

Don't get boxed in

Citation for published version (APA):

Vandael, K. (2022). Don't get boxed in: pathways to attenuate the spreading of pain-related avoidance behavior. [Doctoral Thesis, Maastricht University, KU Leuven]. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20221107kv>

Document status and date:

Published: 01/01/2022

DOI:

[10.26481/dis.20221107kv](https://doi.org/10.26481/dis.20221107kv)

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.

Don't get boxed in

Pathways to attenuate the spreading of pain-related avoidance behavior

Kristof Vandael

Summary

Chronic pain can be seriously debilitating. Unfortunately, sufferers often receive inadequate treatment. Contemporary fear-avoidance models of pain emphasize excessive pain-related avoidance as a crucial factor in the development and maintenance of chronic pain disability. However, despite its central role, surprisingly little experimental research has systematically investigated ways to reduce the spreading (or generalization) of avoidance behavior toward safe activities. Therefore, the current PhD project set out to investigate potential intervention targets to attenuate such excessive generalization. To this end, we first demonstrated that avoidance behavior indeed generalizes to a certain degree in healthy, pain-free participants, using an innovative operant conditioning task (the robotic arm-reaching paradigm; **Chapter 1**). Next, we reviewed existing experimental research on factors that can attenuate generalization (**Chapter 2**). In the current project, we investigated two factors further: proprioceptive accuracy and positive affect. To investigate the potential of proprioceptive accuracy as an intervention target, we first developed a task to quantify proprioceptive function of the upper limb, and established that it has sufficient test-retest reliability (**Chapter 3**). Next, we tested whether there is an association between proprioceptive accuracy – as measured by our novel task – and avoidance behavior: results confirmed that poor proprioceptive accuracy was associated with overprotective avoidance in healthy, pain-free participants (**Chapter 4**). This association confirms the potential of training accuracy to reduce excessive avoidance. To investigate positive affect as another potential intervention target, we tested the effect of experimentally induced positive affect on generalization of pain-related avoidance in healthy, pain-free participants, using the robotic arm-reaching paradigm (**Chapter 5**). Results confirmed that increases in positive affect were associated with less avoidance generalization. Next, we tested whether we could replicate this finding in another established avoidance paradigm (**Chapter 6**) – which allowed investigation of relief generalization as well, a factor that can reinforce avoidance behavior. Surprisingly, the association between positive affect and avoidance was not replicated, nor was there an association between positive affect and relief. Finally, we included the preregistration of an experimental protocol testing generalization of pain-related avoidance behavior in chronic pain conditions (**Chapter 7**). Once the proposed paradigm has shown to capture excessive generalization in chronic pain, it can be used to

continue experimental research into factors attenuating generalization. Such research is crucial to help optimize existing, and potentially develop new, treatment strategies to tackle chronic pain disability.

Samenvatting

Chronische pijn kan een ernstige beperking vormen. Helaas worden mensen die hieraan lijden vaak onvoldoende behandeld. Hedendaagse vrees-vermijdingsmodellen van pijn benadrukken overmatig pijn-gerelateerd vermijdingsgedrag als een cruciale factor in de ontwikkeling en instandhouding van chronische pijnbeperkingen. Ondanks deze centrale rol heeft verrassend weinig experimenteel onderzoek zich systematisch gericht op manieren om de verspreiding (of generalisatie) van vermijdingsgedrag naar veilige activiteiten te verminderen. Daarom was het doel van het huidige PhD-project om potentiële interventiedoelwitten te onderzoeken om zulke buitensporige generalisatie te verminderen. Hiertoe hebben we eerst aangetoond dat vermijdingsgedrag inderdaad in zekere mate generaliseert in gezonde, pijnvrije deelnemers, met behulp van een innovatieve operante conditioneringstaak (het robotarm-bewegingsparadigma; **Hoofdstuk 1**). Vervolgens hebben we een overzicht gemaakt van bestaand experimenteel onderzoek naar factoren die generalisatie kunnen verminderen (**Hoofdstuk 2**). In het huidige project hebben we twee factoren verder onderzocht: proprioceptieve accuraatheid en positief affect. Om het potentieel van proprioceptieve accuraatheid als interventiedoelwit te onderzoeken hebben we eerst een taak ontwikkeld om de proprioceptieve functie van de bovenste ledematen te kwantificeren, en vastgesteld dat deze voldoende test-hertest betrouwbaarheid heeft (**Hoofdstuk 3**). Vervolgens hebben we getest of er een verband is tussen proprioceptieve accuraatheid – gemeten door onze nieuwe taak – en vermijdingsgedrag: de resultaten bevestigden dat lage proprioceptieve accuraatheid geassocieerd was met over-beschermende vermijding bij gezonde, pijnvrije deelnemers (**Hoofdstuk 4**). Deze associatie bevestigt het potentieel van het trainen van accuraatheid om overmatige vermijding te verminderen. Om positief affect als een ander potentieel interventiedoelwit te onderzoeken hebben we het effect van experimenteel geïnduceerd positief affect op de generalisatie van pijn-gerelateerde vermijding getest bij gezonde, pijnvrije deelnemers, met behulp van het robotarm-bewegingsparadigma (**Hoofdstuk 5**). Resultaten bevestigden dat toenames in positief affect geassocieerd waren met minder vermijdingsgeneralisatie. Vervolgens hebben we getest of deze bevinding replicerbaar was in een ander gevestigd vermijdingsparadigma (**Hoofdstuk 6**) – wat het ook mogelijk maakte om de generalisatie van opluchting te onderzoeken, een factor die vermijdingsgedrag kan versterken. Tegen verwachtingen in werd de associatie tussen positief affect en vermijding niet gerepliceerd, en evenmin was er een associatie tussen positief affect en opluchting. Ten slotte hebben we

de preregistratie van een experimenteel protocol om de generalisatie van pijn-gerelateerd vermijdingsgedrag bij chronische pijnandoeningen te testen geïnccludeerd (**Hoofdstuk 7**). Zodra het voorgestelde paradigma heeft getoond dat het excessieve generalisatie in chronische pijn kan vaststellen, kan het gebruikt worden voor verder experimenteel onderzoek naar factoren die generalisatie afzwakken. Dergelijk onderzoek is cruciaal om bestaande, en mogelijk nieuwe, behandelingsstrategieën voor chronische pijnbeperkingen te helpen optimaliseren.