

Titel: De relatie tussen Body Mass Index, slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen

Naam: Kirsten Andeweg

Studentnummer: 1112554

Specialisatie: Orthopedagogiek

Naam begeleider: dr. M. van Geel

Datum: 22-06-2015

Versie: Definitief

Samenvatting

In dit onderzoek is er gekeken of er een samenhang is tussen de totale slaapduur en externaliserende of internaliserende problemen en of deze samenhang gemedieerd wordt door de Body Mass Index (BMI). De hypothesen waren dat een kortere slaapduur gerelateerd is aan meer internaliserende en externaliserende problemen, dat een kortere slaapduur gerelateerd is aan een hogere BMI en tot slot dat een hogere BMI gepaard gaat met meer internaliserende en externaliserende problemen. Er deden 191 participanten (121 jongens en 65 meisjes en 5 onbekend) met een hoge sociaal-economische status (SES) in de leeftijd van 10 tot 14 jaar uit India aan het onderzoek mee. Door middel van dagboekinterviews is nagegaan hoeveel uur de kinderen sliepen. De Strength and Difficulties Questionnaire (SDQ) geeft inzicht in de internaliserende en externaliserende problemen en door middel van zelf gerapporteerde data is de BMI berekend. Uit het onderzoek blijkt dat een kortere slaapduur niet gerelateerd is aan meer internaliserende en externaliserende problemen. Conform de hypothese blijkt dat er een negatieve samenhang bestaat tussen BMI en slaapduur, waarbij een langere slaapduur samengaat met een lagere BMI. Tot slot blijkt dat een hogere BMI samengaat met meer internaliserende, maar niet met meer externaliserende problemen. Vervolgonderzoek dient zich te richten op een longitudinaal design, een ander meetinstrument dan de SDQ en op BMI op basis van gemeten data in plaats van zelf gerapporteerde data. In de toekomst zou een interventie verkend kunnen worden om de slaapduur te verlengen, waardoor de BMI mogelijk omlaag gaat, waardoor internaliserende problemen wellicht verminderen.

Inhoudsopgave

Inleiding.....	4
Slaapduur en Internaliserende en Externaliserende Problemen	4
Slaapduur en BMI.....	6
BMI en Internaliserende en Externaliserende Problemen.....	7
India.....	8
Huidig onderzoek.....	8
Methode.....	9
Participanten.....	9
Instrumenten.....	9
BMI.....	9
Externaliserende en internaliserende problemen	10
Slaapduur.....	11
Procedure.....	11
Resultaten.....	11
Datacontrole.....	12
Correlatie.....	13
Mediatie.....	13
Discussie.....	15
Beperkingen.....	17
Vervolgonderzoek.....	17
Implicaties.....	18
Referenties.....	19

Inleiding

Terwijl in 1990 5% van de kinderen wereldwijd overgewicht had, was in 2012 dat aantal gestegen tot 7% (World Health Organization, 2014). Kinderen met overgewicht hebben een groter risico om als volwassenen ook overgewicht te hebben (Freedman et al., 2005; World Health Organization, 2014), ze ontwikkelen vaker diabetes type II, ze hebben meer ademhalingsproblemen, een lager zelfbeeld en minder zelfvertrouwen vergeleken met kinderen met een normaal gewicht (World Health Organization, 2014). Daarnaast blijkt dat obesitas gepaard gaat met schildklierkanker, een hogere mortaliteit, een verhoogde kans op het hebben van hartfalen, beroerte, coronaire hartziekten en kortademigheid (Ma et al., 2015). Tevens gaat obesitas gepaard met vele vormen van kanker, zoals borstkanker, prostaatkanker, alvleesklierkanker en leverkanker (Finer, 2014). Ook stelt een review dat ongeveer 10% van alle sterfgevallen bij niet-rokers gerelateerd is aan obesitas, dat het risico op een verhoogde bloeddruk 5 keer groter is bij mensen met obesitas en dat obesitas gepaard gaat met artritis (Haslam & James, 2005). Ook blijkt dat mensen met obesitas een 55% grotere kans hebben op het ontwikkelen van een depressie (Ma et al., 2015) en op een ernstigere vorm van depressie (Dragan & Akhtar-Danesh, 2007). Echter, een ernstigere vorm van depressie gaat niet samen met een hogere BMI (Dragan & Akhtar-Danesh, 2007). Het huidige onderzoek gaat na of er een relatie is tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen en of BMI een mediërende factor is.

Voor *internaliserende problemen* wordt dezelfde definitie aangehouden als in een ander onderzoek (Edmonds, Masuda, & Tolly, 2013), namelijk angstig/depressief, terugtrekkend/depressief en somatische klachten. *Externaliserende problemen* bestaan uit openlijk gedrag, storend gedrag, vaak betreft het vernielen van eigendommen, soms wordt schade toegebracht aan anderen en daarnaast is er vaak sprake van de schending van sociale normen (Keil & Price, 2005). Met slaapduur wordt de totale hoeveelheid slaap in uren bedoeld. Hoewel er veel onderzoek gedaan is naar BMI en slaap, is de relatie tussen totale slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen met BMI als mogelijk mediërende factor voor zover bekend nog maar weinig onderzocht. Daarnaast zouden er, als blijkt dat BMI een verband tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen medieert, interventies ingezet kunnen worden om de BMI aan te passen zodat er minder internaliserende en externaliserende problemen zijn.

Slaapduur en Internaliserende en Externaliserende Problemen

Kinderen met een depressie slapen korter dan kinderen zonder een depressie (Sivertsen, Harvey, Lundervold, & Hysing, 2013). Ook adolescenten met een depressie slapen korter dan hun leeftijdsgenoten zonder een depressie, waarbij de gemiddelde slaapduur bij adolescenten met een depressie één tot anderhalf uur korter is vergeleken met leeftijdsgenoten die geen depressie hebben (Sivertsen et al., 2013). Tevens blijkt uit onderzoek dat mensen die een kortere totale slaapduur en mensen die een langere totale slaapduur hebben vergeleken met normale slapers vaker angststoornissen en depressieve stoornissen hebben (Prather, Vogelzangs, & Penninx, 2014). Uit een

longitudinaal onderzoek naar tweelingen blijkt dat slaapproblemen op 8-jarige leeftijd symptomen van een depressie op 10-jarige leeftijd kunnen voorspellen, terwijl symptomen van depressie geen latere slaapproblemen voorspellen (Gregory, Rijdsdijk, Lau, Dahl, & Eley, 2009). Daarnaast blijkt dat bij ratten die in een conditie waren geplaatst van rapid eye movement sleep (REM-slaap) deprivation, onthouding van de REM-slaap, het agressieve gedrag toe nam vergeleken met ratten die geen onthouding van de REM-slaap hadden (Peder, Elomaa, & Johansson, 1986). Het bovenstaande onderzoek zou suggereren dat bij ratten een onthouding van de REM-slaap een voorspeller is voor meer agressief gedrag. Een opmerking hierbij is dat onderzoek bij ratten niet zonder meer generaliseerbaar is naar mensen. Daarnaast blijkt uit onderzoek naar mannelijke gevangenen dat gevangenen die een slaapduur van zes uur of korter hadden, meer agressieve reactiviteit rapporteerden dan gevangenen die meer dan zes uur sliepen (Vogler, Perkinson-Gloor, Brand, Grob, & Lemola, 2014). Hoewel de resultaten uit het bovenstaande onderzoek niet zonder meer generaliseerbaar zijn naar kinderen, blijkt toch hetzelfde verband te bestaan bij kinderen. Uit verschillende onderzoeken blijkt namelijk dat een kortere slaapduur bij kinderen samenhangt met meer externaliserende problemen vergeleken met kinderen die een langere slaapduur hebben (Clinkinbeard, Simi, Evans, & Anderson, 2010; Komada et al., 2011; Meijer et al., 2010; Pesonen et al., 2009; Scharf, Demmer, Silver, & Stein, 2013).

Een mogelijke verklaring voor de relatie tussen slaapduur en internaliserende problemen ligt in de hersenen. De amygdala heeft directe verbindingen naar de hypothalamus- en de hersenstamgebieden die betrokken zijn in de symptomen van angst, zoals de activatie van het autonoom sympathische zenuwstelsel (Davis, 1992). Het autonoom sympathische zenuwstelsel zorgt ervoor dat het lichaam actief wordt, dus bijvoorbeeld dat je bij gevaar kunt vluchten. Daarnaast kan de amygdala in samenwerking met gezicht-motor-kernen zorgen voor de gezichtsuitdrukkingen die gepaard gaan met angst (Davis, 1992). Uit onderzoek blijkt dat, wanneer de participanten in de slaapdeprivatie conditie waren geplaatst, de amygdala een versterkte hyper-limbische reactie geeft op negatieve emotionele stimuli. Bovendien gaat die versterkte limbische activiteit gepaard met een verlies van verbinding met de medial-prefrontale-cortex. Dat zou betekenen dat er een connectiefout in de prefrontale cortex plaats vindt, waardoor de prefrontale controle slechter wordt (Yoo, Gujar, Hu, Jolesz & Walker, 2007). Het lijkt erop dat een nacht slaap ervoor zorgt dat de hersenen als het ware gereset worden en als er sprake is van slaapdeprivatie het amygdala-medial-prefrontal-cortex systeem in de war wordt gebracht. Kortom, in de slaapdeprivatie conditie is zowel de activiteit als het volume van de amygdala toegenomen en dat gaat samen met een versterkte reactie op negatieve stimuli. Bovendien gaat een verhoogde activiteit in de amygdala gepaard met gegeneraliseerde angststoornissen, sociale fobieën, specifieke fobieën en paniekstoornissen (Gilpin, Herman, & Roberto, 2015). Dus in het huidige onderzoek zou een te kort aan slaapduur samen kunnen gaan met een verhoogde activiteit van de amygdala, wat gepaard gaat met meer internaliserende problematiek.

Een andere mogelijke verklaring is dat wanneer de slaapduur van gezonde participanten wordt gemanipuleerd, er een verhoogde emotionele reactiviteit plaatsvindt. Soms echter vindt er dan juist een afstomping van de emoties plaats (Beattie, Kyle, Espie, & Biello, 2014). Dus het zou kunnen zijn dat, wanneer je weinig slaapt, je anders reageert en andere emoties ervaart waardoor je gevoeliger bent voor externaliserende en internaliserende problemen.

Slaapduur en BMI

In dit onderzoek wordt niet alleen naar een verband tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen gezocht, maar ook naar een relatie tussen slaapduur en BMI. Mogelijk zou het verband tussen slaapduur en internaliserende en externaliserende problemen verklaard kunnen worden door BMI. Bij studenten hebben slaapverstoringen een significante samenhang met overgewicht, maar slaapduur is geen significante voorspeller van BMI (Vargas, Flores, & Robles, 2014). Uit andere onderzoeken blijkt dat kinderen die korter slapen gemiddeld significant een hogere BMI hebben dan kinderen die langer slapen (Ford et al., 2013; Garaulet et al., 2011; Lumeng et al., 2006; Randler, Haun, & Schaal, 2013; Seegers et al., 2010). Wanneer specifiek naar het aantal slaapuren gekeken wordt, blijkt dat kinderen met overgewicht gemiddeld minder dan 10 uur per nacht slapen in vergelijking met kinderen die een normaal gewicht hebben (Taylor, Winefield, Kettler, Roberts, & Gill, 2011). De bovenstaande onderzoeksresultaten bij kinderen zijn dus tegengesteld aan het onderzoek bij studenten waaruit blijkt dat slaapduur geen significante voorspeller is van BMI. Een mogelijke verklaring hiervan is dat de relatie tussen slaapduur en BMI bij studenten anders is dan bij kinderen. Daarnaast blijkt dat adolescenten met een lage BMI gemiddeld langer slapen (Garaulet et al., 2011). Tevens blijkt uit een meta-analyse van longitudinale studies (Fatima, Doi, & Mamun, 2014) en uit een longitudinaal onderzoek (Bonuck, Chervin, & Howe, 2014) naar de relatie tussen slaapduur en BMI, dat kinderen en adolescenten die een kortere slaapduur hebben, een grotere kans hebben op overgewicht of obesitas in vergelijking met kinderen die een langere slaapduur hebben.

Echter, uit een longitudinaal onderzoek blijkt dat er een negatieve relatie bestaat bij kinderen met slaapproblemen tussen slaapduur en BMI; hoe hoger de BMI, hoe korter de slaapduur. Een verklaring die de onderzoekers hiervoor geven is dat een hogere BMI gepaard kan gaan met gezondheidsproblemen en die gezondheidsproblemen kunnen er vervolgens voor zorgen dat kinderen korter slapen (Magee, Caputi, & Iverson, 2013).

Een mogelijke verklaring voor de omgekeerde relatie tussen BMI en slaapduur is dat BMI afhankelijk van de leeftijd, een variantie van ongeveer 0.61 tot 0.80 heeft die genetisch bepaald is (Nan et al., 2012). Daarom zou een genetische invloed een aanvulling op de verklaring tussen BMI en slaapduur kunnen zijn. Uit onderzoek blijkt dat er een complex verband is waarbij de genetische invloeden op BMI worden gemodereerd door totale slaapduur. Zo blijkt dat wanneer de totale slaapduur omhoog gaat, de hoeveelheid omgevingsinvloeden groter wordt, terwijl de genetische invloed op BMI afneemt (Watson et al., 2012). Dus het lijkt erop dat bijvoorbeeld sporten of diëten of de hoeveelheid beschikbaar eten minder van belang is wanneer men kort slaapt, omdat dan vooral de

genetische invloed van belang is; als je kort slaapt is genetisch al voor een groot gedeelte bepaald wat je BMI is.

Een andere mogelijke verklaring van het verband tussen een hogere BMI en een kortere slaapduur is dat de totale slaapduur van invloed kan zijn op de circulerende niveaus van neuro-endocriene factoren die de honger en eetlust stimuleren. Daarnaast blijkt uit datzelfde onderzoek dat mensen die korter slapen dan normaal, meer trek hebben in calorierijke voedingsmiddelen, zoals snoep, zoute snacks en zetmeelrijke voedingsmiddelen (Spiegel, Tasali, Penev, & Van Cauter, 2004).

BMI en Internaliserende en Externaliserende Problemen

Hoewel uit onderzoek blijkt dat er geen significant verband is tussen depressie en overgewicht bij adolescenten uit het Verenigd Koninkrijk (Wardle, Williamson, Johnson, & Edwards, 2006), blijkt uit andere onderzoeken dat kinderen met overgewicht gemiddeld vaker internaliserende problemen hebben dan kinderen zonder overgewicht (Bogt et al., 2005; Lumeng et al., 2006). Bovendien blijkt dat kinderen die afwijken van een gezonde BMI gemiddeld vaker emotionele problemen en gedragsproblemen hebben dan kinderen met een gezonde BMI. Ook hebben kinderen met overgewicht vaker zowel internaliserende als externaliserende problemen dan kinderen met een gezond gewicht (Bogt et al., 2005). Tevens blijkt uit onderzoek dat kinderen met een hogere BMI meer externaliserende problemen hebben vergeleken met kinderen met een normale BMI (Anderson, He, Schoppe-Sullivan, & Must, 2010; Suglia, Duarte, Chambers, & Boynton-Jarret, 2013).

Regulatie zou een rol kunnen spelen in het verband tussen BMI en internaliserende en externaliserende problemen. Uit onderzoek blijkt namelijk dat zelf-regulatie vaardigheden bij peuters een voorspeller zijn voor BMI acht jaar later, waarbij een minder goede zelf-regulatie gepaard gaat met een hogere BMI (Graziano, Kelleher, Calkins, Keane, & Brien, 2013). Omdat voedsel tegenwoordig in de Westerse wereld overal verkrijgbaar is, is er zelf-regulatie nodig om al die verleidingen te weerstaan (De Ridder, De Vet, Stok, Adriaanse, & De Wit, 2013). Daarnaast zijn er in de huidige Westerse maatschappij geen duidelijke regels over wat normaal is om te eten, waar je moet eten en wanneer je zou moeten eten (Ridder et al., 2013). Die onduidelijkheid doet ook een beroep op de zelf-regulatie. Ook blijkt dat kinderen die een slechtere emotie-regulatie hebben, later meer internaliserende problemen aangaven vergeleken bij kinderen die dat niet aangaven (Bowie, 2010). Bovendien blijkt dat kinderen die aangaven dat ze problemen hebben met het reguleren van boze emoties, later aangaven dat ze last hadden van depressieve symptomen (Bowie, 2010). Tevens blijkt uit een review dat emotionele dysregulatie bij kinderen gepaard gaat met externaliserende problemen, er wordt zelfs geopperd dat de emotionele dysregulatie externaliserende problemen voorspelt (Röll, Koglin, & Petermann, 2012). Het lijkt er op dat kinderen die moeite hebben met reguleren, meer last hebben van problemen en een hogere BMI hebben dan kinderen die geen moeite hebben met reguleren.

Een andere verklaring voor het verband tussen internaliserende problemen en BMI ligt mogelijk in de genen. Uit onderzoek blijkt dat depressieve symptomen in combinatie met een bepaalde

vorm van het enzym monoamine oxidase (MAOA) kunnen leiden tot obesitas. Zo bleek dat mannen met een actief MAOA allel en met veel depressieve symptomen een verhoogd risico op obesitas hadden. Bij vrouwen werd dit verband niet gevonden (Fuemmeler et al., 2009).

Daarnaast zou een verklaring tussen BMI en internaliserende en externaliserende problemen kunnen zijn dat dat kinderen met obesitas vaker zowel slachtoffer als dader van pesten zijn (Janssen et al., 2014). Pestslachtoffers hebben vaker last van angst en depressie vergeleken met kinderen die niet gepest worden (Griffin & Gross, 2003). Daarnaast hebben ze vaak weinig vrienden en weinig zelfvertrouwen. Pestdaders hebben vaak last van depressie, weinig empathie in interactie met leeftijdsgenoten en ze hebben vaak een hekel aan school (Griffin & Gross, 2003). Ook zijn zowel slachtoffers als daders van pesten vaker betrokken bij gevechten, hebben zij vaker een verwonding na een gevecht en dragen zij vaker wapens (Nansel, Overpeck, Haynie, Ruan, & Scheidt, 2003).

Ook zou fysieke activiteit een verklaring kunnen zijn voor het verband tussen BMI en internaliserende problemen. Zo blijkt uit onderzoek dat kinderen met overgewicht zich minder fysiek competent voelen en dat hun ouders dat ook aangeven, dan kinderen zonder overgewicht. Daarnaast blijkt dat kinderen met overgewicht fysiek ook minder competent zijn dan kinderen zonder overgewicht (Jones, Okely, Caputi, & Cliff, 2010). Dat zou ertoe kunnen leiden dat kinderen met overgewicht minder bewegen. Zo blijkt uit onderzoek dat kinderen met overgewicht minder actief zijn dan kinderen zonder overgewicht (Gillis, Kennedy, & Bar-or, 2005). Uit een longitudinaal onderzoek blijkt dat veranderingen in fysieke activiteit zorgen voor veranderingen in depressie, angst en burn-out (Lindwall et al., 2014). Daarnaast is fysieke inactiviteit een risicofactor voor depressie (Warburton, Nicol, & Bredin, 2006). Dus mogelijk zorgt overgewicht ervoor dat kinderen minder actief zijn, wat vervolgens zorgt voor internaliserende problemen.

India

Wanneer er specifiek naar overgewicht in India wordt gekeken, blijkt uit een meta-analyse dat de prevalentie van overgewicht bij kinderen in India geschat wordt op 12.64% (Midha, Nath, Kumari, Rao, & Pandey, 2011). Daarnaast blijkt uit onderzoek, waarbij de onderzoeksgroep adolescenten van 12 tot 15 jaar uit de Indiase stad Mangalore uit 2007 betrof, dat de gemiddelde BMI 17.3 kg/m^2 was (Kotian, Kumer, & Kotian, 2010). Uit datzelfde onderzoek (Kotian et al., 2010) blijkt dat 14.7% van de adolescenten een BMI heeft dat beschouwd wordt als overgewicht en zwaarder.

Huidig Onderzoek

De hypothesen zijn dat een kortere slaapduur gerelateerd is aan zowel meer externaliserende (Clinkinbeard et al., 2010; Komada et al., 2011; Meijer et al., 2010; Pesonen et al., 2009; Scharf et al., 2013; Vogler et al., 2014) als internaliserende (Prather et al., 2014; Sivertsen et al., 2013) problemen. Een kortere slaapduur zal gerelateerd zijn aan een hogere BMI (Bonuck et al., 2014; Ford et al., 2013; Garaulet et al., 2011; Lumeng et al., 2006; Randler et al., 2013; Seegers et al., 2010). Kinderen met een hogere BMI zullen vaker internaliserende (Bogt et al., 2005; Dragan & Akhtar-Danesh, 2007; Lumeng et al., 2006; Ma et al., 2015) en externaliserende problemen hebben (Bogt et al., 2005)

vergeleken met kinderen met een gezonde BMI. Dus BMI zal een mediërende factor zijn voor de relatie tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen.

Omdat er in het huidige onderzoek gekeken wordt naar kinderen met een hoge SES, worden de participanten verdeeld in kinderen met een hoge SES en kinderen die daarbuiten vallen. Het huidige onderzoek wordt namelijk vergeleken met Westerse literatuur. De kinderen met een hoge SES uit India zijn het beste vergelijkbaar met kinderen uit het Westen. Kinderen uit India die tot de hoogste SES klasse behoren, hebben een 50% betere voedingsstatus vergeleken met kinderen die tot de laagste SES klasse behoren (Kanjilal, Mazumdar, Mukherjee, & Rahman, 2010). In 2012 blijkt dat India een score van 22.9 had op de globale honger index, wat een alarmerend hongerprobleem aangeeft. Tevens blijkt dat 38.9% van de mensen die in India leven ondervoed zijn (Rozarina, 2013). Daarnaast blijkt dat een derde van de totale Indiase bevolking een inkomen heeft dat behoort tot de armoedegrens van de Verenigde Staten, namelijk 1.25 dollar per dag (Rozarina, 2013). Wat betreft de levensomstandigheden blijkt dat 28.7% van de huishoudens in India geen elektriciteit heeft en 12% van de huishoudens heeft geen directe toegang tot drinkwater (Rozarina, 2013). Omdat bovenstaande omstandigheden niet vergelijkbaar zijn met het Westen, zijn voor de data-analyse alleen de kinderen met een hoge SES meegenomen.

Methode

Participanten

De originele steekproef bestond uit 376 participanten afkomstig uit Pune, India. De participanten zijn geworven via zes scholen. Er waren 214 jongens (56.9%) en 162 meisjes (43.1%). Omdat de kinderen die maar één dag hadden ingevuld zijn verwijderd uit de dataset, zijn er uiteindelijk 293 participanten overgebleven voor de data-analyse. Vervolgens zijn alleen de participanten met een hoge SES geselecteerd voor het onderzoek en toen bleven er 191 participanten over. Het jongste kind was 10 jaar oud en het oudste kind was 14 jaar oud. Er waren 121 jongens (63.4%) en 65 meisjes (34.0%) en de rest was onbekend. De enige taal waarop de kinderen op school geïnstrueerd werden was Engels. De meest voorkomende godsdienst onder de participanten was Hindoe. De geboortedatum was niet van alle kinderen bekend, waardoor in eerste instantie de leeftijd van de kinderen niet bekend was. Dat is opgelost door bij de klas waar het kind in zit, 5 bij op te tellen. Op die manier is een schatting gemaakt van de leeftijd van de kinderen. Als een kind bijvoorbeeld in klas 5 zit, dan is zijn of haar leeftijd geschat op 10 jaar. Bij slaapduur waren er een paar kinderen die aangaven dat ze in 24 uur tijd nul of drie uur hadden geslapen, maar wellicht is dat een onderschatting. Omdat er een generalisatie gemaakt wordt naar alle kinderen in India met een hoge SES, is er toch voor gekozen om de kinderen die nul of drie uur per nacht slapen mee te nemen in de analyse.

Instrumenten

BMI. De BMI werd bepaald door middel van zelfrapportage. De kinderen vulden zelf hun lengte en gewicht in en aan de hand van die gegevens is de BMI berekend. De BMI is een index voor

het lichaamsgewicht in verhouding tot de lichaamslengte. Het lichaamsgewicht in kilogrammen wordt gedeeld door het kwadraat van de lichaamslengte in meters (Bray, 1987). Het huidige onderzoek is gebaseerd op kinderen als onderzoeksgroep, waarbij de BMI afhangt van de leeftijd. Bij volwassenen wordt een BMI boven de 25 beschouwd als overgewicht, terwijl een BMI onder de 18.5 als ondergewicht wordt beschouwd (Cole, Flegal, Nicholls, & Jackson, 2007). Bij kinderen is dit iets complexer, omdat de BMI tot en met 18 jaar afhangt van de leeftijd. Een kind hoort tot de categorie obesitas wanneer het zwaarder is dan 95% van de kinderen in dezelfde leeftijdscategorie (Lakshman, Elks, Phil, Ong, & Chir, 2012; Reeves, Postolache, & Snitker, 2008) en in de categorie overgewicht wanneer het zwaarder is dan 85% van de kinderen in dezelfde leeftijdscategorie (Lakshman et al., 2012). Kinderen horen in de categorie ondergewicht wanneer ze lichter zijn dan 10% van de kinderen in dezelfde leeftijdscategorie, wat overeenkomt met het gewichtscriterium voor anorexia nervosa bij kinderen (Cole et al., 2007). De BMI is als continue schaal gebruikt.

Externaliserende en internaliserende problemen. Externaliserende en internaliserende problemen werden gemeten met de Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) (Goodman, 1997). De SDQ meet de psychologische aanpassing van kinderen en adolescenten. De SDQ zou toepasbaar moeten zijn voor kinderen van 4 tot 17 jaar oud (Goodman, 1997). De SDQ is een vragenlijst die makkelijk in te vullen is en gebruiksvriendelijk is omdat het met zijn 25 items een korte vragenlijst is, alle items passen op één pagina (Van Widenfelt, Goedhart, Treffers, & Goodman, 2003), de SDQ heeft ook positieve items en de schaal is gevoelig voor verandering (Van Roy, Veenstra, & Clench-Aas, 2008).

De SDQ bestaat dus uit 25 items, waarvan 10 als *strengths* gezien kunnen worden, 14 als *difficulties* en één neutraal item. Bij elk item zijn de keuzemogelijkheden: *niet waar*, *een beetje waar* of *absoluut waar*. Voor 20 vragen wordt een 0 als *niet waar* gescoord, een 1 voor *een beetje waar* en een 2 voor *absoluut waar*. Voor vijf vragen (SDQ 7, 11, 14, 21, en 25) is de scoring andersom, dus voor *niet waar* wordt een 2 gescoord, voor *een beetje waar* een 1 en voor *absoluut waar* een 0. Een lage score houdt een betere psychologische aanpassing in dan een hoge score. Voor elk van de vijf bovenstaande dimensies (gedragsproblemen, emotionele symptomen, hyperactiviteit, relaties met leeftijdsgenootjes en pro-sociaal gedrag) wordt de score gevormd door de stellingen uit dimensie bij elkaar te voegen (Goodman, 1997). Om tot de schaal *internaliserende problemen* te komen, is een gemiddelde genomen van de schalen *emotionele symptomen* en *relaties met leeftijdsgenootjes*. Om tot de schaal *externaliserende problemen* te komen is een gemiddelde van de schalen *hyperactiviteit* en *gedragsproblemen* genomen. De convergente validiteit van de totale SDQ-score in Europa is ligt tussen de 0.19 en 0.63, dus over het algemeen is de convergente validiteit matig. De betrouwbaarheid (Cronbach's alpha) van de SDQ voor *internaliserende problemen* ligt in Europa tussen de .42 en .70, wat over het algemeen een goede betrouwbaarheid is. Cronbach's alpha voor de schaal *externaliserende problemen* ligt tussen de .33 en .65 in Europa, wat over het algemeen goed is (Essau et al., 2012). Omdat India een land in Azië is en de SDQ daar wellicht een andere validiteit en

betrouwbaarheid heeft, is er ook gekeken naar de validiteit en betrouwbaarheid van de SDQ in China. Zo blijkt uit een onderzoek naar de SDQ in China (SDQ-C) dat de correlatie met de Youth Self Report (YSR) tussen de .45 en 0.69 ligt en dat houdt in dat de SDQ-C een redelijk betrouwbaar meetinstrument is. Cronbach's alpha van de SDQ-C in China is 0.81 en dat houdt in dat de interne consistentie goed is (Yao et al., 2008). Dus hoewel de betrouwbaarheid van de SDQ in vijf landen in Europa laag of op de grens van goed is, is de betrouwbaarheid in China hoog. Omdat India ook een Aziatisch land is, wordt er vanuit gegaan dat de betrouwbaarheid in India wel hoog is.

Slaapduur. Slaapduur werd gemeten door middel van dagboekinterviews. Tijdens semi-gestructureerde interviews bespraken kinderen alle 24 uur van de voorgaande dag. De interviews gingen over twee weekdays en één weekenddag. Het interview duurde ongeveer een uur. Uit onderzoek blijkt dat er een sterke correlatie is tussen een dagboekinterview en een slaapdagboek, namelijk een correlatie tussen .80 tot .93 (Meltzer, Mindell, & Levandoski, 2007).

Procedure

Het huidige onderzoek heeft een correlationeel design, wat betekent dat er naar een samenhang tussen variabelen wordt gekeken. De participanten zijn niet in condities geplaatst er was geen sprake van manipulatie. Omdat het een correlationeel design is, kan er niks gezegd worden over causaliteit. De onderzoekers gingen scholen langs en ze vroegen aan de kinderen of zij deel wilden nemen aan het onderzoek. Omdat de interviews in het Engels, Hindi en Marathi gehouden werden, konden kinderen die geen van voorgaande talen spraken niet meedoen met het onderzoek. De scholen zijn benaderd via convenience sampling. Er was geen sprake van randomisatie. De ouders zijn middels brieven op de hoogte gebracht van de studie en ze konden hun kind afmelden. Deelname aan het onderzoek was anoniem en vrijwillig en de kinderen zijn hier voorafgaand van het interview van op de hoogte gebracht. Als kinderen maar bij één interview aanwezig waren, zijn de data verwijderd. Om data te koppelen zijn de namen van de kinderen alleen bekend bij de onderzoekers. Tegen het kind werd verteld dat hij of zij op ieder moment met het onderzoek kon stoppen. De kinderen werden beloond voor deelname aan het onderzoek door het verloten van prijzen en door middel van stickers. De data worden uiteindelijk teruggekoppeld middels een anoniem rapport dat naar de scholen teruggestuurd wordt. De dagbesteding van de kinderen in minuten zijn in excel-sheets gezet. Vervolgens zijn de excel-sheets gecodeerd en verwerkt in een SPSS-bestand.

Resultaten

In SPSS zijn enkele aanpassingen gedaan om tot de resultaten te komen. Zo kon de SDQ gescoord worden met een 1, 2 of 3, maar een enkele keer stond er 10, 20 of 30 als score. Dat is opgelost door bijvoorbeeld de 10 als 1 te coderen, omdat het aannemelijk is dat een codeur per ongeluk een 0 teveel heeft ingevuld. Ook kwam er één keer een 11 voor in de SDQ data en dat is gescoord als 1. Wanneer er een 0 gescoord was, is dit gecodeerd als missende waarde.

Uit Tabel 1 blijkt dat een kind gemiddeld 8.5 uur slaapt ($M = 509.524$ minuten). Bij de variabele slaapduur is het opvallend dat de scheefheid -7.199 is. Dat houdt in dat de verdeling niet op

een normale verdeling lijkt, maar dat hij scheef verdeeld naar links is. Ook is bij de variabele slaapduur de kurtosis, met een waarde van 4.106, opvallend. Het is een positieve uitkomst, wat betekent dat de verdeling een scherpere top heeft dan een normaalverdeling. Omdat er meer dan 30 participanten zijn, kan er vanuit gegaan worden dat de verdeling toch normaal verdeeld is (Moore, McCabe, & Craig, 2012). Ook is bij slaapduur opvallend dat er één uitbijter is. Bij zowel externaliserende als internaliserende problemen mist er 29.800% van de data. Bij BMI mist 9.400% van de data. De ontbrekende data zijn bij de betreffende variabelen niet gebruikt. Omdat er bij de variabele slaapduur geen ontbrekende data waren, zijn de data niet verwijderd uit het bestand.

Tabel 1

Datacontrole

Variabele	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Zskew</i>	<i>ZKurt</i>	% missing	Outliers
Slaapduur	509.524	8.592	-7.199	4.106	.000%	1
Internaliserende problemen	1.535	.025	2.885	- .433	29.800%	0
Externaliserende problemen	1.590	.024	1.257	-.901	29.800%	0
BMI	20.151	.341	2.827	.0681	9,400%	0

In Tabel 2 is te zien dat er een significante correlatie is tussen slaapduur en BMI, waarbij een langere slaapduur significant gepaard gaat met een lagere BMI. Tevens is er een significante relatie tussen internaliserende en externaliserende problemen, waarbij meer internaliserende problemen samenhangen met meer externaliserende problemen. Daarnaast is er een significante relatie tussen internaliserende problemen en BMI, waarbij meer internaliserende problemen samenhangen met een hogere BMI.

Tabel 2

Correlatietabel

Variabele	Slaapduur	Internaliserende problemen	Externaliserende problemen	BMI
Slaapduur				
Internaliserende problemen	.034			
Externaliserende problemen	-.031	.396**		
BMI	-.241**	.181*	-.015	

* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$

Uit Tabel 3 blijkt dat de relatie tussen BMI en slaapduur significant is ($p = 0.001$), waarbij een langere slaapduur samengaat met een lagere BMI. Ook is de relatie tussen BMI en internaliserende problemen significant ($p = 0.035$), waarbij een hogere BMI samengaat met meer internaliserende problemen.

Tabel 3

Mediatie met uitbijter op internaliserende problemen

Stap	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>b</i> *	<i>t</i>	<i>p</i>
1.slaapduur → int.	.000	.000	.034	.393	.695
2.slaapduur → BMI	-.100	.003	-.241	-3.247	.001*
3.slaapduur → int.	.000	.000	.041	.464	.644
BMI	.013	.006	.187	2.134	.035*

* $p < 0.05$

Uit Tabel 4 blijkt dat er geen significant verband bestaat tussen slaapduur en externaliserende problemen en tussen BMI en externaliserende problemen.

Tabel 4

Mediatie met uitbijter op externaliserende problemen

Stap	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>b</i> *	<i>t</i>	<i>p</i>
1.slaapduur → ex.	.000	.000	-.031	-.355	.723
2.slaapduur → BMI	-.100	.003	-.241	-3.247	.001*
3.slaapduur → ex.	.000	.000	-.058	-.649	.517
BMI	-.002	.006	-.023	-.264	.792

* $p < 0.05$

In Tabel 5 is te zien dat er een significant negatief verband is tussen slaapduur en BMI, wat inhoudt dat slaapduur een voorspeller is van BMI, $R^2 = .048$, $F(1, 170) = 8.634$ en $p = 0.004$. De regressiecoëfficiënt (b^*) is in het geval van slaapduur en BMI $-.220$, wat inhoudt dat per eenheid dat slaapduur omhoog gaat, BMI met $.220$ omlaag gaat. Daarnaast blijkt dat BMI samenhangt met internaliserende problemen, waarbij een hogere BMI gepaard gaat met meer internaliserende problemen, $R^2 = .034$, $F(2, 129) = 2.286$ en $p = 0.035$. In de steekproef blijkt slaapduur op zowel internaliserende als externaliserende problemen een gestandaardiseerde regressiecoëfficiënt van $.000$ heeft, wat inhoudt dat slaapduur geen voorspeller is van internaliserende en externaliserende problemen. Uit Tabel 5 blijkt dat er geen verband bestaat tussen slaapduur en internaliserende problemen ($p = .695$). Uit tabel 6 blijkt dat er geen verband bestaat tussen slaapduur en externaliserende problemen ($p = .723$) is. Derhalve blijkt dat BMI het verband tussen slaapduur en internaliserende en externaliserende problemen niet kan verklaren, omdat er geen verband is.

Tabel 5

Mediatie zonder uitbijter op internaliserende problemen

Stap	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>b</i> *	<i>t</i>	<i>p</i>
1.slaapduur → int.	.000	.000	.034	.393	.695
2.slaapduur → BMI	-.009	.003	-.220	-2.938	.004*
3.slaapduur → int.	.000	.000	.041	.464	.644
BMI	.013	.006	.187	2.134	.035*

* $p < 0.05$

Tabel 6

Mediatie zonder uitbijter op externaliserende problemen

Stap	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>b</i> *	<i>t</i>	<i>p</i>
1.slaapduur → ext.	.000	.000	-.031	-.355	.723
2.slaapduur → BMI	-.009	.003	-.220	-2.938	.004*
3.slaapduur → ext.	.000	.000	-.058	-.649	.517
BMI	-.002	.006	-.023	-.264	.792

p* < 0.05Discussie**

Het doel van dit onderzoek was na te gaan of er een verband bestaat tussen slaapduur en internaliserende en externaliserende problemen en of dat verband mogelijk gemedieerd wordt door BMI. De hypothesen waren dat een kortere slaapduur gerelateerd is aan zowel meer externaliserende als internaliserende problemen, een kortere slaapduur gerelateerd is aan een hogere BMI en dat kinderen met een hogere BMI vaker internaliserende en externaliserende problemen hebben vergeleken met kinderen met een lagere BMI.

Uit het onderzoek blijkt dat er een significante correlatie is tussen slaapduur en BMI, waarbij een langere slaapduur significant gepaard gaat met een lagere BMI. Die relatie is conform de hypothese dat een langere slaapduur gepaard gaat met een lagere BMI (Garaulet et al., 2011). Een verklaring daarvoor zou kunnen zijn dat wanneer de totale slaapduur omhoog gaat, de hoeveelheid omgevingsinvloeden groter wordt, terwijl de genetische invloed op BMI afneemt (Watson et al., 2012). Daarnaast zou een kortere slaapduur van invloed kunnen zijn op de circulerende niveaus van neuro-endocriene factoren. Deze factoren stimuleren de honger en eetlust (Spiegel et al., 2004). Door een kortere slaapduur hebben mensen meer trek in calorierijke voedingsmiddelen dan normaal (Spiegel et al., 2004).

Tevens is er een significante relatie tussen internaliserende en externaliserende problemen, waarbij meer internaliserende problemen samenhangen met meer externaliserende problemen. Daarnaast is er een significante relatie tussen internaliserende problemen en BMI, waarbij meer internaliserende problemen samenhangen met een hogere BMI. Dat verband is conform de hypothese en wordt ondersteund door de literatuur (Bogt et al., 2005; Lumeng et al., 2006). Een verklaring daarvoor zou kunnen zijn dat een minder goede zelf-regulatie gepaard gaat met een hogere BMI (Graziano et al., 2013) en dat een slechtere emotie-regulatie gepaard gaat met meer internaliserende problemen (Bowie, 2010). Een andere mogelijke verklaring is dat depressieve symptomen in combinatie met een bepaalde vorm van het enzym monoamine oxidase (MAOA) kunnen leiden tot obesitas (Fuemmeler et al., 2009). Daarnaast zouden kinderen met obesitas vaker zowel slachtoffer als dader van pesten zijn (Janssen et al., 2014), wat gepaard gaat met angst en depressie (Griffin & Gross, 2003) en betrokkenheid bij gevechten, verwondingen na een gevecht en

het dragen van wapens (Nansel et al., 2003). Ook zou fysieke inactiviteit een verklaring kunnen zijn voor het verband tussen BMI en internaliserende problemen, want uit onderzoek blijkt dat kinderen met overgewicht minder actief zijn dan kinderen zonder overgewicht (Gillis et al., 2005). Daarnaast is fysieke inactiviteit een risicofactor voor depressie (Warburton et al., 2006). Dus mogelijk zorgt overgewicht ervoor dat kinderen minder actief zijn, wat vervolgens zorgt voor internaliserende problemen.

Het verwachte verband dat een hogere BMI gepaard gaat met meer externaliserende problemen, werd niet gevonden. Dat zou kunnen komen omdat kinderen in India gevoelens van boosheid en verdriet indirect uiten, omdat fysieke klachten sociaal meer geaccepteerd worden in Oosterse culturen dan psychologische klachten (Raval & Martini, 2009). Het is mogelijk dat kinderen in India internaliserende en externaliserende problemen anders rapporteren dan hoe de SDQ gescoord wordt. Daardoor zouden de resultaten niet goed geïnterpreteerd kunnen worden. De SDQ meet bijvoorbeeld in hoeverre kinderen zelf aangeven dat zij externaliserende problemen hebben. Als kinderen in India externaliserende problemen rapporteren als misselijk zijn, dan lijken de resultaten van de SDQ te suggereren dat iemand geen externaliserende problemen heeft. Toch kan er dan wel sprake zijn van externaliserende problemen. Daardoor zou er geen verband gevonden kunnen worden tussen BMI en externaliserende problemen. Ook zou een verschil van ervaren schaamte en boosheid een mogelijke verklaring kunnen zijn waarom het verband niet gevonden is. Zo is bekend dat boosheid een geaccepteerde emotie is in Verenigde Staten en schaamte is minder geaccepteerd (Boiger, Mesquita, Uchida, & Barrett, 2012). In Japan echter het tegengestelde het geval; schaamte is een geaccepteerde emotie en boosheid is minder geaccepteerd. In Verenigde Staten is het uiten van boosheid een teken van gezondheid en het inhouden van boosheid wordt als schadelijk gezien op de lange termijn. In Japan echter wordt boosheid het liefst vermeden en wordt het ook in mindere mate ervaren dan in Verenigde Staten. Schaamte wordt in Verenigde Staten het liefst vermeden, terwijl het voelen van schaamte in Japan juist gestimuleerd wordt (Boiger et al., 2012). Dus mogelijk is het zo dat externaliserende problemen in Aziatische culturen niet hetzelfde geuit worden als in Westerse culturen, omdat er al een verschil is in welke mate bijvoorbeeld boosheid ervaren wordt.

Ook het verwachte verband tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen werd niet gevonden. Een mogelijke verklaring daarvoor is dat kinderen in India gemiddeld een andere totale slaapduur hebben dan de kinderen in de studies waar de literatuur op gebaseerd is. Zo blijkt uit onderzoek dat kinderen uit Noord-Europa significant langer slapen dan kinderen in Zuid- of Oost-Europa. De gemiddelde slaapduur varieerde van 9.5 uur in Estland tot 11.2 uur in België. Het blijkt dat slaapduur significant verschilt tussen landen in Europa (Hense et al., 2011). In het huidige onderzoek werd een gemiddelde totale slaapduur van 8.5 uur gevonden. De gemiddelde totale slaapduur in Europa (onderzochte landen waren Italië, Estland, Cyprus, België, Zweden, Hongarije, Duitsland en Spanje) ligt op zijn minst één uur hoger. Wellicht verklaart de andere gemiddelde totale slaapduur waarom het verband tussen slaapduur en internaliserende en externaliserende problemen

niet gevonden werd in het huidige onderzoek bij kinderen uit India. Daarnaast blijkt dat wanneer Aziaten moeten rapporteren hoeveel uur ze slapen, ze vaker een (zeer) korte slaapduur rapporteren dan een normatieve slaapduur (Whinnery, Jackson, Rattanaumpawan, & Grandner, 2014). Dus mogelijk hebben de kinderen een kortere slaapduur gezegd dan dat ze daadwerkelijk slapen, waardoor de resultaten een vertekend beeld opleveren. Tot slot zouden ook een verschil van ervaren schaamte en boosheid en het indirect uiten van gevoelens van verdriet en boosheid verklaringen kunnen zijn waarom het verband tussen slaapduur en externaliserende en internaliserende problemen niet gevonden werd.

Beperkingen

Een beperking van het onderzoek is dat er in 2001 op de basisschool in India 110 jongens versus 100 meisjes zaten en op de middelbare school 112 jongens versus 100 meisjes. De scheve sekse-ratio kan verklaard worden doordat meisjes gedood worden bij de geboorte of doordat ouders tijdens de zwangerschap kiezen voor jongetjes (Mukherjee, 2013). Ook in de huidige steekproef zaten er meer jongens (121) dan meisjes (65). Vanwege de scheve sekse-ratio kunnen de resultaten niet zonder meer gegeneraliseerd worden naar de Westerse bevolking.

Daarnaast deden de participanten op vrijwillige basis mee en wellicht verschillen de kinderen die mee deden aan het onderzoek van de kinderen die niet meededen aan het onderzoek. Ook zou het kunnen dat de SDQ geen goed meetinstrument is in India. Aangezien er zover bekend geen validiteitsgegevens bekend zijn over de SDQ in India, is het mogelijk dat het geen valide meetinstrument blijkt te zijn in India. Dus mogelijk is er geen sprake van measurement invariance, wat inhoudt dat respondenten uit verschillende groepen, maar met dezelfde ware score, ook dezelfde geobserveerde score hebben (Wu, Li, & Zumbo, 2007).

Daarnaast zijn er mogelijk fouten zijn gemaakt met betrekking tot de dagboekinterviews. Er is geen intercodeursbetrouwbaarheid beschikbaar, waardoor het niet zeker is of alle data betrouwbaar zijn gecodeerd. Ook is het huidige onderzoek een cross-sectioneel onderzoek, wat inhoudt dat er geen causale relaties vastgesteld kunnen worden.

Bovendien blijkt uit onderzoek naar zwangere vrouwen dat 59% van de vrouwen hun gewicht onderschat (Fattah et al., 2009). Omdat er in het huidige onderzoek gebruikt is gemaakt van zelfrapportage van lengte en gewicht, is het mogelijk dat kinderen een ander gewicht opgaven dan dat ze werkelijk wogen. Daardoor zouden de resultaten een vertekend beeld kunnen geven.

Vervolgonderzoek

Vervolgonderzoek moet zich richten op hoe de resultaten zijn wanneer de BMI bepaald wordt door middel van data die wordt gemeten in plaats van dat kinderen hun gewicht en lengte invullen door middel van zelfrapportage. Daarnaast dient er een longitudinaal onderzoek plaats te vinden, omdat er dan pas iets gezegd kan worden over causaliteit. Tot slot dient er gekeken te worden of er een vervangend meetinstrument van de SDQ kan worden ingezet, om de indirecte gevoelens van boosheid en verdriet in India te meten.

Implicaties

Een langere slaapduur hangt samen met een lagere BMI bij 10 tot en met 14 jarigen in India. Om de gezondheidsrisico's van obesitas te beperken, moeten er interventies ingezet kunnen worden om de slaapduur van kinderen in die leeftijdscategorie te verlengen. Een voorbeeld van zo'n interventie is het Sleep Education Program (SEP) (Sousa, Souza, Louzada, & Azevedo, 2013). Het SEP bestaat uit vijf lessen van 50 minuten waarin de fysiologische en gedragsprocessen van slaap en een gezonde levensstijl besproken worden. Uit onderzoek blijkt dat op weekdays de slaapduur met gemiddeld 26 minuten wordt verlengd (Sousa et al., 2013). Daarnaast blijkt dat een hogere BMI samenhangt met meer internaliserende problemen bij 10 tot en met 14 jarigen in India. Dus wanneer de slaapduur verlengd wordt, gaat mogelijk de BMI omlaag, wat gepaard gaat met minder internaliserende problemen.

Tevens zou een interventie die gericht is op kinderen met obesitas om een gezonde BMI te verkrijgen, kunnen helpen om de internaliserende problemen te verminderen. Een voorbeeld van zo'n interventie is het Healthy Choices Intervention (HCI) Program, wat gericht is op kinderen met overgewicht en obesitas (Jacobsen & Melnyk, 2012). Het programma bestaat uit zeven wekelijkse contacten, waarvan vier sessies waarin de kinderen oog in oog met de behandelaar staan en drie telefoonsessies. Elke sessie heeft een onderwerp en onderwerpen die aan bod komen zijn onder andere zelfvertrouwen, goede voeding, voedsellabels lezen en relaties met leeftijdsgenootjes. Het resultaat van de interventie is dat de BMI van de kinderen significant omlaag gaat (Jacobsen & Melnyk, 2012). Op die manier blijven de gezondheidsrisico's van obesitas beperkt en neemt de vraag naar hulp voor internaliserende problemen af.

Referenties

- Anderson, S. E., He, X., Schoppe-Sullivan, S., & Must, A. (2010). Externalizing behaviour in early childhood and body mass index from age 2 to 12 years: Longitudinal analyses of a prospective cohort study. *Bio Med Central Pediatrics*, *10*(49), 1-8. doi:10.1186/1471-2431-10-49
- Beattie, L., Kyle, S. D., Espie, C. A., & Biello, S. M. (2014). Social interactions, emotion and sleep: A systematic review and research agenda. *Sleep Medicine Reviews*, *24*, 83-100. doi:10.1016/j.smrv.2014.12.005
- Boiger, M., Mesquita, B., Uchida, Y., & Barrett, L. F. (2012). Condoned or condemned: The situational affordance of anger and shame in the United States and Japan. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *39*(4), 540–553. doi:10.1177/0146167213478201
- Bonuck, K., Chervin, R. D., & Howe, L. D. (2014). Sleep-disordered breathing, sleep duration, and childhood overweight: A longitudinal cohort study. *The Journal of Pediatrics*, *166*(3) 1-8. doi:10.1016/j.jpeds.2014.11.001
- Bowie, B. H. (2010). Emotion regulation related to children's future externalizing and internalizing behaviors. *Journal of Child and Adolescent Psychiatric Nursing*, *23*(2), 74-83. doi:10.1111/j.1744-6171.2010.00226.x
- Bray, G. A. (1987). Overweight is a risking fate. Definition, classification, prevalence and risks. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *499*, 14-28.
- Clinkinbeard, S. S., Simi, P., Evans, M. K., & Anderson, A. L. (2011). Sleep and delinquency: Does the amount of sleep matter? *Journal Youth Adolescence*, *40*, 916-930. doi:10.1007/s10964-010-9594-6
- Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D., & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: International survey. *British Medical Journal*, *1*, 1-8. doi:10.1136/bmj.39238.399444.55
- Davis, M. (1992). The role of the amygdala in fear and anxiety. *Annual Review of Neuroscience*, *15*, 353-375.
- De Ridder, D., De Vet, E., Stok, M., Adriaanse, M., De Wit, J. (2013). Obesity, overconsumption and self-regulation failure: The unsung role of eating appropriateness standards. *Health Psychology Review*, *7*(2), 146-165. doi:10.1080/17437199.2012.706987

- Dragan, A., & Noori Akhtar-Danesh, N. (2007). Relation between body mass index and depression: A structural equation modeling approach. *Bio Med Central Medical Research Methodology*, 7(17), 1-8. doi:10.1186/1471-2288-7-17
- Edmonds, J., Masuda, A., & Tully, E. C. T. (2013). Relations among self-concealment, mindfulness, and internalizing problems. *Mindfulness*, 5, 497-504. doi:10.1007/s12671-013-0204-z
- Essau, C. A., Olaya, B., Hadjicharalamnous, X. A., Pauli, G., Gilvarry, C., Bray, D., ... Ollendick, T. H. (2012). Psychometric properties of the strength and difficulties questionnaire from five European countries. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 21(3), 232-245. doi:10.1002/mpr.1364
- Fatima, Y., Doi, S. A. R., & Mamun. (2015). Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *International Association for the Study of Obesity (IASO)*, 16, 137-149. doi:10.1111/obr.12245
- Fattah, C., Farah, N., O'Toole, F., Barry, S., Stuart, B., & Turner, M. J. (2009). Body Mass Index (BMI) in women booking for antenatal care: Comparison between selfreported and digital measurements. *European Journal of Obstetrics & Gynaecology and Reproductive Biology*, 144, 32-34. doi:10.1016/j.ejogrb.2009.01.015
- Finer, N. (2014). Medical consequences of obesity. *Medicine*, 43(2), 88-93.
- Ford, E. S., Li, C., Wheaton, A. G., Chapman, D. P., Perry, G. S., & Croft. J. B. (2014). Sleep duration and body mass index and waist circumference among US adults. *Obesity*, 22, 598-607. doi:10.1002/oby.20558
- Freedman, D. S., Khan, L. K., Serdula, M. K., Dietz, W. H., Srinivasan, S. R., & Berenson, G. S. (2005). The relation of childhood BMI to adult adiposity: The Bogalusa Heart study. *Pediatrics*, 115(1), 22-27. doi:10.1542/peds.2004-0220
- Fuemmeler, B. F., Agurs-Collins, T., McClernon, F. J., Kollins, S. H., Garrett, M. E., & Ashley-Koch, A. E. (2009). Interactions between genotype and depressive symptoms on obesity. *Behavior Genetics*, 39, 296-305. doi:10.1007/s10519-009-9266-z
- Garaulet, M., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Rey-Lo, J. P., Béghin, L., Manios, Y., ... Moreno, L.A. (2011). Short sleep duration is associated with increased obesity markers in European adolescents: Effect of physical activity and dietary habits. The HELENA study. *International Journal of Obesity*, 35, 1308-1317. doi:10.1038/ijo.2011.149

- Gillis, L. J., Kennedy, L. C., & Bar-or, O. (2006). Overweight children reduce their activity levels earlier in life than healthy weight children. *Clinical Journal of Sport Medicine*, *16*(1), 51-55. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/01.jsm.0000181433.18398.be>
- Gilpin, N. W., Herman, M. A., & Roberto, M. (2015). The central amygdala as an integrative hub for anxiety and alcohol use disorders. *Biological Psychiatry*, *77*, 859-869. doi:10.1016/j.biopsych.2014.09.008
- Goodman, R. (1997). The strengths and difficulties questionnaire: A research note. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *38*(5), 581-586.
- Graziano, P. A., Kelleher, R., Calkins, S. D., Keane, S. P., & Brien, M. O. (2013). Predicting weight outcomes in preadolescence: The role of toddler's self-regulation skills and the temperament dimension of pleasure. *International Journal of Obesity*, *37*, 937-942. doi:10.1038/ijo.2012.165
- Gregory, A. M., Rijdsdijk, F. V., Lau, J. Y. F., Dahl, R. E., & Eley, T. C. (2009). The direction of longitudinal associations between sleep problems and depression symptoms: A study of twins ages 8 and 10 years. *Sleep*, *32*(2), 189-199.
- Griffin, R. S., & Gross, A. M. (2003). Childhood bullying: Current empirical findings and future directions for research. *Aggression and Violent Behavior*, *9*, 379-400. doi:10.1016/S1359-1789(03)00033-8
- Haslam, D. W., & James, W. P. (2005). Obesity. *The Lancet*, *366*, 1197-1209.
- He, Q., Albertsson-Wikland, K., & Karlberg, J. (2000). Population-based body mass index reference values from Göteborg, Sweden: Birth to 18 years of age. *Acta Paediatrica*, *89*, 582-592.
- Hense, B., Barba, G., Pohlabein, H., De Henauw, S., Marild, S., Molnar, D., ... Ahrens, W. (2011). Factors that influence weekday sleep duration in European children. *Sleep*, *34*(5), 633-639.
- Janssen, P. W., Verlinden, M., Dommissie-van Berkel, A., Mieloo, C. L., Raat, H., Hofman, ..., Tiemeier, H. (2014). Teacher and peer reports of overweight and bullying among young primary school children. *Pediatrics*, *134*(3), 473-480. doi:10.1542/peds.2013-3274
- Jones, R. A., Okely, A. D., Caputi, P., & Cliff, D. P. (2010). Perceived and actual competence among overweight and non-overweight children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *13*(6), 589-596. doi: 10.1016/j.jsams.2010.04.002

- Kanjilal, B., Mazumdar, P. G., Makherjee, M., & Rahman, M. H. (2010). Nutritional status of children in India: Household socio-economic condition as the contextual determinant. *International Journal for Equity in Health*, 9(19), 1-13. doi:10.1186/1475-9276-9-19
- Keil, V., & Price, J. M. (2006). Externalizing behaviour disorders in child welfare settings: Definition, prevalence, and implications for assessment and treatment. *Children and Youth Services Review*, 28, 761- 779. doi:10.1016/j.chidyouth.2005.08.006
- Komada, Y., Abe, T., Okajima, I., Asaoka, S., Matsuura, N., Usui, A., ... Inoue, Y. (2011). Short sleep duration and irregular bedtime are associated with increased behavioral problems among Japanese preschool-age children. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 224, 127-136. doi:10.1620/tjem.224.127
- Kotian, M. S., Kumar, S. G., & Kotian, S. S. (2010). Prevalence and determinants of overweight and obesity among adolescent school children of South Karnataka, India. *Indian Journal Community Medicine*, 35, 176-178. doi:10.4103/0970-0218.62587
- Lakshman, R., Elks, C. E., & Ong, K. K. (2012). Childhood obesity. *Circulation*, 126, 1770-1779. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.111.047738
- Lindwall, M., Gerber, M., Jonsdottir, I. H., Börjesson, M. Ahlborg, G., & Kazak, A. E. (2014). The relationships of change in physical activity with change in depression, anxiety, and burnout: A longitudinal study of Swedish healthcare workers. *Health Psychology*, 33(11), 1309-1318. doi:10.1037/a0034402
- Lumeng, J. C., Somashekar, D., Appugliese, D., Kaciroti, N., Corwyn, R. F., & Bradley, R. H. (2007). Shorter sleep duration is associated with increased risk for being overweight at ages 9 to 12 years. *Pediatrics*, 120(5), 1020-1029. doi:10.1542/peds.2006-3295
- Ma, J., Huang, M., Wang, L., Ye, W., Tong, Y., & Wang, H. (2015). Obesity and risk of thyroid cancer: Evidence from a meta-analysis of 21 observational studies. *Medical Science Monitor*, 21, 283-291. doi:10.12659/MSM.892035
- Magee, C., Caputi, P., & Iverson, D. (2013). Lack of sleep could increase obesity in children and too much television could be partly to blame. *Acta Paediatrica*, 103, 27–31. doi:10.1111/apa.12447
- Meijer, A. M., Reitz, E., Dekovic, Van den Wittenboer, G. L. H., & Stoel, R. D. (2010). Longitudinal relations between sleep quality, time in bed and adolescent problem behaviour. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(11), 1278–1286. doi:10.1111/j.1469-7610.2010.02261.x

- Meltzer, L. J., Mindell, J. A., & Levandoski, L. J. (2007). The 24-hour sleep patterns interview: A pilot study of validity and feasibility. *Behavioral Sleep Medicine*, 5, 297-310. doi:10.1080/15402000701557441
- Midha, T., Nath, B., Kumari, R., Rao, Y. K., & Pandey, U. (2012). Childhood obesity in India: A meta-analysis. *Indian Journal Pediatrics*, 79(7), 945–948. doi:10.1007/s12098-011-0587-6
- Moore, D. S., McCabe, G. P., & Craig, B. A. (2012, 7th edition). *Introduction to the Practice of Statistics*. New York: Freeman.
- Mukherjee, S. S. (2013). Women's empowerment and gender bias in the birth and survival of girls in urban India. *Feminist Economics*, 19(1), 1-28. doi:10.1080/13545701.2012.752312
- Nan, C., Guo, B., Warner, C., Fowler, T., Barrett, T., Boomsma, D., ... Zeegers, M. (2012). Heritability of body mass index in pre-adolescence, young adulthood and late adulthood. *European Journal of Epidemiology*, 27, 247–253. doi:10.1007/s10654-012-9678-6
- Nansel, T. R., Overpeck, M. D., Haynie, D. L., Ruan, W. J., & Scheidt, P. C. (2003). Relationships between bullying and violence among US youth. *Jama Pediatrics*, 157(4), 348-353. doi:10.1001/archpedi.157.4.348
- Peder, M., Elomaa, E., & Johansson, G. (1986). Increased aggression after rapid eye movement sleep deprivation in wistar rats is not influenced by reduction of dimensions of enclosure. *Behavioral and Neural Biology*, 45, 287-291.
- Pesonen, A., Räikkönen, K., Paavonen, E. J., Heinonen, K., Komsu, N., Lahti, J., ... Strandberg, T. (2010). Sleep duration and regularity are associated with behavioral problems in 8-year-old children. *International Journal of Behavioral Medicine*, 17, 298–305. doi:10.1007/s12529-009-9065-1
- Prather, A. A., Vogelzangs, N., & Penninx, B. W. J. H. (2015). Sleep duration, insomnia, and markers of systematic inflammation: Results from the Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA). *Journal of Psychiatric Research*, 60, 95 – 102. doi:10.1016/j.jpsychires.2014.09.018
- Randler, C., Haun, J., & Schaal, S. (2013). Assessing the influence of sleep-wake variables on Body Mass Index (BMI) in adolescents. *Europe's Journal of Psychology*, 9(2), 339–347. doi:10.5964/ejop.v9i2.558

- Raval, V. V., & Martini, T. S. (2009). Methods of, and reasons for, emotional expression and control in children with internalizing, externalizing, and somatic problems in Urban India. *Social Development, 19*(1), 93-112. doi:10.1111/j.1467-9507.2008.00528.x
- Reeves, G. M., Postolache, T. T., & Snitker, S. (2008). Childhood obesity and depression: Connection between these growing problems in growing children. *International Journal of Child Health and Human Development, 1*(2), 103–114.
- Röll, J., Koglin, U., & Petermann, F. (2012). Emotion regulation and childhood aggression: Longitudinal associations. *Child Psychiatry Human Development, 43*, 909-923. doi:10.1007/s10578-012-0303-4
- Rozarina, J. A. N. (2013). A study on poverty and hunger in India. *Mediterranean Journal of Social Sciences, 4*(12), 147-153. doi:10.5901/mjss.2013.v4n12p147
- Scharf, R. J., Demmer, R. T., Silver, E. J., & Stein, R. E. K. (2013). Nighttime sleep duration and externalizing behaviors of preschool children. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 34*(6), 384-391.
- Seegers, V., Petit, D., Falissard, B., Vitaro, F., Tremblay, R. E., Montplaisir, J., & Touchette, E. (2010). Short sleep duration and body mass index: A prospective longitudinal study in preadolescence. *American Journal of Epidemiology, 173*(6), 621-629. doi:10.1093/aje/kwq389
- Sivertsen, B., Harvey, A. G., Lundervold, A. J., & Hysing, M. (2014). Sleep problems and depression in adolescence: Results from a large population-based study of Norwegian adolescents aged 16–18 years. *European Child and Adolescent Psychiatry, 23*, 681–689. doi:10.1007/s00787-013-0502-y
- Sousa, I. C., Souza, J. C., Louzada, F. M., & Azevedo, C. V. M. (2013). Changes in sleep habits and knowledge after an educational sleep program, in 12th grade students. *Sleep and Biological Rhythms, 11*, 144-153. doi:10.1111/sbr.12016
- Spiegel, K., Tasali, E., Penev, P., & Van Cauter, E. (2004). Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine, 141*(11), 846-851.
- Suglia, S. F., Duarte, C. S., Chambers, E. C., & Boynton-Jarret, R. (2013). Social and behavioral risk factors for obesity in early childhood. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 34*(8), 549-556.

- Taylor, A. W., Winefield, H., Kettler, L., Roberts, R., & Gill, T. K. (2012). A population study of 5 to 15 year olds: Full time maternal employment not associated with high BMI. The importance of screen-based activity, reading for pleasure and sleep duration in children's BMI. *Maternal and Child Health Journal*, *16*, 587-599.
doi:10.1007/s10995-011-0792-y
- Ter Bogt, T. F. M., Dorsselaer, S. A. F. M., Monshouwer, M. A., Verdurmen, J. E. E., Engels, R. C. M. E., & Vollebergh, W. A. M. (2006). Body mass index and body weight perception as risk factors for internalizing and externalizing problem behavior among adolescents. *Journal of Adolescent Health*, *39*, 27-34.
doi:10.1016/j.jadohealth.2005.09.007
- Van Roy, B., Veenstra, M., & Clench-Aas, J. (2008). Construct validity of the five-factor strengths and difficulties questionnaire (SDQ) in pre-, early, and late adolescence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49*(12), 1304-1312.
doi:10.1111/j.1469-7610.2008.01942.x
- Van Widenfelt, B. M., Goedhart, A. W., Treffers, P. D. A., & Goodman, R. (2003). Dutch version of the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ). *European Child & Adolescent Psychiatry*, *12*, 281-289. doi:10.1007/s00787-003-0341-3
- Vargas, P. A., Flores, M., & Robles, E. (2014). Sleep quality and body mass index in college students: The role of sleep disturbances. *Journal of American College Health*, *62*(8), 534-541.
- Vogler, N., Perkinson-Gloor, N., Brand, S., Grob, A., & Lemola, S. (2014). Sleep, aggression, and psychosocial adjustment in male prisoners. *Swiss Journal of Psychology*, *73*(3), 167-176. doi:10.1024/1421-0185/a000137
- Warburton, D. E. R., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. D. Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, *174*(6), 801-809.
doi:10.1503/cmaj.051351
- Wardle, J., Williamson, S., Johnson, F., & Edwards, C. (2006). Depression in adolescent obesity: Cultural moderators of the association between obesity and depressive symptoms. *International Journal of Obesity*, *30*, 634-643. doi:10.1038/sj.ijo.0803142
- Watson, N. F., Harden, K. P., Buchwald, D., Vitiello, M. V., Pack, A. I., Weigle, D. S., & Goldberg, J. (2011). Sleep duration and body mass index in twins: A gene-environment interaction. *Sleep*, *55*(5), 597-603. doi:10.5665/sleep.1810

- Whinnery, J., Jackson, N., Rattanaumpawan, P., & Grander, M. A. (2014). Short and long sleep duration associated with race/ethnicity, sociodemographics, and socioeconomic position. *Sleep*, 37(3), 601-611. doi:10.5665/sleep.3508
- World Health Organization. (2014). *World health statistics* (Report). Geraadpleegd op http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2014/en/
- Wu, A. D., Li, Z., & Zumbo, B. D. (2007). Decoding the meaning of factorial invariance and updating the practice of multi-group confirmatory factor analysis: A demonstration with TIMSS data. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 12(3), 1-26.
- Yao, S., Zhang, C., Zhu, X., Jing, X., McWhinnie, C. M., & Abela, J. R. Z. (2008). Measuring adolescent psychopathology: Psychometric properties of the self-report Strengths and Difficulties Questionnaire in a sample of Chinese adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 45, 55-62. doi:10.1016/j.jadohealth.2008.11.006
- Yoo, S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F. A., & Walker, M. P. (2007). The human emotional brain without sleep – a prefrontal amygdala disconnect. *Current Biology*, 17(20), 877-888.