

# **DE RELATIE TUSSEN DAGELIJKSE STRESS, GEZONDHEIDSGEDRAG EN GEWICHT, BIJ JONGEREN TUSSEN 10 EN 17 JAAR**

Aantal woorden: 17039

**Phebe De Rore**

Studentennummer: 01607723

Promotor: Prof. dr. Sandra Verbeken

Begeleidster: Taaïke Debeuf

Masterproef voorgelegd voor het behalen van de graad master in de Klinische Psychologie

Academiejaar: 2020 – 2021

## Woord vooraf

Deze thesis vormt het sluitstuk van mijn opleiding in de Klinische Psychologie. De voorbije vijf jaren waren leerrijk, uitdagend en vooral onvergetelijk. Graag wil ik mijn dank betuigen aan enkele mensen die me hebben geholpen om dit bijzondere moment te bereiken.

Mijn dank gaat in de eerste plaats uit naar mijn promotor, dr. Sandra Verbeken, voor het opvolgen van mijn schrijfproces en het aanbieden van bruikbare en informatieve terugkoppelingen. Ook wil ik graag mijn begeleidster, Taaïke Debeuf, hartelijk bedanken voor haar geduldige houding en opbouwende feedback die van onschatbare waarde was.

Verder wil ik mijn ouders oprecht bedanken voor hun onophoudelijke steun de voorbije jaren, om me steeds de mogelijkheid te geven voluit te kunnen gaan voor mijn dromen, en om in me te geloven. Ten slotte gaat mijn dank ook uit naar mijn zus, broer en vrienden voor hun aanmoedigen en hulp.

## **Corona preambule**

De coronacrisis zorgde ervoor dat de student feedback van de begeleidster ontving via mail. Daarnaast was er ook steeds de mogelijkheid om een online overleg te hebben met de begeleidster. Verder heeft de coronacrisis geen impact gehad op deze thesisstudie.

## Abstract

**Achtergrond.** De adolescentie is een ingrijpende periode op biologisch, emotioneel en sociaal vlak, die gepaard gaat met hoge stressniveaus. Stress is geassocieerd met maladaptief gezondheidsgedrag en met een verhoogd risico op overgewicht en obesitas. Aangezien overgewicht en obesitas steeds vaker voorkomen tijdens de adolescentie en deze schadelijke gevolgen kunnen hebben op korte en lange termijn, is onderzoek naar de wisselwerking tussen stress, gezondheidsgedrag en gewicht noodzakelijk.

**Doelstelling.** Deze masterproef heeft tot doel bij adolescenten tussen 10 en 17 jaar inzicht te krijgen in (1) de intensiteit en fluctuatie van het totale stressniveau en van dagelijkse stressbronnen doorheen een dag en schoolweek, (2) het verband tussen dagelijkse stressbronnen en gezondheidsgedragingen, en (3) de mogelijk mediërende functie van gezondheidsgedragingen in de relatie tussen dagelijkse stressbronnen en adjusted BMI.

**Methode.** Er namen 100 adolescenten deel aan de studie, waarvan 48 jongens en 52 meisjes met een gemiddelde leeftijd van 13.53 jaar ( $SD = 1.65$ ) en een gemiddelde adjusted BMI van 104.08 ( $SD = 18.44$ ). Aan de hand van ecological momentary assessment (EMA) werden stressintensiteit en negen dagelijkse stressbronnen onderzocht tijdens zeven opeenvolgende dagen op drie tijdstippen. Voorafgaand aan de EMA werd het adjusted BMI van de deelnemers berekend en werden gezondheidsgedragingen bevraagd aan de hand van vragenlijsten.

**Resultaten.** Er werden vooral significante verbanden gevonden tussen specifieke dagelijkse stressbronnen en lijngericht eetgedrag, en in mindere mate tussen specifieke dagelijkse stressbronnen en emotioneel eetgedrag, extern eetgedrag, slaapttekort en fysieke activiteit. Lijngericht eten is een volledige mediator voor het verband tussen stress over algemene zelfwaarde bij het ontbijt en adjusted BMI, en een gedeeltelijke mediator voor het verband tussen stress over familieproblemen bij bedtijd en adjusted BMI.

**Conclusie.** De huidige resultaten wijzen op het belang van verder onderzoek bij adolescenten naar de wisselwerking tussen dagelijkse stressbronnen, gezondheidsgedrag en gewicht, en naar mogelijke andere beïnvloedende variabelen die bij deze verbanden een rol zouden kunnen spelen. Zo kan vormgegeven worden aan preventie- en interventieprotocollen om de opmars van overgewicht en obesitas bij adolescenten tegen te gaan.

## Inhoudstafel

<b>Inleiding .....</b>	<b>1</b>
<b>Overgewicht en obesitas .....</b>	<b>1</b>
<i>Definitie .....</i>	1
<i>Prevalentie .....</i>	3
<i>Gevolgen.....</i>	4
Medische gevolgen.....	4
Sociale gevolgen.....	4
Psychologische gevolgen.....	5
<i>Oorzaken .....</i>	5
Genetische factoren .....	6
Omgevingsfactoren.....	7
Gezondheidsgedragingen .....	9
Mechanismen.....	13
<b>Stress .....</b>	<b>14</b>
<i>Definitie .....</i>	14
Fysiologisch proces .....	16
<i>Prevalentie .....</i>	17
<i>Gevolgen.....</i>	17
Effecten op gezondheidsgedrag.....	18
<b>Ecological momentary assessment .....</b>	<b>19</b>
<i>Definitie .....</i>	19
<i>Voordelen .....</i>	20
<i>Beperkingen.....</i>	20
<b>Onderzoeksvragen .....</b>	<b>21</b>
<i>Onderzoeksvraag 1.....</i>	21
<i>Onderzoeksvraag 2.....</i>	23
<b>Methode.....</b>	<b>24</b>
<b>Deelnemers .....</b>	<b>24</b>
<b>Meetinstrumenten.....</b>	<b>24</b>
<i>Stressintensiteit en stressbronnen .....</i>	24
<i>Nederlandse Vragenlijst voor Eetgedrag .....</i>	24
<i>Chronic Sleep Reduction Questionnaire .....</i>	25
<i>Fysieke activiteit.....</i>	25
<b>Procedure.....</b>	<b>25</b>
<b>Statistische analyses.....</b>	<b>26</b>

<b>Resultaten .....</b>	<b>28</b>
<b>Descriptieve statistiek.....</b>	<b>28</b>
<b>Mediatie-analyse .....</b>	<b>34</b>
<b>Discussie .....</b>	<b>40</b>
<b>Doel onderzoek.....</b>	<b>40</b>
<b>Bespreking resultaten.....</b>	<b>40</b>
<i>Onderzoeksvraag 1a.....</i>	<i>40</i>
<i>Onderzoeksvraag 1b.....</i>	<i>41</i>
<i>Onderzoeksvraag 2.....</i>	<i>44</i>
<b>Sterktes en beperkingen van het onderzoek.....</b>	<b>47</b>
<b>Onderzoeksimplicaties .....</b>	<b>49</b>
<b>Klinische implicaties.....</b>	<b>50</b>
<b>Conclusie.....</b>	<b>51</b>
<b>Referenties .....</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage A.....</b>	<b>83</b>
<b>Fysiologisch proces bij stress .....</b>	<b>83</b>
<b>Bijlage B .....</b>	<b>85</b>
<b>Ecological momentary assessment .....</b>	<b>85</b>

## **Probleemstelling**

De adolescentie is een levensfase vol uitdagingen en veranderingen op biologisch, emotioneel en sociaal vlak, die gepaard gaan met verhoogde stressniveaus (Rudolph, 2002). Psychologische stress doet zich voor wanneer adolescenten geconfronteerd worden met een voor hen betekenisvolle situatie die als onoverkomelijk of hinderlijk ervaren wordt (Grant et al., 2003; Lazarus & Folkman, 1984). Vooral daily hassles, gedefinieerd als chronische dagelijkse stressbronnen, maken deel uit van het dagelijkse leven en zorgen ervoor dat het stressniveau van de adolescent constant fluctueert (Almeida, 2005; Beattie & Griffin, 2014). Adolescenten ervaren vooral dagelijkse stressbronnen met betrekking tot school en ouders, maar ook bijvoorbeeld relaties met vrienden kunnen stress veroorzaken (Persike & Seiffge-Krenke, 2012). Aangezien de fysiologische stressrespons van jongeren tijdens de adolescentie bijzonder gevoelig is, en aangezien chronisch verhoogde stress geassocieerd is met problematieken zoals overgewicht en obesitas, is onderzoek binnen deze populatie aangewezen (De Vriendt et al., 2009; Romeo, 2013). De prevalentie van overgewicht en obesitas bij adolescenten neemt de laatste jaren immers toe (Taylor, 2016). Dit is zorgwekkend, want dergelijke problematieken gaan gepaard met een verhoogd risico op allerlei comorbide medische problemen, alsook met klachten op psychologisch en sociaal vlak (Sahoo et al., 2015; Tomiyama, 2019). Mogelijk spelen gezondheidsgedragingen, dit is gedrag dat gunstig is voor de gezondheid van een individu, een rol binnen de wisselwerking tussen stress en gewicht (Glanz et al., 2008; Tomiyama, 2019). In het huidige onderzoek wordt gefocust op fysieke activiteit, slaapttekort en eetgedrag. Zowel een hoger gewicht als het ervaren van meer stress zijn immers gerelateerd aan risico op een gebrek aan fysieke activiteit, een kortere slaapduur en ongezond eetgedrag (Doane & Thurston, 2014; Hou et al., 2013; Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014). De vernieuwende invalshoek van de huidige studie is de focus op gezondheidsgedrag als mogelijke tussenliggende factor tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht. Bijkomend onderzoek naar de beïnvloedende factoren in het ontstaan en de instandhouding van overgewicht en obesitas is cruciaal om preventie- en interventieprotocollen vorm te geven. Onderzoek bij de adolescentenpopulatie rond dagelijkse stressbronnen, gezondheidsgedrag en gewicht is immers nog beperkt. In het eerste deel van deze thesis wordt dieper ingegaan op de huidige literatuur met betrekking tot overgewicht en obesitas, stress, en gezondheidsgedragingen bij adolescenten.

## Inleiding

### Overgewicht en obesitas

#### *Definitie*

In de medische wereld wordt een onderscheid gemaakt tussen overgewicht en obesitas. In het geval van overgewicht is er sprake van een te hoog gewicht in verhouding tot de lengte van de persoon (Bray et al., 2018; Garvey, 2019). Obesitas wordt gekenmerkt door overtollige vetopstapeling, vaak (maar niet noodzakelijk) in de abdominale regio (Engin, 2017; World Health Organization [WHO], 2016b). Obesitas is een ernstigere ziekte-toestand dan overgewicht, omdat het gewicht van de persoon in het geval van obesitas nog hoger ligt dan bij overgewicht (Bray et al., 2018; Di Angelantonio et al., 2016; Garvey, 2019; WHO, 2000). Zowel bij overgewicht als bij obesitas kunnen gezondheidsproblemen ontstaan, hoewel de gezondheidsrisico's verbonden aan obesitas beduidend groter zijn (Bray et al., 2018; Di Angelantonio et al., 2016; Garvey, 2019).

Het lichaamsgewicht van een persoon wordt bepaald door de balans tussen enerzijds de energie-inname en anderzijds het energieverbruik. Wanneer deze balans in onevenwicht is, met meer energie-inname dan energieverbruik, kan overgewicht of obesitas ontstaan en in stand gehouden worden (Blomain et al., 2013; Hill et al., 2012). Het basis etiologisch mechanisme van overgewicht en obesitas, de energiebalans, wordt echter beïnvloed door veel factoren. Een samenspel tussen genen, ontwikkeling, en omgevingsfactoren zorgt ervoor dat obesitas een multicausale aandoening is (Rosenbaum & Leibel, 1998; van der Valk et al., 2019). De diverse beïnvloedende factoren zullen verder in de inleiding aan bod komen.

Zowel overgewicht als obesitas worden bij volwassenen gescreend, gediagnosticeerd en geclassificeerd door middel van een lichamelijk onderzoek en de Body Mass Index (BMI) berekening (Garvey, 2019). Aan de hand van het lichamelijk onderzoek wordt rekening gehouden met het feit dat gewicht niet alleen bestaat uit vetmassa, maar ook uit vetvrije massa, botten, en extracellulaire vloeistof (Garvey, 2019). De BMI wordt berekend door het lichaamsgewicht te delen door de gekwadrateerde lengte van een persoon, en wordt daarom uitgedrukt door de maat ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Wietlisbach et al., 2013). De BMI wordt niet enkel gebruikt om te bepalen of iemand overgewicht of obesitas heeft, maar ook voor het vaststellen van ondergewicht en normale gewichtsklassen. De WHO (2000) stelde een classificatie op waarbij een BMI van minder



dan  $18.5 \text{ kg/m}^2$  wordt gecategoriseerd als ondergewicht en een BMI tussen  $18.5 \text{ kg/m}^2$  en  $24.9 \text{ kg/m}^2$  als een normaal gewicht. Wanneer de BMI van een volwassen persoon tussen  $25 \text{ kg/m}^2$  en  $29.9 \text{ kg/m}^2$  ligt, is er sprake van overgewicht. Vanaf een BMI van  $30 \text{ kg/m}^2$  of meer valt de persoon binnen de categorie van obesitas. Binnen deze laatstgenoemde categorie wordt het onderscheid gemaakt tussen matige obesitas bij een BMI tussen  $30 \text{ kg/m}^2$  en  $34.9 \text{ kg/m}^2$ , ernstige obesitas tussen  $35 \text{ kg/m}^2$  en  $39.9 \text{ kg/m}^2$ , en zeer ernstige obesitas waarbij de BMI gelijk is aan  $40 \text{ kg/m}^2$  of hoger. De BMI is een handige maat voor een initiële screening, aangezien een hogere BMI zowel geassocieerd is met een hogere vetmassa als met een verhoogd risico op medische ziekten zoals cardiovasculaire aandoeningen (Garvey, 2019). Daarnaast is de BMI-berekening een makkelijke en goedkope diagnosestellingsmethode (Kumar et al., 2009). Echter, de BMI brengt het volledige gewicht van de persoon in rekening, waaronder spiermassa, vetmassa, en botten, en zorgt bijgevolg niet voor een specifieke meting van vetmassa alleen, wat de belangrijkste indicator is voor obesitas (Garvey, 2019). Vooral bij kinderen en adolescenten blijkt de BMI vaak niet het meest geschikte diagnostische instrument te zijn, aangezien de lengte en het gewicht zowel leeftijd- als geslachtsspecifiek zijn (de Onis et al., 2007).

Om deze reden ontwikkelden de Onis et al. (2007) specifieke richtlijnen voor kinderen vanaf 5 jaar en adolescenten, namelijk de geslachtsspecifieke BMI-voor-leeftijd. Kinderen en adolescenten met een geslachtsspecifieke BMI-voor-leeftijd groter dan één standaarddeviatie boven de groeireferentie mediaan opgesteld door de WHO, hebben overgewicht (de Onis et al., 2007). Er is sprake van obesitas bij kinderen en adolescenten als de geslachtsspecifieke BMI-voor-leeftijd meer dan twee standaarddeviaties boven de mediaan van de WHO ligt (de Onis et al., 2007). Naast de WHO richtlijnen, kunnen onderzoekers ook de adjusted BMI score gebruiken om een diagnose te stellen van overgewicht of obesitas bij kinderen en adolescenten (Braet et al., 2003). De berekening van de adjusted BMI gebeurt door de huidige BMI, zoals berekend voor volwassenen ( $\text{kg/m}^2$ ), te delen door het percentiel 50 van de BMI voor leeftijd en geslacht, en dit vervolgens te vermenigvuldigen met 100 (Braet et al., 2003; Roelants et al., 2009). Bij de adjusted BMI wordt een score tussen 90 en 120 geïnterpreteerd als een gezond gewicht, een score tussen 120 en 140 als overgewicht en een score boven 140 als obesitas (Braet et al., 2003; Roelants et al., 2009). In de huidige thesisstudie wordt gebruik gemaakt van de adjusted BMI van de deelnemende adolescenten.

### *Prevalentie*

Adolescenten lopen steeds meer risico om overgewicht en obesitas te ontwikkelen, wat weerspiegeld wordt in de toenemende cijfers de laatste decennia (Taylor, 2016). De WHO (2018a, 2018b) geeft aan dat overgewicht en obesitas zowel bij kinderen en adolescenten als bij volwassenen een wereldwijd probleem vormen waarvan de prevalentie blijft toenemen. Meer dan één op acht volwassenen ter wereld heeft obesitas (WHO, 2018a). De prevalentie van obesitas bij volwassenen is wereldwijd bijna verdriedubbeld sinds 1980 en stijgt nog steeds (WHO, 2016a; WHO, 2018a).

Ook bij kinderen en adolescenten zijn overgewicht en obesitas een globale moeilijkheid. In 2016 kampten wereldwijd 216 miljoen kinderen en adolescenten met overgewicht en nog eens 124 miljoen met obesitas (Taylor, 2016). Deze cijfers zijn ongeveer 10 keer hoger dan vier decennia geleden (Taylor, 2016). Uitgedrukt in percentages en specifiek voor adolescenten (10-19 jaar) levert dit volgende cijfers op: 17.3% van de adolescenten wereldwijd had overgewicht in 2016, terwijl 5.6% obesitas had (WHO, 2016a). Op Europees niveau is een variabiliteit van 8% tot 30% zichtbaar tussen landen in de prevalentie van overgewicht bij kinderen tussen 4 en 7 jaar (Van Stralen et al., 2012). Bij obesitas varieert de prevalentie tussen 1% en 13% (Van Stralen et al., 2012). Deze prevalentiecijfers van jongere kinderen zijn relevant, aangezien obesitas in de kindertijd vaak blijft bestaan tot in de volwassenheid (Mirza & Yanovski, 2019). In België is de prevalentie van overgewicht bij 4- tot 7-jarige jongens 10%, voor obesitas is dit 2%. Voor 4- tot 7-jarige Belgische meisjes is de prevalentie van overgewicht 8% en voor obesitas 1% (Van Stralen et al., 2012). Uit data van de WHO blijkt dat in 2016 in België meer dan één vijfde van de adolescenten voldeed aan de criteria voor overgewicht, zowel bij jongens als bij meisjes (WHO, 2016a). Bovendien had 6.1% van de Belgische adolescenten obesitas, meer specifiek 7.2% van de jongens en 4.9% van de Belgische meisjes tussen 10 en 19 jaar leed in 2016 aan obesitas (WHO, 2016a).

Om de prevalentie van overgewicht en obesitas bij adolescenten te laten stabiliseren of zelfs te laten dalen, is het van belang om inzicht te hebben in de risicofactoren voor het ontwikkelen van overgewicht en obesitas bij de algemene adolescentenpopulatie. Als de risicofactoren bekend zijn, kunnen immers preventie- en interventiestrategieën ontwikkeld worden om de adolescenten die het meeste risico lopen zo vroeg mogelijk te begeleiden. De etiologie wordt verder in deze inleiding grondig

besproken, maar eerst worden hieronder de gevolgen van overgewicht en obesitas behandeld.

### ***Gevolgen***

Het is noodzakelijk dat de prevalentie van overgewicht en obesitas afneemt, aangezien beide een negatieve impact hebben op de gezondheid van het individu. De negatieve gevolgen kunnen zowel op korte als op lange termijn tot uiting komen (Mirza & Yanovski, 2019). Zo is obesitas bij zowel kinderen en adolescenten als volwassenen geassocieerd met medische en psychosociale comorbiditeit en zelfs mortaliteit (Bray et al., 2018; Di Angelantonio et al., 2016). Dit risico op gezondheidsproblemen daalt wanneer het individu gewicht verliest (Bray et al., 2018). Obesitas in de kindertijd loopt vaak over in de volwassenheid, met daarbovenop nog bijkomende gezondheidsproblemen (Mirza & Yanovski, 2019). Vooral kinderen ouder dan 3 jaar die lijden aan obesitas lopen het risico om eveneens te lijden aan obesitas als volwassene, onafhankelijk van het feit of hun ouders obesitas hebben (Whitaker et al., 1997).

**Medische gevolgen.** De WHO (2018b) geeft aan dat overgewicht en obesitas geassocieerd zijn met een slechtere fysieke gezondheid in zowel de kindertijd als de volwassenheid. Uit diverse studies blijkt dat kinderen en adolescenten tussen 0 en 18 jaar die overgewicht of obesitas hebben meer risico lopen op allerlei comorbide medische aandoeningen dan leeftijdsgenoten met een gezond gewicht (Sanders et al., 2015). Een verhoogd risico werd gevonden voor onder andere cardiovasculaire aandoeningen, metabole ziekten, lever-, long- en nieraandoeningen, orthopedische en neurologische complicaties (Bray et al., 2018; Mirza & Yanovski, 2019; Sahoo et al., 2015; Sanders et al., 2015). Daarnaast rapporteerden verscheidene studies in een meta-analytisch onderzoek een significant verhoogd risico voor vroegtijdige sterfte bij kinderen en adolescenten met overgewicht of obesitas (Reilly & Kelly, 2011). Zowel obesitas in het algemeen als ernstige (BMI > 35) en zeer ernstige obesitas (BMI > 40) zijn gerelateerd aan een significant hogere mortaliteit, onafhankelijk van de oorzaak van sterfte (Flegal et al., 2013).

**Sociale gevolgen.** Uit onderzoek blijkt dat kinderen en adolescenten met overgewicht of obesitas minder vaak naar school gaan, dat ze minder goed presteren op schools vlak, meer kans lopen om gepest te worden, het later moeilijker hebben om een job te vinden en dat ze als volwassene dikwijls minder verdienen (Koyanagi et al., 2020; Pont et al., 2017; WHO, 2018b). Zowel kinderen, adolescenten, als volwassenen met overgewicht of obesitas worden vaak gestigmatiseerd, wat enerzijds psychologische

stress veroorzaakt en anderzijds gedragingen in de hand werkt die een negatieve impact kunnen hebben op de fysieke gezondheid, zoals zelden fysiek actief zijn, ongezonder eetgedrag stellen en minder slapen (Pont et al., 2017; Puhl & Heuer, 2010; Tomiyama, 2019).

**Psychologische gevolgen.** Kinderen en adolescenten met overgewicht en obesitas lijden meer op psychologisch vlak dan jongeren met een gezond gewicht (Sanders et al., 2015). Meer specifiek beïnvloedt obesitas in de kindertijd het emotioneel welzijn van adolescenten en is het gelinkt aan de ervaring van een slechtere levenskwaliteit en het hebben van minder zelfvertrouwen (Sahoo et al., 2015; WHO, 2018b). Ontevredenheid over het lichaamsbeeld komt voor bij zowel jongens als meisjes en in zowel de kindertijd als de adolescentie, hoewel het bij kinderen minder uitgesproken is (Kostanski et al., 2004). Vooral meisjes zijn steeds meer ontevreden als hun gewicht toeneemt, terwijl jongens een negatief lichaamsbeeld hebben bij ondergewicht evenals overgewicht (Kostanski et al., 2004). Verder is reeds vastgesteld dat de prevalentie van depressie bij kinderen en adolescenten met obesitas 10.4% is, waarbij de kans op depressie 1.32 keer hoger ligt dan bij leeftijdsgenoten met een gezond gewicht (Sutaria et al., 2019). Kinderen en adolescenten met overgewicht en obesitas hebben niet alleen meer internaliserende problemen, maar ook meer externaliserende problemen zoals het stellen van crimineel gedrag of het overtreden van regels (Pervanidou et al., 2015).

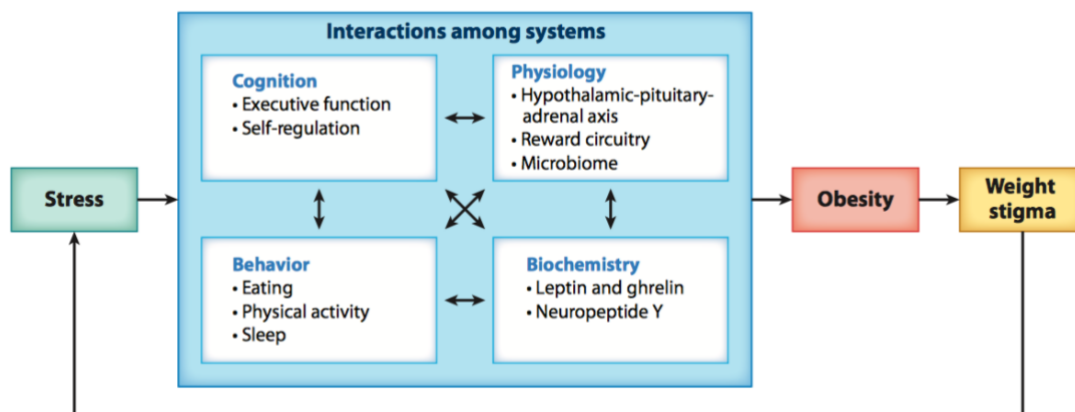
### ***Oorzaken***

Gezien de hoge prevalentiecijfers van overgewicht en obesitas wereldwijd, en de vele medische en psychosociale comorbiditeiten, is het noodzakelijk om inzicht te krijgen in de veroorzakende en instandhoudende factoren in de ontwikkeling van overgewicht en obesitas. Een recent model dat de ontwikkeling en instandhouding van overgewicht en obesitas verklaart aan de hand van circulaire systemen, is het model van Tomiyama (2019; figuur 1). Tomiyama (2019) stelt dat een vicieuze cirkel bestaat tussen stress, gewichtstoename, obesitas en stigma. Hierbij zou stress een impact hebben op de onderlinge verbanden tussen cognitie, fysiologische processen, biochemie, en gezondheidsgedrag zoals fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag. Deze verbanden leiden volgens Tomiyama (2019) bij veel stress tot een gewichtstoename en op lange termijn mogelijk tot overgewicht en obesitas, wat op haar beurt stigma rond gewicht veroorzaakt en bijgevolg stress in de hand werkt (figuur 1). Op basis van het model van Tomiyama (2019) kan gesteld worden dat naast belangrijke omgevingsfactoren, waarvan in het model en in de huidige thesis de nadruk ligt op stress, ook de ruimere maatschappij en

specifieke gezinsfactoren een invloed hebben op gewichtstoename, evenals kindfactoren waaronder zelfcontrole en gedrag, en fysiologische en genetische componenten (Hruby et al., 2016; Mistry & Puthussery, 2015; Tomiyama, 2019). Deze etiologische factoren worden hieronder besproken.

### Figuur 1

*Model van Tomiyama*



*Nota:* Tomiyama, A. J. (2019). Stress and obesity. *Annual review of psychology*, 70, p. 705.

**Genetische factoren.** Genetische factoren hebben een impact op de BMI vanaf de kindertijd tot in de volwassenheid (Silventoinen et al., 2010; Wardle et al., 2008). Tweelingenstudies geven onder andere aan dat 40% tot 80% van de variatie in lichaamsvet toe te schrijven is aan genetische verschillen tussen individuen (Silventoinen et al., 2008). Fluctuaties van de BMI lijken bijvoorbeeld meer op elkaar binnen een tweelingpaar dan tussen tweelingparen (Bouchard & Tremblay, 1997). Daarnaast blijkt uit een adoptiestudie dat gewichtstoename bij een geadopteerde persoon geassocieerd is met een hogere BMI van de biologische broers of zussen van de persoon, wat aangeeft dat genetica een wezenlijke invloed heeft op de BMI (Sørensen et al., 1989; Stunkard et al., 1990). Vermoedelijk heeft polymorfisme, dit wil zeggen verschillende verschijningsvormen van genen die te maken hebben met energieopname, energieafgifte, en smaakperceptie, een aandeel in het ontstaan van overgewicht en obesitas (Vettori et al., 2019). Hierbij lijkt de genetische impact zich vooral toe te spitsen op de lichaamscompositie (Campbell, 2017). Onderzoek wees alvast op een sterk verband tussen het ‘vetmassa en obesitas-geassocieerde’ gen of FTO gen en aanvang van obesitas in de kindertijd (Dina et al., 2007).

**Omgevingsfactoren.** De omgeving waarin adolescenten leven heeft een invloed op de ontwikkeling en instandhouding van overgewicht en obesitas. In wat volgt worden in eerste instantie ruime omgevingsfactoren in de vorm van maatschappelijke tendensen besproken. Vervolgens wordt dieper ingegaan op de invloed van proximale omgevingsfactoren van de adolescent, zoals het gezin en leeftijdsgenoten.

**Ruime omgevingsfactoren.** Een cruciale maatschappelijke risicofactor voor de ontwikkeling en instandhouding van overgewicht en obesitas is de obesogene omgeving, bestaande uit enerzijds een veranderende voedselomgeving, en anderzijds een meer sedentaire gemeenschap. Met betrekking tot de voedselomgeving voltrok zich de laatste jaren een globale transitie met sociale, economische, en demografische veranderingen die hebben gezorgd voor andere voedingssamenstellingen en eetgewoonten waarbij meer energierijke en verwerkte voeding wordt geconsumeerd (WHO, 2018a). Volgens Swinburn en collega's (2011) is deze globale transitie zelfs één van de belangrijkste oorzaken voor de snel groeiende prevalentiecijfers van overgewicht en obesitas bij kinderen en adolescenten. Mensen over de hele wereld eten meer voedsel van mindere kwaliteit, omwille van de voedingsindustrie en de marketing die ermee gepaard gaat (Swinburn et al., 2011). Het gevolg is dat de energie-inname hoger ligt dan het energieverbruik, waardoor overgewicht of obesitas kunnen ontstaan (Swinburn et al., 2011).

Voedselproductie en marketing plaatsten de laatste jaren namelijk ongezond eten op de voorgrond (WHO, 2016b). Voornamelijk verwerkt voedsel en suikerrijke drankjes worden aangeboden, die enerzijds energierijk en anderzijds arm aan voedingsstoffen zijn (WHO, 2016b). Reclame voor ongezonde voeding en dranken is vaak gericht op kinderen, die het bijgevolg leuk vinden om reclame te bekijken (Hastings et al., 2003). Promotie van voeding beïnvloedt zowel de voorkeur van kinderen, als wat ze willen dat gekocht wordt en hun consumptie op korte termijn (Hastings et al., 2003; Kraak et al., 2006). Zo is reclame voor ongezonde voeding en dranken op televisie geassocieerd met overtollig vetweefsel bij kinderen en adolescenten tussen 2 en 18 jaar (Kraak et al., 2006). Daarnaast stimuleert marketing consumenten van alle leeftijden om grotere porties te kopen aan een lage prijs, waardoor de calorie-inname bij individuen stijgt (Chandon, 2013; Whalen et al., 2019; WHO, 2016b). Ongezonde voeding is ook meer beschikbaar geworden door bijvoorbeeld take-away opties. Zo is het tweemaal per week eten van take-away maaltijden gerelateerd aan een hogere kans op obesitas bij jongvolwassenen (Smith et al., 2009). Sociaaleconomische status (SES) speelt eveneens een rol, waarbij in

geïndustrialiseerde landen vooral kinderen met een lage SES meer risico lopen om overgewicht of obesitas te ontwikkelen, onder andere omwille van de lagere kostprijs van energierijke voeding in vergelijking met duurdere gezonde voeding (Wang & Lim, 2012). Ook bij Belgische kinderen is er een negatief verband tussen SES en BMI (Van Stralen et al., 2012).

Daarnaast bestaat de huidige obesogene omgeving ook uit een meer sedentaire gemeenschap. De maatschappelijke normen omtrent fysieke activiteit zijn de laatste jaren immers veranderd, waarbij de omgeving meer sedentair gedrag verwacht: zo wordt onder andere tijd op school grotendeels sedentair doorgebracht en stellen scholen hogere eisen op vlak van huiswerk, wat meestal zittend wordt uitgevoerd (Arundell et al., 2019; Van Stralen et al., 2014). De invloed van schermen speelt eveneens een belangrijke rol bij de toename aan sedentair gedrag bij adolescenten, bijvoorbeeld omdat vrije tijd vaak voor televisie of computer wordt doorgebracht (Pate et al., 2011). Ook is er een gebrek aan recreatieve voorzieningen zoals speeltuinen, terwijl kinderen en adolescenten die in buurten wonen waar ze wel toegang hebben tot mogelijkheden om fysiek actief te zijn, minder risico lopen om overgewicht of obesitas te ontwikkelen (Kleinert & Horton, 2019; Rahman et al., 2011).

Ten slotte is ook de aanwezigheid van stressoren, de focus van de huidige studie, een relevante omgevingsfactor. De huidige maatschappij is immers een stressvolle omgeving en de samenleving legt hoge verwachtingen op aan adolescenten (Smith & Perez, 2018). De impact en het belang van stress wordt verderop in deze uiteenzetting uitgebreid besproken.

Niet alleen de obesogene omgeving speelt een rol in het ontstaan en de instandhouding van overgewicht en obesitas. Swinburn en collega's (2011) stellen dat er een interactie is tussen de globale voedselindustrie en de plaatsgebonden omgevingsfactoren. Allerhande elementen van de samenleving spelen inderdaad een rol bij de ontwikkeling van een context waarin overgewicht en obesitas gemakkelijker tot stand kunnen komen: politieke en commerciële beslissingen, sociale normen, maar ook proximale factoren zoals de gezinscontext van de adolescent en de invloed van leeftijdsgenoten (WHO, 2016b).

***Proximale omgevingsfactoren.*** In de onmiddellijke omgeving van de adolescent heeft de gezinscontext een belangrijke invloed op gewicht. Zo wordt de voeding die adolescenten eten bijvoorbeeld beïnvloed door de beschikbaarheid, namelijk het soort eten dat ouders in huis hebben (Sahoo et al., 2015). Bijvoorbeeld, adolescenten eten meer

fruit en groenten wanneer dergelijke gezonde voeding beschikbaar is in de thuiscontext (Loth et al., 2016). Daarnaast is het risico dat een kind loopt op overgewicht of obesitas gerelateerd aan de gezondheid van zijn of haar ouders. De ouderlijke BMI en levensstijl is immers geassocieerd met de kans op overgewicht en obesitas bij het kind (Stephenson et al., 2018; Van Stralen et al., 2012). Zo zorgt ouderlijke obesitas bijvoorbeeld voor een ruime verdubbeling van het risico op obesitas in de volwassenheid bij zowel kinderen met als zonder obesitas die jonger zijn dan 10 jaar (Whitaker et al., 1997). Ook andere gezinsfactoren zijn invloedrijk. Ouders kunnen bijvoorbeeld positieve rolmodellen zijn voor hun kinderen wanneer ze een gezonde levensstijl volgen, zoals regelmatig fysiek actief zijn en fruit en groenten eten (Bandura, 2004; Berge et al., 2010). Ook de opvoedingsstijl van ouders heeft een invloed, waarbij een autoritatieve opvoedingsstijl protectief is voor gewichtstoename bij adolescenten, maar een controlerende houding op vlak van het eetgedrag van adolescenten negatieve effecten kan hebben (Berge et al., 2010; Loth et al., 2013; Loth et al., 2016). Daarnaast zijn routines zoals samen eten, regels hebben rond schermtijd, en vaste momenten om te gaan slapen en op te staan, mogelijk een protectieve factor voor gewichtstoename (Anderson, 2012; Buxton et al., 2015). Ten slotte is stress binnen de gezinscontext, bijvoorbeeld door onderling conflict, geassocieerd met gedrag dat gerelateerd is aan gewichtstoename, zoals minder fysieke activiteit, ongezond eetgedrag en minder slaap (Haines et al., 2016; Halliday et al., 2014; Tsai et al., 2018).

Naast het gezin zijn ook leeftijdsgenoten een invloedrijke proximale omgevingsfactor voor adolescenten. Adolescenten hebben immers de neiging om hun consumptie van snacks te baseren op wat leeftijdsgenoten consumeren (van der Horst et al., 2008; Wouters et al., 2010). Bijkomend speelt ook de beschikbaarheid van voedsel een rol, zoals de aanwezigheid van automaten op school of voedingswinkels in de buurt van de school (van der Horst et al., 2008; Wouters et al., 2010).

**Gezondheidsgedragingen.** Met gezondheidsgedrag wordt verwezen naar het uitvoeren van handelingen die voordelig zijn voor de gezondheid van het individu, zoals fysieke activiteit, slaaphygiëne, gezond eten, voldoende water drinken, en dergelijke meer (Glanz et al., 2008). Het stellen van gezondheidsgedragingen is gerelateerd aan een gezond gewicht, terwijl een gebrek aan gezondheidsgedragingen een risicofactor vormt voor het ontwikkelen van overgewicht (Tomiyaama, 2019). Gezondheidsgedragingen vormen concrete aanknopingspunten voor de preventie van overgewicht en obesitas. Daarom is het van belang om deze gedragingen goed in kaart te brengen en te



onderzoeken. Naar het model van Tomiyama (2019) ligt in deze thesis de nadruk op de gezondheidsgedragingen fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag.

***Fysieke activiteit.*** Fysieke activiteit is elke beweging van het lichaam die energie verbruikt en kan bijgevolg variëren op vlak van intensiteit (Caspersen et al., 1985). Voorbeelden zijn sporten, zoals fietsen, zwemmen, hardlopen of gewichtheffen; maar fysieke activiteit kan ook staan of langzaam wandelen inhouden, of bij kinderen actief spelen (Caspersen et al., 1985; Piercy et al., 2018; Ridley et al., 2008). Fysiek actief zijn zorgt voor energieverbruik, waardoor een eventueel teveel aan energievoorraden kan verbrand worden en een te hoge energiebalans voorkomen wordt (Treuth & Bandini, 2016). Een tekort aan fysieke activiteit staat bijgevolg in verband met gewichtstoename (Katzmarzyk et al., 2015).

In deze thesisstudie wordt specifiek gefocust op sport op school enerzijds en buitenspelen anderzijds. De focus ligt deels op buitenspelen, omdat het meten van het ruime concept van fysieke activiteit bij kinderen en adolescenten vaak moeilijk en duur is, terwijl het bevragen van het aantal minuten buitenspelen eenvoudig en kosteloos kan (Wen et al., 2009). Buitenspelen vormt een interessant concept om te onderzoeken, aangezien dit bij adolescenten geassocieerd is met fysieke activiteit en een voorspeller vormt voor meer fysiek actief zijn (Klesges et al., 1990; Sallis et al., 1993; Sallis et al., 2000; Veitch et al., 2006).

Dagelijks 55 minuten matige tot intense fysieke activiteit is geassocieerd met minder kans op obesitas bij kinderen tussen 9 en 11 jaar (Katzmarzyk et al., 2015). Ondanks het belang van fysieke activiteit, blijkt de mate van lichaamsbeweging bij kinderen en adolescenten sterk uiteen te lopen en onder andere af te hangen van het land waarin de jongere leeft (Cooper et al., 2015). Minder dan 20% van de kinderen en adolescenten in Vlaanderen voldoet aan de richtlijn van 60 minuten fysieke activiteit per dag (Aubert et al., 2018). Vanaf de leeftijd van 5 jaar is er voor elk bijkomend jaar een daling van 4.2% in hoeveelheid fysieke activiteit (Cooper et al., 2015). Bij de overgang van de kindertijd naar de adolescentie (ongeveer rond de leeftijd van 10 jaar) doen jongeren nog minder aan lichaamsbeweging (Brodersen et al., 2007; Corder et al., 2015). De voornaamste oorzaak is dat er enerzijds minder aan fysieke activiteit van lichte intensiteit wordt gedaan, zoals wandelen, en anderzijds dat er meer sedentair gedrag optreedt (Brodersen et al., 2007; Cooper et al., 2015; Corder et al., 2015).

Sedentair gedrag wordt gedefinieerd als een zittende of liggende houding terwijl het individu wakker is en wordt gekenmerkt door een laag energieverbruik (Sedentary

Behaviour Research Network, 2012). Voorbeelden zijn televisie kijken, op de computer werken, aan een bureau zitten, of zittend videospelletjes spelen (LeBlanc et al., 2017). Vooral schermgebaseerd sedentair gedrag lijkt een risico te vormen voor de ontwikkeling van gezondheidsproblemen zoals obesitas (LeBlanc et al., 2017). Zo blijkt uit onderzoek dat er een positief verband is tussen het aantal televisies en computers bij een kind thuis en de hoeveelheid schermgebaseerd sedentair gedrag dat het kind stelt, en dat tijd zittend spenderen gerelateerd is aan de ontwikkeling van obesitas bij kinderen (Katzmarzyk et al., 2015; Pate et al., 2011). Er kan geconcludeerd worden dat zowel de mate van sedentair gedrag als de hoeveelheid fysieke activiteit van een jongere een impact kan hebben op de mate van eventuele gewichtstoename (Katzmarzyk et al., 2015; Treuth & Bandini, 2016).

**Slaapgedrag.** Ten tweede is ook voldoende slapen een gezondheidsgedrag dat een belangrijke bijdrage levert aan de gezondheid van jongeren (Matricciani et al., 2019). De focus in de huidige studie ligt op slaapttekort, aangezien dit een risicofactor vormt voor de ontwikkeling van overgewicht en obesitas bij adolescenten (Miller et al., 2018).

Kinderen en adolescenten hebben een hoge nood aan voldoende slaap opdat bepaalde breinregio's zich optimaal kunnen ontwikkelen (Galván, 2019). Hoewel er nog geen consensus is binnen onderzoek naar slaapduur bij adolescenten over wat nu precies 'te veel' of 'te weinig' slapen is, raadt de National Sleep Foundation aan dat adolescenten tussen 8 en 10 uur per nacht slapen en niet minder dan 7 uur of meer dan 11 uur (Hirshkowitz et al., 2015; Sawyer et al., 2019). Er zijn sterke verbanden tussen slaapduur enerzijds en zwaarlijvigheid en emotioneel welzijn anderzijds (Matricciani et al., 2019). Meer specifiek kunnen kinderen en adolescenten schade ondervinden door zowel te veel als te weinig te slapen (Matricciani et al., 2019). Een te korte slaapduur vormt immers een risicofactor voor de ontwikkeling van overgewicht en obesitas bij baby's, kinderen en adolescenten (Miller et al., 2018). Het risico bij kinderen daalt echter met gemiddeld 9% voor elk bijkomend uur slaap, hoewel het ook opnieuw kan stijgen als het kind regelmatig te veel slaapt (Chen et al., 2008; Matricciani et al., 2019). Bij adolescenten is later gaan slapen in het weekend dan tijdens de week, wat vaak gelinkt is aan meer schermtijd, geassocieerd met een toename van lichaamsgewicht (Hayes et al., 2018). Ondanks de sterke verbanden tussen slaapduur en de ontwikkeling van overgewicht en obesitas, werd echter nog geen rechtstreekse causaliteit vastgesteld (Cappuccio et al., 2008; Hanlon et al., 2019). Verder onderzoek is nodig om te achterhalen of er van causaliteit kan gesproken worden, of dat er mogelijke tussenliggende mechanismen zijn (Burt et al., 2014).

**Eetgedrag.** Ten derde is gezond eetgedrag stellen, waaronder bijvoorbeeld het vermijden van toegevoegde suikers, een cruciaal gezondheidsgedrag om gewichtstoename te voorkomen (WHO, 2015). De afwezigheid van gezond eetgedrag draagt immers bij tot de ontwikkeling van overgewicht en obesitas (Tomiyaama, 2019). In de literatuur wordt voornamelijk een onderscheid gemaakt tussen drie ongezonde eetstijlen: emotioneel eetgedrag, extern eetgedrag en lijngericht eetgedrag.

Emotioneel eetgedrag verwijst naar eten als reactie op het zich niet goed voelen door stress of negatieve emoties (van Strien et al., 2013; Nguyen-Rodriguez et al., 2009). Emotioneel eten wordt gekenmerkt door de inname van suikerrijk en vetrijk voedsel, wat op korte termijn leidt tot een daling van het stressniveau en de negatieve emoties (Macht, 2008; Popkess-Vawter et al., 1998; Tomiyama et al., 2015). Deze kortetermijneffecten zorgen voor een leereffect, waardoor emotioneel eten vaak de meest gegeerde strategie wordt om om te gaan met stress en negatieve emoties (Kemp et al., 2013). Echter, op lange termijn leidt emotioneel eten tot het optreden van secundaire negatieve gevoelens, zoals schaamte en schuld, en is emotioneel eten geassocieerd met het voorkomen van psychopathologie (Gibson, 2006; Michopoulos et al., 2015; Popkess-Vawter et al., 1998; van Strien, 2018). Zo is het stellen van emotioneel eetgedrag ook gerelateerd aan overgewicht en obesitas (Kontinen et al., 2009; van Strien et al., 2009). Bijvoorbeeld, bij adolescenten en volwassenen die emotioneel eetgedrag stellen, bestaat een sterker verband tussen overconsumptie en overgewicht dan bij adolescenten en volwassenen die niet emotioneel eten (van Strien et al., 2009). Een mogelijke verklaring voor dit verband is dat emotioneel eetgedrag geassocieerd is met minder zelfcontrole (Kontinen et al., 2009).

Ook extern eetgedrag kan zich voordoen, dit wil zeggen eten als reactie op het zien of ruiken van voedsel (Davis et al., 2007). Beloningsgevoeligheid, een temperamentstrek die adolescenten gevoelig maakt voor onder andere suikerrijke voeding, speelt hierbij een belangrijke rol (Davis et al., 2007). Aangezien adolescenten opgroeien in een obesogene omgeving, is ongezonde voeding voor hen gemakkelijk toegankelijk en gaat hun voorkeur hier vaak naar uit, vooral wanneer ze beloningsgevoelig zijn (Chandon, 2013; Davis et al., 2007; Kraak et al., 2006; WHO, 2016b). Onderzoek bij adolescenten wees uit dat extern eetgedrag gedeeltelijk het verband verklaart tussen dergelijke beloningsgevoeligheid enerzijds en het consumeren van ongezond voedsel anderzijds (De Cock et al., 2016). Deze beloningsgevoeligheid heeft op zijn beurt indirect een effect op gewicht, via extern eetgedrag (Davis et al., 2007).

Opvallend is echter dat uit literatuur blijkt dat meer extern eetgedrag gerelateerd is aan minder overgewicht, maar ook dat adolescenten met overgewicht vaker dysfunctioneel eetgedrag, zoals extern eten, stellen (Braet et al., 2008; Snoek et al., 2007). Een mogelijke verklaring hiervoor is bijvoorbeeld dat ouders van adolescenten met overgewicht mogelijke blootstelling aan ongezonde voeding vermijden, zodat hun kind minder geneigd is tot extern eetgedrag (Snoek et al., 2007; Videon & Manning, 2003).

Ten slotte, lijngericht eetgedrag is eveneens een belangrijke eetstijl en duidt op restrictief en gecontroleerd eetgedrag (Johnson et al., 2012). Uit onderzoek blijkt dat een hogere BMI lijngericht eetgedrag voorspelt, aangezien lijnen vaak een reactie is op gewichtstoename (Johnson et al., 2012; Snoek et al., 2008). Restrictief eten helpt echter meestal niet om gewicht te verliezen, maar wel om het huidige gewicht constant te houden indien de persoon beschikt over voldoende zelfcontrole (Johnson et al., 2012; Snoek et al., 2008). Adolescenten slagen er vaak niet in dergelijk eetgedrag vol te houden, bijvoorbeeld tijdens stressvolle perioden, waardoor eetbuien kunnen optreden (van Strien, 2020). Zoals Tomiyama (2019) reeds aangaf, heeft stress immers een invloed op eetgedrag. Bijvoorbeeld, specifiek bij adolescenten wordt lijngericht eten onder andere bepaald door hoe de adolescent zijn of haar eigen lichaam beoordeelt, waarbij schoolstress en stress rond leeftijdsgenoten gerelateerd zijn aan dit lichaamsbeeld (Flament et al., 2012; Murray et al., 2011; Salomon & Brown, 2019).

In de huidige thesisstudie wordt onderzocht of fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag de relatie kunnen verklaren tussen enerzijds dagelijkse stressbronnen, die verderop in deze thesis uitgebreid worden besproken, en anderzijds gewicht.

**Mechanismen.** Hoewel overgewicht en obesitas een wereldwijd probleem vormen, werd volgens veel onderzoekers nog niet voldoende vooruitgang geboekt in termen van preventie en interventie. Kleinert en Horton (2015) benadrukken het belang van het voorkomen van overgewicht en obesitas in de kindertijd en stellen dat obesitas in een nieuw kader moet bestudeerd worden, waarbij feedbacklussen en wisselwerkingen tussen individu en omgeving bekeken moeten worden. Bijvoorbeeld, een wisselwerking tussen genen en omgeving zorgt ervoor dat bepaalde genen geassocieerd zijn met eetbuien en emotioneel eten, onder andere omwille van hun invloed op de mate aan beloningsgevoeligheid van een individu (Castellini et al., 2017; Katus et al., 2020; Sevgi et al., 2015; Slutske et al., 2002; Volkow et al., 2011). Een ander voorbeeld is een wisselwerking tussen kindkenmerken en omgeving waarbij het effect van stress op een

persoon bepaald wordt door zowel de mate aan stresskwetsbaarheid van dit individu als door stressoren uit de omgeving (Zimmermann et al., 2007).

Naar het model van Tomiyama (2019) focust deze thesisstudie op de invloed van stress, aangezien de huidige maatschappij hoge stresslevels kent die indirect een invloed hebben op gewichtstoename (Smith & Perez, 2018; Tomiyama, 2019). Dagelijkse stressniveaus kennen vooral een verhoging binnen de adolescentie, een periode gekenmerkt door fysieke en emotionele veranderingen, hogere verwachtingen op schools vlak, sociale uitdagingen en nieuwe ervaringen (Rudolph, 2002; Schraml et al., 2011; Volkaert et al., 2018). Om deze reden is het enerzijds noodzakelijk om onderzoek te doen binnen de adolescentenpopulatie, en anderzijds de rol van dagelijkse stressbronnen bij deze groep in kaart te brengen.

## **Stress**

### ***Definitie***

Wanneer een persoon een situatie evalueert als relevant voor zijn of haar welzijn, maar hij of zij beschikt niet over toereikende middelen om met de situatie om te gaan, kan deze persoon (psychologische) stress ervaren (Lazarus & Folkman, 1986). De situatie of gebeurtenis die de persoon evalueert als onoverkomelijk of bedreigend, wordt een stressor genoemd en lokt zowel de ervaring van (psychologische) stress uit, als veranderingen op vlak van gedrag en biologische processen (Grant et al., 2003; Lazarus & Folkman, 1984). Psychologische stress kan zich voordoen op verschillende manieren.

De American Psychological Association (APA) maakt een onderscheid tussen acute stress en chronische stress (APA, 2011). Acute stress is in tegenstelling tot chronische stress van korte duur en heeft steeds te maken met het recente verleden of de nabije toekomst (APA, 2011). Een zeldzame maar ingrijpende acute stressor is het meemaken van een levensgebeurtenis, namelijk een bijzonder en ernstig voorval zoals een scheiding of het overlijden van een geliefde (Almeida, 2005; Zautra, 2006). In sommige gevallen heeft een ingrijpende levensgebeurtenis een langdurige impact op de persoon en veroorzaakt het chronische stress (Rohleder, 2016). Chronische stress doet zich voor op lange termijn en volgt vaak uit gevoelens van moedeloosheid en hulpeloosheid (APA, 2011). Aanhoudende stressvolle situaties veroorzaken chronische stress, zoals opgroeien in een gezinscontext zonder liefdevolle relaties tussen gezinsleden, wonen in een onveilige buurt of aanslepende gezondheidsproblemen meemaken (Hammen et al., 2009; Jones et al., 2018). De meest voorkomende chronische stressoren zijn 'daily hassles', namelijk aanhoudende dagelijkse stressbronnen zoals deadlines voor

school of werk, in de file staan, of een discussie hebben met een familielid (Almeida, 2005). Dagelijkse stressbronnen maken deel uit van het dagelijkse leven en zorgen vaak voor negatieve gevoelens, zoals frustratie of bezorgdheid (Almeida, 2005; O'Connor et al., 2008). Het stressniveau van elke persoon fluctueert doorheen de dag en over verschillende dagen heen in functie van de dagelijkse stressbronnen die het individu meemaakt (Beattie & Griffin, 2014; Stawski et al., 2008). Ook negatieve gedachten kunnen bijdragen tot de fluctuatie van het stressniveau (Linz et al., 2018). Daarnaast is een negatieve stemming eveneens gerelateerd aan de variabiliteit van het aantal meegemaakte stressoren en aan hun gepercipieerde ernst (Stawski et al., 2008).

Het is belangrijk een onderscheid te maken tussen specifieke dagelijkse stressbronnen, aangezien adolescenten te maken krijgen met allerlei soorten dagelijkse stressbronnen op biologisch, psychologisch en sociaal vlak (Hankin et al., 2007; Rudolph, 2002). De fluctuaties van dergelijke stressbronnen doorheen de tijd en de verbanden van specifieke dagelijkse stressbronnen met gezondheidsgedrag en gewicht kunnen variëren (Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014; Yan et al., 2018; Zhu et al., 2016). Deze thesisstudie focust specifiek op dagelijkse stressbronnen die op basis van voorgaand onderzoek relevant blijken binnen de adolescentenpopulatie (Bauducco et al., 2016; Byrne et al., 2007; Moksnes et al., 2010; Schraml et al., 2011). Concreet gaat het om volgende dagelijkse stressbronnen: familieproblemen, problemen met vrienden, zich niet aanvaard voelen door ouders, stress op school, tijdsdruk, zorgen rond het lichaam, liefdesproblemen, sportdruk en algemene zelfwaarde.

Dagelijkse stressbronnen kunnen zich op uiteenlopende manieren voordoen. Op vlak van familieproblemen kunnen adolescenten bijvoorbeeld stress ervaren over ruzies in de thuiscontext of discussies tussen ouders (Bauducco et al., 2016; Byrne et al., 2007; Moksnes et al., 2010). Ook problemen met vrienden kunnen een stressbron zijn, bijvoorbeeld door het ervaren van groepsdruk of het gevoel te hebben weinig sociale steun te krijgen (Byrne et al., 2007; Moksnes et al., 2010; Schraml et al., 2011). Daarnaast kunnen adolescenten stress ervaren omdat ze zich niet aanvaard voelen door hun ouders, bijvoorbeeld door het gevoel dat ze niet serieus genomen worden (Byrne et al., 2007). Dagelijkse stress rond school kan zich ook in verschillende vormen tonen, zoals stress rond schoolprestaties of rond het vroege opstaan voor school, en stress door tijdsdruk komt bijvoorbeeld voor bij eventuele conflicten tussen schoolse activiteiten en vrije tijd (Bauducco et al., 2016; Byrne et al., 2007; Moksnes et al., 2010). Onder andere omwille van de biologische veranderingen tijdens de adolescentie kunnen ook zorgen rond het

lichaam een dagelijkse stressbron vormen (Byrne et al., 2007). Aangezien romantische relaties beginnen ontstaan tijdens de adolescentie, kunnen ook liefdesproblemen bronnen van stress zijn (Byrne et al., 2007; Moksnes et al., 2010). Adolescenten kunnen ook sportdruk ervaren als een dagelijkse stressbron, bijvoorbeeld in de vorm van groepsdruk (Byrne et al., 2007). Ten slotte is ook algemene zelfwaarde een relevante dagelijkse stressbron tijdens de adolescentie, bijvoorbeeld bij een gebrek aan zelfvertrouwen (Byrne et al., 2007; Schraml et al., 2011).

**Fysiologisch proces.** Het ervaren van stress verstoort de homeostase, dit is het dynamische evenwicht van de fysiologische systemen in het menselijke lichaam (Chovatiya & Medzhitov, 2014; Chrousos & Gold, 1992; Martinez-Lavin, 2007). Bij een acute stresservaring treedt het stressresponsysteem in actie en probeert het de homeostase te herstellen (Chrousos & Gold, 1992; Martinez-Lavin, 2007). Dit stressresponsysteem bestaat uit twee neuro-endocriene stressresponsen, de snelle en langzame stressrespons, die zorgen voor een verhoogde arousal of prikkelbaarheid van het individu (Aguilera, 2011; Kim & Diamond, 2002; Martinez-Lavin, 2007).

De snelle stressrespons is de korte termijn fysiologische reactie op een stresservaring en maakt het lichaam klaar voor de fight, flight of freeze reactie (vechten, vluchten of bevriezen) (Roelofs, 2017; Wong et al., 2012). Bij confrontatie met een stressor wordt gelijktijdig met de snelle stressrespons ook de langzame stressrespons geactiveerd, die verloopt via de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as (HPA-as) (Aguilera, 2011; Fink, 2016; Martinez-Lavin, 2007; Wong et al., 2012). De HPA-as zorgt onder andere voor hogere niveaus van cortisol, wat de weerstand tegen stress versterkt en ervoor zorgt dat het individu zich beter aan stress kan aanpassen (Fink, 2016; Munck et al., 1984). Een constant verhoogd cortisolniveau, veroorzaakt door chronische stress, is echter onder andere gerelateerd aan gewichtstoename (Chao et al., 2017). Een uitgebreide bespreking van het fysiologisch proces bij stress is te vinden in bijlage A.

Het huidige onderzoek focust op stress, veroorzaakt door dagelijkse stressbronnen, bij de algemene adolescentenpopulatie (10 tot en met 17 jaar). Hierbij is het belangrijk te benadrukken dat de fysiologische stressrespons verschillend is tijdens de adolescentie dan tijdens andere levensfasen (Adam, 2006; Netherton et al., 2004). De HPA-as van adolescenten is namelijk gevoeliger voor stress dan die van volwassenen, wat zorgt voor meer biologische stressreactiviteit, zoals hogere cortisolniveaus, bij confrontatie met een stressor (Romeo, 2013; Stroud et al., 2009; Sumter et al., 2010; van den Bos et al., 2014). Daarnaast is het mogelijk dat het ontwikkelende adolescentie brein

kwetsbaarder is voor structurele of functionele veranderingen veroorzaakt door stress (Romeo, 2013; Romeo, 2017).

### ***Prevalentie***

Alle leeftijdsgroepen, van jonge kinderen tot volwassenen, ervaren nu en dan stress. Zo ervaart 45.7% van de Europese kinderen tussen 4 en 7 jaar minstens één maal per week ofwel stress, ofwel emotionele of somatische symptomen veroorzaakt door stress (Vanaelst et al., 2012). Daarnaast toonde een Zweedse studie aan dat één op 10 volwassenen regelmatig stress ondervinden en uit Australisch onderzoek bleek dat tussen 5% en 27% van de volwassenen stresservaringen rapporteren (Bergdahl & Bergdahl, 2002; Chittleborough et al., 2011). Verder komt psychologische stress mogelijk meer voor bij jongvolwassenen dan bij volwassenen van een oudere leeftijd (Beiter, 2015; Chittleborough et al., 2011).

Echter, in deze thesisstudie staat de adolescentie, een periode die samengaat met veranderingen op allerlei levensdomeinen, op de voorgrond (Ge et al., 2001; Hankin et al., 2007). Bijna de helft van de schoolgaande adolescenten ervaart stress, vaak omwille van schoolgerelateerde stressoren (De Vriendt et al., 2012; Sandal et al., 2017). In 2013 rapporteerden één op drie Belgen van 15 jaar of ouder psychologische klachten te ondervinden, waaronder stresservaringen (Drieskens et al., 2013). Een onderzoek bij adolescenten uit 20 verschillende landen toonde aan dat adolescenten over het algemeen dezelfde zaken als stressvol percipiëren, maar de manier waarop ze omgaan met stress verschilt tussen landen (Persike & Seiffge-Krenke, 2012). Adolescenten zouden vooral stress ervaren veroorzaakt door dagelijkse stressbronnen met betrekking tot school, ouders, vrienden en romantische relaties, waarbij situaties in verband met school en ouders het meeste stress met zich meebrengen (Persike & Seiffge-Krenke, 2012). Naarmate de adolescentie vordert, neemt de beleving van stress geleidelijk aan af (Seiffge-Krenke et al., 2009).

Uit onderzoek naar de prevalentie van stress blijkt dat een genderverschil optreedt. De prevalentie van stress is namelijk hoger bij adolescente meisjes dan bij adolescente jongens, onder andere omwille van meer stress in relaties met leeftijdsgenoten (De Vriendt et al., 2012; Moksnes et al., 2010; Sandal et al., 2017; Schraml et al., 2011; Seiffge-Krenke et al., 2009).

### ***Gevolgen***

Het ervaren van stress heeft een impact op allerlei domeinen. Op medisch vlak is het ervaren van langdurige stress geassocieerd met het optreden van verscheidene



medische aandoeningen, zoals bijvoorbeeld cardiovasculaire aandoeningen en de ontwikkeling van overgewicht en obesitas (Cohen et al., 2012; De Vriendt et al., 2009; Low et al., 2009). Op psychologisch vlak lopen adolescenten die te maken krijgen met acute en chronische stressoren meer risico om na verloop van tijd mentale klachten te ontwikkelen, zoals depressieve symptomen of het stellen van zelfverwondend gedrag (Ge et al., 2001; Grant et al., 2004; Kiekens et al., 2015; Snyder et al., 2019; Turner & Lloyd, 2004). In de huidige thesis ligt de focus echter op de indirecte invloed van stress op gewicht via gezondheidsgedragingen. Uit het model van Tomiyama (2019) blijkt immers dat de gezondheidsgedragingen fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag beïnvloed worden door stress en op deze manier proximale factoren vormen bij de ontwikkeling en instandhouding van overgewicht en obesitas.

**Effecten op gezondheidsgedrag.** Stress heeft een invloed op gezondheidsgedragingen van adolescenten (Michels et al., 2015). Hieronder worden de verbanden besproken tussen stresservaringen van adolescenten en het geassocieerde gezondheidsgedrag op vlak van lichaamsbeweging, slaap- en eetgedrag.

Ten eerste is stress gerelateerd aan fysieke activiteit. Meerdere studies stelden reeds vast dat het beleven van stress door bijvoorbeeld negatieve levenservaringen of dagelijkse stressbronnen een ongunstige impact heeft op de mate waarin volwassenen en vermoedelijk ook adolescenten aan fysieke activiteit doen (Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014). Het verband tussen stress en beweging is echter niet eenduidig. In sommige gevallen, bijvoorbeeld wanneer een volwassene reeds de gewoonte heeft regelmatig aan lichaamsbeweging te doen, kunnen stresserende factoren immers ook een positieve invloed hebben op de mate aan fysieke activiteit (Stults-Kolehmainen & Sinha, 2014). Bij adolescenten is meer stress ook gerelateerd aan het meer voorkomen van sedentair gedrag zoals televisie- of computergebruik (Fang et al., 2014).

Ten tweede speelt stress ook een rol in relatie tot slaapgedrag. Bij adolescenten is er een verband tussen hogere stressniveaus en meer tijd nodig hebben om in slaap te vallen, waarbij deze associatie verklaard wordt door cognitieve arousal (bijvoorbeeld piekeren) vlak voor het slapengaan (Maskevich et al., 2020). Verder vonden onderzoekers ook een associatie tussen het ervaren van meer schoolgerelateerde stress en minder goede slaapkwaliteit bij adolescenten (Yan et al., 2018). Echter, niet alleen slaapkwaliteit, maar ook slaapduur is gerelateerd aan stress bij adolescenten. Een hoger stressniveau is bij adolescenten namelijk geassocieerd met een kortere slaapduur, waarbij dit verband nog

sterker is bij adolescenten die zich eenzaam voelen (Doane & Thurston, 2014; Noland et al., 2009).

Ten derde vonden onderzoekers belangrijke associaties tussen stress en eetgedrag. Hou en collega's (2013) stelden vast dat stress bij adolescenten op vlak van school, familie, vrienden en liefde gerelateerd is aan een hoger risico op emotioneel, extern en lijngericht eetgedrag. Jongeren in de vroege adolescentie bleken vooral meer risico te lopen op lijngericht eetgedrag, mogelijk omdat zij in deze periode lichamelijke veranderingen doormaken waardoor ze meer aandacht besteden aan hun gewicht (Hou et al., 2013). Oudere adolescenten vertoonden vaker emotioneel en extern eetgedrag, vermoedelijk omdat ze meer druk op schools vlak ervaren en meer mogelijkheden hebben op vlak van voedingskeuzes, met als gevolg dat ze eerder impulsief eetgedrag zullen stellen (Hou et al., 2013). Adolescenten in het algemeen vertonen meer ongezond eetgedrag in relatie tot stress: zo eten ze bij hogere stressniveaus bijvoorbeeld meer tussendoortjes en kiezen ze vaker voor vette voeding (Cartwright et al., 2003). Daarnaast lijken impulsiviteit en een negatief zelfbeeld de relatie tussen stress en overeten bij adolescenten te versterken (Zhu et al., 2016).

In deze thesis wordt specifiek nagegaan in welke mate dagelijkse stressbronnen, gezondheidsgedragingen en gewicht op elkaar inspelen bij adolescenten. Aangezien stresservaringen variëren doorheen de dag, is een specifieke studiemethode vereist om stress in kaart te kunnen brengen: een ecological momentary assessment studie (Beattie & Griffin, 2014; Linz et al., 2018; Michels et al., 2015; Nishina, 2012; Raposa et al., 2016).

## **Ecological momentary assessment**

### ***Definitie***

Ecological momentary assessment (EMA) is een studiemethode waarbij gedurende een bepaalde periode herhaaldelijk informatie wordt verkregen over een individu in zijn of haar natuurlijke omgeving via zelfrapportage, op verschillende momenten doorheen de dag (Stone & Shiffman, 1994). De dataverzameling in het onderzoek van deze thesis gebeurde volgens de EMA methode. Echter, aangezien deze studie een eerste exploratie is, werd de data-analyse niet uitgevoerd via multilevel analyses, passend bij de EMA studie.

Een eerste kenmerk van EMA is dat het beschikt over ecologische validiteit: assessment gebeurt terwijl participanten hun dagelijkse leven leiden (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). Daarnaast rapporteren participanten

steeds zelf over wat ze voelen, denken of doen op het huidige ogenblik of een recent verleden moment (bijvoorbeeld het voorbije uur) (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). Het tijdstip waarop assessment gebeurt en de informatie die de participant moet rapporteren, hangen af van de manier waarop de onderzoeker kiest om informatie te verzamelen (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). De zelfrapportage kan bij EMA namelijk gebeuren volgens verschillende patronen: interval-contingent, dit is nadat een vastgelegde tijdspanne is verstreken; signaal-contingent, dit is nadat de participant een signaal krijgt, bijvoorbeeld via de smartphone; gebeurtenis-contingent, dit is nadat een specifiek voorval plaatsvindt, bijvoorbeeld bij het eten van een snack of bij het roken van een sigaret (Wheeler & Reis, 1991).

### ***Voordelen***

Het gebruik van EMA brengt verschillende voordelen met zich mee. Ten eerste is er ecologische validiteit, waardoor generalisatie van de uiteindelijke bevindingen mogelijk is aangezien de verzamelde data een vrij volledig beeld opleveren van de doorsnee ervaringen en het standaard gedrag van het individu (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). Een tweede voordeel van EMA is dat het bijzonder geschikt is voor onderzoek naar dynamische processen, aangezien real-time assessment wordt gebruikt (Santangelo et al., 2014; Serre et al., 2015). Participanten verschaffen immers steeds informatie over het huidige of een zeer recent moment, om op deze manier de kans op een retrospectief karakter van de bevraging zo klein mogelijk te houden (Stone et al., 2007). Een ander pluspunt van EMA is dat het gemakkelijk toe te passen is op de hedendaagse levensstijl van veel adolescenten door opgaven te versturen naar een toestel dat de jongere altijd bij heeft, meestal de smartphone (Warren & Pentz, 2019). Een laatste noemenswaardig voordeel van EMA is dat het inzicht kan verschaffen in associaties tussen variabelen, en afhankelijk van de onderzoeksopzet kunnen mogelijk ook causale conclusies getrokken worden (Haedt-Matt & Keel, 2011).

### ***Beperkingen***

Ondanks de vele voordelen botsen onderzoekers toch op limitaties bij het gebruiken van EMA. Een eerste beperking van EMA is dat participanten na verloop van tijd niet meer op elk vereist moment informatie doorgeven, omdat ze het moeilijk hebben de regelmatige zelfrapportage vol te houden (Wen et al., 2017). Vooral wanneer participanten belast worden door assessment, bijvoorbeeld omdat deze te lang duurt, hebben ze de neiging om de EMA vereisten minder consequent na te komen (Dockray et

al., 2010; Wheeler & Reis, 1991). Naleving van de richtlijnen kan verbeteren indien de participanten de vereisten van het onderzoek, zoals de duur van de assessment periode, haalbaar vinden (Santangelo et al., 2014). Daarnaast kan een persoonlijk doel zoals gedragsverandering motiverend werken, alsook een beloning na afloop van de studie (Runyan et al., 2013). Ten slotte kunnen specifiek bij adolescenten problemen opduiken. Zo is assessment tijdens de schooluren voordelig omdat dit waardevolle informatie oplevert over het dagelijkse leven van de adolescent, maar hiervoor is een overeenkomst met de school nodig, die daar niet altijd voor openstaat (van Roekel et al., 2019). Onderzoekers moeten er ook voor zorgen dat adolescenten gemotiveerd blijven om de zelfrapportage vol te houden, bijvoorbeeld aan de hand van beloningen of doordat onderzoekers persoonlijk contact houden met adolescenten en ze regelmatig monitoren (van Roekel et al., 2019). In bijlage B is uitgebreide uitleg over EMA terug te vinden.

## **Onderzoeksvragen**

### ***Onderzoeksvraag 1***

**In de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar, wat is ...**

**a) ... het verloop van de totale score van gerapporteerde stressintensiteit over één week en binnen één dag?** In de eerste plaats wordt het verloop van de totale gerapporteerde stressintensiteit over de zeven dagen heen (van maandag naar zondag) onderzocht. Op basis van voorgaand onderzoek is de verwachting dat de stressintensiteit het hoogst zal zijn op maandag en zal dalen doorheen de week, waarbij het stressniveau bijgevolg het laagste zal zijn in het weekend (Areni et al., 2011; Debeuf et al., 2018).

In de tweede plaats wordt het verloop van de totale gerapporteerde stressintensiteit doorheen de dag (drie meetmomenten) onderzocht. Er wordt als hypothese gesteld dat de stressintensiteit lager zal zijn op het meetmoment na school en bij bedtijd, aangezien adolescenten dan mogelijk meer tijd hebben voor ontspannende activiteiten met familie of vrienden, of door bijvoorbeeld op zichzelf naar muziek te luisteren of televisie te kijken (Hutchinson et al., 2006; van Roekel et al., 2015). Vermoedelijk zal de stressintensiteit hoger zijn in de ochtend op schooldagen dan in de ochtend tijdens het weekend, maar deze hypothese kan in de huidige thesisstudie niet onderzocht worden aangezien de gemiddelden per dagmoment over de zeven dagen worden gebruikt (Östberg et al., 2015; van Roekel et al., 2015).

**b) ... het verloop van de intensiteit doorheen één week en doorheen één dag van gerapporteerde verschillende dagelijkse stressbronnen?** Specifiek worden de volgende dagelijkse stressbronnen onderzocht: familieproblemen, problemen met

vrienden, zich niet aanvaard voelen door ouders, stress op school, tijdsdruk, zorgen rond het lichaam, liefdesproblemen, sportdruk, en algemene zelfwaarde. In de eerste plaats wordt het verloop van de intensiteit doorheen de week per stressbron onderzocht. De hypothese is dat adolescenten meer schoolgerelateerde stress en meer verschillende stressbronnen zullen rapporteren op schooldagen dan in het weekend, aangezien ze in het weekend meer tijd hebben om te ontspannen (Areni et al., 2011; Debeuf et al., 2018; Persike & Seiffge-Krenke, 2012; van Roekel et al., 2015). Hoewel onderzoek reeds uitwees dat dagelijkse stressbronnen rond school en ouders het sterkst aanwezig zijn bij adolescenten, en stressbronnen in verband met leeftijdsgenoten en liefde het minst, werd amper onderzoek verricht naar het verloop van de intensiteit van dergelijke stressbronnen doorheen de week (Persike & Seiffge-Krenke, 2012). Om deze reden kunnen geen hypothesen opgesteld worden over het verloop van de intensiteit van de overige onderzochte stressbronnen (behalve stress op school), en zal de huidige studie exploratief onderzoek verrichten naar het verloop van de intensiteit van deze stressbronnen doorheen de week.

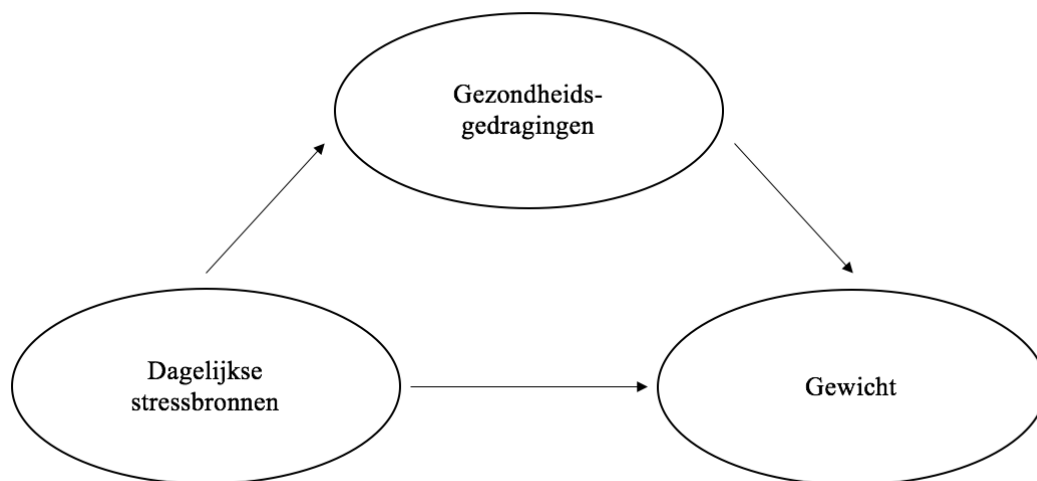
In de tweede plaats wordt het verloop van de intensiteit doorheen de dag (drie meetmomenten) per stressbron onderzocht. De verwachting is dat adolescenten meer schoolgerelateerde stress zullen ervaren bij het meetmoment in de ochtend dan op de meetmomenten na school en bij bedtijd (Östberg et al., 2015; van Roekel et al., 2015). Echter, het verloop van de intensiteit van stress doorheen de dag werd voorlopig enkel onderzocht op schooldagen en niet in het weekend. Mogelijk zal schoolgerelateerde stress in de ochtend op zaterdag en zondag minder verhoogd zijn dan in de week, aangezien adolescenten in het weekend meer tijd hebben om te ontspannen (Persike & Seiffge-Krenke, 2012). In de huidige studie kunnen de diverse meetmomenten echter niet vergeleken worden tussen school- en weekenddagen, aangezien de gemiddelden per dagmoment over de zeven dagen worden gebruikt. De huidige studie zal exploratief onderzoek verrichten naar het verloop van de intensiteit van dagelijkse stressbronnen doorheen de dag. Omwille van een gebrek aan voorgaand onderzoek rond dit onderwerp, is het niet mogelijk om hypothesen op te stellen over het verloop doorheen de dag. Wel wordt verwacht dat dagelijkse stress rond school en ouders het meest aanwezig zal zijn doorheen de dag, en stress rond leeftijdsgenoten en liefde het minste (Persike & Seiffge-Krenke, 2012).

### *Onderzoeksvraag 2*

Wordt de relatie tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht gemedieerd door gezondheidsgedragingen, meer specifiek fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag, bij de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar? De hypothese bij deze onderzoeksvraag stelt dat gezondheidsgedragingen de associatie tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht mediëren (figuur 2). Op basis van voorgaand onderzoek wordt verwacht dat meer dagelijkse stress bij adolescenten geassocieerd zal zijn met maladaptief gezondheidsgedrag zoals ongezond eetgedrag, minder fysieke activiteit en kortere slaapduur (Debeuf et al., 2018; Doane & Thurston, 2014; Mouchacca et al., 2013; Ng & Jeffery, 2003). Bovendien is er zowel een verband tussen dergelijke maladaptieve gezondheidsgedragingen en een groter risico op gewichtstoename, als een associatie tussen het ervaren van stress bij adolescenten en een hoger gewicht en snellere gewichtstoename (Matricciani et al., 2019; Swinburn et al., 2011; Treuth & Bandini, 2016; Wickrama et al., 2013).

### **Figuur 2**

*Mediatie model van onderzoeksvraag 2*



## Methode

### Deelnemers

Aan de studie van deze thesis namen 100 participanten deel met een leeftijd tussen 10 en 17 jaar ( $M = 13.53$ ;  $SD = 1.65$ ). De groep bestond uit 48 jongens (48%) en 52 meisjes (52%). De participanten volgden allen het middelbaar onderwijs en kwamen uit verschillende sociaaleconomische klassen en diverse gezinssituaties. De jongeren waren allemaal Nederlandstalig. Bij elke participant werd de adjusted BMI berekend ( $BMI_{adj}$ ;  $M = 104.08$ ;  $SD = 18.44$ ). De range van de adjusted BMI in de steekproef loopt van ondergewicht tot ernstige obesitas, met een minimum adjusted BMI van 70.79 en een maximum adjusted BMI van 189.1. In de volledige steekproef van 100 adolescenten behaalde 9% een adjusted BMI dat voldeed aan de criteria voor ondergewicht. Bij 73% van de jongeren gaf de adjusted BMI aan dat ze een gezond gewicht hadden. Bij 13% van de deelnemers was sprake van overgewicht, bij 3% was sprake van obesitas, en 2% van de participanten had ernstige obesitas.

### Meetinstrumenten

#### *Stressintensiteit en stressbronnen*

Stress werd gemeten tijdens zeven opeenvolgende dagen op drie tijdstipmomenten (bij het ontbijt, na school en net voor het slapengaan), dus bijgevolg zowel op school- als weekenddagen, steeds vanaf maandag tot en met zondag. Enerzijds werd de stressintensiteit in kaart gebracht, waarbij participanten op een visuele analoge schaal (VAS) van 0 (helemaal niet) tot 100 (heel erg) moesten aanduiden hoe gestrest ze zich voelden op dat specifieke meetmoment. Anderzijds werd stress bevraagd met betrekking tot verschillende domeinen: familieproblemen, problemen met vrienden, zich niet aanvaard voelen door ouders, stress op school, tijdsdruk, zorgen rond het lichaam, liefdesproblemen, sportdruk, en algemene zelfwaarde. Aan participanten werd gevraagd om op een 5-punt Likertschaal (1 = niet, 5 = heel veel) aan te duiden in welke mate ze stress ervoeren op deze domeinen.

#### *Nederlandse Vragenlijst voor Eetgedrag*

Eetgedrag werd nagegaan aan de hand van de Nederlandse Vragenlijst voor Eetgedrag voor jongeren vanaf 8 jaar en volwassenen (NVE; van Strien et al., 1986; Braet et al., 2008), die drie eetstijlen in kaart brengt: extern eten, lijngericht eten en emotioneel eten. Participanten scoorden 33 items op een 5-punt Likertschaal die loopt van 1 = nooit tot 5 = heel vaak. Voorbeelditems zijn “Als eten lekker smaakt, eet je dan meer dan

gewoonlijk?”, “Eet je opzettelijk minder om niet zwaarder te worden?”, en “Als je boos bent, heb je dan zin om iets te eten?” (van Strien et al., 1986). De NVE beschikt over toereikende psychometrische eigenschappen, zoals een adequate betrouwbaarheid en validiteit (Andrés et al., 2017; Braet et al., 2008; Ricciardelli & McCabe, 2001). In de huidige studie werd een goede tot zeer goede interne consistentie vastgesteld voor de schalen extern eten ( $\alpha = 0.86$ ), lijngericht eten ( $\alpha = 0.93$ ) en emotioneel eten ( $\alpha = 0.95$ ).

### ***Chronic Sleep Reduction Questionnaire***

De Chronic Sleep Reduction Questionnaire (CSRQ; Meijer, 2008) gaat na of er een indicatie is voor slaapttekort en heeft een leeftijdsbereik van 9 tot 18 jaar (Dewald et al., 2012; Meijer, 2008). Aan de hand van zelfrapportage beantwoordden de participanten elk 20 gesloten vragen op een 3-punt Likertschaal, waarbij een hogere score duidde op meer chronisch slaapttekort. Voorbeelditems zijn “Voel je je slaperig overdag?” (1 = nee; 2 = soms; 3 = ja) en “Ik zou graag langer slapen” (1 = nee, ik slaap precies genoeg; 2 = nee, ik zou graag korter slapen; 3 = ja, ik zou graag langer slapen) (Dewald-Kaufmann et al., 2018; Dewald et al., 2012). Psychometrische eigenschappen, zoals de test-hertest betrouwbaarheid en de validiteit, zijn toereikend voor deze vragenlijst (Dewald-Kaufmann et al., 2018; Meijer, 2008). In de huidige studie werd een goede interne consistentie vastgesteld met een Cronbach’s alpha van 0.85.

### ***Fysieke activiteit***

Fysieke activiteit werd gemeten aan de hand van drie items opgesteld door de onderzoekers: wat is het aantal minuten dat uw kind (1) sport tijdens een schoolweek, (2) buitenspeelt op een weekdag, en (3) buitenspeelt op een weekenddag. De mate aan fysieke activiteit van deelnemers werd geoperationaliseerd als een optelsom van het aantal minuten sport op school tijdens een week, vijf maal het aantal minuten buitenspelen op een weekdag, en twee maal het aantal minuten buitenspelen op een weekenddag. Op deze manier werd een totale fysieke activiteitsscore op weekniveau bekomen.

### **Procedure**

De participanten waren afkomstig uit België, meer specifiek uit Aalter en Deinze en werden allen gerekruteerd tijdens datacollectiedagen van voorgaand onderzoek (De Decker et al., 2017a, 2017b; Klosowska et al., 2020; Van Beveren et al., 2018, 2019). Na toestemming van participanten en ouders om deel te nemen aan het onderzoek, werd op datzelfde moment een huisbezoek ingepland op een overeengekomen passend moment. Tijdens het huisbezoek ondertekenden zowel de adolescenten als ouders informed consents, nadat uitgebreide informatie werd gegeven over de studie. Vervolgens vulden



participanten de NVE en CSRQ in, beantwoordden ze de drie items met betrekking tot fysieke activiteit, en werden ze gemeten en gewogen. Bijkomend werd een smartphone uitgeleend aan de jongere om de EMA stress-metingen in te vullen. Elke jongere oefende tijdens het huisbezoek samen met een onderzoeker hoe de VAS en de 5-punt Likertschaal correct moesten ingevuld worden.

Tijdens zeven opeenvolgende dagen, altijd startend op maandag, moesten participanten dagelijks meermaals rapporteren over hun stress. Er werden drie meetmomenten vastgelegd: bij het ontbijt, vlak na school bij thuiskomst, en voor de jongere ging slapen. Bij elk meetmoment ontvingen deelnemers een mail met een link naar de vragenlijst om hen eraan te herinneren de schalen in te vullen. Om anonimiteit te bewaren, had elke jongere een unieke code om in te loggen. Participanten die de stress-metingen drie opeenvolgende keren niet invulden, ontvingen geen herinneringsmails meer. In het geval van problemen met de online versie van de schalen, kon elke participant ook beroep doen op een papieren versie. Een onderzoeker belde elke jongere op de vierde dag op om te bevragen hoe de participant de studie ervoer. Hierbij werd de nadruk gelegd op het aanmoedigen van de participant om de stress-metingen consistent te blijven invullen. Daarnaast werd een integriteitscheck uitgevoerd door de registratie van één meetmoment op de vierde dag mondeling te bevragen. Na afloop van de studie gingen onderzoekers opnieuw langs bij de participanten thuis. De smartphones werden opgehaald en de jongeren ontvingen een beloning in de vorm van een filmticket.

Deze studie werd goedgekeurd door de ethische commissie van de faculteit Psychologie en Pedagogische Wetenschappen van de Universiteit Gent. De procedure werd uitgeschreven aan de hand van het artikel van Debeuf en collega's (2018).

### **Statistische analyses**

Om de onderzoeksvragen te beantwoorden, werd gebruikt gemaakt van verschillende data-analytische methoden met behulp van het programma SPSS Statistics 27. In de eerste plaats werd een beschrijvende analyse uitgevoerd om zicht te krijgen op de variabelen die relevant waren voor de onderzoeksvragen. Zo werden onder andere gemiddelden en standaarddeviaties van variabelen, en betrouwbaarheden van meetinstrumenten bekeken.

Voor onderzoeksvraag 1a werd het verloop van de totale score van de gerapporteerde stressintensiteit doorheen de week en doorheen de dag onderzocht aan de hand van multivariate testen door middel van repeated measures. Voor onderzoeksvraag 1b werd het verloop van de intensiteit doorheen de week en doorheen de dag van

gerapporteerde verschillende dagelijkse stressbronnen onderzocht. Ook dit gebeurde in beide gevallen aan de hand van een multivariate test door middel van repeated measures.

Voor onderzoeksvraag 2 werd eerst een correlatie-analyse uitgevoerd met de gezondheidsgedragingen, de dagelijkse stressbronnen per meetmoment, en adjusted BMI, waarbij gebruik werd gemaakt van Pearson's correlatiecoëfficiënt. Op basis van de correlatiematrix werd vervolgens een mediatie-analyse uitgevoerd via de Andrew Hayes PROCESS macro (Hayes, 2013) aan de hand van het vooropgestelde mediatiemodel 4. Hierbij werden dagelijkse stressbronnen als onafhankelijke variabelen beschouwd en gewicht in de vorm van adjusted BMI als afhankelijke variabele. Er werd in onderzoeksvraag 2 onderzocht of gezondheidsgedragingen een mediator konden zijn voor het verband tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht.

## Resultaten

### Descriptieve statistiek

Doorheen de zeven dagen, met drie meetmomenten per dag, zijn een aantal jongeren uitgevallen. In tabel 1 wordt per dag per meetmoment het aantal jongeren ( $N$ ) weergegeven dat de rapportering heeft vervolledigd. Aangezien de studie 100 deelnemers telt, is dit aantal ( $N$ ) eveneens het percentage van de participanten die deelnamen. De data die ontbrak, werd als missing data gecodeerd. Alle jongeren werden wel in de analyses behouden om zoveel mogelijk data te kunnen verwerken. Op de laatste dag van de studie namen nog 76 van de 100 adolescenten deel aan het onderzoek. Tabel 1 geeft eveneens de intensiteit van het stressniveau over de zeven dagen op de drie meetmomenten weer ( $M$  en  $SD$ ).

**Tabel 1**

*Descriptieve statistieken van het aantal participanten ( $N$ ) en de stressintensiteit (gemiddelde [ $M$ ] en standaarddeviatie [ $SD$ ])*

		<b>Ontbijt</b>	<b>Na school</b>	<b>Bedtijd</b>
<b>Dag 1</b>	$N$	97	93	86
	$M (SD)$	16.23 (22.4)	15.42 (22.14)	13.95 (23.66)
<b>Dag 2</b>	$N$	91	91	85
	$M (SD)$	14.04 (23.91)	18.49 (27.69)	17.02 (28.49)
<b>Dag 3</b>	$N$	91	89	86
	$M (SD)$	23.27 (30.29)	18.86 (24.2)	17.13 (24.5)
<b>Dag 4</b>	$N$	84	81	76
	$M (SD)$	21.76 (27.54)	16.86 (24.21)	16.12 (25.14)
<b>Dag 5</b>	$N$	81	77	77
	$M (SD)$	18.49 (23.68)	14.47 (19.12)	15.71 (26.73)
<b>Dag 6</b>	$N$	78	77	77
	$M (SD)$	17.67 (27.47)	16.04 (24.58)	15.65 (22.72)
<b>Dag 7</b>	$N$	76	75	67
	$M (SD)$	17.83 (23.11)	16.17 (21.01)	15.03 (23)

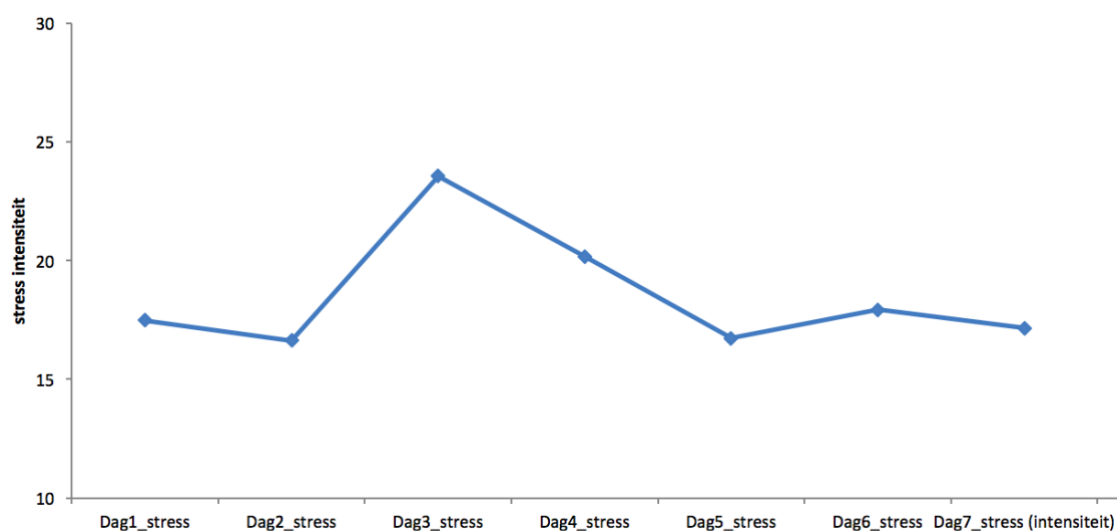
### Onderzoeksvraag 1a

In de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar, wat is het verloop van de totale score van gerapporteerde stressintensiteit over één week en binnen één dag?

*Verloop van de intensiteit doorheen de week.* De repeated measures ANOVA om het verloop van de stressintensiteit doorheen de week te testen, was niet significant ( $F_{(6, 44)} = 1.51, p = .197$ ; figuur 3).

### Figuur 3

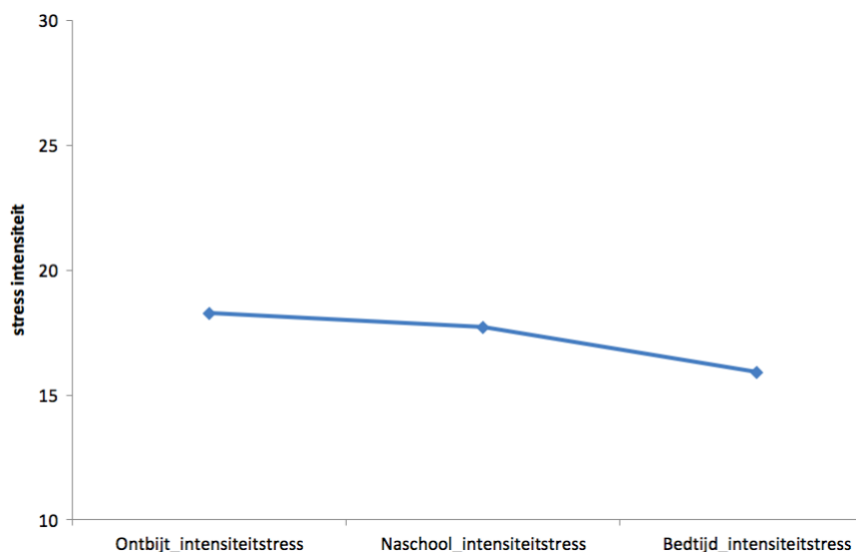
*Het verloop van de gemiddelde stressintensiteit over zeven dagen*



*Verloop van de intensiteit doorheen de dag.* De repeated measures ANOVA die het verloop van de stressintensiteit over de dagmomenten heen testte, was niet significant ( $F_{(2, 48)} = 1.68, p = .196$ ). Figuur 4 toont het verloop van de gemiddelde stressintensiteit doorheen de dag over de zeven dagen heen.

## Figuur 4

*Het verloop van de gemiddelde stressintensiteit doorheen de dag over zeven dagen*



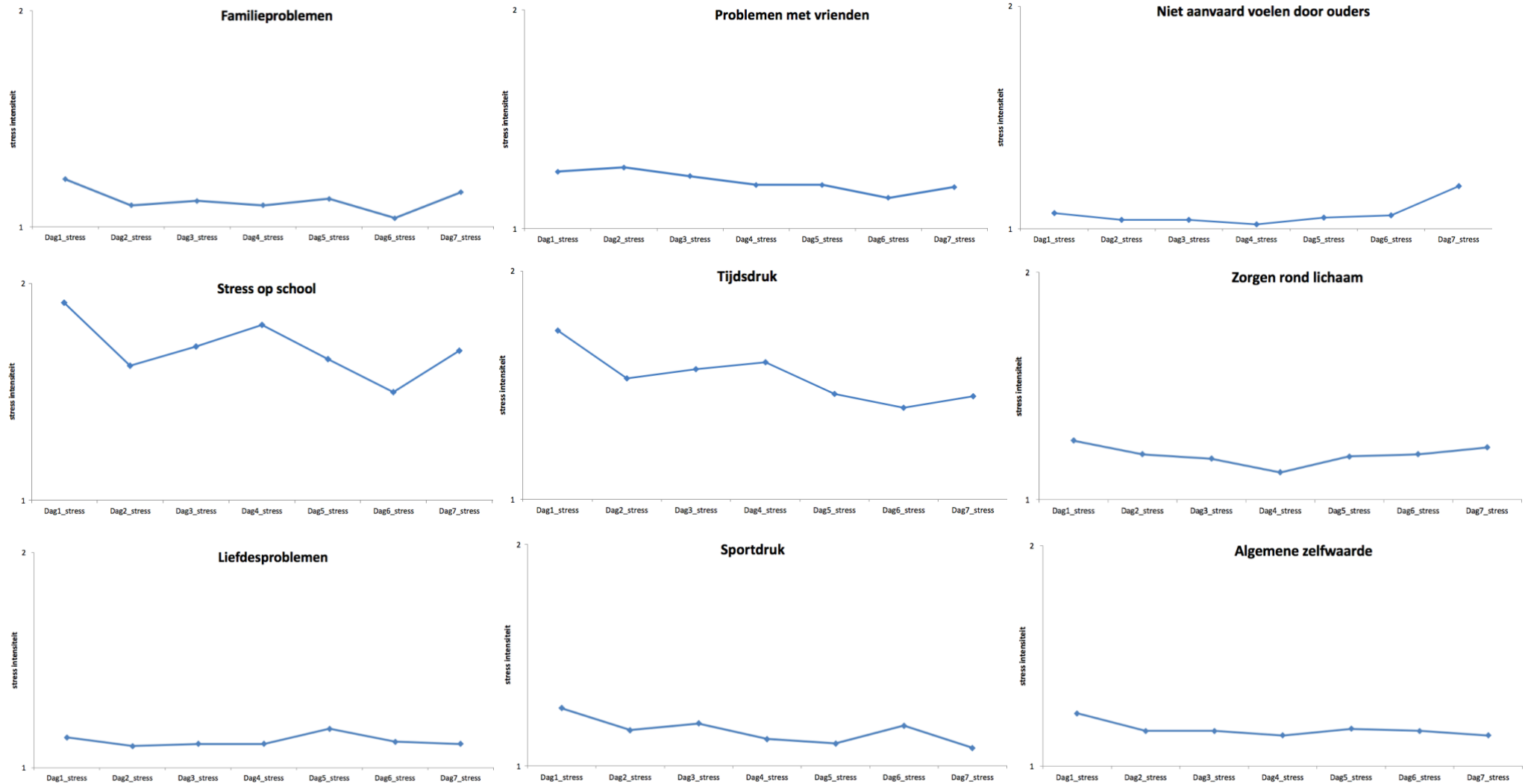
### Onderzoeksvraag 1b

**In de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar, wat is het verloop van de intensiteit doorheen één week en doorheen één dag van gerapporteerde verschillende dagelijkse stressbronnen?**

*Verloop van de intensiteit doorheen de week per stressbron.* De repeated measures ANOVA testen voor de stressbronnen familieproblemen ( $F_{(6, 40)} = 1.88, p = .109$ ), zich niet aanvaard voelen door ouders ( $F_{(6, 40)} = 0.92, p = .494$ ), stress op school ( $F_{(6, 40)} = 1.18, p = .338$ ), liefdesproblemen ( $F_{(6, 40)} = 0.95, p = .474$ ), en algemene zelfwaarde ( $F_{(6, 40)} = 1.82, p = .121$ ) waren niet significant. De repeated measures ANOVA testen van volgende stressbronnen waren wel significant: problemen met vrienden ( $F_{(6, 40)} = 2.91, p = .019$ ), tijdsdruk ( $F_{(6, 40)} = 2.73, p = .026$ ), zorgen rond het lichaam ( $F_{(6, 40)} = 4, p = .003$ ) en sportdruk ( $F_{(6, 40)} = 4.14, p = .003$ ). Figuur 5 toont het verloop van de stressintensiteit per dag per stressbron. Aan de hand van paarsgewijze vergelijking werd nagegaan tussen welke specifieke dagen significante verschillen aanwezig zijn. Hieruit bleek dat de mate aan stress veroorzaakt door tijdsdruk significant daalt van dag 1 ( $M = 1.74, SD = 0.64$ ) naar dag 2 ( $M = 1.53, SD = 0.65, p = .031$ ). Ook voor de mate aan stress veroorzaakt door sportdruk werden significante verschillen gevonden, namelijk een daling van dag 1 ( $M = 1.26, SD = 0.43$ ) tot dag 5 ( $M = 1.1, SD = 0.33, p = .017$ ). Paarsgewijze vergelijkingen tussen dagen bij de stressbronnen problemen met vrienden en zorgen rond het lichaam waren niet significant.

## Figuur 5

Het verloop van de stressintensiteit per dag per stressbron

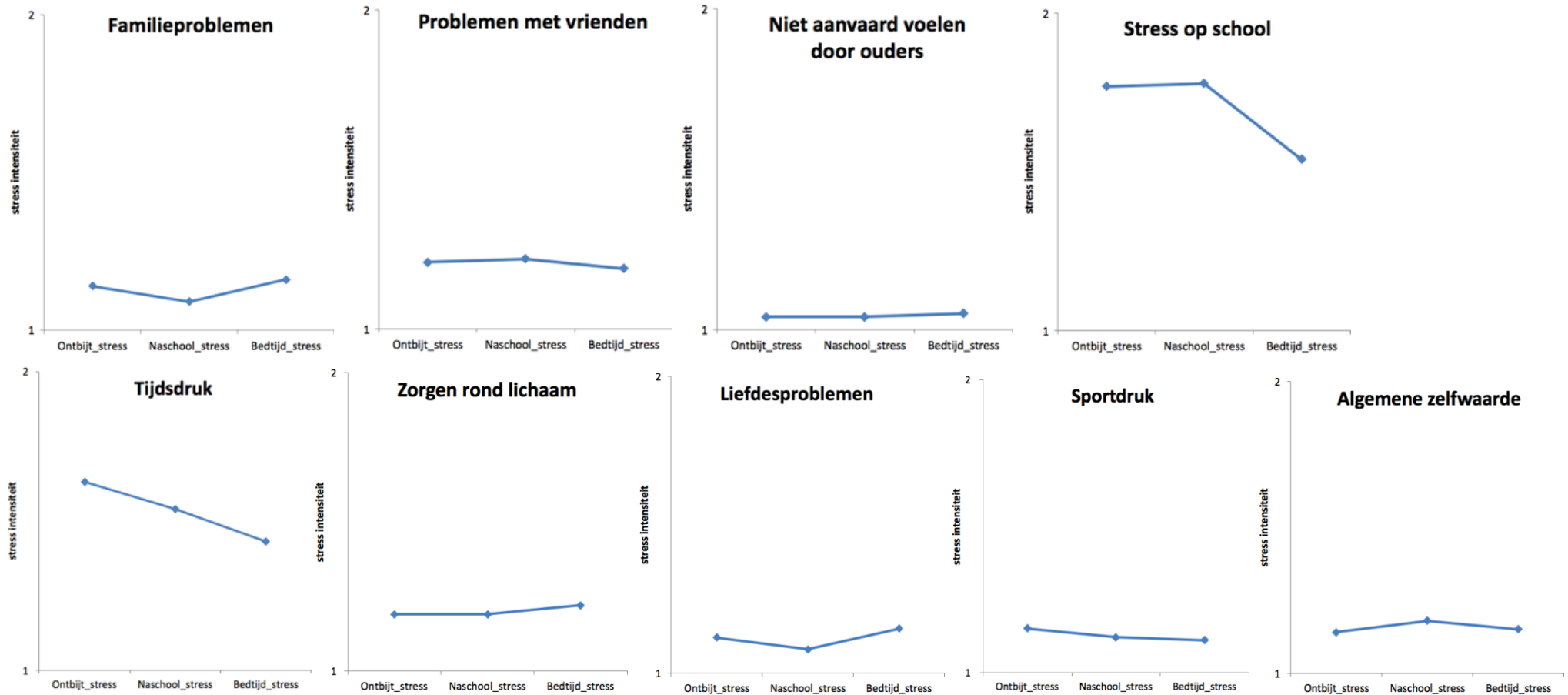


Nota: Likertschaal 0-5. Gezien de maximumscore op elke stressbron 1.91 is, werd geopteerd om de weergave op de y-as te beperken tot score 2.

**Verloop van de intensiteit doorheen de dag per stressbron.** De repeated measures ANOVA testen voor de stressbronnen familieproblemen ( $F_{(2, 44)} = 0.29, p = .747$ ), problemen met vrienden ( $F_{(2, 44)} = 0.41, p = .666$ ), zich niet aanvaard voelen door ouders ( $F_{(2, 44)} = 0.44, p = .65$ ), zorgen rond het lichaam ( $F_{(2, 44)} = 0.88, p = .424$ ), liefdesproblemen ( $F_{(2, 44)} = 0.44, p = .644$ ), sportdruk ( $F_{(2, 44)} = 0.41, p = .669$ ), en algemene zelfwaarde ( $F_{(2, 44)} = 0.42, p = .66$ ) waren niet significant. De F-testen van volgende stressbronnen waren wel significant: stress op school ( $F_{(2, 44)} = 9.97, p < .001$ ) en tijdsdruk ( $F_{(2, 44)} = 4.57, p = .016$ ). Figuur 6 toont het verloop van de stressintensiteit per meetmoment per stressbron, over de zeven dagen heen. Door middel van paarsgewijze vergelijking werd nagegaan tussen welke tijdsmomenten significante verschillen aanwezig zijn. Voor de stressbron stress op school bleek een significante daling te bestaan in de hoeveelheid stress tussen het meetmoment bij het ontbijt ( $M = 1.77, SD = 0.7$ ) en het meetmoment bij bedtijd ( $M = 1.54, SD = 0.61, p < .001$ ), alsook tussen het meetmoment na school ( $M = 1.78, SD = 0.75$ ) en het meetmoment bij bedtijd ( $M = 1.54, SD = 0.61, p < .001$ ). Ook voor de stressbron tijdsdruk werden significante verschillen vastgesteld tussen meetmomenten. Zo is er een significante daling in de stressintensiteit voor de stressbron tijdsdruk tussen het meetmoment bij het ontbijt ( $M = 1.63, SD = 0.66$ ) en het meetmoment na school ( $M = 1.54, SD = 0.62, p = .039$ ), evenals tussen het meetmoment bij het ontbijt ( $M = 1.63, SD = 0.66$ ) en het meetmoment bij bedtijd ( $M = 1.43, SD = 0.62, p = .012$ ).

## Figuur 6

Het verloop van de stressintensiteit per meetmoment per stressbron



Nota: Likertschaal 0-5. Gezien de maximumscore op elke stressbron 1.78 is, werd geopteerd om de weergave op de y-as te beperken tot score 2.



## Mediatie-analyse

### *Onderzoeksvraag 2*

**Wordt de relatie tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht gemedieerd door gezondheidsgedragingen, meer specifiek fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag, bij de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar?**

Om een mediatie-analyse te kunnen uitvoeren, werd in de eerste plaats een correlatie-analyse uitgewerkt om de verbanden na te gaan tussen dagelijkse stressbronnen enerzijds en gezondheidsgedragingen en adjusted BMI anderzijds. De correlatiematrix wordt weergegeven in tabel 2. Het gezondheidsgedrag lijngericht eten is met de meeste dagelijkse stressbronnen significant positief gecorreleerd. Zo zijn bij het meetmoment tijdens het ontbijt correlaties te vinden met stress rond problemen met vrienden ( $r = .34, p < .01$ ), liefdesproblemen ( $r = .32, p < .05$ ) en algemene zelfwaarde ( $r = .28, p < .05$ ). Ook zijn er positieve correlaties met stress rond familieproblemen ( $r = .45, p < .01$ ) en algemene zelfwaarde ( $r = .38, p < .01$ ) na school, en met stress rond familieproblemen ( $r = .28, p < .05$ ), problemen met vrienden ( $r = .37, p < .01$ ) en liefdesproblemen ( $r = .34, p < .01$ ) bij bedtijd. Verder is lijngericht eten niet significant gecorreleerd met de overige dagelijkse stressbronnen. Voor het eetgedrag emotioneel eten zijn enkel significante positieve correlaties terug te vinden met stress rond problemen met vrienden bij het ontbijt ( $r = .25, p < .05$ ) en met stress rond school bij bedtijd ( $r = .33, p < .05$ ). Het eetgedrag extern eten is significant positief gecorreleerd met stress op school bij het ontbijt ( $r = .33, p < .01$ ) en bij bedtijd ( $r = .31, p < .05$ ), correlaties met andere dagelijkse stressbronnen zijn niet significant.

Verder zijn er significante positieve correlaties tussen slaaptekort en stress rond problemen met vrienden bij het ontbijt ( $r = .36, p < .01$ ) en na schooltijd ( $r = .35, p < .01$ ). Met de overige dagelijkse stressbronnen is slaaptekort niet significant gecorreleerd.

Ten slotte is fysieke activiteit enkel significant positief gecorreleerd met stress rond sportdruk na schooltijd ( $r = .29, p < .05$ ), met andere dagelijkse stressbronnen zijn geen significante correlaties terug te vinden.

**Tabel 2**  
*Correlatiematrix*

	<b>Familie- problemen</b>	<b>Problemen met vrienden</b>	<b>Zich niet aanvaard voelen door ouders</b>	<b>Stress op school</b>	<b>Tijdsdruk</b>	<b>Zorgen rond het lichaam</b>	<b>Liefdes- problemen</b>	<b>Sportdruk</b>	<b>Algemene zelfwaarde</b>
<b>Ontbijt</b>									
<b>Emotioneel eten</b>	-.07	.25*	-.06	.2	.12	.05	.02	.12	-.01
<b>Extern eten</b>	-.07	.15	-.13	.33**	.19	.05	-.05	.2	-.09
<b>Lijnen</b>	.24	.34**	.08	.07	.05	.11	.32*	.09	.28*
<b>Slaaptekort</b>	.11	.36**	.07	.13	.24	.08	.12	.25	.16
<b>Fysieke activiteit</b>	-.06	-.09	.02	-.04	-.02	-.06	-.12	.11	-.22
<b>Adjusted BMI</b>	.26*	.23	.33**	-.02	-.02	.11	.28*	.21	.28*
<b>Na schooltijd</b>									
<b>Emotioneel eten</b>	-.13	.18	-.15	.15	.13	-.03	-.06	.02	-.02
<b>Extern eten</b>	.12	.12	-.18	.12	.11	-.07	.05	.14	-.08
<b>Lijnen</b>	.13	.45**	.13	.2	.17	.21	.06	.01	.38**
<b>Slaaptekort</b>	.21	.35**	.1	.15	.2	.09	.07	.11	.14
<b>Fysieke activiteit</b>	-.03	-.03	.03	-.11	.05	-.1	-.06	.29*	-.16
<b>Adjusted BMI</b>	-.12	.15	.18	.08	.13	.24	-.22	.05	.16
<b>Bedtijd</b>									
<b>Emotioneel eten</b>	-.19	.23	-.04	.33*	.05	.17	-.08	.12	.1
<b>Extern eten</b>	-.14	.13	-.07	.31*	.19	.06	-.09	.09	.02
<b>Lijnen</b>	.28*	.37**	.15	.14	.04	.15	.34*	.00	.07
<b>Slaaptekort</b>	.09	.25	.24	.1	.1	.26	.08	.09	.2
<b>Fysieke activiteit</b>	-.05	-.14	.07	-.09	.09	-.16	-.15	.09	-.08
<b>Adjusted BMI</b>	.37**	.13	.47**	-.08	.02	.31*	.24	.22	.08

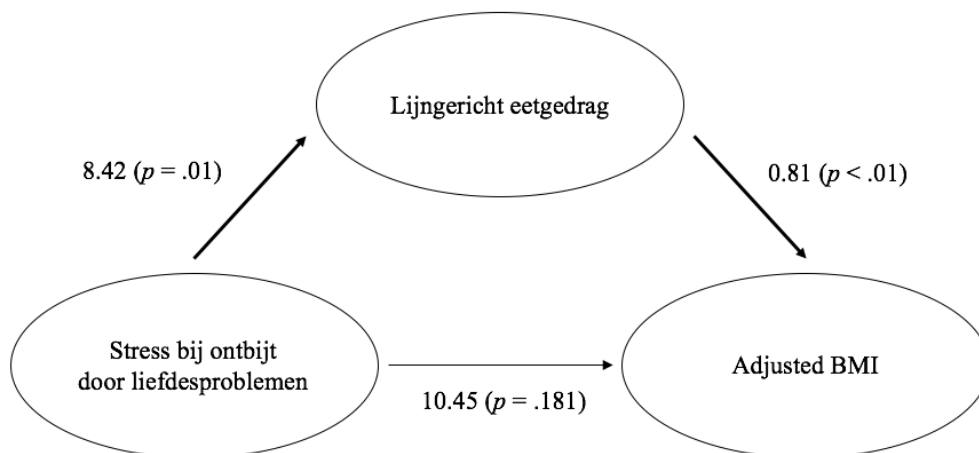
Nota: \* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

Op basis van de significante correlaties die gevonden werden bij de correlatie-analyse, meer specifiek tussen dagelijkse stressbronnen enerzijds en gezondheidsgedragingen en adjusted BMI anderzijds, werd een selectie gemaakt om de mediatie te testen aan de hand van drie modellen. De eerste mediatie-analyse is gebaseerd op de bevinding uit de correlatie-analyse dat er zowel tussen stress rond liefdesproblemen bij het ontbijt en lijngericht eetgedrag een positieve significante correlatie bestaat ( $r = .32, p < .05$ ), alsook tussen stress rond liefdesproblemen bij het ontbijt en adjusted BMI ( $r = .28, p < .05$ ). De tweede mediatie-analyse werd uitgevoerd op basis van significante positieve correlaties tussen de variabelen stress rond algemene zelfwaarde bij het ontbijt en lijnen ( $r = .28, p < .05$ ), en tussen stress rond algemene zelfwaarde bij het ontbijt en adjusted BMI ( $r = .28, p < .05$ ). Ten slotte werd een derde mediatie-analyse uitgevoerd na het vinden van significante positieve correlaties tussen stress over familieproblemen bij bedtijd en lijnen enerzijds ( $r = .28, p < .05$ ), en stress over familieproblemen bij bedtijd en adjusted BMI anderzijds ( $r = .37, p < .01$ ).

Het eerste model ging na of het verband tussen stress bij het ontbijt door liefdesproblemen (onafhankelijke variabele) en adjusted BMI (afhankelijke variabele) gemedieerd wordt door lijnen (mediator). De regressiecoëfficiënt voor het verband tussen stress bij het ontbijt door liefdesproblemen en lijngericht eetgedrag blijkt statistisch significant ( $p = .01$ ), net als de regressiecoëfficiënt voor het verband tussen lijngericht eetgedrag en adjusted BMI ( $p < .01$ ). Echter, de regressiecoëfficiënt van het verband tussen stress bij het ontbijt door liefdesproblemen en adjusted BMI is niet significant ( $p = .181$ ). Wanneer het volledige model in acht wordt genomen, is het indirect effect van stress bij het ontbijt door liefdesproblemen op adjusted BMI, gecontroleerd voor lijngericht eetgedrag, niet significant aangezien 0 binnen het betrouwbaarheidsinterval van de mediatorcoëfficiënt valt. Dit wil zeggen dat lijngericht eetgedrag in dit model geen statistisch significante mediator is voor het verband tussen stress bij het ontbijt door liefdesproblemen en adjusted BMI, zoals voorgesteld in figuur 7.

**Figuur 7**

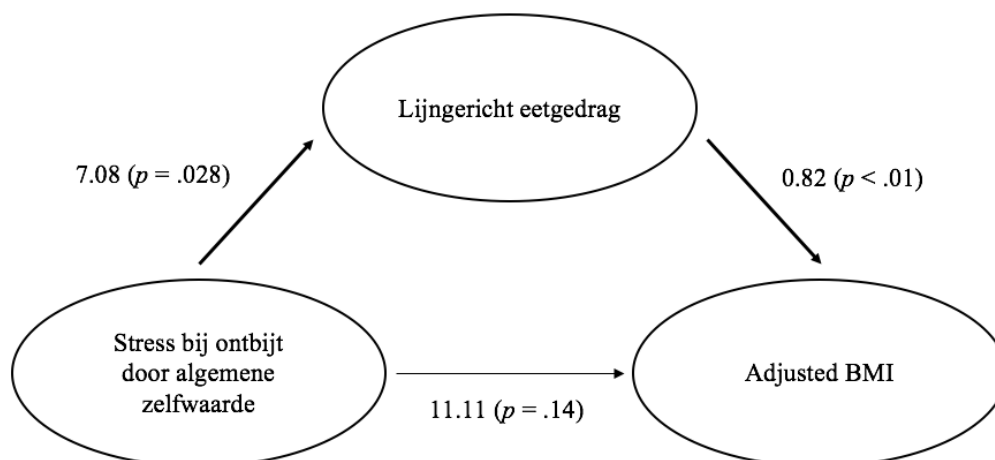
*Mediatie model van de eerste analyse*



De tweede analyse onderzocht of het verband tussen stress over algemene zelfwaarde bij het ontbijt (onafhankelijke variabele) en adjusted BMI (afhankelijke variabele) gemedieerd wordt door lijnen (mediator). De regressiecoëfficiënt voor het verband tussen stress rond zelfwaarde bij het ontbijt en lijnen blijkt statistisch significant ( $p = .028$ ). Ook de regressiecoëfficiënt voor het verband tussen lijnen en adjusted BMI ( $p < .01$ ) is statistisch significant. Het verband tussen stress over algemene zelfwaarde bij het ontbijt en adjusted BMI heeft geen statistisch significante regressiecoëfficiënt ( $p = .14$ ). Wanneer het volledige model in acht wordt genomen, is het indirect effect van stress bij het ontbijt over algemene zelfwaarde op adjusted BMI, gecontroleerd voor lijngericht eetgedrag, significant aangezien 0 niet binnen het betrouwbaarheidsinterval van de mediatorcoëfficiënt valt. Lijngericht eetgedrag is in dit model bijgevolg een statistisch significante mediator voor het verband tussen stress rond algemene zelfwaarde bij het ontbijt en adjusted BMI, zoals voorgesteld in figuur 8. Dit wil zeggen dat 34.25% van het totale effect van de onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele verklaard wordt door het indirecte effect van de mediator.

**Figuur 8**

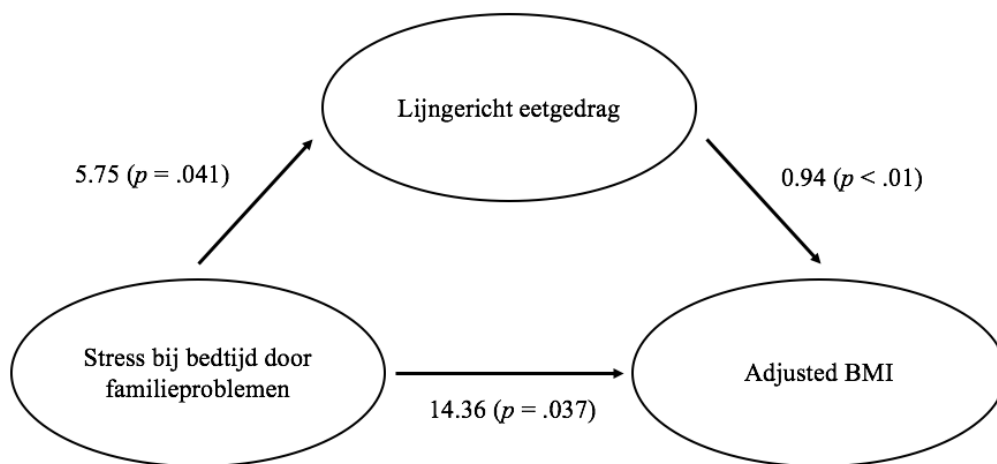
*Mediatie model van de tweede analyse*



Het derde model ging na of het verband tussen stress over familieproblemen bij bedtijd (onafhankelijke variabele) en adjusted BMI (afhankelijke variabele) gemedieerd wordt door lijnen (mediator). De regressiecoëfficiënt voor het verband tussen stress bij bedtijd door familieproblemen en lijngericht eetgedrag blijkt statistisch significant ( $p = .041$ ), net als de regressiecoëfficiënt voor het verband tussen lijngericht eetgedrag en adjusted BMI ( $p < .01$ ). Ook de regressiecoëfficiënt van het verband tussen stress bij bedtijd door familieproblemen en adjusted BMI is significant ( $p = .037$ ). Wanneer het volledige model in acht wordt genomen, is het indirect effect van stress bij bedtijd door familieproblemen op adjusted BMI, gecontroleerd voor lijngericht eetgedrag, niet significant aangezien 0 binnen het betrouwbaarheidsinterval van de mediatorcoëfficiënt valt. Echter, in dit model is sprake van een gedeeltelijke mediatie: er is namelijk een significant indirect effect van stress bij bedtijd door familieproblemen op adjusted BMI via lijngericht eetgedrag, alsook een rechtstreeks significant verband tussen stress bij bedtijd door familieproblemen en adjusted BMI (figuur 9). Dit wil zeggen dat 27.41% van het totale effect van de onafhankelijke variabele op de afhankelijke variabele verklaard wordt door het indirecte effect van lijngericht eetgedrag.

**Figuur 9**

*Mediatie model van de derde analyse*



## Discussie

### Doel onderzoek

Uit het model van Tomiyama (2019) blijkt dat er een vicieuze cirkel bestaat tussen stress, gezondheidsgedrag en gewicht, maar de concrete impact van specifieke dagelijkse stressbronnen op gezondheidsgedrag en bijgevolg op gewicht bij adolescenten werd nog amper onderzocht. In deze thesis wordt de relatie tussen dagelijkse stress, de gezondheidsgedragingen fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag, en adjusted BMI onderzocht bij jongeren tussen 10 en 17 jaar. Aangezien overgewicht en obesitas steeds vaker voorkomen bij adolescenten en op korte en lange termijn negatieve gevolgen hebben op vlak van gezondheid, is het waardevol het ontstaan en de instandhouding van deze problematiek verder te bestuderen (Mirza & Yanovski, 2019; WHO, 2016a). Daarnaast krijgen jongeren tijdens de adolescentie met allerlei dagelijkse stressbronnen te maken en hierbij vertonen ze meer biologische stressreactiviteit dan volwassenen (Hankin et al., 2007; Romeo, 2013; Stroud et al., 2009; Sumter et al., 2010; van den Bos et al., 2014). Deze stress is geassocieerd met het gezondheidsgedrag dat adolescenten stellen (Michels et al., 2015). Deze thesis hoopt een aanzet te geven naar meer duidelijkheid over de mechanismen die tussen dagelijkse stress, gezondheidsgedrag en gewicht aan het werk zijn.

Hieronder worden de resultaten van het onderzoek besproken, alsook de sterktes en beperkingen van de studie. Ook wordt dieper ingegaan op implicaties voor toekomstig onderzoek en voor de klinische praktijk.

### Bespreking resultaten

#### *Onderzoeksvraag 1a*

Onderzoeksvraag 1a ging na wat het verloop is van de totale score van gerapporteerde stressintensiteit over één week en binnen één dag in de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar. De adolescenten in deze steekproef rapporteerden een vrij lage stressintensiteit, zowel doorheen de week als binnen de dag. Immers, de participanten scoorden gemiddeld niet hoger dan 2 op de 5-punts Likert schaal, waarbij een score tussen 2 en 3 geïnterpreteerd kan worden als gematigd en een score onder 2 als eerder laag. Dit resultaat lijkt niet in lijn met voorgaand onderzoek dat aangaf dat de adolescentie een stressvolle levensperiode is en dat jongeren gedurende deze periode mogelijk over een fysiologische gevoeligheid voor stress beschikken (Romeo, 2013; Schraml et al., 2011). Een mogelijke verklaring is dat het merendeel van de participanten

in het huidige onderzoek eenvoudigweg niet veel stress ervaren, maar het is ook mogelijk dat het gedurende zeven dagen drie keer per dag rapporteren voor de meeste adolescenten vervelend was, waardoor ze mogelijk bewust of onbewust niet waarheidsgetrouw hebben geantwoord (Haedt-Matt & Keel, 2011; Runyan et al., 2013; Santangelo et al., 2014).

Bijkomend werd ook geen significant patroon gevonden in het **verloop van de stressintensiteit doorheen de week**. Deze vaststelling bevestigt de verwachting niet dat de stressintensiteit het hoogst zou zijn op maandag en zou dalen doorheen de week, met het laagste stressniveau in het weekend (Areni et al., 2011; Debeuf et al., 2018). Ook Santiago en collega's (2017) vonden geen beduidend verschil tussen stressniveaus op weekdays en in het weekend bij adolescenten. Zij stellen dat het algemene stressniveau een verzameling is van stress veroorzaakt door specifieke stressbronnen, waarbij stress rond school of vrienden bijvoorbeeld meer aanwezig kan zijn op weekdays en stress rond de thuiscontext meer in het weekend, waardoor het uiteindelijke stressniveau niet beduidend verschilt tussen weekdays en weekend (Evans & Kim, 2013; Santiago et al., 2017).

Ook in het **verloop van de stressintensiteit doorheen de dag** werd geen significant patroon gevonden, waardoor de hypothese dat de stressintensiteit na school en bij bedtijd lager zou zijn, bijgevolg niet bevestigd wordt (Hutchinson et al., 2006; van Roekel et al., 2015). Opnieuw is het mogelijk dat de stressniveaus van participanten werkelijk geen beduidende fluctuaties vertonen doorheen de dag, maar het kan ook dat drie meetmomenten te belastend waren voor de adolescenten (Haedt-Matt & Keel, 2011; Runyan et al., 2013; Santangelo et al., 2014).

### ***Onderzoeksvraag 1b***

Onderzoeksvraag 1b onderzocht het verloop van de intensiteit doorheen één week en doorheen één dag van gerapporteerde verschillende dagelijkse stressbronnen in de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar. Het is immers noodzakelijk niet alleen het verloop van de algemene stressintensiteit te onderzoeken, maar ook het verloop van de diverse dagelijkse stressbronnen, aangezien bepaalde fluctuaties mogelijk enkel gecapteerd kunnen worden bij focus op specifieke bronnen (Evans & Kim, 2013; Santiago et al., 2017).

In de eerste plaats werd het **verloop van de intensiteit doorheen de week per stressbron** onderzocht. Doorheen de dagen bestaan betekenisvolle verschillen in de mate aan stress veroorzaakt door tijdsdruk en sportdruk. Specifiek blijkt **stress veroorzaakt door tijdsdruk** beduidend te verschillen tussen dag 1 en dag 2, waarbij het stressniveau



hoger ligt op maandag en lager op dinsdag. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat dergelijke tijdsdruk te maken heeft met schoolgerelateerde werkdruk en stress rond evaluatiemomenten zoals toetsen, eventueel in combinatie met het onvoldoende benutten van het voorbije weekend om energie op te doen voor de schoolweek (Deb et al., 2015; Hudson et al., 2020; Persike & Seiffge-Krenke, 2012; Ragsdale et al., 2011).

Daarnaast kon ook vastgesteld worden dat de mate aan **stress door sportdruk** op dag 1, maandag, beduidend hoger is dan op dag 5, vrijdag. Het zou kunnen dat adolescenten meer stress rond sportdruk ervaren aan het begin van de week omdat ze dan meer gemotiveerd zijn om aan actieve coping met dagelijkse stressbronnen te doen door te sporten, terwijl de stress rond sportdruk aan het einde van de schoolweek mogelijk wat verzwakt, bijvoorbeeld door vermoeidheid, met als resultaat een grotere neiging tot vermijdende coping met dagelijkse stressbronnen, zoals televisie kijken (Hutchinson et al., 2006). Daarnaast moeten adolescenten op schooldagen vaak ook na school nog huiswerk maken voor de volgende schooldag, met als gevolg dat ze soms moeten kiezen tussen schoolwerk of ontspannende activiteiten (Verma et al., 2002). Dit kan mogelijk stress rond sportdruk in de hand werken (Verma et al., 2002).

Voor de stressbron **stress op school** werd geen aanzienlijk verschil gevonden doorheen de dagen. Dit resultaat gaat in tegen de verwachting dat adolescenten beduidend meer schoolstress zouden hebben op schooldagen dan in het weekend. Deze uitkomst hangt mogelijks deels af van het moment waarop data werd verzameld: het zou kunnen dat deze schoolweek in een rustigere periode van het semester lag (Skein et al., 2019). Het is echter ook mogelijk dat schoolstress in het weekend ongeveer even hoog was als in de week, waardoor geen beduidende fluctuatie op te merken was (Evans & Kim, 2013; Santiago et al., 2017).

Voor de stressbronnen **problemen met vrienden, zorgen rond het lichaam, stress rond familieproblemen, zich niet aanvaard voelen door ouders, algemene zelfwaarde** en **liefdesproblemen** werden geen beduidende verschillen gevonden doorheen de dagen. Het zou kunnen dat deze stressbronnen zeer persoonlijk zijn voor adolescenten en dat ze bijgevolg de neiging hebben sociaal wenselijk te antwoorden in plaats van waarheidsgetrouw (Van de Mortel, 2008). Er kan ten slotte geconcludeerd worden dat de hypothese dat adolescenten meer verschillende stressbronnen zouden rapporteren op schooldagen dan in het weekend niet bevestigd is, aangezien er geen beduidende verschillen waren tussen schooldagen en weekend voor de onderzochte stressbronnen. Dit resultaat kan te wijten zijn aan verschillende factoren. Zo is het

bijvoorbeeld mogelijk dat het drie maal per dag gedurende een week rapporteren te belastend was voor de adolescenten waardoor ze de bevestigingen minder nauwgezet of niet invulden (Wen et al., 2017). Een andere optie is dat de steekproef niet divers was, waarbij het merendeel van de deelnemende adolescenten eenvoudigweg niet veel last had van stress en dat de aanwezige stress vrij stabiel bleef doorheen de week.

In de tweede plaats werd het **verloop van de intensiteit doorheen de dag per stressbron** onderzocht. Doorheen de meetmomenten zijn er aanzienlijke verschillen in de mate aan stress veroorzaakt door stress op school en tijdsdruk. Specifiek blijkt de stressintensiteit bij **stress op school** beduidend af te nemen tussen het meetmoment bij het ontbijt en bij bedtijd, en is er eveneens een aanzienlijke daling tussen het meetmoment na school en bij bedtijd. Ondanks dat de fluctuatie tussen meetmomenten in deze studie niet vergeleken werden tussen school- en weekenddagen, wordt met dit resultaat wel de verwachting bevestigd dat adolescenten meer schoolgerelateerde stress zouden ervaren in de ochtend dan bij het meetmoment na school en bij bedtijd (Östberg et al., 2015; van Roekel et al., 2015). De fluctuatie kan te maken hebben met de manier waarop adolescenten in hun vrije tijd omgaan met stress, bijvoorbeeld door bij het naar huis gaan na school naar muziek te luisteren of tijd door te brengen met familie bij het avondmaal (Hutchinson et al., 2006). Op deze manier kunnen hun stresslevels immers dalen in de periode tussen het einde van de schooldag en hun bedtijd.

Het **stressniveau veroorzaakt door tijdsdruk** neemt eveneens aanzienlijk af van het meetmoment bij het ontbijt naar het meetmoment na school, alsook tussen het meetmoment bij het ontbijt en bij bedtijd. Stress rond tijdsdruk kan, zoals hierboven reeds vermeld, wijzen op schoolgerelateerde werkdruk en stress rond evaluatiemomenten, aangezien dit vaak verbonden is aan deadlines (Deb et al., 2015; Persike & Seiffge-Krenke, 2012). Een mogelijke verklaring voor de daling van stresslevels van ontbijt naar na school en bedtijd is enerzijds dat deadlines van die dag doorheen de dag aflopen, en anderzijds dat adolescenten na school mogelijk meer tijd hebben om te ontspannen, bijvoorbeeld bij de sportclub, of om zich voor te bereiden op komende deadlines (Verma et al., 2002).

Voor de stressbronnen **familieproblemen, problemen met vrienden, zich niet aanvaard voelen door ouders, zorgen rond het lichaam, liefdesproblemen, sportdruk en algemene zelfwaarde** bleken er geen beduidende verschillen te zijn tussen meetmomenten. Mogelijk heeft de periode waarin data verzameld wordt een impact op het stressniveau van specifieke stressbronnen. Adolescenten uit het onderzoek van Skein

en collega's (2019) ervaarden meer stress in maart dan in januari, omdat ze in maart meer school- en hobby-gerelateerde verplichtingen hadden en minder vrije tijd. De huidige studie liep tussen april (na de paasvakantie) en half juni en bevatte geen examenperiodes. Mogelijk was dit een relatief minder stressvolle periode voor veel adolescenten, onder andere omdat ze paasvakantie hadden gehad en omdat enkele feestdagen in deze periode lagen. Daarnaast kan ook de uitgebreide leeftijdsrange (10 tot en met 17 jaar) van de huidige studie een mogelijke verklaring vormen voor het beperkt aantal beduidende verschillen tussen meetmomenten. De leeftijdsgroep van 12 tot en met 15 jaar is voornamelijk vertegenwoordigd in deze studie, waardoor bepaalde effecten mogelijk opgeheven zouden kunnen zijn. Bijvoorbeeld, de meeste adolescenten zijn op 10- en 11-jarige leeftijd nog niet met liefde bezig en gaan vaak pas romantische relaties aan vanaf de leeftijd van 15 jaar (Connolly et al., 1999; Feiring, 1999). Bijgevolg zou het kunnen dat oudere adolescenten meer stress door liefdesproblemen ervaren dan jongere adolescenten. Een ander voorbeeld is stress veroorzaakt door zorgen rond het lichaam. Nelson en collega's (2018) stelden vast dat adolescenten tussen 10 en 15 jaar zich vaak zorgen maken over hun lichaam, terwijl de meeste adolescenten vanaf 16 jaar hun lichaam meer aanvaarden. De impact van de puberteit in de vroege adolescentie en de ingrijpende lichamelijke veranderingen die ermee gepaard gaan, spelen ongetwijfeld een rol in dit patroon (Nelson et al., 2018). Het is bijgevolg mogelijk dat ook de fluctuaties van het stressniveau rond zorgen over het lichaam geneutraliseerd zijn in de huidige studie omwille van de ruime leeftijdsrange.

### *Onderzoeksvraag 2*

Onderzoeksvraag 2 ging na of de relatie tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht gemedieerd wordt door gezondheidsgedragingen, meer specifiek fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag, bij de algemene populatie jongeren tussen 10 en 17 jaar. In de eerste plaats werd nagegaan of er beduidende verbanden bestonden tussen dagelijkse stressbronnen enerzijds en gezondheidsgedragingen en adjusted BMI anderzijds. Hieronder worden de gevonden verbanden tussen dagelijkse stressbronnen en gezondheidsgedragingen besproken.

Op vlak van eetgedrag blijkt uit de onderzoeksresultaten dat **lijngericht eetgedrag** een gezondheidsgedrag is dat gerelateerd is aan heel wat dagelijkse stressbronnen. Vooral stress bij het ontbijt op vlak van vrienden, liefde en algemene zelfwaarde staat in verband met lijnen. Na school is lijngericht eetgedrag geassocieerd met dagelijkse stressbronnen als familieproblemen en algemene zelfwaarde, en bij bedtijd

met stress rond familieproblemen, problemen met vrienden, en liefdesproblemen. Deze resultaten liggen in lijn met eerder onderzoek dat aangaf dat het stressniveau gerelateerd is aan gezondheidsgedrag (Michels et al., 2015; Tomiyama, 2019). Specifiek wijst onderzoek uit dat adolescenten die de neiging hebben om om te gaan met stress door te focussen op hun eetgedrag, vaker lijngericht eetgedrag stellen (Jääskeläinen et al., 2014). Dergelijk stressgerelateerd eetgedrag is geassocieerd met obesitas (Jääskeläinen et al., 2014).

Voor de eetgedragingen emotioneel eten en extern eten werd eveneens samenhang met dagelijkse stressbronnen teruggevonden, maar heel wat minder dan verwacht (Debeuf et al., 2018). Meer **emotioneel eetgedrag** is gerelateerd aan meer stress rond problemen met vrienden bij het ontbijt en met meer stress rond school bij bedtijd. Het verband tussen emotioneel eten en stress rond problemen met vrienden sluit deels aan bij bevindingen van Hsu en Raposa (2021), die stellen dat adolescenten die verhoogde algemene stresslevels ervaren meer zin hebben om te eten en meer moeite hebben om te stoppen met eten, als een manier om moeilijke emoties te verwerken (O'Connor et al., 2008). Daarnaast komt emotioneel eten ook vaak 's avonds voor, wanneer vermoeidheid er mogelijk voor zorgt dat cognitieve controle wegvalt en bijgevolg sneller naar voedsel gegrepen wordt (Kontinen et al., 2009; Nolan & Geliebter, 2012; Yoshikawa et al., 2014). Meer **extern eetgedrag** staat in verband met meer schoolstress bij het ontbijt en bij bedtijd. Ook O'Connor et al. (2008) stelden vast dat dagelijkse stressbronnen die te maken hebben met 'werk', bij adolescenten kan dit vergeleken worden met school, zijn geassocieerd met het eten van meer vet- en suikerrijk voedsel. Ditzelfde verband geldt eveneens voor interpersoonlijke dagelijkse stressbronnen (O'Connor et al., 2008).

Voor de gezondheidsgedragingen slaapgedrag en fysieke activiteit werden opvallend minder beduidende verbanden gevonden dan verwacht zou kunnen worden op basis van eerder onderzoek, dat stelde dat adolescenten die meer stress ervaren minder slapen en bijgevolg een groter risico lopen op slaaptekort, en minder fysiek actief zijn (Doane & Thurston, 2014; Mouchacca et al., 2013; Ng & Jeffery, 2003). In het huidige onderzoek bestaat enkel een betekenisvol verband tussen **slaaptekort** enerzijds en meer stress rond problemen met vrienden bij het ontbijt en na schooltijd anderzijds. Hieruit kan het belang van vriendschappen voor adolescenten afgeleid worden: minder positieve relaties met leeftijdsgenoten zijn geassocieerd met meer slaapproblemen, terwijl meer positieve relaties geassocieerd zijn met minder slaapproblemen (Tu & Cai, 2020). Opvallend is dat slaaptekort geen andere beduidende verbanden vertoont, hoewel

onderzoek reeds uitwees dat adolescenten die meer stress ervaren minder lang slapen (Doane & Thurston, 2014). Het zou kunnen dat dagelijkse stressbronnen rond school bij adolescenten eerder een impact hebben op slaapkwaliteit, maar in dit onderzoek werd enkel slaapkwantiteit in de vorm van slaaptekort onderzocht (Yan et al., 2018). Het is ook mogelijk dat dagelijkse stressbronnen in verband met vrienden of school voornamelijk een negatieve impact hebben op het gemoed van adolescenten en in mindere mate een rechtstreeks effect op slaapedrag (Santiago et al., 2017).

Ten slotte bleek meer **fysieke activiteit** beduidend gerelateerd met slechts één stressbron, namelijk door een samenhang met meer stress rond sportdruk na schooltijd. Dit verband ligt niet in lijn met eerder onderzoek dat stelde dat meer stress leidt tot minder fysieke activiteit (Mouchacca et al., 2013; Ng & Jeffery, 2003). Echter, de aard van de stressbron speelt hier waarschijnlijk een belangrijke rol: veel adolescenten doen aan lichaamsbeweging na schooltijd, bijvoorbeeld in de vorm van een sportieve hobby, wat zowel de stress rond sportdruk als de mate aan fysieke activiteit in de hand zou kunnen werken. Stress kan immers ook positieve effecten hebben (Branson et al., 2019). Tussen fysieke activiteit en andere dagelijkse stressbronnen werden geen beduidende verbanden gevonden.

Mogelijk draagt het feit dat fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag niet op dagelijks niveau gemeten zijn in grote mate bij aan de beperkte associaties die werden gevonden. Daarnaast kan ook het feit dat de participanten adolescenten uit de algemene populatie waren een belangrijke rol spelen. Immers, hoewel het huidige onderzoek een brede range aan adjusted BMI categorieën omvatte, was de variabiliteit eerder beperkt met voornamelijk adolescenten met een gezond adjusted BMI (73% van de participanten) en in mindere mate adolescenten met overgewicht of obesitas (18% van de participanten). Op basis van literatuur is bekend dat adolescenten met overgewicht of obesitas meer kans lopen om slaaptekort te hebben en te weinig fysiek actief te zijn, maar aangezien aan het huidige onderzoek voornamelijk participanten met een gezond gewicht deelnamen, werd om deze reden mogelijk een beperkte hoeveelheid beduidende verbanden gevonden (Katzmarzyk et al., 2015; Miller et al., 2018).

Na het onderzoeken van de verbanden tussen dagelijkse stressbronnen en gezondheidsgedragingen, werden **mediatie-analyses** uitgevoerd. De resultaten bij deze analyses komen gedeeltelijk overeen met de verwachting dat gezondheidsgedragingen het verband tussen dagelijkse stressbronnen en gewicht zouden verklaren (Tomiyama, 2019). In lijn met het model van Tomiyama (2019) blijkt gezondheidsgedrag, in deze mediatie-

analyses geconceptualiseerd als maladaptief eetgedrag in de vorm van lijnen, immers een onderliggend mechanisme te zijn tussen bepaalde dagelijkse stressbronnen van adolescenten en een hoger risico op het ontwikkelen van overgewicht.

Meer specifiek blijkt uit het huidige onderzoek dat lijngericht eetgedrag de relatie verklaart tussen enerzijds stress rond algemene zelfwaarde bij het ontbijt en anderzijds gewichtstoename. Dit wil zeggen dat adolescenten meer gaan lijnen wanneer ze stress ervaren rond algemene zelfwaarde bij het ontbijt, wat gerelateerd is aan een hoger gewicht bij de adolescent. Aansluitend op dit resultaat bleek meer stress ook in eerder onderzoek geassocieerd met onder andere een kleinere kans op het dagelijks eten van ontbijt (Cartwright et al., 2003).

Verder blijkt uit dit thesisonderzoek dat lijngericht eetgedrag gedeeltelijk het verband verklaart tussen stress door familieproblemen bij bedtijd en een hoger gewicht, maar dat er eveneens een rechtstreeks verband blijft tussen stress door familieproblemen bij bedtijd en een hoger gewicht. Eerdere studies stelden inderdaad vast dat meer stress binnen de familiecontext maladaptief eetgedrag bij adolescenten voorspelt (Allen et al., 2014; Haines et al., 2016). Daarnaast toonden Hernandez en Pressler (2015) aan dat bepaalde stressoren binnen het gezin gerelateerd zijn aan overgewicht en obesitas bij adolescenten.

Echter, voor de resterende uitgevoerde mediatie-analyse, namelijk met lijngericht eetgedrag als mogelijke mediator voor de relatie tussen stress bij het ontbijt over liefdesproblemen en gewicht, werd geen verklarend effect gevonden. Zoals reeds bleek uit het model van Tomiyama (2019) toont dit resultaat nogmaals aan dat de verbanden tussen gezondheidsgedrag, dagelijkse stressbronnen, en overgewicht en obesitas complex zijn en dat de mogelijke factoren die op deze variabelen inwerken uiteenlopend zijn en nog verder onderzocht dienen te worden (Woods et al., 2010). Zo stelden Woods en collega's (2010) bijvoorbeeld vast dat het verband tussen dagelijkse stressbronnen en lijngericht eetgedrag onder andere beïnvloed wordt door stress veroorzaakt door belangrijke levensgebeurtenissen. Ook de verschillen tussen meetniveaus in de huidige studie hebben mogelijk een invloed op de resultaten: gezondheidsgedragingen werden immers niet op dagelijks niveau gemeten, terwijl dit bij dagelijkse stressbronnen wel gebeurde.

### **Sterktes en beperkingen van het onderzoek**

Het onderzoek van deze thesis heeft meerdere sterktes. Zo werd gebruik gemaakt van EMA om de fluctuaties van stressintensiteit veroorzaakt door diverse stressbronnen

in beeld te brengen. De keuze voor EMA zorgde voor ecologische validiteit, alsook een goede betrouwbaarheid en generaliseerbaarheid (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). De toepasbaarheid van EMA, bijvoorbeeld aan de hand van een smartphone, is eveneens een belangrijk voordeel (Warren & Pentz, 2019).

Daarnaast vereiste het onderzoeksdesign dat jongeren drie keer per dag gedurende zeven opeenvolgende dagen de metingen invulden. Ondanks deze intensieve assessment was de uitval toch vrij beperkt. Op de laatste dag van de studie namen nog 76 van de 100 adolescenten deel aan het onderzoek, wat in lijn ligt met de uitval in andere EMA studies met adolescenten (Brannon et al., 2016; Gwaltney et al., 2008; Wen et al., 2017). Een sterkte van de huidige studie is dan ook dat uitval zo veel mogelijk werd voorkomen: vooraf aan het onderzoek voerden onderzoekers bij elke deelnemer een huisbezoek uit, jongeren kregen een smartphone voor het onderzoek, voor elk meetmoment werd een reminder gestuurd, elke deelnemer werd tijdens de studie eenmalig opgebeld in het midden van de week, en aan deelnemers werd vooraf een beloning beloofd en gegeven na afloop van de studie.

Deze studie kon eveneens putten uit data van een ruime steekproef binnen een ruime leeftijdsgroep, wat nodig is aangezien slechts weinig studies focussen op de verbanden tussen dagelijkse stressbronnen, gezondheidsgedrag, en gewicht bij adolescenten. Ten slotte onderzoekt de huidige studie de relatie van dagelijkse stressbronnen en gewicht met zowel fysieke activiteit, slaap- als eetgedrag. De wisselwerking met deze combinatie van gezondheidsgedragingen werd nog zelden onderzocht bij de adolescentenpopulatie, hoewel dergelijke informatie relevant is voor preventie en interventie bij overgewicht en obesitas. Ook de focus op de intensiteit van diverse stressbronnen vormt een sterkte van de huidige studie.

Ook enkele beperkingen dienen besproken te worden. Het gebruik van EMA bij adolescenten gedurende een periode van zeven dagen bracht onvermijdelijk uitval met zich mee, aangezien een vrij hoge inzet vereist is. Daarnaast zorgde de brede leeftijdsrange van de steekproef, wat enerzijds een sterkte is, er anderzijds mogelijk voor dat bepaalde effecten verloren gingen. Deze beperking zou gemakkelijk opgelost kunnen worden door bijvoorbeeld participanten binnen de studie op te delen in groepen volgens leeftijd.

Verder zou dataverzameling tijdens de schooluren waardevolle informatie kunnen opleveren over de adolescentenpopulatie, maar dit was helaas niet mogelijk omdat de betrokken scholen geen toestemming gaven. Van Roekel en collega's (2019) geven in

hun onderzoek enkele aanbevelingen voor het succesvol samenwerken met scholen. Zo is het voordelig om zowel administratieve medewerkers van de school, leerkrachten, ouders als adolescenten te betrekken bij het onderzoek door hen te informeren over het verloop en de resultaten van de studie, alsook door samen toe te werken naar gemeenschappelijke doelen en eventuele beloningen (van Roekel et al., 2019). Vaak vormt het gebruik van smartphones voor dataverzameling tijdens de schooluren een probleem voor schooldirectie en leerkrachten, wat gedeeltelijk verholpen zou kunnen worden door ervoor te zorgen dat smartphones niet gebruikt kunnen worden voor zaken die niet met de studie te maken hebben (van Roekel et al., 2019).

Daarnaast is ook het retrospectieve karakter van het onderzoek een beperking. Participanten rapporteerden steeds over hun stressbeleving van de voorbije uren, wat bewust of onbewust de zelfrapportage van adolescenten kan beïnvloeden en niet-representatieve resultaten zou kunnen opleveren, bijvoorbeeld door sociale wenselijkheid (Song et al., 2015). Ten slotte werden fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag niet op dagelijks niveau en op elk meetmoment in kaart gebracht, maar werden deze enkel eenmalig nagegaan aan het begin van het onderzoek. Om deze reden was het bijgevolg niet mogelijk om causale verbanden vast te stellen tussen de verscheidene variabelen in de huidige studie.

### **Onderzoeksimplicaties**

Op basis van de beperkingen van het huidige onderzoek zou toekomstig onderzoek moeten voorkomen dat variabelen op verschillende niveaus gemeten worden. Voordelig zou zijn om alle variabelen op dagniveau te meten, ook de gezondheidsgedragingen. Op deze manier zouden er geen verschillen zijn tussen meetniveaus en zou meer inzicht verkregen worden in de fluctuaties van gezondheidsgedragingen doorheen de dag en week. Dit zou op zijn beurt in verband gebracht kunnen worden met dagelijkse stressbronnen, die net als in het huidige onderzoek zouden gemeten zijn op dagniveau. Op deze manier zou predictief bekeken kunnen worden of stressniveaus van specifieke dagelijkse stressbronnen op een eerste meetmoment het gezondheidsgedrag op een later meetmoment bepalen. Daarnaast zou het interessant zijn als toekomstig onderzoek ook het standaard stressniveau van de adolescenten in rekening zou brengen, zodat kan nagegaan worden in welke mate gezondheidsgedrag beïnvloed wordt wanneer het stressniveau hoger of lager ligt dan gewoonlijk (Hsu & Raposa, 2021).



Verder zou de rol van kindkenmerken zoals zelfcontrole en emotieregulatie in de verbanden tussen dagelijkse stress, gezondheidsgedrag en gewicht, verder onderzocht kunnen worden. Zelfcontrole is immers gerelateerd aan minder stresservaringen en meer adaptief omgaan met stress, en uit onderzoek blijkt dat emotieregulatie mogelijk een rol speelt in de relatie tussen dagelijkse stress en gezondheidsgedrag zoals eetgedrag (Debeuf et al., 2018; Galla en Wood, 2015). Ook verder onderzoek naar uiteenlopende omgevingsfactoren zoals bijvoorbeeld levensgebeurtenissen, die een belangrijke invloed kunnen hebben op de wisselwerking tussen dagelijkse stressbronnen en gezondheidsgedrag, is noodzakelijk (Woods et al., 2010).

Daarnaast wezen Hernandez en Pressler (2015) er op dat stress veroorzaakt door familieproblemen verschillende types stressoren kan omvatten, zoals bijvoorbeeld financiële stress of regelmatige conflicten. Het is mogelijk dat meer inzicht kan verkregen worden in de fluctuaties en effecten van dagelijkse stressbronnen door nog meer verschillende types stress te onderscheiden binnen de stressbronnen die in het huidige onderzoek zijn gebruikt, zoals bijvoorbeeld specifieke stressoren binnen de stressbronnen familieproblemen of zelfwaarde (Hernandez & Pressler, 2015). Ten slotte zou het eveneens waardevol zijn om niet enkel slaapttekort te onderzoeken, maar ook dieper in te gaan op slaapkwaliteit van adolescenten. Door het concept slaapkwaliteit, dat volgens Buysse en collega's (1989) onder andere de elementen slaapefficiëntie en slaapstoornissen bevat, te includeren in de toekomstige studies zou preciezer onderzocht kunnen worden welke elementen van slaapkwaliteit al dan niet verbonden zijn aan specifieke dagelijkse stressbronnen.

### **Klinische implicaties**

De stijgende prevalentie van overgewicht en obesitas bij adolescenten en de gezondheidsproblemen die ermee gepaard gaan zijn problematisch (Mirza & Yanovski, 2019; Taylor, 2016). Door de factoren te onderzoeken die het ontstaan en in stand houden van overgewicht en obesitas in de hand werken, kunnen enerzijds preventieprogramma's en anderzijds interventies opgesteld worden voor adolescenten. Bijvoorbeeld, op beleidsniveau zou fysieke activiteit bij adolescenten preventief bevorderd kunnen worden door meer sport aan te bieden tijdens de schooluren. Ook de beschikbaarheid van ongezonde en 'snelle' snacks zou beperkt kunnen worden door dergelijke opties bijvoorbeeld niet meer aan te bieden op school en te vervangen door gezonde snacks. Bovendien zou voldoende slapen, fysiek actief zijn en gezond eetgedrag stellen bevorderd kunnen worden bij kinderen en adolescenten aan de hand van psycho-educatie op school

of via sociale media campagnes. Op deze manier wordt waarschijnlijk een ruime en diverse populatie jongeren bereikt. Zowel op vlak van preventie als van interventie kan eveneens gewerkt worden rond gezonde coping met dagelijkse stress, aangezien stress gerelateerd is aan het stellen van maladaptieve gezondheidsgedragingen (Michels et al., 2015).

### **Conclusie**

Beïnvloedende factoren zijn van belang bij het ontstaan en in stand houden van overgewicht en obesitas bij adolescenten, een populatie waarbij onderzoek voorlopig beperkt is. Naar het model van Tomiyama (2019) lag de focus in de huidige studie op de relatie tussen dagelijkse stress, de gezondheidsgedragingen fysieke activiteit, slaap- en eetgedrag, en gewicht, bij jongeren tussen 10 en 17 jaar (Debeuf et al., 2018). Uit de resultaten blijkt dat stressniveaus van adolescenten slechts voor een beperkt aantal dagelijkse stressbronnen beduidend fluctueren doorheen de dag en de week. Verder zijn dagelijkse stressbronnen voornamelijk gerelateerd aan lijngericht eetgedrag, en in mindere mate ook aan emotioneel en extern eetgedrag, slaaptekort en fysieke activiteit. Lijngericht eetgedrag is eveneens een mediator voor het verband tussen enkele specifieke dagelijkse stressbronnen en adjusted BMI.

Voor toekomstig onderzoek wordt aangeraden om naast de diverse dagelijkse stressbronnen ook gezondheidsgedragingen op dagelijkse basis te meten. Ook zou de rol van andere beïnvloedende kindfactoren en omgevingsfactoren onderzocht kunnen worden om inzicht te krijgen in de impact ervan op de relaties tussen dagelijkse stressbronnen, gezondheidsgedragingen en gewicht (Debeuf et al., 2018; Galla & Wood, 2015; Woods et al., 2010).

## Referentias

- Adam, E. K. (2006). Transactions among adolescent trait and state emotion and diurnal and momentary cortisol activity in naturalistic settings. *Psychoneuroendocrinology*, *31*(5), 664-679.  
<https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2006.01.010>
- Aguilera, G. (1994). Regulation of pituitary ACTH secretion during chronic stress. *Frontiers in neuroendocrinology*, *15*(4), 321-350.  
<https://doi.org/10.1006/frne.1994.1013>
- Aguilera, G. (2011). HPA axis responsiveness to stress: implications for healthy aging. *Experimental gerontology*, *46*(2-3), 90-95.  
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2010.08.023>
- Almeida, D. M. (2005). Resilience and vulnerability to daily stressors assessed via diary methods. *Current Directions in Psychological Science*, *14*(2), 64-68.  
<https://doi.org/10.1111%2Fj.0963-7214.2005.00336.x>
- Allen, K. L., Gibson, L. Y., McLean, N. J., Davis, E. A., & Byrne, S. M. (2014). Maternal and family factors and child eating pathology: risk and protective relationships. *Journal of eating disorders*, *2*(1), 1-14.  
<https://doi.org/10.1186/2050-2974-2-11>
- American Psychological Association. (2011). Stress: The different kinds of stress.  
<http://www.apa.org/helpcenter/stress-kinds.aspx>
- Anderson, P. M. (2012). Parental employment, family routines and childhood obesity. *Economics & Human Biology*, *10*(4), 340-351.  
<https://doi.org/10.1016/j.ehb.2012.04.006>
- Andrés, A., Oda-Montecinos, C., & Saldaña, C. (2017). Eating behaviors in a male and female community sample: psychometric properties of the DEBQ. *Terapia Psicológica*, *35*(2), 153-164.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78552281002>
- Areni, C. S., Burger, M., & Zlatevska, N. (2011). Factors affecting the extent of Monday blues: Evidence from a meta-analysis. *Psychological reports*, *109*(3), 723-733.  
<https://doi.org/10.2466%2F13.20.PR0.109.6.723-733>
- Arundell, L., Parker, K., Salmon, J., Veitch, J., & Timperio, A. (2019). Informing behaviour change: What sedentary behaviours do families perform at home and

- how can they be targeted?. *International journal of environmental research and public health*, 16(22), 4565. <https://doi.org/10.3390/ijerph16224565>
- Aubert, S., Barnes, J. D., Abdeta, C., Nader, P. A., Adeniyi, A. F., Aguilar-Farias, N., ... & Chang, C. K. (2018). Global matrix 3.0 physical activity report card grades for children and youth: results and analysis from 49 countries. *Journal of physical activity and health*, 15(s2), S251-S273. <https://doi.org/10.1123/jpah.2018-0472>
- Bandura, A. (2004). Health promotion by social cognitive means. *Health education & behavior*, 31(2), 143-164. <https://doi.org/10.1177%2F1090198104263660>
- Bauducco, S. V., Flink, I. K., Jansson-Fröjmark, M., & Linton, S. J. (2016). Sleep duration and patterns in adolescents: correlates and the role of daily stressors. *Sleep health*, 2(3), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2016.05.006>
- Beattie, L., & Griffin, B. (2014). Day-level fluctuations in stress and engagement in response to workplace incivility: A diary study. *Work & Stress*, 28(2), 124-142. <https://doi.org/10.1080/02678373.2014.898712>
- Bei, B., Wiley, J. F., Allen, N. B., & Trinder, J. (2015). A cognitive vulnerability model of sleep and mood in adolescents under naturalistically restricted and extended sleep opportunities. *Sleep*, 38(3), 453-461. <https://doi.org/10.5665/sleep.4508>
- Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., & Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. *Journal of affective disorders*, 173, 90-96. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2014.10.054>
- Belsky, J. (1997a). Variation in susceptibility to environmental influence: An evolutionary argument. *Psychological inquiry*, 8(3), 182-186. [https://doi.org/10.1207/s15327965pli0803\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327965pli0803_3)
- Belsky, J. (1997b). Theory testing, effect-size evaluation, and differential susceptibility to rearing influence: The case of mothering and attachment. *Child development*, 68(4), 598-600. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1997.tb04221.x>
- Belsky, J. (2005). Differential susceptibility to rearing influence. *Origins of the social mind: Evolutionary psychology and child development*, 139-163. The Guilford Press. [Differential susceptibility to rearing influence](#)
- Belsky, J. & Pluess, M. (2009). Differential susceptibility to rearing experience: The case of childcare. *Journal of child psychology and psychiatry*, 50(4), 396-404. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.01992.x>

- Bergdahl, J., & Bergdahl, M. (2002). Perceived stress in adults: prevalence and association of depression, anxiety and medication in a Swedish population. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*, 18(5), 235-241. <https://doi.org/10.1002/smi.946>
- Berge, J. M., Wall, M., Loth, K., & Neumark-Sztainer, D. (2010). Parenting style as a predictor of adolescent weight and weight-related behaviors. *Journal of Adolescent Health*, 46(4), 331-338. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2009.08.004>
- Björling, E. A., & Singh, N. (2016). Exploring temporal patterns of stress in adolescent girls with headache. *Stress and Health*, 33(1), 69-79. <https://doi.org/10.1002/smi.2675>
- Blomain, E. S., Dirhan, D. A., Valentino, M. A., Kim, G. W., & Waldman, S. A. (2013). Mechanisms of weight regain following weight loss. *ISRN obesity*, 2013. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/210524>
- Blomeyer, D., Treutlein, J., Esser, G., Schmidt, M. H., Schumann, G., & Laucht, M. (2008). Interaction between CRHR1 gene and stressful life events predicts adolescent heavy alcohol use. *Biological psychiatry*, 63(2), 146-151. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2007.04.026>
- Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. (2003). Diary methods: Capturing life as it is lived. *Annual review of psychology*, 54(1), 579-616. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.54.101601.145030>
- Bouchard, C., & Tremblay, A. (1997). Genetic influences on the response of body fat and fat distribution to positive and negative energy balances in human identical twins. *The Journal of nutrition*, 127(5), 943S-947S. <https://doi.org/10.1093/jn/127.5.943S>
- Braet, C., Claus, L., Goossens, L., Moens, E., Van Vlierberghe, L., and Soetens, B. (2008). Differences in eating style between overweight and normal weight youngsters. *J. Health Psychol.* 13, 733-743. <https://doi.org/10.1177/1359105308093850>
- Braet, C., Tanghe, A., De Bode, P., Franckx, H., & Van Winckel, M. (2003). Inpatient treatment of obese children: a multicomponent programme without stringent calorie restriction. *European journal of pediatrics*, 162(6), 391-396. <https://doi.org/10.1007/s00431-003-1155-5>

- Braet, C., Vlierberghe, L. V., Vandevivere, E., Theuwis, L., & Bosmans, G. (2013). Depression in early, middle and late adolescence: Differential evidence for the cognitive diathesis–stress model. *Clinical psychology & psychotherapy*, 20(5), 369-383. <https://doi.org/10.1002/cpp.1789>
- Brannon, E. E., Cushing, C. C., Crick, C. J., & Mitchell, T. B. (2016). The promise of wearable sensors and ecological momentary assessment measures for dynamical systems modeling in adolescents: a feasibility and acceptability study. *Translational behavioral medicine*, 6(4), 558-565. <https://doi.org/10.1007/s13142-016-0442-4>
- Branson, V., Palmer, E., Dry, M. J., & Turnbull, D. (2019). A holistic understanding of the effect of stress on adolescent well-being: A conditional process analysis. *Stress and Health*, 35(5), 626-641. <https://doi.org/10.1002/smi.2896>
- Bray, G. A., Heisel, W. E., Afshin, A., Jensen, M. D., Dietz, W. H., Long, M., ... & Hu, F. B. (2018). The science of obesity management: an endocrine society scientific statement. *Endocrine reviews*, 39(2), 79-132. <https://doi.org/10.1210/er.2017-00253>
- Brodersen, N. H., Steptoe, A., Boniface, D. R., & Wardle, J. (2007). Trends in physical activity and sedentary behaviour in adolescence: ethnic and socioeconomic differences. *British journal of sports medicine*, 41(3), 140-144. <http://dx.doi.org/10.1136/bjism.2006.031138>
- Burt, J., Dube, L., Thibault, L., & Gruber, R. (2014). Sleep and eating in childhood: a potential behavioral mechanism underlying the relationship between poor sleep and obesity. *Sleep medicine*, 15(1), 71-75. <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2013.07.015>
- Buxton, O. M., Chang, A. M., Spilsbury, J. C., Bos, T., Emsellem, H., & Knutson, K. L. (2015). Sleep in the modern family: protective family routines for child and adolescent sleep. *Sleep health*, 1(1), 15-27. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.002>
- Buyse, D. J., Reynolds III, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry research*, 28(2), 193-213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)

- Byrne, D. G., Davenport, S. C., & Mazanov, J. (2007). Profiles of adolescent stress: The development of the adolescent stress questionnaire (ASQ). *Journal of adolescence*, 30(3), 393-416. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2006.04.004>
- Campbell, L. V. (2017). Genetics of obesity. *Australian family physician*, 46(7), 456. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.919852335863495>
- Cappuccio, F. P., Taggart, F. M., Kandala, N. B., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., & Miller, M. A. (2008). Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*, 31(5), 619-626. <https://doi.org/10.1093/sleep/31.5.619>
- Cartwright, M., Wardle, J., Steggle, N., Simon, A. E., Croker, H., & Jarvis, M. J. (2003). Stress and dietary practices in adolescents. *Health psychology*, 22(4), 362. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.22.4.362>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health rep*, 100(2), 126-31. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1424733/>
- Castellini, G., Franzago, M., Bagnoli, S., Lelli, L., Balsamo, M., Mancini, M., ... & Stuppia, L. (2017). Fat mass and obesity-associated gene (FTO) is associated to eating disorders susceptibility and moderates the expression of psychopathological traits. *PLoS One*, 12(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173560>
- Chandon, P. (2013). How package design and packaged-based marketing claims lead to overeating. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 35(1), 7-31. <https://doi.org/10.1093/aep/pps028>
- Chao, A. M., Jastreboff, A. M., White, M. A., Grilo, C. M., & Sinha, R. (2017). Stress, cortisol, and other appetite-related hormones: Prospective prediction of 6-month changes in food cravings and weight. *Obesity*, 25(4), 713-720. <https://doi.org/10.1002/oby.21790>
- Charmandari, E., Tsigos, C., & Chrousos, G. (2005). Endocrinology of the stress response. *Annu. Rev. Physiol.*, 67, 259-284. <https://doi.org/10.1146/annurev.physiol.67.040403.120816>
- Chen, X., Beydoun, M. A., & Wang, Y. (2008). Is sleep duration associated with childhood obesity? A systematic review and meta-analysis. *Obesity*, 16(2), 265-274. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.63>

- Chittleborough, C. R., Winefield, H., Gill, T. K., Koster, C., & Taylor, A. W. (2011). Age differences in associations between psychological distress and chronic conditions. *International journal of public health*, 56(1), 71-80. <https://doi.org/10.1007/s00038-010-0197-5>
- Choudhury, S. (2010). Culturing the adolescent brain: what can neuroscience learn from anthropology?. *Social cognitive and affective neuroscience*, 5(2-3), 159-167. <https://doi.org/10.1093/scan/nsp030>
- Chovatiya, R., & Medzhitov, R. (2014). Stress, inflammation, and defense of homeostasis. *Molecular cell*, 54(2), 281-288. <https://doi.org/10.1016/j.molcel.2014.03.030>
- Chrousos, G. P., & Gold, P. W. (1992). The concepts of stress and stress system disorders: overview of physical and behavioral homeostasis. *Jama*, 267(9), 1244-1252. <https://doi.org/10.1001/jama.1992.03480090092034>
- Clarke, T. K., Laucht, M., Ridinger, M., Wodarz, N., Rietschel, M., Maier, W., ... & Schumann, G. (2011). KCNJ6 is associated with adult alcohol dependence and involved in gene×early life stress interactions in adolescent alcohol drinking. *Neuropsychopharmacology*, 36(6), 1142-1148. <https://doi.org/10.1038/npp.2010.247>
- Cohen, S., Janicki-Deverts, D., Doyle, W. J., Miller, G. E., Frank, E., Rabin, B. S., & Turner, R. B. (2012). Chronic stress, glucocorticoid receptor resistance, inflammation, and disease risk. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(16), 5995-5999. <https://doi.org/10.1073/pnas.1118355109>
- Cohn, A. M., Hunter-Reel, D., Hagman, B. T., & Mitchell, J. (2011). Promoting behavior change from alcohol use through mobile technology: the future of ecological momentary assessment. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 35(12), 2209-2215. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2011.01571.x>
- Connolly, J., Craig, W., Goldberg, A., & Pepler, D. (1999). Conceptions of cross-sex friendships and romantic relationships in early adolescence. *Journal of youth and adolescence*, 28(4), 481-494. <https://doi.org/10.1023/A:1021669024820>
- Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E. M., ... & Froberg, K. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 12(1), 113. <https://doi.org/10.1186/s12966-015-0274-5>



- Corder, K., Sharp, S. J., Atkin, A. J., Griffin, S. J., Jones, A. P., Ekelund, U., & van Sluijs, E. M. (2015). Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. *British journal of sports medicine*, *49*(11), 730-736. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2013-093190>
- Coughlin, S. S. (1990). Recall bias in epidemiologic studies. *Journal of clinical epidemiology*, *43*(1), 87-91. [https://doi.org/10.1016/0895-4356\(90\)90060-3](https://doi.org/10.1016/0895-4356(90)90060-3)
- Davis, C., Patte, K., Levitan, R., Reid, C., Tweed, S., & Curtis, C. (2007). From motivation to behaviour: a model of reward sensitivity, overeating, and food preferences in the risk profile for obesity. *Appetite*, *48*(1), 12-19. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.05.016>
- De Cock, N., Van Lippevelde, W., Goossens, L., De Clercq, B., Vangeel, J., Lachat, C., ... & Van Camp, J. (2016). Sensitivity to reward and adolescents' unhealthy snacking and drinking behavior: the role of hedonic eating styles and availability. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *13*(1), 1-11. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0341-6>
- De Decker, A., Verbeken, S., Sioen, I., Moens, E., Braet, C., & De Henauw, S. (2017a). Fat tissue accretion in children and adolescents: interplay between food responsiveness, gender, and the home availability of snacks. *Frontiers in psychology*, *7*, 2041. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.02041>
- De Decker, A., Verbeken, S., Sioen, I., Van Lippevelde, W., Braet, C., Eiben, G., ... & De Henauw, S. (2017b). Palatable food consumption in children: interplay between (food) reward motivation and the home food environment. *European journal of pediatrics*, *176*(4), 465-474. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-2857-4>
- de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*, *85*, 660-667. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
- De Vriendt, T., Clays, E., Maes, L., De Bourdeaudhuij, I., Vicente-Rodriguez, G., Moreno, L. A., ... & De Henauw, S. (2012). European adolescents' level of perceived stress and its relationship with body adiposity—The HELENA Study. *The European Journal of Public Health*, *22*(4), 519-524. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckr134>

- De Vriendt, T., Moreno, L. A., & De Henauw, S. (2009). Chronic stress and obesity in adolescents: scientific evidence and methodological issues for epidemiological research. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *19*(7), 511-519. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2009.02.009>
- Deb, S., Strodl, E., & Sun, H. (2015). Academic stress, parental pressure, anxiety and mental health among Indian high school students. *International Journal of Psychology and Behavioral Science*, *5*(1), 26-34. <https://doi.org/10.5923/j.ijpbs.20150501.04>
- Debeuf, T., Verbeken, S., Van Beveren, M. L., Michels, N., & Braet, C. (2018). Stress and Eating Behavior: A Daily Diary Study in Youngsters. *Frontiers in psychology*, *9*, 2657. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02657>
- Dewald-Kaufmann, J. F., Bruin, E. J., Smits, M., Zijlstra, B. J., Oort, F. J., & Meijer, A. M. (2018). Chronic sleep reduction in adolescents—clinical cut-off scores for the Chronic Sleep Reduction Questionnaire (CSRQ). *Journal of sleep research*, *27*(3), e12653. <https://doi.org/10.1111/jsr.12653>
- Dewald, J. F., Short, M. A., Gradisar, M., Oort, F. J., & Meijer, A. M. (2012). The Chronic Sleep Reduction Questionnaire (CSRQ): a cross-cultural comparison and validation in Dutch and Australian adolescents. *Journal of sleep research*, *21*(5), 584-594. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2012.00999.x>
- Di Angelantonio, E., Bhupathiraju, S. N., Wormser, D., Gao, P., Kaptoge, S., de Gonzalez, A. B., ... & Lewington, S. (2016). Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *The Lancet*, *388*(10046), 776-786. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30175-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30175-1)
- Dina, C., Meyre, D., Gallina, S., Durand, E., Körner, A., Jacobson, P., ... & Delplanque, J. (2007). Variation in FTO contributes to childhood obesity and severe adult obesity. *Nature genetics*, *39*(6), 724-726. <https://doi.org/10.1038/ng2048>
- Doane, L. D., & Thurston, E. C. (2014). Associations among sleep, daily experiences, and loneliness in adolescence: Evidence of moderating and bidirectional pathways. *Journal of Adolescence*, *37*(2), 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.11.009>
- Dockray, S., Grant, N., Stone, A. A., Kahneman, D., Wardle, J., & Steptoe, A. (2010). A comparison of affect ratings obtained with ecological momentary assessment and

- the day reconstruction method. *Social Indicators Research*, 99(2), 269-283.  
<https://doi.org/10.1007/s11205-010-9578-7>
- Drieskens S., Charafeddine R., Demarest S., Gisle L., Tafforeau J. & Van der Heyden J. (2013). Health Interview Survey, Belgium, 1997 - 2001 - 2004 - 2008 - 2013: Health Interview Survey Interactive Analysis. Brussels: WIV-ISP. <https://hisia.wiv-isp.be/>
- Egal, F. (2019). Review of The State of Food Security and Nutrition in the World, 2019. *World Nutrition*, 10(3), 95-97. <https://doi.org/10.26596/wn.201910395-97>
- Emery, E. E., Woodhead, E. L., Molinari, V., & Hunt, M. G. (2010). Treatment adherence in late-life. In *Handbook of Assessment in Clinical Gerontology* (pp. 427-457). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374961-1.10017-X>
- Engin, A. (2017). The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. *Obesity and lipotoxicity*, 1-17.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-48382-5_1)
- Evans, G. W., & Kim, P. (2013). Childhood poverty, chronic stress, self-regulation, and coping. *Child development perspectives*, 7(1), 43-48.  
<https://doi.org/10.1111/cdep.12013>
- Fang, L., Zhang, V. F., Poon, H. L. M., Fung, W. L. A., & Katakia, D. (2014). Lifestyle practices, psychological well-being, and substance use among Chinese-Canadian youth. *Journal of Ethnic and Cultural Diversity in Social Work*, 23(3-4), 207-222.  
<https://doi.org/10.1080/15313204.2014.932732>
- Feiring, C. (1999). Other-sex friendship networks and the development of romantic relationships in adolescence. *Journal of Youth and Adolescence*, 28(4), 495-512.  
<https://doi.org/10.1023/A:1021621108890>
- Fink, G. (2016). Stress, definitions, mechanisms, and effects outlined: lessons from anxiety. In *Stress: Concepts, cognition, emotion, and behavior* (pp. 3-11). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800951-2.00001-7>
- Flament, M. F., Hill, E. M., Buchholz, A., Henderson, K., Tasca, G. A., & Goldfield, G. (2012). Internalization of the thin and muscular body ideal and disordered eating in adolescence: The mediation effects of body esteem. *Body image*, 9(1), 68-75.  
<https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2011.07.007>
- Flegal, K. M., Kit, B. K., Orpana, H., & Graubard, B. I. (2013). Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories:

- a systematic review and meta-analysis. *Jama*, 309(1), 71-82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>
- Fontaine, K. R., Robertson, H. T., Holst, C., Desmond, R., Stunkard, A. J., Sørensen, T. I., & Allison, D. B. (2011). Is socioeconomic status of the rearing environment causally related to obesity in the offspring?. *PloS one*, 6(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027692>
- Frison, E., & Eggermont, S. (2015). The impact of daily stress on adolescents' depressed mood: The role of social support seeking through Facebook. *Computers in Human Behavior*, 44, 315-325. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.070>
- Galla, B. M., & Wood, J. J. (2015). Trait self-control predicts adolescents' exposure and reactivity to daily stressful events. *Journal of personality*, 83(1), 69-83. <https://doi.org/10.1111/jopy.12083>
- Galván, A. (2019). The Unrested Adolescent Brain. *Child Development Perspectives*, 13(3), 141-146. <https://doi.org/10.1111/cdep.12332>
- Garvey, W. T. (2019). Clinical Definition of Overweight and Obesity. In *Bariatric Endocrinology* (pp. 121-143). Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95655-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95655-8_7)
- Ge, X., Conger, R. D., & Elder Jr, G. H. (2001). Pubertal transition, stressful life events, and the emergence of gender differences in adolescent depressive symptoms. *Developmental psychology*, 37(3), 404. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.37.3.404>
- Gibbons, C. H. (2019). Basics of autonomic nervous system function. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 160, pp. 407-418). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64032-1.00027-8>
- Gibson, E. L. (2006). Emotional influences on food choice: sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & behavior*, 89(1), 53-61. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2006.01.024>
- Glanz, K., Rimer, B. K., & Viswanath, K. (Eds.). (2008). *Health behavior and health education: theory, research, and practice*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781118130461>
- Goldschmidt, A. B., Smith, K. E., Crosby, R. D., Boyd, H. K., Dougherty, E., Engel, S. G., & Haedt-Matt, A. (2018). Ecological momentary assessment of maladaptive eating in children and adolescents with overweight or obesity. *International Journal of Eating Disorders*, 51(6), 549-557. <https://doi.org/10.1002/eat.22864>

- Grant, K. E., Compas, B. E., Stuhlmacher, A. F., Thurm, A. E., McMahon, S. D., & Halpert, J. A. (2003). Stressors and child and adolescent psychopathology: moving from markers to mechanisms of risk. *Psychological bulletin*, *129*(3), 447. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-2909.129.3.447>
- Grant, K. E., Compas, B. E., Thurm, A. E., McMahon, S. D., & Gipson, P. Y. (2004). Stressors and child and adolescent psychopathology: Measurement issues and prospective effects. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *33*(2), 412-425. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3302\\_23](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3302_23)
- Gwaltney, C. J., Bartolomei, R., Colby, S. M., & Kahler, C. W. (2008). Ecological momentary assessment of adolescent smoking cessation: A feasibility study. *Nicotine & Tobacco Research*, *10*(7), 1185-1190. <https://doi.org/10.1080/14622200802163118>
- Haedt-Matt, A. A., & Keel, P. K. (2011). Revisiting the affect regulation model of binge eating: a meta-analysis of studies using ecological momentary assessment. *Psychological bulletin*, *137*(4), 660. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0023660>
- Haines, J., Rifas-Shiman, S. L., Horton, N. J., Kleinman, K., Bauer, K. W., Davison, K. K., ... & Gillman, M. W. (2016). Family functioning and quality of parent-adolescent relationship: cross-sectional associations with adolescent weight-related behaviors and weight status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *13*(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0393-7>
- Halliday, J. A., Palma, C. L., Mellor, D., Green, J., & Renzaho, A. M. N. (2014). The relationship between family functioning and child and adolescent overweight and obesity: a systematic review. *International journal of obesity*, *38*(4), 480-493. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.213>
- Hammen, C., Kim, E. Y., Eberhart, N. K., & Brennan, P. A. (2009). Chronic and acute stress and the prediction of major depression in women. *Depression and anxiety*, *26*(8), 718-723. <https://doi.org/10.1002/da.20571>
- Hankin, B. L., Mermelstein, R., & Roesch, L. (2007). Sex differences in adolescent depression: Stress exposure and reactivity models. *Child development*, *78*(1), 279-295. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00997.x>
- Hanlon, E. C., Dumin, M., & Pannain, S. (2019). Sleep and obesity in children and adolescents. *Global Perspectives on Childhood Obesity* (pp. 147-178). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812840-4.00013-X>

- Hastings, G., Stead, M., McDermott, L., Forsyth, A., MacKintosh, A. M., Rayner, M., ... & Angus, K. (2003). Review of research on the effects of food promotion to children. *London: Food Standards Agency*.  
[Review of research on the effects of food promotion to children.](#)
- Hayes, J. F., Balantekin, K. N., Altman, M., Wilfley, D. E., Taylor, C. B., & Williams, J. (2018). Sleep patterns and quality are associated with severity of obesity and weight-related behaviors in adolescents with overweight and obesity. *Childhood Obesity, 14*(1), 11-17. <https://doi.org/10.1089/chi.2017.0148>
- Hernandez, D. C., & Pressler, E. (2015). Gender disparities among the association between cumulative family-level stress & adolescent weight status. *Preventive medicine, 73*, 60-66. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.01.013>
- Hill, J. O., Wyatt, H. R., & Peters, J. C. (2012). Energy balance and obesity. *Circulation, 126*(1), 126-132. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.111.087213>
- Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., ... & Neubauer, D. N. (2015). National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep health, 1*(1), 40-43. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.010>
- Hou, F., Xu, S., Zhao, Y., Lu, Q., Zhang, S., Zu, P., ... & Tao, F. (2013). Effects of emotional symptoms and life stress on eating behaviors among adolescents. *Appetite, 68*, 63-68. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.04.010>
- Hruby, A., Manson, J. E., Qi, L., Malik, V. S., Rimm, E. B., Sun, Q., ... & Hu, F. B. (2016). Determinants and consequences of obesity. *American journal of public health, 106*(9), 1656-1662. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2016.303326>
- Hsu, T., & Raposa, E. B. (2021). Effects of stress on eating behaviours in adolescents: a daily diary investigation. *Psychology & Health, 36*(2), 236-251. <https://doi.org/10.1080/08870446.2020.1766041>
- Hu, T., Zhang, D., & Yang, Z. (2015). The relationship between attributional style for negative outcomes and depression: A meta-analysis. *Journal of Social and Clinical Psychology, 34*(4), 304-321. <https://doi.org/10.1521/jscp.2015.34.4.304>
- Hudson, M. M., Halvorson, E., Oliver, J., Johnson, K., Lane, G., & Black, K. (2020). Student Perceptions of Stress and Relaxation at the Beginning and End of the Week. *Modern Psychological Studies, 26*(1), 1. <https://scholar.utc.edu/mps/vol26/iss1/1/>

- Hutchinson, S. L., Baldwin, C. K., & Oh, S. S. (2006). Adolescent coping: Exploring adolescents' leisure-based responses to stress. *Leisure Sciences*, 28(2), 115-131. <https://doi.org/10.1080/01490400500483984>
- Jääskeläinen, A., Nevanperä, N., Remes, J., Rahkonen, F., Järvelin, M. R., & Laitinen, J. (2014). Stress-related eating, obesity and associated behavioural traits in adolescents: a prospective population-based cohort study. *BMC Public Health*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-321>
- Jankord, R., & Herman, J. P. (2008). Limbic regulation of hypothalamo-pituitary-adrenocortical function during acute and chronic stress. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1148, 64. <https://doi.org/10.1196/annals.1410.012>
- Johnson, F., Pratt, M., & Wardle, J. (2012). Dietary restraint and self-regulation in eating behavior. *International journal of obesity*, 36(5), 665-674. <https://doi.org/10.1038/ijo.2011.156>
- Jones, E. J., Lam, P. H., Hoffer, L. C., Chen, E., & Schreier, H. M. (2018). Chronic family stress and adolescent health: The moderating role of emotion regulation. *Psychosomatic medicine*, 80(8), 764-773. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000624>
- Katus, U., Villa, I., Ringmets, I., Pulver, A., Veidebaum, T., & Harro, J. (2020). The role of reward sensitivity in obesity and its association with Transcription Factor AP-2B: A longitudinal birth cohort study. *Neuroscience Letters*, 735, 135158. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.135158>
- Katzmarzyk, P. T., Barreira, T. V., Broyles, S. T., Champagne, C. M., Chaput, J. P., Fogelholm, M., ... & Lambert, E. V. (2015). Physical activity, sedentary time, and obesity in an international sample of children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 47(10), 2062-2069. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000649>
- Kemp, E., Bui, M. Y., & Grier, S. (2013). When food is more than nutrition: Understanding emotional eating and overconsumption. *Journal of Consumer Behaviour*, 12(3), 204-213. <https://doi.org/10.1002/cb.1413>
- Kiekens, G., Bruffaerts, R., Nock, M. K., Van de Ven, M., Witteman, C., Mortier, P., ... & Claes, L. (2015). Non-suicidal self-injury among Dutch and Belgian adolescents: personality, stress and coping. *European Psychiatry*, 30(6), 743-749. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2015.06.007>

- Kim, J. J., & Diamond, D. M. (2002). The stressed hippocampus, synaptic plasticity and lost memories. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(6), 453. <https://doi.org/10.1038/nrn849>
- Kleinert, S., & Horton, R. (2015). Rethinking and reframing obesity. *The Lancet*, 385(9985), 2326-2328. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60163-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60163-5)
- Kleinert, S., & Horton, R. (2019). Obesity needs to be put into a much wider context. *The Lancet*, 393(10173), 724-726. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)33192-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)33192-1)
- Klesges, R. C., Eck, L. H., Hanson, C. L., Haddock, C. K., & Klesges, L. M. (1990). Effects of obesity, social interactions, and physical environment on physical activity in preschoolers. *Health psychology*, 9(4), 435. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0278-6133.9.4.435>
- Klosowska, J. C., Verbeken, S., Braet, C., Wijnant, K., Debeuf, T., De Henauw, S., & Michels, N. (2020). The moderating role of emotion regulation in the association between stressors with psychological and biological measures in adolescence. *Psychosomatic medicine*, 82(5), 495-507. <https://doi.org/10.1097/PSY.0000000000000804>
- Knutson, K. L., & Van Cauter, E. (2008). Associations between sleep loss and increased risk of obesity and diabetes. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1129, 287. <https://doi.org/10.1196/annals.1417.033>
- Kontinen, H., Haukkala, A., Sarlio-Lähteenkorva, S., Silventoinen, K., & Jousilahti, P. (2009). Eating styles, self-control and obesity indicators. The moderating role of obesity status and dieting history on restrained eating. *Appetite*, 53(1), 131-134. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.05.001>
- Kostanski, M., Fisher, A., & Gullone, E. (2004). Current conceptualisation of body image dissatisfaction: have we got it wrong?. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 45(7), 1317-1325. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00315.x>
- Koyanagi, A., Veronese, N., Vancampfort, D., Stickley, A., Jackson, S. E., Oh, H., ... & Smith, L. (2020). Association of bullying victimization with overweight and obesity among adolescents from 41 low-and middle-income countries. *Pediatric obesity*, 15(1), e12571. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12571>
- Kraak, V. I., Gootman, J. A., & McGinnis, J. M. (Eds.). (2006). *Food marketing to children and youth: threat or opportunity?*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11424>



- Kumar, N.V.R.T.P., Mohanta, G. P., Manna, P. K., & Manavalan, R. (2009). Body mass index—a diagnostic tool to assess obesity. *Indian Journal of Pharmacy Practice*, 2(2). <https://ijopp.org/article/325>
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company. [\*Stress, appraisal, and coping\*](#)
- Lazarus, R. S., and Folkman, S. (1986). Cognitive theories of stress and the issue of circularity. *Dynamics of Stress*, 63–80. Springer, Boston, MA. [https://doi.org/10.1007/978-1-4684-5122-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4684-5122-1_4)
- LeBlanc, A. G., Gunnell, K. E., Prince, S. A., Saunders, T. J., Barnes, J. D., & Chaput, J. P. (2017). The ubiquity of the screen: an overview of the risks and benefits of screen time in our modern world. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 2(17), 104-113. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000039>
- Linz, R., Singer, T., & Engert, V. (2018). Interactions of momentary thought content and subjective stress predict cortisol fluctuations in a daily life experience sampling study. *Scientific reports*, 8(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-33708-0>
- Loth, K. A., MacLehose, R. F., Fulkerson, J. A., Crow, S., & Neumark-Sztainer, D. (2013). Food-related parenting practices and adolescent weight status: a population-based study. *Pediatrics*, 131(5), e1443-e1450. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-3073>
- Loth, K. A., MacLehose, R. F., Larson, N., Berge, J. M., & Neumark-Sztainer, D. (2016). Food availability, modeling and restriction: How are these different aspects of the family eating environment related to adolescent dietary intake?. *Appetite*, 96, 80-86. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.08.026>
- Low, C. A., Salomon, K., & Matthews, K. A. (2009). Chronic life stress, cardiovascular reactivity, and subclinical cardiovascular disease in adolescents. *Psychosomatic medicine*, 71(9), 927. <https://dx.doi.org/10.1097%2FPSY.0b013e3181ba18ed>
- Macht, M. (2008). How emotions affect eating: a five-way model. *Appetite*, 50(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.07.002>
- Martinez-Lavin, M. (2007). Biology and therapy of fibromyalgia. Stress, the stress response system, and fibromyalgia. *Arthritis research & therapy*, 9(4), 216. <https://doi.org/10.1186/ar2146>
- Maskevich, S., Cassanet, A., Allen, N. B., Trinder, J., & Bei, B. (2020). Sleep and stress in adolescents: the roles of pre-sleep arousal and coping during school and

- vacation. *Sleep Medicine*, 66, 130-138.  
<https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.10.006>
- Matricciani, L., Paquet, C., Galland, B., Short, M., & Olds, T. (2019). Children's sleep and health: a meta-review. *Sleep medicine reviews*.  
<https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.04.011>
- Mc Elroy, S., & Hevey, D. (2014). Relationship between adverse early experiences, stressors, psychosocial resources and wellbeing. *Child abuse & neglect*, 38(1), 65-75. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2013.07.017>
- Meijer, A. M. (2008). Chronic sleep reduction, functioning at school and school achievement in preadolescents. *Journal of sleep research*, 17(4), 395-405.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2008.00677.x>
- Michels, N., Sioen, I., Boone, L., Braet, C., Vanaelst, B., Huybrechts, I., & De Henauw, S. (2015). Longitudinal association between child stress and lifestyle. *Health Psychology*, 34(1), 40. <https://doi.org/10.1037/hea0000108>
- Michels, N., Sioen, I., Braet, C., Eiben, G., Hebestreit, A., Huybrechts, I., ... & De Henauw, S. (2012). Stress, emotional eating behaviour and dietary patterns in children. *Appetite*, 59(3), 762-769. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.08.010>
- Michopoulos, V., Powers, A., Moore, C., Villarreal, S., Ressler, K. J., & Bradley, B. (2015). The mediating role of emotion dysregulation and depression on the relationship between childhood trauma exposure and emotional eating. *Appetite*, 91, 129-136. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.03.036>
- Miller, M. A., Kruisbrink, M., Wallace, J., Ji, C., & Cappuccio, F. P. (2018). Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. *Sleep*, 41(4), zsy018.  
<https://doi.org/10.1093/sleep/zsy018>
- Mirza, N. M., & Yanovski, J. A. (2019). Prevalence and consequences of pediatric obesity. *Handbook of Obesity: Epidemiology, Etiology, and Physiopathology*; Bray, GA, Bouchard, C., Eds, 55-74.  
[Prevalence and consequences of pediatric obesity](#)
- Mistry, S. K., & Puthussery, S. (2015). Risk factors of overweight and obesity in childhood and adolescence in South Asian countries: a systematic review of the evidence. *Public health*, 129(3), 200-209.  
<https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.12.004>

- Moksnes, U. K., Moljord, I. E., Espnes, G. A., & Byrne, D. G. (2010). The association between stress and emotional states in adolescents: The role of gender and self-esteem. *Personality and individual differences*, 49(5), 430-435. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.04.012>
- Mouchacca, J., Abbott, G. R., & Ball, K. (2013). Associations between psychological stress, eating, physical activity, sedentary behaviours and body weight among women: a longitudinal study. *BMC public health*, 13(1), 828. <https://doi.org/10.1186/1471-2458-13-828>
- Munck, A., Guyre, P. M., & Holbrook, N. J. (1984). Physiological functions of glucocorticoids in stress and their relation to pharmacological actions. *Endocrine reviews*, 5(1), 25-44. <https://doi.org/10.1210/edrv-5-1-25>
- Murray, K. M., Byrne, D. G., & Rieger, E. (2011). Investigating adolescent stress and body image. *Journal of adolescence*, 34(2), 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2010.05.004>
- Nelson, S. C., Kling, J., Wängqvist, M., Frisé, A., & Syed, M. (2018). Identity and the body: Trajectories of body esteem from adolescence to emerging adulthood. *Developmental Psychology*, 54(6), 1159. <http://dx.doi.org/10.1037/dev0000435.supp>
- Netherton, C., Goodyer, I., Tamplin, A., & Herbert, J. (2004). Salivary cortisol and dehydroepiandrosterone in relation to puberty and gender. *Psychoneuroendocrinology*, 29(2), 125-140. [https://doi.org/10.1016/S0306-4530\(02\)00150-6](https://doi.org/10.1016/S0306-4530(02)00150-6)
- Ng, D. M., & Jeffery, R. W. (2003). Relationships between perceived stress and health behaviors in a sample of working adults. *Health psychology*, 22(6), 638. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0278-6133.22.6.638>
- Nguyen-Rodriguez, S. T., Unger, J. B., & Spruijt-Metz, D. (2009). Psychological determinants of emotional eating in adolescence. *Eating disorders*, 17(3), 211-224. <https://doi.org/10.1080/10640260902848543>
- Nishina, A. (2012). Microcontextual characteristics of peer victimization experiences and adolescents' daily well-being. *Journal of Youth and Adolescence*, 41(2), 191-201. <https://doi.org/10.1007/s10964-011-9669-z>
- Nolan, L. J., & Geliebter, A. (2012). Night eating is associated with emotional and external eating in college students. *Eating behaviors*, 13(3), 202-206. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2012.02.002>

- Noland, H., Price, J. H., Dake, J., & Telljohann, S. K. (2009). Adolescents' sleep behaviors and perceptions of sleep. *Journal of school health, 79*(5), 224-230. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2009.00402.x>
- O'Connor, D. B., Jones, F., Conner, M., McMillan, B., & Ferguson, E. (2008). Effects of daily hassles and eating style on eating behavior. *Health Psychology, 27*(1S), S20. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.1.S20>
- Östberg, V., Almquist, Y. B., Folkesson, L., Låftman, S. B., Modin, B., & Lindfors, P. (2015). The complexity of stress in mid-adolescent girls and boys. *Child Indicators Research, 8*(2), 403-423. <https://doi.org/10.1007/s12187-014-9245-7>
- Pate, R. R., Mitchell, J. A., Byun, W., & Dowda, M. (2011). Sedentary behaviour in youth. *British journal of sports medicine, 45*(11), 906-913. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090192>
- Peltzer, K., & Pengpid, S. (2017). Cannabis and amphetamine use among adolescents in five Asian countries. *Central Asian journal of global health, 6*(1). <https://doi.org/10.5195/cajgh.2017.288>
- Peng, S., Zhu, Y., Xu, F., Ren, X., Li, X., & Lai, M. (2011). FTO gene polymorphisms and obesity risk: a meta-analysis. *BMC medicine, 9*(1), 71. <https://doi.org/10.1186/1741-7015-9-71>
- Persike, M., & Seiffge-Krenke, I. (2012). Competence in coping with stress in adolescents from three regions of the world. *Journal of youth and adolescence, 41*(7), 863-879. <https://doi.org/10.1007/s10964-011-9719-6>
- Pervanidou, P., Bastaki, D., Chouliaras, G., Papanikolaou, K., Kanaka-Gantenbein, C., & Chrousos, G. (2015). Internalizing and externalizing problems in obese children and adolescents: associations with daily salivary cortisol concentrations. *Hormones, 14*(4), 623-631. <https://doi.org/10.14310/horm.2002.1602>
- Piercy, K. L., Troiano, R. P., Ballard, R. M., Carlson, S. A., Fulton, J. E., Galuska, D. A., ... & Olson, R. D. (2018). The physical activity guidelines for Americans. *Jama, 320*(19), 2020-2028. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.14854>
- Pont, S. J., Puhl, R., Cook, S. R., & Slusser, W. (2017). Stigma experienced by children and adolescents with obesity. *Pediatrics, 140*(6), e20173034. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-3034>

- Popkess-Vawter, S., Brandau, C., & Straub, J. (1998). Triggers of overeating and related intervention strategies for women who weight cycle. *Applied Nursing Research, 11*(2), 69-76. [https://doi.org/10.1016/S0897-1897\(98\)80207-3](https://doi.org/10.1016/S0897-1897(98)80207-3)
- Prinstein, M. J., & La Greca, A. M. (2004). Childhood peer rejection and aggression as predictors of adolescent girls' externalizing and health risk behaviors: a 6-year longitudinal study. *Journal of consulting and clinical psychology, 72*(1), 103. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-006X.72.1.103>
- Prinstein, M. J., Cheah, C. S., & Guyer, A. E. (2005). Peer victimization, cue interpretation, and internalizing symptoms: Preliminary concurrent and longitudinal findings for children and adolescents. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology, 34*(1), 11-24. [https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3401\\_2](https://doi.org/10.1207/s15374424jccp3401_2)
- Puhl, R. M., & Heuer, C. A. (2010). Obesity stigma: important considerations for public health. *American journal of public health, 100*(6), 1019-1028. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2009.159491>
- Ragsdale, J. M., Beehr, T. A., Grebner, S., & Han, K. (2011). An integrated model of weekday stress and weekend recovery of students. *International Journal of Stress Management, 18*(2), 153. <https://doi.org/10.1037/a0023190>
- Rahman, T., Cushing, R. A., & Jackson, R. J. (2011). Contributions of built environment to childhood obesity. *Mount Sinai Journal of Medicine: A Journal of Translational and Personalized Medicine, 78*(1), 49-57. <https://doi.org/10.1002/msj.20235>
- Raposa, E. B., Laws, H. B., & Ansell, E. B. (2016). Prosocial behavior mitigates the negative effects of stress in everyday life. *Clinical Psychological Science, 4*(4), 691-698. <https://doi.org/10.1177%2F2167702615611073>
- Reilly, J. J., & Kelly, J. (2011). Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *International journal of obesity, 35*(7), 891-898. <https://doi.org/10.1038/ijo.2010.222>
- Ricciardelli, L. A., and McCabe, M. P. (2001). Children's body image concerns and eating disturbance: a review of the literature. *Clin. Psychol. Rev. 21*, 325-344. [https://doi.org/10.1016/S0272-7358\(99\)00051-3](https://doi.org/10.1016/S0272-7358(99)00051-3)

- Ridley, K., Ainsworth, B. E., & Olds, T. S. (2008). Development of a compendium of energy expenditures for youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 45. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-45>
- Roelants, M., Hauspie, R., & Hoppenbrouwers, K. (2009). References for growth and pubertal development from birth to 21 years in Flanders, Belgium. *Annals of human biology*, 36(6), 680-694. <https://doi.org/10.3109/03014460903049074>
- Roelofs, K. (2017). Freeze for action: neurobiological mechanisms in animal and human freezing. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 372(1718), 20160206. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0206>
- Rohleder, N. (2016). Chronic stress and disease. In *Insights to Neuroimmune Biology* (pp. 201-214). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801770-8.00009-4>
- Romeo, R. D. (2013). The teenage brain: The stress response and the adolescent brain. *Current directions in psychological science*, 22(2), 140-145. <https://doi.org/10.1177/0963721413475445>
- Romeo, R. D. (2017). The impact of stress on the structure of the adolescent brain: Implications for adolescent mental health. *Brain research*, 1654, 185-191. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2016.03.021>
- Rosenbaum, M., & Leibel, R. L. (1998). The physiology of body weight regulation: relevance to the etiology of obesity in children. *Pediatrics*, 101(Supplement 2), 525-539. [https://pediatrics.aappublications.org/content/101/Supplement\\_2/525.short](https://pediatrics.aappublications.org/content/101/Supplement_2/525.short)
- Rudolph, K. D. (2002). Gender differences in emotional responses to interpersonal stress during adolescence. *Journal of adolescent health*, 30(4), 3-13. [https://doi.org/10.1016/S1054-139X\(01\)00383-4](https://doi.org/10.1016/S1054-139X(01)00383-4)
- Runyan, J. D., Steenbergh, T. A., Bainbridge, C., Daugherty, D. A., Oke, L., & Fry, B. N. (2013). A smartphone ecological momentary assessment/intervention “app” for collecting real-time data and promoting self-awareness. *PLoS One*, 8(8). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071325>
- Sahoo, K., Sahoo, B., Choudhury, A. K., Sofi, N. Y., Kumar, R., & Bhadoria, A. S. (2015). Childhood obesity: causes and consequences. *Journal of family medicine and primary care*, 4(2), 187. <https://doi.org/10.4103/2249-4863.154628>
- Sallis, J. F., Nader, P. R., Broyles, S. L., Berry, C. C., Elder, J. P., McKenzie, T. L., & Nelson, J. A. (1993). Correlates of physical activity at home in Mexican-American

- and Anglo-American preschool children. *Health psychology*, 12(5), 390.  
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0278-6133.12.5.390>
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J., & Taylor, W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(5), 963-975.  
[A review of correlates of physical activity of children and adolescents](#)
- Salomon, I., & Brown, C. S. (2019). The selfie generation: Examining the relationship between social media use and early adolescent body image. *The Journal of Early Adolescence*, 39(4), 539-560. <https://doi.org/10.1177%2F0272431618770809>
- Sandal, R. K., Goel, N. K., Sharma, M. K., Bakshi, R. K., Singh, N., & Kumar, D. (2017). Prevalence of depression, anxiety and stress among school going adolescent in Chandigarh. *Journal of family medicine and primary care*, 6(2), 405.  
<https://dx.doi.org/10.4103%2F2249-4863.219988>
- Sanders, R. H., Han, A., Baker, J. S., & Cobley, S. (2015). Childhood obesity and its physical and psychological co-morbidities: a systematic review of Australian children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 174(6), 715-746.  
<https://doi.org/10.1007/s00431-015-2551-3>
- Santangelo, P., Bohus, M., & Ebner-Priemer, U. W. (2014). Ecological momentary assessment in borderline personality disorder: a review of recent findings and methodological challenges. *Journal of personality disorders*, 28(4), 555-576.  
[https://doi.org/10.1521/pedi\\_2012\\_26\\_067](https://doi.org/10.1521/pedi_2012_26_067)
- Santiago, C. D., Brewer, S. K., Fuller, A. K., Torres, S. A., Papadakis, J. L., & Ros, A. M. (2017). Stress, coping, and mood among Latino adolescents: A daily diary study. *Journal of Research on Adolescence*, 27(3), 566-580.  
<https://doi.org/10.1111/jora.12294>
- Sapolsky, R. M., Romero, L. M., & Munck, A. U. (2000). How do glucocorticoids influence stress responses? Integrating permissive, suppressive, stimulatory, and preparative actions. *Endocrine reviews*, 21(1), 55-89.  
<https://doi.org/10.1210/edrv.21.1.0389>
- Sawyer, E., Heussler, H., & Gunnarsson, R. (2019). Defining short and long sleep duration for future paediatric research: A systematic literature review. *Journal of sleep research*, 28(6), e12839. <https://doi.org/10.1111/jsr.12839>
- Schraml, K., Perski, A., Grossi, G., & Simonsson-Sarnecki, M. (2011). Stress symptoms among adolescents: The role of subjective psychosocial conditions, lifestyle, and

- self-esteem. *Journal of adolescence*, 34(5), 987-996.  
<https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2010.11.010>
- Seiffge-Krenke, I., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2009). Changes in stress perception and coping during adolescence: The role of situational and personal factors. *Child development*, 80(1), 259-279. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01258.x>
- Serre, F., Fatseas, M., Swendsen, J., & Auriacombe, M. (2015). Ecological momentary assessment in the investigation of craving and substance use in daily life: a systematic review. *Drug and alcohol dependence*, 148, 1-20.  
<https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2014.12.024>
- Sevgi, M., Rigoux, L., Kühn, A. B., Mauer, J., Schilbach, L., Hess, M. E., ... & Tittgemeyer, M. (2015). An obesity-predisposing variant of the FTO gene regulates D2R-dependent reward learning. *Journal of Neuroscience*, 35(36), 12584-12592. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1589-15.2015>
- Sheth, C., McGlade, E., & Yurgelun-Todd, D. (2017). Chronic stress in adolescents and its neurobiological and psychopathological consequences: an RDoC perspective. *Chronic Stress*, 1, 2470547017715645.  
<https://doi.org/10.1177%2F2470547017715645>
- Shiffman, S., Stone, A. A., & Hufford, M. R. (2008). Ecological momentary assessment. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4, 1-32.  
<https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091415>
- Silventoinen, K., Magnusson, P.K., Tynelius, P., Kaprio, J., Rasmussen, F. (2008). Heritability of body size and muscle strength in young adulthood: A study of one million Swedish men. *Genetic Epidemiology*, 32(4), 341-49.  
<https://doi.org/10.1002/gepi.20308>
- Silventoinen, K., Rokholm, B., Kaprio, J., & Sørensen, T. I. (2010). The genetic and environmental influences on childhood obesity: a systematic review of twin and adoption studies. *International journal of obesity*, 34(1), 29-40.  
<https://doi.org/10.1038/ijo.2009.177>
- Skein, M., Harrison, T., & Clarke, D. (2019). Sleep characteristics, sources of perceived stress and coping strategies in adolescent athletes. *Journal of sleep research*, 28(4), e12791. <https://doi.org/10.1111/jsr.12791>
- Slutske, W. S., Heath, A. C., Madden, P. A., Bucholz, K. K., Statham, D. J., & Martin, N. G. (2002). Personality and the genetic risk for alcohol dependence. *Journal of abnormal psychology*, 111(1), 124. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.111.1.124>



- Smith, K. J., McNaughton, S. A., Gall, S. L., Blizzard, L., Dwyer, T., & Venn, A. J. (2009). Takeaway food consumption and its associations with diet quality and abdominal obesity: a cross-sectional study of young adults. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 29. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-6-29>
- Smith, J. L., & Perez, M. A. (2018). The importance of stress management in today's society. *Revista de Divulgação Científica Sena Aires*, 7(1), 1-4. <http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/download/296/206>
- Snoek, H. M., Van Strien, T., Janssens, J. M., & Engels, R. C. (2007). Emotional, external, restrained eating and overweight in Dutch adolescents. *Scandinavian journal of psychology*, 48(1), 23-32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2006.00568.x>
- Snoek, H. M., van Strien, T., Janssens, J. M., & Engels, R. C. (2008). Restrained eating and BMI: a longitudinal study among adolescents. *Health Psychology*, 27(6), 753. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0278-6133.27.6.753>
- Snyder, H. R., Young, J. F., & Hankin, B. L. (2019). Chronic stress exposure and generation are related to the p-factor and externalizing specific psychopathology in youth. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 48(2), 306-315. <https://doi.org/10.1080/15374416.2017.1321002>
- Solhan, M. B., Trull, T. J., Jahng, S., & Wood, P. K. (2009). Clinical assessment of affective instability: comparing EMA indices, questionnaire reports, and retrospective recall. *Psychological assessment*, 21(3), 425. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0016869>
- Song, Y., Son, Y. J., & Oh, D. (2015). Methodological issues in questionnaire design. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 45(3), 323-328. <https://doi.org/10.4040/jkan.2015.45.3.323>
- Sørensen, T. I., Price, R. A., Stunkard, A. J., & Schulsinger, F. (1989). Genetics of obesity in adult adoptees and their biological siblings. *Bmj*, 298(6666), 87-90. <https://doi.org/10.1136/bmj.298.6666.87>
- Stawski, R. S., Sliwinski, M. J., Almeida, D. M., & Smyth, J. M. (2008). Reported exposure and emotional reactivity to daily stressors: The roles of adult age and global perceived stress. *Psychology and aging*, 23(1), 52. <https://doi.org/10.1037/0882-7974.23.1.52>

- Stephenson, J., Heslehurst, N., Hall, J., Schoenaker, D. A., Hutchinson, J., Cade, J. E., ... & Kumaran, K. (2018). Before the beginning: nutrition and lifestyle in the preconception period and its importance for future health. *The Lancet*, *391*(10132), 1830-1841. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30311-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30311-8)
- Stoltz, S., Beijers, R., Smeekens, S., & Deković, M. (2017). Diathesis stress or differential susceptibility? Testing longitudinal associations between parenting, temperament, and children's problem behavior. *Social Development*, *26*(4), 783-796. <https://doi.org/10.1111/sode.12237>
- Stone, A. A., & Shiffman, S. (1994). Ecological momentary assessment (EMA) in behavioral medicine. *Annals of Behavioral Medicine*. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1093/abm/16.3.199>
- Stone, A. A., Shiffman, S., Atienza, A. A., & Nebeling, L. (2007). Historical roots and rationale of ecological momentary assessment (EMA). *The science of real-time data capture: Self-reports in health research*, 3-10.  
[Historical roots and rationale of ecological momentary assessment](#)
- Stroud, L. R., Foster, E., Papandonatos, G. D., Handwerger, K., Granger, D. A., Kivlighan, K. T., & Niaura, R. (2009). Stress response and the adolescent transition: Performance versus peer rejection stressors. *Development and psychopathology*, *21*(1), 47-68. <https://dx.doi.org/10.1017%2FS0954579409000042>
- Stults-Kolehmainen, M. A., & Sinha, R. (2014). The effects of stress on physical activity and exercise. *Sports medicine*, *44*(1), 81-121. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0090-5>
- Stunkard, A. J., Harris, J. R., Pedersen, N. L., & McClearn, G. E. (1990). The body-mass index of twins who have been reared apart. *New England journal of medicine*, *322*(21), 1483-1487. <https://doi.org/10.1056/NEJM199005243222102>
- Sumter, S. R., Bokhorst, C. L., Miers, A. C., Van Pelt, J., & Westenberg, P. M. (2010). Age and puberty differences in stress responses during a public speaking task: do adolescents grow more sensitive to social evaluation?. *Psychoneuroendocrinology*, *35*(10), 1510-1516. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2010.05.004>
- Sun, Y., Fang, J., Wan, Y., Hu, J., Xu, Y., & Tao, F. (2018). Polygenic differential susceptibility to cumulative stress exposure and childhood obesity. *International Journal of Obesity*, *42*(6), 1177-1184.

- <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0116-z>
- Sutaria, S., Devakumar, D., Yasuda, S. S., Das, S., & Saxena, S. (2019). Is obesity associated with depression in children? Systematic review and meta-analysis. *Archives of disease in childhood*, *104*(1), 64-74. <http://dx.doi.org/10.1136/archdischild-2017-314608>
- Swinburn, B. A., Sacks, G., Hall, K. D., McPherson, K., Finegood, D. T., Moodie, M. L., & Gortmaker, S. L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *The Lancet*, *378*(9793), 804-814. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)
- Taquet, M., Smith, S. M., Prohl, A. K., Peters, J. M., Warfield, S. K., Scherrer, B., & Harrison, P. J. (2020). A structural brain network of genetic vulnerability to psychiatric illness. *Molecular Psychiatry*, 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41380-020-0723-7>
- Tasker, J. G., & Herman, J. P. (2011). Mechanisms of rapid glucocorticoid feedback inhibition of the hypothalamic–pituitary–adrenal axis. *Stress*, *14*(4), 398-406. <https://doi.org/10.3109/10253890.2011.586446>
- Taylor, A. (2016). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *The Lancet*, *387*:1377-96. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30054-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30054-X)
- Tomiyama, A. J. (2019). Stress and obesity. *Annual review of psychology*, *70*, 703-718. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010418-102936>
- Tomiyama, A. J., Finch, L. E., & Cummings, J. R. (2015). Did that brownie do its job? Stress, eating, and the biobehavioral effects of comfort food. *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences: An Interdisciplinary, Searchable, and Linkable Resource*, 1-15. <https://doi.org/10.1002/9781118900772.etrds0324>
- Treuth, M. S., & Bandini, L. G. (2016). Regulation of body weight: energy expenditure and physical activity. *Handbook of pediatric obesity: etiology, pathophysiology, and prevention*, 119-134. <https://doi.org/10.1002/9781118900772.ch10>
- Tsai, K. M., Dahl, R. E., Irwin, M. R., Bower, J. E., McCreath, H., Seeman, T. E., ... & Fuligni, A. J. (2018). The roles of parental support and family stress in adolescent sleep. *Child development*, *89*(5), 1577-1588. <https://doi.org/10.1111/cdev.12917>

- Tu, K. M., & Cai, T. (2020). Reciprocal associations between adolescent peer relationships and sleep. *Sleep Health*, 6(6), 743-748. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.01.019>
- Turner, R. J., & Lloyd, D. A. (2004). Stress Burden and the Lifetime Incidence of Psychiatric Disorder in Young Adults: Racial and Ethnic Contrasts. *Archives of general psychiatry*, 61(5), 481-488. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.61.5.481>
- Van Beveren, M. L., Harding, K., Beyers, W., & Braet, C. (2018). Don't worry, be happy: The role of positive emotionality and adaptive emotion regulation strategies for youth depressive symptoms. *British Journal of Clinical Psychology*, 57(1), 18-41. <https://doi.org/10.1111/bjc.12151>
- Van Beveren, M. L., Mezulis, A., Wante, L., & Braet, C. (2019). Joint contributions of negative emotionality, positive emotionality, and effortful control on depressive symptoms in youth. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 48(1), 131-142. <https://doi.org/10.1080/15374416.2016.1233499>
- Van de Mortel, T. F. (2008). Faking it: social desirability response bias in self-report research. *Australian Journal of Advanced Nursing*, 25(4), 40. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.210155003844269>
- van den Bos, E., De Rooij, M., Miers, A. C., Bokhorst, C. L., & Westenberg, P. M. (2014). Adolescents' increasing stress response to social evaluation: Pubertal effects on cortisol and alpha-amylase during public speaking. *Child development*, 85(1), 220-236. <https://doi.org/10.1111/cdev.12118>
- van der Horst, K., Timperio, A., Crawford, D., Roberts, R., Brug, J., & Oenema, A. (2008). The school food environment: associations with adolescent soft drink and snack consumption. *American journal of preventive medicine*, 35(3), 217-223. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2008.05.022>
- van der Valk, E. S., van den Akker, E. L., Savas, M., Kleinendorst, L., Visser, J. A., Van Haelst, M. M., ... & van Rossum, E. F. (2019). A comprehensive diagnostic approach to detect underlying causes of obesity in adults. *Obesity Reviews*, 20(6), 795-804. <https://doi.org/10.1111/obr.12836>
- van Roekel, E., Ha, T., Verhagen, M., Kuntsche, E., Scholte, R. H., & Engels, R. C. (2015). Social stress in early adolescents' daily lives: Associations with affect and loneliness. *Journal of adolescence*, 45, 274-283. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2015.10.012>

- van Roekel, E., Keijsers, L., & Chung, J. M. (2019). A review of current ambulatory assessment studies in adolescent samples and practical recommendations. *Journal of Research on Adolescence*, 29(3), 560-577. <https://doi.org/10.1111/jora.12471>
- Van Stralen, M. M., Te Velde, S. J., Van Nassau, F., Brug, J., Grammatikaki, E., Maes, L., ... & Koletzko, B. V. (2012). Weight status of European preschool children and associations with family demographics and energy balance-related behaviours: a pooled analysis of six European studies. *Obesity reviews*, 13, 29-41. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00959.x>
- Van Stralen, M. M., Yildirim, M., Wulp, A., Te Velde, S. J., Verloigne, M., Doessegger, A., ... & Chinapaw, M. J. (2014). Measured sedentary time and physical activity during the school day of European 10-to 12-year-old children: the ENERGY project. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(2), 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.019>
- van Strien, T. (2018). Causes of emotional eating and matched treatment of obesity. *Current diabetes reports*, 18(6), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1000-x>
- van Strien, T. (2020). Dieting and Overeating. *Handbook of Eating and Drinking: Interdisciplinary Perspectives*, 1237-1257. [https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-14504-0\\_136.pdf](https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-14504-0_136.pdf)
- van Strien, T., Cebolla, A., Etchemendy, E., Gutierrez-Maldonado, J., Ferrer-Garcia, M., Botella, C., & Baños, R. (2013). Emotional eating and food intake after sadness and joy. *Appetite*, 66, 20-25. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.02.016>
- van Strien, T., Frijters, J. E. R., Bergers, G. P. A., and Defares, P. B. (1986). The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *Int. J. Eat. Disord.* 5, 295–315. [https://doi.org/10.1002/1098-108X\(198602\)5:2<295::AID-EAT2260050209>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/1098-108X(198602)5:2<295::AID-EAT2260050209>3.0.CO;2-T)
- van Strien, T., Herman, C. P., & Verheijden, M. W. (2009). Eating style, overeating, and overweight in a representative Dutch sample. Does external eating play a role?. *Appetite*, 52(2), 380-387. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.11.010>
- Vanaelst, B., De Vriendt, T., Ahrens, W., Bammann, K., Hadjigeorgiou, C., Konstabel, K., ... & Reisch, L. (2012). Prevalence of psychosomatic and emotional symptoms in European school-aged children and its relationship with childhood adversities:

- results from the IDEFICS study. *European child & adolescent psychiatry*, 21(5), 253-265. <https://doi.org/10.1007/s00787-012-0258-9>
- Veitch, J., Bagley, S., Ball, K., & Salmon, J. (2006). Where do children usually play? A qualitative study of parents' perceptions of influences on children's active free-play. *Health & place*, 12(4), 383-393. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2005.02.009>
- Verma, S., Sharma, D., & Larson, R. W. (2002). School stress in India: Effects on time and daily emotions. *International Journal of Behavioral Development*, 26(6), 500-508. <https://doi.org/10.1080/01650250143000454>
- Vettori, A., Pompucci, G., Paolini, B., Del Ciondolo, I., Bressan, S., Dundar, M., ... & Geneob, P. (2019). Genetic background, nutrition and obesity: a review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 23(4), 1751-1761. [https://doi.org/10.26355/eurev\\_201902\\_17137](https://doi.org/10.26355/eurev_201902_17137)
- Videon, T. M., & Manning, C. K. (2003). Influences on adolescent eating patterns: the importance of family meals. *Journal of adolescent health*, 32(5), 365-373. [https://doi.org/10.1016/S1054-139X\(02\)00711-5](https://doi.org/10.1016/S1054-139X(02)00711-5)
- Vijayakumar, N., de Macks, Z. O., Shirtcliff, E. A., & Pfeifer, J. H. (2018). Puberty and the human brain: Insights into adolescent development. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 92, 417-436. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2018.06.004>
- Volkaert, B., Wante, L., Vervoort, L., & Braet, C. (2018). 'Boost Camp', a universal school-based transdiagnostic prevention program targeting adolescent emotion regulation; evaluating the effectiveness by a clustered RCT: a protocol paper. *BMC public health*, 18(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5754-5>
- Volkow, N. D., Wang, G. J., & Baler, R. D. (2011). Reward, dopamine and the control of food intake: implications for obesity. *Trends in cognitive sciences*, 15(1), 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2010.11.001>
- Wang, Y., & Lim, H. (2012). The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *International review of psychiatry*, 24(3), 176-188. <https://doi.org/10.3109/09540261.2012.688195>
- Wardle, J., Carnell, S., Haworth, C. M., & Plomin, R. (2008). Evidence for a strong genetic influence on childhood adiposity despite the force of the obesogenic

- environment. *The American journal of clinical nutrition*, 87(2), 398-404.  
<https://doi.org/10.1093/ajcn/87.2.398>
- Warren, C. M., & Pentz, M. A. (2019). The feasibility and acceptability of assessing inhibitory control and working memory among adolescents via an ecological momentary assessment approach. *Child Neuropsychology*, 25(8), 1022-1034.  
<https://doi.org/10.1080/09297049.2018.1556624>
- Wen, C. K. F., Schneider, S., Stone, A. A., & Spruijt-Metz, D. (2017). Compliance with mobile ecological momentary assessment protocols in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Journal of medical Internet research*, 19(4), e132. <https://doi.org/10.2196/jmir.6641>
- Wen, L. M., Kite, J., Merom, D., & Rissel, C. (2009). Time spent playing outdoors after school and its relationship with independent mobility: a cross-sectional survey of children aged 10–12 years in Sydney, Australia. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 1-8.  
<https://doi.org/10.1186/1479-5868-6-15>
- Whalen, R., Harrold, J., Child, S., Halford, J., & Boyland, E. (2019). Children's exposure to food advertising: the impact of statutory restrictions. *Health promotion international*, 34(2), 227-235. <https://doi.org/10.1093/heapro/dax044>
- Wheeler, L., & Reis, H. T. (1991). Self-recording of everyday life events: Origins, types, and uses. *Journal of personality*, 59(3), 339-354.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1991.tb00252.x>
- Whitaker, R. C., Phillips, S. M., Orzol, S. M., & Burdette, H. L. (2007). The association between maltreatment and obesity among preschool children. *Child abuse & neglect*, 31(11-12), 1187-1199. <https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2007.04.008>
- Whitaker, R. C., Wright, J. A., Pepe, M. S., Seidel, K. D., & Dietz, W. H. (1997). Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England journal of medicine*, 337(13), 869-873.  
<https://doi.org/10.1056/NEJM199709253371301>
- Wickrama, K. K., O'Neal, C. W., & Lee, T. K. (2013). Early community context, genes, and youth body mass index trajectories: An investigation of gene–community interplay over early life course. *Journal of Adolescent Health*, 53(3), 328-334.  
<https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.04.004>
- Wietlisbach, V., Marques-Vidal, P., Kuulasmaa, K., Karvanen, J., & Paccaud, F. (2013). The relation of body mass index and abdominal adiposity with dyslipidemia in 27

- general populations of the WHO MONICA Project. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 23(5), 432-442.  
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2011.09.002>
- Wilhelm, F. H., & Grossman, P. (2010). Emotions beyond the laboratory: Theoretical fundamentals, study design, and analytic strategies for advanced ambulatory assessment. *Biological psychology*, 84(3), 552-569.  
<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2010.01.017>
- Wong, D. L., Tai, T. C., Wong-Faull, D. C., Claycomb, R., Meloni, E. G., Myers, K. M., ... & Kvetnansky, R. (2012). Epinephrine: A short-and long-term regulator of stress and development of illness. *Cellular and molecular neurobiology*, 32(5), 737-748. <https://doi.org/10.1007/s10571-011-9768-0>
- Woods, A. M., Racine, S. E., & Klump, K. L. (2010). Examining the relationship between dietary restraint and binge eating: Differential effects of major and minor stressors. *Eating behaviors*, 11(4), 276-280.  
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2010.08.001>
- World Health Organization. (2000). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity. *Geneva: Who*, 7 -17.  
[Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation on Obesity](https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2010.08.001)
- World Health Organization. (2015). *Guideline: sugars intake for adults and children*.  
 World Health Organization. [Guideline: sugars intake for adults and children](https://www.who.int/dietary-guidelines/sugars)
- World Health Organization. (2016a). Global Health Observatory data repository.  
<https://apps.who.int/gho/data/node.main.A896?lang=en>
- World Health Organization. (2016b). *Report of the commission on ending childhood obesity*.  
 World Health Organization.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204176/9789241510066_eng.pdf)
- World Health Organization. (2018a). *The state of food security and nutrition in the world 2018: building climate resilience for food security and nutrition*. Food & Agriculture Org.. [The state of food security and nutrition in the world 2018: building climate resilience for food security and nutrition](https://www.fao.org/state-of-food-security-nutrition-2018)
- World Health Organization. (2018b). *Taking action on childhood obesity* (No. WHO/NMH/PND/ECHO/18.1).  
 World Health Organization.



<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/274792/WHO-NMH-PND-ECHO-18.1-eng.pdf>

- Wouters, E. J., Larsen, J. K., Kremers, S. P., Dagnelie, P. C., & Geenen, R. (2010). Peer influence on snacking behavior in adolescence. *Appetite*, *55*(1), 11-17. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.03.002>
- Yan, Y. W., Lin, R. M., Su, Y. K., & Liu, M. Y. (2018). The relationship between adolescent academic stress and sleep quality: A multiple mediation model. *Social Behavior and Personality: an international journal*, *46*(1), 63-77. <https://doi.org/10.2224/sbp.6530>
- Yoshikawa, T., Tanaka, M., Ishii, A., & Watanabe, Y. (2014). Association of fatigue with emotional-eating behavior and the response to mental stress in food intake in a young adult population. *Behavioral medicine*, *40*(4), 149-153. <https://doi.org/10.1080/08964289.2013.833082>
- Young, J. E., Klosko, J. S., & Weishaar, M. E. (2006). *Schema therapy: A practitioner's guide*. Guilford press. [\*Schema therapy: A practitioner's guide\*](#)
- Zautra, A. J. (2006). *Emotions, stress, and health*. Oxford University Press, USA. [\*Emotions, stress, and health\*](#)
- Zhu, H., Luo, X., Cai, T., He, J., Lu, Y., & Wu, S. (2016). Life event stress and binge eating among adolescents: the roles of early maladaptive schemas and impulsivity. *Stress and Health*, *32*(4), 395-401. <https://doi.org/10.1002/smi.2634>
- Zimmermann, U. S., Blomeyer, D., Laucht, M., & Mann, K. F. (2007). How gene–stress–behavior interactions can promote adolescent alcohol use: The roles of predrinking allostatic load and childhood behavior disorders. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, *86*(2), 246-262. <https://doi.org/10.1016/j.pbb.2006.09.024>
- Zuckerman, M. (1999). Vulnerability to psychopathology: A biosocial model. *Diathesis-stress models*. Washington, DC: American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10316-000>

## Bijlage A

### Fysiologisch proces bij stress

De snelle stressrespons, dit is de korte termijn fysiologische reactie op een stresservaring, verloopt aan de hand van het autonoom zenuwstelsel, dat verantwoordelijk is voor functies zoals bloeddruk en vertering (Fink, 2016; Gibbons, 2019; Wong et al., 2012). Bij contact met een stressor zorgt de hypothalamus ervoor dat het autonoom zenuwstelsel in actie treedt via het sympatho-bijnier systeem of sympatho-adrenomedullaire systeem (Fink, 2016; Martinez-Lavin, 2007). Aan de hand van dit systeem geeft het bijniermerg de hormonen adrenaline en noradrenaline af (Fink, 2016; Martinez-Lavin, 2007; Wong et al., 2012). Het gevolg is onder andere dat de bloeddruk stijgt, dat er meer glucose in de bloedbaan komt, dat er meer bloed naar de spieren stroomt en dat er een snellere hartslag optreedt (Fink, 2016). Zo wordt het lichaam klaargemaakt voor de fight, flight of freeze reactie (vechten, vluchten of bevriezen) (Roelofs, 2017).

De langzame stressrespons verloopt via de hypothalamus-hypofyse-bijnier-as (HPA-as) (Aguilera, 2011; Martinez-Lavin, 2007; Wong et al., 2012) Het gevolg is dat de hypothalamus onder andere corticotropin-releasing hormone (CRH) afgeeft (Aguilera, 2011). CRH stimuleert vervolgens de voorkwab van de hypofyse, die adrenocorticotrop hormoon (ACTH) vrijstelt (Aguilera, 1994; Fink, 2016). ACTH is verantwoordelijk voor de prikkeling van de laatste schakel in de HPA-as, het bijnierschors (Aguilera, 1994; Fink, 2016). Dit bijnierschors stelt glucocorticoïden vrij, waaronder het hormoon cortisol (Aguilera, 1994; Fink, 2016). Hogere niveaus van cortisol versterken de weerstand tegen stress door bijvoorbeeld ontstekingen te onderdrukken en zorgen er ook voor dat het individu zich beter aan stress kan aanpassen (Fink, 2016; Munck et al., 1984). Cortisol en andere vrijgegeven glucocorticoïden zorgen er vervolgens voor dat de homeostase behouden wordt via een negatief feedbackmechanisme (Fink, 2016; Tasker & Herman, 2011). Dit wil zeggen dat de glucocorticoïden een terugkoppeling maken naar de hypothalamus en de bijnieren om de afgifte van CRH en ACTH te inhiberen en zo de activatie van de HPA-as te beëindigen (Fink, 2016; Tasker & Herman, 2011). Het negatief feedbackmechanisme is noodzakelijk omdat het individu over voldoende hormonen moet blijven beschikken om te kunnen reageren op nieuwe stressoren met een nieuwe fysiologische stressrespons (Sapolsky et al., 2000). Echter, bij de ervaring van chronische stress is het mogelijk dat het niveau van de glucocorticoïden langdurig verhoogd is en het

stressresponsysteem bijgevolg chronisch geactiveerd is (Charmandari et al., 2005; Jankord & Herman, 2008). Waarschijnlijk speelt chronische stress op deze manier een rol in de ontwikkeling van onder andere auto-immuunziekten, middelenmisbruik, psychologische aandoeningen zoals depressie, en gewichtstoename (Chao et al., 2017; Charmandari et al., 2005; Sheth et al., 2017).

## Bijlage B

### **Ecological momentary assessment**

#### *Definitie*

Ecological momentary assessment (EMA) is een studiemethode waarbij gedurende een bepaalde periode herhaaldelijk informatie wordt verkregen over een individu in zijn of haar natuurlijke omgeving via zelfrapportage, op verschillende momenten doorheen de dag (Stone & Shiffman, 1994). De dataverzameling in het onderzoek van deze thesis gebeurde volgens de EMA methode. Echter, aangezien deze studie een eerste exploratie is, werd de data-analyse niet uitgevoerd via multilevel analyses, passend bij de EMA studie.

Een eerste kenmerk van EMA is dat het beschikt over ecologische validiteit: assessment gebeurt terwijl participanten hun dagelijkse leven leiden (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). Daarnaast rapporteren participanten steeds zelf over wat ze voelen, denken of doen op het huidige ogenblik of een recent verleden moment (bijvoorbeeld het voorbije uur) (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). Het tijdstip waarop assessment gebeurt en de informatie die de participant moet rapporteren, hangen af van de manier waarop de onderzoeker kiest om informatie te verzamelen (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). De zelfrapportage kan bij EMA namelijk gebeuren volgens verschillende patronen: interval-contingent, dit is nadat een vastgelegde tijdspanne is verstreken; signaal-contingent, dit is nadat de participant een signaal krijgt, bijvoorbeeld via de smartphone; gebeurtenis-contingent, dit is nadat een specifiek voorval plaatsvindt, bijvoorbeeld bij het eten van een snack of bij het roken van een sigaret (Wheeler & Reis, 1991). Afhankelijk van het patroon dat de onderzoeker kiest, kan EMA gebeuren volgens verschillende methoden. Zo rapporteren deelnemers bij dagboekstudies bijvoorbeeld retrospectief of interval-contingent over wat ze meemaakten tijdens hun dag (Bolger et al., 2003; Emery et al., 2010).

Bij de huidige studie rapporteerden participanten gedurende zeven dagen op drie momenten per dag: voor het ontbijt, na school bij thuiskomst, en vlak voor ze gingen slapen. De participanten ontvingen telkens een signaal op hun smartphone, met daarin een link naar de vragen voor dat meetmoment (Warren & Pentz, 2019). In sommige gevallen, zoals bij de studie van deze thesis, wordt een smartphone uitgeleend aan participanten gedurende het onderzoek. EMA wordt gebruikt bij allerlei soorten studies,

zoals bij informatieverzameling over middelengebruik, borderline persoonlijkheidsstoornis, en eetgedrag (Cohn et al., 2011; Goldschmidt et al., 2018; Santangelo et al., 2014; Serre et al., 2015).

### ***Voordelen***

Het gebruik van EMA brengt verschillende voordelen met zich mee. Ten eerste is er ecologische validiteit, waardoor generalisatie van de uiteindelijke bevindingen mogelijk is aangezien de verzamelde data een vrij volledig beeld opleveren van de doorsnee ervaringen en het standaard gedrag van het individu (Shiffman et al., 2008; Stone & Shiffman, 1994; Stone et al., 2007). In tegenstelling tot dataverzameling in de kunstmatige situatie van een labo, gebeurt EMA immers in de typische omgeving van het individu (Stone et al., 2007; Wilhelm & Grossman, 2010). Zo krijgen onderzoekers een vrij accuraat beeld van de intrapersoonlijke processen van de participant door zelfrapportage (Almeida, 2005).

Een tweede voordeel van EMA is dat het bijzonder geschikt is voor onderzoek naar dynamische processen, aangezien real-time assessment wordt gebruikt (Santangelo et al., 2014; Serre et al., 2015). Participanten verschaffen immers steeds informatie over het huidige of een zeer recent moment, om op deze manier de kans op een retrospectief karakter van de bevraging zo klein mogelijk te houden (Stone et al., 2007). Bij een retrospectief karakter kan immers recall bias ontstaan, waarbij de participant systematisch afwijkt van de waarheid omdat gerapporteerd wordt over situaties die langer geleden gebeurd zijn en het individu bijgevolg moet vertrouwen op herinneringen (Coughlin, 1990). Retrospectieve assessment komt om die reden vaak niet overeen met de werkelijke fluctuatie van het proces dat onderzocht wordt (Solhan et al., 2009).

Verder kan de regelmatige dataverzameling inzicht verschaffen in relevante processen zoals welke gedachten of sociale contexten voorafgaan aan een bepaald gedrag (Stone et al., 2007). Een ander pluspunt van EMA is dat het gemakkelijk toe te passen is op de hedendaagse levensstijl van veel adolescenten door opgaven te versturen naar een toestel dat de jongere altijd bij heeft, meestal de smartphone (Warren & Pentz, 2019). Bij een studie met adolescenten gaven de jongeren zelfs aan dat ze EMA via de smartphone verkozen boven een pen-en-papier bevraging (Warren & Pentz, 2019). Een laatste noemenswaardig voordeel van EMA is dat het inzicht kan verschaffen in associaties tussen variabelen, en afhankelijk van de onderzoeksopzet kunnen mogelijk ook causale conclusies getrokken worden (Haedt-Matt & Keel, 2011).

### ***Beperkingen***

Ondanks de vele voordelen botsen onderzoekers toch op limitaties bij het gebruiken van EMA. Een eerste beperking van EMA is dat participanten na verloop van tijd niet meer op elk vereist moment informatie doorgeven, omdat ze het moeilijk hebben de regelmatige zelfrapportage vol te houden (Wen et al., 2017). Vooral wanneer participanten belast worden door assessment, bijvoorbeeld omdat deze te lang duurt, hebben ze de neiging om de EMA vereisten minder consequent na te komen (Dockray et al., 2010; Wheeler & Reis, 1991). Naleving van de richtlijnen kan verbeteren indien de participanten de vereisten van het onderzoek, zoals de duur van de assessment periode, haalbaar vinden (Santangelo et al., 2014). Daarnaast kan een persoonlijk doel zoals gedragsverandering motiverend werken, alsook een beloning na afloop van de studie (Runyan et al., 2013). Bij sommige populaties is EMA echter eenvoudigweg niet de meest geschikte assessment methode om praktische redenen, bijvoorbeeld bij werknemers op de spoeddienst, of bij adolescenten tijdens de schooluren (Dockray et al., 2010; van Roekel et al., 2019).

De tweede limitatie van EMA heeft te maken met het technologische aspect. Participanten moeten immers bereid zijn technologie te gebruiken voor de verzameling van gegevens, ze moeten toegang hebben tot deze technologie, en ze moeten in staat zijn om de technologie correct en moeiteloos te kunnen gebruiken (Stone et al., 2007). Voor slechtzienden kan het regelmatig gebruiken van een app op een smartphone bijvoorbeeld een hindernis vormen, hoewel een aangepaste versie van de EMA methode hierbij een oplossing kan bieden (Stone et al., 2007). Verder kan de hoge prijs van technologie voor het uitvoeren van EMA onderzoek een probleem creëren voor onderzoekers en ook technologische storingen of fouten kunnen de dataverzameling bemoeilijken (Runyan et al., 2013; Santangelo et al., 2014).

Daarnaast kunnen specifiek bij adolescenten problemen opduiken. Zo is assessment tijdens de schooluren voordelig omdat dit waardevolle informatie oplevert over het dagelijkse leven van de adolescent, maar hiervoor is een overeenkomst met de school nodig, die daar niet altijd voor openstaat (van Roekel et al., 2019). Onderzoekers moeten er ook voor zorgen dat adolescenten gemotiveerd blijven om de zelfrapportage vol te houden, bijvoorbeeld aan de hand van beloningen of doordat onderzoekers persoonlijk contact houden met adolescenten en ze regelmatig monitoren (van Roekel et al., 2019). Een ander nadeel van EMA is dat participanten mogelijk bewust of onbewust hun gedrag aanpassen omdat ze er op regelmatige basis over rapporteren (Haedt-Matt &

Keel, 2011; Runyan et al., 2013). De belasting van de frequente zelfrapportering zo laag mogelijk houden is een manier om dergelijke gedragsverandering te proberen voorkomen (Santangelo et al., 2014).