

**De Relatie Tussen Delay Discounting en Gewichtstoename  
En de Modererende Rol van Zorgen Over Lichaamsvorm en Gewicht**

Hannah Hulzebos

S5217261

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3E-BT15: Bachelor These

Groep 03

Supervisor: dr. Nienke Jonker

Tweede Beoordelaar: dr. Irina Masselman

In samenwerking met: Marjolein de Haan, Imke Albert, Sonia Lee, Kim Marie Sünemann

4 juli 2025

Een scriptie is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de scriptie is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de scriptie is daarom niet per se geschikt als academische bron om naar te verwijzen. Als u meer wilt weten over het in deze scriptie besproken onderzoek en de daarop gebaseerde publicaties waarnaar u zou kunnen verwijzen, neem dan contact op met de genoemde begeleider.

## **The Relationship between Delay Discounting and Weight Gain And the Moderating Role of Concerns about Body Shape and Weight**

### **Abstract**

Weight gain is a global problem with serious health consequences. Insight into factors that may contribute to this is essential. Delay discounting (DD) is the phenomenon that the subjective value of something decreases with time. DD is often linked in research to unhealthy eating behaviour. This study investigated whether DD is associated with weight gain and whether this relationship is moderated by concerns about body shape and weight. It was expected that a high level of DD would be associated with an increase in body weight and that this increase would be less in the case of high concerns about body shape and weight. The sample consisted of 176 female, first-year psychology students with a mean age of 19.31 years ( $SD = 1.79$ ). Their BMI was measured four times during one academic year. The Monetary Choice Questionnaire (MCQ) was used to measure DD and part of the Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) for concerns about body shape and weight. The results showed no relationship between DD and weight gain and no moderating effect of shape and weight concerns. This suggests that DD is not a suitable predictor of weight gain in this population. Future research could focus on other factors that may contribute to weight gain and the effect that shape and weight concerns have on eating behaviour.

*Keywords:* delay discounting (DD), weight gain, shape and weight concerns

## Samenvatting

Gewichtstoename is een wereldwijd probleem met ernstige gevolgen voor de gezondheid. Inzicht in factoren die hier mogelijk aan bijdragen is essentieel. Delay discounting (DD) is het verschijnsel dat de subjectieve waarde van iets daalt met uitstel van tijd. DD wordt in onderzoek vaak gekoppeld aan ongezond eetgedrag. Deze studie onderzocht of DD samenhangt met gewichtstoename en of deze relatie wordt gemodereerd door zorgen over lichaamsvorm en gewicht. De verwachting was dat een hoge mate van DD samen zou gaan met een stijging in lichaamsgewicht en dat deze stijging minder zou zijn in het geval van hoge zorgen over lichaamsvorm en gewicht. De steekproef bestond uit 176 vrouwelijke, eerstejaars psychologiestudenten met een gemiddelde leeftijd van 19.31 jaar ( $SD = 1.79$ ). Gedurende één academisch jaar is hun BMI viermaal gemeten. De Monetary Choice Questionnaire (MCQ) is gebruikt voor het meten van DD en een deel van de Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q) voor zorgen over lichaamsvorm en gewicht. De resultaten lieten geen relatie tussen DD en gewichtstoename zien en geen modererend effect van zorgen over lichaamsvorm en gewicht. Dit suggereert dat DD geen geschikte voorspeller is van gewichtstoename in deze populatie. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op andere factoren die bij kunnen dragen aan gewichtstoename en het effect dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht heeft op eetgedrag.

*Kernwoorden:* delay discounting (DD), gewichtstoename, zorgen over lichaamsvorm en gewicht

## **De Relatie Tussen Delay Discounting en Gewichtstoename**

### **En de Modererende Rol van Zorgen Over Lichaamsvorm en Gewicht**

Overgewicht vormt een groeiend wereldwijd probleem. In Nederland is de helft van de bevolking te zwaar en de verwachting is dat dit percentage aankomende jaren nog verder zal stijgen (Van der Lucht et al., 2024). Overgewicht wordt in verband gebracht met een verhoogd risico op gezondheidsproblemen, zoals hart- en vaatziekten en diabetes, die beide belangrijke doodsoorzaken zijn (Stichting Over Gewicht, 2023). Naast lichamelijke gevolgen komen ook psychische gezondheidsproblemen, waaronder depressie en een laag zelfbeeld, vaker voor bij mensen met overgewicht (Sarwer & Polonsky, 2016). Momenteel zijn er ongeveer 2,2 miljard mensen wereldwijd die lijden aan de gevolgen van overgewicht (Wageningen University & Research, n.d.). Deze cijfers benadrukken dat het cruciaal is om beter te begrijpen welke factoren bijdragen aan gewichtstoename. Gewichtstoename is namelijk het proces dat uiteindelijk kan leiden tot overgewicht en obesitas. Sommige mensen lijken gevoeliger voor gewichtstoename dan anderen. Deze verschillen suggereren dat er onderliggende factoren, zoals gedragsmatige of psychologische factoren bestaan die van invloed zijn op gewichtstoename. Inzicht in deze factoren is belangrijk om risicofactoren vast te stellen die kunnen helpen bij het vroegtijdig signaleren van gewichtstoename, zodat het op tijd kan worden aangepakt. Voorkomen is doorgaans effectiever dan pas behandelen wanneer overgewicht al is ontstaan. Eén van de psychologische factoren waarvan wordt gedacht dat deze een rol kan spelen bij gewichtstoename is delay discounting (Sze et al., 2016).

Delay discounting (DD) is een begrip dat de mate waarin de subjectieve waarde van een beloning afneemt naarmate er tijd verstrijkt reflecteert (Mazur, 1987). Mensen met een hoge DD gaan een beloning sterk minder waarderen naarmate zij er langer op moeten wachten en geven de voorkeur aan onmiddellijke voldoening. Daarentegen waarderen mensen met een lage DD een uitgestelde beloning nauwelijks minder sterk dan een onmiddellijke

beloning; zij vinden het niet erg om langer te moeten wachten op een beloning. Dit concept wordt in de psychologie gezien als maat voor impulsiviteit en een risicofactor voor riskant gedrag (Odum et al., 2020). Een hoge DD wordt bijvoorbeeld geassocieerd met gedrag als verslaving en gokken (Bickel et al., 2012). Toegepast op eetgedrag houdt DD in dat een persoon met een hoge DD de onmiddellijke beloning van lekker of ongezond eten prefereert boven de lange termijn voordelen van een gezond gewicht (Dassen et al., 2018). Dit kan ertoe leiden dat deze mensen vaker ongezonde voedselkeuzes maken of moeite hebben zich aan een dieet te houden.

DD wordt in onderzoek vaak geassocieerd met ongezonde gedragingen die een rol spelen bij gewichtstoename. Het is op verschillende manieren gelinkt aan ongezond eetgedrag, zo is er bijvoorbeeld aangetoond dat mensen met een hoge DD vaker ongezonde voeding consumeren, zoals fastfood en suikerrijke producten en dat zij minder vaak gezonde eetpatronen volgen (Bickel et al., 2021). Ook blijkt DD samen te hangen met een lagere naleving van gezonde eetpatronen, zoals het mediterrane dieet (Howatt et al., 2019). Een lage DD bleek daarentegen geassocieerd met een hogere aanwezigheid van gezonde producten in huis en het maken van gezondere keuzes qua voedingsmiddelen (Garza et al., 2018). Naast eetgedrag spelen een gebrek aan lichaamsbeweging en een zittende leefstijl ook een belangrijke rol bij het ontstaan van overgewicht en obesitas (Pietiläinen et al., 2008). Mensen met een sterke neiging tot DD zijn minder vaak fysiek actief. Ze sporten minder en zitten vaker en langer stil dan mensen met een lage DD (Bickel et al., 2021). Zowel overeten als weinig bewegen, beide onderdelen van gewichtstoename, zijn dus geassocieerd met DD. Daarnaast is een hoge DD al gelinkt aan een hogere kans van het hebben van obesitas (Dassen et al., 2018). Het is daarom interessant om te onderzoeken of DD ook een rol speelt bij gewichtstoename zelf.

De relatie DD en gewichtstoename is enkele keren onderzocht. Felton et al. (2020) vonden een significante relatie tussen DD en een stijging in BMI bij jonge adolescenten gemeten over een periode van zes jaar, met jaarlijkse metingen. Hoewel dit onderzoek de relatie tussen DD en gewichtstoename bevestigde, zijn er ook onderzoeken waarin geen significante relatie tussen DD en gewicht werd gevonden. Bjorlie en Fazzino (2020) maten gewicht aan het begin en einde van een schooljaar en vonden geen relatie met DD bij eerstejaarsstudenten. Ook Groppe en Elsner (2015) vonden geen associatie tussen DD en BMI-verandering in een longitudinaal onderzoek bij kinderen waarbij er twee verschillende metingen werden gedaan met een jaar ertussen. Aangezien in niet alle studies een significante relatie werd gevonden tussen DD en gewichtstoename, zou het kunnen dat de verschillen in uitkomsten worden verklaard door een derde variabele die de relatie mogelijk modereert. Het onderzoek zal daarom verder uitgebreid worden met een derde variabele: zorgen over lichaamsvorm en gewicht.

Zorgen over lichaamsvorm en gewicht is een aspect van een negatief lichaamsbeeld dat inhoudt in hoeverre iemands eigenwaarde wordt beïnvloed door lichaamsvorm en gewicht (Goldstein et al., 2023). Het is een factor waarvan vaak wordt gedacht dat deze juist een rol speelt in de afname van gewicht. Uit een onderzoek van Poulimeneas et al. (2021) is zelfs gebleken dat het uiterlijk vaak de voornaamste reden is om af te vallen. Hoge bezorgdheid over lichaamsvorm en gewicht is geassocieerd met verschillende soorten gedrag, zoals compulsief sporten (Meyer et al., 2016). Op deze manier willen deze mensen met hoge zorgen over lichaamsvorm en gewicht controle houden over hun lichaam. Anderen kunnen compenserend gedrag vertonen, zoals calorierestricties, waardoor hun gewichtstoename wordt beperkt (Goldstein et al., 2023). Sommige mensen kunnen hierdoor in een cyclus van overeten en restrictief gedrag terechtkomen, wat hun gewichtsbeheersing beïnvloedt. Het huidige onderzoek zal daarom onderzoeken of zorgen over lichaamsvorm en gewicht de

relatie tussen DD en gewichtstoename modereren. De gedachte is dat de mensen met een hoge DD in lichaamsgewicht toenemen, maar dat deze toename minder groot of zelfs afwezig zal zijn wanneer er sprake is van een hoge mate van zorgen over lichaamsvorm en gewicht, doordat deze zorgen mensen kunnen aanzetten tot gedrag dat gewichtstoename juist tegengaat. Voor mensen met een lage DD wordt geen modererend effect verwacht, aangezien zij al minder geneigd zijn om impulsief te eten en hun gewicht stabiel is.

Om deze verbanden te testen zijn de volgende twee onderzoeksvragen opgesteld. 1: Is er een relatie tussen DD en gewichtsverandering? De eerste hypothese die getoetst zal worden is dat een hoge DD zal samengaan met een toename in lichaamsgewicht. 2: Wordt de relatie tussen DD en gewichtstoename gemodereerd door zorgen over lichaamsvorm en gewicht? De tweede hypothese is dat de variabele zorgen over lichaamsgewicht en vorm de relatie tussen een hoge DD en een toename in lichaamsgewicht DD zal modereren. Dit houdt in dat er bij een hoge DD een minder grote toename of zelfs geen toename in gewicht zal zijn, indien er sprake is van een hoge mate van zorgen over lichaamsvorm en gewicht.

## **Methode**

### **Participanten**

Deelnemers van dit onderzoek waren eerstejaars psychologiestudenten. De totale steekproef bestond uit een groep van 176 deelnemers. De steekproef bestond uitsluitend uit vrouwen. Deze keuze is gemaakt om oververtegenwoordiging van vrouwen in een gemengde steekproef te voorkomen, aangezien de opleiding psychologie voornamelijk uit vrouwen bestaat. Er waren geen verdere inclusie- of exclusiecriteria. Van deze steekproef werden 175 deelnemers opgenomen in de uiteindelijke analyse. Eén deelnemer is uitgesloten omdat deze niet alle benodigde metingen had gedaan. De gemiddelde leeftijd in deze steekproef was 19.31 ( $SD = 1.79$ ). 59.4% van de deelnemers was Nederlands ( $N = 104$ ), 40.6% had een andere nationaliteit ( $N = 71$ ).

## **Materialen**

### ***Delay Discounting***

Voor het meten van DD is gebruikt gemaakt van de Monetary Choice Questionnaire (MCQ; Kirby et al., 1999). Dit is een vragenlijst die bestaat uit 27 vragen waarbij de participant bij elke vraag moet kiezen tussen een kleiner geldbedrag dat onmiddellijk beschikbaar is, en een groter geldbedrag waar de participant een bepaald aantal dagen op moet wachten. Een voorbeeldvraag is: “Would you prefer \$54 today, or \$55 in 117 days?” De scoring van deze vragenlijst werd gedaan aan de hand van de methode die Gray et al. (2016) hebben beschreven. In deze handleiding wordt uitgelegd hoe de vragen gecodeerd dienen te worden en wordt een syntax verstrekt voor het automatisch berekenen van een gemiddelde k-waarde voor elke participant. Op deze k-waarde is nog een logaritmische transformatie uitgevoerd om de scheefheid van de gegevens te verminderen en er lineaire analyses mee uit te kunnen voeren. De k-waarde die daaruit is gekomen is de score voor DD. Een lage k-waarde houdt in dat een participant weinig waarde hecht aan onmiddellijke beloningen, terwijl een hoge k-waarde betekent dat de participant een onmiddellijke beloning juist prefereert. De items van de MCQ zijn opgedeeld in een kleine, medium en grote categorie, gebaseerd op de grootte van de beloning (Towe et al., 2015). De Cronbach's alpha is berekend per categorie van de vragenlijst. Voor de kleine categorie was de alpha .75, voor de medium categorie was de alpha ook .75 en voor de grote categorie was het .70. Dit duidt op een acceptabele interne consistentie van de vragenlijst in dit onderzoek.

### ***Zorgen over Lichaamsvorm en Gewicht***

Zorgen over lichaamsvorm en gewicht werd gemeten door middel van een aantal vragen van de Eating Disorder Examination Questionnaire (EDE-Q; Fairburn et al., 2008). De EDE-Q bestaat uit 28 vragen over eetstoornissymptomen. Alleen de subschalen ‘Shape Concerns’ (vragen 6, 8, 10, 11, 23, 26, 27 en 28) en ‘Weight Concerns’ (vragen 8, 12, 22, 24

en 25) zijn gebruikt, omdat die de variabele zorgen over lichaamsvorm en gewicht weergeven. De vragen inventariseren hoe vaak over de afgelopen 28 dagen een bepaalde situatie heeft plaatsgevonden bij de participant, zoals: “Over the past 28 days have you felt fat?” De antwoorden konden variëren van nul tot zes, waarbij nul stond voor ‘geen dagen’ of ‘helemaal niet’ en zes voor ‘elke dag’ of ‘heel erg’. Voor elk van de participanten kon op basis van hun antwoorden een gemiddelde score berekend worden, die weergaf in hoeverre een participant zorgen over lichaamsvorm en gewicht ervoer. De Cronbach’s alpha van de vragen binnen deze subschalen was .93 in dit onderzoek, wat duidt op een uitstekende interne consistentie.

### **Procedure**

Dit onderzoek werd uitgevoerd aan de Faculteit Gedrags- en Maatschappijwetenschappen van de Rijksuniversiteit Groningen. Het onderzoek werd goedgekeurd door de Ethische Commissie Psychologie (PSY-2324-S-0363). De gegevens die in de huidige longitudinale studie werden gerapporteerd maakten deel uit van een grotere studie, waarin onderzoek werd gedaan naar DD, eetstoornissen en emotie-regulatiestrategieën. Deze studie bestond uit vijf gegevensverzamelingspunten gedurende één academisch jaar, waarvan door ons alleen de eerste vier zijn gebruikt. Elk dataverzamelmoment duurde drie weken, met vijf weken tussen de metingen. Eerstejaars psychologiestudenten werden gerekruteerd met behulp van het SONA-platform, een tool voor het werven van deelnemers die wordt gebruikt door academische instellingen, waar ze zichzelf konden inschrijven voor het onderzoek "PSY-2324-S-0363 Emotieregulatie en gewicht". De studenten ontvingen studiepunten voor hun deelname. Daarnaast werden deelnemers die het hele onderzoek voltooiden, wat betekende dat ze alle dataverzamelingssessies bijwoonden, financieel gecompenseerd met vijf euro. Ze ontvingen ook een extra beloning van vijf euro voor het bijwonen van het laatste dataverzamelingspunt, aangezien het onderzoek langer duurde dan het eerste academische jaar.

Alle deelnemers gaven voorafgaand aan deelname geïnformeerde toestemming. Daarnaast hadden ze de keuze om dit onderzoek in het Nederlands of het Engels af te leggen. Voor het eerste en laatste dataverzamelmoment moesten ze een lijst met vijf vragenlijsten invullen, waaronder de MCQ en EDE-Q, toegankelijk via de Qualtrics-website. Voor de drie tussenliggende momenten hoefden deelnemers alleen de EDE-Q in te vullen. Bij elke meting werden ze vervolgens in de onderzoeksruijme gemeten op zowel hun lengte (in meter) als hun gewicht (in kilogram). Deelnemers werd gevraagd om standaardkleding te dragen (een T-shirt en legging), die tijdens elke meting gelijk bleef om de meetresultaten niet te beïnvloeden.

### **Statistische Analyseplan**

Alle statische analyses zijn uitgevoerd met de software SPSS (versie 28; IBM Corp., 2021). Als eerste is er een Repeated Measures ANOVA uitgevoerd voor de variabele tijd, die is gecreëerd met de vier verschillende BMI's, om te kijken of er sprake was van een significante gewichtsverandering tussen de vier verschillende metingen. Om het hoofdeffect van DD op gewichtsverandering te onderzoeken is ervoor gekozen om een RM-ANOVA uit te voeren om te analyseren of er een verband bestond tussen individuele DD-scores en veranderingen in BMI over vier meetmomenten. DD was bij deze analyse de covariaat en BMI de within-subjects factor. Op deze manier werd getoetst of er een verschil in BMI-verloop in de tijd was tussen deelnemers met verschillende DD-scores. De assumptie normaliteit van de variabele BMI is getest door middel van een Q-Q plot voor elk van de groepen: BMI T1 tot en met BMI T4. Mauchly's test voor sfericiteit is uitgevoerd op BMI voor de verschillende sessies. Bovendien waren de metingen van alle participanten onafhankelijk van elkaar.

Om het interactie-effect van zorgen over lichaamsvorm en gewicht op de relatie tussen DD en gewichtsverandering te testen is er een moderatie-analyse uitgevoerd met behulp van de applicatie PROCESS macro voor SPSS (Hayes, 2013). DD was hierbij de onafhankelijke

variabele en BMI-verandering de afhankelijke. BMI-verandering is de gemiddelde verandering in BMI, die berekend is door de gemiddelde BMI van de eerste sessie af te trekken van de BMI van de vierde sessie. Vervolgens werd de variabele zorgen over lichaamsvorm en gewicht toegevoegd aan dit model als moderator. De continue variabelen zijn gecentreerd rond het gemiddelde om multicollineariteit te verminderen. Een significant resultaat van de moderatie-analyse zou betekenen dat de relatie tussen DD en BMI afhankelijk is van het niveau van zorgen over lichaamsvorm en gewicht. Lineariteit tussen DD en BMI is gecontroleerd met een residual plot. Normaliteit en homoscedasticiteit van de residuen zijn beide gecontroleerd met een Q-Q plot. De VIF-waarde tussen DD en zorgen over lichaamsvorm en gewicht is daarnaast gecontroleerd ( $VIF < 4$ ) om te zorgen dat er geen sprake was van multicollineariteit.

Voor het bepalen van de benodigde steekproefgroottes voor beide modellen is een a priori analyse gedaan in dit moderatormodel met de G\*Power applicatie (Faul et al., 2009). Om 80 procent power te verkrijgen met een medium effectgrootte en een alpha van 0.05 waren voor de moderator analyse ten minste 55 participanten nodig in dit onderzoek. Voor de RM-ANOVA met dezelfde power, effectgrootte en alpha waren ten minste 24 participanten nodig.

## **Resultaten**

### **Beschrijvende Statistieken**

De gegevens van 175 participanten waren bruikbaar. Dit is de groep die overbleef na het verwijderen van één proefpersoon waarvan niet alle gegevens compleet waren. Tabel 1 laat zien dat het aantal participanten per sessie verschillend was. De RM-ANOVA werd uitgevoerd met de gegevens van de 132 participanten die alle vier de meetmomenten hebben voltooid. De gemiddeldes van de BMI's gemeten in alle vier sessies zijn weergegeven in Tabel 1. Het gemiddelde van de BMI-verandering was 0.16 ( $SD = 0.88$ ,  $N = 132$ ). Het

gemiddelde van de variabele DD (de k-waarde) was 2.41 ( $SD = 0.59$ ,  $N = 175$ ) en het gemiddelde van de variabele zorgen over lichaamsvorm en gewicht was 2.13 ( $SD = 1.34$ ,  $N = 175$ ).

In Tabel 2 staan de Pearson's correlaties tussen de gemiddelde scores op de variabelen die zijn gebruikt voor de analyses van dit onderzoek. Er is een zwak tot matig positieve relatie tussen zorgen over lichaamsvorm en gewicht en BMI's tijdens elk van vier sessies. Dit betekent dat een hogere score op zorgen over lichaamsvorm en gewicht gepaard gaat met een hogere BMI-waarde en dit geldt voor alle meetmomenten. Daarnaast correleerden de BMI-scores op de vier sessies zeer sterk met elkaar. Er was echter geen significante correlatie tussen DD en de BMI-scores van alle vier de sessies en tussen DD en de BMI-verandering.

**Tabel 1**

*Beschrijvende Statistieken BMI*

|        | N   | Minimum | Maximum | Gemiddelde | Standaarddeviatie |
|--------|-----|---------|---------|------------|-------------------|
| BMI T1 | 175 | 14.14   | 34.09   | 21.89      | 2.84              |
| BMI T2 | 156 | 14.14   | 31.70   | 21.80      | 2.71              |
| BMI T3 | 139 | 14.88   | 31.77   | 21.84      | 2.62              |
| BMI T4 | 132 | 15.13   | 31.59   | 21.93      | 2.61              |

**Tabel 2***Pearson's Correlaties van de Variabelen*

|                 | DD   | ZLW   | BMI T1 | BMI T2 | BMI T3 | BMI T4 |
|-----------------|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Zorgen          | .03  |       |        |        |        |        |
| BMI T1          | -.08 | .24** |        |        |        |        |
| BMI T2          | -.04 | .33** | .98**  |        |        |        |
| BMI T3          | -.02 | .28** | .96**  | .98**  |        |        |
| BMI T4          | 0    | .29** | .94**  | .96**  | .98**  |        |
| BMI-verandering | .06  | .12   | -.18*  | -.08   | .07    | .15    |

*DD = delay discounting (getransformeerde k-waarde); ZLW = zorgen over lichaamsvorm en gewicht*

*\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$*

### **Is er een Relatie Tussen DD en Gewichtsverandering?**

Om een RM-ANOVA uit te kunnen voeren voor deze onderzoeksvraag zijn eerst de assumpties getest. De Q-Q plots voor BMI T1 tot en met BMI T4 lieten geen van allen een ernstige schending van de assumptie normaliteit zien (Zie Figuur 1 tot en met 4, Appendix). Mauchly's test van sfericiteit wees op een schending van sfericiteit ( $\chi^2(5) = 58.03, p < .001$ ). Daarom werd de Greenhouse-Geisser-correctie toegepast bij de interpretatie van de resultaten. Er zijn daarnaast geen extreme outliers gevonden in de afhankelijke variabele.

De RM-ANOVA voor het effect van de variabele tijd die was gecreëerd door middel van de vier BMI-scores, toonde een significant resultaat:  $F(1.87, 237.49) = 3.66, p = .03, \eta^2p = .03$ . Dit duidt aan dat de BMI-scores van de deelnemers significant zijn veranderd over de vier metingen. De RM-ANOVA die het hoofdeffect van de invloed van DD op gewichtsverandering heeft getest op alle vier de meetmomenten liet geen significant effect

zien ( $F(1.86, 234.22) = .93, p = .39, \eta^2p = .007$ ). Oftewel, de mate van DD was niet geassocieerd met een significante verandering in BMI over tijd.

### **Wordt de Relatie Tussen DD en Gewichtstoename Gemodereerd door Zorgen Over Lichaamsvorm en Gewicht?**

Eerst zijn de verschillende assumpties voor een moderatie-analyse getest. De assumptie van normaliteit van de residuen werd beoordeeld aan de hand van een P-P plot van de residuen (zie Figuur 5, Appendix). Deze toonde geen significante afwijkingen van de rechte lijn, dus de residuen zijn normaal verdeeld en de assumptie is niet geschonden. De assumptie van multicollineariteit tussen de voorspellers is getest met de Variance Inflation Factor. Deze waarden lagen onder de vier ( $VIF = 1.00$ ), wat aangeeft dat er geen schending was van multicollineariteit. Voor de assumpties van homoscedasticiteit en lineariteit is een scatterplot gemaakt van de gestandaardiseerde residuen tegenover de voorspelde waarden (zie Figuur 6, Appendix). In de figuur is te zien dat de residuen een willekeurig patroon vertoonden zonder systematische afwijkingen, wat erop wijst dat aan de aanname van homoscedasticiteit is voldaan. Daarnaast is er voldaan aan de assumptie van onafhankelijkheid van residuen aangezien de verschillende deelnemers aan deze studie onafhankelijk van elkaar zijn.

Vervolgens werd de hoofdanalyse uitgevoerd. De moderatie-analyse die het interactie-effect van zorgen over lichaamsvorm en gewicht op de relatie tussen DD en gewichtstoename heeft onderzocht liet geen significant interactie-effect zien ( $t = 1.45, p = .15$ ). Ook was het model in het geheel niet significant ( $F(3,128) = 1.53, p = .21$ ). Er is dus geen bewijs gevonden dat de relatie tussen DD en BMI afhankelijk is van de mate van zorgen over lichaamsvorm en gewicht.

## **Discussie**

De huidige studie had als doel om meer inzicht te verkrijgen in de relatie tussen DD en gewichtstoename en er is onderzocht of er een modererende rol was van zorgen over lichaamsvorm en gewicht. De belangrijkste bevindingen van dit onderzoek zijn ten eerste dat er geen significante samenhang is gevonden tussen DD en gewicht. Ten tweede is er geen significant modererende rol van zorgen over lichaamsvorm en gewicht gevonden.

### **Een Hoge DD zal Samengaan met een Toename in Lichaamsgewicht**

De eerste hypothese, dat een hogere mate van DD zou samenhangen met een toename in lichaamsgewicht, werd niet ondersteund door de resultaten. Er werd in deze studie geen significante relatie gevonden tussen DD en gewichtsverandering over vier meetmomenten gedurende een schooljaar. Onze resultaten zijn in lijn met de bevindingen van Bjorlie en Fazzino (2020), die ook geen significante relatie vonden tussen DD en veranderingen in gewicht. Net zoals onze deelnemers, hadden zij voor hun onderzoek ook studenten geïnccludeerd. En ook de tijdsduur van het onderzoek was vergelijkbaar. Ook Groppe en Elsner (2015) voerden een onderzoek uit naar DD en gewichtsveranderingen in één jaar en vonden dezelfde uitkomsten; hoewel in een andere onderzoekspopulatie, namelijk bij kinderen. Deze bevinding wijkt af van een ander onderzoek bij scholieren, waar wel een associatie werd gevonden tussen DD en gewichtstoename (Felton et al., 2020).

Een mogelijke verklaring voor het niet vinden van een relatie tussen DD en gewichtstoename bij onze participanten zou kunnen zijn dat de meetperiode in deze studie te kort was om langetermijneffecten van DD op gewicht waar te nemen. Het onderzoek van Felton et al. (2020) dat wel een significante relatie tussen DD en gewichtstoename had geconstateerd heeft gebruikgemaakt van een meetperiode van zes jaar. Het zou dus kunnen zijn dat onze meetperiode niet lang genoeg was om de relatie tussen DD en gewichtstoename zichtbaar te maken. Daarnaast voerden Felton et al. (2020) het onderzoek uit bij jongere participanten. Ze stelden dat juist de vroege adolescentie een belangrijke periode is voor

risicogedrag en beloningsgevoeligheid en dat oudere adolescenten, zoals in onze steekproef, mogelijk minder beloningsgericht zijn en betere inhibitie hebben, waardoor ze minder gevoelig zijn voor onmiddellijke beloningen. Echter, dat dit meer een hypothese is, blijkt uit de data van Groppo en Elsner, die het tegenovergestelde beschreven.

Een interessante bevinding is dat er wel een significante stijging in BMI is geweest. DD verklaarde deze stijging niet, wat suggereert dat er een andere variabele is die ervoor heeft gezorgd dat gewichtstoename heeft plaatsgevonden binnen dit onderzoek. Mogelijke verklaringen hiervoor liggen waarschijnlijk buiten de variabelen die we hebben onderzocht. Dit kunnen bijvoorbeeld typische factoren zijn waar eerstejaarsstudenten mee te maken kunnen krijgen, zoals overmatig alcoholgebruik of verhoogde stressniveaus, die beide een bijdrage kunnen leveren aan gewichtstoename (Traversy & Chaput, 2015; Yau & Potenza, 2013).

### **Zorgen over Lichaamsvorm en Gewicht Zullen het Effect van een Hoge DD Modereren**

De tweede hypothese, dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht de relatie tussen DD en gewichtstoename zouden modereren, werd ook niet ondersteund door de resultaten. Deze bevindingen duiden erop dat de relatie tussen DD en gewichtstoename niet gemodereerd werd door zorgen over lichaamsvorm en gewicht in dit onderzoek. Deze hypothese was gebaseerd op eerdere literatuur die stelde dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht kunnen leiden tot calorierestricties of overmatig sporten (Goldstein et al., 2023; Meyer et al., 2016). Het idee was dat dit het effect van impulsieve keuzes, zoals gemeten met DD, zou afzwakken. De resultaten toonden echter geen effect dat dit bevestigde.

Een mogelijke verklaring voor deze uitkomst zou kunnen zijn dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht een complexere rol spelen dan verwacht. In plaats van compenserend gedrag, zoals calorierestricties of sporten, blijkt uit eerder onderzoek dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht ook juist kunnen resulteren in verstoord eetgedrag in de

vorm van eetbuien (Hrabosky et al., 2007). Eetbuien kunnen op lange termijn resulteren in gewichtstoename. Mogelijk zouden zorgen over lichaamsvorm en gewicht bij sommige mensen gewichtstoename kunnen beperken, terwijl bij anderen gewichtstoename juist wordt versterkt (Sonneville et al., 2012). Hierdoor zou het moderatie-effect in de totale steekproef weg kunnen zijn gevallen.

Het ontbreken van significante resultaten hoeft echter niet te betekenen dat de relatie niet bestaat. Het zou bijvoorbeeld kunnen dat de interactie tussen DD en zorgen over lichaamsvorm en gewicht alleen tot uiting komt in specifieke groepen, bijvoorbeeld wanneer er sprake is van een eetstoornis. Van vrouwen met een eetstoornis is bekend dat zij zich meer zorgen over lichaamsvorm en gewicht ervaren (Burney & Irwin, 2000). Door compensatiegedrag zoals overmatig sporten of calorierestricties kunnen ze een geringere toename in gewicht hebben, ondanks een hoge DD. Aangezien we deze personen niet specifiek hebben geïnccludeerd in onze steekproef en het ook denkbaar is dat deze vrouwen zich niet hebben aangemeld voor dit onderzoek, hebben we dit niet kunnen onderzoeken.

### **Sterke Punten en Beperkingen**

Een belangrijk sterk punt van dit onderzoek is de longitudinale opzet met vier meetmomenten verspreid over een academisch jaar. Dit maakte het mogelijk om gewichtsveranderingen over tijd te analyseren, in plaats van op slechts één moment. Daarnaast is er gebruikgemaakt van veelgebruikte en gevalideerde meetinstrumenten, zoals de MCQ, EDE-Q en BMI-scores, wat zorgt voor een hoge betrouwbaarheid van de resultaten binnen dit onderzoek. De verwachting is daarom dat bij onderzoeken met een vergelijkbare opzet, tijdsduur en steekproef en dezelfde meetinstrumenten, dezelfde resultaten zullen worden verkregen. Een ander sterk punt is de keuze voor een steekproef van eerstejaarsstudenten. Dit is een groep die kwetsbaar is voor gewichtstoename vanwege omgevingsfactoren zoals levensstijlveranderingen aan het begin van hun studietijd. Dit maakt

het een relevante steekproef, omdat deze groep mogelijk gevoeliger is dan de rest van de bevolking voor factoren die gewicht kunnen beïnvloeden (Vadeboncoeur et al., 2015). De voornaamste beperking van het onderzoek is dat de steekproef niet representatief is voor de gehele populatie. Er is alleen gebruikgemaakt van eerstejaars vrouwelijke studenten, terwijl bekend is dat leeftijd en geslacht ook invloed hebben op gewichtstoename (Hunter et al., 2010; Rogol et al., 2000). De steekproef van alleen vrouwelijke deelnemers was echter wel relevant voor de focus van dit onderzoek, aangezien vrouwen zich meestal meer zorgen maken over lichaamsvorm en gewicht dan mannen, wat van belang was voor het onderzoeken van een modererende relatie (Lemon et al., 2009). Echter wordt door deze zaken wel de generaliseerbaarheid van de bevindingen beperkt.

### **Implicaties**

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat DD geen directe voorspeller van gewichtstoename vormt in deze populatie van gezonde eerstejaars vrouwelijke studenten. Daarmee worden de bevindingen van eerdere studies die ook geen significante relatie vonden over een tijdsperiode van een academisch jaar bevestigd. Dit roept vragen op over de rol van DD bij gewichtsverandering. Op basis van deze bevindingen lijkt DD momenteel geen passende factor om interventies op te baseren die gericht zijn op het voorkomen van gewichtstoename ter bevordering van de gezondheid bij eerstejaars vrouwelijke studenten.

Gezien de consistentie van de resultaten met andere onderzoeken, lijkt het zinvoller om in te zetten op andere factoren die een rol kunnen spelen in het complexe probleem van gewichtstoename. Binnen de context van studenten kan gedacht worden aan factoren zoals stress, slaap en alcoholgebruik, waarvan bekend is dat ze kunnen leiden tot gewichtstoename (Traversy & Chaput, 2015; Yau & Potenza, 2013). Het zou nuttig zijn om te onderzoeken of deze factoren op zichzelf waardevolle voorspellers zijn voor gewichtstoename.

Alcoholgebruik is eerder al gekoppeld aan DD (Bickel et al., 2012) en een relatie tussen DD en stress en slaap is ook denkbaar, wat suggereert dat DD mogelijk via deze factoren indirect

zou kunnen bijdragen aan gewichtstoename. In het huidige onderzoek zijn deze factoren echter niet specifiek meegenomen en mogelijk dus onvoldoende aanwezig in de steekproef, waardoor er mogelijk geen relatie zichtbaar was. Toekomstig onderzoek kan profiteren van zowel het afzonderlijk als in combinatie met DD onderzoeken van deze factoren. Dat zorgt voor een beter begrip van de factoren die bij kunnen dragen aan gewichtstoename en het aanpakken van het probleem van overgewicht.

Toekomstige studies zouden ook kunnen profiteren van het betrekken van bredere populaties bij de onderzoeken waarin meer variatie van proefpersonen aanwezig is voor de generaliseerbaarheid van de resultaten. Daarnaast zou er gebruik kunnen worden gemaakt van een langere meetperiode om mogelijk toch een relatie tussen DD en gewichtsverandering te vinden. Ook zou verder onderzoek zich kunnen richten op de variabele die in dit onderzoek als moderator werd gebruikt: zorgen over lichaamsvorm en gewicht. Aangezien eerder onderzoek suggereert dat dit kan leiden tot gedrag zoals eetbuien of juist calorierestricties, is het belangrijk om te begrijpen hoe dit bijdraagt aan gewichtsverandering (Burney & Irwin, 2000). Toekomstig onderzoek zou zich daarom kunnen richten op populaties waarin zorgen over lichaamsvorm en gewicht sterker aanwezig zijn, om beter te begrijpen hoe dit samenhangt met gewichtsverandering. Daarmee kan worden onderzocht in welke condities er wel een relatie is met deze factor en gewichtsverandering en of het dan wel relevant is om deze factor te gebruiken als voorspeller van gewichtstoename.

## **Conclusie**

Dit onderzoek onderzocht de relatie tussen DD en gewichtstoename en de mogelijke modererende rol van zorgen over lichaamsvorm en gewicht. De resultaten toonden aan dat DD niet samenhangt met gewichtstoename bij vrouwelijke eerstejaarsstudenten en dat zorgen over lichaamsvorm en gewicht geen modererende rol speelden. Deze bevindingen sluiten aan bij eerdere studies naar de relatie tussen DD en gewichtstoename en suggereren dat DD geen

geschikte voorspeller is van gewichtstoename in deze populatie. Toekomstig onderzoek kan zich richten op andere factoren die samenhangen met gewichtstoename ter bevordering van de gezondheid, zoals de rol van stress, slaap en alcoholgebruik. Dit onderzoek draagt bij aan een beter begrip van het complexe probleem van gewichtstoename en benadrukt het belang van toekomstig onderzoek op basis van bredere factoren die gewichtstoename kunnen beïnvloeden.

## Referenties

- Bickel, W. K., Freitas-Lemos, R., Tomlinson, D. C., Craft, W. H., Keith, D. R., Athamneh, L. N., Basso, J. C., Epstein, L. H., Fralin Biomedical Research Institute at Virginia Tech Carilion, Graduate Program in Translational Biology, Medicine, and Health, Virginia Tech, & Division of Behavioral Medicine, Department of Pediatrics, Jacobs School of Medicine and Biomedical Sciences, University at Buffalo. (2021). Temporal discounting as a candidate behavioral marker of obesity. *In Neuroscience And Biobehavioral Reviews* (Vol. 129, pp. 307–329).  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.035>
- Bickel, W. K., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., Koffarnus, M. N., & Gatchalian, K. M. (2012). Excessive discounting of delayed reinforcers as a trans-disease process contributing to addiction and other disease-related vulnerabilities: emerging evidence. *Pharmacology & therapeutics*, 134(3), 287–297.  
<https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2012.02.004>
- Bjorlie, K., & Fazzino, T. L. (2020). Impulsivity as a risk factor for weight gain and body roundness change among college freshmen. *Eating Behaviors*, 39, 101435.  
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2020.101435>
- Burney, J., & Irwin, H. J. (2000). Shame and guilt in women with eating-disorder symptomatology. *Journal Of Clinical Psychology*, 56(1), 51–61.  
[https://doi.org/10.1002/\(sici\)1097-4679\(200001\)56:1](https://doi.org/10.1002/(sici)1097-4679(200001)56:1)
- Dassen, F. C. M., Houben, K., Allom, V., & Jansen, A. (2018). Self-regulation and obesity: the role of executive function and delay discounting in the prediction of weight loss. *Journal Of Behavioral Medicine*, 41(6), 806–818. <https://doi.org/10.1007/s10865-018-9940-9>

- Fairburn C. G., Cooper, Z. & O'Connor M. E. (2008). Eating Disorder Examination (Edition 16.0D). In: C. G. Fairburn. *Cognitive Behavior Therapy and Eating Disorders* (pp. 265-308). New York: Guilford Press.
- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A.-G. (2009). Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, 41, 1149-1160.
- Felton, J. W., Collado, A., Ingram, K., Lejuez, C. W., & Yi, R. (2020). Changes in delay discounting, substance use, and weight status across adolescence. *Health Psychology*, 39(5), 413–420. <https://doi.org/10.1037/hea0000833>
- Garza, K. B., Datubo-Brown, C., Gaillard, P., & Jeminiwa, R. (2018). Delay discounting and its association with food purchasing considerations and food availability in the home in south-east Alabama, USA. *Public Health Nutrition*, 22(2), 287–294. <https://doi.org/10.1017/s1368980018003142>
- Goldstein, S. P., Olson, K. L., & Thomas, J. G. (2023). Association of weight and shape concern with weight change and weight-related behaviors in behavioral weight loss treatment. *Journal Of Behavioral Medicine*, 46(6), 1049–1056. <https://doi.org/10.1007/s10865-023-00451-5>
- Gray, J. C., Amlung, M. T., Palmer, A. A., & MacKillop, J. (2016). Syntax for calculation of discounting indices from the monetary choice questionnaire and probability discounting questionnaire. *Journal Of The Experimental Analysis Of Behavior*, 106(2), 156–163. <https://doi.org/10.1002/jeab.221>
- Groppe, K., & Elsner, B. (2015). Executive function and weight status in children: A one-year longitudinal perspective. *Child Neuropsychology*, 23(2), 129–147. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1089981>

- Hayes, A. F. (2013). PROCESS macro for SPSS and SAS. Verkregen van <http://processmacro.org/download.html>
- Howatt, B. C., Torrecillas, M. J. M., Rambaud, S. C., & Takahashi, T. (2019). A New Analysis on Self-Control in Intertemporal Choice and Mediterranean Dietary Pattern. *Frontiers in Public Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00165>
- Hrabosky, J. I., Masheb, R. M., White, M. A., & Grilo, C. M. (2007). Overvaluation of shape and weight in binge eating disorder. *Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, 75(1), 175–180. <https://doi.org/10.1037/0022-006x.75.1.175>
- Hunter, G. R., Gower, B. A., & Kane, B. L. (2010). Age related shift in visceral fat. *PubMed*, 8(3), 103–108. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24834015>
- Kirby, K. N., Petry, N. M., & Bickel, W. K. (1999). Monetary Choice Questionnaire [Dataset]. In PsycTESTS Dataset. <https://doi.org/10.1037/t10044-000>
- Lemon, S. C., Rosal, M. C., Zapka, J., Borg, A., & Andersen, V. (2009). Contributions of weight perceptions to weight loss attempts: Differences by body mass index and gender. *Body Image*, 6(2), 90–96. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2008.11.004>
- Mazur, J. E. (1987). An adjusting procedure for studying delayed reinforcement. In M. L. Commons, J. E. Mazur, J. A. Nevin, & H. Rachlin (Eds.), *The effect of delay and of intervening events on reinforcement value* (pp. 55–73). Lawrence Erlbaum Associates, Inc. <https://doi.org/10.4324/9781315825502-11>
- Meyer, C., Plateau, C. R., Taranis, L., Brewin, N., Wales, J., & Arcelus, J. (2016). The Compulsive Exercise Test: confirmatory factor analysis and links with eating psychopathology among women with clinical eating disorders. *Journal Of Eating Disorders*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-016-0113-3>
- Odum, A. L., Becker, R. J., Haynes, J. M., Galizio, A., Frye, C. C. J., Downey, H., Friedel, J. E., & Perez, D. M. (2020). Delay discounting of different outcomes: Review and

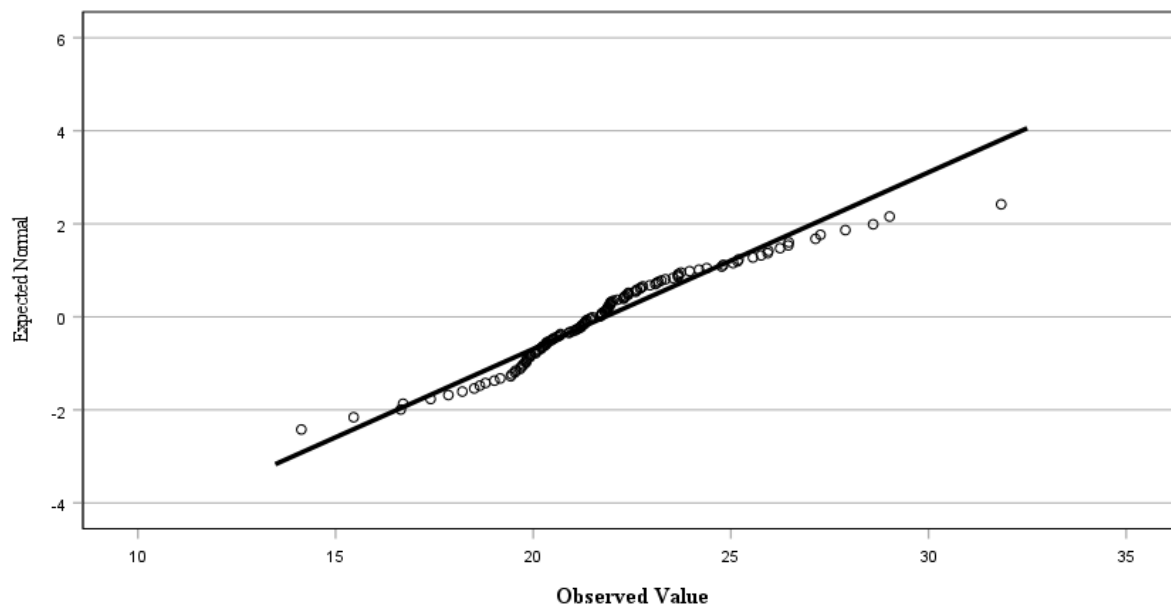
- theory. *Journal Of The Experimental Analysis Of Behavior*, 113(3), 657–679.  
<https://doi.org/10.1002/jeab.589>
- Pietiläinen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Järvinen, H., Kujala, U. M., Rose, R. J., Westerterp, K. R., & Rissanen, A. (2008). Physical Inactivity and Obesity: A Vicious Circle. *Obesity*, 16(2), 409–414. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.72>
- Poulimeneas, D., Anastasiou, C. A., Kokkinos, A., Panagiotakos, D. B., & Yannakoulia, M. (2021). Motives for weight loss and weight loss maintenance: results from the MedWeight study. *Journal Of Human Nutrition And Dietetics*, 34(3), 504–510.  
<https://doi.org/10.1111/jhn.12856>
- Rogol, A. D., Clark, P. A., & Roemmich, J. N. (2000). Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. *The American journal of clinical nutrition*, 72(2 Suppl), 521S–8S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/72.2.521S>
- Sarwer, D. B., & Polonsky, H. M. (2016). The Psychosocial Burden of Obesity. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 45(3), 677–688.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecl.2016.04.016>
- Sonneville, K. R., Horton, N. J., Micali, N., Crosby, R. D., Swanson, S. A., Solmi, F., & Field, A. E. (2012). Longitudinal Associations Between Binge Eating and Overeating and Adverse Outcomes Among Adolescents and Young Adults. *JAMA Pediatrics*, 167(2), 149. <https://doi.org/10.1001/2013.jamapediatrics.12>
- IBM Corp. (2021). *IBM SPSS Statistics for Windows (Version 28.0)* [Computer software]. IBM Corp
- Stichting Over Gewicht. (2023, 30 mei). Gezondheidsrisico's.  
<https://overgewichtnederland.org/over-gewicht/gezondheidsrisicos/>

- Sze, Y. Y., Slaven, E. M., Bickel, W. K., & Epstein, L. H. (2016). Delay discounting and utility for money or weight loss. *Obesity Science & Practice*, 3(1), 69–74.  
<https://doi.org/10.1002/osp4.72>
- Towe, S. L., Hobkirk, A. L., Ye, D. G., & Meade, C. S. (2015). Adaptation of the Monetary Choice Questionnaire to accommodate extreme monetary discounting in cocaine users. *Psychology Of Addictive Behaviors*, 29(4), 1048–1055.  
<https://doi.org/10.1037/adb0000101>
- Traversy, G., & Chaput, J. P. (2015). Alcohol Consumption and Obesity: An Update. *Current obesity reports*, 4(1), 122–130. <https://doi.org/10.1007/s13679-014-0129-4>
- Vadeboncoeur, C., Townsend, N., & Foster, C. (2015). A meta-analysis of weight gain in first year university students: is freshman 15 a myth? *BMC Obesity*, 2(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40608-015-0051-7>
- Van der Lucht, F., Den Boer, G., Buijs, M., Deuning, C., Hilderink, H., Plasmans, M., Poos, R., Zwakhals, L., Couwenbergh C. (2024). Trendskenario Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2024. Bilthoven: RIVM (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu).  
<https://www.volksgezondheidtoekomstverkenning.nl/vtv-2024/trendscenario/determinanten>
- Wageningen University & Research (z.d.-c). Obesitas. <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/dossiers/dossier/dossier-obesitas.htm>
- Yau, Y. H. C., & Potenza, M. N. (2013). Stress and eating behaviors. *PubMed*.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24126546>

## Appendix

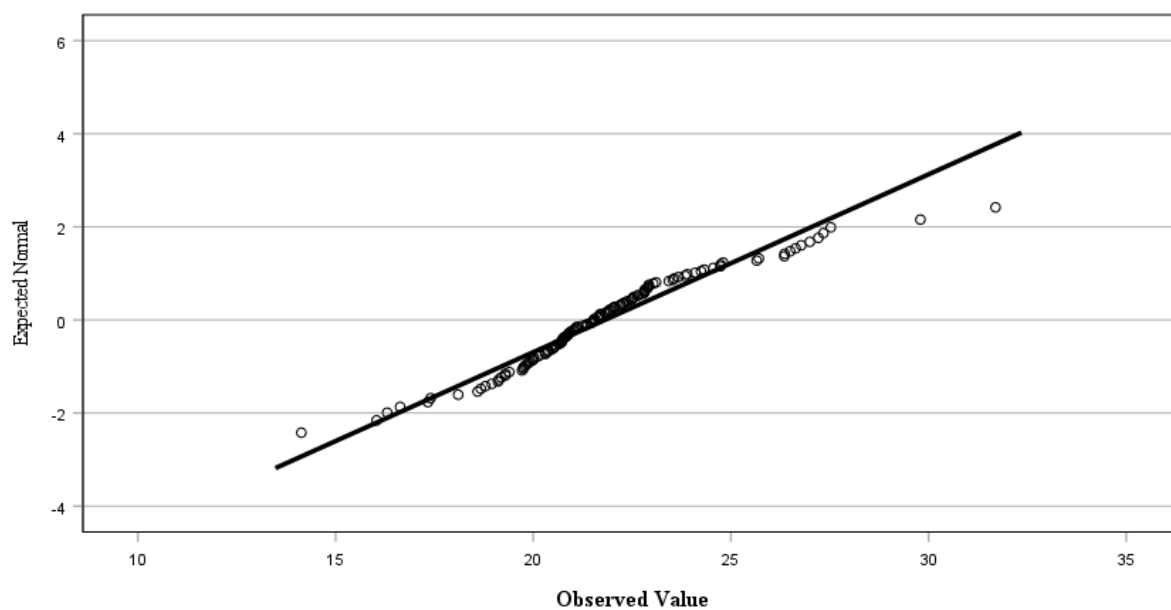
**Figuur 1**

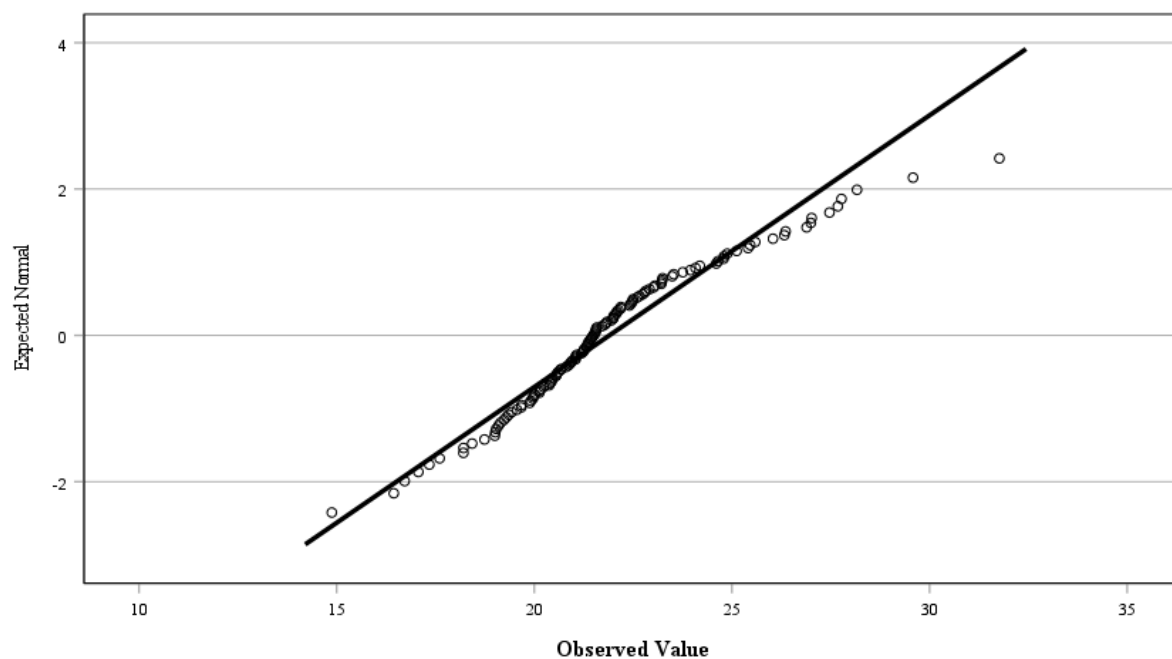
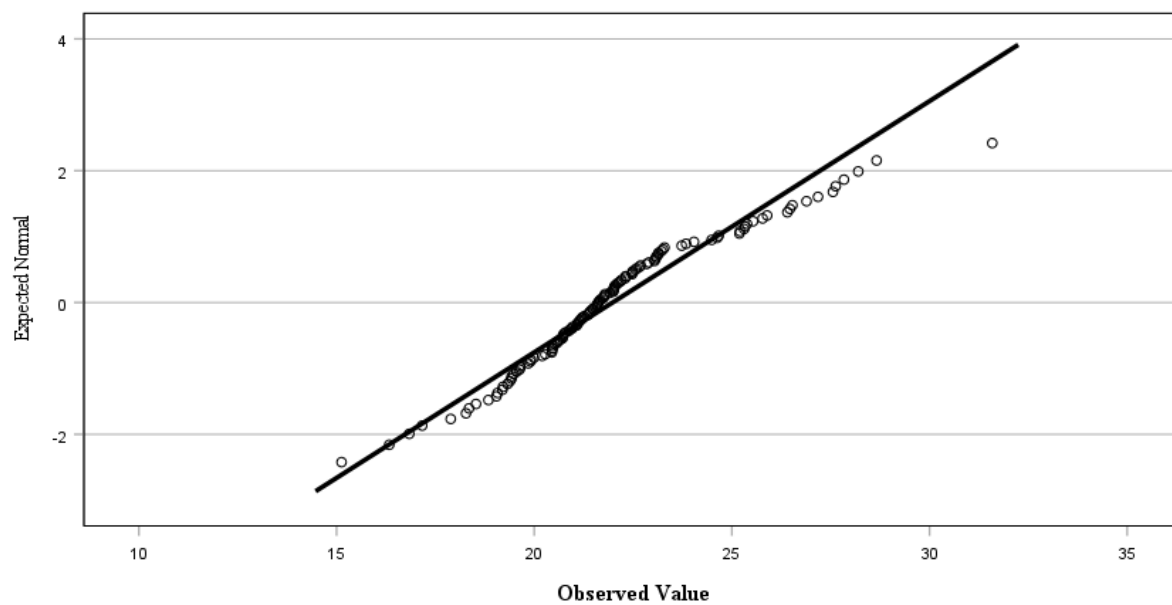
*Q-Q Plot van BMI T1*



**Figuur 2**

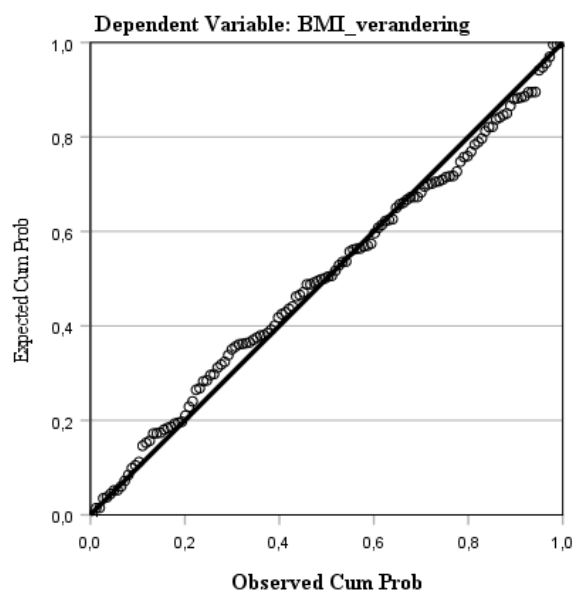
*Q-Q Plot van BMI T2*



**Figuur 3***Q-Q Plot van BMI T3***Figuur 4***Q-Q Plot van BMI T4*

**Figuur 5**

*Normale P-P Plot van Gestandaardiseerde Regressieresiduen van BMI-verandering*

**Figuur 6**

*Scatterplot van Gestandaardiseerde Regressieresiduen van BMI-verandering*

