Het effect van fysieke activiteit op depressieve klachten: literatuuroverzicht

Anne-Sophie Hanssens, KU Leuven

Promotor: Prof. Dr. Marc Van Nuland, KU Leuven

Master of Family Medicine

Masterproef Huisartsgeneeskunde
Academiejaar: 2021 – 2024

Deze masterproef is een examendocument dat niet werd gecorrigeerd voor eventueel vastgestelde fouten. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van zowel de promotor(en) als de auteur(s) is overnemen, kopiëren, gebruiken of realiseren van deze uitgave of gedeelten ervan verboden. Voor aanvragen tot of informatie i.v.m. het overnemen en/of gebruik en/of realisatie van gedeelten uit deze publicatie, wendt u tot de universiteit waaraan de auteur is ingeschreven.

Voorafgaande schriftelijke toestemming van de promotor(en) is eveneens vereist voor het aanwenden van de in dit afstudeerwerk beschreven (originele) methoden, producten, schakelingen en programma's voor industrieel of commercieel nut en voor de inzending van deze publicatie ter deelname aan wetenschappelijke prijzen of wedstrijden.

Inhoudsopgave

Abstract **4**

1. Inleiding **5**

1.1 Definitie depressie en depressieve klachten *5*

1.2 Prevalentie van depressieve stoornissen in België *6*

1.3 Richtlijnen over fysieke activiteit *8*

1.4 Doel van literatuuronderzoek *9*

2. Methode **9**

2.1 Zoekstrategie *9*

2.2 PEDro schaal *10*

3. Resultaten **11**

3.1 Zoekresultaten *11*

3.2 PEDro score *12*

3.3 Beschrijvende analyse *13*

4. Discussie **18**

Bronvermelding **20**

Bijlage **22**

Bijlage 1: gebruikte zoekopdracht per databank *22*

Bijlage 2: overzicht van geïncludeerde studies *24*

Abstract

Achtergrond: In juni 2023 bedroeg de prevalentie van depressieve klachten 15% in de Belgische bevolking. De WHO adviseert voldoende aerobe fysieke activiteit en krachttraining voor een gezonde geest en lichaam. Ook de NHG richtlijn over depressie adviseert lichaamsbeweging als onderdeel van de behandeling. In deze studie wou ik een literatuuroverzicht bekomen van het effect van fysieke activiteit op depressieve klachten.

Methode: Ik zocht in Pubmed, Cochrane Library en Embase. Ik zocht naar studies die het effect van fysieke activiteit op depressieve klachten bestudeerden bij mensen van 18 tot 74 jaar oud zonder andere comorbiditeiten en die gepubliceerd werden tussen 01 januari 2019 en 31 december 2023. De methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies werd beoordeeld aan de hand van de PEDro score.

Resultaten: Na selectie op basis van titel en abstract en het lezen van artikels werden uiteindelijk tien studies geïncludeerd. De PEDro scores van de geïncludeerde studies varieerden van slechte methodologische kwaliteit tot goede methodologische kwaliteit. Omwille van de heterogeniciteit van de studiedesigns van de geïncludeerde studies koos ik ervoor om een beschrijvende analyse te maken. Alle geïncludeerde studies toonden een positief effect van fysieke activiteit op depressieve klachten. Aerobe fysieke inspanning, stretchoefeningen en krachtoefeningen bleken allemaal een verbetering van depressieve klachten te geven. In vergelijking met enkel aerobe fysieke inspanning of krachttraining bleek een combinatie van aerobe fysieke inspanning en krachtoefeningen een synergistisch effect te hebben op de vermindering van depressieve symptomen. Aerobe fysieke activiteit bleek ook een gunstig effect te hebben op cognitieve functies bij mensen met een depressie. Vrije keuze van intensiteit van fysieke activiteit had blijkbaar ook een groter effect op depressieve klachten dan wanneer de intensiteit opgelegd werd. Wanneer deelnemers meerdere uren per week sportten en reeds enkele jaren sport beoefenden bleek de prevalentie van depressieve klachten ook lager. BDNF speelt mogelijks een rol in het neurochemisch proces van het ontstaan van depressieve klachten en is bij mensen met een depressie gedaald. Actieve inspanning, ongeacht intensiteit, bleek een transiente stijging van BDNF levels te geven.

Conclusie: Het implementeren van fysieke activiteit in de behandeling van depressie kan een goed effect hebben op het verminderen van depressieve klachten.

Gebruikte afkortingen: WHO: World Health Organisation; NHG: Nederlands Huisartsen Genootschap; PEDro: Physiotherapy Evidence Database; BDNF: brain-derived neurotrophic factor

1. Inleiding

1.1 Definitie depressie en depressieve klachten

De *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM) is een classificatiesysteem waarin internationale afspraken zijn gemaakt over welke criteria van toepassing zijn op een bepaalde psychische stoornis op basis van (nieuwe) wetenschappelijke inzichten. (1)

Tabel 1. toont de DSM-V criteria voor depressie.

Men spreekt van depressieve klachten wanneer iemand een sombere stemming heeft waar hij/zij/die hinder van ondervindt, maar waarbij niet voldaan wordt aan de DSM-V criteria voor depressie.

Bij depressie is er een sombere stemming en/of een duidelijke vermindering van interesse of plezier in (vrijwel) alle activiteiten en dit bijna dagelijks en gedurende het grootste deel van de dag. Er moet voldaan zijn aan minstens 5 DSM-V criteria, waaronder minstens één van de kernsymptomen. De criteria moeten gedurende minstens twee aaneengesloten weken aanwezig zijn, waarbij ook voldaan moet zijn aan criteria B tot en met E (tabel 1).

De ernst van een depressie kan aan de hand van het aantal aanwezige DSM-V criteria bepaald worden; namelijk hoe meer criteria en symptomen aanwezig zijn, hoe ernstiger de depressie. Omdat er sprake is van een continuüm wordt er geen afkappunt gehanteerd tussen matige en ernstige depressie. (2)

In de literatuur en in onderzoeken worden termen de termen ‘depressieve stoornis’, ‘depressieve klachten’ en ‘depressie’ in dezelfde betekenis gebruikt. Ook in deze paper gebruikte ik deze termen in dezelfde betekenis.

A	**Depressie:** aanwezigheid van 5 van onderstaande symptomen, waarvan ≥1 kernsymptoom, gedurende ≥2 aaneengesloten weken
	Kernsymptomen • sombere stemming gedurende het grootste deel van de dag • duidelijke vermindering van interesse of plezier in (vrijwel) alle activiteiten, bijna dagelijks en gedurende het grootste deel van de dag
	Overige symptomen • duidelijke gewichtsvermindering of -toename • slapeloosheid of overmatig slapen • psychomotorische agitatie of remming • moeheid of energieverlies • gevoelens van waardeloosheid of buitensporige of onterechte schuldgevoelens • verminderd vermogen tot nadenken, concentratieverlies of besluiteloosheid • terugkerende gedachten aan de dood, terugkerende suïcidegedachten, een suïcidepoging of een specifiek plan om suïcide te plegen
B	De symptomen voldoen niet aan de criteria voor een gemengde episode (dus geen tot weinig manische kenmerken).
C	De symptomen veroorzaken klinisch significant lijden of belemmering in sociale, beroepsmatige of andere belangrijke omstandigheden.
D	De symptomen zijn niet het gevolg van directe fysiologische effecten van middelengebruik (bijvoorbeeld drugs of medicatie) of een somatische aandoening (bijvoorbeeld hypothyreoïdie).
E	De symptomen kunnen niet beter worden verklaard door rouw, bijvoorbeeld na het verlies van een geliefde persoon, de symptomen van rouw langer duren dan twee maanden of worden gekenmerkt door belemmering in het functioneren, preoccupatie met waardeloosheid, suïcidale gedachten, psychotische symptomen of psychomotorische retardatie.

Tabel 1. DSM-V criteria voor depressie (2)

1.2 Prevalentie van depressieve stoornissen in België

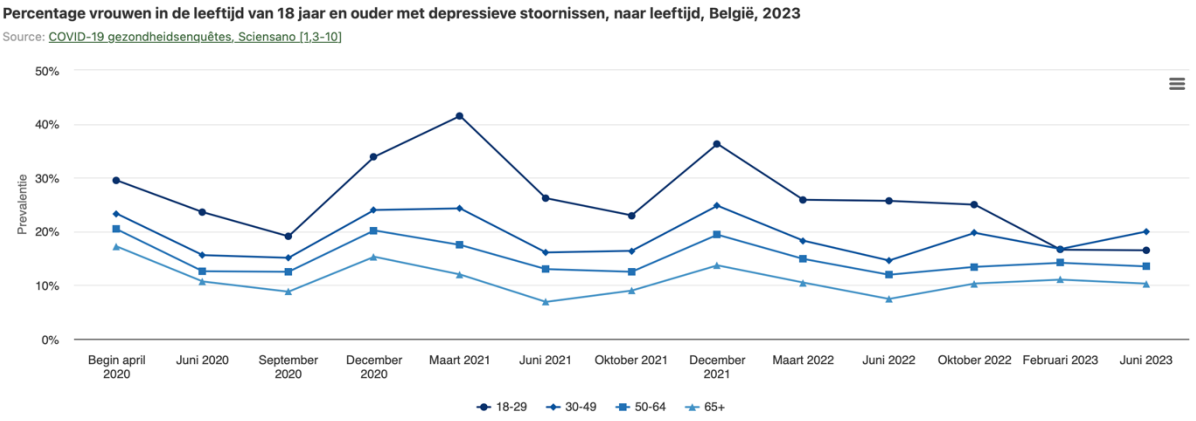
In België komen depressieve klachten vaak voor. Voor 2018 leed 9% van de Belgische bevolking aan een depressieve stoornis. De prevalentie van depressieve stoornissen in België werd tijdens de Covid-pandemie in kaart gebracht door Sciensano door middel van 'COVID-19 Gezondheidsenquêtes'. Figuur 1 toont het percentage vrouwen in de leeftijd van 18 jaar en ouder met depressieve stoornissen in België vanaf april 2020 tot juni 2023. Figuur 2 toont het percentage mannen in de leeftijd van 18 jaar en ouder met depressieve stoornissen in België vanaf april 2020 tot juni 2023.

Tijdens de COVID-19-pandemie was er een aanzienlijke stijging van depressieve klachten, voornamelijk tijdens pieken van de crisis en bij de invoering van strenge maatregelen. Dit leidde tot een prevalentie van 22% van depressieve stoornissen in december 2020 in de Belgische bevolking.

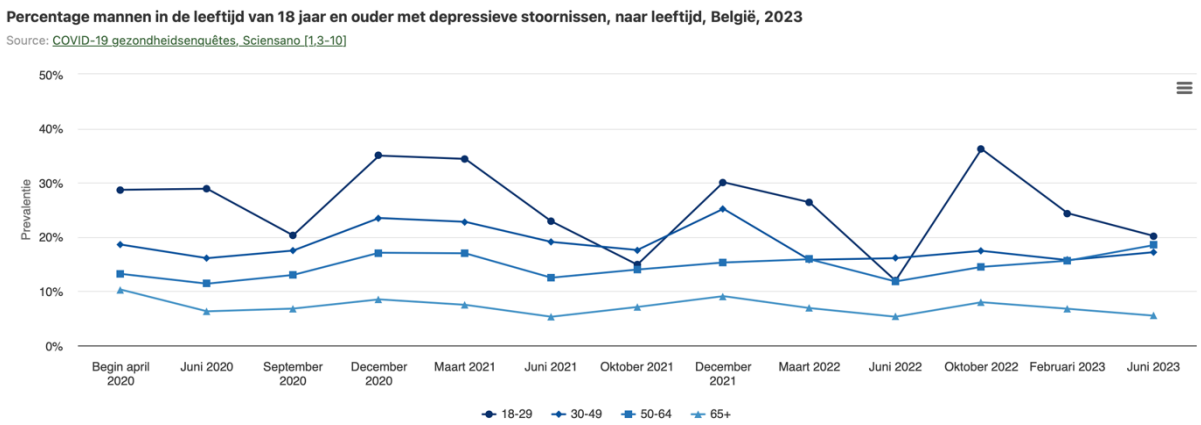
In 2022 werd een lichte daling waargenomen. Afhankelijk van de beschouwde maand was er een prevalentie van 13% tot 17%.

De huidige gegevens vanaf 2023 tonen een verdere daling van de prevalentie van depressieve stoornissen in de Belgische bevolking. In juni 2023 bedroeg de prevalentie 15%.

De prevalentie van depressieve stoornissen is hoger bij jongeren (18-29 jaar) dan bij mensen van 65 jaar en ouder. In juni 2023 waren er meer mannen in de leeftijdscategorie van 18-29 jaar met een depressie dan het andere geslacht van dezelfde leeftijd, respectievelijk 20% en 17%. In juni 2023 was de prevalentie van depressieve stoornissen bij vrouwen het hoogst in de leeftijdscategorie van 30 tot 49 jaar. (3)



Figuur 1. Percentage vrouwen in de leeftijd van 18jaar en ouder met depressieve stoornissen in België vanaf april 2020 tot juni 2023.



Figuur 2. Percentage mannen in de leeftijd van 18jaar en ouder met depressieve stoornissen in België vanaf april 2020 tot juni 2023.

1.3 Richtlijnen over fysieke activiteit

De huidige richtlijn van het *Nederlands Huisartsen Genootschap* (NHG) over depressie adviseert om bij de behandeling van depressie bij het initeel beleid in te zetten op dagstructurering en activiteitenplanning. Het wordt ook aangeraden om een actieve levensstijl te hanteren alsook fysieke activiteiten te doen, rekening houdend met de fysieke mogelijkheden en belastbaarheid van de patiënt. (2)

Voor het algemene welzijn adviseert de *World Health Organisation* (WHO) voor volwassenen van 18 tot 64 jaar om wekelijks minstens 150-300 minuten matig intensieve aerobe fysieke inspanning te doen of minstens 75-150 minuten intensieve aerobe fysieke activiteit te doen of een equivalente combinatie van matig intensieve en intensieve aerobe inspanning te doen. Bijkomend wordt geadviseerd om minstens twee dagen per week spierversterkende oefeningen te doen voor alle grote spiergroepen. WHO raadt ook aan om de hoeveelheid tijd die sedentair wordt doorgebracht tot een minimum te beperken. Sedentaire tijd vervangen door eender welk type activiteit, ook met lichte intensiviteit, brengt gezondheidsvoordelen met zich mee.

Voor volwassenen van 65 jaar en ouder raadt de WHO aan om dezelfde hoeveelheid fysieke activiteit te doen zoals geadviseerd wordt voor volwassenen van 18 tot 64 jaar. Een onderdeel van deze wekelijkse activiteit zouden gevarieerde oefeningen en fysieke activiteiten moeten zijn die evenwicht en kracht trainen aan een matige tot hoge intensiteit en dit minstens drie dagen per week. Dit helpt om de functionele mogelijkheden te verbeteren en om het risico op vallen te verminderen. (4)

1.4 Doel van literatuuronderzoek

Aangezien depressieve stoornissen frequent voorkomen en fysieke activiteit aanbevolen wordt voor een gezonde geest en lichaam, wou ik met deze literatuurstudie nagaan welk effect fysieke activiteit heeft op depressieve klachten.

2. Methode

2.1 Zoekstrategie

Ik zocht artikels in drie databanken, met name Pubmed, Cochrane Library en Embase. Ingestelde filters waren publicatiedatum tussen 01 januari 2019 en 31 december 2023 en de beschikbaarheid van de volledige tekst. Ik koos ervoor om te kijken naar de laatste vijf jaar zodat het maken van dit literatuuroverzicht behapbaar bleef aangezien ik alleen werkte.

Ik zocht zowel met vrije tekst met MESH-termen als via het opstellen van een PICO (patient, intervention, comparison, outcome).

Als PICO gebruikte ik ‘adults with depression’(P), ‘exercise or physical activity or sports’(I), ‘other treatments or no physical activity or sports’(C) en ‘effect on depressive symptoms’(O).

De gebruikte zoekopdracht per databank staat vermeld in bijlage 1.

Een eerste selectie van artikels gebeurde op basis van titel en abstract. In tweede tijd werd bij het lezen van de artikels verder geselecteerd of een artikel voldeed aan de selectiecriteria.

Inclusiecriteria waren leeftijd 18-74 jaar, patiënten met depressie of depressieve klachten en interventie met fysieke activiteiten of sport of beweging.

Exclusiecriteria waren bewoners van woonzorgcentra en comorbiditeiten zoals covid-19, multiple sclerose, dialysenood, tumoren (glioma, borstcarcinoom, hypofyse adenoma, longcarcinoom), fibromyalgie, chronische pijnklachten, ademhalingsproblemen (COPD, astma), diabetes mellitus type II, osteo-artritis, humaan immunodeficiëntie virus, polycystisch ovarieel syndroom, primaire insomnia, frailty syndroom, neurocognitieve stoornissen (Ziekte van Parkinson, Alzheimer, cerebrovasculair accident, mild cognitive impairment, epilepsie), psychiatrische aandoeningen (schizofrenie, verslavingsproblematiek, borderline persoonlijkheid, post-traumatische stressstoornis, post-partum depressie), maag-darmproblemen (Ziekte van Crohn, colitis ulcerosa, prikkelbare darmsyndroom).

2.2 PEDro schaal

De kwaliteit van de geïncludeerde studies werd beoordeeld door middel van de Physiotherapy Evidence Database (PEDro) schaal.

De PEDro schaal is een gangbare schaal om de methodologische kwaliteit van klinische studies met betrekking tot fysiotherapie en/of fysieke activiteit na te gaan. De PEDro schaal bevat 11 items:

1. Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?

2. Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?

3. Is de blinderingprocedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation)

4. Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?

5. Zijn de patiënten geblindeerd?

6. Zijn de therapeuten geblindeerd?

7. Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?

8. Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij meer dan 85% van de initieel geïncludeerde patiënten?

9. Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?

10. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?

11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?

Item 1 wordt niet gescoord. Items 2 tot en met 11 worden gescoord als aanwezig (1 punt) of afwezig (0 punten). Zo wordt een score op 10 bekomen.

Een score van 0-3 duidt op een slechte methodologische kwaliteit, 4-5 op redelijke kwaliteit, 6-8 op goede kwaliteit en 9-10 op zeer goede kwaliteit.

Voor elke geïncludeerde studie werd de PEDro schaal bepaald. (5)

3. Resultaten

3.1 Zoekresultaten

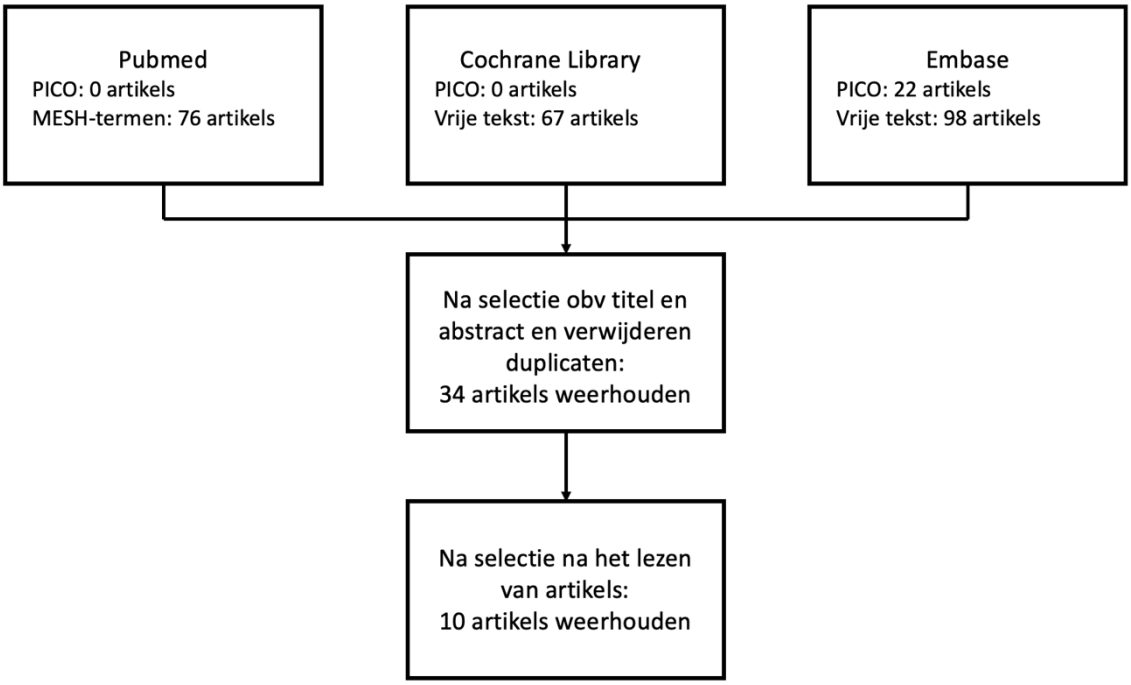


Fig. 3 Schematisch overzicht van zoekresultaten

Ik zocht in drie databanken, namelijk Pubmed, Cochrane Library en Embase. Zoals getoond in figuur 3 bekwam ik in Pubmed 76 zoekresultaten, in Cochrane Library 67 zoekresultaten en in Embase 120 zoekresultaten. Na selectie op basis van titel en abstract en na het verwijderen van duplicaten bleven er 34 artikels over. Tijdens het lezen werden nog eens 24 artikels niet weerhouden omdat ze patiënten van jonger dan 18 jaar of ouder dan 75 jaar in de studie hadden of patiënten hadden geïncludeerd met comorbiditeiten die in de exclusiecriteria van mijn literatuuropdracht beschreven waren. In totaal werden dus 10 artikels weerhouden voor analyse.

3.2 PEDro score

Artikel	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	Totaal
Bennie et al., 2019	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4
Buschert et al., 2019	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	4
Morres et al., 2019	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6
Oftedal et al., 2019	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	3
Kramer et al., 2023	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	6
O'Sullivan et al., 2023	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	6
Imboden et al., 2020	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	8
Ross et al., 2019	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	4
Kikuchi et al., 2023	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	3
Kim, 2022	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Tabel 2. PEDro score per artikel

Criteria: A. Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven? B. Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen? C. Is de blindering procedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation) D. Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar? E. Zijn de patiënten geblindeerd? F. Zijn de therapeuten geblindeerd? G. Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat? H. Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij meer dan 85% van de initieel geïncludeerde patiënten? I. Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd? J. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd? K. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd? Criterium A wordt niet meegerekend in de totale score.

Tabel 2 toont de berekening van de PEDro score voor elk artikel. De studie van Kim (6) scoort slechts 1 punt. Oftedal et al.(7) en Kikuchi et al.(8) hebben beide een score van 3. Deze drie studies scoren in de categorie van slechte methodologische kwaliteit. De artikels van Bennie et al.(9), Buschert et al.(10) en Ross et al.(11) hebben allen een score van 4, wat overeenstemt met een redelijke kwaliteit. Uiteindelijk zijn er vier studies die volgens de PEDro score van goede methodologische kwaliteit zijn. Morres et al.(12), Kramer et al.(13) en O'Sullivan et al.(14) scoren 6 en de studie van Imbodem et al.(15) scoort 8 punten.

3.3 Beschrijvende analyse

Er werden tien studies weerhouden voor analyse. Bijlage 2 toont een overzicht van de geïncludeerde studies. Gezien de heterogeniteit van de verschillende studies (ander type fysieke inspanning, verschillende duur of intensiteit van fysieke inspanning, verschillende wekelijkse frequentie, andere meetinstrument voor depressieve klachten, verschillende uitkomstmaten en eindpunten…) was een meta-analyse niet mogelijk. Ik opteerde daarom om een beschrijvende analyse te maken.

Bennie et al.(9) maakte een cross-sectionele studie op basis van een gezondheidsenquête die viermaal ingevuld werd door dezelfde populatie, verspreid over een periode van zeven jaar. Meer dan 1,4 miljoen Amerikanen, 932053 mannen en 545928 vrouwen, tussen 18 en 64 jaar oud vulden de enquête in. 286325 deelnemers gaven via zelfrapportage aan te kampen met depressieve klachten. Daarnaast werd ook bevraagd hoeveel matig intensieve tot intensieve fysieke inspanning (1-149 minuten, 150-299 minuten of meer dan 300 minuten) en spierversterkende oefeningen (1, 2, 3 of 4 of meer sessies) de deelnemers wekelijks deden. Men stelde vast dat de laagste prevalentie van depressie voorkwam in de groep die matig intensieve tot intensieve fysieke activiteit deed voor meer dan 300 minuten per week in combinatie met twee of drie keer per week spierversterkende oefeningen.

Ook de studie van Oftedal et al.(7) was een cross-sectionele analyse op basis van een gezondheidsenquête die door 5180 vrouwen met een gemiddelde leeftijd van 50 jaar werd ingevuld. 734 vrouwen gaven aan depressieve symptomen te hebben. De deelnemers werden verdeeld in vier groepen op basis van hoeveel fysieke activiteit ze aangaven: “alleen aerobe fysieke activiteit (>150minuten/week)”, “alleen krachttraining (>2keer/week)”, “combinatie aerobe fysieke activiteit (>150minuten/week) en krachttraining (>2keer/week)” of “geen aerobe fysieke activiteit (<150minuten/week) en geen krachttraining (<2keer/week)”.

De prevalentie van depressieve klachten was het laagst in de groepen “alleen aerobe fysieke activiteit” en “combinatie aerobe fysieke activiteit en krachttraining” ten opzichte van “geen aerobe fysieke activiteit en geen krachttraining”. In vergelijking met “alleen aerobe fysieke activiteit” had “combinatie aerobe fysieke activiteit en krachttraining” de laagste prevalentie van depressie.

Beide cross-sectionele studies tonen dat het behalen van zowel aerobe fysieke activiteitsdoelen als krachttrainingsdoelen per week een sterkere associatie met lager risico op depressieve stoornis heeft dan enkel aerobe fysieke activiteitsdoelen te behalen. Dit suggereert een synergistische relatie tussen aerobe fysieke activiteit en krachttraining voor mentaal welbevinden.

De studie van Morres et al.(12) is een secundaire analyse van een gerandomiseerde gecontrolleerde studie (RCT) uitgevoerd in 2011 door Gallaghan et al. In de secundaire analyse werd gekeken welk

effect lopen op een loopband heeft op depressieve klachten bij vrouwen. Alle deelnemende vrouwen hadden depressieve klachten. De interventiegroep (22 vrouwen) mocht lopen aan intensiteit naar keuze, terwijl bij de controlegroep (21 vrouwen) de intensiteit voorgeschreven werd volgens de nationale richtlijnen van het Verenigd Koninkrijk. De deelnemers liepen driemaal per week. Na vier weken hadden 6 van de 22 vrouwen in de interventiegroep een significante vermindering van depressieve klachten ($p<0,05$). Bij 8 van de 21 vrouwen in de controlegroep was er een verbetering van depressieve klachten, maar dit was statistisch niet significant ($p>0,05$).

Vrije keuze van intensiteit van fysieke activiteit heeft blijkbaar een groter effect op depressieve klachten dan wanneer de intensiteit opgelegd wordt.

Kramer et al.(13) en Ross et al.(11) onderzochten het effect van fysieke activiteit op brain-derived neurotrophic factor (BNDF) levels. Het neurochemisch proces bij het ontstaan van depressie is nog niet volledig gekend. De pathofysiologie bevat ontelbare neurobiologische alteraties die gepaard gaan met verminderde neuroplasticiteit van de hersenen. Neuroplasticiteit is de mogelijkheid van de hersenen om door herstructurering en reorganisatie van neuronale connecties zich aan te passen aan interne en externe prikkels. (16) Neuroplasticiteit is belangrijk om te kunnen leren en voor de werking van het geheugen. Plasticiteit van de hersenen blijkt dan ook een belangrijk aspect te zijn van succesvolle behandelingen voor depressie. (17)

De literatuur suggereert dat de verminderde neuroplasticiteit bij depressie mogelijks beïnvloed wordt door BDNF. (18) BDNF is namelijk een moderator van neuroprotectieve en neuroplastische processen. (19) Huidige evidentie toont aan dat perifere BDNF concentraties lager zijn bij mensen met depressie. (18)

In de RCT van Kramer et al.(13) werden BDNF levels vergeleken tussen een interventiegroep en een actieve controlegroep. De 37 deelnemers waren tussen 18 en 60 jaar oud en hadden allen depressieve klachten. De interventiegroep (6 mannen, 12 vrouwen) fietsten op een hometrainer waarbij de weerstand per 25 watt verhoogd werd. De totale duur en intensiteit van de sessie werd echter niet beschreven. De actieve controlegroep (6 mannen, 13 vrouwen) voerden zes taken van de “Mini Balance Evaluation Systems Test” uit. Bij aanvang was er geen significant verschil in BDNF levels tussen beide groepen ($p=0,586$). Post-interventie was er wel een significante stijging van het BDNF level in de interventiegroep in vergelijking met de actieve controlegroep ($p=0,009$). Enkel in de interventiegroep was er een significante stijging van het BDNF level post- ten opzichte van pre-interventie ($p=0,002$).

Ook Ross et al.(11) bestudeerden het effect van fysieke activiteit op BDNF levels bij 26 deelnemers (6 mannen, 20 vrouwen), waarvan er 13 een depressie hadden. De gemiddelde leeftijd bedroeg 27,2 jaar.

Een kwartier fietsen op een hometrainer aan verschillende intensiteiten werd vergeleken met zitten. Bij lage intensiteit werd er gestreefd om te fietsen aan 35% van de hartslag reserve (HSR, HSR = maximale hartslag (= 220-leeftijd) – gemiddelde hartslag in rust). Bij hoge intensiteit werd een intensiteit van 70% HSR nagestreefd. BDNF levels werden gemeten direct na inspanning en vervolgens 15, 30, 45 en 60 minuten post-inspanning. Zowel bij inspanning aan lage intensiteit als aan hoge intensiteit waren BDNF levels direct na inspanning significant hoger ten opzichte van de aanvangswaarden (respectievelijk p=0,003 en p<0,001). Na 15 minuten was er echter geen significant verschil meer (p>0,05 voor beide). BDNF level was direct na inspanning aan hoge intensiteit ook significant hoger in vergelijking met lage intensiteit (p=0,003) en zitten (p=0,027).

Beide studies tonen aan dat actieve inspanning, ongeacht intensiteit, een stijging van BDNF levels geeft en dit zowel bij mensen met als zonder depressieve klachten. De stijging van BDNF is echter wel transient. Een effect van fysieke activiteit op depressieve klachten wordt in deze studies echter niet aangetoond.

In de RCT van Imboden et al.(15) werd het effect op depressieve klachten van fietsen op een hometrainer (3 keer per week, 45 minuten, aan 60-70% HSR) in vergelijking met stretchoefeningen bekeken. De 42 deelnemers, allen met depressieve klachten, waren tussen 18 en 60 jaar oud. Zowel in de groep die fietste (12 mannen, 10 vrouwen) als in de groep die stretchoefeningen deed (10 mannen, 10 vrouwen) was er een significante daling van depressieve klachten na zes weken (p<0,001 in beide groepen). De daling was ook tijdens follow-up na zes maanden nog significant aanwezig in beide groepen (p<0,001 in beide groepen). Naast vermindering van depressieve klachten was er ook een significante verbetering van het werkgeheugen in de interventiegroep na zes weken (p=0,043). Na zes maanden was er geen significante verbetering van werkgeheugen meer in de interventiegroep (p=0,599).

De gecontroleerde trial van Buschert et al.(10) vergeleek het effect op cognitieve functies van actieve inspanning, onder de vorm van wandelen, lopen, fietsen op een hometrainer en Nordic wandelen, ten opzicht van ergotherapie bij 30 mensen met een depressie. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 47 jaar oud. De interventiegroep sportte drie tot vier keer per week gedurende een half uur. De intensiteit werd aangepast aan het individuele fitnessniveau van de deelnemer. Zowel in de actieve groep (6 mannen, 9 vrouwen) als in de controlegroep (5 mannen, 10 vrouwen) was er na vier weken een significante daling van depressieve klachten (p=0,00 in beide groepen). Een significante verbetering van korte termijngeheugen (p=0,01) en reactiesnelheid (p=0,00) werd enkel in de actieve groep gezien.

Imboden et al.(15) en Buschert et al.(10) tonen beiden dat actieve inspanning een verbetering geeft van cognitieve functies zoals werkgeheugen, korte termijngeheugen en reactiesnelheid bij mensen met depressieve klachten.

O'Sullivan et al.(14) onderzochten in hun gerandomiseerde gecontrolleerde studie met 55 deelnemers (19 mannen, 36 vrouwen) het effect van krachttraining op depressieve klachten. Depressieve klachten werden bevraagd aan de hand van zelfrapportage en waren aanwezig bij 37 van de 55 deelnemers. De interventie bestond uit twee sets van 8 krachtoefeningen met 8 tot 12 herhalingen die tweemaal per week tijdens sessies van 25 minuten werden uitgevoerd. Er was een progressieve verhoging van de gebruikte gewichten met 5% als er tweemaal 12 herhalingen volbracht kon worden met een bepaald gewicht. Na acht weken was er in de interventiegroep een significante daling van depressieve klachten ten opzichte van de controlegroep die geen krachtoefeningen deden ($p<0,001$). Toename van spierkracht was een mooi meegenomen neveneffect van krachttraining, maar was niet geassocieerd met verandering in depressieve symptomen.

Kikuchi et al.(8) voerden twee studies uit met tweemaal hetzelfde studieprotocol. In de eerste studie in 2020 (13 mannen, 15 vrouwen) werd een groep opgevolgd online via Zoom en een andere groep op locatie. In de tweede studie in 2021 (15 mannen, 24 vrouwen) was er enkel een online groep. Tijdens de interventie werden twee à drie sets van 10 tot 15 herhalingen van negen verschillende krachtoefeningen uitgevoerd. Wekelijks waren er twee sessies van een uur. De intensiteit van de inspanning werd niet vermeld. Na acht weken was er in beide studies een significante daling van depressiviteit (studie 1: $p=0,003$ online groep, $p=0,06$ op locatie groep; studie 2: $p=0,009$).

Beide studies tonen een positief effect van krachttraining, thuis of op locatie uitgevoerd, op depressieve klachten.

In de longitudinale studie van Kim(6) werd gekeken naar de prevalentie van depressieve klachten ten opzichte van het aantal uren sport per week en het aantal jaren dat iemand al aan sport doet. 3070 deelnemers (1475 mannen, 1595 vrouwen) tussen 45 en 74 jaar oud werden gevraagd om zes keer een enquête in te vullen over een periode van tien jaar. Depressieve klachten werd bevraagd via zelfrapportage. 931 deelnemers gaven aan te kampen met depressieve klachten. Daarnaast werd bevraagd hoeveel uur per week de deelnemers een sport naar keuze deden (minder dan 3, 3-4, 4-5 of meer dan 5 uur per week), alsook hoeveel jaar ze al sporten (minder dan 1, 1-2, 3-4 of meer dan 5 jaar). De prevalentie bleek lager indien men meer dan vijf uur sport per week in vergelijking met minder dan drie uur of drie tot vier uur sporten per week. Ook reeds langer dan vijf jaar sport beoefenen had een lagere prevalentie dan een tot twee jaar of minder dan een jaar sporten.

Meer dan vijf uur per week sporten en reeds meer dan vijf jaar sporten heeft een negatieve associatie met depressieve klachten.

4. Discussie

Na selectie werden uiteindelijk 10 studies weerhouden voor analyse. Slechts vier studies hadden een goede methodologische kwaliteit volgens de PEDro score. Deze studies wezen vooral op een verbetering van depressieve klachten bij aerobe fysieke inspanning, stretchoefeningen en krachtoefeningen. Ook bleek vrije keuze van intensiteit van fysieke activiteit een groter effect op depressieve klachten te hebben dan wanneer de intensiteit opgelegd werd.

De overige zes geïncludeerde studies hadden een lagere PEDro score. Deze studies suggereerden een synergistisch effect van aerobe fysieke inspanning en krachtoefeningen op de vermindering van depressieve symptomen ten opzichte van enkel aerobe fysieke inspanning of enkel krachttraining. Er werd ook gesuggereerd dat aerobe fysieke activiteit een gunstig effect zou hebben op cognitieve functies bij mensen met depressieve klachten. Daarnaast werd ook gesuggereerd dat wanneer deelnemers meerdere uren per week sportten en reeds enkele jaren sport beoefenden de prevalentie van depressieve klachten ook lager was.

Twee studies onderzochten het effect van fysieke activiteit op BDNF levels. BDNF speelt mogelijks een rol in het neurochemisch proces van het ontstaan van depressieve klachten en is bij mensen met een depressie gedaald. Actieve inspanning, ongeacht intensiteit, bleek een transiente stijging van BDNF levels te geven. Deze studies toonden echter geen effect van fysieke activiteit op depressieve klachten aan.

Andere systematische literatuurstudies konden gelijkaardige bevindingen weerhouden. In de review van Singh et al.(20) werden 97 systematische reviews geïncludeerd die het effect van fysieke activiteit op depressie en angst bestudeerden. De studiepopulatie bestond uit gezonde mensen, mensen met mentale problemen en mensen met chronische ziektes. Hun bevindingen suggereren een vermindering van depressieve klachten en angst door fysieke activiteit bij hun studiepopulatie. Ook de systematische review van Pearce et al.(21) oppert significante voordelen van fysieke activiteit op mentale gezondheid. In deze systematische review werden 15 studies geïncludeerd die het effect van lichaamsbeweging op depressie bestudeerden bij volwassen tussen 18 en 94 jaar oud. In de systematische review van Marquez et al.(22) werden 87 studies geïncludeerd die het effect van fysieke activiteit op levenskwaliteit en welzijn bestudeerden in de algemene bevolking, alsook meer specifiek bij mensen mensen met psychiatrische en neurologische aandoeningen. Marquez et al. suggereren een verbetering van welzijn en levenskwaliteit door fysieke activiteit bij majeure depressie, bipolaire stoornis, schizofrenie en de ziekte van Parkinson.

Sterktes van deze studie zijn het gebruik van meerdere databanken om studies in te zoeken. Alsook een kwaliteitsbeoordeling van de geïncludeerde studies aan de hand van de PEDro score.

Beperkingen van dit literatuuroverzicht zijn een eerder laag aantal geïncludeerde studies en het includeren van studies met een slechte methodologische kwaliteit volgens de PEDro score. Ook werkte ik alleen en zocht ik artikels die in een relatief korte publicatieperiode verschenen waren waardoor er een risico op selectiebias aanwezig is. Een andere potentiële zwakte is dat door de heterogeniciteit van de geïncludeerde studies een meta-analyse niet mogelijk was. Er was enkel een beschrijvende analyse mogelijk.

Ik kan concluderen dat er meerdere studies gepubliceerd zijn die wijzen op een gunstig effect van fysieke activiteit op depressieve klachten. Het implementeren van fysieke activiteit in de behandeling van depressie kan bijgevolg een goed effect hebben op het verminderen van depressieve symptomen. Om concreet advies te kunnen geven over welk type sport, duur en intensiteit van inspanning het meeste effect heeft op het verminderen van depressieve klachten is meer onderzoek nodig.

Bronvermelding

1. Nederlandse Vereniging voor Psychiatrie https://www.nvvp.net/website/onderwerpen/detail/dsm-5, geraadpleegd op 06/04/2024
2. NHG-richtlijn Depressie, publicatiedatum: 04/2019, laatste wijziging: 01/2024 https://richtlijnen.nhg.org/standaarden/depressie#volledige-tekst-begrippen
3. Angst en Depressie; Sciensano, publicatiedatum: 19/09/2023 https://www.gezondbelgie.be/nl/gezondheidstoestand/geestelijke-gezondheid/angst-endepressie#:~:text=Alhoewel%20in%202022%20een%20daling,angststoornissen%20en%209%25%20aan%20depressieve
4. WHO richtlijn, publicatiedatum: 5/10/2022 https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity
5. De Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demografic study. Australian Journal of Physiotherapie, 2009; Vol 55(2), p. 129-133
6. Regular physical exercise and its association with depression: a population-based study, Kim, Psychiatry Research, 2022
7. Resistance training in addition to aerobic activity is associated with lower likelihood of depression and comorbid depression and anxiety symptoms: a cross sectional analysis of Australian women, Oftedal et al., Preventive Medicine, 2019
8. Effect of online home-based resistance exercise training on physical fitness, depression, stress, and well-being in middle-aged persons: a pilot study, Kikuchi et al., International Journal of Environmental Research and Public Health, 2023
9. Joint and dose-dependent associations between aerobic and muscle-strengthening activity with depression: a cross-sectional study of 1.48 million adults between 2011 and 2017, Bennie et al., Anxiety and Depression Association of America, 2019
10. Effects of physical activity on cognitive performance: a controlled clinical study in depressive patients, Buschert et al., European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience, 2019
11. High-intensity aerobic exercise acutely increases brain-derived neurotrofic factor, Ross et al., Medicine and Science in Sports and Exercise, 2019
12. A pragmatic randomised controlled trial of preferred intensity exercise in depressed adult women in the United Kingdom: secondary analysis of individual variability of depression, Morres et al., BM Public Health, 2019
13. Exercise elevates serum brain-derived neurotrophic factor in partially remitted depression, Kramer et al., Psychiatry Research, 2023
14. Effects of resistance exercise training on depressive symptoms among young adults: a randomized controlled trial, O'Sullivan et al., Psychiatry Research, 2023

15. Aerobic exercise or stretching as add-on to inpatient treatment of depression: similar antidepressant effects on depressive symptoms and larger effects on working memory for aerobic exercise alone, Imboden et al., Journal of Affective Disorders
16. Classen J., Plasticity, Handbook of Clinical Neurology, 2013; 116, p. 525-534
17. Arnone D et al., State-dependent changes in hippocampal grey matter in depression, Molecular Psychiatry, 2013, Vol 18(12), p. 1265-1272
18. Bus BA et al., Chronic depression is associated with a pronounced decrease in serum brain-derived neurotrophic factor over time, Molecular Psychiatry, 2015, Vol 20(5), p.602-608
19. Zagrebelsky M et al., Form follows function: BDNF and its involvement in sculpting the function and structure of synapses, Neuropharmacology, 2014, Vol 76, p. 628-638
20. Effectiveness of physical activity interventions for improving depression, anxiety and distress: an overview of systematic reviews, Singh et al., British Journal of Sports Medicine, 2023
21. Association Between Physical Activity and Risk of Depression, Pearce et al., JAMA Psychiatry, 2022
22. A systematic review of physical activity and quality of life and well-being, Marquez et al., Translational Behavioral Medicine, 2020

Bijlage

Bijlage 1: gebruikte zoekopdracht per databank

Pubmed:

("Adult"[MeSH Terms] OR "Adult" OR "Adults") AND ("Depression"[MeSH Terms] OR "Depression" OR "Depressive Symptoms" OR "Emotional Depression") AND ("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Exercise Therapy" OR "Rehabilitation Exercise" OR "Remedial Exercise" OR "Therapy, Exercise") AND ("Age Groups"[MeSH Terms] OR "Age Groups") AND ("Behavioral Symptoms"[MeSH Terms] OR "Behavioral Symptoms") AND ("Emotions"[MeSH Terms] OR "Emotions" OR "Feelings" OR "Regret") AND ("Rehabilitation"[MeSH Terms] OR "Habilitation" OR "Rehabilitation") AND ("Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms] OR "Group Physiotherapy" OR "Neurological Physiotherapy" OR "Neurophysiotherapy" OR "Physical Therapy" OR "Physical Therapy Modalities" OR "Physical Therapy Techniques" OR "Physiotherapy (Techniques)") AND ("Humans"[MeSH Terms] OR "Homo sapiens" OR "Human" OR "Humans" OR "Man (Taxonomy)" OR "Man, Modern") AND ("Motor Activity"[MeSH Terms] OR "Motor Activity").

Cochrane:

‘effects of medical exercise therapy in adults with depression or depressive feelings in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)’.

Embase:

('adult[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'adult':ti,ab,kw OR 'adults':ti,ab,kw) AND ('depression[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'depression':ti,ab,kw OR 'depressive symptoms':ti,ab,kw OR 'emotional depression':ti,ab,kw) AND ('exercise therapy[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'exercise therapy':ti,ab,kw OR 'rehabilitation exercise':ti,ab,kw OR 'remedial exercise':ti,ab,kw OR 'therapy, exercise':ti,ab,kw) AND ('age groups[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'age groups':ti,ab,kw) AND ('behavioral symptoms[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'behavioral symptoms':ti,ab,kw) AND ('emotions[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'emotions':ti,ab,kw OR 'feelings':ti,ab,kw OR 'regret':ti,ab,kw) AND ('rehabilitation[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'habilitation':ti,ab,kw OR 'rehabilitation':ti,ab,kw) AND ('physical therapy modalities[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'group physiotherapy':ti,ab,kw OR 'neurological physiotherapy':ti,ab,kw OR 'neurophysiotherapy':ti,ab,kw OR 'physical therapy':ti,ab,kw OR 'physical therapy modalities':ti,ab,kw OR 'physical therapy techniques':ti,ab,kw OR physiotherapy:ti,ab,kw) AND techniques:ti,ab,kw AND (('humans[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'homo sapiens':ti,ab,kw OR 'human':ti,ab,kw OR 'humans':ti,ab,kw OR man:ti,ab,kw) AND taxonomy:ti,ab,kw OR 'man,

modern':ti,ab,kw) AND ('motor activity[mesh terms]':ti,ab,kw OR 'motor activity':ti,ab,kw) AND [2019-2023]/py.

Vrije tekst: “effects of medical exercise therapy in adults with depression or depressive feelings ('effects of medical exercise therapy in adults with depression':ti,ab,kw OR 'depressive feelings':ti,ab,kw) AND [2019-2023]/py’.”

Bijlage 2: overzicht van geïncludeerde studies

Auteur	studie design	aantal deelnemers	geslacht (M/V)	leeftijd (jaar)	aantal deelnemers met depressie	diagnostisch instrument		ernst van depressieve symptomen bij aanvang	oefenprogramma	
						zelfrapportage	niet vermeld		MVPA en MSA	
Bennie et al.	Cross-sectionele studie obv 4 gezondheidsenquêtes in USA	1 477 981	932053/545928	18-64	286 325					
Buschert et al.	controlled trial	30 (IG 15, CG 15)	IG 6/9; CG 5/10	IG 47,27; CG 47,47	30	BDI-II en HAMD-7; reactiesnelheid getest via subtest 'alertness' en 'divided attention' van 'Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung'; korte termijngeheugen via 'digit span backwards' van Duitse adaptatie van de 'revised Wechsler Memory Scale (WMS-R)	IG: BDI-II 22,40 en HAMD-7 11,00; CG: BDI-II 18,27 en HAMD-7 9,67		hometrainer, wandelen, Nordic wandelen, lopen	
Morres et al.	secundaire analyse van RCT van Gallaghan et al. (2011)	43 (IG 22, CG 21)	0/43	45-65	43	BDI-II	IG: BDI-II 26,5 +- 10,7; CG: BDI-II 30,3+-12,0	loopband, intensiteit naar keuze		
Oftedal et al.	cross-sectionele analyse van Australische vrouwen die deelnamen aan 10000 steps project	5180	0/5180	50,0+-11,5	734	DASS	DASS >14	>150min/w PA (aerobic PA only) of >75min/w PA + >2x/w RT (aerobic PA+RT)		
Kramer et al.	RCT	37 (IG18, CG19)	IG 6/12; CG 6/13	18-60	37	serum BDNF	HAMD-21: IG 9,6(1+-5,46); CG: 10,79(1+-5,26)	IG 8,7; CG 8,0	hometrainer	
O'Sullivan et al.	RCT	55 (IG 26, CG 29)	19/36	26 +-5j	37	zelfrapportage via 16-item QIDS			8 oefeningen RT (barbell back squat, barbell bench press, hexagon bar deadlift, seated dumbbell schoulder lateral raise, barbell bent over rows, dumbbell lunges, seated dumbbell curls, abdominal crunches) 2sets van 8-12 herhalingen	hometrainer
Imboden et al.	RCT	42 (IG 22, CG 20)	IG 12/10; CG 10/10	18-60	42	BDI; HDRS-17; Testbatterie zur Aufmerksamkeitsprüfung	IG: BDI 27,4 (+-9,1), HRDS-17 22,0 (++4,0); CG BDI 25,6(+-7,0), HDRS-17 20,9(+-2,6)			
Ross et al.	controlled trial	26	6/20	DEP 37,2 +- 6,9; CON 27,2 +- 7,2	13	sBDNF (gemeten direct na inspanning, na 15min, na 30min, na 45min en na 60min post-inspanning; MADRS	MADRS 21,7 +- 4,7; BDNF DEP 31,2+-7,2, CON 29,2+-6,8		hometrainer	
Kikuchi et al.	Pilot Study: studie 1 (online via Zoom versus in-person workouts) in 2020 en studie 2 in 2021 (online only); zelfde studieprotocol	studie 1: 28; studie 2: 39	studie 1: 13/15; studie 2: 15/24	studie 1: 45,1 +- 12,2jaar; studie 2: 47,6 +- 10,8jaar	studie 1: 3; studie 2: 4	zelfrapportage via CESD-20		studie 1: 9,6 +- 7,2 (online) en 5,5+- 3,1 (in person); studie 2: 7,7 +- 7,2	9 krachtoefeningen 2-3 sets van 10-15 herhalingen (leg raise, squat, rear raise, schoulder press, rowing, dips, lunge, single-leg Romanian dead-lift, push-up)	
Kim	Korean longitudinal study of aging (KLoSA), 2008-2018, 6 keer survey ingevuld (2008, 2010, 2012, 2014, 2016 en 2018)	3070	1475/1595	45-74	931	zelfrapportage via CESD-10	CESD-10: 3,01 +- 2,72		sport naar keuze, 3-4, 4-5 of >5uur sport/week en/of 1-2, 3-4 of >5 jaar sporten	

Auteur	controle groep	therapietrouwheid in interventiegroep	duur van interventie	wekelijkse frequentie van sessie	duur van sessie	intensiteit van inspanning	andere behandelingen voor depressie	effect op depressieve klachten
Bennie et al.	geen MVPA en geen MSA	100%	2011-2018	MVPA 1-149min, 150-299min en > 300min; MSA 1,2,3 of >4	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	laagste prevalentie depressie bij combinatie MVPA >300min/week en MSA 2-3 keer/week
Buschert et al.	ergotherapie	79%	3-4 weken	2-3	30min	aangepast aan individueel fitness level van patiënt	Antidepressiva: 35 deelnemers	IG: BDI-II 14,01 en HAMD-7 7,20 (p=0,00); CG: BDI-II 12,93 en HAMD-7 6,44 (p=0,00)
Morres et al.	loopband, intensiteit volgens Nationale richtlijnen UK 2002 (75min intens of 150min matig intensief sporten per week)	IG: 90%, CG: 86%	4 weken	3	niet vermeld	naar keuze of voorgeschreven	niet vermeld	6 patienten van EG hadden significant betere BDI-II score (p < 0.05), 8 patienten van IG hadden een niet-significante verbetering van BDI-II score (p>0,05)
Oftedal et al.	<150min/w PA + <2x/w RT	100%	eenmalige analyse van enquête	RT: >2, PA: niet vermeld	>150min/w PA, geen duur van RT sessie vermeld	niet vermeld	niet vermeld	prevalentie van depressie was lager in de 'aerobic PA only' groep (ARRR= 0,74; 95%CI: 0,56-0,97)en 'aerobic PA + RT' groep (ARRR= 0,61; 95%CI: 0,43-0,86)
Kramer et al.	actieve controle: 6taken van Mini-BEST	100%	1 testdag	/	niet vermeld	3min interval, per 25W weerstandstoename	Antidepressiva: 30 deelnemers	BDNF: EG pre-intervention 5394 (+- 1193) pg/ml, post-intervention 6549 (+- 1402)pg/ml; CG pre-intervention 5129 (+-1603)pg/ml, post-intervention 5244 (+-1460)pg/ml. Geen significant verschil tussen EG en CG pre-interventie (p= 0,586); post-interventie significante stijging BDNF level in EG tov CG (p= 0,009); significante stijging BDNF levels in EG post-interventie tov pre-interventie (p= 0,002), niet in CG post- tov pre-interventie (p= 0,669)
O'Sullivan et al.	geen oefeningen	80%	8weken	2	25min	progressieve verhoging van gewicht met 5% als 2x12 herhalingen volbracht kon worden	Antidepressiva: 8 deelnemers Psychotherapie: 1 deelnemer Antidepressiva + psychotherapie: 1 deelnemer	significante daling QIDS van 8,7 naar 1,79 in IG groep tov CG (QIDS van 8,0 naar 7,0) (p<0,001)
Imboden et al.	stretchoefeningen	88%	6weken	3	45min	60-70% HRmax	Psychofarmaca+ psychotherapie +creatieve groepstherapie: 42	na 6weken: IG BDI 19,2(+-11,3), HDRS-17 10,2(6,5) (p<0,001); CG BDI 15,0(+-10,8), HDRS-17 10,0(+-7,8) (p<0,001); na 6maanden: IG BDI 16,9(+-9,1), HDRS-17 9,8(+-5,7) (p<0,001); CG BDI 14,5 (+-12,6), HDRS-17 8,7(+-8,0) (p<0,001); werkgeheugen na 6weken beter in IG (p=0.043), na 6maanden niet meer (p=0.599)
Ross et al.	zitten	100%	3 testdagen	/	15min	low-intensity: 35% HRR; high-intensity: 70% HRR	Antidepressiva: 9 deelnemers	BDNF significant hoger direct na high-intensity inspanning tov low-intensity inspanning (p=0,003) en tov zitten (p=0,027); BDNF direct na inspanning significant hoger tov baseline-waarden na low-intensity (p=0,003) en high-intensity (p<0,001) inspanning; na 15min geen significant verschil in BDNF tov baseline-waarden na high- en low-intensity inspanning (p>0,05 voor beide)
Kikuchi et al.	/	100%	8 weken	2	60min	niet vermeld	niet vermeld	Effect size: studie 1 0,41 (p=0,003) (online) en 0,70 (p=0,06 (in person); studie 2 0,24 (p=0,009)
Kim	<3uur sport/week en/of < 1jaar sporten	78,8% vulde alle surveys in	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	niet vermeld	CESD 0,033 hoger bij <3u/w en 0,023 hoger bij 3-4u/w tov > 5u/w sport; CESD 0,153 hoger bij <1j en 0,143 hoger bij 1-2 jaar tov > 5jaar sporten

Gebruikte afkortingen in bijlage 2:

SR = Systematic Review

RCT = Randomized Controlled Trial

IG = Interventie groep

CG = Controle groep

DEP = Groep met depressie

CON = Groep zonder depressie

HRR = Heart rate reserve

MVPA = Moderate-to-vigorous-intensity physical activity

MSA = Musclestrengthening activity

BDI-II = Beck Depression Inventory (14–19= milde depressie, 20–28= matige depressie, 29-63= ernstige depressie)

HAMD-7 = Toronto Hamilton Depression Rating Scale 7 (4-12= milde depressie, 12-20= matige depressie, >20= ernstige depressie)

DASS = Depression and anxiety stress score (10-13= milde depressie, 14-20= matige depressie, 21-27= ernstige depressie, >28= heel ernstige depressie)

PA = Physical activity

RT = Resistance training

Mini-BEST = Mini Balance Evaluation Systems Test

QIDS = Quick Inventory of Depressive Symptomatology (6-10= milde depressie)

HDRS-17= 17-item Hamilton Depression Rating Scale (>17punten = matige depressie)

HRmax= Maximal heart rate (= 220-leeftijd (in jaren))

MARDS = Montgomery Asberg Depression Rating Scale (MADRS>10 = majeure depressieve episode)

CESD-20 = 20-item Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (totale score range 0-60; score > 16 = klinische depressie)

CESD-10 = 10-item Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (totale score range 0-30; score > 10 = klinische depressie)

Obv = Op basis van

USA = Verenigde Staten van Amerika

Min = Minuten