

# Successful cognitive aging : the use of computers and the internet to support autonomy in later life

## Citation for published version (APA):

Slegers, K. (2006). Successful cognitive aging : the use of computers and the internet to support autonomy in later life. Maastricht: NeuroPsych Publishers.

## Document status and date:

Published: 01/01/2006

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## 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.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.



## Summary



---

The research described in this thesis aimed at studying the impact of acquiring computer skills and of using a personal computer and Internet facilities on several aspects of autonomy in later life. This was done by carrying out a large scaled ( $N = 236$ ) randomized controlled intervention study with multiple control groups. In addition to the intervention study, of which the outcome is presented in Chapters 4 to 9, two separate studies were done. The first study focused on predictors of computer use and the relationship between computer use and cognitive functioning in the general population (using data from the Maastricht Aging Study). The second study investigated age differences in computer users' preferences regarding web interface design.

The rationale of these studies originated from the concepts of reserve capacity, cognitive reserve and the 'use it or lose it' notion, which are addressed in Chapter 2. In accordance with these concepts it was argued that stimulating the use of cognitive abilities may have the potential to boost cognitive reserve in older persons. Moreover, it was hypothesized that teaching older adults to use a personal computer and the Internet is an efficient strategy to target multiple cognitive abilities simultaneously. In addition, the acquisition of information technology skills was suggested to support the autonomy of individuals in later life. So far, firm evidence for these notions was lacking.

The main research questions of the present research concerned the effect of the computer and Internet intervention on the cognitive abilities, autonomy, everyday functioning, wellbeing and the social network of older adults. In Chapter 4, data are described that showed no effect of this intervention on multiple domains of cognitive function; no differences in changes in cognitive parameters over time were found between the intervention group and the control groups. Similar results were found with respect to autonomy, wellbeing and social network, which are presented in Chapter 5. That is, the present intervention did not have any effect on cognitive abilities and several measures of autonomous living and wellbeing in later life.

To study the relationship between newly acquired information technology skills and the ability to solve everyday technological tasks, a new and ecologically valid test, the Technological Transfer Test (TTT), was developed. In Chapter 6, the role of cognitive abilities in performing technological tasks is explored. It was found that speed of information processing and cognitive flexibility predicted performance on most of the separate technological tasks. This implies that age-related cognitive decline may have a profound effect on the interaction between older adults and technological appliances. The TTT was subsequently used to test whether a transfer of information technology skills to solving new technological tasks occurred or not. The results, described in Chapter 7, showed that exposure of older adults to a novel technological challenge did not affect the efficiency of and involvement in other technological activities. Thus, there was no transfer of general technological skills to everyday technological task performance.

Two aspects that might interfere with a healthy use of computers by older adults are addressed in Chapters 8 and 9. The study presented in Chapter 8 aimed at both identifying predisposing factors of computer anxiety and the impact of computer training and Internet use on changes in computer anxiety. It was found that older individuals without active

computer experience, who were interested in computers and the Internet, and who were more extrovert had lower levels of computer anxiety. Still, computer anxiety did not change as a result of computer use. It is concluded that prevention programs aimed at reducing or preventing computer anxiety should account for age-specific predictors of computer anxiety. In addition, exposure to computer use is not an effective strategy for reducing computer anxiety. Because older adults may have a higher risk of developing RSI, Chapter 9 addresses the question whether the twelve-month use of a standard computer for leisure purposes would promote complaints of upper limb pain or functional limitations in novice older computer users. Both before and after the intervention, no differences between groups were found with respect to upper limb complaints and to general health, physical and mental health and pain. Furthermore, no differential change in the scores was found as a result of the intervention. This first randomized, prospective study on this topic implies that prolonged, self-paced use of a standard computer interface does not promote upper limb complaints or reduce functional health in older adults.

In sum, the results of the intervention study showed that older adults who acquired a new skill which draws heavily on different domains of their cognitive capacity, neither improved nor deteriorated with respect to cognitive ability, autonomy, wellbeing and quality of life, the use of everyday technology, and the development of upper limb complaints (RSI). Therefore it is concluded that that teaching older adults computer skills and stimulating them to use the Internet for twelve months is not an effective method to help normal older adults to age more successfully.

A separate study that was carried out in addition to the intervention study focussed on the predictors of computer use and the relationship between computer use and changes in cognitive abilities over a six year period in the general population and was described in Chapter 10. Data were obtained from the Maastricht Aging Study, a longitudinal study into determinants of cognitive aging. The results showed age-related differences in predictors of computer use: level of education was the only predictor in younger participants, while in older participants, sex and feelings of loneliness were also informative for the extent of computer use. Furthermore, it was found that computer use protected both older and younger individuals from deteriorations in measures of selective attention and memory. However, effect sizes were small, which indicates that using computers did not have a practically relevant effect on cognitive change.

Because of the impact of age-related cognitive decline on the ability to interact with modern technology, as was found in Chapter 6, many guidelines for designing websites for older users exist. Next to age-related differences in cognitive capabilities, preferences of young and older persons with respect to web interface design may differ. The final research chapter, Chapter 11 focuses on a study that compared the preferences of older and younger users on several characteristics of web design. These preferences were also compared with existing guidelines. Web design preferences of older and younger users appeared to be very similar and largely corresponded to those incorporated into general guidelines. However, some discrepancies between guidelines and preferences were found, and therefore, user

---

preferences should be taken into account in web interface design in addition to user capabilities.

In the final chapter, findings presented in this thesis are discussed on a more general level. Implications are addressed for the rationale, for the application of interventions aimed at improving cognitive abilities of healthy older adults, for the target group, and for designing technological applications for older adults.

**Samenvatting**





In het onderzoek dat beschreven wordt in dit proefschrift stond de impact van het aanleren van computervaardigheden en van het gebruik van computer- en internetfaciliteiten op verschillende aspecten van de autonomie van ouderen centraal. Dit werd onderzocht door middel van een grote ( $N = 236$ ) gerandomiseerde, gecontroleerde interventiestudie met meerdere controlegroepen. Naast deze interventiestudie, waarvan de resultaten worden gepresenteerd in Hoofdstuk 4 tot en met 9, werden twee aparte studies uitgevoerd. De eerste studie was gericht op voorspellers van computergebruik en de relatie tussen computergebruik en cognitief functioneren in de algemene populatie (data uit de Maastricht Aging Study werden gebruikt). In de tweede studie werden leeftijdsverschillen in voorkeuren van computergebruikers ten opzichte van ontwerpaspecten van websites onderzocht.

De rationale van deze studies komt voort uit de concepten reserve capaciteit, cognitieve reserve en het 'use it or lose it' idee, die worden besproken in Hoofdstuk 2. Op basis van deze concepten werd beargumenteerd dat de cognitieve reserve van oudere individuen verhoogd zou kunnen worden door hen te stimuleren hun cognitieve vaardigheden actief te gebruiken. Bovendien werd voorspeld dat het leren gebruiken van een computer en het internet door ouderen een efficiënte strategie is om meerdere cognitieve vaardigheden tegelijkertijd te activeren. Tenslotte werd gesuggereerd dat het verwerven van informatietechnologische vaardigheden de autonomie van ouderen kan ondersteunen. Gefundeerd bewijs voor deze ideeën ontbrak tot nu toe echter.

De belangrijkste onderzoeksvragen voor dit onderzoek hadden betrekking op het effect van een computer- en internetinterventie op de cognitieve vaardigheden, de autonomie, het dagelijks functioneren, het welbevinden en het sociale netwerk van ouderen. In Hoofdstuk 4 worden gegevens besproken die geen effect lieten zien van de interventie op verschillende domeinen van cognitief functioneren; er werden geen verschillen gevonden in veranderingen in cognitieve parameters tussen de interventiegroep en de controlegroepen. Vergelijkbare resultaten werden gevonden met betrekking tot autonomie, welbevinden en sociaal netwerk, die worden gepresenteerd in Hoofdstuk 5. Kortom, de interventie had geen effect op cognitieve vaardigheden en verschillende maten van zelfstandig functioneren en welbevinden bij ouderen.

Om de relatie te bestuderen tussen aangeleerde informatietechnologische vaardigheden en het vermogen om dagelijkse technologische taken op te lossen werd een nieuwe en ecologisch valide test ontworpen: de Technologische Transfer Test (TTT). In de studie die wordt beschreven in hoofdstuk 6 werd de rol van cognitieve vaardigheden bij het uitvoeren van technologische taken onderzocht. Snelheid van informatieverwerking en cognitieve flexibiliteit bleken de prestatie op de meeste van de technologische taken te voorspellen. Dit betekent dat leeftijdgerelateerde cognitieve achteruitgang een belangrijk effect heeft op de manier waarop ouderen omgaan met technologische applicaties. Vervolgens werd de TTT gebruikt om te testen of er een transfer van informatietechnologische vaardigheden naar het oplossen van nieuwe technologische taken optreedt of niet. De resultaten, beschreven in Hoofdstuk 7, lieten zien dat een nieuwe technologische uitdaging voor ouderen geen invloed heeft op de omgang met dagelijkse

---

technologieën. Er vond dus geen transfer plaats van algemene technologische vaardigheden naar dagelijkse technologische prestatie.

Twee aspecten die mogelijkwerwijs interfereren met gezond computergebruik door ouderen worden besproken in Hoofdstuk 8 en 9. De studie die wordt gepresenteerd in Hoofdstuk 8 ging in op factoren die van invloed zijn op computerangst en de impact van computertraining en internetgebruik op computerangst. De resultaten toonden aan dat ouderen die geen actieve computerervaring hebben, die geïnteresseerd zijn in computers en internet, en die extravert zijn, minder computerangst vertonen. Echter, computerangst verminderde niet als gevolg van computergebruik. Er wordt geconcludeerd dat programma's die zijn gericht op het voorkomen of verminderen van computerangst rekening zouden moeten houden met leeftijdsspecifieke voorspellers van computerangst. Ook bleek dat het stimuleren van computergebruik geen effectieve strategie is om computerangst te verminderen. Omdat ouderen mogelijk een hoger risico lopen op het ontwikkelen van RSI, wordt in Hoofdstuk 9 ingegaan op de vraag of computergebruik het risico verhoogt op klachten in arm, pols en schouder of op functionele beperkingen voor startende oudere computergebruikers. Zowel voor als na de interventie werden geen verschillen tussen groepen gevonden in klachten aan arm, pols en schouder, en in algemene, fysieke en mentale gezondheid en pijn. Verder werden geen verschillen gevonden in deze scores als gevolg van de interventie. Deze studie geeft aan dat langdurig computergebruik klachten aan arm, pols en schouder niet verhoogt en de functionele gezondheid van ouderen niet verlaagt.

Samengevat laten de resultaten van de interventiestudie zien dat ouderen die een nieuwe vaardigheid aanleren die verschillende domeinen van hun cognitieve capaciteiten aanspreekt, noch verbeteren, noch verslechteren met betrekking tot hun cognitieve vaardigheden, autonomie, welbevinden en kwaliteit van leven, het gebruik van dagelijkse technologie en het ontwikkelen van klachten aan arm, pols en schouder (RSI). Daarom wordt geconcludeerd dat het aanleren van computervaardigheden en het stimuleren van internetgebruik voor een periode van twaalf maanden geen effectieve methode is om succesvol ouder te worden.

Een aparte studie die werd uitgevoerd in het kader van dit proefschrift was gericht op voorspellers van computergebruik en de relatie tussen computergebruik en veranderingen in cognitieve vaardigheden in een periode van zes jaar. Data voor dit onderzoek werden verkregen uit de Maastricht Aging Study, een longitudinale studie naar de determinanten van cognitieve veroudering, en worden beschreven in Hoofdstuk 10. Uit de resultaten bleek dat er leeftijdgerelateerde verschillen zijn in voorspellers van computergebruik: opleidingsniveau was de enige voorspeller in jongere deelnemers, terwijl in de groep oudere deelnemers computerangst ook nog werd voorspeld door geslacht en eenzaamheid. Verder werd gevonden dat computergebruik zowel oudere als jongere individuen beschermt tegen verslechtering van selectieve aandacht en geheugen. Deze effecten waren echter zo klein dat er geen sprake is van een praktisch relevant beschermend effect van computergebruik op cognitieve veranderingen.

Vanwege de impact van leeftijdgerelateerde cognitieve achteruitgang op de vaardigheid om met moderne technologie te kunnen omgaan, zoals werd gevonden in Hoofdstuk 6, bestaan er vele richtlijnen voor het ontwerpen van websites voor oudere gebruikers. Naast leeftijdgerelateerde verschillen in cognitieve vaardigheden, zouden er ook verschillen kunnen bestaan in voorkeuren van jongere en oudere gebruikers ten opzichte van het ontwerp van websites. In het laatste onderzoekshoofdstuk, Hoofdstuk 11, wordt een studie beschreven waarin deze voorkeuren van jongere en oudere gebruikers ten opzichte van verschillende ontwerpkenmerken werden vergeleken. De voorkeuren werden tevens vergeleken met bestaande richtlijnen. Voorkeuren voor webontwerp van oudere en jongere gebruikers bleken weinig van elkaar te verschillen en kwamen ook grotendeels overeen met de richtlijnen. Er werden echter ook enkele verschillen gevonden tussen voorkeuren en de richtlijnen en ontwerpers van websites zouden naast de capaciteiten van gebruikers rekening moeten houden met hun voorkeuren.

In het laatste hoofdstuk worden alle bevindingen van dit proefschrift op een generieker niveau besproken. Implicaties worden aangegeven voor de rationale, voor het toepassen van interventies die zijn gericht op het verbeteren van cognitieve vaardigheden van gezonde ouderen, voor de doelgroep en voor het ontwerpen van technologische toepassingen voor ouderen.