Effect van fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting op BMI scores van kinderen

Een literatuurstudie naar de effecten van school-based interventies op BMI scores.

Naam	Laura van der Stouwe
Studentennummer	6372937
Instelling	Universiteit van Amsterdam
Module	Afstudeerseminar Gezondheidsvoorlichting
Begeleiders	Annemiek Linn
	Védrana Halepovic
Opdracht	Thesis
Inleverdatum	23 januari 2012
Aantal woorden	6676

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave 1
Inleiding 2
Theoretisch kader 5
Fysieke activiteit 5
Fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting 6
Onderzoeksmethodiek 9
Methode van literatuuranalyse 9
Criteria wetenschappelijke artikelen 9
Zoekmethode databanken 9
Resultaten 11
De vormgeving van fysieke activiteit 11
Fysieke activiteit 13
De vormgeving van gezondheidsvoorlichting 15
Fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting 17
Conclusie 20
Discussie 23
Literatuur 25
Bijlage 1: Overzicht fysieke activiteit bij interventies. 31
Bijlage 2: Overzicht resultaat interventies 33

Inleiding

Obesitas vormt een steeds groter maatschappelijk probleem omdat het steeds vaker voorkomt onder de wereldbevolking. Obesitas wordt veroorzaakt door een verstoorde energiebalans (‘Over obesitas’, n.d.). Wereldwijd is het aantal mensen met obesitas sinds 1980 verdubbeld (‘Tsunami van obesitas…’, 2011) van één op de achttien personen naar één op de negen personen. Onder kinderen komt obesitas ook steeds vaker voor (‘Obesitas bij kinderen’, n.d.). Op dit moment heeft 7% van de kinderen tussen de vijf en zestien jaar in Nederland obesitas, waar dit 25 jaar geleden nog maar 3,5% was. De verwachting is dat het aantal kinderen met obesitas de komende jaren blijft toenemen (‘Obesitas bij kinderen’, n.d.).

Obesitas heeft ernstige gevolgen voor de gezondheid. Het kan onder andere hart- en vaatziekten, diabetes, een verhoogde bloeddruk en verschillende vormen van kanker veroorzaken (Risico’s van overgewicht…’, 2008; ‘Verband gelegd tussen…’, 2008). Door de ernstige gevolgen wordt obesitas steeds vaker als ziekte op zich gezien (‘Obesitas is een ziekte’, 2008). Obesitas is een chronische ziekte waarbij een zodanige overmatige opeenstapeling van vet plaatsvindt in het lichaam, dat dit gezondheidsrisico’s tot gevolg heeft. Door de toenemende groei van het aantal mensen met obesitas en de ernstige gevolgen die de ziekte heeft, is het van maatschappelijk belang om de ziekte te voorkomen.

Als kinderen obesitas hebben verhoogd dit de kans op obesitas wanneer ze volwassen zijn (Hills et al., 2007; Hills et al., 2011; ‘Kinderen en overgewicht’, 2009). Het is daarom van belang om al op jonge leeftijd te beginnen met de preventie van obesitas. Onder kinderen is het voorkomen van obesitas makkelijker dan bij volwassenen, omdat de gedrags- en eetpatronen van kinderen makkelijker te veranderen zijn (‘Obesitas bij kinderen’, n.d.). Gedrags- en eetpatronen zijn gewoonten die kinderen zich aanleren op gebied van voeding en beweging. Gezonde gedrags- en eetpatronen aanleren is dan ook de beste manier om obesitas bij kinderen te voorkomen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat wanneer kinderen meer bewegen, oftewel meer fysieke activiteiten doen, dit mogelijk kan bijdragen aan de preventie van obesitas onder kinderen (‘Obesitas bij kinderen’, n.d.), maar ook nog op latere leeftijd (Hills et al., 2007; Hills et al., 2011; ‘Kinderen en overgewicht’, 2009). Het uitvoeren van fysieke activiteit neemt af naarmate iemand ouder wordt, wanneer iemand geen vast beweegpatroon heeft (Baranowski et al., 1997). Het is daarom van belang om op jonge leeftijd kinderen een beweegpatroon aan te leren, die ze vasthouden naarmate ze ouder worden. Schoolgerelateerde programma’s, oftewel school-based interventies, zijn een goede manier om dit patroon aan te leren bij kinderen (Kolbe, 1993; McGinnis, 1993). De ontwikkeling van

kinderen vindt voor het grootste deel plaats op school (Verhulst, 2008). De school is dus een goede plek om de ontwikkeling van het kind te beïnvloeden. Om deze redenen worden in deze analytische review school-based interventies onderzocht gericht op het verhogen van fysieke activiteit onder kinderen om obesitas te voorkomen.

Tijdens een interventie is het, naast het aanbieden van fysieke activiteit, ook van belang om in te spelen op determinanten die fysieke activiteit bevorderen bij kinderen (Baranowski et al., 1997; Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001). Determinanten die bepalend kunnen zijn voor het uitvoeren van een fysieke activiteit zijn onder andere kennis, attitude en eigen-effectiviteit ten opzicht van het uitvoeren van fysieke activiteiten (Baranowski et al., 1997; Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001). Een manier om in te spelen op deze determinanten is met het geven van gezondheidsvoorlichting (Baranowski et al., 1997; Lavin, 1993). Door met gezondheidsvoorlichting in te spelen op deze determinanten raken de kinderen overtuigd van het belang van goede beweging en de preventie van obesitas (Baranowksi, et al. 1997).

Op basis van bovenstaande wordt verwacht dat interventies die gericht zijn op het bevorderen van fysieke activiteiten en het geven van gezondheidsvoorlichting een sterker effect bereiken bij de preventie van obesitas, dan interventies die alleen gericht zijn op het bevorderen van fysieke activiteiten. De mate waarin de onderzoekers slagen in het bevorderen van de fysieke activiteiten is te zien aan de verandering van de BMI scores. Een BMI score geeft aan in welke mate kinderen lichaamsvet hebben ('BMI uitleg', n.d.; Pierre & Zelissen, 2001). Een BMI score staat voor *Body Mass Index* en wordt berekend door het gewicht te delen door de lengte in het kwadraat. In deze analytische review wordt op basis van de BMI scores vergeleken of de interventies effect hebben op de preventie obesitas. Om bovenstaande vergelijking van interventies te onderzoeken is de volgende onderzoeksvraag is opgesteld. *In hoeverre bestaat een verschil in effect op het verlagen van de BMI scores onder kinderen tussen een school-based interventie gericht op fysieke activiteiten en een school-based interventie gericht op fysieke activiteiten en gezondheidsvoorlichting?*

De resultaten van deze review kunnen bijdragen aan het opzetten van effectieve school-based interventies om in de toekomst obesitas te voorkomen. Daarnaast geven de resultaten een overzicht van effectieve onderdelen van een interventie. Op deze manier kan in de toekomst met effectieve school-based interventies obesitas bestreden worden onder kinderen. De preventie van obesitas is tegelijkertijd de preventie van vele andere ziekten die het gevolg zijn van obesitas.

In de huidige wetenschap hebben vele onderzoekers al onderzocht of school-based interventies gericht op het verhogen van fysieke activiteit effectief zijn bij het voorkomen van

obesitas (Brown & Summerbell, 2009; Campbell & Hesketh, 2007; Doak et al., 2006; Harris et al., 2009). Hierbij hebben zij school-based interventies met elkaar vergeleken en dit gerapporteerd in een review. Hieruit blijkt over het algemeen dat fysieke activiteiten bijdragen aan het bestrijden van obesitas. Maar gezien de mogelijke effecten die gezondheidsvoorlichting kan hebben op de uitvoering van fysieke activiteiten kan deze review bijdragen aan de bestaande wetenschappelijke kennis. Nog nooit eerder is namelijk de specifieke vergelijking gemaakt tussen het effect van school-based interventies gericht op fysieke activiteit en het effect van een school-based interventie gericht op fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting. In deze review wordt de vergelijking van dit verschil in effect op de BMI scores wel gemaakt. Op deze manier draagt de review bij aan de huidige wetenschappelijke kennis over de preventie van obesitas en komen mogelijke effectieve manieren voor het inrichten van interventies naar voren.

Theoretisch kader

Zoals in de inleiding is toegelicht, is deze review gericht op de vergelijking van interventies gericht op het bevorderen van fysieke activiteit en interventies gericht op het bevorderen van fysieke activiteit en het geven van gezondheidsvoorlichting. In dit hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de verschillen tussen deze twee soorten interventies en wordt toegelicht waarom deze vergelijking gemaakt wordt. Allereerst zal dieper ingegaan worden op interventies die gericht zijn op fysieke activiteit en op het feit waarom fysieke activiteit effectief kan zijn bij het bestrijden van obesitas. Vervolgens zal dieper ingegaan worden op interventies die gericht zijn op de bevordering van fysieke activiteit en het geven van gezondheidsvoorlichting en op het feit waarom gezondheidsvoorlichting bijdraagt aan de preventie van obesitas.

Fysieke activiteit

Zoals in de inleiding is aangegeven, wordt de ziekte obesitas een steeds groter gezondheidsprobleem onder kinderen. Een belangrijke oorzaak bij het ontstaan van obesitas is een tekort aan fysieke activiteit (Hamilton et al., 2007; Hills et al., 2011; Jebb & Moore, 1999). Fysieke activiteit is belangrijk voor de normale groei en ontwikkeling van een kind, maar met fysieke activiteit kan ook het risico op obesitas worden gereduceerd (Hills et al., 2007; Hills et al., 2010) als kind en later als volwassenen (Hills et al., 2007; Hills et al., 2011). Het is dus van belang dat kinderen genoeg beweging krijgen om nu en op latere leeftijd obesitas te voorkomen. Ondanks het feit dat fysieke activiteit belangrijk is om obesitas te bestrijden, bewegen veel mensen toch te weinig (Hamilton et al., 2007). Tegenwoordig is steeds meer sprake van een sedentaire leefstijl (Hamilton et al., 2007). Dit is een leefstijl die gekenmerkt wordt door inactiviteit, zoals het spelen van games, televisie kijken en online shoppen. Dit komt onder andere door de toenemende beschikbaarheid van computers, games, Internet, televisie, thuisbezorging van boodschappen en de snelgroeiende sociale media (Hamilton et al., 2007; Hills et al., 2010). De toename van sedentaire activiteiten gaat gepaard met een afname van fysieke activiteit en een toename van obesitas (Hamilton et al., 2010; Mitchell et al., 2009).

Verschillende onderzoekers hebben onderzocht of het verhogen van fysieke activiteiten effectief is bij het bestrijden van obesitas. Zo hebben Bukara-Radujković en Zdravković (2009) onderzoek gedaan naar de invloed van fysieke activiteit op de BMI scores van kinderen in een bepaalde regio. Dit onderzoek is geen school-based interventie. Uit dit onderzoek blijkt dat een hoge mate van fysieke activiteit gepaard gaat met een lage BMI en

een lage mate van fysieke activiteit met een hoge BMI. Daarnaast blijkt uit een review van Walters et al. (2011) dat het aanbieden van fysieke activiteit één van de meest effectieve manieren is om obesitas te voorkomen. Walters et al. (2011) heeft hierbij echter niet het effect van gezondheidsvoorlichting meegenomen.

Om het effect van fysieke activiteit op het bestrijden van obesitas te verduidelijken wordt het model van Egger en Swinburn (1977) toegelicht. Egger en Swinburn hebben in dit model weergegeven wat de belangrijkste oorzaken zijn van obesitas, namelijk de 'energie-inname' en 'energieverbruik' van een individu. Obesitas wordt veroorzaakt doordat de energie-inname groter is dan het energieverbruik. Met energie-inname wordt bedoeld het vet dat ingenomen wordt via voedsel en drinken. Met energieverbruik wordt bedoeld de mate waarin een individu vet kwijtraakt door fysieke activiteiten. Als de energie-inname hoger is dan het energieverbruik wordt overgewicht en uiteindelijk obesitas veroorzaakt. Egger en Swinburn geven middels dit model aan dat een tekort aan fysieke activiteit één van de belangrijkste oorzaken is van obesitas.

Interventies die gericht zijn op een toename van fysieke activiteiten kunnen dus een positief effect hebben op obesitas onder de kinderen. Om dit te onderzoeken wordt toegelicht hoe de fysieke activiteiten in alle school-based interventies zijn ingericht. De volgende deelvraag is opgesteld.

D1. *Hoe zijn fysieke activiteiten in de school-based interventies vormgegeven?*

Zoals in de inleiding is aangegeven wordt obesitas in de analytische review weergegeven op basis van BMI scores. Een interventie die effectief is bij het verlagen van de BMI scores, is dus effectief bij het bestrijden van obesitas. Zoals is toegelicht, is fysieke activiteit een belangrijke factor om obesitas te voorkomen. Als interventies zich richten op het verhogen van fysieke activiteiten op de scholen, kan dit een positief effect hebben op de BMI scores. Om te onderzoeken of school-based interventies, die zich richten op fysieke activiteiten, een positief effect hebben op de BMI scores van de kinderen, wordt de volgende deelvraag opgesteld.

D2. *In hoeverre zijn school-based interventies, gericht op het bevorderen van fysieke activiteiten, effectief bij het verlagen van de BMI scores?*

Fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting

Zoals bij de eerste twee deelvragen wordt toegelicht, is fysieke activiteit een belangrijke factor bij het bestrijden van obesitas (Hamilton, et al. 2007; Hills, et al. 2011; Jebb & Moore,

1999). Hoe meer fysieke activiteit uitgevoerd wordt, hoe groter het effect op de BMI scores (Hamilton et al., 2007; Hills et al., 2011; Jebb & Moore, 1999). Het is dus van belang dat de kinderen optimaal gebruik maken van de fysieke activiteiten. De fysieke activiteiten die uitgevoerd worden tijdens de interventie zijn vaak op vrijwillige en vrijblijvende basis (Burguera, et al. 2011; Gorely, et al. 2011; Jansen, et al. 2011; Johnston, et al. 2007; Plachta-Danielzik, et al. 2011). Dat houdt in dat de kinderen aangespoord moeten worden om de fysieke activiteiten uit te voeren.

Om kinderen aan te sporen fysieke activiteiten uit te voeren is het van belang om in te spelen op de determinanten van fysieke activiteit bij kinderen (Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001). Dit zijn onder andere determinanten als self-efficacy (Reynolds, et al. 1990; Trost, et al. 1997), attitude (Trost, et al. 1997) en kennis (DiLorenzo, et al. 1998). Volgens Bourdeaudhuij en Rzewnicki (2001) is het van belang dat een interventie zich niet alleen richt op het aanbieden van fysieke activiteit maar ook inspeelt op bovengenoemde determinanten. Een manier om dit te doen is door middel van gezondheidsvoorlichting in te spelen op deze determinanten (Baranowski et al., 1997). Hierbij is het belangrijk dat de kinderen basiskennis krijgen over fysieke activiteit (Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001). De manier waarop deze basiskennis tijdens de interventies wordt overgebracht is voornamelijk middels lessen gericht op kennis, attitude en eigen effectiviteit. Kinderen leren hierdoor wat fysieke activiteiten zijn, hoe ze zelf activiteiten kunnen uitvoeren, wat daar de voordelen van zijn ten opzichte van obesitas en wat het belang is van een gezond leven met daarbij gezond voedsel en beweging. Inspelen op de determinanten geeft een grotere kans dat kinderen fysieke activiteiten uitvoeren (Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001). Om toe te lichten hoe met gezondheidsvoorlichting in de onderzochte school-based interventies precies ingespeeld wordt op welke determinanten wordt eerst de volgende deelvraag beantwoord.

D3 *Hoe is de gezondheidsvoorlichting in de school-based interventies vormgegeven?*

Zoals bij deelvraag één en twee eerder al is toegelicht bestaat mogelijk een positieve relatie tussen fysieke activiteit en het verlagen van de BMI score. Door het inspelen op de determinanten van fysieke activiteit wordt ingespeeld op de kennis, eigen effectiviteit en attitude van de kinderen. (Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001; DiLorenzo, et al. 1998; Reynolds, et al. 1990; Trost, et al. 1997). Op deze manier kan met gezondheidsvoorlichting bereikt worden dat kinderen meer kennis, een positievere attitude en een hogere eigen effectiviteit bij het uitvoeren van fysieke activiteiten krijgen. Wanneer dit het geval is, zullen

de kinderen vaker fysieke activiteiten uitvoeren en overtuigd zijn van het belang ervan (Bourdeaudhuij & Rzewnicki, 2001), wat een sterker effect heeft op de BMI scores (Hamilton et al., 2007; Hills et al., 2011; Jebb & Moore, 1999). Om te onderzoeken of school-based interventies die beide onderdelen meenemen in het programma effectief zijn, wordt de volgende deelvraag opgesteld.

D4 *In hoeverre zijn school-based interventies gericht op fysieke activiteiten en gezondheidsvoorlichting effectief bij het verlagen van het BMI?*

Onderzoeksmethodiek

In dit hoofdstuk wordt toegelicht hoe het onderzoek plaatsvindt. Allereerst wordt de methode van de literatuuranalyse besproken. Daarna wordt toegelicht aan welke criteria de wetenschappelijke artikelen moeten voldoen om meegenomen te worden in de review. Als laatste wordt uiteengezet hoe de zoektocht naar de wetenschappelijke artikelen heeft plaatsgevonden.

Methode van literatuuranalyse

Om een zo volledig mogelijk antwoord te krijgen op de onderzoeksvraag, wordt de gevonden literatuur op een analytische wijze gereviewed. De literatuur wordt op een gestructureerde wijze verwerkt en geïntegreerd, zodanig dat antwoord gegeven kan worden op de deelvragen en de onderzoeksvraag van deze review. De literatuur wordt met een kritische blik bekeken en alleen relevante literatuur wordt meegenomen.

Criteria wetenschappelijke artikelen

De wetenschappelijke artikelen in het literatuuronderzoek moeten aan een aantal criteria voldoen, voordat ze meegenomen kunnen worden in de analytische review. De studies moeten gericht zijn op school-based interventies met als doel obesitas voorkomen onder kinderen. De school-based interventies moeten gericht zijn op fysieke activiteit of op fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting. Daarnaast moeten de wetenschappelijke artikelen peer-reviewed zijn. De resultaten van de studies moeten weergegeven zijn in de BMI scores van de kinderen. Daarnaast wordt uitsluitend gebruik gemaakt van empirische wetenschappelijke artikelen en artikelen die na het jaar 2000 gepubliceerd zijn, om de kwaliteit van de review te waarborgen.

Zoekmethode databanken

De zoektocht naar relevante literatuur is uitgevoerd in de databank Pubmed, in december 2011. In deze databank is gezocht op de termen *school-based AND intervention AND BMI AND obese AND education.* Hieruit kwamen 55 mogelijke hits. Vervolgens zijn deze artikelen geselecteerd aan de hand van de criteria die eerder genoemd zijn. Na deze selectie bleken acht artikelen te voldoen aan alle criteria (Carrel et al., 2011; Jansen et al., 2011; Johnston et al., 2007; Kain et al., 2008; Neumark-Sztainer et al., 2003; Peralta er al., 2009; Plachta-Danielzik et al., 2011; Thivel et al., 2011). Bij deze hits is ook gekeken naar *related citations* en daaruit kwamen nog acht artikelen naar voren. (Burguera et al., 2011; Gorely et

al., 2011; Donnelly et al., 2009; Kriemler et al., 2010; Li et al., 2010; Mcmurray et al., 2002; Reed et al., 2008; Vizcaíno et al., 2008). In totaal zijn zestien bruikbare artikelen gevonden.

Resultaten

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de deelvragen die opgesteld zijn. Als eerst zal ingegaan worden op de vormgeving van de interventies, waarbij toegelicht wordt hoe de verschillende onderzoekers de fysieke activiteit vormgegeven hebben tijdens de interventie. Daarna worden de BMI score van interventies alleen gericht op fysieke activiteit geanalyseerd. Vervolgens wordt ingegaan op de vormgeving van de gezondheidsvoorlichting. Als laatste worden de BMI scores van de interventies gericht op fysiek activiteit en gezondheidsvoorlichting geanalyseerd.

De vormgeving van fysieke activiteit

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de eerste deelvraag. Toegelicht wordt hoe de onderzoekers de fysieke activiteit in de interventies vormgegeven hebben. Hierbij wordt gelet op het aantal minuten en aantal dagen dat fysieke activiteit aangeboden wordt en de inhoud van de fysieke activiteit. Allereerst worden de interventies die dagelijks fysieke activiteit aanbieden toegelicht, vervolgens de interventies die een combinatie van dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten aanbieden en als laatste de interventies die alleen wekelijkse fysieke activiteiten aanbieden.

<u>Dagelijkse activiteiten</u>

Een aantal onderzoekers heeft gekozen voor een dagelijkse aanbieding van fysieke activiteit (Burguera et al., 2011; Johnston et al., 2007; Li et al., 2010). Zo hebben Burguera et al. (2011) een programma waarbij de kinderen op maandag tot en met donderdag, na schooltijd drie uur aan fysieke activiteiten kunnen meedoen. Het gaat hierbij voornamelijk om activiteiten als teamsport, dansen, muziekspellen en racketsporten. Johnston et al. (2007) bieden ook dagelijkse fysieke activiteiten aan, maar minder dan Burguera et al. (2011). Aan het einde van iedere schooldag wordt 30 tot 35 minuten fysieke activiteiten aangeboden. De activiteiten zijn voornamelijk gericht op fitness, kracht, uithoudingsvermogen en flexibiliteit, maar ook op teamsporten zoals voetbal, basketball en hockey. Naast deze activiteiten wordt van de kinderen verwacht de 35 minuten zelf aan te vullen tot 60 minuten beweging per dag. Bij Li et al. (2010) wordt wel dagelijks, maar mindere vaak fysieke activiteiten aangeboden vergeleken met Johnston et al. (2007) en Burguera et al. (2011). Li et al. (2010) hebben een programma waarin twee keer per dag tien minuten korte fysieke activiteiten uitgevoerd worden tussen de schoollessen door.

Dagelijkse en wekelijkse activiteiten

Andere onderzoekers die ook dagelijkse fysieke activiteiten aanbieden, maar dit in mindere mate doen dan bovengenoemde onderzoekers en in combinatie met wekelijkse activiteiten, zijn Kriemler et al. (2010) en Reed et al. (2008). Kriemler et al. (2010) hebben een programma waarin tijdens schoollessen vijf minuten per dag een fysieke activiteitenpauze wordt ingelast gericht op kracht, coördinatie en motoriek. Daarnaast krijgen de kinderen als opdracht om thuis tien minuten fysieke activiteiten uit te voeren. Bij Kriemler et al. (2010) wordt per week twee keer 45 minuten door een speciale instructeur en drie keer 45 minuten door de eigen docent een les met fysieke activiteiten gegeven. Tijdens de interventie van Reed et al. (2008) wordt drie keer vijf minuten per dag een korte pauze ingelast voor fysieke activiteiten en wordt wekelijkse twee keer 40 minuten een les met fysieke activiteiten gegeven.

Wekelijkse activiteiten

Naast Kriemler et al. (2010) en Reed et al. (2008) hebben meerdere onderzoekers een programma met wekelijkse fysieke activiteiten, maar dan zonder de combinatie met dagelijkse activiteiten (Donnelly et al., 2009; Jansen et al., 2011; Neumark et al., 2003; McMurray et al., 2002; Vizaíno et al., 2008; Peralta et al., 2009 & Thivel et al. 2011). Zo hebben Donnelly et al. (2009) een interventie met als onderdeel 60 minuten per week fysieke activiteitslessen en 90 minuten per week academische fysieke activiteiten. Academische fysieke activiteiten zijn activiteiten die kinderen bewegend de lesstof aanleren door het uitvoeren van educatieve spelletjes. Jansen et al. (2011) bieden drie keer per week een les met fysieke activiteiten aan. Naast deze lessen hebben ze ook buitenschoolse activiteiten met sport en spel, waar kinderen vrijblijvend aan mee kunnen doen. Neumark et al. (2003) bieden vier keer per week een les met fysieke activiteiten aan. Eén per week wordt het gegeven door een gastinstructeur, één keer per week is het een krachttraining en twee keer per week wordt een les met fysieke activiteiten gegeven door een speciale sportinstructeur.

Net als Jansen et al. (2011) bieden ook McMurray et al. (2002), Vizcaíno et al. (2008), Peralta et al. (2009) en Thivel et al. (2011) drie keer per week lessen met fysieke activiteit aan. Bij McMurray et al. (2002) zijn dit lessen met een duur van 30 minuten. De basis van de les is een circuit met verschillende activiteiten, die de kinderen moeten aflopen tijdens de les. Bij Vizcaíno et al. (2008) hebben de lessen een duur van 90 minuten. Tijdens deze lessen wordt gebruik gemaakt van alternatieve middelen, zoals frisbees, parachute, skippyballen en polostokken. De basis van deze lessen is gericht op coöperatieve spellen, dans, atletiek,

aerobics en kracht. Peralta et al. (2009) en Thivel et al. (2011) hebben de drie wekelijkse lessen verschillend vormgegeven. Peralta et al. (2009) hebben één keer per week een les van 60 minuten, gericht op spel, sport en theorie, en twee keer per week een les van 20 minuten fysieke activiteit rond de lunchpauze. Thivel et al. (2011) hebben twee keer per week een les van 60 minuten fysieke activiteit. Daarbij hebben ze ook nog de standaard gymlessen van de school voor één keer 120 minuten per week die opgenomen zijn in de interventie.

Donnelly et al. (2009), Jansen et al. (2011), Neumark et al. (2003), Peralta et al. (2009), Thivel et al. (2011), McMurray et al. (2002) en Vizcaíno et al. (2008) bieden allen meerdere keren fysieke activiteiten per week aan. De interventie van Kain et al. (2008) heeft een programma met maar één keer per week een les met fysieke activiteiten van 90 minuten. Daarnaast hebben een aantal interventies een programma die gebaseerd is op de hoeveelheid fysieke activiteit per twee weken. Zo hebben Carrel et al. (2005) een interventie met vijf keer een les van 45 minuten fysieke activiteit per twee weken en hebben Plachta et al. (2011) een interventie met zes keer per twee weken een sportspel van 20 minuten.

Voor één school-based interventie is het onduidelijk hoe vaak en hoe lang de lessen worden aangeboden (Gorely et al., 2011). Voor Gorely et al. (2011) geldt dat voor drie jaar lang, lessen van fysieke activiteiten worden gegeven. De lessen worden ingericht door middel van een programma dat opgenomen is op een CD. Daarnaast moeten de kinderen tijdens deze lessen doelstellingen voor zichzelf opstellen ten opzichte van fysieke activiteit. Tijdens de interventie wordt twee keer een evenement georganiseerd, de *1-mile run*, waarbij kinderen hun doelstelling kunnen behalen.

Zoals hierboven toegelicht, verschillen de interventies in de mate waarin fysieke activiteit aangeboden wordt en op de inhoud van de lessen. Voor een overzichtelijk weergave van deze verschillen in de interventies wordt verwezen naar Tabel 1 in bijlage 1. In deze tabel is per interventie aangegeven of de fysieke activiteiten dagelijks of wekelijks aangeboden worden en wat de inhoud is van de lessen.

Fysieke activiteit

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de tweede deelvraag. Voor het beantwoorden van deze deelvraag worden alleen de interventies vergeleken die gericht zijn op fysieke activiteit (Carrel et al., 2005; Donnelly et al., 2009; Kriemler et al., 2010 Li et al., 2010; McMurray et al., 2002; Reed et al., 2008; Thivel et al., 2011; Vizcaíno et al., 2008).

Uit de vergelijking blijkt dat bij slechts drie van de acht onderzochte interventies het gewenste effect is bereikt. Bij Li et al. (2010), Thivel et al. (2011) en Vizcaíno et al (2008)

zijn de BMI scores bij de *follow-up* meting gedaald ten opzichte van de *baseline* meting. De onderzoekers Vizcaíno et al. (2008) hebben de grootste daling van BMI scores bereikt, namelijk 1.59 procent. Daarna hebben Li et al. (2010) de grootste daling, namelijk 0.56 procent. Thivel et al. (2011) hebben een daling van 0.45 procent. De verdeling van dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten onder deze onderzoeken waarbij de BMI scores gedaald zijn, is redelijk verdeeld. Zo bieden Vizcaíno et al. (2008) en Thivel et al. (2011) wekelijks fysieke activiteiten aan en biedt Li et al. (2010) dagelijks een lage mate van fysieke activiteit aan.

Het blijkt ook dat bij vijf van de acht onderzochte interventies de BMI scores zelfs zijn gestegen na de *follow-up* meting ten opzichte van de *baseline* meting. Dit is het geval bij Carrel et al. (2005), Donnelly et al. (2009), Kriemler et al. (2010), McMurray et al. (2002) en Reed et al. (2008). De mate waarin de BMI scores zijn gestegen, verschillen bij de onderzoekers. Bij Donnelly et al. (2009) zijn de BMI scores het meest gestegen, namelijk een stijging van 10.1 procent. De rest van de stijgingen zijn een stuk minder hoog. Zo is de stijging van BMI scores bij Carrel et al. (2005) maar 3.03 procent. Ook bij Reed et al. (2008) en Kriemler et al. (2010) is de stijging lager, respectievelijk 2.08 procent en 1.32 procent. Bij McMurray et al. (2002) is de stijging het minst hoog, namelijk 0.92 procent. De verdeling van dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten bij de onderzoeken, waarbij de BMI score gestegen zijn, is ook verdeeld. Zo hebben Reed et al. (2008) en Kriemler et al. (2010) een combinatie van dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten. Donnelly et al. (2009), McMurray et al. (2002) en Carrel et al. (2005) hebben alleen wekelijkse fysieke activiteiten, waarbij McMurray et al. (2002) de hoogste frequentie heeft van het wekelijkse aanbieden van fysieke activiteiten.

Wat opvalt aan de resultaten is dat over het algemeen de BMI scores bij de *baseline* meting al in de categorie van normaal gewicht vallen. Dit zijn BMI scores tussen de achttien en 25 voor kinderen ('Kinderen en overgewicht', 2009). Dit is op uitzondering van de BMI scores bij Carrel et al. (2005). Bij een score hoger dan 30 heeft iemand obesitas. De gemiddelde BMI score op de *baseline* meting bij Carrel et al. (2005) is 32, wat dus inhoudt dat een gemiddeld kind uit deze interventie obesitas heeft. Na de interventie blijkt deze score gestegen te zijn met 3.03 procent naar 33, dat een teken is voor verergering van de obesitas. Een andere uitzondering is de BMI scores bij Thivel et al. (2011). De gemiddelde BMI score op de *baseline* meting bij Thivel et al. (2011) is 15.62. Dit is een score die wijst op ondergewicht, want de score is lager dan achttien. Bij de *follow-up* meting is deze score zelfs gedaald met 0.45 procent naar 15.55, dat wijst op verergering van het ondergewicht. De

overige BMI scores zijn zodanig dat gesproken kan worden over een normaal gewicht, ook na de *follow-up* meting.

Onderzoekers	**Duur van interventie**	**Baseline BMI score**	**Follow-up BMI score**	**Procentuele daling/stijging**	**Significantie**
Carrel et al. 2005	9 maanden	32	33	3.03	0.100
Donnelly et al. 2009	3 jaar	17.9	19.9	10.1	0.83
Kriemler et al. 2010	1 jaar	17.13	17.3	1.32	0.003
Li et al. 2010	1 jaar	17.8	17.7	-0.56	-
McMurray et al. 2002	8 weken	22.5	22.71	0.92	0.709
Reed et al. 2008	9 maanden	18.8	19.2	2.08	-
Thivel et al. 2011	6 maanden	15.62	15.55	-0.45	<.05
Vizcaíno et al. 2008	24 weken	18.55	18.85	-1.59	-

Tabel 2: Verandering in BMI scores voor interventies gericht op fysieke activiteit.

Zoals in Tabel 2 af te lezen is, zijn de stijgingen en dalingen van de BMI scores vaak nihil. De stijgingen of dalingen zijn niet groter dan drie procent, op uitzondering van de stijging van de BMI scores bij Donnelly et al. (2009). De BMI scores zijn bij deze onderzoekers gestegen met 10,1 procent. Naast deze kleine verandering in BMI scores, zijn ook bij meer dan de helft van de onderzochte interventies de BMI scores gestegen, in plaats van gedaald. De resultaten zijn ook vaak niet significant, wat ook af te lezen is uit Tabel 2. Daarbij is de frequentie van het aanbieden van fysieke activiteit tijdens de interventies verdeeld.

De vormgeving van gezondheidsvoorlichting

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de derde deelvraag. Toegelicht wordt hoe de onderzoekers de gezondheidsvoorlichting in de interventies vormgegeven hebben. Hierbij wordt gelet op welke determinanten de onderzoekers proberen in te spelen met de gezondheidsvoorlichting. De indeling in deze paragraaf is als volgt. Allereerst worden de interventies toegelicht waarbij de gezondheidsvoorlichting gericht is op één determinant, vervolgens worden de interventies toegelicht waarbij de gezondheidsvoorlichting gericht is op meerdere determinanten.

Een aantal onderzoekers heeft gekozen om in te spelen op de determinant kennis door het geven van gezondheidsvoorlichting tijdens de interventie (Gorely et al., 2011; Jansen et al., 2011; Kain et al., 2008). Zo geven Gorely et al. (2011) de gezondheidsvoorlichting inhoud door kennis over te brengen over gezond eten, fysieke activiteiten en hoe het menselijk lichaam werkt. Jansen et al. (2011) passen kennis toe tijdens de gezondheidsvoorlichting op gebied van gezond voedsel, een actieve levensstijl (fysieke activiteit) en een gezonde levensstijl. Bij Kain et al. (2008) wordt de kennis die overgebracht wordt tijdens de gezondheidsvoorlichting alleen gericht op gezond voedsel en het belang ervan. Andere onderzoekers die zich richten op één determinant zijn Johnston et al. (2007). Zij spelen in op de eigen effectiviteit van de kinderen. Dit willen ze bereiken door de kinderen te leren hoe ze keuzen kunnen maken waardoor ze gezonder kunnen leven. Dit doen ze op gebied van voedsel en activiteiten.

Andere onderzoekers spelen ook met gezondheidsvoorlichting in op de determinant kennis, maar dan in combinatie met andere determinanten (Burguera et al., 2011; Plachta et al., 2011). Burguera et al. (2011) richten zich op de kennis en eigen effectiviteit van de kinderen. De gezondheidsvoorlichting is dan vooral gericht op de gevolgen van fysieke activiteit op het lichaam en de hersenen, het verhogen van het zelfvertrouwen van de kinderen en hoe ze gezond kunnen eten. Bij Plachta et al. (2011) is de gezondheidsvoorlichting gericht op alle drie de determinanten, namelijk kennis, attitude en de eigen effectiviteit. Hierbij wordt vooral ingespeeld op het belang van elke dag fysiek actief zijn en het belang van het eten van gezond voedsel. De kinderen wordt aangeleerd hoe ze dit kunnen doen.

Een aantal onderzoekers richten zich niet op de determinant kennis, maar wel op een combinatie van de determinanten attitude en eigen effectiviteit (Neumark et al., 2003; Peralta et al., 2009). Neumark et al. (2003) richten de gezondheidvoorlichting voornamelijk op het feit dat de kinderen zich positief gaan voelen over zichzelf en fysieke activiteit en dat de kinderen het vermogen hebben om gezonde keuzes te maken. Ze willen bereiken dat de kinderen het leuk vinden om fysieke activiteiten uit te voeren en dat ze durven en kunnen mee doen in deze activiteiten. Peralta et al. (2009) richten zich voornamelijk op het promoten van fysieke activiteiten en de voordelen hiervan zodat kinderen hier positief tegenover gaan staan. Daarnaast richten ze zich ook op het zelfvertrouwen van de kinderen, het herkennen en overwinnen van barrières en het consumeren van gezond voedsel (bijvoorbeeld groente en fruit).

Uit bovenstaande blijkt dat de onderzoekers inspelen op één determinant of een combinatie van de determinanten kennis, attitude en eigen effectiviteit. In Tabel 3 is

overzichtelijk weergegeven welke onderzoekers inspelen op welke determinanten. Hieruit blijkt dat het vaker voorkomt dat de gezondheidsvoorlichting gericht is op een combinatie van bovengenoemde determinanten dan op één van de determinanten.

Onderzoekers	**Kennis**	**Attitude**	**Eigen effectiviteit**
Burguera et al. 2011	x		x
Gorely et al. 2011	x		
Jansen et al. 2011	x		
Johnston et al. 2007			x
Kain et al. 2008	x		
Neumark et al. 2003		x	x
Peralta et al. 2009		x	x
Plachta et al. 2011	x	x	x

Tabel 3. Determinanten waar gezondheidsvoorlichting op gericht is.

Fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting

In deze paragraaf wordt antwoord gegeven op de vierde deelvraag. De effectiviteit van een school-based interventie wordt afgeleidt van de BMI scores, die bij effectieve resultaten verlaagd zijn na de *follow-up* meting. Voor het beantwoorden van deze deelvraag worden alleen de interventies vergeleken die gericht zijn op een combinatie van fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting (Burguera et al., 2011; Gorely et al., 2011; Jansen et al., 2011; Johnston et al., 2007; Kain et al., 2008; Neumark et al., 2003; Peralta et al., 2009; Plachta et al., 2011).

Het blijkt dat bij slechts twee van de acht onderzochte interventies het gewenste effect is bereikt. Bij Burguera et al. (2011) en Johnston et al. (2007) zijn de BMI scores bij de *follow-up* meting gedaald ten opzichte van de *baseline* meting. Bij Burguera et al. (2011) is de grootste daling van BMI scores bereikt, namelijk een daling van 2.62 procent. Johnston et al. (2007) hebben een daling van 0.65 procent bereikt. De resultaten bij Johnston et al. (2007) zijn als enige significante resultaten. Een opvallend resultaat bij de interventies van Burguera et al. (2011) en Johnston et al. (2007) is dat het programma bij beide interventies een hoge mate van fysieke activiteit bevat, namelijk dagelijks. De determinanten waar de gezondheidsvoorlichting op gericht is, is ook vergelijkbaar. In beide gevallen is de gezondheidsvoorlichting gericht op eigen effectiviteit. Bij Johnston et al. (2007) is dit de enige determinant, bij Burguera et al. (2011) is dit in combinatie met de determinant kennis.

Het blijkt ook dat bij zes van de acht onderzochte interventies de BMI scores gestegen zijn. Een opvallende score hierin is de stijging van de BMI scores bij Plachta et al. (2011). Het gaat hierbij om een stijging van 30.13 procent. De resultaten van Plachta et al. (2011) zijn echter niet significant. De onderzoekers die na Plachta et al. (2011) de hoogste stijging hebben zijn Gorely et al. (2011), zij hebben namelijk een stijging van 7.82 procent bereikt. Andere onderzoekers die een stijging bereikt hebben, maar minder hoog dan die van Plachta et al. (2011) en Gorely et al. (2011) zijn Jansen et al. (2011), Kain et al. (2008), Neumark et al. (2003) en Peralta et al. (2009). Deze stijgingen liggen tussen de één en vier procent. Voor Jansen et al. (2011) is het een stijging van 3.88 procent, voor Kain et al. (2008) een stijging van 2.07 procent, voor Neumark et al. (2003) een stijging van 1.24 procent en voor Peralta et al. (2009) een stijging van 1.32 procent. Voor Jansen et al. (2011) is het onbekend of de resultaten significant zijn, maar voor Kain et al. (2008), Neumark et al. (2003) en Peralta et al. (2009) zijn de resultaten, niet significant.

De mate waarin fysieke activiteit aangeboden word in bovengenoemde interventies is redelijk vergelijkbaar. De onderzoekers hebben allen gekozen voor wekelijkse aanbieding van fysieke activiteit, maar de frequentie hierin verschilt onderling. Zo hebben Kain et al. (2008) de laagste frequentie van fysieke activiteit (eens per week). Neumark et al. (2003) hebben de hoogste frequentie van fysieke activiteit (vier keer per week) en daarbij ook de laagste stijging van BMI scores. De determinanten waar op ingespeeld wordt met gezondheidsvoorlichting verschild wel tussen de onderzoekers. De onderzoekers die de minst hoge stijging van BMI scores bereikt hebben (Neumark et al., 2003; Peralta et al., 2009), hebben zich met gezondheidsvoorlichting gericht op een combinatie van attitude en eigen effectiviteit. De onderzoekers met de hoogste stijging hebben zich gericht op alle drie de determinanten kennis, attitude en eigen effectiviteit (Plachta et al., 2011). De onderzoekers die tussen deze laagste en hoogste stijging van BMI scores in zitten, spelen met gezondheidsvoorlichting in op één determinant, namelijk kennis (Gorely et al., 2011; Jansen et al., 2011; Kain et al., 2008).

In Tabel 4 zijn de resultaten van de BMI scores weergegeven. Zoals net al aangegeven, heeft maar één interventie significante resultaten opgeleverd, namelijk die van Johnston et al. (2007). De procentuele dalingen en stijgingen zijn daarbij erg uiteenlopend. De stijgingen lopen van één tot 30 procent en de dalingen zijn 0.65 procent en 2.62 procent. De mate waarin fysieke activiteiten aangeboden worden in de interventies levert hier wel een verschil op. Bij de dalingen van BMI scores wordt dagelijks fysieke activiteit aangeboden, bij stijgingen van de BMI scores wordt wekelijks fysieke activiteit aangeboden. Daarnaast is het

ook opvallend, dat de dalingen van BMI scores voorkomen bij interventies met gezondheidvoorlichting gericht op eigen effectiviteit of een combinatie met deze determinant. Dit geldt ook bij de interventies met de laagste twee stijgingen van BMI scores. Op basis van het feit dat de resultaten vaak niet significant zijn en sprake is van dalingen en stijgingen, die ook erg uiteenlopen, kan wellicht gezegd worden dat interventies gericht op fysieke activiteiten en gezondheidsvoorlichting niet effectief zijn geweest bij het verlagen van de BMI scores onder kinderen.

Onderzoekers	**Duur van interventie**	**Baseline BMI score**	**Follow-up BMI score**	**Procentuele daling/stijging**	**Significantie**
Burguera et al. 2011	6 maanden	22.9	22.3	-2.62	-
Gorely et al. 2011	20 maanden	17.9	19.3	7.82	-
Jansen et al. 2011	9 maanden	19.6	20.36	3.88	-
Johnston et al. 2007	24 weken	27.7	27.52	-0.65	<0.001
Kain et al. 2008	2 jaar	19.3	19.7	2.07	n.s.
Neumark et al. 2003	16 weken	26.64	26.97	1.24	n.s.
Peralta et al. 2009	16 weken	22.8	23.1	1.32	0.50
Plachta et al. 2011	8 jaar	15.6	20.3	30.13	n.s.

Tabel 4: Verandering in BMI scores voor interventies gericht op fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting.

Conclusie

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag van de review. Allereerst wordt de effectiviteit van de interventies gericht op fysieke activiteit toegelicht. Hierbij wordt gekeken naar de verschillen in de mate waarin fysieke activiteit gegeven wordt. Daarna wordt gekeken naar de interventies gericht op fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting. Hierbij wordt ook gekeken naar de verschillen in de mate van fysieke activiteit, maar ook de verschillen in determinanten waar op ingespeeld wordt met de gezondheidvoorlichting. Als laatste wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag.

Mate van fysieke activiteit

Bij de interventies die alleen gericht zijn op fysieke activiteit kan op basis van de mate waarin fysieke activiteit aangeboden wordt tijdens de interventies, verklaard worden waarom juist bij Li et al. (2010), Thivel et al. (2011) en Vizcaíno et al. (2008) de BMI scores gedaald zijn. De mate waarin de fysieke activiteiten per week worden aangeboden verschillen bij de onderzoekers in totaal niet veel. Li et al. (2010) bieden namelijk dagelijks korte fysieke activiteiten aan en Thivel et al. (2011) en Vizcaíno et al. (2008) wekelijks drie lange activiteiten. De duur van de activiteiten zijn per week ongeveer net zo lang, de frequentie verschilt echter wel.

Dat een hoge mate van fysieke activiteit wellicht invloed kan uitoefenen op de BMI scores wordt ook bevestigd bij de interventies waarbij de BMI scores gestegen zijn. Hierbij blijkt dat bij twee van de interventies met de laagste stijgingen een combinatie van dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten aangeboden zijn (Reed et al., 2008; Kriemler et al., 2010). De mate waarin fysieke activiteit aangeboden wordt ligt bij deze interventies hoger dan bij de andere interventies waarbij de BMI scores gestegen zijn. Dit kan verklaren waarom juist deze interventies de laagste stijging van BMI scores hebben bereikt. Zelfs bij de interventies waarbij alleen wekelijks fysieke activiteiten aangeboden zijn, blijkt dat de interventie met de hoogste mate van wekelijkse fysieke activiteit (McMurray et al., 2002), een lagere stijging heeft bereikt dan de andere interventies met wekelijkse fysieke activiteit.

Wanneer ook de interventies gericht op fysieke activiteit en gezondheidvoorlichting meegenomen worden bij de vergelijking van BMI scores en de mate van fysieke activiteit, blijkt dat bij alle interventies die alleen dagelijks fysieke activiteit aanbieden een daling van BMI scores is bereikt (Burguera et al., 2011; Johnston et al., 2007; Li et al., 2010). De andere dalingen van BMI scores zijn bereikt bij twee interventies die een hoge mate van wekelijkse

fysieke activiteit hebben (Thivel et al., 2011; Vizcaíno et al. 2008), zoals eerder al genoemd is. Op basis hiervan kan verklaard worden dat het vaker uitvoeren van fysieke activiteit een positief effect kan hebben op de BMI scores.

Gezondheidvoorlichting

Als de resultaten van de interventies gericht op fysieke activiteiten en gezondheidsvoorlichting vergeleken worden op basis van de determinanten waar op ingespeeld is blijkt dat één determinant een sterkere invloed kan hebben op de BMI scores dan de andere determinanten. Bij de interventies waarbij de BMI scores gedaald zijn, spelen de onderzoekers met de gezondheidvoorlichting in op eigen effectiviteit (Johnston et al., 2007) of een combinatie van eigen effectiviteit en kennis (Burguera et al., 2011).

Bij de interventies waarbij de BMI scores gestegen zijn, blijkt dat de onderzoekers die de laagste stijging bereikt hebben in verhouding tot de andere interventies, zich met gezondheidsvoorlichting richten op eigen effectiviteit en attitude (Neumark et al., 2003; Peralta et al., 2009). Een daling of lage stijging wordt dus bereikt door interventies die gericht zijn op eigen effectiviteit. De hoogste stijging van BMI scores wordt gevonden bij Plachta et al. (2011), namelijk 30.13 procent. Plachta et al. (2011) richten zich met de gezondheidsvoorlichting op de determinanten eigen effectiviteit, attitude en kennis. Op basis van bovenstaande kan verwacht worden dat inspelen op eigen effectiviteit een daling of slechts een lage stijging van BMI score tot gevolg kan hebben. Bij Plachta et al. (2011) is dat echter niet het geval. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de interventie een duur van acht jaar heeft. BMI scores voor kinderen worden altijd iets hoger, naarmate ze ouder worden (‘Kinderen en overgewicht’, 2009). Over een periode van acht jaar kan het dus zijn dat de BMI scores stijgen, terwijl de kinderen geen hoger vetpercentage krijgen. Dit verklaart wellicht de hoge stijging van BMI scores bij Plachta et al. (2011).

Uit bovenstaande blijkt dat inspelen op de eigen effectiviteit van de kinderen of inspelen op eigen effectiviteit in combinatie met een andere determinant, wellicht een sterker effect te weeg kan brengen bij de BMI scores dan inspelen op alleen kennis of attitude.

Conclusie

Zoals uit de resultaten van deze review blijkt, is geen duidelijk verschil in effect op de preventie van obesitas onder kinderen gevonden tussen de twee soorten interventies. De procentuele verandering in de BMI scores laat zien dat bij beide soorten interventies zowel dalingen als stijgingen hebben plaatsgevonden. De stijgingen en dalingen die hebben

plaatsgevonden, zijn daarbij vaak erg nihil op enkele uitzonderingen na. Deze kleine stijgingen en dalingen geven aan dat de interventies in deze review een beperkt effect bereikt hebben. Daarbij is het effect op de BMI scores bij beide interventies vaak negatief omdat vaker een stijging van de BMI scores bereikt is dan een daling.

Op basis van bovenstaande kan geconcludeerd worden dat geen verschil in effect bestaat op de preventie van obesitas onder kinderen van school-based interventies gericht op fysieke activiteit en school-based interventies gericht op fysieke activiteit en gezondheidsvoorlichting. Wat echter wel blijkt uit de resultaten is dat een hogere mate van fysieke activiteit een positief effect kan hebben op de BMI scores, zoals hierboven toegelicht is. Het vaker uitvoeren van fysieke activiteit kan dus bijdragen aan de verlaging van de BMI scores. Dit blijkt uit de interventies gericht op fysieke activiteit, maar ook uit de interventies gericht op fysieke activiteit en gezondheidvoorlichting. Daarnaast blijkt dat het inspelen op de determinant eigen effectiviteit (of in combinatie met andere determinanten) door middel van gezondheidsvoorlichting, een sterker effect te weeg kan brengen op de BMI scores dan het inspelen op alleen de determinanten kennis of attitude. Een school-based interventie gericht op de preventie van obesitas heeft een grotere kans op effect wanneer deze gericht is op een hoge mate van fysieke activiteit en inspeelt op de eigen effectiviteit van de kinderen. In tabel 5 is overzichtelijk weergegeven welke interventies dagelijkse en wekelijkse fysieke activiteiten aanbieden, gezondheidsvoorlichting geven en de procentuele daling of stijging.

Discussie

Zoals in de conclusie is toegelicht is geen verschil in effect gevonden tussen de twee soorten onderzochte interventies. De gevonden resultaten wijzen voornamelijk op negatieve kleine effecten op de BMI scores. Verschillende redenen kunnen de oorzaak zijn van het feit dat de verschillen in effecten niet gevonden zijn. In dit hoofdstuk worden deze redenen toegelicht. Hierbij wordt vooral ingegaan op de onderlinge verschillen van de interventies die onderzocht zijn.

Een groot verschil in de interventies is de duur van de interventies, deze lopen zeer uiteen. Een aantal interventies duren korter dan een jaar (Burguera et al., 2011; Gorely et al, 2011; Thivel et al., 2011) en sommige duren langer dan een jaar (Donnelly et al. 2009; Kain et al., 2008). Andere onderzoekers richten zich op één schooljaar, met een duur van negen maanden (Carrel et al., 2005; Jansen et al. 2011; Reed et al., 2008). Daarbij heeft één van de interventies zelfs een duur van acht jaar (Plachta et al. 2011) en heeft een aantal interventies slechts een duur van een aantal weken (Johnston et al., 2007; Neumark et al., 2003; McMurray et al., 2002; Peralta et al., 2009; Vizcaíno et al. 2008). Dit kan verschillen opleveren in de resultaten van deze interventies. Hoe langer kinderen blootgesteld worden aan fysieke activiteit en hoe vaker ze daar aan meedoen, hoe groter het effect op de BMI score kan zijn (Bukara-Radujković & Zdravković, 2009). Een langere interventie kan dus een ander effect bereiken dan een korte interventie. De grote verscheidenheid van de duur van de interventies kan gezorgd hebben voor de uiteenlopende resultaten.

Het negatieve effect dat gevonden is op de BMI scores, de stijging van de BMI score bij veel interventies, kan ook toegewezen worden op het feit dat kinderen door fysieke beweging spiermassa ontwikkelen ('Het bepalen van…', n.d.). Door het ontwikkelen van spiermassa kan het gewicht van een kind toenemen. De toenemende BMI score kan dus ook veroorzaakt worden door een toenemen spiermassa in plaats van een toenemend vetpercentage. Dit betekent dat een toenemende BMI score niet altijd een risico hoeft te zijn voor de gezondheid. Wellicht is dit ook de reden dat de BMI scores zijn gestegen bij de interventie die is deze review onderzocht zijn.

Uit bovenstaande redenen blijkt dat verschillende zaken de oorzaak kunnen zijn van de uiteenlopende resultaten die deze review heeft opgeleverd. Om in de toekomst beter uitspraken te kunnen doen over de effectiviteit van interventies op de BMI scores, moeten de interventies die vergeleken worden nog meer op elkaar lijken. De interventies kunnen beter vergeleken worden als de duur gelijkwaardig is. Als het effect op obesitas onderzocht wordt,

moet gekeken worden naar interventies waarbij kinderen op de *baseline* een BMI score hebben van boven de 30. Kortom de vergelijking die in deze review gemaakt is kan verbeterd worden, zodanig dat het wellicht betere resultaten oplevert die kunnen bijdragen aan het opzetten van effectieve school-based interventies om obesitas te bestrijden.

Een beperking van het onderzoek dat uitgevoerd is tijdens deze review is het aantal studies dat meegenomen is. Door de opgestelde criteria en het feit dat de uitkomstmaten de BMI score moesten weergeven, konden in totaal maar zestien artikelen geselecteerd worden. Vele artikelen konden niet meegenomen worden in de review omdat deze niet voldeden aan de criteria. De resultaten kunnen vertekent zijn door het minimale aantal artikelen dat vergeleken is. Daarbij zijn de jaren waarin de onderzoeken uitgevoerd zijn erg uiteenlopend, waardoor ook het belang dat aan obesitas wordt gegeven tijdens de interventies verschillend kan zijn. Obesitas is iets wat de laatste jaren pas echt als belangrijk wordt gezien (‘Tsunami van obesitas…’, 2011).

Literatuur

Baranowski, T., Bar-Or, O., Blair, S., Corbin, C., Freedson, P., Pate, R., Plowman, S., Sallis, J., Seefeldt, V., Siedentop, D., Simons-Morton, B., & Spain, C. (1997). Guidelines for school and community programs to promote lifelong physical activity among young people. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, *46*(6), 1-36.

BMI uitleg. (n.d.). Ontvangen 26 december, 2011, van http://www.checkpuntgezondheid.nl/Groene_Hart_Ziekenhuis_C01/Default.asp?CustID=604&ComID=29&ModID=2188&ItemID=0&SessionID=-1&bottest

Bourdeaudhuij, I. de, & Rzewnicki, R. (2001). Determinanten van fysieke activiteit. *Vlaams Tijdschrift voor Sportgeneeskunde & - Wetenschappen*, speciale uitgave.

Buerguera, B., Colom, A., Piñero, E., Yanez, A., Caimari, M., Tur, J., Frontera, M., Couce, M., Cardo, E., Aguiló, A., Burguera, A., & Cabeza, E. (2011). Actyboss: Activity, behavioral therapy in young subjects: After-school intervention pilot project on obesity prevention. *The European Journal of Obesity*, *4*(5), 400-406. doi:10.1159/000333436

Carrel, L.A., Clark, R., Peterson, S.E., Nemeth, B.A., Sullivan, J., & Allen, D.B. (2005). Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, *159*(10), 963-968.

DiLorenzo, T.M., Stucky-Ropp, R.C., Van der Wal, J.S., & Gotham, H.J. (1998). Determinants of exercise among children: A longitudinal analysis. *Preventive Medicine*, *27*(3), 470-477.

Donnelly, J.E., Greene, J.L., Gibson, C.A., Smith, B.K., Washburn, R.A., Sullivan, D.K., DuBose, K., Mayo, M.S., Schmelzle, K.H., Ryan, J.J., Jacobsen, D.J., & Williams, S.L. (2009). Physical activity across curriculum (PAAC): A randomize controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive Medicine*, *49*(4), 336-341. doi: 10.1016/j.ypmed.2009.07.022

Foster, G.D., Linder, B., Baranowski, T., Cooper, D.M., Goldberg, L., Harrell, J.S., Kaufman, F., Marcus, M.D., Treviño, R.P., & Hirst, K. (2010). A school-based intervention for diabetes risk reduction. *The New England Journal of Medicine*, *363*(5), 443-453. doi:10.1056/NEJMoa1001933

Gorely, T., Morris, J.G., Musson, H., Brown, S., & Nevill, A. (2011). Physical activity and body composition outcomes of the GreatFun2Run intervention at 20 month follow-up. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *18*(8), 74-84.

Het bepalen van de lichaamssamenstelling. (n.d.). Ontvangen 4 januari, 2012, van http://www.cjsm.vlaanderen.be/gezondsporten/voeding/ideaalgewicht/index.htm

Hills, A.P., Andersen, L.B., & Byrne. N.M. (2011). Physical actitity and obesity in children. *Britisch Journal of Sports Medicine*, *45*(11), 866-870.

Hills, A.P., King, N.A., Armstrong, T.P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: Implications for overweight and obesity. *Sport Medicine*, 37(6), 433-545.

Jansen, W., Borsboom, G., Meima, A., Joosten-Van Zwanenburg, E., Machenbach, J.P., Raat, H., & Burg, J. (2011). Effectiveness of a primary school-based intervention to reduce overweight. *International Journal of Pediatric Obesity*, *6*(2), 70-77. doi:10.3109/17477166.2011.575151

Johnston, C.A., Tyler, C., Fullerton, G., Carlos Poston, W.S., Haddock, C.K., McFarlin, B., Reeves, R.S., & Foreyt, J.P. (2007). Results of an intensive school-based weight loss program with overweight Mexican American children. *International Journal of Pediatric Obesity*, *2*(3), 144-152. doi:10.1080/17477160701305864

Fishbein, M., Hennessy, M., Yzer, M., & Douglas, J. (2003). Can we explain why some people do and some people do not act on their intentions? *Psychology, Health & Medicine*, *8*(1), 3-18.

Kinderen en overgewicht. (2009). Ontvangen 26 december, 2011, van http://mens-en-gezondheid.infonu.nl/kinderen/43745-kinderen-en-overgewicht.html

Kolbe, L.J. (1993). An essential strategy to improve the health and education of Americans. *Preventive Medicine*, *22*(4), 544-560.

Kriemler,S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., Brunner-La Rocca, H.P., Mechelen, W. van, & Puder, J.J. (2010). Effect of school based physical activity programma (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: Cluster randomised controlled trial. *BMJ*, *23*, 340-347. doi:10.1136/bmj.c785

Lavin, A.T. (1993). Comprehensive school health education: Barriers and oppurtunities. *The Journal of School Health*, *63*(1), 24-27.

McGinnis, J.M. (1993). The year 2000 initiative: Implications for comprehensive school health. *Preventive Medicine*, *22*(4), 493-498.

McMurray, R.G., Harrell, J.S., Bangdiwala, S.I., Bradley, C.B., Deng, S., & Levine, A. (2002). A school-based intervention can reduce body fat and blood pressure in young adolescents. *Journal of Adolescent Health*, *31*(2), 125-132.

Neumark-Sztainer, D., Story, M., Hannan, P.J., Stat, M., & Rex, J. (2003). New Moves: A school-based obesity prevention program for adolescent girls. *Preventive Medicine*, *37*(1), 41-51.

Obesitas bij kinderen. (n.d.). Ontvangen 26 december, 2011, van http://www.eetonderzoek.nl/themas/obkinderen.htm

Over obesitas. (n.d.). Ontvangen op 26 december, 2011, van http://www.obesitaskliniek.nl/over-obesitas/

Peralta, L.R., Jones, R.A., & Okely, A.D. (2009). Promoting healthy lifestyles among adolescents boys: The fitness improvement and lifestyle awareness program RCT. *Preventive Medicine*, *48*(6), 537-542.

Pierre, M.J., & Zelissen, M.J. (2001). *Obesitas en overgewicht: Oorzaken, gevolgen en behandeling*. Wormer: Inmerc B.V.

Plachta-Danielzik, S., Landsberg, B., Lange, D., Seiberl, J., & Muller, M.J. (2011). Eight-year follow-up of school-based intervention on childhood overweight: The kiel obesity prevention study. *The European Journal of Obesity*, *4*(1), 35-43.

Reed, K.E., Warburton, D.E.R., Macdonald, H.M., Naylor, P.J., & McKay, H.A. (2008). Action Schools! BC: A school-based physical activity intervention designed to decrease cardiovascular disease risk factors in children. *Preventive Medicine*, *46*(6), 525-531.

Reynolds, K.D., Killen, J.D., Bryson, S.W., Maron, D.J., Taylor, C.B., Maccoby, N., Farguhar, J.W. (1990). Psychosocial predictors of physical activity in adolescents. *Preventive Medicine*, *19*(5), 541-551.

Risico's van overgewicht en de gevolgen van obesitas. (2008) Ontvangen 26 december, 2011, van http://mens-en-gezondheid.infonu.nl/ziekten/18079-risicos-van-overgewicht-en-de-gevolgen-van-obesitas.html

Taylor, W.C., Baranowski, R., & Sallis, J.F. (1994). Family determinant of childhood physical activity: A social-cognitive model. In: R.K. Dishman (Ed.), *Advances in exercise adherence* (pp. 319-342). Champaign: Human Kinetics Publishers.

Thivel, D., Isacco, L., Lazaar, N., Aucouturier, J., Ratel, S., Doré, E., Meyer, M., & Duché, P. (2011). Effect of a 6-month school-based physical activity program on body composition and physical fitness in lean and obese schoolchildren. *European Journal Pediatrics*, *170*(11), 1435-1443.

Trost, S.G., Pate, R.R., Saunders, R., Ward, D.S., Dowda, M., Felton, G. (1997). A prospective study of the determinants of physical activity in rural fifth-grade children. *Preventive Medicine*, *26*(2), 257-263.

Tsunami van obesitas overspoelt wereld. (n.d.). Ontvangen 26 december, 2011, van http://hcgoral.eu/hcg_nieuws/tag/gevaar-overgewicht/

Vizcaíno, V.M., Aguilar, F.S., Gutiérrez, R.F., Martínez, M.S., López, M.S., Martínez, S.S., García, E.L., & Artalejo, F.R. (2008). Assesment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: A cluster randomized trial. *International Journal of Obesity*, *32*(1), 12-22.

Verhulst, F.C. (2008). *De ontwikkeling van het kind*. Assen: Van Gorcum.

Bijlage 1: Overzicht fysieke activiteit bij interventies.

Onderzoekers	Inhoud lessen	Dagelijks	Wekelijks
Burguera et al. (2011)	Teamsport, dansen, muziekspellen en racketsporten Particip atiepunten	(Ma-Do) 3 uur	-
Johnston et al (2007)	Fitness, kracht, uithoudingsvermogen, flexibiliteit, teamsporten Participatiepunten	30 tot 35 min per les.	-
Kriemler et al (2010)	Kracht, coördinatie en motoriek	5 min per dag.	2 x 45 minuten door speciale instructeur 3 x 45 minuten door eigen docent
Li et al. (2010)	Fysieke activiteitenpauze.	10 min per pauze	-
Reed et al. (2008)	Fysieke activiteitenpauze	5 min per pauze	2 x 40 minuten
Donnelly et al. (2009)	Fysieke activiteitslessen Academische fysieke activiteiten	-	60 minuten en 90 minuten
Jansen et al. (2011)	Fysieke activiteitslessen Buitenschoolse activiteiten: sport en spel	-	3 keer per week
Neumark et al. (2003)	Fysieke activiteitslessen door gastinstructeur en speciale sportinstructeur	-	4 keer per week
McMurray et al. (2002)	Circuit van verschillende activiteiten	-	3x 30 minuten
Vizcaíno et al. (2008)	Activiteiten met alternatieve middelen: coöperatieve spellen, dans, atletiek, aerobics en kracht	-	3x 90 minuten
Peralta et al. (2009)	Fysieke activiteiten gericht op sport, spel en theorie	-	1x 60 minuten 2x 20 minuten
Thivel et al. (2011)	Fysieke activiteiten Standaard gymlessen	-	2x 60 minuten 1x 120 minuten

Kain et al. (2008)	Fysieke activiteiten	-	1x 90 minuten
Carrel et al. (2005)	Fysieke activiteiten	-	Per 2 weken: 5 x 45 minuten
Plachta et al. (2011)	Spelletje op schoolplein	-	Per 2 weken: 6 x 20 minuten
Gorely et al. (2011)	Fysieke activiteiten Programma op CD Doelstellingen opstellen t.o.v. fysieke activiteit Twee keer een evenement: *1-mile run*		

Tabel 1: Weergave verschillen in fysieke activiteit in interventies.

Bijlage 2: Overzicht resultaat interventies

Onderzoekers	**Dagelijks**	**Wekelijks**	**Gezondheids-voorlichting**	**Procentuele stijging/daling**
Burguera et al. (2011)	x		x	-2.62
Johnston et al (2007)	x		x	-0.65
Gorely et al. (2011)	-	-	x	7.82
Kriemler et al (2010)	x	x		1.32
Li et al. (2010)	x			-0.56
Reed et al. (2008)	x	x		2.08
Donnelly et al. (2009)		x		10.1
Jansen et al. (2011)		x	x	3.88
Neumark et al. (2003)		x	x	1.24
McMurray et al. (2002)		x		0.92
Vizcaíno et al. (2008)		x		-1.59
Peralta et al. (2009)		x	x	1.32
Thivel et al. (2011)		x		-0.45
Kain et al. (2008)		x	x	2.07
Carrel et al. (2005)		x		3.03
Plachta et al. (2011)		x	x	30.13

Tabel 5: Overzicht resultaat interventies.