

# Sedentary behaviour, physical activity, and fitness

## Citation for published version (APA):

van der Velde, J. H. P. M. (2017). *Sedentary behaviour, physical activity, and fitness: associations with cardio-metabolic health*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20171110jvdv>

## Document status and date:

Published: 01/01/2017

## DOI:

[10.26481/dis.20171110jvdv](https://doi.org/10.26481/dis.20171110jvdv)

## 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.

## Samenvatting

Cardio-metabole ziektes, zoals hart- en vaatziekten en type 2 diabetes, komen wereldwijd steeds vaker voor. Deze ziektes dragen sterk bij aan verhoogde lasten voor patiënten, maar ook aan kosten voor gezondheidszorg en maatschappij. Uit tientallen jaren onderzoek is gebleken dat voldoende lichamelijke activiteit het risico op cardio-metabole ziektes verlaagt. Dit komt (onder andere) doordat bewegen diverse cardio-metabole risicofactoren zoals bloeddruk, suikerwaardes, cholesterolwaardes en vetzuurwaardes in het bloed op pijl houdt. Onderzoek naar de positieve effecten van lichamelijke activiteit is voornamelijk gericht op activiteiten van matige tot zware (hogere) intensiteit; waarbij de hartslag en ademhaling zijn verhoogd. Naast een betere cardio-metabole gezondheid, leidt lichamelijke activiteit van hogere intensiteit ook tot beter fysiek functioneren (de mate waarin een persoon om kan gaan met de fysieke eisen van het dagelijks leven) en een betere cardiorespiratoire fitheid (kortweg fitheid, de mate waarin het luchtwegstelsel en het hart- en vaatstelsel tijdens inspanning zuurstof naar de spieren kunnen transporteren). Fysiek functioneren en in het bijzonder fitheid zijn op zichzelf ook sterke voorspellers van cardio-metabole ziektes.

Onderzoek naar de positieve effecten van lichamelijke activiteit is vooral gericht op lichamelijke activiteit van hogere intensiteit. Echter, deze activiteiten omvatten slechts een klein deel van alle dagelijkse lichamelijke activiteit. Het merendeel van de dag bestaat uit sedentair gedrag. Sedentair gedrag wordt gedefinieerd als lichamelijke activiteit met een laag energie verbruik (niet veel hoger dan energieverbruik in rust) in een zittende of liggende houding. Voorbeelden zijn televisie kijken, autorijden, en werken op een PC. Verschillende studies hebben aangetoond dat sedentair gedrag een risicofactor is voor een slechtere cardio-metabole gezondheid, onafhankelijk van de hoeveelheid lichamelijke activiteit van hogere intensiteit. Met andere woorden, ook mensen die regelmatig sporten hebben een verhoogd risico op hart- en vaatziekten en type 2 diabetes als zij het merendeel van de dag zitten. Het is nog onduidelijk of veel zitten ook gepaard gaat met een lagere fitheid en met slechter fysiek functioneren, onafhankelijk van lichamelijke activiteit van hogere intensiteit. Ook is het onduidelijk of de relatie tussen veel zitten en het risico op hart- en vaatziekten en type 2 diabetes blijft bestaan als rekening wordt gehouden met fitheid.

Het eerste doel in deze thesis was om te onderzoeken of sedentair gedrag en lichamelijke activiteit geassocieerd zijn met fysiek functioneren en fitheid. Vervolgens onderzochten we de onafhankelijke en gecombineerde associaties van sedentair gedrag, lichamelijke activiteit en fitheid met cardio-metabole gezondheid. Hiervoor gebruikten we gegevens van twee grote observationele studies: De Maastricht Studie en The National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). In beide studies is ge-

bruik gemaakt van beweegmeters om de dagelijkse activiteiten van deelnemers te bepalen. Beweegmeters zijn kleine apparaatjes die mensen op het lichaam dragen en die de hoeveelheid, intensiteit en duur van alle bewegingen te registreren. Met deze apparaatjes wordt op een objectieve, en daardoor betrouwbare, manier een overzicht gecreëerd van de dagelijkse hoeveelheid sedentair gedrag en lichamelijke activiteit. Dit is een duidelijke verbetering ten opzichte van eerdere grote observationele studies waarin lichamelijke activiteit en sedentair gedrag veelal met vragenlijsten werd gemeten.

In onderstaande paragrafen wordt per hoofdstuk een korte samenvatting gegeven van de bevindingen en daaropvolgend een algemene conclusie.

### **Hoofdstuk 2: sedentair gedrag, lichamelijke activiteit en fysiek functioneren**

Beperkingen in fysiek functioneren gaan vaak gepaard met een slechtere kwaliteit van leven en met minder zelfstandigheid. Beperkingen in fysiek functioneren komen vaker voor op hogere leeftijd. Omdat sedentair gedrag ook toeneemt met leeftijd, is het belangrijk om te weten of sedentair gedrag een risicofactor is voor beperkingen in fysiek functioneren. Fysiek functioneren werd bepaald door het meten van spierkracht en loopsnelheid. Meer sedentair gedrag bleek slechts zwak samen te hangen met lagere spierkracht en loopsnelheid. Lichamelijke activiteit, in het bijzonder activiteit van hogere intensiteit, bleek duidelijk gerelateerd aan betere scores op deze testen. Deze resultaten onderstrepen het belang van lichamelijke activiteit om fysieke beperkingen te voorkomen.

### **Hoofdstuk 3: sedentair gedrag, lichamelijke activiteit en fitheid**

Fitheid is een sterke voorspeller voor gezondheid. Voornamelijk de frequentie van lichamelijke activiteit van hogere intensiteit is bepalend voor iemands fitheid. Of sedentair gedrag gerelateerd is aan een lagere fitheid, onafhankelijk van lichamelijke activiteiten van hogere intensiteit is niet duidelijk. De hoeveelheid sedentair gedrag per dag bleek geassocieerd met een lagere fitheid, onafhankelijk van lichamelijke activiteiten met hogere intensiteit. Verder vonden we dat het (in theorie) vervangen van één uur zitten met één uur lichamelijke activiteit van lage intensiteit samenhangt met een hogere fitheid. Het vervangen van één uur zitten met één uur lichamelijke activiteit van hoge intensiteit hangt samen met een nog hogere fitheid. Eén uur staan in plaats van zitten lijkt niet samen te hangen met een hogere fitheid. Dit betekent dat zitten vervangen voor elke vorm van lichamelijke activiteit al gepaard zou gaan met een betere fitheid.

#### **Hoofdstuk 4: sedentair gedrag en cardio-metabole gezondheid in NHANES**

In dit hoofdstuk hebben we gekeken of zowel sedentair gedrag, lichamelijke activiteit en fitheid, onafhankelijk van elkaar gerelateerd zijn aan cardio-metabole gezondheid. Hiervoor maakten we gebruik van gegevens van volwassenen van 18-49 jaar die deelnamen aan NHANES. Onze resultaten lieten zien dat meer dagelijkse lichamelijke activiteit van hogere intensiteit en een betere fitheid gerelateerd waren aan een beter cardio-metabole gezondheid: kleinere buikomvang, minder triglyceriden (vetzuren) in het bloed en een hoger HDL-cholesterol gehalte. Aan de andere kant vonden we in deze populatie geen relatie tussen sedentair gedrag en cardio-metabole gezondheid. Mogelijk was dit het resultaat van een relatief gezonde studiepopulatie.

#### **Hoofdstuk 5: sedentair gedrag en lichamelijke activiteit versus fitheid**

In hoofdstuk 5 hebben we opnieuw onderzocht of sedentair gedrag, lichamelijke activiteit van hogere intensiteit en fitheid gerelateerd zijn aan cardio-metabole gezondheid. Echter deze keer in De Maastricht Studie; dus bij mensen in de leeftijd 40-75 jaar. We vonden dat zowel weinig sedentair gedrag, meer lichamelijke activiteit van hogere intensiteit en een hogere fitheid onafhankelijk van elkaar samenhangen met een lager risico op het metabool syndroom en type 2 diabetes. Van deze relaties bleek fitheid de sterkste samenhang te vertonen. Verder hebben we ook gekeken naar gecombineerde effecten van sedentair gedrag – fitheid en lichamelijke activiteit van hogere intensiteit – fitheid. Ook hierin bleek het effect van fitheid het grootste; combinaties met een lage fitheid hingen samen met een verhoogd risico op het metabool syndroom en type 2 diabetes. Ook de combinatie hoge fitheid – veel sedentair gedrag bleek samen te hangen met een hoger risico op deze metabole uitkomsten ten opzichte van de combinatie hoge fitheid – weinig sedentair gedrag. De combinaties lage fitheid – veel zitten en lage fitheid – weinig lichamelijke activiteit van hogere intensiteit hingen het sterkst samen met een hoger risico op het metabool syndroom en type 2 diabetes. Om het risico op cardio-metabole ziektes te minimaliseren lijkt het dus belangrijk om aandacht te besteden aan zowel fitheid, lichamelijke activiteit, als sedentair gedrag.

#### **Hoofdstuk 6: vervangen van sedentair gedrag**

Omdat sedentair samenhangt met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten en type 2 diabetes, wilden we in hoofdstuk 6 bestuderen wat er zou gebeuren als men zitten zou vervangen voor staan of lopen. Op basis van statistische modellen konden we berekenen dat 30 minuten zitten vervangen voor 30 minuten lopen al een gunstig effect had op de cardio-metabole gezondheid (bijvoorbeeld lagere vetwaardes in het bloed) en de kans op het hebben van type 2 diabetes. Opvallend was dat het vervangen van zitten door staan ook gepaard ging met een betere cardio-metabole gezondheid en een kleine-

re kans op het hebben van type 2 diabetes. Zitten vervangen door elke andere activiteit zou dus al kunnen resulteren in een betere cardio-metabole gezondheid.

### **Conclusies**

De studies in deze thesis lieten duidelijk zien dat lichamelijke activiteit, voornamelijk dat van hogere intensiteit, sterk samenhangt met fysiek functioneren, fysieke fitheid en cardio-metabole gezondheid. Sedentair gedrag (veel zitten) hing ook samen met een slechtere cardio-metabole gezondheid. Deze relatie bleek onafhankelijk van lichamelijke activiteit van hogere intensiteit en fitheid; zelfs fitte mensen lopen gezondheidsrisico's bij veel zitten. Dit laatste zagen we in het bijzonder in De Maastricht Studie. Veel zitten lijkt ook samen te hangen met een lagere fitheid. Hiernaast lieten de resultaten zien dat fysieke fitheid sterk samenhangt met cardio-metabole gezondheid. Om cardio-metabole complicaties te voorkomen is het dus belangrijk om naast voldoende lichamelijke activiteit van hogere intensiteit een bepaalde balans te vinden tussen de hoeveelheid sedentair gedrag en overige activiteiten.

Een beperking van de studies in deze thesis is dat deze gebaseerd zijn op cross-sectionele analyses. Omdat zowel de voorspellende variabele (bijvoorbeeld sedentair gedrag) en de uitkomst (bijvoorbeeld diabetes) tegelijkertijd zijn gemeten, is het moeilijk om oorzaak-gevolg te onderscheiden. Daarom zouden de resultaten moeten worden bevestigd in studies waarbij gebruik wordt gemaakt van longitudinale data (waarbij de uitkomst in de toekomst wordt bepaald) en in interventiestudies (waarbij bijvoorbeeld één groep mensen verplicht veel moeten zitten en een andere groep juist weinig). Daarnaast zijn er studies nodig die onderzoeken hoeveel sedentair gedrag we moeten vermijden en hoeveel lichamelijke activiteit (en van welke intensiteit) we precies nodig hebben om ziektes zo lang mogelijk uit te stellen.