

Exercise and nutrition to support healthy aging

Citation for published version (APA):

Leenders, M. (2016). *Exercise and nutrition to support healthy aging*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. <https://doi.org/10.26481/dis.20160623ml>

Document status and date:

Published: 01/01/2016

DOI:

[10.26481/dis.20160623ml](https://doi.org/10.26481/dis.20160623ml)

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.

Samenvatting

Veroudering gaat samen met verlies van spiermassa en spierkracht, ook wel sarcopenie genaamd. Dit verlies in spiermassa en spierkracht zorgt in het dagelijkse leven voor fysieke beperkingen en een verlies van functionele capaciteit. Sarcopenie leidt daarvoor uiteindelijk tot een verminderde zelfredzaamheid. Om de afname van spiermassa en spierkracht tegen te gaan en functionele capaciteit te behouden of zelfs te verbeteren, zijn er verschillende interventies mogelijk. In dit proefschrift richten we ons voornamelijk op de positieve effecten van krachttraining en kijken we daarnaast naar de mogelijk ondersteunde rol van eiwit suppletie om spiermassa, spierkracht en functionele capaciteit bij ouderen te verbeteren.

In **hoofdstuk 2** beschrijven we uitgebreid de rol die is weg gelegd voor het aminozuur leucine. Uit eerder onderzoek blijkt dat aminozuren een cruciale rol spelen bij het verhogen van de eiwitsynthese in de spieren. Met name voor leucine, welke samen met isoleucine en valine de vertakte keten aminozuren vormen, is aangetoond dat het de spiereiwitsynthese (en daarmee dus de aanmaak/opbouw van spieren) extra kan stimuleren. Bovendien stimuleert leucine ook sterk de afgifte van insuline in het lichaam wanneer het gelijktijdig wordt ingenomen met (andere) eiwitten of koolhydraten. Op basis van de gereviewde literatuur, concluderen we in dit hoofdstuk dat leucine mogelijk een farmaceutische waarde heeft in de preventie en behandeling van sarcopenie en type 2 diabetes.

Gebaseerd op de bevindingen uit de leucine review (hoofdstuk 2), beschrijven we in **hoofdstuk 3** de eerste interventiestudie uit dit proefschrift. In deze studie zijn de effecten van 6 maanden leucine suppletie op spiermassa, spierkracht en glycemische controle van 60 oudere mannen met type 2 diabetes onderzocht. De deelnemers namen gedurende 6 maanden een supplement van 2,5 gram leucine of een placebo supplement bij elke maaltijd. Na 6 maanden bleek de hoeveelheid spiermassa in beide groepen gelijk te zijn gebleven. Ook spierkracht en glycemische controle (zoals HbA1c en orale glucose tolerantie) veranderden niet in beide groepen. Deze studie toont duidelijk aan dat simpelweg het innemen van extra leucine voor een periode van 6 maanden (7,5 g/dag) geen effect heeft op spiermassa, spierkracht en glycemische controle in oudere mannen met type 2 diabetes die dagelijks al voldoende eiwit consumeren.

In **hoofdstuk 4** onderzochten we de invloed van type 2 diabetes op spiermassa, spierkracht en fysiek functioneren in een oudere populatie. Hiervoor hebben we 60 oudere mannen met type 2 diabetes vergeleken met 32 gezonde oudere mannen, met betrekking tot spiermassa (zowel op heel lichaamsniveau als op spierniveau), spierkracht, fysiek functioneren (snel opstaan uit een stoel en handknijp kracht) en reactietijd (met behulp van een computertaak). We zagen dat de mannen met type 2 diabetes minder spiermassa in de benen hadden, en minder spierkracht en een verminderd fysiek functioneren in vergelijking met de gezonde mannen. Voor de grootte van de spiervezels en voor reactietijd werden geen verschillen gevonden tussen beide groepen. Trainingsprogramma's voor ouderen zijn erop gericht om verminderde spiermassa en spierfunctie te vergroten. Gezien de slechtere fysieke conditie in oudere type 2 diabetes patiënten, is het voor deze populatie nog belangrijker om effectieve interven-

tieprogramma's in een vroeg stadium te implementeren zodat de verminderde spiermassa en spierkracht worden aangepakt en het fysiek functioneren verbetert.

In **hoofdstuk 5** vervolgen we met een tweede interventiestudie. In deze studie onderzochten we de invloed van 6 maanden krachttraining met of zonder eiwit-suppletie op spiermassa, spierkracht en fysiek functioneren van 31 gezonde oudere mannen en 29 gezonde oudere vrouwen. Gedurende 6 maanden lang kregen de deelnemers dagelijks bij het ontbijt een eiwit-supplement (15 g eiwit) of een placebo supplement. Alle deelnemers namen deel aan de krachttraining die 3 keer per week onder begeleiding plaatsvond. In beide groepen zagen we een significante stijging in spiermassa (op zowel heel lichaams- als spierniveau), spierkracht en fysiek functioneren. Er was echter geen verschil tussen de groep die het eiwit-supplement kreeg en de groep die het placebo kreeg. Op basis van deze bevindingen concluderen we dat langdurige krachttraining spiermassa, spierkracht en fysiek functioneren verbetert in gezonde ouderen, maar dat additionele eiwit-suppletie geen verdere verbetering teweeg brengt in gezonde ouderen die al voldoende eiwit consumeren.

In **hoofdstuk 6** hebben we de data uit de trainingsstudie (hoofdstuk 5) nader geanalyseerd om te onderzoeken of geslacht een effect heeft op de trainingsrespons in gezonde ouderen. Uit ons onderzoek blijkt dat vrouwen en mannen hetzelfde reageren op 3x per week krachttraining. In beide groepen zagen we dat spiermassa, spierkracht en fysiek functioneren in gelijke mate toenamen tijdens 6 maanden krachttraining. Ook de positieve effecten op (cardio)metabole gezondheid waren hetzelfde voor mannen en vrouwen. Op basis van deze data kunnen we concluderen dat een standaard krachttrainingsprogramma zowel bij vrouwen als bij mannen vergelijkbare resultaten heeft op spierkracht, spiermassa en op fysieke functioneren.

In het laatste hoofdstuk worden de onderzoeksresultaten uit dit proefschrift nader bediscussieerd. De bevindingen van dit proefschrift tonen vooral het belang van krachttraining aan om spiermassa en spierfunctie te verbeteren in gezonde ouderen. Binnen onze interventiestudies hebben we geen (extra) effect gevonden van leucine of eiwit-suppletie, maar hierbij moet wel opgemerkt worden dat de gezonde ouderen in onze studies al (meer dan) voldoende eiwit innamen in hun dagelijkse voeding. Het is mogelijk dat we daarom geen additioneel effect konden oppikken in deze groep en verder onderzoek zou zich daarom moeten richten op de meer gecompromitteerde oudere (patiënt) populaties. Daarbij zou vooral aandacht besteed moeten worden aan de optimale hoeveelheid, het type, en de timing van (extra) eiwit inname om de adaptatie aan krachttraining verder te ondersteunen. Op basis van dit proefschrift blijkt echter dat krachttraining op zichzelf de meest effectieve strategie is om zowel spiermassa, spierkracht, als het fysiek functioneren bij gezonde ouderen te verbeteren. Hieruit kunnen we concluderen dat met de juiste instelling en correcte begeleiding, krachttraining in gezonde ouderen een cruciale bijdrage kan leveren om sarcopenie tegen te gaan en misschien zelfs te voorkomen. Een actieve oudere populatie zal de gezondheidskosten verlagen, de mate van onafhankelijkheid vergroten en het algemene gevoel van welzijn verbeteren. Kortom, we moeten investeren in de ontwikkeling

van een structuur waarin ouderen gestimuleerd worden om actiever te zijn, om het gezond ouder worden van onze gemeenschap waar te kunnen maken.