University of Groningen

Idioms in the Aging Brain

la Roi, Amélie

DOI:
[10.33612/diss.168090845](https://doi.org/10.33612/diss.168090845)

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:
2021

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

Citation for published version (APA):

la Roi, A. (2021). *Idioms in the Aging Brain*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/diss.168090845>

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.

Idioms in the Aging Brain

Amélie la Roi

university of
 groningen

The work in this thesis has been carried out under the auspices of the Research School of Behavioral and Cognitive Neurosciences (BCN), and the Center for Language and Cognition Groningen (CLCG). Both are affiliated with the University of Groningen.

This research was supported by a grant from the Netherlands Organization for Scientific Research (NWO) (grant. no. 322-75-008).

Publication of this thesis was financially supported by the Graduate School of Humanities (GSH) and the Research School of Behavioral and Cognitive Neuroscience (BCN) of the University of Groningen.

Groningen Dissertations in Linguistics **196**

Cover design by Anna de Koster
Printed by Ipskamp Printing (Enschede)

© Amélie la Roi, 2021

university of
 groningen

Idioms in the Aging Brain

PhD thesis

to obtain the degree of PhD at the
University of Groningen
on the authority of the
Rector Magnificus Prof. C. Wijmenga
and in accordance with
the decision by the College of Deans.

This thesis will be defended in public on

Monday 3 May at 16.15 hours

by

Amélie la Roi

born on 10 November 1989
in Enschede

Promotor

Prof. P. Hendriks

Copromotor

Dr. S.A. Sprenger

Assessment Committee

Prof. M.C.J. Keijzer

Prof. L.K. Obler

Prof. D. Titone

Dankwoord

Om maar meteen met een uitdrukking te beginnen: Klaar is Kees! Als er één uitdrukking is die van toepassing is op mijn weg door de wetenschap, dan is het wel dat vele handen licht werk maken. Daarom wil ik hier graag de ruimte nemen om al deze handen te bedanken.

Allereerst wil ik mijn begeleiders bedanken, twee powervrouwen zonder wie dit proefschrift niet geworden was wat het nu is. Petra, ik ben je ontzettend dankbaar voor je vertrouwen in mij als onderzoeker en voor je immer gedetailleerde feedback op elke letter die ik op papier heb gezet. Ik bewonder je geduld en je vasthoudendheid en zal nooit vergeten hoe jij als een leeuwenmoeder hebt voorkomen dat je promovendi gedwongen moesten verhuizen uit hun geliefde kantoren. Simone, ik heb enorm geboft met zo'n idioomexpert als jij aan mijn zijde. Ik wil je bedanken voor je nuchtere kijk op problemen die vaak alleen maar problemen waren, omdat ik ze zelf in mijn hoofd had gecreëerd. Ik bewonder je doorzettingsvermogen en enthousiasme voor je vak. Onze reis naar Moskou was echt een hoogtepunt van mijn vier jaar als jouw promovendus. Dat avontuur zal ik nooit vergeten. Tot slot, en misschien wel het meest belangrijkste, heb je me geleerd dat er meer is dan werk. Deze levensles is ontzettend waardevol in het stressvolle traject van promotieonderzoek, maar ook daarna.

Ook wil ik Peter Paul de Deyn en Fransje Reesink van het Alzheimer Research Centrum Groningen bedanken voor de fijne samenwerking. Ik vond het erg leuk om samen onze twee velden dichterbij elkaar te brengen door middel van taalkundig onderzoek. Wellicht dat we elkaar in de toekomst nog eens tegenkomen.

Here I will shortly switch to English to thank my wonderful PhD colleagues to whom I have become very close during the last four years. It's a cliché, but I really think that I would not have been able to finish my PhD without you. Again: girl power! Dorothée, thank you for the lovely dinners in your garden and your creative enthusiasm, which guided me to the world of sewing and knitting. Sophia, thank you for keeping a relaxed atmosphere in the office. One day we will take a raincheck for the missed journey to Greece so you can let us taste the real Greek feta. Vera, thank you for sharing my love for coffee and for the nice coffee walks we took during the corona times. Leanne, thank you for being my METc partner in crime and for learning me how to use Peregrine. Without you my computer would probably still be running analyses while you read this. Iris, thank you for being such an example of perseverance. You are definitely one of the most bad ass scientists I know. Irene, thank you for your Italian passion, which you transfer to science. Amazing! Abby, these few sentences are not enough to describe my gratitude to you for helping me through my many, many GAMM struggles. You have the power to make statistics simple. Also, I want to thank you for the countless times you made me laugh with

your great sense of humor. If you ever decide to leave academia, you will make an excellent stand-up comedian.

Anna, voor jou stap ik weer over op het Nederlands. Ik kan me niet meer voorstellen dat wij ooit elkaars concurrenten waren, want inmiddels beschouw ik je als een goede vriendin. De keren dat wij precies hetzelfde dachten op precies hetzelfde moment zijn inmiddels ontelbaar. Great minds really think alike. Je hebt me geleerd hoe ik knopen moet doorhakken en dat je niet te moeilijk moet doen. Dit klinkt vaag, maar voor iemand als ik die snel verzandt in details is dit een waardevolle les. Vaak is nu de gedachte 'Hoe zou Anna dit doen?' al genoeg om me uit het drijfzand van perfectie te redden. In de zomer van ons laatste jaar hebben we elkaar er doorheen gesleept. Samen hebben we vele uren doorgebracht in een nagenoeg verlaten Harmoniegebouw, terwijl de rest van Groningen van de zon genoot. Zonder die periode en jouw steun had ik nooit mijn proefschrift zo vlot af kunnen ronden. Dankjewel voor alles en ik weet zeker dat het einde van 'onze PhD' niet het einde betekent van onze vriendschap.

Naast mijn directe collega's is er nog een leger aan mensen die indirect hebben bijgedragen aan dit proefschrift en die ik daar graag voor zou willen bedanken. Martijn Wieling en Jacolien van Rij, bedankt voor jullie hulp bij de GAMM-analyses. Het advies van jullie als experts heeft mijn onderzoek naar een hoger plan getild. Frank Tsiwah, thank you for everlasting bright smile and the discussions we had about GAMMs. Talking to you about your analyses have helped me improve and clarify my own work. Graag wil ik Peter Albronda bedanken voor de vele uren EEG-training die ik van hem mocht ontvangen. Peter, je bent van onschatbare waarde geweest voor de uitvoering en de kwaliteit van de EEG-onderzoeken in dit proefschrift. Bedankt voor je soms ongezoeten mening en voor je engelengeduld wanneer je mij voor de zoveelste keer de onderliggende mechanismen van het EEG-sigitaal probeerde uit te leggen. Met betrekking tot de praktische uitvoering van de onderzoeken in dit proefschrift wil ik ook zeker de vele assistenten bedanken die mij hebben geholpen tijdens de vele uren in de 'bunker' aan de Antonius Deusinglaan en in het Eye Lab. Teja, Edwige, Jelle, Floor, Annika, Penny, Iris, Anne-Marie en Alice: bedankt! Ik wil Jacqueline Kampman van de HOVO bedanken voor haar hulp bij het vinden van de vele enthousiaste senioren die aan mijn onderzoek hebben deelgenomen. Last, but not least, I would like to thank the members of the reading committee, Merel Keijzer, Loraine Obler, and Debra Titone for taking the time to read and review my dissertation.

Tot slot mogen ook de mensen die mij de nodige mentale steun hebben geboden tijdens de afgelopen vier jaar niet vergeten worden. Ten eerste de RiRaRema's Iris, Liset en Jidde. Ik vind het nog steeds bijzonder dat we alle vier vanuit de ReMa zijn doorgestroomd naar promotieonderzoek. Bedankt voor al jullie aanmoedigingen en voor het delen van het leed van een PhD-student. Ten tweede wil ik graag mijn geliefde Briljant!jes bedanken. Jullie zijn stuk voor stuk mijn rots in de branding geweest en hebben me er bij elke tegenslag weer bovenop geholpen.

Bedankt voor jullie lieve en opbeurende berichtjes, het aanhoren van de vele klaagzangen en voor alle aanmoedigingen. Zonder was dit proefschrift lang niet zo 'goed geregeld' geweest als het nu is. Ten derde wil ik mijn familie en schoonfamilie bedanken voor alle steun en jullie interesse in mijn onderzoek. Pap en mam, bedankt dat jullie altijd achter me staan, ook al zijn mijn keuzes niet altijd de meest efficiënte geweest. Chaïm, Ezra en Sam, bedankt dat jullie mijn stoere broers zijn over wie ik lekker kan opscheppen tegenover mijn collega's!

Een eervolle vermelding reserveer ik voor mijn allerbeste vriend en de liefste man die ik ken: Joost. Lieve Joost, bedankt dat je me door dik en dun gesteund hebt en altijd in me hebt geloofd. Bedankt dat je altijd lief voor me bent gebleven, zelfs tijdens mijn humeurige buien en wanneer ik in de vechtmodus verkeerde vanwege de stress. Ook al weten we allebei dat dit proefschrift niet de grootste uitdaging was de afgelopen jaren, toch was het een enorme horde die ik zonder jou niet had kunnen nemen. Ik ben er trots op dat dit ons samen gelukt is.

Contents

Introduction	13
1 Introduction	15
1.1 Cognitive aging	15
1.2 Language and cognitive aging	16
1.3 Idiom processing	17
1.4 Thesis chapter outline	18
Elderly adults' processing of idioms in context	23
1 Introduction	25
1.1 Context-dependent language processing	26
1.2 Idiom processing	26
1.3 Processing ambiguity in idioms	27
1.4 Using ERPs to study context-dependent idiom processing	28
1.5 The present study	30
2 Method	31
2.1 Participants	31
2.2 Materials and Design	31
2.3 Procedure	33
2.4 EEG recording	35
2.5 ERP analysis	35
3 Results	37
3.1 Behavioral results	37
3.2 EEG results	38
4 Discussion	52
4.1 Using linguistic context to facilitate the retrieval of idiom meaning (N400 effects)	53
4.2 Using linguistic context to facilitate the integration of sentence meaning (P600 effects)	55
4.3 Disambiguating idiom meaning (N400 effects)	57
4.4 Individual differences	58
5 Conclusion	60

Longitudinal effects of cognitive aging on idiom processing	63
1 Introduction	65
1.1 Using event-related potentials to study the longitudinal effects of cognitive aging on sentence processing	67
1.2 The present study	69
2 Methods	70
2.1 Materials and design	72
2.2 Procedure	72
2.3 EEG recording	74
2.4 ERP analysis	74
3 Results	77
3.1 Behavioral results	77
3.2 EEG results	77
4 Discussion	85
4.1 Elderly adults' preserved ability to benefit from context and idioms in sentence processing	86
4.2 Longitudinal changes in the N400 and P600 effect	88
5 Conclusion	91

Literal word meaning deactivation in idiom processing across the adult lifespan	93
1 Introduction	95
1.1 Models of cognitive aging	95
1.2 Age effects in language processing	96
1.3 Inhibition of literal meaning in idiom processing	97
1.4 Event-related potentials and idiom processing	99
1.5 The present study	99
2 Methods	103
2.1 Participants	103
2.2 Materials and design	104
2.3 Procedure	107
2.4 EEG recording	108
2.5 ERP analysis	109
3 Results	110
3.1 Behavioral results	110
3.2 EEG results	110
4 Discussion	129
4.1 The effect of age on literal word meaning suppression in idiom processing	129
4.2 The role of inhibition skills and working memory capacity on literal word meaning suppression	133
4.3 Implications for models of cognitive aging	134
5 Conclusion	136

Cognitive aging delays figurative interpretation in idiom processing	139
1 Introduction	141
1.1 The effects of cognitive aging on idiom processing	142
1.2 Investigating the time course of idiom processing	143
1.3 The present study	145
2 Methods	146
2.1 Participants	146
2.2 Materials and design	147
2.3 Cognitive tasks	149
2.4 Procedure	149
2.5 Gaze coding	151
2.6 Analysis of gaze data	151
3 Results	152
3.1 Behavioral results	152
3.2 Gaze data	153
4 Discussion	163
5 Conclusion	166
 Discussion	 169
1 General discussion	171
2 Theoretical implications	178
2.1 Cognitive aging	178
2.2 Idiom processing	180
3 Future directions	182
4 Conclusions	185
 References	 187
 Nederlandse samenvatting	 215
1.1 De relatie tussen cognitieve vaardigheden en taalverwerking	215
1.2 Idioomverwerking	216
2 Samenvatting van bevindingen	217
 Appendices	 221
Appendix Chapters 2 & 3	221
Appendix Chapter 4	243
Appendix Chapter 5	257
 List of publications	 259

In een deuk liggen

‘To lie in a dent’

‘To laugh uncontrollably’