en de NVMO werkgroep selectie. Collega's: dank voor jullie belangstelling en ideeën. **Anouk** en **Susanne**, jullie moeten natuurlijk even apart genoemd worden. Jullie weten precies hoe het is om te promoveren op dit onderwerp en ik heb veel gehad aan jullie feedback, maar vooral erg genoten van onze borrels en natuurlijk alle e-mails over en weer. Hoog tijd voor weer eens een borrel bij Olivier!

Ook ben ik mijn lieve vriendinnen **Dorijn**, **Femke**, **Isma** (hoppa, nog een keer), **Josca**, **Leonie** en **Roos**, ofwel de Conjo's (kan dat? Zo'n woord in een proefschrift?) erg dankbaar. We hebben inmiddels alles wel meegemaakt: of het nou leuk, stom, grappig, zielig, lachen of huilen is. Of nou de nood aan de man is of ik massieve paaseieren over heb, jullie staan voor me klaar. Dank voor dat ik de paprika's mag snijden en voor jullie begrip als het weer eens kluzenaartijd is. Dank voor jullie vriendschap, nu en in de toekomst.

Arjan, dank voor je jarenlange vriendschap. Wie had dat gedacht, na een start als hangjeugd in Zuidlaren nu toch alweer 15 jaar vrienden! **Bianca** (en **Sander**, **Sara** en **Ruben**), of we elkaar nou vaak zien of ineens een paar maanden niet, het is altijd goed. Fijn dat je al zo lang mijn vriendin bent. Dank voor alles. **Clasine**, dank voor alle fijne gesprekken bij de koffie, wijntjes, taart en thee. **Esar**, dank voor je begrip van en belangstelling voor mijn promotieproject en voor alle goede gesprekken. **Esther**, **Nousjka** en **Vera**, dank voor alle leuke en rare dingen die we gedaan hebben in al die jaren. **Gaia**, dank voor alles wat je me geleerd hebt. **Monique**, nu toch al jaren mijn schoonzus: dank voor jouw mede hippieheid, gekke berichtjes en voor het in toom houden van die rare broer van mij. En dan natuurlijk **Rutger**, met wie ik de MSN traditie heb voortgezet in de Facebook chat. Dank voor je begrip en advies, de beschonken avondjes, de muziektips en voor dat je vindt dat ik niet gek ben. **Richard Potter**, bloody Irish: thank you for always believing in my future as a superprof. Can you believe that there is now a book with my name on it?

Pap en **mam**, er is niet genoeg ruimte in dit hoofdstuk om jullie voldoende te bedanken. Dan dus maar even in het heel kort. Dank voor jullie onvoorwaardelijke steun. Wat ik ook deed en hoe ik het ook deed, jullie hebben me altijd het gevoel gegeven dat het goed genoeg was. Dank voor die ruimte en voor alle hulp bij de leuke en moeilijke dingen in het leven. Ik kan me geen betere ouders wensen. **Auke** en **Femke**, wat fijn dat jullie mijn broer en zus zijn. Dank voor alles!

Nienke

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 their website: <http://www.share.umcg.nl/>.

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

2017

Schenk HM

Affect and physical health; studies on the link between affect and physiological processes
(*prof JGM Rosmalen, prof P de Jonge, prof JPJ Slaets*)

Wilk AD van der

Patient centered development and clinical evaluation of an ankle foot orthosis
(*prof GJ Verkerke, prof K Postema, dr JM Hijmans*)

Koorevaar R

Psychological symptoms and clinical outcome after shoulder surgery
(*prof SK Bulstra*)

Beijersbergen CMI

Effects of lower extremity power training on gait biomechanics in old adults; the Potsdam Gait Study (POGS)
(*prof T Hortobagyi, prof P DeVita, prof U Granacher*)

Islam Md A

Statistical approaches to explore clinical heterogeneity in psychosis
(*prof ER van den Heuvel, dr R Bruggeman, dr BZ Alizadeh*)

Dallinga JM

Injury prevention in team sport athletes
(*prof KAPM Lemmink, dr A Benjaminse*)

Geboers BJM

Understanding the role of health literacy in self-management and health behaviors among older adults
(*prof SA Reijneveld, prof CJM Jansen, dr AF de Winter*)

Zult TD

Inter-limb mechanisms and clinical relevance of cross-education in humans
(*prof T Hortobagyi, prof G Howatson, dr CAT Zijdewind, dr JP Farthing*)

Eilers R

In search of healthy ageing; the willingness of older adults to receive vaccination
(*prof E Buskens, dr HE de Melker, dr PFM Krabbe*)

Monden R

Deconstruction depression; a 3d perspective
(*prof P de Jonge, dr KJ Wardenaar, dr A Stegeman*)

Daud NAA

Paving ways for personalizing drug therapy during pregnancy; a focus on the risk of drug teratogenicity
(*prof B Wilffert, dr JEH Bergman*)

Spoorenberg SLW

Embracing the perspectives of older adults in organising and evaluating person-centred and integrated care
(*prof SA Reijneveld, prof HPH Kremer, dr K Wynia*)

Uittenbroek RJ

Impact of person-centered and integrated care for community-living older adults on quality of care and service use and costs
(*prof SA Reijneveld, prof HPH Kremer, dr K Wynia*)

Folbert E

Geriatric traumatology; the effectiveness of integrated orthogeriatric treatment on 1-year outcome in frail elderly with hip fracture
(*prof JPJ Slaets, prof HJ ten Duis, dr JH Hegeman*)

Panman CMCR & Wiegersma M

Pelvic organ prolapse; conservative treatments in primary care
(*prof MY Berger, dr JH Dekker*)

Postema SG

Upper limb absence; effects on body functions and structures, musculoskeletal complaints and functional capacity
(*prof CK van der Sluis, prof MF Reneman, dr RM Bongers*)

Adrichem EJ van

Physical activity in recipients of solid organ transplantation

(prof CP van der Schans, prof PU Dijkstra, dr R Dekker)

Luten KA

Development and evaluation of a community-based approach to promote health-related behavior among older adults in a socioeconomically disadvantaged community

(prof A Dijkstra, prof SA Reijneveld, dr AF de Winter)

Setiawan D

HPV vaccination in Indonesia; a health-economic & comparative perspective

(prof MJ Postma, prof B Wilffert, dr JA Thobari)

Sluis A van der

Risk factors for injury in talented soccer and tennis players; a maturation-driven approach

(prof C Visscher, dr MT Elferink-Gemser, dr MS Brink)

Bouwman MEJ

A sad day's night; the dynamic role of sleep in the context of major depression.

(prof P de Jonge, prof AJ Oldehinkel)

Bakker M

Challenges in prenatal screening and diagnosis in the Netherlands

(prof CM Bilardo, dr E Birnie)

Annema-de Jong JH

What's on your mind? Emotions and perceptions of liver transplant candidates and recipients

(prof AV Ranchor, prof PF Roodbol, prof RJ Porte)

For 2016 and earlier theses, visit the SHARE website.