

# VU Research Portal

## Over- en onderschatting bij senioren

Kluft, N.; van Dieen, Jaap; Bruijn, S.M.; Pijnappels, M.A.G.M.

### ***published in***

Tijdschrift voor Human Factors  
2016

[Link to publication in VU Research Portal](#)

### ***citation for published version (APA)***

Kluft, N., van Dieen, J., Bruijn, S. M., & Pijnappels, M. A. G. M. (2016). Over- en onderschatting bij senioren: Hoe oudere mensen hun eigen loopvaardigheden inschatten. *Tijdschrift voor Human Factors*, 41(4), 10-13.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **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.

### **E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)

# Over- en onderschatting bij senioren

## Hoe oudere mensen hun eigen loopvaardigheden inschatten

Vallen is een groot probleem bij ouderen; maar liefst 25 procent van de mensen boven de 65 jaar valt minstens eens per jaar. Door de toenemende vergrijzing neemt het aantal ziekenhuisopnames als gevolg van een val jaarlijks sterk toe. Om vallen en letsels te voorkomen is het belangrijk om ouderen met een hoog valrisico vroegtijdig op te sporen en interventies aan te bieden. Naast de fysieke gesteldheid verminderen met toenemende leeftijd ook cognitieve vaardigheden, waardoor (sommige) ouderen hun loopvaardigheid wellicht anders inschatten dan die daadwerkelijk is. Om een beter beeld te krijgen van deze misschatting hebben we een innovatieve methode gebruikt om te onderzoeken of het inschattingsvermogen kwantificeerbaar is, en of bepaalde ouderen hun eigen loopvaardigheid goed kunnen inschatten.

### Nick Klufft, Jaap van Dieën, Sjoerd Bruijn en Mirjam Pijnappels

Om ons veilig voort te bewegen is het noodzakelijk om onze omgeving waar te nemen en relevante informatie uit deze omgeving te abstraheren (Gibson, 1958). Om bijvoorbeeld een stoep op te stappen, is de informatie over de locatie en de hoogte van de stoeprand essentieel. Deze informatie wordt vervolgens door ons zenuwstelsel geïntegreerd en gebruikt bij het bewegen door de omgeving.

Met toenemende leeftijd blijft het functioneren van het bewegingsapparaat niet onaangedaan; zo nemen onder andere spiermassa en spierkracht, maar ook sensorische waarneming geleidelijk af (Vandervoort, 2002). Met deze fysieke achteruitgang moeten ouderen rekening houden wanneer ze zich veilig door de omgeving willen bewegen. Dit inschattingsvermogen kan ook aangedaan zijn door de cognitieve achteruitgang die optreedt bij veroudering. Ouderen bij wie deze inschatting onvoldoende blijkt, kiezen wellicht gedrag dat niet past bij hun huidige fysieke gesteldheid. Om weer terug te komen op het voorbeeld van de stoeprand: ouderen kunnen dan wel weten hoe hoog de stoeprand is, maar kunnen ze voor zichzelf een adequate inschatting maken of ze in het bezit zijn van voldoende fysieke vaardigheden om veilig de stoep op te stappen?

Wanneer ouderen zo een incorrecte inschatting maken, over- of onderschatten ze hun fysieke vaardigheden. In het geval dat iemand zijn fysieke vaardigheden overschat, wordt er misschien een hoger beroep

gedaan op de spierkracht die hij of zij eigenlijk heeft, wat tot gevaarlijke situaties kan leiden (Butler e.a., 2015). Aan de andere kant van dit spectrum kan iemand die zijn capaciteiten onderschat, bijvoorbeeld door de angst om te vallen, besluiten om bepaalde activiteiten niet meer te ondernemen. Onderzoek heeft aangetoond dat het vermijden van activiteiten tot afname van de algehele mobiliteit leidt (Delbaere e.a., 2004).

Een groot deel van de valpartijen bij ouderen treedt op tijdens het lopen (Robinovitch e.a., 2013). Zo bleek ook uit de cijfers van de Nederlandse ziekenhuiszorg in 2013 dat een kwart van de valongevallen plaatsvond door struikelen of uitglijden (Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg, 2013). Wetenschappelijk onderzoek naar het stappen over een obstakel (Sakurai e.a., 2013), het lopen (Hackney & Cinelli, 2011; Hackney & Cinelli, 2013) én het stappen door een smalle doorgang (Comalli e.a., 2013) heeft aangetoond dat ouderen vaak moeite hebben met het correct inschatten van de afmetingen van hun lichaam.

Voor het bewegen in een uitdagende omgeving, bijvoorbeeld in een drukke winkelstraat of in een bos, zijn bovendien fysieke vaardigheden van belang. Hoewel het duidelijk is dat fysieke vaardigheden afnemen met leeftijd, is er nog weinig bekend over de achteruitgang van het inschattingsvermogen van de eigen fysieke vaardigheden met leeftijd. Om dit inschattingsvermogen in kaart te brengen, hebben onderzoekers in Australië



Afbeelding 1. Projectie van het virtuele pad op de loopband. Deelnemers werden geïnstrueerd om de gehele voet binnen het pad te plaatsen.

een opstelling ontworpen waarbij er een aantal planken met verschillende breedtes, lengtes en hoogtes naast elkaar werden gepresenteerd (Butler e.a., 2015). Deelnemers werden geïnstrueerd om zich zo snel mogelijk over een van deze planken naar de overkant te bewegen. De planken werden geordend op moeilijkheidsgraad, waarbij de smalste en hoogste plank dichtbij stond en de breedste en laagste plank juist ver weg was en dus een grotere afstand vereiste. De oudere deelnemers kozen een plank waarvan zij dachten snel doch veilig over te kunnen steken en werden vanwege veiligheidsredenen gestopt voordat zij zich daadwerkelijk op de planken begaven. De breedte van de geselecteerde plank werd vervolgens vergeleken met de normale stapbreedte van de deelnemer; dit gaf informatie over het risico dat men bereid was te nemen. Uit de resultaten van dit onderzoek bleek dat deelnemers die een te hoog risico namen ook in het dagelijks leven vaker vielen. Hoewel deze studie het risico dat men bereid was te nemen goed in beeld bracht, werden de daadwerkelijke fysieke vaardigheden niet getest tot de hoogst haalbare prestatie.

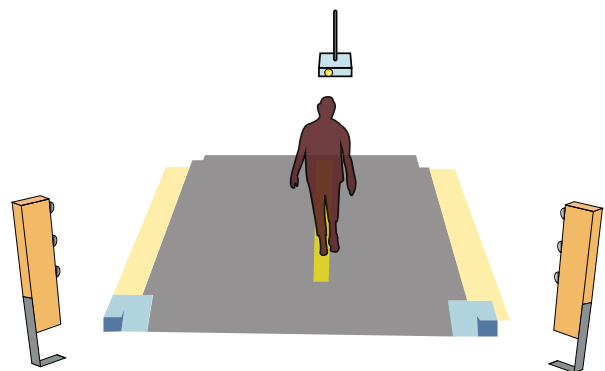
Om een antwoord te krijgen op de vraag of oudere mensen hun fysieke loopvaardigheden adequaat kunnen inschatten, hebben wij een nieuwe maat geïntroduceerd om het inschattingsvermogen te kwantificeren en hiermee het inschattingsvermogen van de fysieke loopvaardigheid van ouderen onderzocht. Onze verwachting was dat ouderen in meer of mindere mate hun loopvaardigheid over- of onderschatten.

### Een maat voor het inschattingsvermogen

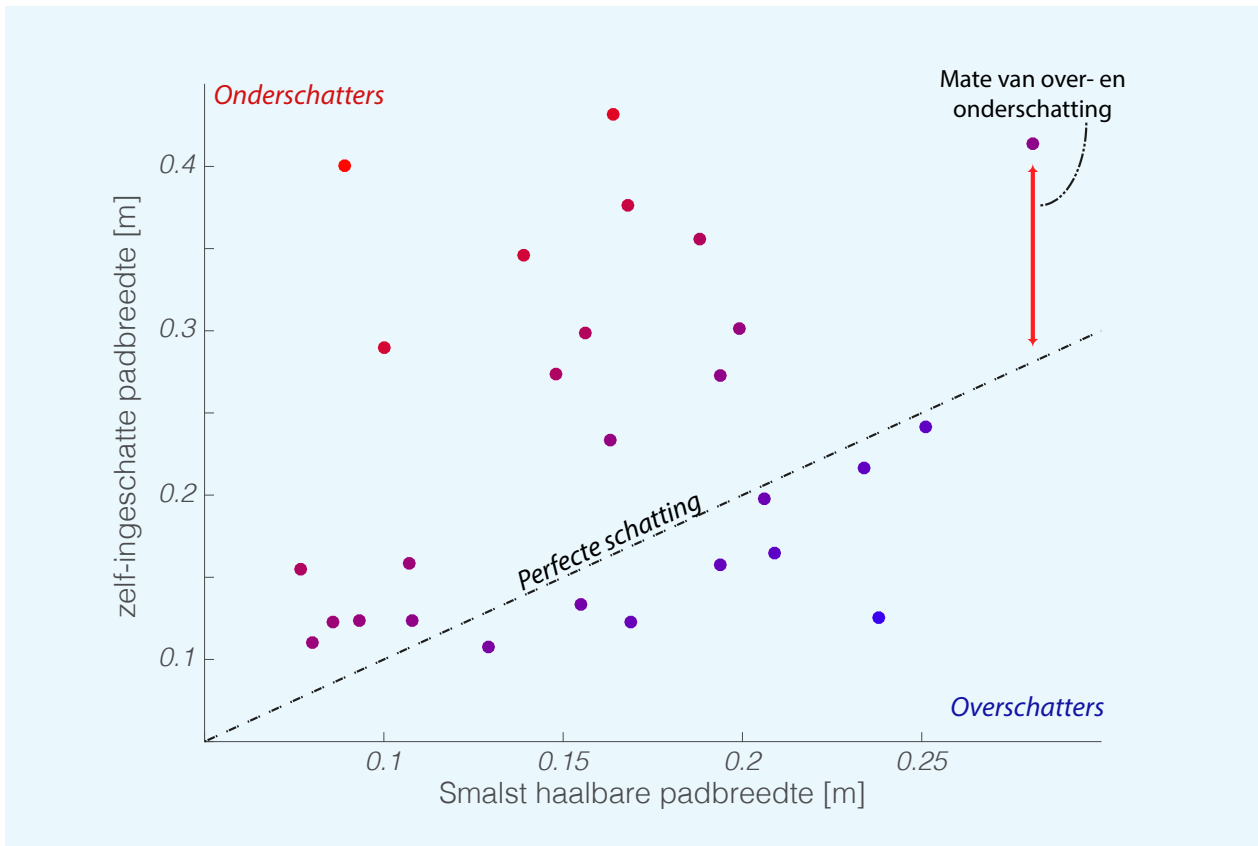
We vroegen 27 gezonde ouderen van 65 jaar of ouder te lopen op een grote loopband van 4 bij 3 meter. Met een projector werd een virtueel pad met instelbare breedtes op de loopband getoond (afbeelding 1). Op een stilstaande band werd aan de deelnemers gevraagd een inschatting te geven van het smalst haalbare pad waarbinnen ze dachten te kunnen lopen zonder erbuiten te stappen. Deze inschatting maakten ze door de breedte van het pad aan te passen met een draadloze computermuis. Deze procedure werd drie keer herhaald en de gemiddelde uitkomst werd gebruikt als maat voor de zelfinschatting van de fysieke loopvaardigheid van de deelnemer. Vervolgens werden de deelnemers geïnstrueerd om daadwerkelijk binnen diverse paden te lopen die werden geprojecteerd op de loopband, met een bandsnelheid van 4 km/uur. Vijf paden met verschillende breedtes (12, 14, 16, 18 en 20 centimeter) werden driemaal aangeboden in willekeurige volgorde. Voorafgaand aan deze procedure kregen de deelnemers de tijd om zich vertrouwd te maken met het lopen op de loopband bij de gegeven snelheid.

Met een bewegingsregistratiesysteem (OptoTrak, Northern Digital Inc., Ontario, Canada) werd tijdens de looptaken de positie en oriëntatie van de voeten van de deelnemers bepaald (afbeelding 2). Hiermee konden we de smalst haalbare padbreedte van elke deelnemer identificeren door te berekenen bij welke breedte 90 procent van de gemaakte stappen binnen het pad zouden vallen. Door de zelf-ingeschatte breedte te vergelijken met de smalst haalbare breedte konden we vervolgens het inschattingsvermogen vaststellen.

Om erachter te komen of de smalst haalbare padbreedte een reëel beeld geeft van iemands daadwerkelijke fysieke capaciteit, hebben we deze padbreedte vergeleken met de maximale kniestrekkkracht, gemeten met een handdynamometer (MicroFET 2, Hogan Health Industries, Draper, Utah). Om dezelfde reden werd de



Afbeelding 2. Schematische weergave van de proefopstelling. Deelnemers werd gevraagd om op een virtueel pad te lopen. Een projector vóór de loopband projecteerde dit op het loopoppervlak. Bewegingen werden geregistreerd met een bewegingsregistratiesysteem, gepositioneerd aan weerszijden van de loopband.



Afbeelding 3. De zelf-ingeschatte breedte is uitgezet tegen de smalst haalbare padbreedte. De maat voor over- of onderschatting is berekend door de zelf-ingeschatte padbreedte af te trekken van de smalst haalbare padbreedte. Een waarneming boven de stippellijn geeft een onderschatting weer, waar een waarneming onder de stippellijn een overschatting weergeeft.

zelf-ingeschatte padbreedte vergeleken met de angst om te vallen, gemeten met een vragenlijst (Falls Efficacy Scale International).

### Statistische toetsen

De invloed van de padbreedte op de kans dat buiten het pad werd gestapt, hebben we getoetst met een variantieanalyse voor herhaalde metingen met een Greenhouse-Geiser-correctie. Vervolgens hebben we een significant hoofdeffect verder onderzocht met een gepaarde t-toets met Bonferroni-correctie. De relaties tussen de smalst haalbare padbreedte en kniestrekkracht en de relatie tussen de 'angst om te vallen'-vragenlijst en de zelf-ingeschatte maximale padbreedte werden getoetst met een Spearman's Rho ( $\rho$ ) rang correlatietoets inclusief Monte-Carlo steekproef herverdeling. Ten slotte hebben we een intraclass correlatie coëfficiënt (ICC) gebruikt om te testen of ouderen consequent zijn in het zelf inschatten van de maximale padbreedte. Alle statistische analyses werden uitgevoerd in R (versie 3.1.1, <http://www.r-project.org/>) met een 'coin' pakketuitbreiding (Hothorn e.a., 2006).

### Bevindingen en interpretaties

In afbeelding 3 is de zelf-ingeschatte loopvaardigheid uitgezet tegen de daadwerkelijke loopvaardigheid. De zwarte stippellijn geeft de score aan die een persoon

met een perfecte inschatting zou hebben. De afstand van een waarneming tot aan deze lijn is een maat voor het inschattingsvermogen, waarbij een grotere afstand duidt op een slechter inschattingsvermogen. Waarnemingen die boven de stippellijn vallen, duiden een onderschatting van de fysieke capaciteit; waarnemingen onder de lijn typeren een overschatting van de fysieke capaciteit. Zoals verwacht zagen we dat de kans dat men buiten het pad stapt significant groter werd naarmate het geprojecteerde pad smaller was ( $p < 0.001$ ). We vonden geen significante associatie tussen de zelf-ingeschatte padbreedte en de smalst haalbare breedte (afbeelding 3,  $p = 0.115$ ). Dit suggereert dat ouderen over het algemeen moeite hebben met het inschatten van loopvaardigheid.

Deelnemers met sterke kniestrekkrachten waren beter in staat om binnen een smaller pad te lopen dan de deelnemers met minder grote kniestrekkracht ( $p = 0.001$ ,  $R^2 = 0.350$ ). Dit geeft aan dat de smalst haalbare padbreedte een reëel beeld geeft van de fysieke capaciteiten. Dat zowel de waarschijnlijkheid dat men buiten het pad stapt toeneemt bij het versmallen van de paden en afhangt van de fysieke vaardigheid wijst erop dat we met het variëren van padbreedte adequaat de individuele fysieke gesteldheid kunnen blootleggen.

De ‘angst om te vallen’ bleek niet overeen te komen met de zelf-ingeschatte padbreedte ( $p=0.750$ ,  $\rho=0.063$ ), terwijl we dit wel hadden verwacht. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat onze deelnemers vanwege inclusiecriteria erg fit en gezond waren en geen van onze deelnemers echt bezorgd was om te vallen. De bevinding dat deelnemers zeer consistent waren in het herhaaldelijk inschatten van het smalste pad waarbinnen ze nog konden lopen, suggereert toch dat ouderen een duidelijk beeld hebben van hun fysieke capaciteiten en dat dit is gemeten met de zelf-ingeschatte padbreedte (ICC=0.877).

Uit bevindingen van eerder onderzoek blijkt dat overschatters vaker vallen dan diegenen die gedrag vertonen conform de eigen fysieke vaardigheden (Butler e.a., 2015). Ook is er bewijs dat mensen die voorzichtiger zijn, oftewel onderschatters, vaker vallen dan hun fysieke gelijken die minder voorzichtig zijn (Delbaere e.a., 2010). Hoewel de mate van over- en onderschatting een toegevoegde waarde heeft bij het voorspellen van vallen, is verder onderzoek noodzakelijk om te bepalen welke mate van over- of onderschatting nog toelaatbaar is en waar de grens tussen over- en onderschatters zich bevindt. Zo is er in dit onderzoek een arbitraire waarde (90 procent) gekozen voor het bepalen van de daadwerkelijke fysieke vaardigheden; een hogere, meer conservatieve waarde zou alle waarnemingen in afbeelding 3 naar rechts doen verschuiven. Verder onderzoek moet laten zien vanaf welk niveau een verkeerde inschatting daadwerkelijk leidt tot een groter valrisico.

## Conclusie

Op basis van onze methode konden we de mate waarin ouderen hun fysieke gesteldheid inschatten succesvol bepalen en daarmee de mate voor over- of onderschatting vaststellen. Hiermee hebben we aangetoond dat ouderen hun eigen loopvaardigheid in verschillende mate niet goed kunnen inschatten. Professionals in ouderenzorg zouden er goed aan doen om, naast het bepalen van het valrisico op basis van fysieke gesteldheid, ook het gedrag dat men vertoont in relatie tot wat men daadwerkelijk kan, in acht te nemen.

## Referenties

Butler, A.A., Lord, S.R., Taylor, J.L., & Fitzpatrick, R.C. (2015). Ability versus hazard: risk-taking and falls in older people. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 70(5), 628–634.

Comalli, D., Franchak, J., Char, A., & Adolph, K. (2013). Ledge and wedge: younger and older adults' perception of action possibilities. *Experimental Brain Research*, 228(2), 183–192.

Delbaere, K., Close, J.C.T., Brodaty, H., Sachdev, P., & Lord, S.R. (2010). Determinants of disparities between perceived and physiological risk of falling among elderly people: cohort study. *British Medical Journal*, 341, c4165.

Delbaere, K., Crombez, G., Vanderstraeten, G., Willems, T., & Cambier, D. (2004). Fear-related avoidance of activities, falls and physical frailty. A prospective community-based cohort study. *Age & Ageing*, 33(4), 368–373.

Gibson, J.J. (2015). Visually controlled locomotion and visual orientation in animals. *British Journal of Psychology (London, England: 1953)*, 49, 182–194.

Hackney, A.L. & Cinelli, M.E. (2011). Action strategies of older adults walking through apertures. *Gait & Posture*, 33(4), 733–736.

Hackney, A.L. & Cinelli, M.E. (2013). Older adults are guided by their dynamic perceptions during aperture crossing. *Gait & Posture*, 37(1), 93–97.

Hothorn, T., Hornik, K., Wiel, M.A. van de, & Zeileis, A. (2006). A Lego System for Conditional Inference. *The American Statistician*, 60(3), 257–263.

Landelijke Basisregistratie Ziekenhuiszorg (2013). Ziekenhuisopnamen naar locatie en aard van het letsel. Retrieved from <https://www.veiligheid.nl/valpreventie/kennis-en-cijfers/cijfers>.

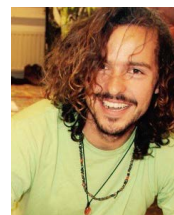
Robinovitch, S.N., Feldman, F., Yang, Y., Schonop, R., Leung, P.M., Sarraf, T., Sims-Gould, J., & Loughin, M. (2013). Video capture of the circumstances of falls in elderly people residing in long-term care: an observational study. *The Lancet*, 381(9860), 47–54.

Sakurai, R., Fujiwara, Y., Ishihara, M., Higuchi, T., Uchida, H., & Imanaka, K. (2013). Age-related self-overestimation of step-over ability in healthy older adults and its relationship to fall risk. *BMC Geriatrics*, 13, 44.

Vandervoort, A.A. (2002). Aging of the human neuromuscular system. *Muscle & Nerve*, 25(1), 17–25.

---

## Over de auteurs



Drs. N. Klufft  
Afdeling Bewegingswetenschappen  
Vrije Universiteit Amsterdam  
[n.klufft@vu.nl](mailto:n.klufft@vu.nl)



Prof. dr. J.H. van Dieën  
Professor Biomechanics  
Afdeling Bewegingswetenschappen  
Vrije Universiteit Amsterdam



Dr. S.M. Bruijn  
PostDoc ‘The Walking Brain’  
Afdeling Bewegingswetenschappen  
Vrije Universiteit Amsterdam



Prof. dr. M. Pijnappels  
Professor Age-related effects of  
balance control during walking  
Afdeling Bewegingswetenschappen  
Vrije Universiteit Amsterdam