

Sportgedrag en depressie

Dr. M.H.M. de Moor
Postdoctoraal onderzoeker

Prof. dr. D.I. Boomsma
Professor in de gedragsgenetica

Prof. dr. E.J.C. de Geus
Professor in de psychofysiologie
Afdeling Biologische Psychologie
Vrije Universiteit, Amsterdam

Op dit moment worden onderzoeksresultaten over het verband tussen sport en depressie vaak regelrecht vertaald naar interventie- en preventieprogramma's, waarbij de aanname wordt gedaan dat sportgedrag een verbeterde stemming veroorzaakt en dat dit (in dezelfde mate) geldt voor alle deelnemers. Hopelijk leidt meer inzicht in individuele verschillen bij psychologische effecten van sportgedrag en de rol van erfelijkheid hierbij in de toekomst tot sportinterventies die meer toegesneden zijn op de specifieke behoeftes en vermogens van het individu.

Al ruim een eeuw wordt er onderzoek gedaan naar het verband tussen regelmatig sporten en geestelijke gezondheid. In 1905 verscheen een studie waarin twee patiënten met een depressie werden beschreven die baat hadden bij lichamelijke beweging.¹ In de jaren zeventig van de vorige eeuw verschenen steeds meer studies waarin het effect van sport als therapievorm werd geëvalueerd in grotere groepen patiënten en in 1988 verscheen het eerste grootschalige onderzoek naar het verband tussen sportgedrag als vrijetijdsbesteding en het risico op depressie van de Amerikaanse bevolking.²

Sindsdien is het aantal studies naar de relatie tussen sportgedrag en geestelijke gezondheid explosief gestegen. Verreweg het meeste onderzoek is gedaan naar het verband tussen sport en depressie. Dit artikel beoogt een overzicht te geven van de literatuur en van het verrichtte onderzoek van de afdeling Biologische Psychologie van de Vrije Universiteit bij het Nederlands Tweelingen Register (NTR).

EXPRESINFO

Bij patiënten met een depressie die vrijwillig deelnemen aan een sportprogramma blijkt dat sporten depressieve klachten kan verminderen.

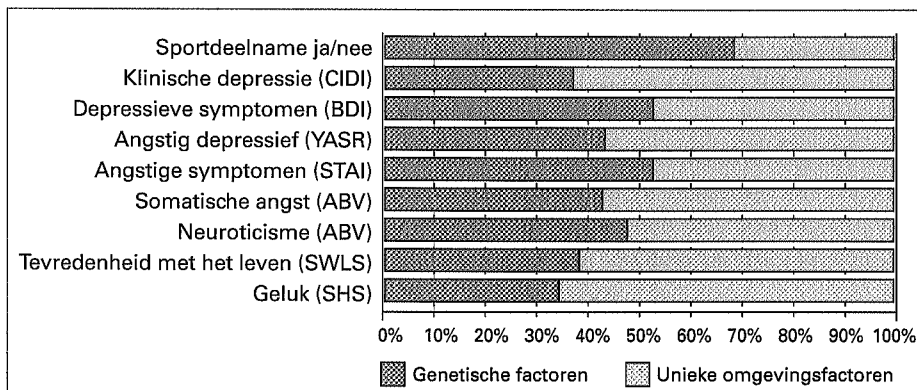
Experimentele studies

Eerder onderzoek naar het verband tussen sport en depressie kan grofweg onderverdeeld worden in twee typen studies: experimentele en observationale studies.

Veel experimentele studies zijn uitgevoerd bij patiënten met een klinische diagnose voor unipolaire depressie. In deze studies worden patiënten aselekt toegewezen aan een experimentele of controlegroep. Patiënten in de experimentele groep volgen een sportprogramma, dat meestal bestaat uit hardlopen of (cardio)fitness. Patiënten in de controlegroep komen bijvoorbeeld op een wachtlijst te staan of doen ontspanningsoefeningen. Vervolgens wordt gekeken of bij de groep patiënten die is gaan sporten de klachten meer afnemen dan bij de controlegroep.

Uit deze onderzoeken blijkt dat bij patiënten die gaan sporten de klachten sterker afnemen dan bij patiënten die op een wachtlijst komen. In sommige studies worden ter vergelijking meerdere experimentele groepen toegevoegd, waarin proefpersonen bijvoorbeeld een therapie volgen of antidepressiva krijgen. Daaruit blijkt dat het positieve effect van sporten op stemming ongeveer even sterk is als (cognitieve) gedragstherapie.³ Uit een recente studie waarin sporten wordt vergeleken met antidepressieve medicatie (sertraline^a) en een placebo blijkt dat patiënten die sporten of antidepressiva slikken evenveel vooruitgaan in stemming; ongeveer 45% van de patiënten bereikt remissie. Dat is net iets meer dan bij patiënten die een placebo slikken; van hen bereikt 31% remissie.⁴

De resultaten van deze onderzoeken zijn veelbelovend. Kanttekening bij dit soort studies is dat ze gebaseerd zijn



Figuur 1 - De erfelijkheid van sportgedrag, depressie, angst, neuroticisme en welbevinden bij volwassenen.¹⁰⁻¹³

De erfelijkheidsschatting is het percentage van de individuele verschillen (variantie) tussen personen dat verklaard kan worden door erfelijke factoren. Sportdeelname is gebaseerd op minstens 60 minuten per week sporten met een gemiddelde intensiteit van meer dan vier metabole equivalenten (MET). CIDI=Composite International Diagnostic Interview, BDI=Beck's Depression Inventory, YASR=Young Adult Self Report, STAI=Spielberger State-Trait Anxiety Inventory Trait versie, ABV=Amsterdamse Biografische Vragenlijst, SWLS=Satisfaction With Life Scale, en SHS=Subjective Happiness Scale.

op vrijwilligers en dus alleen personen aantrekken die bereid zijn om een sportprogramma te volgen. Daarnaast is de uitval in dit soort studies vaak groot; niet iedereen houdt het vol om zich gedurende een periode van weken of maanden aan het programma te houden. Deze uitval kan selectief zijn: degenen die minder positieve effecten ondervinden van sporten vallen eerder uit. Het is dus onduidelijk in hoeverre de resultaten van experimentele studies ook gelden voor andere groepen personen.

EXPRESINFO

Het is moeilijk om op basis van observationele studies te concluderen dat sportgedrag een verhoogd welbevinden veroorzaakt, omdat het onmogelijk is te corrigeren voor alle andere factoren die dit verband kunnen verklaren.

Zonder manipulatie

Naast experimentele studies zijn er ook veel observationele studies waarin het verband tussen sporten en depressie is onderzocht. Bij observationele studies

vindt in tegenstelling tot experimentele studies geen manipulatie van het sportgedrag plaats, maar wordt het natuurlijke gedrag van personen bestudeerd, vaak door middel van zelfrapportage.

In de eerste grootschalige observationele studie naar sportgedrag en depressie werd een steekproef van 1.900 gezonde personen tussen 25 en 77 jaar onderzocht die representatief was voor de Amerikaanse bevolking.² Personen die in de vrije tijd niet tot nauwelijks lichamelijk actief waren, hadden gemiddeld meer depressieve symptomen dan personen die wel regelmatig lichamelijk actief waren. Dat gold voor zowel mannen als vrouwen en ongeacht etniciteit. Het verband tussen meer lichamelijke activiteit en minder depressieve symptomen was onafhankelijk van leeftijd, opleiding, inkomen, werkstatus en chronische aandoeningen. Verschillen in lichamelijke activiteit tussen personen bleken de mate van symptomen van depressie acht jaar later te voorspellen bij blanke vrouwen, maar niet bij blanke mannen of andere etnische groepen.

In een tweede Amerikaanse studie uitgevoerd bij meer dan 6.000 personen werd zowel een significante cross-sectionele als longitudinale associatie gevonden tussen lichamelijke activiteit en symptomen van depressie.⁵ Een verandering in lichamelijke activiteit over een periode van negen jaar bleek de mate van depressieve symptomen echter niet te voorspellen. Uit een Duitse studie onder 1.536 personen bleek dat degenen die lichamelijk inactief zijn, meer kans hebben op een klinische depressie dan personen die regelmatig lichamelijk actief waren, maar lichamelijke activiteit bleek de kans op een depressie vijf jaar later niet te voorspellen.⁶

Observationele studies

Observationele studies hebben als voordeel dat zij grote groepen personen kunnen insluiten die representatief zijn voor de bevolking, maar een nadeel is dat het in praktisch opzicht onmogelijk is om te corrigeren voor alle andere factoren die het verband tussen sport en depressie mogelijk verklaren. Hierdoor is het moeilijk om op basis van deze studies te concluderen dat het sportgedrag een verhoogd welbevinden veroorzaakt. Dat wordt slechts ten dele ondervangen door longitudinale studies waar wordt gekeken of het sportgedrag op een eerdere leeftijd voorafgaat aan minder depressie op latere leeftijd; het is immers goed mogelijk dat een derde factor zowel het sportgedrag op het eerdere tijdstip beïnvloedt als de depressieve klachten op het latere tijdstip.

Factoren waar in deze eerdere onderzoeken geen rekening mee is gehouden, zijn bijvoorbeeld genetische invloeden. Met behulp van gegevens over sportgedrag en depressie bij tweelingen die staan ingeschreven bij het NTR kon worden nagegaan in hoeverre er sprake is van een gedeelde genetische aanleg voor inactief gedrag

en een verhoogd risico op depressie.

Tweelingen

Sinds 1991 worden bij het NTR vragenlijstgegevens verzameld over leefstijl, gezondheid en persoonlijkheid bij adolescente en volwassen tweelingen en hun familieleden.⁷ In totaal hebben ruim 20.000 personen tot nu toe meegedaan aan dit onderzoek. Ongeveer de helft van deze personen is tweeling. De andere helft is familie van een tweeling (broers en zussen, ouders, partners en kinderen). Om de twee à drie jaar wordt uitgebreid gevraagd naar sportdeelname, type sport(en), frequentie (keer per week) en duur (minuten per keer) van de beoefende sport(en). Ook wordt met gestandaardiseerde vragenlijsten gevraagd naar depressieve symptomen, angstklachten, geluksgevoelens en andere persoonlijkheidsdimensies waaronder neuroticisme.

Uit het onderzoek blijkt, net als uit eerder onderzoek, dat sporters gemiddeld minder depressief zijn dan niet-sporters.⁸ Ook zijn sporters minder angstig en neurotisch, en daarnaast meer tevreden over hun leven en gelukkiger.⁹ Tweelingen zijn hierin niet anders dan niet-tweelingen. Verder zijn personen die regelmatig aan sport doen een paar jaar later nog steeds minder angstig en depressief. Dat geldt voor zowel kortere periodes van twee en vier jaar, maar ook voor langere periodes van zeven, negen of zelfs elf jaar. Het verband tussen sport en geestelijke gezondheid is, zowel cross-sectioneel als longitudinaal, echter niet sterk met effectgroottes die variëren tussen de 0,14 en 0,29 standaarddeviaties en correlaties tussen sportgedrag en depressie-indices die lopen van 0,06 tot 0,14 (correlaties zijn positief voor sport met welbevinden en negatief voor sport met angst, depressie en neuroticisme).

Het unieke van onderzoek bij tweelingen is dat het inzicht verschaft in de

mate waarin verschillen tussen personen bepaald worden door erfelijke en omgevingsinvloeden. Door de correlaties tussen leden van een tweelingpaar te vergelijken tussen een- en twee-eiige tweelingen kan inzicht gekregen worden in de mate waarin erfelijke en omgevingsfactoren een bepaalde eigenschap beïnvloeden. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen twee soorten omgevingsfactoren: factoren die meer gedeeld worden binnen tweelingparen dan tussen paren (bijvoorbeeld opvoeding) en factoren die niet gedeeld worden en uniek zijn voor elk individu binnen een tweelingpaar (bijvoorbeeld ziekte of een traumatische gebeurtenis).

Als een-eiige tweelingen voor een bepaalde eigenschap meer op elkaar lijken dan twee-eiige tweelingen (dat wil zeggen de correlaties zijn hoger), dan zijn erfelijke factoren van belang. Als een-eiige tweelingen net zoveel op elkaar lijken als twee-eiige tweelingen, dan spelen gedeelde omgevingsfactoren een grote rol. Als een-eiige tweelingen niet sterk op elkaar lijken, dan zijn unieke omgevingsinvloeden belangrijk voor een bepaalde eigenschap. Het belang van erfelijke factoren voor een eigenschap wordt vaak uitgedrukt in de vorm van de erfelijkheidsschatting. De erfelijkheidsschatting is het percentage van de individuele verschillen tussen personen dat verklaard kan worden door erfelijke factoren.

In figuur 1 staan de erfelijkheidsschattingen weergegeven voor sportgedrag, depressie en een aantal aan depressie gerelateerde aspecten van geestelijke gezondheid bij volwassenen. Individuele verschillen in sportgedrag kunnen voor 67% worden toegeschreven aan erfelijke factoren.¹⁰ De erfelijkheidsschattingen voor depressie en gerelateerde eigenschappen zoals angst, neuroticisme en geluk variëren tussen de 28 en 57%.¹¹⁻¹³ De erfelijke factoren die depressie, angst en neuro-

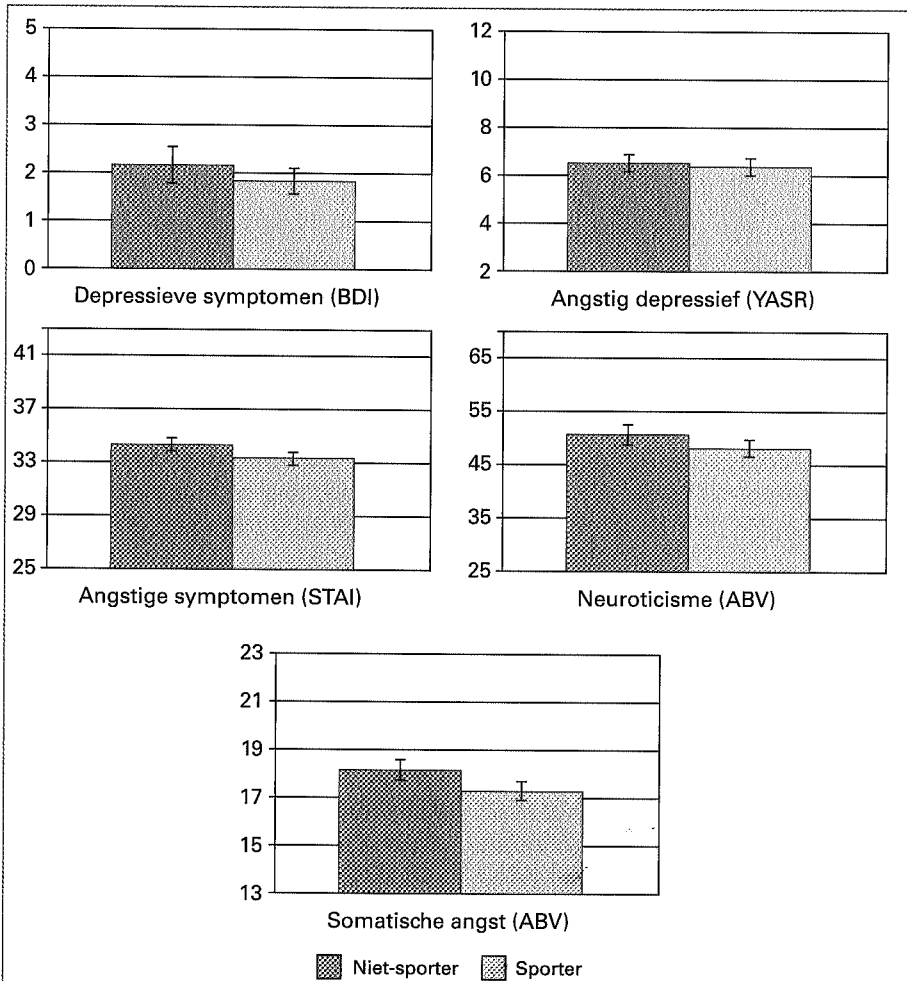
ticisme beïnvloeden, blijken voor een groot deel dezelfde te zijn.¹¹

Overlap

Naast de erfelijkheid per eigenschap kan met behulp van tweelinggegevens ook vastgesteld worden of het verband tussen twee erfelijke eigenschappen verklaard kan worden door dezelfde erfelijke factoren of niet. Uit het onderzoek blijkt dat de erfelijke factoren die een rol spelen bij depressie voor een deel overlappen met de erfelijke factoren voor sportgedrag.¹⁴ Deze bevinding verklaart de correlatie die wordt waargenomen op populatieniveau tussen sport en depressie.

Als het hele verband tussen sport en depressie verklaard wordt door een set van onderliggende genetische factoren, volgt daaruit een intrigerende voorspelling voor het verband tussen sport en depressie bij een-eiige tweelingen waarvan de één regelmatig aan sport doet en de ander niet. Als de persoon die wel aan sport doet minder depressief blijkt te zijn dan degene die niet aan sport doet, kan dat niet verklaard worden door genetische verschillen tussen deze personen. Als echter de persoon die aan sport doet niet minder depressief is dan zijn/haar niet-sportende tweelinghelft dan duidt dit erop dat genetische factoren verantwoordelijk zijn voor het verband tussen sportgedrag en depressie. Immers, op het moment dat voor genetische factoren gecorrigeerd wordt, verdwijnt het verband.

Figuur 2 op blz. 34 laat de gemiddelde scores op verschillende maten voor angst, depressie en neuroticisme zien bij genetisch identieke tweelingparen waarvan de één regelmatig sport en de ander niet. Degene die regelmatig aan sport doet, is niet minder depressief ($p=0,50$ voor *Beck's Depression Inventory*; BDI en $p=0,88$ voor *Young Adult Self Report*; YASR). Voor neuroticisme en angst is ook geen signifi-



Figuur 2 - Gemiddelde scores op depressie, angst en neuroticisme bij genetisch identieke tweelingparen waarvan de één regelmatig sport en de ander niet.

De kolommen geven de standaard errors van de gemiddelde score weer. De y-assen van de verschillende maten gaan van het gemiddelde minus de standaarddeviatie tot het gemiddelde plus de standaarddeviatie. BDI=Beck's Depression Inventory, YASR=Young Adult Self Report, STAI=Spielberger State-Trait Anxiety Inventory Trait versie, en ABV=Amsterdamse Biografische Vragenlijst.

cant verschil tussen degene die sport en degene die niet sport (respectievelijk $p=0,23$ en $p=0,07$). Alleen voor somatische angst heeft de niet-sportende helft van de tweeling significant meer last van deze klachten dan de sportende helft ($p=0,01$).

Voor depressie, angst en neuroticisme geldt dus dat het verband met sportgedrag verdwijnt op het moment dat voor erfelijke factoren gecorrigeerd wordt. Ook blijkt dat wanneer personen met de jaren meer zijn gaan

sporten dat niet leidt tot minder depressieve klachten. Omgekeerd blijkt ook niet het geval: personen die gestopt zijn met sporten worden niet depressiever. Sportgedrag is dus niet perse de oorzaak voor minder angsten en depressies, maar erfelijke factoren beïnvloeden zowel iemands behoefte om regelmatig aan sport te doen als iemand geestelijke gezondheid. Sportgedrag kan dus gezien worden als een van de uitingen van een goede mentale gezondheid. Als personen stoppen

met sporten verandert dit hun genetische aanleg voor het ontwikkelen van angsten en depressies niet, en zullen zij door het stoppen met sporten ook niet onmiddellijk angstig of depressief worden.

De bevinding dat het verband tussen sport en depressie verdwijnt wanneer voor genetische factoren wordt gecorrigeerd, betekent overigens niet dat niemand baat kan hebben bij regelmatig sporten. Wel is het zo dat de gegevens van experimentele studies bij kleine geselecteerde groepen niet zonder meer gegeneraliseerd kunnen worden naar ieder individu in de algemene bevolking. Ook wijst het onderzoek erop dat om het verband tussen sport en depressie beter te begrijpen er rekening gehouden zal moeten worden met genetische verschillen tussen mensen.

EXPRESINFO

Het is nog onbekend welke genen betrokken zijn bij sportgedrag en depressie. De relatie tussen genen, sportgedrag en depressie is waarschijnlijk complex.

Betrokken genen

Er is nog relatief weinig bekend over welke genen een rol spelen bij het ontwikkelen van depressie, en nog veel minder over genen die sportgedrag beïnvloeden. In een recente meta-analyse van genetisch onderzoek naar unipolaire depressie wordt geconcludeerd dat van de ruim honderd genen die tot dusver zijn onderzocht, er slechts zes genen voldoende en met succes zijn gerepliceerd (APOE-, DRD4-, GNB3-, MTHFR-, SLC6A3- en SLC6A4-gen).¹⁵ Van een aantal van deze genen is bekend dat de eiwitten waarvoor zij coderen, betrokken zijn bij diverse neurobiologische systemen, zoals het serotonine-, norepinefrine- en het dopaminesysteem. Antidepressiva zoals de MAO-remmers en SSRI's (paroxetine^b, fluoxetine^c, citalopram^d, fluvox-

mine^e) werken in op deze monoaminergesystemen. Het is tevens bekend dat lichamelijke beweging een verandering teweegbrengt in de niveaus van diverse neurotransmitters.¹⁶ Het dopaminesysteem bijvoorbeeld, is betrokken bij het ervaren van plezier en de gevoeligheid voor beloning. Dit systeem is mogelijk verstoord bij mensen met een depressie. De motivatie om te gaan sporten en om het vervolgens vol te houden, zou ook kunnen afhangen van de belonende effecten van sporten, die weer deels gereguleerd worden door het dopaminesysteem. Genetische varianten die betrokken zijn bij de onderliggende neurobiologie van depressie zouden dus heel goed ook een invloed kunnen hebben op de mate waarin iemand behoefte heeft om lichamelijk actief te zijn. Welke genetische varianten dit zijn, moet uit toekomstig onderzoek nog blijken.

Complex interacties

Het is mogelijk dat de relatie tussen sportgedrag en depressie complexer is dan een set genetische varianten die het verband tussen weinig sporten en een verhoogde kans op depressie verklaart. Een mogelijkheid die tot dusver nog niet is onderzocht, is de interactie tussen sportgedrag en genetische factoren. Het zou kunnen dat het effect van sporten op depressie afhangt van genetische factoren. Dat zou betekenen dat er wel degelijk een causaal effect van sporten op depressie bestaat, maar dat dit alleen optreedt bij bepaalde subgroepen in de bevolking. Deze mogelijkheid van gen-sportinteractie is consistent met de afwezigheid van een causaal effect in de bevolking als geheel en de aanwezigheid van een causaal effect in studies die specifieke groepen bestuderen, zoals depressieve patiënten die vrijwillig aan een sportprogramma deelnemen.

Het is bekend dat individuele verschillen in fysiologische reactie op een

sporttraining deels verklaard kunnen worden door erfelijke factoren.¹⁷ Wanneer een groep genetisch verschillende personen eenzelfde sporttraining volgt, zal niet bij iedereen dezelfde conditionele verbetering optreden. Variatie in psychologische effecten kan tevens erfelijk bepaald zijn. Niet iedereen ervaart dezelfde psychologische effecten van sporten; sommigen ervaren veel plezier en genoegdoening tijdens en na het sporten, en anderen niet.¹⁸ Op het moment dat een persoon direct na het sporten meer positieve dan negatieve effecten ervaart, kan dit belonend werken en ervoor zorgen dat diegene doorgaat met sporten.¹⁹ Blijven positieve effecten na het sporten uit, dan is de kans kleiner dat het sporten wordt gecontinueerd.

Een tweede mechanisme waarlangs genetische factoren in interactie met sportgedrag het welbevinden kunnen beïnvloeden, is via sportprestatie.¹⁹ Sportprestatie is ook erfelijk bepaald en de ervaring van een bovengemiddelde prestatie kan op zichzelf belonend werken en ervoor zorgen dat het sportgedrag wordt herhaald, wat op de langere termijn een verhoogd zelfvertrouwen en welbevinden teweeg kan brengen. ■

Referenties:

1. Franz SI, Hamilton GV. The effects of exercise upon the retardation in conditions of depression. *Am J Insan* 1905;62(2):239-56.
2. Farmer ME, Locke BZ, Moscicki EK, et al. Physical activity and depressive symptoms: the NHANES I epidemiologic follow-up study. *Am J Epidemiol* 1988;128(6):1340-51.
3. Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ* 2001;322(7289):763-7.
4. Blumenthal JA, Babyak MA, Doraiswamy PM, et al. Exercise and pharmacotherapy in the treatment of major depressive disorder. *Psychosom Med* 2007;69(7):587-96.
5. Camacho TC, Roberts RE, Lazarus NB, et al. Physical activity and depression: evidence from the Alameda County Study. *Am J Epidemiol* 1991;134(2):220-31.
6. Weyerer S. Physical inactivity and depression in the community. Evidence from the Upper Bavarian Field Study. *Int J Sports Med* 1992;13(6):492-6.
7. Boomsma DI, De Geus EJ, Vink JM, et al. Netherlands Twin Register: From twins to twin families. *Twin Res Hum Genet* 2006;9(6):849-57.
8. De Moor MH, Beem AL, Stubbe JH, et al. Regular exercise, anxiety, depression and personality: A population-based study. *Prev Med* 2006;42(4):273-9.
9. Stubbe JH, De Moor MH, Boomsma DI, et al. The association between exercise participation and well-being: a co-twin study. *Prev Med* 2007;44(2):148-52.
10. Stubbe JH, Boomsma DI, Vink JM, et al. Genetic Influences on Exercise Participation in 37,051 Twin Pairs from Seven Countries. *PLoS ONE* 1(1): e22. doi:10.1371/journal.pone.0000022. Te raadplegen via <http://www.plosone.org> (23 februari 2009).
11. Boomsma DI, Beem AL, van den Berg M, et al. Netherlands twin family study of anxious depression (NETSAD). *Twin Res* 2000;3(4):323-34.
12. Middeldorp CM, Birley AJ, Cath DC, et al. Familial clustering of major depression and anxiety disorders in Australian and Dutch twins and siblings. *Twin Res Hum Genet* 2005;8(6):609-15.
13. Stubbe JH, Posthuma D, Boomsma DI, et al. Heritability of life satisfaction in adults: a twin-family study. *Psychol Med* 2005;35(11):1581-8.
14. De Moor MH, Boomsma DI, Stubbe JH, et al. Testing causality in the association between regular exercise and symptoms of anxiety and depression. *Arch Gen Psychiatry* 2008;65(8):897-905.
15. Lopez-Leon S, Janssens AC, Ladd AM, et al. Meta-analyses of genetic studies on major depressive disorder. *Mol Psychiatry* 2008;13(8):772-85.
16. Dishman RK, Berthoud HR, Booth FW, et al. Neurobiology of exercise. *Obes* 2006;14(3):345-56.
17. Boucharde C, An P, Rice T, et al. Familial aggregation of VO2max response to exercise training: results from the HERITAGE Family Study. *J Appl Physiol* 1999;87(3):1003-8.
18. Ekkekakis P, Hall EE, Petruzzello SJ. Variation and homogeneity in affective responses to physical activity of varying intensities: an alternative perspective on dose-response based on evolutionary considerations. *J Sports Sciences* 2005;23(5):477-500.
19. De Geus EJ, De Moor MH. A genetic perspective on the association between exercise and mental health. *Mental Health Physical Activity* 2008;1(2):53-61.

In dit artikel genoemde geneesmiddelen

a. sertraline	Zoloft
b. paroxetine	Seroxat
c. fluoxetine	Prozac
d. citalopram	Cipramil
e. fluvoxamine	Fevarin

Correspondentieadres:

Dr. M.H.M. de Moor
Afdeling Biologische Psychologie
Vrije Universiteit Amsterdam
Van der Boechorststraat 1
1081 BT Amsterdam
mhm.de.moor@psy.vu.nl