

Eindrapportage

**Literatuuronderzoek Associaties tussen
Lichamelijke Activiteit en Groei en Ontwikkeling
bij 0-5 jarige Kinderen**

Dr. Sanne L.C. Veldman

Dr. Teatske M. Altenburg

Prof. Mai Chin A Paw

Jeugd en Gezondheid, Afdeling Sociale Geneeskunde, Amsterdam UMC, locatie VUmc

Amsterdam Public Health

Juli 2019

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	4
2.	Werkwijze.....	5
2.1	Zoekstrategie	5
2.2	Inclusiecriteria.....	5
2.3	Aspecten van lichamelijke activiteit.....	5
2.4	Uitkomstmaten	6
2.5	Selectiecriteria en data-extractie.....	6
2.6	Methodologische kwaliteitsbeoordeling.....	6
2.7	Beoordeling wetenschappelijke bewijskracht	7
2.8	Meta-analyse	7
3.	Resultaten	7
3.1	Kenmerken van de studies	7
3.2	De associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling.....	8
3.3	De associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling	9
3.4	De associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling.....	10
3.5	De associatie tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotionele ontwikkeling	11
3.6	De associatie tussen lichamelijke activiteit en overige uitkomstmaten	11
4.	Beschouwing	11
5.	Conclusie.....	15
6.	Referenties.....	16
	Figuren en tabellen.....	19
	Figuur 1: PRISMA Stroomdiagram	20
	Tabel 1. De associatie tussen lichamelijke activiteit en groei en ontwikkeling.....	21
	Tabel 2a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; Interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	22
	Tabel 2b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	23
	Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	27
	Tabel 3b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	32
	Tabel 4a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	33

Tabel 4b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	36
Tabel 5a. Associatie tussen lichamelijke activiteit op sociaal-emotionele uitkomsten; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	37
Tabel 6a. Associatie tussen lichamelijke activiteit op overige uitkomstmaten; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	38
Tabel 6b. Associatie tussen lichamelijke activiteit op overige uitkomstmaten; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.	39
Bijlagen.....	41
Bijlage 1 – Zoekstrategie	41
Bijlage 2 - EPHPP	42

1. Inleiding

De Gezondheidsraad publiceerde in 2017 nieuwe beweegrichtlijnen, uitgesplitst naar jeugd, volwassenen en ouderen (1). De beweegrichtlijnen 2017 zijn gericht op de preventie van chronische ziekten en lichamelijke beperkingen in de algemene Nederlandse bevolking. De richtlijnen beschrijven hoeveel lichamelijke activiteit nodig is voor een goede gezondheid. Voor het afleiden van deze beweegrichtlijnen heeft de commissie wetenschappelijke bevindingen geëvalueerd op het gebied van bewegen en het risico van deze gedragingen op chronische ziekten. De commissie heeft bij de evaluatie van de literatuur zoveel mogelijk gebruik gemaakt van gepoolde analyses, meta-analyses en systematische reviews van prospectief onderzoek. In gepoolde analyses, meta-analyses en systematische reviews worden de bevindingen uit meerdere oorspronkelijke onderzoeken met overeenkomstige vraagstelling en aanpak gecombineerd tot een nieuwe risicoschatting. Onder prospectief onderzoek worden cohortonderzoek (verzamelnaam voor prospectief cohortonderzoek, genest patiëntcontrole-onderzoek en case-cohortonderzoek) en RCT's verstaan. De kracht van een cohortonderzoek ligt in het (potentieel) grote aantal deelnemers, de (potentieel) lange follow-up duur, en de representativiteit van de deelnemers voor de algemene bevolking of relevante bevolkingsgroep. De kracht van RCT's is het sterke bewijs dat dit type onderzoek kan opleveren middels het elimineren van vertekening (confounding). Middels het samenvatten en combineren van individuele onderzoeken in gepoolde analyses, meta-analyses en systematische reviews, ontstaat er een groter statistisch onderscheidingsvermogen en kunnen nauwkeuriger schattingen worden gemaakt van het verband of effect in vergelijking met de oorspronkelijke onderzoeken.

Ten tijde van de evaluatie door de Gezondheidsraad waren er onvoldoende meta-analyses en systematische reviews beschikbaar bij 0-4 jarigen, waardoor een beweegrichtlijn specifiek voor deze leeftijdsgroep ontbreekt. De vroege kinderjaren zijn echter een kritieke periode voor groei en ontwikkeling (2). In deze periode van snelle groei en cognitieve, motorische en sociaal-emotionele ontwikkeling, is kennis rondom de optimale hoeveelheid lichamelijke activiteit voor gezonde groei en ontwikkeling van groot belang. In 2012 is er een systematische review uitgevoerd die heeft onderzocht hoeveel een kind onder de vier jaar moet bewegen (3). Deze literatuurstudie includeerde 22 studies en concludeerde dat er positieve effecten waren van lichamelijke activiteit op lichaamssamenstelling, bot- en skeletgezondheid, motorische ontwikkeling, psychosociale gezondheid, cognitieve ontwikkeling en cardio-metabolische gezondheid. Er was echter onvoldoende bewijs om uitspraken te doen over de benodigde hoeveelheid lichamelijke activiteit, de intensiteit of de duur.

In het Nationaal Sportakkoord, deelakkoord Vaardig in Bewegen, staan twee kerndoelen vermeld voor kinderen tot 12 jaar: 1) een positieve trendbreuk in motorische vaardigheden en 2) een stijging van het aantal kinderen dat voldoet aan de beweegrichtlijnen. Gezien de toegenomen urgentie om kwalitatief goed en voldoende beweging zo vroeg mogelijk te stimuleren (doelgroep 0-4 jarigen) hebben Kenniscentrum Sport en het Mulier Instituut in opdracht van het Ministerie van VWS de Kleine Bewegagenda ontwikkeld. De Kleine Bewegagenda betreft een driejarig plan met als doel het stimuleren van bewegen bij de

jongste doelgroep (0 tot 4 jarigen). Onderdeel hiervan is de aanvraag voor een beweegadvies, welke momenteel bij de Gezondheidsraad ligt. Hiervoor is het nodig om de huidige wetenschappelijke literatuur opnieuw te bekijken middels een literatuuronderzoek naar individuele cohortstudies en gerandomiseerd gecontroleerd interventieonderzoek. Kenniscentrum Sport heeft het Amsterdam UMC, locatie VUmc, de opdracht gegeven om dit literatuuronderzoek uit te voeren.

Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is het genereren van een samenvatting van de literatuur over de associaties tussen lichamelijke activiteit en de groei en motorische, cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling bij 0-5 jarige kinderen.

2. Werkwijze

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze bij de evaluatie van de literatuur toegelicht.

2.1 Zoekstrategie

Drie databases met (internationale) literatuur (Pubmed, SportDiscus en PsychINFO) werden in december 2018 systematisch doorzocht op relevante studies. De zoekstrategie bevatte termen voor lichamelijke activiteit, jonge kinderen en groei/ontwikkeling (zie bijlage 1).

2.2 Inclusiecriteria

Studies die voldeden aan de volgende criteria werden geïncludeerd: (a) longitudinaal onderzoek (observationeel cohortonderzoek of interventieonderzoek), (b) naar de effecten van lichamelijke activiteit op de groei/ontwikkeling, (c) van kinderen zonder medische diagnose, (d) met een gemiddelde leeftijd onder de vijf jaar op het eerste meetmoment, (c) met zowel een voor- als nameting bij interventiestudies, (d) gepubliceerd in het Engels in een peer-reviewed wetenschappelijk tijdschrift, en (e) met de beschikbaarheid van de volledige tekst.

2.3 Aspecten van lichamelijke activiteit

Voor deze literatuurstudie werden alle vormen van lichamelijke activiteit meegenomen. Bij baby's werd onder andere buiklig als lichamelijke activiteit gezien en bij peuters en kleuters werden onder andere sportparticipatie en buitenspelen als lichamelijke activiteit gezien. Voorwaarde voor inclusie was dat de hoeveelheid lichamelijke activiteit kwantificeerbaar was.

Voor interventiestudies moest de duur en frequentie van de lichamelijke activiteit duidelijk omschreven en/of gemeten zijn om er zeker van te zijn dat de kinderen in de interventie groep meer lichamelijke actief waren geweest dan de kinderen in de controlegroep. Wanneer er een gecombineerde beweeg- en voedingsinterventie werd gebruikt, werd deze studie niet meegenomen voor de uitkomstmaat lichaamssamenstelling vanwege het effect van voeding hierop.

2.4 Uitkomstmaten

Geïnccludeerde uitkomstmaten zijn groei, gewicht, cardiorespiratoire fitheid, blessures, motorische ontwikkeling, cognitieve ontwikkeling en sociaal-emotionele ontwikkeling.

2.5 Selectiecriteria en data-extractie

Na het uitvoeren van de zoekstrategie werden de dubbele artikelen verwijderd met behulp van Endnote en werd een screening van titel en abstract uitgevoerd met behulp van Rayyan (4). Eén onderzoeker screende alle titels en korte samenvattingen van de geïdentificeerde studies. Bij twijfel tijdens de screening werden studies geïnccludeerd. Een tweede onderzoeker screende 25% van alle geïdentificeerde studies op titel en korte samenvatting. Na de initiële screening van titel en korte samenvatting, werd van de mogelijk relevante artikelen de volledige tekst gelezen en beoordeeld of aan de inclusiecriteria werd voldaan door één onderzoeker. Alle artikelen die werden geïnccludeerd en alle artikelen met enige twijfel werden door een tweede onderzoeker beoordeeld. Bij ontbrekende details rondom de interventie, werden de auteurs geraadpleegd. Voor de data extractie werden – middels een standaard formulier – de volgende gegevens geëxtraheerd uit de geïnccludeerde artikelen: auteur, publicatiejaar, land, studie ontwerp, studiepopulatie, interventie eigenschappen, aspecten van lichamelijke activiteit, uitkomstmaten, meetinstrumenten en resultaten. De data extractie werd door één onderzoeker uitgevoerd waarna resultaten van ongeveer 20% van de studies werd gecontroleerd door een tweede onderzoeker. Een derde onderzoeker werd geraadpleegd bij inconsistenties gedurende het gehele proces.

2.6 Methodologische kwaliteitsbeoordeling

Twee onderzoekers scoorden onafhankelijk van elkaar de methodologische kwaliteit van de geïnccludeerde studies per uitkomstmaat aan de hand van een aangepaste versie van het 'Quality Assessment Tool for Quantitative Studies' (EPHPP; zie bijlage 2)(5). Deze beoordeling bestaat uit acht criteria met ieder twee tot vier items: selectie-bias, studieontwerp, verstoringe variabelen, blinding, datacollectie, uitval van deelnemers, interventie integriteit en data-analyse. Op basis van de item-scores per criterium werd een kwaliteitsscore vastgesteld: goed, matig, zwak. De totale kwaliteit van een studie werd als 'goed' beoordeeld wanneer maximaal één kwaliteitsonderdeel als 'zwak' was beoordeeld en maximaal twee kwaliteitsonderdelen als 'matig'.

2.7 Beoordeling wetenschappelijke bewijskracht

De kracht van het bewijs van alle geïncludeerde studies werd als volgt beoordeeld:

- Sterk bewijs: consistente bevindingen in meerdere studies (≥ 2) van goede kwaliteit.
- Matig bewijs: consistent bevindingen in één studie van goede kwaliteit en ten minste één studie van lage kwaliteit, of consistente bevindingen in meerdere studies (≥ 2) van lage kwaliteit.
- Onvoldoende bewijs: slechts één studie beschikbaar, of inconsistente bevindingen in meerdere studies (≥ 2).
- Geen bewijs: consistente bevindingen voor de afwezigheid van een verband in een studie van goede kwaliteit, of in meerdere studies (≥ 2) van lage kwaliteit.

Wanneer twee of meerdere studies van goede kwaliteit beschikbaar waren, werden de resultaten van de studies met lage kwaliteit niet meegenomen in het eindoordeel over de kracht van het bewijs.

2.8 Meta-analyse

Vanwege het lage aantal studies en de heterogeniteit van de studies kon er geen meta-analyse worden uitgevoerd.

3. Resultaten

De zoekstrategie leverde 24.055 mogelijk relevante en unieke artikelen op. Na het screenen van de titel en korte samenvatting werd van 292 artikelen de volledige tekst opgevraagd, waarvoor van 279 artikelen de volledige tekst beschikbaar was. In totaal voldeden 24 studies aan de inclusiecriteria. Tijdens het screenen van literatuurlijsten werden nog eens 19 studies gevonden die aan de inclusiecriteria voldeden. Voor dit literatuuronderzoek werden in totaal 43 studies geïncludeerd (zie figuur 1). Tabellen 2-6 beschrijven de kenmerken en de resultaten van de geïncludeerde studies per uitkomstmaat.

3.1 Kenmerken van de studies

Van de geïncludeerde studies hadden 22 studies een longitudinaal ontwerp (6-27) en 21 studies waren interventieonderzoeken (28-48), waarvan 13 gerandomiseerd (28-30, 32-35, 37-41, 43). De duur van de onderzoeken varieerde tussen de twee dagen en acht jaar waarbij 21 studies een duur hadden van meer dan een jaar. Zes studies waren uitgevoerd bij kinderen jonger dan een jaar (17, 19, 24, 27, 32, 37), twee studies bij kinderen tussen de twee en drie jaar (12, 13), en 36 studies bij kinderen tussen de drie en vijf jaar. De grootte van de studiepopulatie varieerde van 16 tot 2.883 kinderen. Lichamelijke activiteit werd in 44% van

de studies gemeten middels een objectief meetinstrument (bijvoorbeeld een versnellingsmeter). De verschillende studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en negen indicatoren van gezondheid en ontwikkeling, met als meest onderzochte uitkomstmaten lichaamssamenstelling (18 studies) (6-16, 24, 26-28, 31, 34, 36), motorische ontwikkeling (11 studies) (17, 29-32, 36, 37, 39, 46-48) en cognitieve ontwikkeling (10 studies) (10, 33, 38, 40-45, 49). Vijf studies onderzochten meer dan één indicator van gezondheid en ontwikkeling en komen hierdoor in meerdere tabellen voor (7, 10, 30, 31, 36). Slechts vijf studies werden beoordeeld als studies met een goede kwaliteit (6, 9, 21, 24, 26), 14 studies met een matige kwaliteit (7, 8, 10, 12-14, 16, 20, 25, 29, 34, 40, 41) en 32 studies met een zwakke kwaliteit (10, 11, 15, 17-19, 22, 23, 27, 28, 30-33, 36-39, 42-49). De items waar de meeste studies laag op scoorden waren selectie bias en het rapporteren van uitvallers (items A en F, zie bijlage 2). Voor interventiestudies waren de items waar de meeste studies laag op scoorden blinding en interventie integriteit (items D en G).

3.2 De associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling

Achttien studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling, met als uitkomstmaten body mass index (BMI; 15 studies) (6-8, 10-16, 26, 28, 31, 34, 36), vet massa (acht studies) (7-9, 15, 16, 24, 26, 28), vetvrije massa (drie studies) (15, 16, 28) en vetpercentage (zeven studies) (13, 15, 27, 28, 31, 34, 36). Tien studies rapporteerden meerdere uitkomstmaten. Veertien studies hadden een longitudinaal ontwerp (6-16, 24, 26, 27) en vier studies waren interventies (28, 31, 34, 36). De duur van de studies varieerde van 6 maanden tot acht jaar. In de interventie studies varieerde de frequentie van de lichamelijke activiteit van één keer per week tot dagelijks en de duur van 15 minuten per keer tot 60 minuten per keer. De intensiteit van de interventie werd niet altijd gerapporteerd, vaak werd alleen de activiteit benoemd (bijvoorbeeld wandelen). Lichamelijke activiteit werd zowel objectief (tien studies, bijvoorbeeld middels een versnellingsmeter) (7-9, 12, 14-16, 24, 26, 28) als subjectief (zeven studies; middels een vragenlijst) (6, 10, 11, 13, 27, 31, 34, 36) gemeten en varieerde sterk in soort lichamelijke activiteit (bijvoorbeeld aantal minuten matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit en aantal minuten buiten spelen). Van de 18 studies hadden vier studies een goede methodologische kwaliteit (6, 9, 24, 26), acht studies een matige kwaliteit (7, 8, 10, 12-14, 16, 34) en zes studies een zwakke methodologische kwaliteit (11, 15, 27, 28, 31, 36).

Vier van de 15 studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en BMI, dat wil zeggen een lager BMI (6, 8, 14, 15). Tien studies vonden geen associatie tussen lichamelijke activiteit en BMI (7, 10-13, 16, 26, 28, 31, 34) terwijl in één studie geen statistische toets werd uitgevoerd (36).

Vier van de acht studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en vetmassa, dat wil zeggen een lagere vetmassa (8, 9, 15, 28), terwijl eveneens vier studies geen associatie vonden (7, 16, 24, 26). Twee van de drie studies vonden een positieve associatie

tussen lichamelijke activiteit en vetvrije massa (7, 15) en een studie vond geen associatie tussen lichamelijke activiteit en vetvrije massa (16).

Twee van de zeven studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en vetpercentage, dat wil zeggen een lager vetpercentage (13, 28), waarvan een studie alleen een lager vetpercentage vond bij meisjes en niet bij jongens (13). Vier studies vonden geen associatie tussen lichamelijke activiteit en vetpercentage (15, 27, 31, 34). Eén studie voerde geen statistische toets uit (36).

Op basis van inconsistente bevindingen kan geconcludeerd worden dat er onvoldoende bewijs is voor een associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling bij kinderen onder de vijf jaar.

3.3 De associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling

Elf studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling. De uitkomstmaten waren totaalscores voor motoriek (groeve motoriek, fijne motoriek of een combinatie hiervan; 5 studies) (17, 31, 36, 37, 39), een specifiek onderdeel van grove of fijne motoriek (bijvoorbeeld balvaardigheden; 5 studies) (29, 39, 46-48) en losse vaardigheden (bijvoorbeeld springen; 5 studies) (17, 30, 32, 36, 37). In vier van de 11 studies werden meerdere uitkomstmaten gerapporteerd. Tien studies waren interventiestudies (29-32, 36, 37, 39, 46-48) met een uiteenlopende frequentie (een tot drie keer per week), duur van de sessie (15 tot 60 minuten per keer) en studieduur (drie weken tot twee jaar). De inhoud van de interventies varieerde sterk en was afgestemd op de leeftijd van de kinderen: bijvoorbeeld dansles voor 4-jarigen en buiklig voor kinderen van 1 tot 3 maanden. Lichamelijke activiteit werd in alle studies subjectief gemeten. Van de 11 studies had één studie een matige methodologische kwaliteit (29) en 10 studies hadden een zwakke methodologische kwaliteit (17, 30-32, 36, 37, 39, 46-48).

Acht van de elf studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling (17, 29-32, 37, 39, 46), terwijl één studie geen statistische toets heeft uitgevoerd (36). Twee studies vonden geen associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling (47, 48).

Wanneer de uitkomstmaten onderverdeeld worden in grove en fijne motoriek, hebben zeven studies enkel grove motoriek onderzocht (29, 30, 32, 36, 37, 46) en twee studies aparte analyse uitgevoerd voor componenten van grove en fijne motoriek (17, 48). Van de zeven studies die enkel grove motoriek onderzochten, rapporteerde één studie de totaalscore (bestaande uit zeven vaardigheden) (47) en zes studies losse componenten of vaardigheden (29, 30, 32, 36, 37, 46). Twee studies hebben een totaalscore (groeve en fijne motoriek) gebruikt voor de analyse (31, 39). Vanwege de beperkte beschikbaarheid van studies die specifiek de effecten op fijne en grove motoriek onderzochten en de uiteenlopende uitkomstmaten, is het niet mogelijk om aparte conclusies op te stellen voor grove en fijne motoriek.

Op basis van consistente bevindingen afkomstig uit studies met een zwakke tot matige methodologische kwaliteit kan geconcludeerd worden dat er matig bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.

3.4 De associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling

Tien studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling, waarvan negen interventiestudies (33, 38, 40-45, 49). Zeven studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en schoolresultaten zoals taal en rekenen (10, 33, 38, 40, 41, 44, 45). Drie studies onderzochten de acute effecten van lichamelijke activiteit op aandacht en concentratie in de klas (42, 43, 49). Lichamelijke activiteit werd in zes studies objectief gemeten (33, 38, 40, 41, 43, 49) en in vier studies subjectief (10, 42, 44, 45). Acht van de tien studies hadden een zwakke methodologische kwaliteit (10, 33, 38, 42-45, 49) en twee studies hadden een matige methodologische kwaliteit (40, 41).

Vier interventiestudies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en leren door middel van twee interventiegroepen: 1) lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan de leertaak en 2) lichamelijke activiteit tijdens maar niet gerelateerd aan de leertaak. De kinderen in de controlegroep voerden geen lichamelijke activiteit uit (zittend leren) (33, 38, 40, 41). Al deze studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en de leertaak vergeleken met zittend leren, waarbij lichamelijke activiteit gerelateerd aan de leertaak de beste resultaten gaf.

Twee studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit tijdens taallessen en taal uitkomsten, in vergelijking met zittend leren (44, 45). Beiden studies vonden een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en taaluitkomsten.

Drie studies onderzochten de acute effecten van lichamelijke activiteit op aandacht en concentratie in de klas (42, 43, 49). De duur van de interventies varieerde van 10 tot 30 minuten en de intensiteit werd in twee studies omschreven als matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit (43, 49) terwijl één studie alleen de activiteit benoemde (42). Alle studies vonden een positief effect van lichamelijke activiteit op aandacht en concentratie in de klas. Een van deze studies onderzocht eveneens de dosis-response associatie van de acute effecten op aandacht en concentratie, en concludeerde dat 20 minuten vrij spelen betere resultaten gaf dan 30 minuten vrij spelen (42).

Op basis van consistente bevindingen afkomstig uit studies met een zwakke tot matige methodologische kan geconcludeerd worden dat er matig bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.

3.5 De associatie tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotionele ontwikkeling

Vier studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotionele ontwikkeling. Twee van deze studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en kwaliteit van leven (10, 18), waarvan één studie ook mentale gezondheid onderzocht (10), en twee studies onderzochten de associaties tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotioneel gedrag (bijvoorbeeld aanpassingsvermogen, stemming en ADHD symptomen) (19, 20). Alle vier de studies hadden een longitudinaal ontwerp en lichamelijke activiteit werd in één studie objectief gemeten (19). Van de vier studies had één studie een matige methodologische kwaliteit (20) terwijl drie studies een zwakke methodologische kwaliteit hadden (10, 18, 19).

Eén studie vond een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit (meer versus minder dan 3 uur per dag actief spelen) en kwaliteit van leven (10) en één studie vond geen associatie (18). Van de twee studies die sociaal-emotioneel gedrag onderzochten vond één studie een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en toenaderingsgedrag (19).

Op basis van inconsistente bevindingen en de beperkte beschikbaarheid van studies met uiteenlopende uitkomstmaten, kan geconcludeerd worden dat er onvoldoende bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotionele ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.

3.6 De associatie tussen lichamelijke activiteit en overige uitkomstmaten

Acht studies onderzochten de associatie tussen lichamelijke activiteit en overige uitkomstmaten, zoals bloeddruk (30, 36), cardio-metabole gezondheidsindicatoren (23, 25), botbreuken (22), botdichtheid (21), lichamelijke fitheid (7) en algehele gezondheid (10). Zes studies hadden een longitudinaal studie ontwerp (7, 10, 21-23, 25) en twee studies waren interventiestudies (30, 36). Lichamelijke activiteit werd in vijf studies subject gemeten en in drie studies objectief gemeten. Eén studie had een hoge kwaliteit (21), twee studies hadden een matige (7, 25) en vijf studies hadden een zwakke methodologische kwaliteit (10, 22, 23, 30, 36).

Vanwege de beperkte beschikbaarheid van studies met uiteenlopende uitkomstmaten kan geconcludeerd worden dat er onvoldoende bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en uitkomstmaten zoals bloeddruk, cardio-metabole gezondheidsindicatoren, botbreuken, botdichtheid, lichamelijke activiteit en algehele gezondheid bij kinderen onder de vijf jaar.

4. Beschouwing

In dit rapport is de associatie tussen lichamelijke activiteit en groei en ontwikkeling in jonge kinderen, 0-5 jarige, onderzocht. Geconcludeerd kan worden dat er tot dusver over het algemeen onvoldoende bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en de groei

en motorische, cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling bij 0-5 jarige kinderen. Dit komt doordat er nog weinig studies beschikbaar zijn en bevindingen van beschikbare studies inconsistent zijn. Daarnaast is de methodologische kwaliteit van de studies over het algemeen laag, met name doordat lichamelijke activiteit en/of uitkomstmaten niet objectief of niet met valide meetinstrumenten gemeten is.

In 2012 voerden Timmons e.a. (3) een vergelijkbare literatuurstudie uit naar de associatie tussen lichamelijke activiteit en gezondheid bij 0-5-jarigen, aan de hand van longitudinale studies (3). In vergelijking met deze literatuurstudie waren de inclusiecriteria rondom lichamelijke activiteit in de huidige literatuurstudie strikter. De keuze voor striktere inclusiecriteria is gemaakt om een uitspraak te kunnen doen over de hoeveelheid lichamelijke activiteit die bijdraagt aan een gezonde groei en ontwikkeling. Van de 22 studies in de studie van Timmons e.a. (3), werden in de huidige studie 12 geëxcludeerd. Van de 43 studies in de huidige studie zijn 25 in of na 2012 gepubliceerd. Met name de studies met cognitieve ontwikkeling als uitkomstmaat (negen studies) zijn recent gepubliceerd (10, 33, 38, 40, 41, 43-45, 49). De instrumenten bevatten vergelijkbare items, echter Timmons e.a. (3) besloten dat het subjectief meten van lichamelijke activiteit (bijvoorbeeld door ouders) geen invloed op de kwaliteit van de studie had, wanneer dit het enige zwakke item van de studie was. In de huidige studie werd het meetinstrument voor lichamelijke activiteit beoordeeld op betrouwbaarheid en validiteit en deze beoordeling werd altijd meegenomen in de beoordeling van de totale methodologische kwaliteit van een studie. In een groot aantal geïnccludeerde studies werd lichamelijke activiteit gemeten met vragenlijsten met onbekende en/of inadequate validiteit en betrouwbaarheid (n = 24 studies), hetgeen een negatieve invloed had op de methodologische kwaliteit van geïnccludeerde studies.

De kwaliteit van de studies in deze literatuurstudie was over het algemeen laag (65% van studies had een zwakke kwaliteit). De meeste lage scores werden gegeven voor de onderdelen selectie bias en rapporteren van uitvallers (items A en F) en de onderdelen blinding en interventie integriteit (items D en G) voor interventiestudies (zie bijlage 2).

De bevinding dat lichaamssamenstelling de meest onderzochte uitkomstmaat was, is in overeenstemming met de studie van Timmons e.a. (3). Echter, in tegenstelling tot de studie van Timmons e.a. (3), concludeert de huidige literatuurstudie dat er onvoldoende bewijs is voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling. De studie van Timmons e.a. (3) concludeerde op basis van drie studies (met lage kwaliteit) dat er lage kwaliteit bewijs was voor een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling bij baby's en bewijs van matige tot hoge kwaliteit voor deze associatie bij kleuters. Een mogelijke verklaring voor onvoldoende bewijs in de huidige literatuurstudie is dat beweeggedrag en gezondheidsindicatoren beiden tamelijk stabiel blijven gedurende de kinderjaren en jeugd (50). Het gevolg hiervan is dat er bij longitudinaal onderzoek vaak geen associatie gevonden wordt, terwijl deze wel zichtbaar is in dwarsdoornede onderzoek. Carson e.a. (2017) (51) includeerden zowel longitudinaal als dwarsdoornede onderzoek in een literatuurstudie naar de effecten van lichamelijke activiteit op gezondheid. Echter, in overeenstemming met de huidige studie concludeerden Carson e.a. (52) dat er onvoldoende

bewijs is voor een associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling. Het moeilijk veranderen van gedrag en de stabiliteit hiervan zijn mogelijk niet de reden voor onvoldoende bewijs. Andere redenen kunnen zijn: de betrouwbaarheid van de manier van meten van zowel lichamelijke activiteit (bijvoorbeeld subjectieve metingen) als lichaamssamenstelling (bijvoorbeeld huidplooiemeting) of de uitgevoerde statistische analyse (bijvoorbeeld niet corrigeren voor versturende variabelen). Ook is het mogelijk dat lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling op deze jonge leeftijd (nog) niet geassocieerd zijn en dat andere factoren zoals voeding een grotere rol spelen (52).

De bevinding van deze literatuurstudie dat er matig bewijs is voor een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling is vergelijkbaar met de bevindingen van de studie van Timmons e.a. (3). Een belangrijke observatie bij interventiestudies die motorische ontwikkeling onderzochten is dat deze studies zich met name richtten op instructie en inhoud en niet op de hoeveelheid lichamelijke activiteit. Een gevolg hiervan is dat lichamelijke activiteit vaak niet gemeten werd en kinderen in de controlegroep aan een op papier zelfde hoeveelheid lichamelijke activiteit werden blootgesteld als de interventiegroep. In de huidige literatuurstudie werden dergelijke studies geëxcludeerd, terwijl Timmons e.a. (3) deze studies wel includeerden. Deze keuze heeft niet tot verschillende conclusies geleid. Een belangrijke opmerking bij interventies ter bevordering van de motoriek is dat een positief effect grotendeels kan worden toegeschreven aan de instructie over het kwalitatief goed uitvoeren van de beweging, en niet zozeer aan de hoeveelheid lichamelijke activiteit (53-55).

De associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling is in recente jaren in toenemende mate onderzocht. Op dit moment is er matig bewijs voor een positieve associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling vanwege een gebrek aan studies met een goede methodologische kwaliteit. Geïnccludeerde studies varieerden sterk in de hoeveelheid lichamelijke activiteit (longitudinale studies) dan wel interventie dosis (interventiestudies), de cognitieve uitkomsten en gebruikte meetinstrumenten. Daarnaast liep de studieduur sterk uiteen, waarbij zowel directe effecten (bijvoorbeeld aandacht en concentratie; gemeten direct na de lichamelijke activiteit) als leereffecten op langere termijn (bijvoorbeeld schooluitkomsten; gemeten na acht maanden) werden gemeten. De huidige resultaten laten een mogelijk positief direct effect zien van lichamelijke activiteit op aandacht en concentratie in de klas. Het toevoegen van een beweegcomponent tijdens leren heeft mogelijk ook een positief lange termijn effect op leren. Voor beiden uitkomsten geldt dat er meer onderzoek met een langere duur en hogere kwaliteit nodig is om deze associatie te bevestigen.

Overige uitkomstmaten werden in slechts enkele studies onderzocht waarbij de methodologische kwaliteit van de studies over het algemeen laag was. Dit houdt in dat er momenteel onvoldoende bewijs is voor de associaties tussen lichamelijke activiteit en sociaal-emotionele ontwikkeling of andere uitkomstmaten zoals cardio-metabole factoren bij kinderen onder de vijf jaar. De studie van Timmons e.a. (3) concludeerde dat er matig bewijs was voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en botgezondheid in peuters (twee

studies) en kleuters (één studie). Er was matig bewijs voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en psychosociale gezondheid in baby's (één studie) en bewijs van zwakke tot hoge kwaliteit in kleuters (twee studies). Voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en cardio-metabole gezondheid was er bewijs van zwakke kwaliteit in kleuters (drie studies).

Het was de bedoeling om aparte analyses uit te voeren ter beoordeling van de associatie tussen verschillende intensiteiten, frequenties en duur van lichamelijke activiteit en de uitkomstmaten. Vanwege de grote diversiteit tussen studies in de hoeveelheid lichamelijke activiteit dan wel interventie dosis en de verschillende uitkomstmaten, was het echter niet mogelijk een meta-analyse uit te voeren. Hierdoor was het ook niet mogelijk om conclusies te trekken rondom de effecten van de hoeveelheid of intensiteit lichamelijke activiteit op groei en ontwikkeling in jonge kinderen.

Een relevante vraag die gesteld dient te worden naar aanleiding van de resultaten is of er een mogelijkheid is dat er meer data beschikbaar en bekend is dan terug te vinden is in de wetenschappelijke literatuur. Tijdens het publiceren van resultaten van onderzoeken ligt er veel nadruk op statistisch significante bevindingen terwijl niet-significante bevindingen vaak niet gepubliceerd worden. Vanwege de sterke positieve effecten van lichamelijke activiteit op gezondheid op oudere leeftijd (56) en de moeilijkheid om gedrag te veranderen, in dit geval een toename in de hoeveelheid lichamelijke activiteit (57), wordt vroeg beginnen wel degelijk aangeraden.

5. Conclusie

Het huidige wetenschappelijke bewijs voor de associatie tussen lichamelijke activiteit en groei en ontwikkeling bij jonge kinderen is op dit moment nog onvoldoende. Op basis van consistente bevindingen afkomstig uit studies met een zwakke tot matige methodologische kwaliteit, is er matig bewijs voor een associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve en motorische ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar. Voor lichaamssamenstelling en sociaal-emotionele ontwikkeling is er op basis van inconsistente bevindingen nog onvoldoende bewijs voor een associatie met lichamelijke activiteit. De reden voor onvoldoende bewijs is het beperkt aantal studies en de zwakke tot matige kwaliteit van de studies. Om tot sterke en gefundeerde uitspraken te komen over de associatie tussen lichamelijke activiteit en groei en ontwikkeling bij jonge kinderen, dienen er meer studies van hoge kwaliteit met een longitudinaal ontwerp te worden uitgevoerd. Speciale aandacht dient te worden besteed aan de jongste leeftijdscategorie, kinderen onder de drie jaar, aangezien hier de minste studies beschikbaar zijn. Tot slot is het belangrijk om de beschikbare data en resultaten kritisch te evalueren en interpreteren voordat deze worden gebruikt voor richtlijnen, interventies en beleid.

6. Referenties

1. Weggemans RM, Backx FJG, Borghouts L, Chinapaw M, Hopman MTE, Koster A, et al. The 2017 Dutch Physical Activity Guidelines. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. 2018;15(1):58.
2. Shonkoff JP, Phillips DA. *From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development*. Washington, DC, US: National Academy Press; 2000. xviii, 588-xviii, p.
3. Timmons BW, Leblanc AG, Carson V, Connor Gorber S, Dillman C, Janssen I, et al. Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0-4 years). *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(4):773-92.
4. Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*. 2016;5(1):210.
5. Jackson N, Waters E. Criteria for the systematic review of health promotion and public health interventions. *Health promotion international*. 2005;20(4):367-74.
6. Ansari A, Pettit K, Gershoff E. Combating obesity in Head Start: Outdoor play and change in children's body mass index. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. 2015;36(8):605-12.
7. Leppänen MH, Henriksson P, Delisle Nyström C, Henriksson H, Ortega FB, Pomeroy J, et al. Longitudinal Physical Activity, Body Composition, and Physical Fitness in Preschoolers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2017;49(10):2078-85.
8. Moore LL, Gao D, Bradlee ML, Cupples LA, Sundarajan-Ramamurti A, Proctor MH, et al. Does early physical activity predict body fat change throughout childhood? *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*. 2003;37(1):10-7.
9. Moore LL, Nguyen US, Rothman KJ, Cupples LA, Ellison RC. Preschool physical activity level and change in body fatness in young children. *The Framingham Children's Study*. *Am J Epidemiol*. 1995;142(9):982-8.
10. Smithers LG, Chittleborough CR, Stocks N, Sawyer MG, Lynch JW. Can items used in 4-year-old well-child visits predict children's health and school outcomes? *Maternal and Child Health Journal*. 2014;18(6):1345-53.
11. De Coen V, De Bourdeaudhuij I, Verbestel V, Maes L, Vereecken C. Risk factors for childhood overweight: a 30-month longitudinal study of 3- to 6-year-old children. *Public health nutrition*. 2014;17(9):1993-2000.
12. Ip EH, Saldana S, Trejo G, Marshall SA, Suerken CK, Wei L, et al. Physical Activity States of Preschool-Aged Latino Children in Farmworker Families: Predictive Factors and Relationship With BMI Percentile. *Journal of Physical Activity & Health*. 2016;13(7):726-32.
13. Saldanha-Gomes C, Heude B, Charles MA, de Lauzon-Guillain B, Botton J, Carles S, et al. Prospective associations between energy balance-related behaviors at 2 years of age and subsequent adiposity: the EDEN mother-child cohort. *Int J Obes (Lond)*. 2017;41(1):38-45.
14. Jago R, Baranowski T, Baranowski JC, Thompson D, Greaves KA. BMI from 3-6 y of age is predicted by TV viewing and physical activity, not diet. *International Journal of Obesity*. 2005;29(6):557-64.
15. Butte NF, Puyau MR, Wilson TA, Liu Y, Wong WW, Adolph AL, et al. Role of physical activity and sleep duration in growth and body composition of preschool-aged children. *Obesity*. 2016;24(6):1328-35.
16. Carter PJ, Taylor BJ, Williams SM, Taylor RW. Longitudinal analysis of sleep in relation to BMI and body fat in children: the FLAME study. *Bmj*. 2011;342:d2712.
17. Kuo Y-L, Liao H-F, Chen P-C, Hsieh W-S, Hwang A-W. The influence of wakeful prone positioning on motor development during the early life. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. 2008;29(5):367-76.
18. Vella SA, Magee CA, Cliff DP. Trajectories and predictors of health-related quality of life during childhood. *The Journal of Pediatrics*. 2015;167(2):422-7.

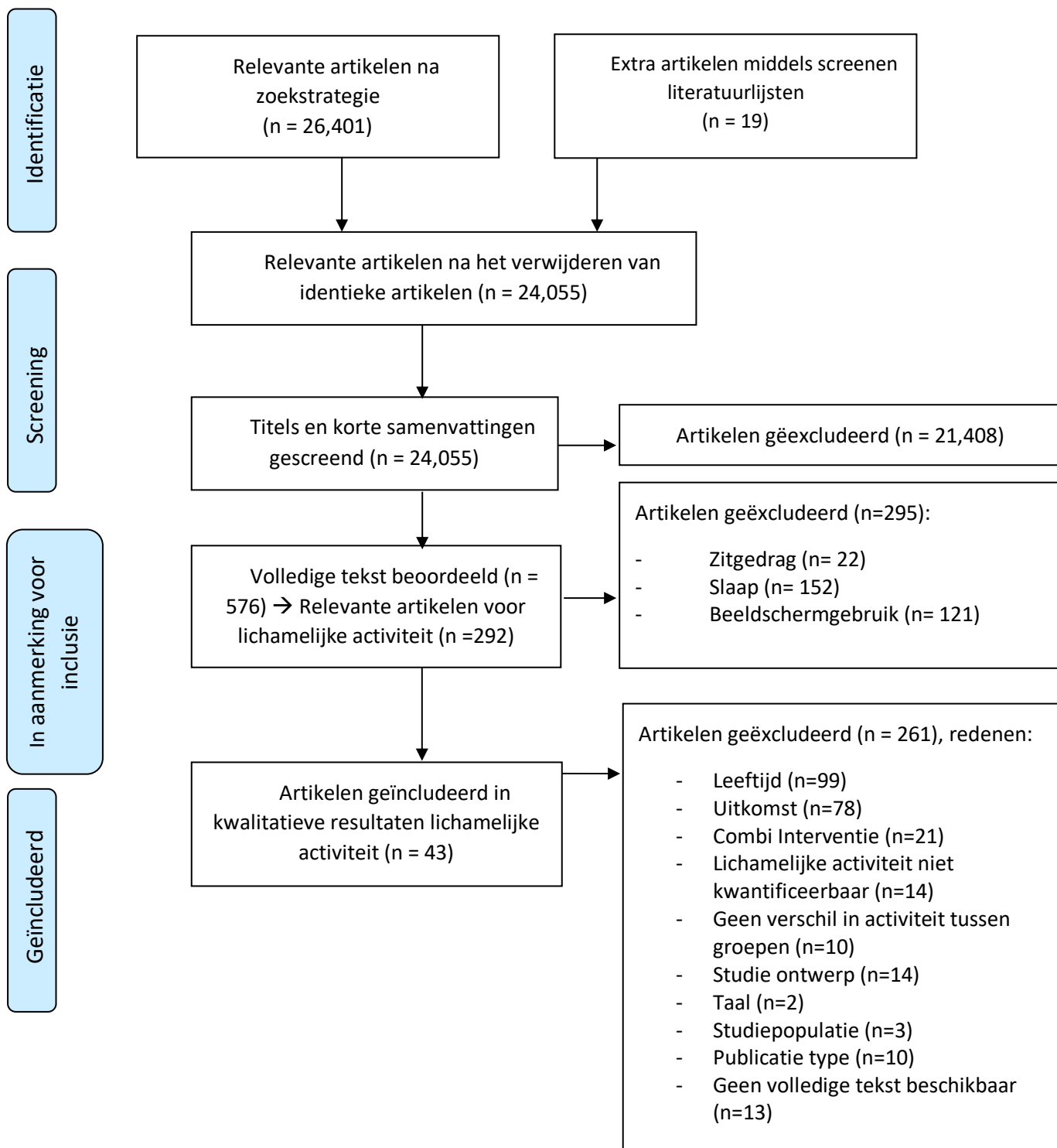
19. Korner AF, Zeanah CH, Linden J, Berkowitz RI, Kraemer HC, Agras WS. The relation between neonatal and later activity and temperament. *Child Development*. 1985;56(1):38-42.
20. Peralta GP, Fornis J, García de la Hera M, González L, Guxens M, López-Vicente M, et al. Sleeping, TV, cognitively stimulating activities, physical activity, and attention-deficit hyperactivity disorder symptom incidence in children: A prospective study. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*. 2018;39(3):192-9.
21. Wosje KS, Khoury PR, Claytor RP, C, KA, Kalkwarf HJ, et al. Adiposity and TV viewing are related to less bone accrual in young children. *J Pediatr*. 2009;154(1):79-85.e2.
22. Clark EM, Ness AR, Tobias JH. Vigorous Physical Activity Increases Fracture Risk in Children Irrespective of Bone Mass: A Prospective Study of the Independent Risk Factors for Fractures in Healthy Children. *Journal of Bone & Mineral Research*. 2008;23(7):1012-22.
23. DuRant RH, Baranowski T, Rhodes T, Gutin B, Thompson WO, Carroll R, et al. Association among serum lipid and lipoprotein concentrations and physical activity, physical fitness, and body composition in young children. *J Pediatr*. 1993;123(2):185-92.
24. Wells JC, Ritz P. Physical activity at 9-12 months and fatness at 2 years of age. *American journal of human biology : the official journal of the Human Biology Council*. 2001;13(3):384-9.
25. Metcalf BS, Jeffery AN, Hosking J, Voss LD, Sattar N, Wilkin TJ. Objectively measured physical activity and its association with adiponectin and other novel metabolic markers: a longitudinal study in children (EarlyBird 38). *Diabetes care*. 2009;32(3):468-73.
26. Metcalf BS, Voss LD, Hosking J, Jeffery AN, Wilkin TJ. Physical activity at the government-recommended level and obesity-related health outcomes: a longitudinal study (Early Bird 37). *Archives of disease in childhood*. 2008;93(9):772-7.
27. Li R, O'Connor L, Buckley D, Specker B. Relation of activity levels to body fat in infants 6 to 12 months of age. *J Pediatr*. 1995;126(3):353-7.
28. Goldfield GS, Harvey ALJ, Grattan KP, Temple V, Naylor PJ, Alberga AS, et al. Effects of Child Care Intervention on Physical Activity and Body Composition. *Am J Prev Med*. 2016;51(2):225-31.
29. Donath L, Faude O, Hagmann S, Roth R, Zahner L. Fundamental movement skills in preschoolers: A randomized controlled trial targeting object control proficiency. *Child: care, health and development*. 2015;41(6):1179-87.
30. Ketelhut K, Mohasseb I, Ketelhut RG. Two years of regular exercise decreases blood pressure and improves motor skills in early childhood. *Sport Sciences for Health*. 2018;14(3):571-8.
31. Krombholz H. The impact of a 20-month physical activity intervention in child care centers on motor performance and weight in overweight and healthy-weight preschool children. *Perceptual & Motor Skills*. 2012;115(3):919-32.
32. Lobo MA, Galloway JC. Enhanced handling and positioning in early infancy advances development throughout the first year. *Child Development*. 2012;83(4):1290-302.
33. Mavilidi M-F, Okely A, C, ler P, Louise Domazet S, Paas F. Immediate and delayed effects of integrating physical activity into preschool children's learning of numeracy skills. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2018;166:502-19.
34. Mo-suwan L, Pongprapai S, Junjana C, Puetpaiboon A. Effects of a controlled trial of a school-based exercise program on the obesity indexes of preschool children. *The American journal of clinical nutrition*. 1998;68(5):1006-11.
35. Webster EK, Wadsworth DD, Robinson LE. Preschoolers' Time On-Task and Physical Activity During a Classroom Activity Break. *Pediatric Exercise Science*. 2015;27(1):160-7.
36. Scheffler C, Ketelhut K, Mohasseb I. Does physical education modify the body composition?--results of a longitudinal study of pre-school children. *Anthropologischer Anzeiger; Bericht uber die biologisch-anthropologische Literatur*. 2007;65(2):193-201.
37. Lee H-M, Galloway JC. Early Intensive Postural and Movement Training Advances Head Control in Very Young Infants. *Physical Therapy*. 2012;92(7):935-47.

38. Mavilidi M-F, Okely AD, Chandler P, Cliff DP, Paas F. Effects of Integrated Physical Exercises and Gestures on Preschool Children's Foreign Language Vocabulary Learning. *Educational Psychology Review*. 2015;27(3):413-26.
39. Venetsanou F, Kambas A. How can a traditional Greek dances programme affect the motor proficiency of pre-school children? *Research in Dance Education*. 2004;5(2):127-38.
40. Mavilidi M-F, Okely AD, Chandler P, Paas F. Effects of Integrating Physical Activities Into a Science Lesson on Preschool Children's Learning and Enjoyment. *Applied Cognitive Psychology*. 2017;31(3):281-90.
41. Mavilidi M-F, Okely AD, Chandler P, Paas F. Infusing Physical Activities Into the Classroom: Effects on Preschool Children's Geography Learning. *Mind, Brain, and Education*. 2016;10(4):256-63.
42. Holmes RM, Pellegrini AD, Schmidt SL. The effects of different recess timing regimens on preschoolers' classroom attention. *Early Child Development and Care*. 2006;176(7):735-43.
43. Palmer KK, Miller MW, Robinson LE. Acute exercise enhances preschoolers' ability to sustain attention. *Journal of sport & exercise psychology*. 2013;35(4):433-7.
44. Kirk SM, Kirk EP. Sixty Minutes of Physical Activity per Day Included Within Preschool Academic Lessons Improves Early Literacy. *J Sch Health*. 2016;86(3):155-63.
45. Kirk SM, Vizcarra CR, Looney EC, Kirk EP. Using Physical Activity to Teach Academic Content: A Study of the Effects on Literacy in Head Start Preschoolers. *Early Childhood Education Journal*. 2014;42(3):181-9.
46. Goodway JD, Branta CF. Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*. 2003;74(1):36-46.
47. Iivonen S, Sääkslahti A, Nissinen K. The development of fundamental motor skills of four- to five-year-old preschool children and the effects of a preschool physical education curriculum. *Early Child Development and Care*. 2011;181(3):335-43.
48. Sigmundsson H, Hopkins B. Baby swimming: exploring the effects of early intervention on subsequent motor abilities. *Child: care, health and development*. 2010;36(3):428-30.
49. Webster EK, Wadsworth DD, Robinson LE. Preschoolers' time on-task and physical activity during a classroom activity break. *Pediatr Exerc Sci*. 2015;27(1):160-7.
50. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, Rogers I, et al. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *Bmj*. 2005;330(7504):1357.
51. Carson V, Lee EY, Hewitt L, Jennings C, Hunter S, Kuzik N, et al. Correction to: Systematic review of the relationships between physical activity and health indicators in the early years (0-4 years). *BMC public health*. 2017;17(1):985.
52. Monasta L, Batty GD, Cattaneo A, Lutje V, Ronfani L, Van Lenthe FJ, et al. Early-life determinants of overweight and obesity: a review of systematic reviews. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2010;11(10):695-708.
53. Riethmuller AM, Jones R, Okely AD. Efficacy of interventions to improve motor development in young children: a systematic review. *Pediatrics*. 2009;124(4):e782-92.
54. Wick K, Leeger-Aschmann CS, Monn ND, Radtke T, Ott LV, Rebholz CE, et al. Interventions to Promote Fundamental Movement Skills in Childcare and Kindergarten: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2017;47(10):2045-68.
55. Veldman SL, Jones RA, Okely AD. Efficacy of gross motor skill interventions in young children: an updated systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2016;2(1):e000067.
56. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Current opinion in cardiology*. 2017;32(5):541-56.
57. Metcalf B, Henley W, Wilkin T. Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *Bmj*. 2012;345:e5888.

Figuren en tabellen



PRISMA 2009 Flow Diagram



Figuur 1: PRISMA Stroomdiagram

Tabel 1. De associatie tussen lichamelijk activiteit en groei en ontwikkeling

Uitkomstmaat	Aantal studies	Studieontwerp	Goede methodologische kwaliteit	Aantal kinderen	Totaal effect en bewijskracht
Lichaamssamenstelling	4	Interventie studies	0/4	930	Er is onvoldoende bewijs is voor de effecten van lichamelijke activiteit op lichaamssamenstelling bij kinderen onder de vijf jaar
	14	Longitudinale studies	4/14	8343	
Motorische ontwikkeling	10	Interventie studies	0/10	1065	Er is matig bewijs is voor positieve effecten van lichamelijke activiteit op motorische ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.
	1	Longitudinale studies	0/1	216	
Cognitieve ontwikkeling	9	Interventie studies	0/9	686	Er is matig bewijs is voor positieve effecten van lichamelijke activiteit op cognitieve ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.
	1	Longitudinale studies	0/1	2883	
Sociaal-emotionele ontwikkeling	4	Longitudinale studies	0/4	6535	Er is onvoldoende bewijs voor de effecten van lichamelijke activiteit op sociaal-emotionele ontwikkeling bij kinderen onder de vijf jaar.

Tabel 2a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; Interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Interventie duur	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Mo-suwam et al. (1998), Thailand (34)	Totaal: n=292; INT: n=147, 4.5±0.4jr, %m=44; CON: n=145, 4.5±0.4jr, %m=39	Basismeting en na 3, 5 en 8mnd	30wkn	3x/wk: 15min wandeling in de ochtend en 20min aerobics dansles in de middag	BMI en vetpercentage	Er waren geen verschillen in lichaamssamenstelling tussen kinderen in de interventie en controlegroep.	Matig
Goldfield et al. (2016), Canada (28)	Totaal: n=83; INT: n=40, 3.3±0.6jr, %m=55; CON: n=43, 3.3±0.6jr, %m=46.7	Basismeting en na 6mnd	6mnd	60min/dag matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit* <i>Opmerking: INT = 22.5min/dag lichamelijke activiteit meer dan CON</i>	BMI, vetmassa, vetvrije massa en vetpercentage	Kinderen in de interventie groep hadden een grotere afname in vetpercentage (-1.9%, 95%CI=-3.5, -0.3) en vetmassa (-0.3kg, 95% CI=-0.7, -0.1) vergeleken met de controlegroep.	Zwak
Krombholz et al. (2012), Germany (31)	Totaal: n=428; INT: 211, 55.1±7.3 mnd, %m=48; CON: 217, 54.4±7.8 mnd, %m=48	Basismeting en na 11 en 20mnd	20mnd	1x/wk 45min gymles + minimaal 20min/dag lichamelijke beweging (bijvoorbeeld in spelvorm)	BMI en vetpercentage	Er waren geen verschillen in lichaamssamenstelling tussen kinderen in de interventie en controlegroep.	Zwak
Scheffler et al. (2007), Germany (36)	Totaal: n=127, 3jr, %m=55.2	Basismeting en na 12 en 24mnd	24mnd	3x/wk: 1 uur bewegingsprogramma	BMI en vetpercentage	Kinderen in de interventiegroep hadden een lager vetpercentage (16.3 vs 17.3%), en een hoger BMI (16.6 vs 16.4kg/m ²) vergeleken met de controlegroep. <i>Opmerking: Geen statistische analyse uitgevoerd.</i>	Zwak

*Auteur geraadpleegd voor extra informatie rondom interventie; n = aantal, INT = interventie groep, CON = controlegroep, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, min = minuten, wkn = weken, wk = week, BMI = body mass index, kg = kilogram, m = meter

Tabel 2b. *Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.*

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Ansari et al. (2015), USA (6)	Totaal: n=2810, 45.5±6.6mnd, %m=49	Basismeting (start schooljaar) en einde schooljaar	Buiten spelen, in min/dag (gem 36.7±18.8min/dag)	BMI	Meer buiten spelen was geassocieerd met een lager BMI (-0.1kg/m ² , 95%CI=-0.1, -0.01).	Goed
Metcalf et al. (2008), United Kingdom (26)	Totaal: n=212, 4.9jr, %m=47	Basismeting en na 1,2 en 3jr	Lichamelijke activiteit (≥3 METs), in cnts/min	BMI en vetmassa	Het aantal minuten in ≥3METs was niet geassocieerd met BMI of vetmassa.	Goed
Moore et al. (1995), USA (9)	Totaal: n=97, 4.0±0.7jr, %m=40	Basismeting en na 6, 12, 18, 24 en 30mnd	Totaal lichamelijke activiteit, in cnts/uur	Vetpercentage	Inactieve kinderen (<10.9cnts/uur) hebben een 3.8x grotere kans (95%CI=1.4-10.6) op hoger vetpercentage dan actieve kinderen (>10.9cnts/uur).	Goed
Wells and Ritz (2001), United Kingdom (24)	Totaal: n=23, 0.9±0.1jr	Basismeting en na 1jr	Totaal energieverbruik (gem 3110kJ/dag), beweeggedrag (wakker en actief)	Vetmassa	Totaal energieverbruik of beweeggedrag in jonge kinderen was niet geassocieerd met vetmassa.	Goed
Carter et al. (2011), Nieuw Zeeland (16)	Totaal: n=202, 3jr, %m=43	Basismeting en na 1, 2, 3 en 4jr	Totaal lichamelijke activiteit, in cnts/min, gem 3jr = 467±146 cts/min, 4jr = 293±116 cts/min, 5jr = 284±126 cts/min	BMI, vetmassa en vetvrije massa	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met BMI, vetmassa of vetvrije massa.	Matig

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, gem = gemiddeld, min = minuten, cnts = counts, BMI = body mass index, kg = kilogram, m = meter

Tabel 2b. *Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; longitudinale studies (vervolg).*

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Ip et al. (2016), USA (12)	Totaal: n=244; 2.5-3.5jr (53% 2jr; 48% 3jr); %m=52	Basismeting en na 3, 6, 9, 12 en 24mnd	Totaal lichamelijke activiteit, in min/dag. Indeling in activiteiten-profielen: minder actieve staat (lichte intensiteit = 405.2±70 min/dag en matig-tot-intensieve intensiteit = 6.2±3.7min/dag) en meer actieve staat (lichte intensiteit 397.3±81.7min/dag en matig-tot-intensieve activiteit = 19±7.8min/dag)	BMI	Een minder of meer actieve staat was niet geassocieerd met BMI.	Matig
Jago et al. (2005), USA (14)	Totaal: n=133; 4.4±0.6jr; %m=51	Basismeting en na 1, 2 en 3jr	Matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit (gem jr 1 = 4.2±3.6min/uur, jr 2 = 4.2±3min/uur, jr 3 = 3.6±3.6min/uur)	BMI	Meer matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit was geassocieerd met een hoger BMI (B=7.7kg/m ² , SE B=2.6kg/m ² , β= 0.2)	Matig
Leppanen et al. (2017), Sweden (7)	Totaal: n=138, 4.5±0.2jr, %m=47	Basismeting en na 12mnd	Lichte intensiteit lichamelijke activiteit (gem 261±28.4min/dag), matige intensiteit lichamelijke activiteit (gem 94.6±22.6min/dag), matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit (gem 101±24.9min/dag) en intensieve intensiteit (gem 7.2±4.7min/dag)	BMI, vetmassa index, vetvrije massa index	Meer lichamelijke activiteit was geassocieerd aan een hogere vetvrije massa (matig-tot-intensieve: 0.1kg, 95%CI=0.0, 0.1 en intensieve lichamelijke activiteit: 0.4kg, 95%CI=0.2, 0.6) en lager BMI (intensieve lichamelijke activiteit: 0.4kg/m ² , 95%CI=0.1, 0.7).	Matig

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, min = minuten, gem = gemiddeld, BMI = body mass index, kg = kilogram, m = meter

Tabel 2b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; longitudinale studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Moore et al. (2003), USA (8)	Totaal: n=103; laag activiteitsniveau: n=34; 4.2±0.8jr; %m=56; gemiddeld activiteitsniveau: n=35; 4.0±0.7jr; %m=37; hoog activiteitsniveau: n=34; 3.9±0.7jr; %m=24	Basismeting en na 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8jr	Totaal lichamelijke activiteit, in cnts/uur. Kinderen ingedeeld in laag, middel en hoog activiteitsniveau aan de hand van 8jr data	BMI, vetmassa	Kinderen met een hoger activiteitsniveau hebben een lager BMI (18.6±0.6kg/m ²), triceps huidplooi (15.1±1.1mm) en totale huidplooi (74.1±7.0mm) vergeleken met kinderen met een laag activiteitsniveau (BMI = 20.3±0.6kg/m ² ; triceps = 18.6±1.0mm; totaal = 95.1±6.8mm).	Matig
Saldanha-Gomes et al. (2017), France (13)	Totaal: n=883, 2jr, %m=46	Basismeting en na 3jr	Buiten spelen, in %/dag. Indeling in drie groepen; Laag (gem m=38.3%/dag, j=28.5%/dag), gemiddeld (gem m=33.2%/dag, j=34.1%/dag), hoog (gem m=28.5%/dag, j=37.4%/dag).	BMI, vetpercentage	Meer buiten spelen was geassocieerd met lager vetpercentage bij meisjes maar niet bij jongens (groep gemiddeld buiten spelen: 0.2%, 95%CI=-0.4, 0.8; groep hoog buiten spelen: -1%, 95%CI=-1.6, -0.3).	Matig
Smithers et al. (2014), Australia (10)	Totaal: n=2883, 4-5jr, %m=48	Basismeting en na 2jr	Laag activiteitsniveau = <3uur/dag actief spelen (bv vrij spelen, lopen, zwemmen, fietsen)	BMI	Een laag activiteitsniveau was niet geassocieerd met BMI.	Matig

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, cnts = counts, min = minuten, gem = gemiddeld, BMI = body mass index, kg = kilogram, m = meter

Tabel 2b. *Associatie tussen lichamelijke activiteit en lichaamssamenstelling; longitudinale studies (vervolg).*

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Butte et al. (2016), USA (15)	Totaal: n=111, 4.6±0.9jr, %m=51	Basismeting en na 1jr	Totaal lichamelijke activiteit (gem 118.6±22.7*10 ⁴ cnts/dag), totaal matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit (gem 54±24 min/dag), totaal energieverbruik (gem 1202±200kcal/dag), activiteiten energieverbruik (gem 194±132kcal/dag), niveau lichamelijke activiteit (gem 1.35±0.1)	BMI, vetmassa, vetvrije massa en vetpercentage	Matig-tot-intensieve lichamelijke activiteit, totaal energieverbruik, activiteiten energieverbruik en niveau lichamelijke activiteit ($\beta=0.0004-0.007$; $SE=0.001-0.5$) zijn geassocieerd met BMI; totaal energieverbruik en activiteiten energieverbruik ($\beta=0.001$; $SE=0.001$) zijn geassocieerd met vetmassa; matig-tot-intensieve activiteit, totaal energieverbruik, activiteiten energieverbruik en niveau lichamelijke activiteit ($\beta=0.002-1.270$; $SE=0.001-0.5$) zijn geassocieerd met vetvrije massa.	Zwak
De Coen et al. (2013), Belgium (11)	Totaal: n=473, 4.9±1.3jr, %m=53	Basismeting en na 18 en 30mnd	Lichamelijke activiteit thuis (gem 6.0±2.6 uur/wk) en georganiseerde lichamelijke activiteit (gem 4.1±4.7 uur/wk)	BMI	Minder dan 4 uur georganiseerde lichamelijke activiteit of minder dan 6 uur lichamelijke activiteit thuis is niet geassocieerd met een grotere kans op overgewicht.	Zwak
Li et al. (1995), USA (27)	Totaal: n=31, 6mnd, %m=52	Basismeting en na 6, 9 en 12mnd	Activiteitscore (1=geen beweging, 2=stilstaand, met beweging, 3=verplaatsing, langzaam, 4=verplaatsing, gemiddeld, 5=verplaatsing, snel en/of inspannend)	Vetpercentage	Een laag activiteitsniveau was niet geassocieerd met vetpercentage.	Zwak

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, cnts = counts, min = minuten, gem = gemiddeld, BMI = body mass index

Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Donath et al. (2015), Switzerland (29)	Totaal: n=41; INT: n=22, 4.5±1,0jr, %m=55; CON: n=19, 4.4±1.2jr, %m=63	Basismetings en na 6wkn	6wkn	2x/wk: 30min balvaardigheidstraining (totaal 330min)	Balvaardigheden: bal stuiten, bal vangen, bal trappen, bovenhands gooien en onderhands rollen	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met verbetering van de totaalscore ($\eta_p^2=0.1$) en de balvaardigheid stuiten ($\eta_p^2=0.2$).	Matig
Goodway en Branta (2003), USA (46)	Totaal: n=59, 4.7±0.3jr, %m=51	Basismetings en na 12wkn	12wkn	2x/wk: 45min beweegprogramma gericht op grove motoriek (totaal in 12wkn: 1080 min)	Totaalscore grove motoriek: bewegingsvaardigheden (rennen, voorwaartse galop, verspringen, hinkelen, grote verte sprong, aansluitpas), balvaardigheden (bal stuiten, slaan (honkbalslag), trappen, vangen, bovenhands gooien, onderhands rollen)	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met verbetering bewegingsvaardigheden ($\eta^2=0.7$) en balvaardigheden ($\eta^2=0.7$).	Zwak
Iivonen et al. (2011), Finland (47)	Totaal: n=84, %m=45%, m: 55.4±1.2mnd, j: 55.9±1.1mnd INT: n=39, %m=41; CON: n=45, %m=49;	Basismetings en na 4, 8 (na interventie) en 11mnd	8mnd	2x/wk: 45min gymless (totaal 2160min)	Grove motoriek: bewegingsvaardigheden (statische en dynamische balans, rensnelheid, lengte vertesprong uit stand) en balvaardigheden (combinatie bal gooien en vangen, bal trappen op doel en bal gooien op doel)	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met verbetering van de motoriek.	Zwak

n = aantal, INT = interventie groep, CON = controlegroep, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, min = minuten, wkn = weken, wk = week

Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Ketelhut et al. (2018), Germany (30)	Totaal: n=172; INT: n=90, 42.0±4.7mnd; CON: n=82, 41.1±3.8mnd	Basismetings en na 2jr	2jr	3x/wk: 45min beweegprogramma	Verspringen, 6 meter sprint, achteruitlopen voor balans	Lichamelijke activiteit geassocieerd met verbetering van de balans (195 vs. 139cm), springen (103.9 vs. 83.7cm) en rennen (2.2 vs. 2.6sec).	Zwak
Krombholz et al. (2012), Germany (31)	Totaal: n=428; INT: n=211, 55.1±7.3mnd, %m=48; CON: n=217, 54.4±7.8mnd, %m=48	Basismetings en na 11 en 20mnd	20mnd	1x/wk 45min gymles + minimaal 20min per dag lichamelijke beweging (bijvoorbeeld in spelvorm)	Totaalscore motoriek: 1) motorische coördinatie: balanceren, hinkelen (beiden voeten), achterwaarts balanceren en zijwaarts springen, 2) fitheid: verspringen, shuttle run, hang test, 3) handvaardigheid: papieren-pen test (beiden handen)	Lichamelijke activiteit geassocieerd met verbetering van de totaalscore motoriek ($\eta_p^2=0.06$).	Zwak

n = aantal, INT = interventie groep, CON = controlegroep, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, jr = jaar, wkn = weken, min = minuten, wk = week, cm = centimeter, sec = seconden

Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Lee & Galloway (2012), USA (37)	Totaal: n=22; INT: n=11, 1mnd, %m=46, CON: n=11, 1mnd, %m=27	Basismetings en na 2, 4, 6, 8, 10 en 12wkn	4wkn	20min/dag houdings- en bewegings-activiteiten	Totaalscore motoriek, bewegingen van het hoofd tijdens speelactiviteiten (controle, optillen, draaien, verplaatsing van het hoofd, snelheid van hoofdbewegingen)	Houdings- en bewegingsactiviteiten waren geassocieerd met verbetering van de totale motoriek (z=-2, r=-0.4), controle van het hoofd (z=-3.4, r=-0.7), optillen van het hoofd (z=-3.4, r=-0.7), draaien van het hoofd (z=-3.3, r=-0.7), verplaatsing van het hoofd over de y-as (z=-2.6, r=-0.6) en gemiddelde snelheid van hoofdbewegingen (z=-3.7, r=-0.8).	Zwak
Lobo & Galloway (2012), USA (32)	Totaal: n=28; INT: n=14, 8.4wkn; CON: n=14, 8.7wkn	Basismetings en leeftijd 10.5, 12, 15, 18 en 21wkn + motorische mijlpalen op wekelijkse basis (leeftijd 5mnd tot lopen)	3wkn	15min/dag houdings- en bewegings-activiteiten (gem INT 13.8min/dag)	Totaalscore motoriek beoordeeld in ruglig, buiklig, zittend, staand, en leeftijd behalen motorisch mijlpalen	Op korte termijn werd een verbetering waargenomen van gedrag in buiklig (U=42.5, r=-0.5), controle van het hoofd (U=45.5, r=-0.5), reik- en zitgedrag (U=62, r=-0.3). Op lange termijn werden de motorische mijlpalen eerder behaald: verplaatsing object tussen handen 2.5wkn eerder behaald (U=57.5, r=-0.35), kruipen 5wkn eerder (U=58, r=-0.30), lopen met ondersteuning 2.5wkn eerder (U=60, r=-0.33) en zelfstandig 3 meter lopen 6wkn eerder (U=57.5, r=-0.35).	Zwak

n = aantal, INT = interventie groep, CON = controlegroep, wkn = weken, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, min = minuten, wk = week

Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Scheffler et al. (2007), Germany (36)	Totaal: n=127, 3jr, %m=55	Basismeting en na 12 en 24mnd	24mnd	3x/wk: 1 uur beweegprogramma	Totaalscore grove motoriek: springen, rennen, op een been staan, voorwaarts en achterwaarts balanceren, coördinatie vaardigheden	Kinderen in de interventiegroep hadden een hogere score in vergelijking met de controlegroep voor balans op een been (links= 188% en rechts=210%), achterwaartse balans (137%), waren beter in springen (121%), coördinatie (147%) en rennen (115%). <i>Opmerking: Geen statistische analyse uitgevoerd</i>	Zwak
Sigmundsson and Hopkins (2009), Norway (48)	Totaal: n=38; INT: 4.7±0.2jr; CON: 4.5±0.2jr	Leeftijd 1 en 4jr	Minimaal 4mnd	2 uur/wk zwemmen tijdens 1e levensjaar	Handvaardigheid (bijvoorbeeld kralen rijgen), balvaardigheden (bijvoorbeeld vangen, rollen), balanceren (bijvoorbeeld op een been staan, op de tenen lopen)	Lichamelijke activiteit tijdens 1e levensjaar was geassocieerd aan betere balans op een been op 4-jarige leeftijd (0.02±0.1 vs 0.4±0.8; 95%CI=-0.8, 0.01).	Zwak

n = aantal, INT = interventie groep, CON = controlegroep, jr = jaar, %m= percentage meisjes, mnd = maanden, wk = week

Tabel 3a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controlegroep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Venetsanou et al. (2004), Greece (39)	Totaal: n=66, 59.8±6.4mnd, %m= 46; INT: n=28; CON: n=38	Basismeting en na 20wkn	20wkn	2x/wk: 45min dansprogramma (traditionele Griekse dans)	Totaalscore motoriek: springen met twee benen, zijwaarts springen, stok vangen die onverwacht valt, drie ballen dragen, gooien, op een been in hoepel springen, ring vangen, springen van hoepel naar hoepel met een hoek van 90 graden, van zitten naar staan met een bal in de handen, springen over touw uit stand, omrollen, hak-voor-teen lopen voorwaarts en achterwaarts, zakdoek oppakken met tenen, 40 luciferstokjes oppakken en in een doos stoppen, door een verticale hoepel stappen, met een pen op een papier tikken (en stippen maken) gedurende 10 seconden, 'jumping jacks' (springend benen spreiden en sluiten, en tegelijkertijd de handen boven het hoofd klappen en de handen langs het lichaam te brengen); scoringsrage 0-34	Lichamelijke activiteit geassocieerd aan verbeterde totaalscore motoriek (gem verschil= 3.7).	Zwak

n = aantal, mnd = maanden, INT = interventie groep, CON = controle groep, wkn = weken, min = minuten, wk = week

Tabel 3b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en motorische ontwikkeling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Kuo et al. (2008), Taiwan (17)	Totaal: n=216, 4mnd, %m=47	Basismeting en na 2, 8 en 20mnd	Leeftijd 4mnd: Ervaring in buiklig (ja/nee) en duur (0, 1-19, 20-30, ≥40min/dag); leeftijd 6mnd: voorkeur voor buiklig (ja/nee)	Totaalscore grove motoriek, totaalscore fijne motoriek, en motorische mijlpalen: omrollen, kruipen op de buik, kruipen met handen en voeten, objecten verplaatsen, zitten en lopen.	Ervaring in buiklig (4mnd) was geassocieerd met eerder kruipen op de buik (7 vs. 7.3mnd). Meer tijd in buiklig was geassocieerd met eerder omrollen (0min/dag: 5mnd, 1-19min/dag: 4mnd; 20-39min/dag: 5mnd; ≥40min/dag: 3.5mnd), kruipen op de buik (0min/dag: 7.3mnd, 1-19min/dag: 7mnd; 20-39min/dag: 6mnd; ≥40min/dag: 5mnd), kruipen op handen en voeten (0min/dag: 9mnd, 1-19min/dag: 8mnd; 20-39min/dag: 7.3mnd; ≥40min/dag: 6.5mnd) en zitten (0min/dag: 7mnd, 1-19min/dag: 7mnd; 20-39min/dag: 6mnd; ≥40min/dag: 6mnd). Voorkeur voor buiklig (leeftijd 6mnd) was geassocieerd met eerder kruipen op de buik (5 vs. 7mnd) en kruipen op handen en voeten (6 vs. 9mnd).	Zwak

n = aantal, mnd = maanden, %m= percentage meisjes, min = minuten

Tabel 4a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controle groep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Mavilidi et al. (2016), Australia (41)	Totaal: n=87, 4.9±0.6jr, %m=50	Basismetings na 3 sessies en na 5wkn	8dgnz	3 sessies: 10min lichamelijke activiteit; - geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan leertaak (878.2cnts/min); - niet-geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit tijdens maar niet gerelateerd aan leertaak (1117cnts/min)	Topografie: continenten leren, onthouden en relateren aan dieren	Lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan de leertaak was geassocieerd met betere topografie in vergelijking met lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan leertaak of geen lichamelijke activiteit tijdens leertaak ($\eta^2=0.2$).	Matig
Mavilidi et al. (2017), Australia (40)	Totaal: n=86, 4.9±0.5jr, %m=50	Basismetings en na 4 en 10wkn	4wkn	1x/wk: 10min lichamelijke activiteit; - geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan leertaak (1038.5±489 cnts/min); - niet-geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit tijdens maar niet gerelateerd aan leertaak (1746.9±622.2cnts/min)	Sterrenkunde: planeten leren en onthouden	Lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan de leertaak was geassocieerd met betere sterrenkunde in vergelijking met lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan leertaak of geen lichamelijke activiteit tijdens leertaak ($\eta^2=0.5$).	Matig

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, wkn = weken, dgn = dagen, wk = week, min = minuten, cnts = counts

Tabel 4a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controle groep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Holmes et al. (2006), USA (42)	Totaal: n=27, 55.6±4mnd, %m=67	Basismeting (voor het vrij spelen), tijdens het vrij spelen en na het vrij spelen	1 dag	Interventieconditie 1 = 10min vrij spelen; interventieconditie 2 = 20min vrij spelen; interventieconditie 3 = 30min vrij spelen	Concentratie/aandacht (1=ogen/blik gericht op leraar, 0=ogen/blik niet gericht op leraar)	20min lichamelijke activiteit/vrij spelen geassocieerd met betere concentratie (0.8±0.2) vergeleken met 30min vrij spelen (0.3±0.4).	Zwak
Kirk et al. (2014), USA (45)	Totaal: n=72, 3.9±0.1jr, %m=53	Basismeting en na 3 en 6mnd	6mnd	2x/dag: 15min matig intensieve lichamelijke activiteit tijdens leren	Geletterdheid: woordenschat, rijmen, alliteratie (allen gemeten in correcte woorden/2min)	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met woordenschat (INT: 24.8±3.4 woorden; CON: 19.3±2.3 woorden) en alliteratie (INT: 1.0±0.3 woorden; CON: 0.5±0.3 woorden).	Zwak
Kirk and Kirk (2016), USA (44)	Totaal: n=54, 4.1±0.2jr, %m=69	Basismeting en na 4 en 8mnd	8mnd	2x/dag: 30min lichamelijke activiteit tijdens leren	Geletterdheid: woordenschat, rijmen, alliteratie (allen gemeten in correcte woorden/2min)	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met rijmen (INT: 173±12 woorden; CON: 28±8 woorden) en alliteratie (INT: 52±16 woorden; CON: 13±5 woorden)	Zwak
Mavilidi et al. (2015), Australia (38)	Totaal: n=111, 4.9±0.56jr, %m=49	Basismeting en na 4 en 10wkn	4wkn	2x/wk: 15min lichamelijke activiteit; - geïntegreerde groep: activiteit tijdens en gerelateerd aan leertaak; - niet-geïntegreerde groep: activiteit tijdens maar niet gerelateerd aan leertaak	Taal: Italiaanse woorden leren en onthouden	Lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan de leertaak was geassocieerd met betere taaluitkomsten in vergelijking met lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan leertaak of geen lichamelijke activiteit tijdens leertaak ($\eta^2=0.1$).	Zwak

n = aantal, mnd = maanden, jr = jaar, %m= percentage meisjes, wkn = weken, min = minuten, wk = week

Tabel 4a. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; interventie studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controle groep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Mavilidi et al. (2018), Australia (33)	Totaal: n=115, 4.7±0.5jr, %m=48	Basismetings en na 4 en 10wkn	4wkn	1x/wk: 15min lichamelijke activiteit; - geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit gerelateerd aan leertaak; - niet-geïntegreerde groep: lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan leertaak	Gecijferdheid: zoals tellen, getallenlijn, vergelijken van getallen	Lichamelijke activiteit tijdens en gerelateerd aan de leertaak was geassocieerd met betere gecijferdheid in vergelijking met lichamelijke activiteit niet gerelateerd aan leertaak of geen lichamelijke activiteit tijdens leertaak ($\beta=0.3$, $R^2=0.8$).	Zwak
Palmer et al. (USA), 2013 (43)	Totaal: n=16, 49.4±5.3mnd, %m=19	Direct na het beweegprogramma of de controle conditie		30min beweegprogramma	Aanhoudende aandacht (scoringsrange 0-60)	Het beweegprogramma was geassocieerd met meer aandacht ($\eta^2p=0.4$; INT= 25.6±12.3; CON= 44.3±28.7).	Zwak
Webster et al. (2015), USA (49)	Totaal: n=118, 3.8±0.7jr, %m=54	Twee dgn voor en direct na de lesonderbreking of de controle conditie	2dgn	1x/dag: 10min matig-tot-zwaar intensieve lichamelijke activiteit als lesonderbreking	Concentratie (geconcentreerd aan een taak werken)	De lichamelijke activiteit tijdens de lesonderbreking was geassocieerd met een verhoogde concentratie in de klas (INT pre-post: 65.3±19% - 82±15.1%; CON pre-post: 71.2±18.8% - 77.4±17%).	Zwak

n = aantal, jr = jaar, mnd = maanden, %m= percentage meisjes, wkn = weken, dgn = dagen, wk = week, min = minuten

Tabel 4b. Associatie tussen lichamelijke activiteit en cognitieve ontwikkeling; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meetmomenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Smithers et al. (2014), Australia (10)	Totaal: n=2883, 4-5jr, %m=48	Basismeting en na 2jr	Laag activiteitsniveau = <3uur/dag actief spelen (bijvoorbeeld vrij spelen, lopen, zwemmen, fietsen)	Leerproblemen; wiskundig denken, taal en geletterdheid	Een laag activiteitsniveau was niet geassocieerd met leerproblemen.	Zwak

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes

Tabel 5a. Associatie tussen lichamelijke activiteit op sociaal-emotionele uitkomsten; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomst-maat	Effect	Methodologische kwaliteit
Peralta et al. (2018), Spain (20)	Totaal: n=817, 4.4±0.1jr, %m=49	Basismetings en na 3jr	Lichamelijke activiteit, in uur/dag	ADHD symptomen, gedrag (zoals emotionele symptomen, gedragsproblemen, hyperactiviteit-attentie, sociaal gedrag)	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met ADHD symptomen of gedrag.	Matig
Korner et al. (1985), USA (19)	Totaal: n=50, 2dgn	Basismetings en na 4-8jr	Neonatale lichamelijke activiteit/uur (excl. huilen)	Temperament en gedrag; activiteitsniveau, regelmaat, toenaderingsgedrag, aanpassingsvermogen, intensiteit van reacties, drempel responsiviteit, stemming, afleidbaarheid, volharding.	Neonatale lichamelijke activiteit was geassocieerd met toenaderingsgedrag (r=0.3)	Zwak
Smithers et al. (2014), Australia (10)	Totaal: n=2883, 4-5jr, %m=48	Basismetings en na 2jr	Laag activiteitsniveau = actief spelen <3uur/dag (bijvoorbeeld vrij spelen, lopen, zwemmen, fietsen)	Slechte mentale gezondheid, kwaliteit van leven	Een hoger activiteitsniveau was geassocieerd met een grotere kans op een betere kwaliteit van leven (RR 1.3, 95%CI=1.1-1.6).	Zwak
Vella et al. (2015), Australia (18)	Totaal: n=2785; 4-5jr, %m=48	Basismetings en na 2, 4, 6 en 8jr	Lichamelijke activiteit (gem 76.7±73.7uur/wk)	Kwaliteit van leven	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met kwaliteit van leven.	Zwak

n = aantal, jr = jaar, %m= percentage meisjes, dgn = dagen, wk = week

Tabel 6a. Associatie tussen lichamelijke activiteit op overige uitkomstmaten; interventie studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Duur van de interventie	Hoeveelheid extra lichamelijke activiteit in de interventie groep ten opzichte van controle groep	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Ketelhut et al. (2018), Germany (30)	Totaal: n=172; INT: n=90, 42±4.7mnd; CON: n=82, 41.1±3.8mnd	Basismetings en na 2jr	2jr	3x/wk: 45min beweegprogramma	Bloeddruk in rust en tijdens inspanning	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met een lagere diastole bloeddruk in rust en tijdens inspanning.	Zwak
Scheffler et al. (2007), Germany (36)	Totaal: n=127, 3jr, %m=55	Basismetings en na 12 en 24mnd	24mnd	3x/wk: 1 uur beweegprogramma	Bloeddruk in rust en tijdens inspanning	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met een lagere diastole bloeddruk tijdens inspanning (INT=62±11.2, CON= 68.8±11.1mmHg), 1min na inspanning (INT=65.1±9.4, CON=68.1±9.2mmHg), en 3min na inspanning (INT=64.4±9.4, CON=67.6±8.3mmHg). <i>Opmerking: Geen statistische analyse uitgevoerd.</i>	Zwak

n = aantal, INT = interventiegroep, CON = controle groep, mnd = maanden, jr = jaar, %m= percentage meisjes, wk = week, min = minuten, mmHg = millimeter kwik

Tabel 6b. Associatie tussen lichamelijke activiteit op overige uitkomstmaten; longitudinale studies, gesorteerd naar kwaliteit en auteur.

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Wosje et al. (2009), USA (21)	Totaal: n=215; 3.3-3.8jr, %m=49	Basismeting en na 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44 en 48mnd	Buitenspelen leeftijd 3-7jr (m: gem Afro-Amerikaans 1.5±0.1uur/dag, Kaukasisch 1.6±0.1uur/dag; j: Afro-Amerikaans 1.5±0.2uur/dag, Kaukasisch 1.8±0.06uur/dag) en lichamelijke activiteit (m: gem Afro-Amerikaans 471±86cnts/min, Kaukasisch 541±89cnts/min; j: Afro-Amerikaans 513±83cnts/min, Kaukasisch 598±110 cnts/min)	Botdichtheid	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met botdichtheid.	Goed (voor meting lichamelijke activiteit); matig (voor meting buiten spelen)
Leppanen et al. (2017), Sweden (7)	Totaal: n=138, 4.5±0.2jr, %m=47	Basismeting en na 12mnd	Lichte lichamelijke activiteit (gem 261±28.4min/dag), matig-intensieve lichamelijke activiteit (gem 94.6±22.6min/dag), zwaar-intensieve lichamelijke activiteit (gem 7.16±4.69min/dag), matig-tot-zwaar-intensieve activiteit (gem 101±24.9min/dag)	Lichamelijke fitheid: 20 meter shuttle run test (rondjes), handknijpkracht (kg), verspringen uit stand (cm), 4x10 meter shuttle run (sec)	Matig-tot-zwaar intensieve lichamelijke activiteit was geassocieerd met verbeterde lichamelijke fitheid: 20 meter shuttle run (0.4 rondje, 95%CI= 0.1,0.6); versprong uit stand (1.4cm, 95%CI= 0.2,2.5); 4x10 meter rennen (-0.1sec, 95%CI = -0.2,-0.01); Zware intensieve lichamelijke activiteit was geassocieerd met verbeterde lichamelijke fitheid: 20 meter shuttle run (1 rondje, 95%CI=0.2, 1.9); versprong uit stand (5.9cm, 95%CI=2.5, 9.3); 4x10 meter rennen (-0.3sec, 95%CI=-0.6,-0.03). Het vervangen van 5min/dag zitten, licht-intensieve of matig-intensieve lichamelijke activiteit door 5min/dag zwaar-intensieve lichamelijke activiteit was geassocieerd met een verbeterde lichamelijke fitheid (handknijpkracht; kg, en verspringen; cm).	Matig

n = aantal, jr = jaar, mnd = maanden, %m = percentage meisjes, m = meisjes, j = jongens, gem = gemiddeld, cnts = counts, min = minuten

Tabel 6b. Associatie tussen lichamelijke activiteit op overige uitkomstmaten; longitudinale studies (vervolg).

Studie, jaar, land	Studie populatie	Meet-momenten	Soort lichamelijke activiteit	Uitkomstmaat	Effect	Methodologische kwaliteit
Metcalf et al. (2009), United Kingdom (25)	Totaal: n=213, 4.9±0.3jr, %m=45	Basismeting en na 1,2 en 3jr	Totale lichamelijke activiteit (gem j: 38.1*105cnts/dag, m: 34.9*105cnts/dag) en minuten in matig-tot-intensieve activiteit (gem j: 56min/dag, m: 45.1min/dag)	Metabole gezondheidsindicatoren: insuline, glucose, adiponectine, leptine, hsCRP	Lichamelijke activiteit was geassocieerd met adiponectine (r=0.2).	Matig
Clark et al. (2008), UK (22)	Totaal: n=2692, 4.5jr, %m=53	Basismeting en na 5jr	Buitenspelen in de zomer, >28uur/wk	Botbreuken	Meer dan 28 u/w buitenspelen in de zomer leidt tot een hogere kans op botbreuken (OR 2.4, 95%CI=1.6, 3.6).	Zwak
DuRant et al. (1994), USA (23)	Totaal: n=101, 4.0±0.6jr, %m=52	Basismeting en na 12mnd	Lichamelijke activiteit (gem hartslag = 113.9±7.9 slagen/min; gem activiteitsniveau schaal 1-5 = 2.0±0.2)	Cardio metabole gezondheidsindicatoren: triglyceride, totaal serum cholesterol, high-density lipoproteïnen, low-density lipoproteïnen	Lichamelijke activiteit was niet geassocieerd met cardio metabole gezondheidsindicatoren.	Zwak
Smithers et al. (2014), Australia (10)	Totaal: n=2883, 4-5jr, %m=48	Basismeting en na 2jr	Laag activiteitsniveau = <3uur/dag actief spelen	Algehele gezondheid	Een laag activiteitsniveau was niet geassocieerd met algehele gezondheid.	Zwak

n = aantal, jr = jaar, %m = percentage meisjes, gem = gemiddeld, j=jongens, m=meisjes, cnts = counts, hsCRP= high-sensitivity C-reactive peptide

Bijlagen

Bijlage 1 – Zoekstrategie

(((((cohort OR longitudinal OR randomized controlled trial OR prospective OR follow up)) AND (child OR pediatr* OR boy* OR girl* OR infant* OR baby OR babies OR toddler* OR preschool* OR childcare OR daycare OR early childhood)) AND (physical activit* OR exercise* OR sport* OR active* OR walk* OR run* OR aerobic OR outdoor OR play* OR bicycle* OR biking OR tummy time OR floor time OR prone position OR crawl* OR swim* OR rough and tumble OR sedentary OR sitting OR physical* inactive* OR computer time OR computer use OR screen time OR sedentary activity OR sedentary activities OR television OR videogame OR gaming OR tablet use OR tablet time OR screen entertainment OR screen based OR sleep OR nap)) AND (health* OR social behav* OR prosocial behav* OR behavio* conduct OR conduct disorder* OR aggression OR cognitive dev* OR academic achievement OR language dev* OR verbal OR vocabulary OR self-control OR self-regulation OR self-efficacy OR executive function OR memory OR concentrate* OR cognition OR cognitive* OR cognitive processes OR cognitive ability OR learn* OR neuropsychological test OR attention* OR attention control OR attention span OR verbal development OR spatial ability OR perception OR intelligence OR speech OR academic achievement OR psychomotor performance OR motor development OR motor skills OR motor activit* OR movement skills OR physical competenc* OR physical* litera* OR gross motor OR motor performance OR object manipulation OR motor coordination OR actual competence OR object control OR locomotor skills OR motor proficiency OR motor competence OR balance OR stability OR postural balance OR psychosocial OR psycho social OR interpersonal OR depression OR depressive OR depressed OR mood disorder* OR anxiety OR distress OR worry OR psychological stress* OR self-esteem OR self-concept OR bone density OR bone mass OR absorptiometry* OR densitometry* OR photo densitometry OR dxa OR dxa OR hypertens* OR high blood pressure OR cholesterol OR hypercholester* OR hyper lipid* OR dyslipid* OR lipids* OR lipoprotein* OR head circumference OR obese OR obesity OR overweight OR body mass index OR bmi OR waist OR adipose* OR fat OR body composition OR skin fold* OR skinfold* OR metabolic syndrome OR insulin resistance OR diabet* OR glucose OR fitness OR physical condition* OR cardiovascular OR child develop* OR developmental milestone* OR injury*)) NOT (cross-sectional)

Bijlage 2 - EPHPP

 Article number: Primary author: _____ Year of publication
A. SELECTION BIAS

Q1 Representative	Very likely ¹	Very/Somewhat likely ²	Not likely ³
Q2 Participation	80-100%	80-100%/60-79%	Less than 60%/can't tell
RATING	GOOD	Fair	POOR

¹ Random individuals selected from target population.

² Referred systematically from schools/settings.

³ Self-referred

B. STUDY DESIGN

Design	RCT	Controlled clinical trial	Longitudinal design
Randomized	YES	NO	NA
Described as randomized	YES	NO	NA
Appropriate method	YES	NO	NA
RATING	GOOD	FAIR	GOOD

C. CONFOUNDERS

Q1 Group differences tested⁴	YES/NA	YES/NO	Can't tell
Q2 Controlled	80-100%, at least for baseline outcomes	80-100%/60-79%	Less than 60%/can't tell
RATING	GOOD	Fair	POOR

⁴ Baseline group differences tested, if Q1 is NO, there could still be corrections at Q2.

D. BLINDING

Q1 Assessors	YES	NO / can't tell	NA
RATING	GOOD	Fair	POOR

E1. DATA COLLECTION METHODS PHYSICAL ACTIVITY

Q1 Valid	Objective or validity >0.7	YES – NO	NO / can't tell
Q2 Reliable	Objective or reliability >0.7	NO – YES	NO / can't tell
RATING	GOOD	Fair	POOR

E2. DATA COLLECTION METHODS OUTCOME

Q1 Valid	Validity >0.7	YES – NO	NO / can't tell
Q2 Reliable	Reliability >0.7	NO – YES	NO / can't tell
RATING	GOOD	Fair	POOR

F. WITHDRAWALS AND DROP-OUTS

Q1 Reported	YES	YES/NO	YES/NO	NA
Q2 Completion	80-100%	80-100%/60-79%	<60% / can't tell	NA
RATING	GOOD	Fair	POOR	NA

G. INTERVENTION INTEGRITY

Q1 Intended intervention	80-100%	80-100%/60-79%	<60% / can't tell	NA
Q2 Consistency measured	YES	YES/NO	Can't tell	NA
RATING	GOOD	Fair	POOR	NA

H. ANALYSES

Q1 Allocation / analysis unit⁵	Similar/NA	Not similar	Not similar / can't tell
Q2 Subjects = 10x variables	YES	YES	NO/can't tell
Q3 Analyses appropriate⁶	YES	YES	NO/can't tell
Q4 Intention to treat	YES	YES	NO/can't tell
RATING	GOOD	Fair	POOR

⁵ Level of allocation and analysis should be the same for a strong analysis (multi-level), otherwise weak

⁶ Effect sizes reported, i.e. beta.

GLOBAL RATING

GOOD: MAX ONE POOR SCORE AND MAXIMUM 2 FAIR SCORES

FAIR: MAX. TWO POOR SCORE

POOR: >2 POOR SCORE