

May I have your attention, please? : A neuroscientific study into message attention for health information

Citation for published version (APA):

Kessels, L. (2010). *May I have your attention, please? : A neuroscientific study into message attention for health information*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20101119lk>

Document status and date:

Published: 01/01/2010

DOI:

[10.26481/dis.20101119lk](https://doi.org/10.26481/dis.20101119lk)

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

Take down policy

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

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Summary

Health education messages have the goal to encourage and motivate people to engage in health promoting and disease preventive behaviours and thus reduce health problems and costs in our society. Evidence shows however that health messages often fail to bring about a successful behavioural change (Parrott, 1995). Changing people's health-related behaviour is a difficult and complex task (Joffe, 2000; Lawrence, 1999; Norton, 1998; Whitehead & Russell, 2004). Partly, this failure can be attributed to the ways that people process the information they have been exposed to (Levy & Windahl, 1985).

The current research project was meant to improve our knowledge of the underlying working mechanisms of different health education methods. In particular, attention processes in response to personally relevant threatening health messages were investigated. Five empirical studies explored attention processes for tailored health messages and threatening health information by applying the methods of EEG, fMRI, eye tracking and reaction times.

Following Chapter 1, which provides a general introduction, Chapter 2 describes an experimental study in which attention processes for tailored versus non-tailored nutrition education messages were compared. In an oddball-task participants read the messages while EEG and reaction times were measured. The results showed that tailored nutrition information leads to more attention for the message than non-tailored nutrition information. This positive attention effect was found on the P300 ERP measure, but not on the reaction times and the self-report measure of perceived attention. The reaction times however were in the predicted direction. Additionally, more participants were motivated to change their diet / eating behaviour after reading tailored information than after reading non-tailored information. It was concluded that these findings provided support for the dual process models of attitude change that hold that personal relevant information is more systematically processed than information that is less self-relevant (e.g., Petty & Cacioppo, 1986).

Chapter 3 describes an experimental study (study 2) in which the attention processes for self-relevant health information in combination with threatening health information was investigated. Tailored and non-tailored health information messages were combined with either high or low threatening health information. Attention effects on the combination of message tailoring and threatening health information were investigated by using the same oddball paradigm as in study 1. EEG and reaction times were measured while reading the health messages. Results showed positive attention effects for message tailoring, reflected in the P300 ERP measure and on the reaction times. The results on the P300 ERP measure showed also more attention for low threat information compared to high threat information, irrespective of the personal relevance of the health information. The results on the self-report measure of perceived attention did not support the results on the ERP and the reaction times data. The findings confirm that tailoring is an effective means to draw attention to health messages, whereas threat information seems to result in a loss in message attention.

Chapter 4 presents study 3 in which attention capture and attention disengagement processes for self-relevant threatening health information were investigated. High threat and low threat smoking pictures were presented among participant for whom the information was self-relevant (i.e., smokers) or non-self-relevant (i.e., non-smokers). While performing a variant of the Posner's cueing task EEG and RT were measured. Smokers showed lower P300 amplitudes in response to high as opposed to low threatening pictures when moving their attention to a target in the opposite visual field, indicating more efficient attention disengagement processes. Furthermore, both smokers and non-smokers showed increased P300 amplitudes in response to the presentation of high as opposed to low threatening pictures when the target was presented in the same virtual field, indicating threat-induced attention capture processes. Reaction time measures did not support the ERP data. The ERP findings provided support for the hypothesis that threatening health information causes more efficient disengagement among those for whom the health threat is self-relevant.

Chapter 5 focuses on the brain regions involved in processing self-relevant threatening health information. The high spatial resolution method of fMRI was used as an instrument to measure brain activation while processing high and low threat health smoking pictures. Smokers and non-smokers made explicit and implicit judgments of each smoking picture. The results demonstrated that threat modulation was visible in well-known emotion-related regions, including the amygdala. No support was found for a difference between smokers and non-smokers in brain activation patterns of the amygdala and reaction times when processing high threat self-relevant information. Although the brain activation patterns of the amygdala showed no effect of self-relevance, correlation analyses provided support for a difference in amygdala involvement between smokers and non-smokers. Among smokers, the amygdala responses in the explicit task correlated with behavioural performances. These findings suggest that self-relevance of the information made a difference during complex processing such as its labelling. No conclusions could be drawn whether self-relevance of the information had a positive or a negative effect on message attention.

Chapter 6 presents the last study (study 5) in which we explored attention processes for cigarette packages containing three different health related messages. Smoking cigarette packages were created containing either high threat information about the negative consequences of smoking, coping information referring smokers to ways to effectively quit smoking or low threat information about smoking. Eye movements were recorded while smokers and non-smokers viewed the different smoking cigarette packages. The aim of this study was to investigate which kind of (written) information (low risk, coping information or high risk) attracts most attention from smokers and non-smokers. The results of the eye movement data showed that smokers and non-smokers tend to spend less time looking (i.e., less unique fixations and less dwell time) at the low risk and high risk information than at the coping information. Smoking status did not tend to influence

attention processes to the health messages. In contrast, coping information was less positively evaluated than high threat information. This study thus showed attention preferences for coping information irrespective of whether the person already follows the recommended behaviour or not.

Finally, in chapter 7 the findings of the studies are provided and discussed. This thesis showed that message tailoring and coping information are potentially effective tools to increase attention for health information. Although investigating the relation between self-relevance, threatening health information and attention reveals a complex pattern of results, presenting threatening health information can cause defensive reactions. Finally, to measure attention processes for health information it is recommended to apply neuroscience techniques to obtain non-invasive and objective measures of attention during message processing.

Samenvatting

Het doel van gezondheidsvoorlichtingsboodschappen is het aanmoedigen en het motiveren van mensen om deel te nemen aan gezondheidsbevorderende en ziektepreventieve gedragingen om gezondheidsproblemen en kosten in onze samenleving te reduceren. Empirisch onderzoek laat echter zien dat gezondheidsboodschappen er vaak niet in slagen een succesvolle gedragsverandering tot stand te brengen (Parrott, 1995). Het realiseren van gedragsverandering via voorlichting is een moeilijke en complexe taak (Joffe, 2000; Lawrence, 1999; Norton, 1998; Whitehead & Russell, 2004). Gedeeltelijk is deze complexiteit toe te schrijven aan de wijze waarop mensen gezondheidsinformatie verwerken (Levy & Windahl, 1985).

Het huidige onderzoeksproject heeft als doel tot een beter inzicht te komen in de onderliggende werkingsmechanismen van verschillende gezondheidsvoorlichtingsmethoden. In het bijzonder werden de aandachtsprocessen voor persoonlijk relevante en bedreigende gezondheidsboodschappen onderzocht. Vijf empirische studies onderzochten aandachtsprocessen voor advies-op-maat boodschappen en bedreigende gezondheidsinformatie door gebruik te maken van de methodes van EEG, fMRI, oogbewegingen en reactietijden.

Na de algemene introductie op het uitgevoerde onderzoek in dit proefschrift (Hoofdstuk 1) wordt in Hoofdstuk 2 een empirische studie beschreven waarin aandachtsprocessen voor advies-op-maat en algemene voedingsvoorlichtingsboodschappen met elkaar werden vergeleken. In een oddball-taak lazen de deelnemers voorlichtingsboodschappen over gezonde voeding terwijl EEG en reactietijden werden gemeten. De resultaten toonden aan dat advies-op-maat voedingsinformatie tot meer aandacht leidt voor de boodschap dan algemene voedingsinformatie. Dit positieve aandachtseffect werd wel gevonden op de P300 hersenpotentiaal maar niet op de reactietijden en de zelfrapportage vraag naar de mate van aandacht die deelnemers voor de boodschap hadden. De scores op de reactietijden waren echter wel in de voorspelde richting. Aanvullend werd gevonden dat meer deelnemers gemotiveerd waren hun eetgedrag te veranderen na het lezen van een advies-op-maat dan na het lezen van een algemeen advies. Geconcludeerd werd dat deze bevindingen steun geven voor informatieverwerkingsmodellen die aangeven dat persoonlijk relevante informatie meer systematisch wordt verwerkt dan informatie die minder zelf-relevant is (bijv. Petty & Cacioppo, 1986).

Hoofdstuk 3 beschrijft een experimentele studie (studie 2) waarin aandachtsprocessen voor zelf-relevante bedreigende gezondheidsinformatie werden onderzocht. Advies-op-maat en algemene gezondheidsinformatieboodschappen werden gecombineerd met hoog of laag bedreigende gezondheidsinformatie. Effecten van aandacht werden onderzocht door gebruik te maken van het oddball-paradigma van studie 1. EEG en reactietijden werden gemeten tijdens het lezen van de gezondheidsboodschappen. Resultaten op de P300 ERP-maat en de reactietijden toonden positieve aandachtseffecten voor advies-op-maat. De resultaten op de P300 ERP maat toonden verder meer aandacht voor laag bedreigende informatie dan voor hoog bedreigende informatie, ongeacht, de persoonlijk-

ke relevantie van de gezondheidsinformatie. Op de mate van zelfgerapporteerde aandacht werden geen effecten van beide typen voorlichtingsboodschappen gevonden. De bevindingen bevestigen dat advies-op-maat een effectieve methode is voor het trekken van aandacht naar gezondheidsboodschappen, terwijl bedreigende informatie lijkt te resulteren in verminderde aandacht voor de boodschap.

Hoofdstuk 4 beschrijft studie 3 waarin processen van het vangen van aandacht voor zelf-relevante bedreigende gezondheidsinformatie en de loskoppeling van diezelfde aandacht werden onderzocht. Hoog en laag bedreigende foto's over roken werden getoond aan deelnemers voor wie de informatie zelf-relevant (rokers) en niet zelf-relevant (niet rokers) was. Tijdens het uitvoeren van een variant van de Posner cueing taak werden EEG en reactietijden gemeten. In tegenstelling tot niet rokers, scoorden rokers lagere P300 amplitudes in reactie op hoog in plaats van laag bedreigende foto's tijdens het verschuiven van de aandacht naar een doelstimulus in het tegenovergestelde gezichtsveld. Deze bevinding duidt op meer efficiënte processen van loskoppeling van aandacht bij rokers dan bij niet rokers. Tevens werden bij zowel rokers als niet-rokers hogere P300 amplitudes in reactie op de presentatie van hoog bedreigende in plaats van laag bedreigende foto's gevonden als de doelstimulus in het zelfde gezichtsveld als de foto's verscheen. Deze bevinding suggereert dat bedreigende informatie van nature de aandacht trekt. Reactietijden gaven geen steun voor de ERP bevindingen. De ERP bevindingen bieden steun voor de hypothese dat bedreigende gezondheidsinformatie voor een meer efficiënte loskoppeling van aandacht zorgt bij die mensen voor wie de gezondheidsdreiging zelf-relevant is.

Hoofdstuk 5 richt zich op de hersengebieden die betrokken zijn bij de verwerking van bedreigende gezondheidsinformatie. fMRI werd als hoog-spatieële resolutie methode gebruikt voor het meten van hersenactiviteit tijdens het verwerken van hoog en laag bedreigende informatie over roken. De resultaten toonden aan dat dreiging tot verschillende mate van activiteit leidde in bekende emotie-gerelateerde hersengebieden, inclusief de amygdala. Er werd geen steun gevonden voor een verschil tussen rokers en niet-rokers in de mate van hersenactiviteit in de amygdala en op de reactietijden tijdens het verwerken van hoog en laag bedreigende zelf-relevante gezondheidsinformatie. Hoewel er geen effect van zelfrelevantie van de gezondheidsinformatie op de mate van activiteit in de amygdala werd gevonden, boden correlatie-analyses steun voor een verschil tussen rokers en niet-rokers in de betrokkenheid van de amygdala bij de verwerking van bedreigende informatie. Alleen voor rokers werden significante correlaties gevonden tussen de mate van activiteit in de amygdala en de reactietijden in de gedragstaak. Deze bevindingen suggereren dat de mate van zelf-relevantie van gezondheidsinformatie invloed heeft op de complexe verwerking van die informatie zoals bijvoorbeeld tijdens processen van categorisatie en benoeming. In hoeverre deze effecten positief of negatief zijn kon niet worden vastgesteld.

Hoofdstuk 6 beschrijft de laatste empirische studie (studie 5). Hierin hebben we aandachtsprocessen voor sigarettenpakjes met drie verschillende gezondheidsgerelateerde boodschappen onderzocht. Er werden sigarettenpakjes gecreëerd met ofwel hoog-bedreigende informatie met betrekking tot de negatieve gevolgen van rokers, aanbevelingsinformatie die rokers wijst op manieren om effectief te stoppen met roken, ofwel laag-bedreigende informatie over roken. Terwijl rokers en niet-rokers verschillende sigarettenpakjes bekeken werden oogbewegingen gemeten. Het doel van deze studie was te onderzoeken welke soort (geschreven) informatie (laag risico, aanbeveling, of hoog risico) de meest aandacht trekt van rokers en niet-rokers. De resultaten van de oogbewegingsdata – in het bijzonder het aantal unieke fixaties en de duur waarin deelnemers naar een uniek punt keken – toonden aan dat rokers en niet-rokers minder tijd spendeerden aan het kijken naar laag-risico en de hoog-risico informatie dan naar de aanbevelingsinformatie. Rookstatus had geen invloed op de aandachtsprocessen voor de gezondheidsboodschappen. Een opvallende bevinding was verder dat aanbevelingsinformatie minder positief werd geëvalueerd dan hoog bedreigende informatie. Deze studie toonde dus een aandachtsvoorkeur aan voor aanbevelings informatie ongeacht of de persoon het ongezonde gedrag wel of niet vertoonde.

Tot besluit worden in hoofdstuk 7 de bevindingen van de verschillende studies besproken. Geconcludeerd wordt dat gepersonaliseerde gezondheidsinformatie en aanbevelingsinformatie effectieve instrumenten kunnen zijn om de aandacht voor gezondheidsinformatie te verhogen. Hoewel de verschillende onderzoeken naar de relatie tussen zelf-relevantie, bedreigende gezondheidsinformatie en aandacht een complex patroon van resultaten laten zien, kan het presenteren van bedreigende gezondheidsinformatie defensieve reacties veroorzaken. Tot slot, voor het meten van aandachtsprocessen voor gezondheidsinformatie wordt het gebruik van non-invasieve neurowetenschappelijke technieken ten zeerste aanbevolen om zo tot een objectieve meting van aandacht tijdens de verwerking van gezondheidsinformatie te komen.