



rijksuniversiteit
 groningen

De Relatie tussen Delay Discounting en Gewichtstoename bij Eerstejaarsstudenten

Annemieke Steman

Masterthese – Klinische Psychologie

S3633462

Maart 2025

Vakgroep Psychologie

Rijksuniversiteit Groningen

Thesebegeleider: *N.C. Jonker*

Een masterthese is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de masterthese 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 masterthese is dan ook niet zonder meer geschikt om als academische bron te worden gebruikt om naar te verwijzen. Indien u meer wilt weten over het in deze masterthese besproken onderzoek en eventueel daarop gebaseerde publicaties, waarnaar u zou kunnen verwijzen, kunt u contact opnemen met de genoemde begeleider.

Samenvatting

Over de hele wereld neemt de prevalentie van obesitas toe, wat gerelateerd is aan aanzienlijke gezondheidsproblemen. Gezien de negatieve consequenties die obesitas kan veroorzaken, is het relevant factoren te onderzoeken die gerelateerd zijn aan obesitas en gewichtstoename, zeker onder risicogroepen zoals eerstejaarsstudenten. Er wordt verwacht dat er een gemiddelde stijging in BMI gevonden wordt onder eerstejaarsstudenten in deze steekproef. In het huidige onderzoek wordt ook getoetst of de mate van delay discounting van een persoon verklarend kan zijn voor gewichtsverandering. Deze hypothesen zijn onderzocht bij 153 vrouwelijke eerstejaarsstudenten (59,5% Nederlands), met leeftijden variërend van 17 tot 30 jaar ($M = 19.27$, $SD = 1.86$). De participanten hebben vragenlijsten ingevuld waaruit hun persoonlijke delay discounting score is gekomen. Daarnaast werden zij tweemaal gewogen in het laboratorium met een tussenperiode van 8 weken. Er heeft geen gemiddelde toename in gewicht plaatsgevonden onder de eerstejaars studenten. Delay discounting was wel een significante voorspeller voor het BMI bij de tweede meting, waarbij werd gecontroleerd voor BMI bij de eerste meting. Deze bevinding was in lijn met de verwachting. Toekomstig onderzoek kan gericht worden op het onderzoeken van het verband tussen delay discounting en gewichtsverandering over een langere periode, en mogelijke verschillen in deze relatie tussen mannen en vrouwen.

Kernwoorden: delay discounting, Body Mass Index (BMI), gewichtsverandering, eerstejaarsstudenten

Abstract

Around the world, the prevalence of obesity is increasing, which is related to significant health problems. Given the negative consequences that obesity can cause, it is relevant to examine factors related to obesity and weight gain, especially among high-risk groups such as first-year students. An average increase in BMI is expected to be found among first-year college students in this sample. The current study also tests whether a person's degree of delay discounting may be explanatory of weight change. These hypotheses were examined among 153 female first-year students (59.5% Dutch), with ages ranging from 17 to 30 years ($M = 19.27$, $SD = 1.86$). The participants completed questionnaires from which their personal delay discounting score was obtained. Additionally, participants were weighed in the laboratory at two time points, 8 weeks apart. No mean increase in weight occurred among the first-year students. Delay discounting was, however, a significant predictor of BMI at the second measurement, controlling for BMI at the first measurement. This finding was in line with expectations. Future research may focus on examining the relationship between delay discounting and weight change over a longer period of time, and possible differences in this relationship between men and women.

Keywords: delay discounting, Body Mass Index (BMI), weight change, first-year students

De Relatie tussen Delay Discounting en Gewichtstoename bij Eerstejaarsstudenten

Over de hele wereld neemt de prevalentie van obesitas toe. Volgens cijfers van het WHO had in 2022 43% van de volwassenen overgewicht, waaronder 16% met obesitas (World Health Organization: WHO, 2024). Dit is ook representatief voor de cijfers in Nederland, waar in 2023 16% van de volwassenen ouder dan 20 jaar obesitas had (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2024). Deze cijfers zijn zorgwekkend, gezien de mogelijke gevolgen van obesitas. Obesitas is een chronische aandoening die wordt gekenmerkt door overmatige vetophoping. Het wordt gediagnosticeerd op basis van de Body Mass Index (BMI), waarbij een BMI van >25 wordt gezien als overgewicht, en een BMI van 30 of hoger als obesitas wordt beschouwd (World Health Organization: WHO, 2024). Obesitas kan leiden tot negatieve consequenties voor de gezondheid, zoals diabetes of cardiovasculaire aandoeningen (World Health Organization: WHO, 2009). Gezien de negatieve consequenties die obesitas kan veroorzaken, is het relevant factoren te onderzoeken die gerelateerd zijn aan obesitas en gewichtstoename. De stijgende prevalentie van obesitas kan niet worden toegeschreven aan een enkele oorzaak. Onder andere sociale, biologische, omgevings-, en psychologische factoren kunnen van invloed zijn (Boone-Heinonen et al., 2008; Robinson et al., 2020; Taylor et al., 2012). Er is daarom naast de focus op het fysiek afvallen, steeds meer aandacht voor het in kaart brengen van psychologische factoren en keuzeprocessen die mogelijk invloed hebben op het ontwikkelen van obesitas (Alves et al., 2024). Het herkennen van deze factoren kan helpen om gewicht gerelateerde interventies persoonlijker te maken en hopelijk duurzame, positieve (leefstijl)veranderingen teweeg te brengen. Dit is zeker relevant voor groepen die extra risico lopen op het ontwikkelen van obesitas.

Eerstejaarsstudenten

Hoewel obesitas voorkomt onder de gehele bevolking, lopen jongvolwassenen, waaronder eerstejaarsstudenten, een extra groot risico op het ontwikkelen van obesitas. Dit

komt onder andere door grote levensveranderingen die zij doormaken in deze periode (Alves et al., 2024; Pope et al., 2016; Racette et al., 2005). Ook een groter aanbod aan ongezond eten, minder lichaamsbeweging, en het consumeren van meer alcohol, dragen hieraan bij (Vadeboncoeur et al., 2015). Daarnaast zijn ook mentale factoren van invloed, zoals bijvoorbeeld ervaren stress (Boyce & Kuijer, 2014). Gewichtstoename onder studenten vindt zelfs al plaats in de eerste maanden van het eerste jaar van de studententijd (Pope & Harvey-Berino, 2013). De meeste onderzoeken naar gewichtstoename onder (eerstejaars)studenten op universiteiten zijn uitgevoerd in de Verenigde Staten, en slechts een beperkt aantal in Europa. Er bestaan enkele verschillen tussen de (studenten)cultuur in de Verenigde Staten en Nederland. Een voorbeeld hiervan is dat in Nederland eerstejaarsstudenten in studentenhuizen wonen waar zij hun eigen eten verzorgen, of ze wonen nog bij hun ouders. In de Verenigde Staten wonen eerstejaarsstudenten vaak op een campus verbonden aan de universiteit, waar vaak ook een kantine aan verbonden is waar zij de meeste maaltijden eten (De Vos et al., 2015). Hoewel er verschillen zijn in cultuur en leefstijl tussen Nederland en de Verenigde Staten, is ook in onderzoek onder Nederlandse studenten een gemiddelde gewichtstoename gevonden (De Vos et al., 2015). Onder zowel Amerikaanse als Nederlandse studenten blijkt uit eerder onderzoek dat gewichtstoename niet bij alle studenten voorkomt. In veel gevallen komt een minderheid van de studenten aan of een deel valt zelfs af (De Vos et al., 2015; Fazzino et al., 2019). Het is het gemiddelde gewicht van de onderzochte studenten dat stijgt, wat betekent dat een deel van de studenten dusdanig aankomt dat dit gemiddelde toeneemt. Persoonlijke kenmerken als uit- of thuiswonend zijn, of lidmaatschap van een studentenvereniging kunnen dit beïnvloeden. Uit onderzoek onder studenten in Nederland is gebleken dat studenten die op kamers wonen significant meer aankomen in het eerste jaar dan studenten die thuis wonen. Hetzelfde geldt voor studenten die lid zijn van een studentencorps en studenten waarvan het alcoholgebruik toenam (De Vos et al., 2015). Er zijn dus veel

verschillende factoren die aan deze gewichtstoename bijdragen, en met de veranderende leefstijl waar eerstejaarsstudenten veelal mee te maken krijgen, is het mogelijk dat zij zullen aankomen op het moment dat zij vaak toegeven aan de minder gezonde opties. Doordat in eerder onderzoek de gemiddelde toename in gewicht onder eerstejaarsstudenten consequent wordt gevonden, wordt verwacht dat er ook in dit onderzoek een toename zal zijn in het gemiddelde BMI van de eerstejaarsstudenten na de 8 weken tussen het eerste en tweede weegmoment (*Hypothese 1*).

Delay discounting

Delay discounting speelt mogelijk een rol bij het kiezen van korte termijn beloningen, die vaker ongezond zijn en kunnen leiden tot gewichtstoename. Dit onderzoek richt zich daarom op de vraag of delay discounting een verklarende factor is in de verwachte gemiddelde gewichtstoename onder eerstejaarsstudenten. Delay discounting wordt beschouwd als een vorm van zelfcontrole en impulsiviteit. Naarmate een beloning verder in de toekomst ligt, wordt deze als minder waardevol ervaren. Hierdoor zullen mensen met een hoge mate van delay discounting sneller kiezen voor een minder waardevolle beloning op kortere termijn (Bickel et al., 2018; Bickel et al., 2021).

Het concept van delay discounting is goed te illustreren met het voorbeeld van een geldbeloning. Wanneer mensen het aanbod krijgen of zij nu of over een week 20 euro zouden willen ontvangen, zullen de meesten mensen kiezen voor de directe beloning van 20 euro. Dit komt doordat hetzelfde bedrag, wanneer het later wordt ontvangen, als minder waardevol wordt ervaren. Bij verschillende bedragen en verschillende tijdsperioden zullen mensen verschillende keuzes maken om wel of niet te wachten, gebaseerd op hun subjectieve waardering van de beloning na een bepaalde tijd. Oftewel, mensen ervaren een vermindering in de waarde van een beloning met het verstrijken van de tijd, en het verschilt per persoon tot op welk punt iemand onverschillig wordt of de beloning vertraagd of direct is (Da Matta et

al., 2012). Dit onverschilligheidspunt geeft de mate van delay discounting van een individu aan. Mensen die sterke mate van delay discounting vertonen, ervaren dus een snellere afname in de waarde van toekomstige beloningen dan mensen die een lagere mate van delay discounting vertonen. Dit geldt niet alleen voor geldbeloningen, maar kan ook gerelateerd zijn aan bijvoorbeeld eten (Hendrickson et al., 2015).

Delay discounting is in meerdere onderzoeken in cross-sectioneel verband gebracht met BMI. Over het algemeen is er een positieve relatie gevonden tussen mate van delay discounting en BMI. Er zijn enkele studies die een positieve relatie vonden tussen verhoogd BMI en delay discounting, maar dan bijvoorbeeld enkel bij vrouwen (e.g. Weller et al., 2008). Daarnaast is er ook een positieve relatie gevonden tussen delay discounting en BMI bij een gemengde steekproef, ook al bestond deze wel hoofdzakelijk uit vrouwen (Dassen et al., 2015). Delay discounting is ook in verband gebracht met obesitas en verslavingen, omdat mensen met deze aandoeningen vaak een verhoogde voorkeur hebben voor directe beloningen, zelfs wanneer deze op lange termijn negatieve gevolgen hebben (Bickel et al., 2018). Een groot deel van de studies naar deze relatie komt terug in een meta-analyse, waarin uiteindelijk werd geconcludeerd dat een sterke mate van delay discounting een robuuste eigenschap is van mensen met obesitas (Amlung et al., 2016). Hierom is het mogelijk dat delay discounting ook een rol speelt bij het ontwikkelen van obesitas, oftewel de toename van gewicht. Bij eerstejaarsstudenten is vastgesteld dat zij vaak aankomen door overmatig alcoholgebruik en veranderende woonsituaties en eetpatronen (De Vos et al., 2015). De studenten die een hogere mate van delay discounting hebben, zullen dus mogelijk sneller gaan voor de korte termijn beloning van bijvoorbeeld lekker eten of een alcoholisch drankje, waardoor zij uiteindelijk sneller aankomen dan studenten die dit niet doen. Een hoge mate van delay discounting zou dus kunnen leiden tot meer ongezonde leefstijlkeuzes, en daarmee

uiteindelijk tot overgewicht, doordat de beloning op de korte termijn (e.g. lekker eten) als waardevoller wordt gezien dan de beloning op de lange termijn (gezond gewicht).

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de rol van delay discounting bij gewichtstoename over tijd (Bickel et al., 2021). Aangezien delay discounting een mogelijke psychologische risicofactor is, kan het onderzoeken van deze relatie belangrijk zijn voor het signaleren van risicogroepen en het gericht inzetten van preventieve interventies. Uit de beperkte onderzoeken die hier naar zijn gedaan, komt wisselend bewijs voor een mogelijk verband. In onderzoek onder jongeren tussen de 11-15 jaar werd een significant verband gevonden (Felton et al., 2020). Dit longitudinale onderzoek over een periode van 8 jaar is uitgevoerd onder een jongere doelgroep, met de verwachting dat de mate van delay discounting mogelijk zou afnemen in de periode tot aan volwassenheid. Echter, werd geconcludeerd dat er gemiddeld geen significante veranderingen waren in de mate van delay discounting die de participanten vertoonden. In dit onderzoek werd een verband gevonden tussen delay discounting en toename in BMI. Dit verband ondersteunt de verwachtingen in dit onderzoek. In *neuroimaging* onderzoek onder vrouwen met obesitas werd geconstateerd een significant verband was tussen een simpele delay discounting taak en gewichtstoename. Hierbij werd verminderde activatie in gebieden in de hersenen waargenomen die vermoedelijk gerelateerd zijn aan executieve functie en impulsinhibitie, en verhoogde activatie in hersengebieden gerelateerd aan beloning (Kishinevsky et al., 2012). In onderzoek onder eerstejaarsstudenten, van boven de 18 jaar oud, werd daarentegen geen significant verband tussen delay discounting en gewichtstoename gevonden (Bjorlie & Fazzino, 2020). Echter, nam bij slechts 22 van de 80 participanten het gewicht toe, waardoor de voorspellende kracht van delay discounting verminderd kan zijn (Bickel et al., 2021). Ook werd bij deze studie een gemengde steekproef van mannen en vrouwen gebruikt, waar in het huidige onderzoek enkel vrouwen worden onderzocht.

Op basis van eerdere literatuur waarin een verband is gevonden tussen BMI en delay discounting, en studies die een relatie aantonen tussen delay discounting en gewichtstoename, wordt verwacht dat delay discounting ook een rol speelt in het proces van gewichtstoename onder vrouwelijke eerstejaarsstudenten. De vraag die in dit onderzoek centraal zal staan is: ‘Is de mate van delay discounting gerelateerd aan gewichtsverandering bij eerstejaarsstudenten?’ De verwachting is dat delay discounting positief gerelateerd is aan gewichtsverandering (*Hypothese 2*).

Methode

Participanten

In totaal bestond de steekproef van dit onderzoek uit 153 vrouwelijke eerstejaars psychologie studenten (59,5% Nederlands, 40,5% internationale studenten). Gegevens zijn verzameld van 179 deelnemers. Bij 26 deelnemers was de benodigde data uit de vragenlijst of gewichtsmetingen incompleet. Hierdoor bestaat de uiteindelijke steekproef uit 153 studenten. De leeftijd van de deelnemers varieerde van 17 tot 30 jaar ($M = 19.27$, $SD = 1.86$).

Materialen

BMI

Het BMI van de participanten bij de eerste (BMI-T1) en de tweede meting (BMI-T2) zijn op basis van de lengte en het gewicht van de deelnemers berekend ($BMI = \text{gewicht} / \text{lengte}^2$).

Delay discounting

Om de mate van delay discounting te bepalen werd de Monetary-Choice Questionnaire (MCQ) afgenomen (Kirby et al., 1999). De MCQ bestaat uit 27 items. Per item wordt gekozen tussen een geldbeloning nu of een hogere beloning later, met verschillende geldbedragen en tijdsperioden. Een voorbeeld van een item uit de MCQ is: “*Would you prefer \$54 today or \$80 in 30 days?*”. De volledige vragenlijst kan worden teruggevonden in Appendix A.

Uit de MCQ komt een k-score, oftewel de delay discounting score. Om de discounting score per deelnemer te bepalen is gebruikt gemaakt van de handleiding van PhenX (2018), op basis van de methode van Kirby et al. (2000). Aan de hand van deze handleiding is per deelnemer handmatig bepaald waar het onverschilligheidspunt lag voor het kiezen van de directe of vertraagde beloning, en is de bijbehorende k-score toegewezen aan deze persoon. Het onverschilligheidspunt ligt bij het item vanaf waar consequent de keuze wordt gemaakt om te kiezen voor de directe beloning, in plaats van de uitgestelde beloning. De waarden van k kunnen bij de MCQ-27 variëren van 0,00016 tot 0,25 (Towe et al., 2015). Een hogere delay discounting score duidt op snellere afname in waarde van toekomstige beloningen, en een lagere delay discounting score op langzamere afname van waarde (Hendrickson et al., 2015). De interne consistentie van de vragenlijst in deze steekproef is hoog ($\alpha = .91$).

Procedure

In september 2024 is het onderzoek van start gegaan, met goedkeuring van de Ethische Commissie van Psychologie van de Rijksuniversiteit Groningen. De steekproef komt vanuit een groter longitudinaal onderzoek naar gewicht en emotieregulatie. Deze grotere studie bestaat enkel uit vrouwelijke deelnemers, waardoor dat ook geldt voor dit huidige onderzoek. De deelnemers zijn voor het onderzoek zijn geworven via SONA, en ontvingen studiepunten in ruil voor hun deelname.

De deelnemers zijn op twee momenten, met ongeveer 8 weken tussen het eerste en tweede moment, langsgekomen in het lab. Tijdens het eerste moment in het lab is ten eerste het SONA-nummer van de participant genoteerd. Daarna konden zij hun voorkeurstraal (Nederlands of Engels) aangeven, en kregen vervolgens in deze taal informatie over de studie en het informed consentformulier te zien op een computer in het lab. Nadat zij deze hadden gelezen en informed consent hadden gegeven, konden zij op hetzelfde scherm de MCQ invullen. Zoals eerder benoemd, zijn de participanten geworven als onderdeel van een groter onderzoek naar emotieregulatie en gewicht. Hierom is bij de deelnemers van dit onderzoek

niet enkel de MCQ is afgenomen, maar daarnaast ook enkele andere vragenlijsten rondom de thema's emotieregulatie en eetstoornissymptomen, die verder niet gebruikt zijn in deze studie. De vragenlijsten zijn afgenomen via het softwareprogramma *Qualtrics*. Na het invullen van de vragenlijsten is de lengte van de participanten gemeten met een meetlint, en zijn zij gewogen op een weegschaal. Hiervoor droegen zij lichte kleding, namelijk een T-shirt en een (sport)legging, zonder schoenen. Bij het tweede bezoek aan het lab zijn de participanten enkel opnieuw gewogen, in dezelfde of een gelijksoortige outfit.

Data-analyse

Om te bepalen of er een gemiddelde toename is in gewicht onder de deelnemers, is er een paired samples *t*-test uitgevoerd met het BMI op het eerste en tweede meetmoment. Voor de tweede hypothese is het verband tussen de score voor delay discounting en de gewichtsmetingen van de deelnemers geanalyseerd. De delay discounting scores neigen naar een sterk scheve verdeling, dus deze worden logaritmisch getransformeerd met een natuurlijk logaritme (ln) om een normale verdeling te verkrijgen (Towe et al., 2015). Door de logaritmische transformatie van de delay discounting score zijn de oorspronkelijke positieve scores omgezet naar negatieve getallen. In de oorspronkelijke schaal betekende een hogere score een hogere mate van delay discounting. Na transformatie worden deze hogere scores echter weergegeven als meer negatieve waarden. Dit betekent dat een lagere getransformeerde score overeenkomt met een hogere oorspronkelijke delay discounting score. Deze getransformeerde scores zullen worden gebruikt voor alle analyses, wat belangrijk is voor de interpretatie van de resultaten. Een meervoudige regressieanalyse is uitgevoerd om te bepalen of er een significant verband bestaat tussen delay discounting en gewichtsverandering. Hierbij is BMI bij de tweede meting de afhankelijke variabele, met BMI bij de eerste meting als eerste voorspeller en delay discounting als tweede voorspeller. Ook zijn de assumpties voor dit model gecontroleerd (Appendix B). Het gaat om (1) normale verdeling van de residuen

(2), homoscedasticiteit, oftewel de variantie van de residuen blijft gelijk, (3) lineariteit tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabelen, en (4) multicollineariteit van de verklarende variabelen. Alle analyses zijn uitgevoerd met SPSS 28.

De vereiste steekproefgrootte voor de dataverzameling is bepaald met behulp van het statistische programma G*Power 3.1.9.7. Er is een a priori poweranalyse uitgevoerd voor een *F*-test (Linear multiple regression: Fixed model, R^2 increase). De parameters waren: gemiddelde effectgrootte = .15, foutkans α = .05, en Power = .95. De berekende minimale steekproefgrootte was 107. De daadwerkelijke steekproefomvang in dit onderzoek bedroeg 153, wat ruim boven de vereiste drempel ligt.

Resultaten

Toetsing van assumpties

Er is door middel van een QQ-plot gecontroleerd op normaliteit, waaruit bleek dat de data van variabelen ongeveer op de normaliteitslijn lag, en de assumptie niet geschonden is. De scatterplot van de residuen was redelijk gelijk verdeeld rondom de nullijn, en dus is de assumptie van homoscedasticiteit niet geschonden. De scatterplot laat een lineaire relatie zien tussen BMI bij het eerste meetmoment en BMI bij het tweede meetmoment. Voor de variabelen delay discounting en BMI bij het tweede meetmoment laat de scatterplot geen lineaire relatie zien. De assumptie van lineariteit is dus geschonden. Voor de assumptie van multicollineariteit is de VIF-score is berekend en deze was $VIF = 1$. Dit betekent dat multicollineariteit tussen de variabelen afwezig is. Concluderend, is er niet aan alle vier de assumpties van het model voldaan, omdat de assumptie van lineariteit is geschonden. De invloed hiervan op de interpretatie van de resultaten zal verder worden toegelicht in de Discussie.

Beschrijvende statistieken

De gemiddelden, standaarddeviaties en onderlinge correlaties tussen de variabelen BMI bij de eerste meting (BMI-T1), BMI bij de tweede meting (BMI-T2), en de delay discounting score (zowel standaard als logaritmisch getransformeerd) zijn terug te vinden in Tabel 1. Er is geen sprake van een relatie tussen BMI en delay discounting, bij zowel BMI bij het eerste meetmoment als BMI bij het tweede meetmoment. Verder is ook het verschil tussen BMI bij het eerste en tweede meetmoment berekend, waarbij de grootste daling in gewicht 1,9 kilo was, en de grootste toename 1,68 kilo ($M = -.016$, $SD = .51$). Deze verschilvariabele is significant gecorreleerd met delay discounting. De overige correlaties met de verschilvariabele zijn ook terug te vinden in Tabel 1.

Toetsing van hypothesen

Hypothese 1 was dat het gewicht van de deelnemers gemiddeld gezien zou zijn toegenomen tussen het eerste en tweede meetmoment. Er is een paired samples *t*-test uitgevoerd met BMI bij het eerste meetmoment ($M = 21.78$, $SD = 2.70$) en BMI bij het tweede meetmoment ($M = 21.76$, $SD = 2.66$). Hieruit bleek een niet significante daling van het gemiddelde BMI, $t(152) = -.38$, $p = .71$.

Hypothese 2 stelde dat delay discounting een significant verklarende factor is voor gewichtsverandering. Om deze hypothese te toetsen is een hiërarchische meervoudige regressieanalyse uitgevoerd. De afhankelijke variabele was BMI bij het tweede meetmoment, waarbij BMI bij het eerste meetmoment als eerste voorspeller werd opgenomen en delay discounting als tweede voorspeller werd toegevoegd. De resultaten gaven aan dat Model 1, waarbij alleen BMI-T1 werd meegenomen als voorspeller, een groot deel van de variantie in BMI bij het tweede meetmoment verklaarde, namelijk $R^2 = .964$ ($B = .97$, $SE = .02$, $\beta = .98$, $t = 63.38$, $p < .001$). De regressie was significant, $F(2, 150) = 4016.67$, $p < .001$. In Model 2 werd delay discounting toegevoegd als voorspeller. Dit leidde tot een significante toename in verklaarde variantie, tot $R^2 = .965$ ($\Delta R^2 = .001$, $p = 0.03$). De getransformeerde delay

discounting score bleek een significante negatieve voorspeller voor BMI bij het tweede moment, gecontroleerd voor BMI bij het eerste meetmoment ($B = -.06$, $SE = .03$, $\beta = -.03$, $t = -2.19$, $p = 0.03$). Het uiteindelijke model bleef significant ($F(2, 150) = 2060.93$, $p < .001$). Aangezien de delay discounting scores logaritmisch zijn getransformeerd, wijst het negatieve effect erop dat naarmate de mate van delay discounting toeneemt, het BMI bij de tweede meting hoger is.

Discussie

Deze studie onderzocht of de mate van delay discounting gewichtstoename onder eerstejaarsstudenten zou kunnen verklaren. Uit de resultaten bleek dat er geen stijging heeft plaatsgevonden in het gemiddelde BMI tussen het eerste en het tweede meetmoment. De mate van delay discounting bleek wel significant gerelateerd aan de verandering in gewicht. Het BMI bij de tweede meting werd grotendeels verklaard door het BMI bij het eerste meetmoment, maar daarnaast ook door delay discounting.

Wat betreft de eerste hypothese, was deze niet in lijn met de verwachting. Er werd namelijk verwacht dat het gemiddelde BMI significant zou toenemen tussen het eerste en tweede meetmoment, maar dit is niet gebeurd. Dit resultaat is tegen de verwachting, want in eerdere studies naar gewicht bij eerstejaarsstudenten, werd namelijk wel een gemiddelde toename gevonden (De Vos et al., 2015; Pope & Harvey-Berino, 2013; Racette et al., 2005). Een mogelijk verklaring is ten eerste dat de metingen in het huidige onderzoek slechts 8 weken uit elkaar lagen. Deze periode is mogelijk te kort voor een significante gewichtstoename. Het meeste onderzoek naar gewichtstoename onder eerstejaarsstudenten is uitgevoerd over langere periodes, van minimaal 12 weken tot over het gehele jaar (De Vos et al., 2015; Pope & Harvey-Berino, 2013; Racette et al., 2005).

Daarnaast is het ook het geval dat er in de eerdergenoemde studies naar gewichtsverandering bij eerstejaarsstudenten ook een groot percentage van de steekproef niet

aankomt of zelfs afvalt. In een meta-analyse wordt zelfs gevonden dat in veel onderzoeken slechts ongeveer 30% van de studenten aankomt, maar dat deze groep vaak een significante invloed heeft op het gemiddelde (Fazzino et al. 2019). Er zijn veel risicofactoren die invloed kunnen hebben op gewichtsverandering. Deze factoren spelen vaak een rol spelen bij de studenten die wel significant aankomen, zoals woonsituatie en alcoholgebruik (De Vos et al., 2015). Deze factoren zijn niet uitgevraagd in dit onderzoek, waardoor het mogelijk is dat de deelnemers in de huidige steekproef misschien niet voldoen aan deze risicofactoren.

Daarnaast heeft veel onderzoek over gewichtstoename in het eerste jaar van de universiteit in de Verenigde Staten plaatsgevonden, waar een andere studentencultuur heerst dan in Nederland. In de Verenigde Staten verhuizen de meeste eerstejaarsstudenten naar een campus verbonden aan de universiteit, waar vaak ook een kantine aan verbonden is waar zij de meeste maaltijden eten, terwijl studenten in Nederland vaak in onafhankelijke studentenhuizen wonen en voor zichzelf koken (De Vos et al., 2015). Hierom is het mogelijk te verklaren waarom deze relatie in de Verenigde Staten veelal wel wordt gevonden, en in dit onderzoek niet. Daarnaast zijn er uit onderzoek onder studenten aan een Nederlandse universiteit enkele andere factoren naar voren gekomen die invloed hebben op gewichtstoename. Het lid zijn van een studentencorps, of op kamers wonen zijn factoren die bijdragen aan significant meer aankomen dan medestudenten die hier niet aan voldoen (De Vos et al., 2015). De deelnemers in dit onderzoek hebben geen vragen beantwoord over hun vrijetijdsbesteding, lidmaatschap bij een vereniging, of woonsituatie.

Voor de tweede hypothese, de verwachting dat gewichtsverandering verklaard zou worden door de mate van delay discounting, is wel een verband gevonden. De resultaten van dit onderzoek laten zien dat delay discounting een voorspeller is van gewichtstoename over een periode van 8 weken aan het begin van het studiejaar bij vrouwelijke eerstejaarsstudenten. Dit verband ondersteunt het idee dat eerstejaarsstudenten die een hogere mate van delay

discounting vertonen, mogelijk vaker voor ongezondere beloningen gaan die invloed hebben op hun gewicht. Hoewel eerdere studies wisselende resultaten lieten zien, bevestigt dit onderzoek dat er een verband is tussen delay discounting en gewichtstoename. In longitudinaal onderzoek onder een jonge doelgroep (11-15 jaar) en neuroimaging onderzoek onder vrouwen met obesitas werd significante relaties gevonden tussen delay discounting taak en gewichtstoename, wat overeenkomt met de bevindingen in dit onderzoek (Felton et al., 2020; Kishinevsky et al., 2012). In het onderzoek onder eerstejaarsstudenten waar eerder geen significant verband werd gevonden, werd onderzoek gedaan onder een steekproef waarvan 52% uit mannelijke deelnemers bestond (Bjorlie & Fazzino, 2020). In een groot deel van de onderzoeken naar het verband tussen delay discounting en BMI/gewichtstoename werd een significant verband gevonden onder steekproeven die (voornamelijk) uit vrouwen of kinderen bestonden (Felton et al., 2020; Kishinevsky et al., 2012; Weller et al., 2008). Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn waarom de bevindingen met dit onderzoek niet overeenkomen, en is een interessant punt voor toekomstig onderzoek.

Sterke punten en limitaties

Dit onderzoek heeft enkele sterke methodologische punten. De steekproef was voldoende groot, wat bijdraagt aan de statistische kracht van de analyses. Daarnaast was de gebruikte vragenlijst intern consistent, wat wijst op een betrouwbare meting van delay discounting. Toch zijn er ook enkele limitaties aan dit onderzoek. Een grote beperking is dat de scatterplot suggereert dat de relatie tussen variabelen niet duidelijk lineair verloopt, wat een schending van lineariteit zou betekenen. Dit heeft invloed op de interpretatie van de analyse, waardoor er geen volledige zekerheid bestaat over de resultaten. De k-score in deze studie wordt numeriek uitgedrukt, maar kan slechts een beperkt aantal discrete waarden aannemen, ook na de logaritmische transformatie. Hierdoor gedraagt de variabele zich niet volledig als een continue variabele. Dit heeft gevolgen voor de assumptie van lineariteit, en is

het mogelijk dat de relatie met de afhankelijke variabele niet volledig lineair verloopt. Dit kan leiden tot een minder goed passend regressiemodel en een vertekende interpretatie van de resultaten. Dit kan leiden tot een onderschatting of overschatting van de werkelijke effecten., en de geschatte regressiecoëfficiënten zijn hierom mogelijk niet volledig betrouwbaar. Na het bekijken van de scatterplots en het extra uitvoeren van een Curve Estimation (Appendix B) in SPSS is niet gebleken dat er wel sprake is van een ander soort verband.

Een ander aandachtspunt is dat er relatief weinig tijd tussen de weegmomenten zit, waardoor er mogelijk onvoldoende tijd was voor het plaatsvinden van grote gewichtsveranderingen. Een langere periode met meerdere metingen zou ook meer inzicht kunnen geven in de langetermijneffecten van delay discounting op gewichtstoename. Tot slot kan er sprake zijn van selectiebias, aangezien deelnemers zichzelf aanmeldden voor dit onderzoek. Hierdoor is het mogelijk dat studenten die problemen ervaren met hun gewicht, zich bewust niet hebben aangemeld voor dit onderzoek. Ook was het alleen mogelijk voor vrouwelijke psychologie studenten om zich aan te melden. Hierdoor is de steekproef niet volledig representatief voor alle eerstejaarsstudenten.

Implicaties en toekomstig onderzoek

Dit onderzoek draagt bij aan het bewijs voor het bestaan van een relatie tussen delay discounting en gewichtstoename. Deze resultaten suggereren dat delay discounting mogelijk een psychologische risicofactor is voor gewichtstoename. Interventies gericht op toekomstgericht denken zouden eerstejaarsstudenten kunnen helpen gezondere keuzes te maken. Door verder te bepalen welke factoren een sterke invloed hebben op gewichtstoename bij (bepaalde groepen) studenten, zou hierop kunnen worden ingezet bij preventie voor obesitas, naast de algemene promotie van een gezonde leefstijl.

Voor toekomstig onderzoek kunnen relevante derde variabelen, zoals alcoholgebruik, eetgewoontes en sportgedrag uitgevraagd kunnen worden. Aangezien er nog relatief weinig

onderzoek is gedaan naar gewichtstoename bij Nederlandse studenten, en in dit onderzoek ook niet de verwachte gewichtstoename werd gevonden, kan het relevant zijn om een beeld te krijgen van factoren die bijdragen aan gewichtstoename bij studenten. Het is interessant om te bekijken of de gewichtstoename onder eerstejaarsstudenten voornamelijk een fenomeen is dat in de Verenigde Staten voorkomt, of dat dit ook in Nederland consequent gevonden zou worden onder (bepaalde groepen) eerstejaarsstudenten.

Daarnaast zou het interessant kunnen zijn om een langere onderzoeksperiode aan te houden, zodat de relatie tussen delay discounting en gewichtstoename ook over een langere termijn bekeken kan worden. Ook zou het huidige onderzoek kunnen worden uitgebreid, door in een volgende steekproef ook mannelijke deelnemers te onderzoeken. Hierdoor kan vergeleken worden of er verschil bestaat tussen mannen en vrouwen in de relatie tussen delay discounting en gewichtstoename, wat interessant is omdat de huidige bestaande literatuur deze relatie voornamelijk vindt onder vrouwen.

Conclusie

Concluderend, is er geen significante toename gevonden in gewicht onder eerstejaarsstudenten in dit onderzoek, maar wel een verband tussen delay discounting en BMI bij de tweede meting, wanneer er werd gecontroleerd voor BMI aan het begin. Deze uitkomst ondersteunt het bestaan van een relatie tussen delay discounting en gewichtstoename en het belang van psychologische factoren bij gewichtstoename onder eerstejaarsstudenten. Vervolgonderzoek zou kunnen uitwijzen of deze relatie ook wordt gevonden na langere periodes, en of er mogelijk verschil bestaat tussen mannen en vrouwen.

Referenties

- Alves, R., Petitjean, H., & Druzhinenko-Silhan, D. (2024). Psychological approaches to obesity in young adults: state of the art. *Frontiers in Nutrition, 11*.
<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1328386>
- 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. *Neuroscience And Biobehavioral Reviews, 129*, 307–329.
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.07.035>
- Bickel, W. K., Moody, L. N., Koffarnus, M., Thomas, J. G., & Wing, R. (2018). Self-control as measured by delay discounting is greater among successful weight losers than controls. *Journal Of Behavioral Medicine, 41*(6), 891–896. <https://doi.org/10.1007/s10865-018-9936-5>
- 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>
- Boone-Heinonen, J., Gordon-Larsen, P., & Adair, L. S. (2008). Obesogenic clusters: multidimensional adolescent obesity-related behaviors in the U.S. *Annals of Behavioral Medicine : A Publication of the Society of Behavioral Medicine, 36*(3), 217–230. <https://doi.org/10.1007/s12160-008-9074-3>

- Boyce, J. A., & Kuijer, R. G. (2014). Perceived stress and freshman weight change: The moderating role of baseline body mass index. *Physiology & Behavior*, 139, 491–496. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2014.12.011>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024, 4 maart). Obesitas afgelopen 40 jaar verdrievoudigd. *Centraal Bureau Voor de Statistiek*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2024/10/obesitas-afgelopen-40-jaar-verdrievoudigd>
- Da Matta, A., Gonçalves, F. L., & Bizarro, L. (2012). Delay discounting: Concepts and measures. *Psychology & Neuroscience*, 5(2), 135–146. <https://doi.org/10.3922/j.psns.2012.2.03>
- Dassen, F. C. M., Houben, K., & Jansen, A. (2015). Time orientation and eating behavior: Unhealthy eaters consider immediate consequences, while healthy eaters focus on future health. *Appetite*, 91, 13–19. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.03.020>
- De Vos, P., Hanck, C., Neisingh, M., Prak, D., Groen, H., & Faas, M. M. (2015). Weight gain in freshman college students and perceived health. *Preventive Medicine Reports*, 2, 229–234. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.03.008>
- 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>
- Hendrickson, K. L., Rasmussen, E. B., & Lawyer, S. R. (2015). Measurement and validation of measures for impulsive food choice across obese and healthy-weight individuals. *Appetite*, 90, 254–263. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.03.015>
- Kirby, K. N., Petry, N. M., & Bickel, W. K. (1999). Heroin addicts have higher discount rates for delayed rewards than non-drug-using controls. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128(1), 78–87. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.128.1.78>

- Kirby, K.N. (2000). Instructions for inferring discount rates from choices between immediate and delayed rewards. Unpublished manuscript.
- Kishinevsky, F. I., Cox, J. E., Murdaugh, D. L., Stoeckel, L. E., Cook, E. W., & Weller, R. E. (2012). fMRI reactivity on a delay discounting task predicts weight gain in obese women. *Appetite*, 58(2), 582–592. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.11.029>
- PhenX Toolkit. (2025 February 23). *Delayed Reward Discounting (Monetary-Choice Questionnaire)*. <https://www.phenxtoolkit.org/protocols/view/530301>
- Pope, L., & Harvey-Berino, J. (2013). Burn and earn: A randomized controlled trial incentivizing exercise during fall semester for college first-year students. *Preventive Medicine*, 56(3–4), 197–201. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2012.12.020>
- Pope, L., Hansen, D., & Harvey, J. (2016). Examining the Weight Trajectory of College Students. *Journal Of Nutrition Education And Behavior*, 49(2), 137-141.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.10.014>
- Racette, S. B., Deusinger, S. S., Strube, M. J., Highstein, G. R., & Deusinger, R. H. (2005). Weight Changes, Exercise, and Dietary Patterns During Freshman and Sophomore Years of College. *Journal Of American College Health*, 53(6), 245–251. <https://doi.org/10.3200/jach.53.6.245-251>
- Robinson, E., Roberts, C., Vainik, U., & Jones, A. (2020). The psychology of obesity: An umbrella review and evidence-based map of the psychological correlates of heavier body weight. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 119, 468–480. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.10.009>
- Taylor, V. H., McIntyre, R. S., Remington, G., Levitan, R. D., Stonehocker, B., & Sharma, A. M. (2012). Beyond Pharmacotherapy: Understanding the Links between Obesity and Chronic Mental Illness. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 57(1), 5–12. <https://doi.org/10.1177/070674371205700103>

- 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>
- 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>
- Weller, R. E., Cook, E. W., Avsar, K. B., & Cox, J. E. (2008). Obese women show greater delay discounting than healthy-weight women. *Appetite*, 51, 563-569.
- World Health Organization (Red.). (2009). *Global health risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks*.
- World Health Organization: WHO. (2024, 1 maart). *Obesity and overweight*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Tabellen

Tabel 1

Gemiddelden, standaarddeviaties en correlaties

Variabele	M	SD	1.	2.	3.	4.
1. BMI-T1	21.78	2.70				
2. BMI-T2	21.76	2.66	.98**			
3. DD standaard	.016	.032	.10	.09		
4. DD log	-5.14	1.51	.02	-.01	.62**	
5. BMI verschil	-.016	.514	-.16*	.03	-.09	-.18*

Noot. BMI-T1, BMI bij het eerste meetmoment; BMI-T2, BMI bij het tweede meetmoment; DD standaard, delay discounting score standaard; DD log, delay discounting score logaritmisch getransformeerd; BMI verschil, verschil tussen BMI-T1 en BMI-T2. $N=153$. ** $p < 0.01$. * $p < 0.05$.

Appendix A

Monetary-Choice Questionnaire

For each of the next 27 choices, please indicate which reward you would prefer: the smaller reward today, or the larger reward in the specified number of days.

1. Would you prefer \$54 today, or \$55 in 117 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

2. Would you prefer \$55 today, or \$75 in 61 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

3. Would you prefer \$19 today, or \$25 in 53 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

4. Would you prefer \$31 today, or \$85 in 7 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

5. Would you prefer \$14 today, or \$25 in 19 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

6. Would you prefer \$47 today, or \$50 in 160 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

7. Would you prefer \$15 today, or \$35 in 13 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

8. Would you prefer \$25 today, or \$60 in 14 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

9. Would you prefer \$78 today, or \$80 in 162 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

10. Would you prefer \$40 today, or \$55 in 62 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

11. Would you prefer \$11 today, or \$30 in 7 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

12. Would you prefer \$67 today, or \$75 in 119 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

13. Would you prefer \$34 today, or \$35 in 186 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

14. Would you prefer \$27 today, or \$50 in 21 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

15. Would you prefer \$69 today, or \$85 in 91 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

16. Would you prefer \$49 today, or \$60 in 89 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

17. Would you prefer \$80 today, or \$85 in 157 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

18. Would you prefer \$24 today, or \$35 in 29 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

19. Would you prefer \$33 today, or \$80 in 14 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

20. Would you prefer \$28 today, or \$30 in 179 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

21. Would you prefer \$34 today, or \$50 in 30 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

22. Would you prefer \$25 today, or \$30 in 80 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

23. Would you prefer \$41 today, or \$75 in 20 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

24. Would you prefer \$54 today, or \$60 in 111 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

25. Would you prefer \$54 today, or \$80 in 30 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

26. Would you prefer \$22 today, or \$25 in 136 days?

☐ smaller reward today

☐ larger reward in the specified number of days

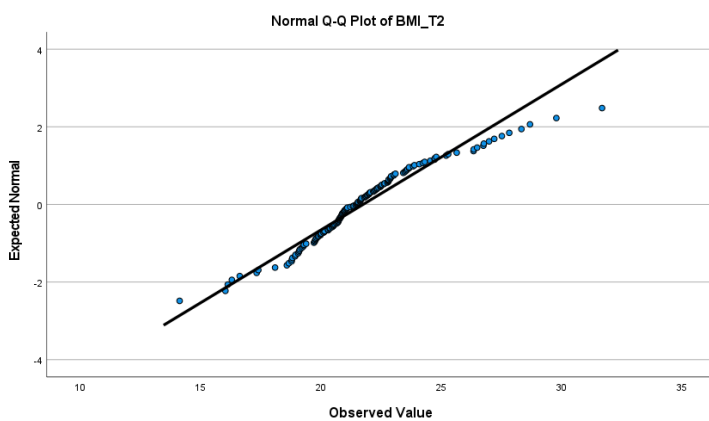
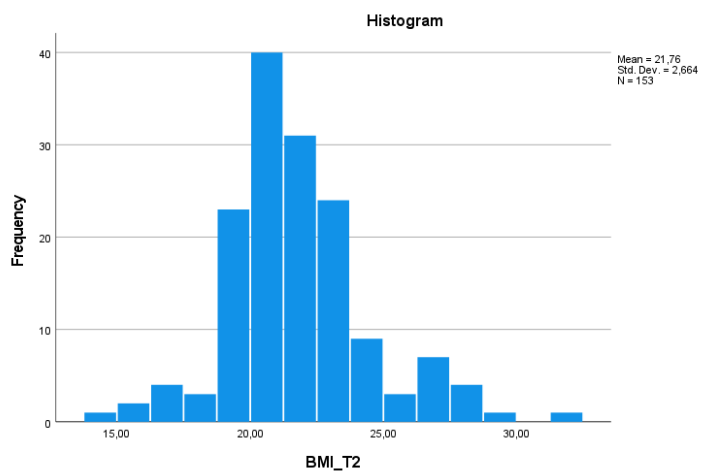
27. Would you prefer \$20 today, or \$55 in 7 days?

☐ smaller reward today

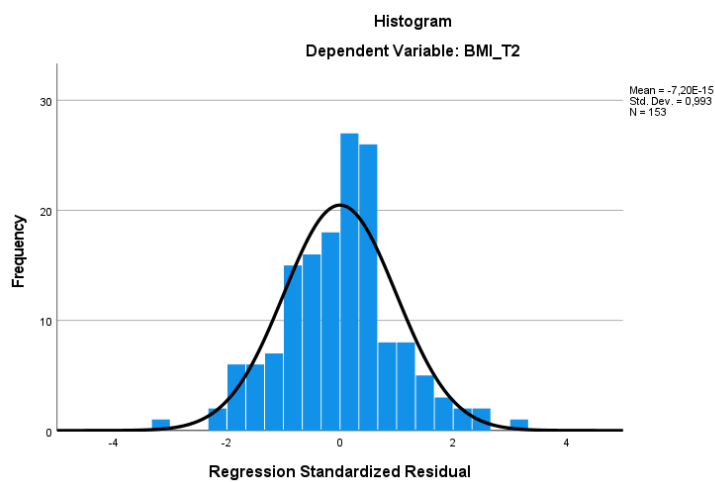
☐ larger reward in the specified number of days

Appendix B

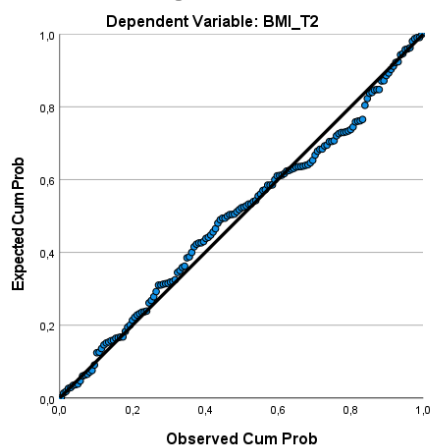
Normaliteit



Homoscedasticiteit

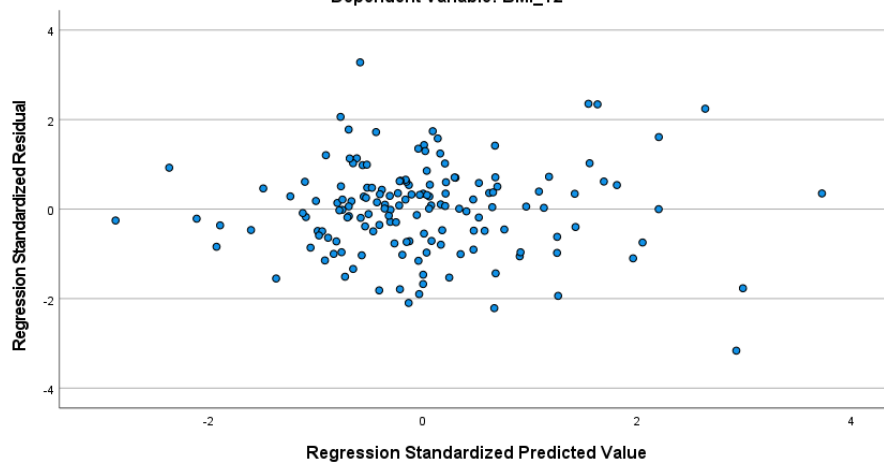


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



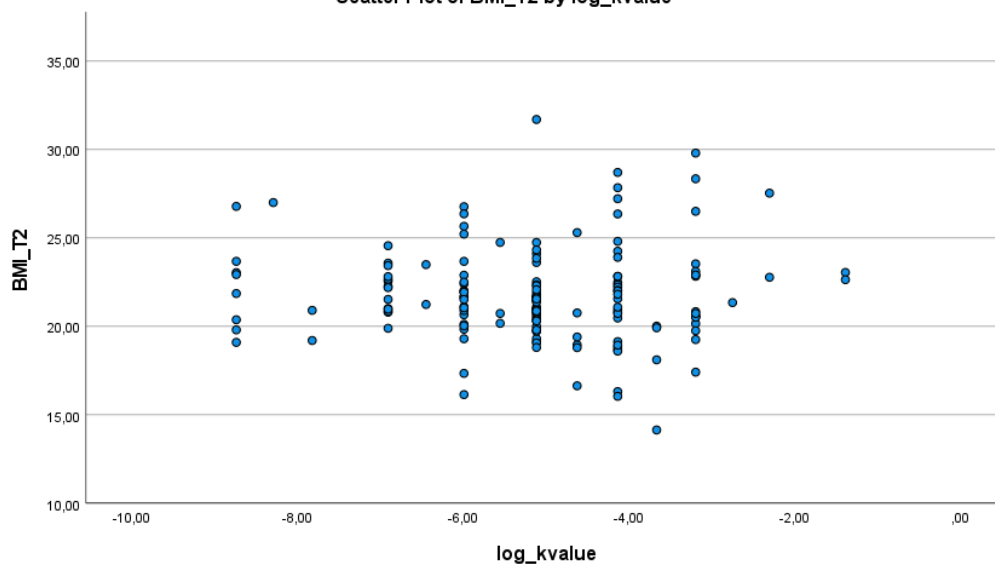
Scatterplot

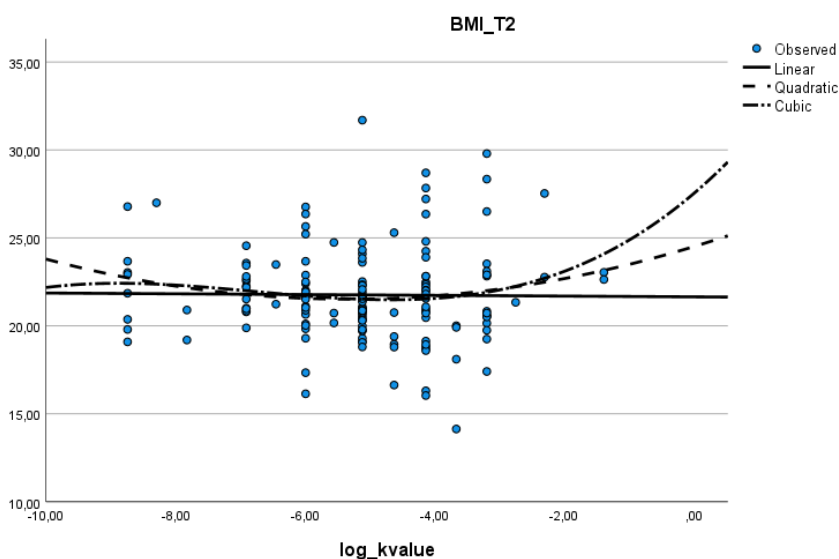
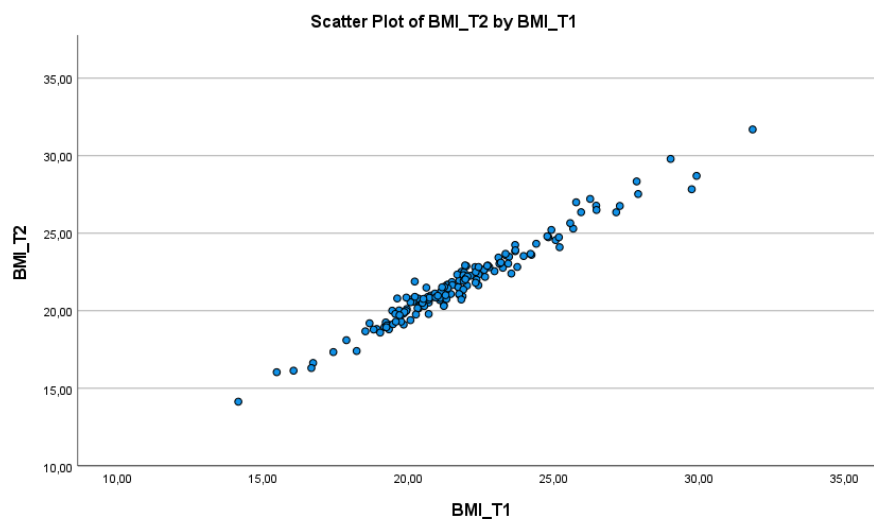
Dependent Variable: BMI_T2



Lineariteit

Scatter Plot of BMI_T2 by log_kvalue





Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: BMI_T2

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates			
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	,000	,023	1	151	,880	21,651	-,022		
Logarithmic ^a	.	.	.	.	.	.	.		
Quadratic	,017	1,288	2	150	,279	24,506	1,118	,105	
Cubic	,021	1,079	3	149	,360	27,522	3,138	,513	,025

The independent variable is log_kvalue.

a. The independent variable (log_kvalue) contains non-positive values. The minimum value is -8,74. The Logarithmic and Power models cannot be calculated.

Multicollineariteit

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	,336	,362		,929	,354		
	log_kvalue	-,059	,027	-,033	-2,185	,030	1,000	1,000
	BMI_T1	,970	,015	,982	64,197	<,001	1,000	1,000

a. Dependent Variable: BMI_T2