

Belonings- en Strafgevoeligheid en Dieetsucces: De Rol van “Delay Discounting”

Chris van der Vegt

S4312899

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3E-BT15: Bachelor These

Supervisor: dr. Nienke Jonker

Tweede beoordelaar: Lisa- Maria van klaveren

23 juni 2024

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.

Samenvatting

Men probeert vaak af te vallen door middel van een dieet, maar vaak zonder succes. Deze studie onderzoekt de rol van belonings- en strafgevoeligheid in dieetsucces, met een focus op "delay discounting" als mogelijke mediator. Individuen met een hoge strafgevoeligheid reageren negatiever op straf, wat hun dieetmotivatie kan verhogen. Beloningsgevoeligheid daarentegen kan leiden tot impulsiviteit en een hogere eetlust, hoewel sommige studies suggereren dat het ook voedselrestrictie kan bevorderen. "Delay discounting" verwijst naar de neiging om toekomstige beloningen minder waarde toe te kennen, wat dieetgedrag kan beïnvloeden. Deze studie onderzoekt of beloningsgevoeligheid positief en strafgevoeligheid negatief gerelateerd zijn aan zelfwaargenomen dieetsucces, en of deze relaties gemedieerd worden door "delay discounting". Deze studie gebruikte vragenlijsten om belonings- en strafgevoeligheid (RPRMQ), dieetsucces (PSRS) en "delay discounting" (QDQ) te meten. Deelnemers waren 267 eerstejaars psychologie studenten van de Rijksuniversiteit Groningen. Resultaten toonden aan dat de relatie tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces volledig gemedieerd werd door "delay discounting", waarbij een hoge mate van beloningsresponsiviteit gerelateerd is aan een hoge mate van "delay discounting" wat leidt tot een meer ervaren dieetsucces. De motivatie om beloning te zoeken is direct gerelateerd aan dieetsucces. Strafgevoeligheid en de motivatie om straf te vermijden waren negatief gerelateerd aan dieetsucces, waarbij "delay discounting" dit verband niet medieert. Deze bevindingen benadrukken het belang van een gedifferentieerde benadering van belonings- en strafgevoeligheid in toekomstig onderzoek naar dieetsucces. Praktische implicaties van deze studie zijn dat gewichtsverliesprogramma's kunnen profiteren van het verder onderzoeken van individuele gevoeligheden in de context van lijnen.

Belonings- en Strafgevoeligheid en Dieetsucces: De Rol van “Delay Discounting”

In Nederland zou ongeveer 57% van de bevolking ooit een poging gedaan hebben om af te vallen via een dieet. Deze mensen willen dus gewicht verliezen maar lukt dit vaak niet (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2023). Naast dat in Nederland 43,9% van de bevolking overgewicht heeft (Centraal bureau voor de Statistiek, 2024), en dat zij lichamelijk fitter willen worden, worden redenen als een mooier uiterlijk en kans op gezondheidsproblemen ook genoemd om op dieet te gaan en af te vallen (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2023). De redenen voor het falen van een dieet variëren: sommigen vinden dat het afvallen te langzaam gaat, anderen wijten het aan emotioneel eten, de verleiding van ongezond voedsel, genetische factoren, en meer. Overgewicht verhoogt het risico op meerdere gezondheid, - en socio-economische problemen, het is dus van groot belang om overgewicht terug te dringen (Stichting Over Gewicht, 2023). Deze studie onderzoekt waarom sommige mensen succesvoller zijn in het volgen van een dieet dan anderen.

Er wordt gedacht dat individuen die gevoelig zijn voor straf en die gewichtstoename als straf beoordelen, vaak succesvoller zijn in het volgen van een dieet dan mensen die dit niet doen (Gray, 1987; Harisson et al., 2010; Jonker et al., 2021). Strafgevoeligheid wordt besproken in de *reinforcement sensivity theory*. Deze theorie bevat het BIS (Behavioral Inhibition System), de BIS reageert op signalen van straf en gevoelens van angst (Gray, 1987). Mensen die gevoelig zijn voor straf reageren vaak negatiever op straf en zullen meer aandacht besteden aan signalen van straf (Gray, 1987) zoals gewichtstoename bij eten. Strafgevoeligheid lijkt in verband te staan met de motivatie om voedselinname te beperken, zo dat een hoge straf gevoeligheid vaak samengaat met succesvol beperken van voedselinname (Jonker et al., 2021). Mensen met een eetstoornis zoals anorexia nervosa (AN) en bulimia nervosa (BN) hebben vaak een hogere mate van strafgevoeligheid dan gezonde controlegroepen (Harisson et al., 2010). Deze mensen

ervaren het toenemen van gewicht als een negatieve consequentie van eten. De gewichtstoename kan hier ook gezien worden als straf in de context van strafgevoeligheid (Harrison et al., 2010). Deze bevindingen zijn inconsistent met andere groepen; tussen mensen met obesitas en gezonde controlegroepen zijn bijvoorbeeld geen significante verschillen gevonden in strafgevoeligheid (Jonker et al., 2019). Strafgevoeligheid lijkt een rol te spelen in eetgedrag bij participanten zonder eetstoornissen (obesitas, anorexia nervosa en bulimia nervosa). In het onderzoek van Jonker et al. (2021) kwam naar voren dat mensen met een hoge strafgevoeligheid vaak een hoge intentie hebben om te lijnen maar daar naar eigen mening minder succesvol in zijn. Strafgevoeligheid kan beter opgedeeld worden in straf responsiviteit en de motivatie om straf te vermijden. Deze concepten worden in de literatuur echter allebei gebruikt om strafgevoeligheid aan te duiden. Nu er aanwijzingen zijn dat strafgevoeligheid beter opgedeeld kan worden in straf responsiviteit en de motivatie om straf te vermijden (Jonker et al., 2022), kan dit nog meer inzicht bieden in hoe strafgevoeligheid werkt en hoe dit samenhangt met dieetsucces.

Beloningsgevoeligheid lijkt ook een rol te spelen in de complexe dynamiek van dieetsucces (Jonker et al., 2021). Hierbij wordt in de *reinforcement sensitivity theory* (Gray, 1987) gesteld dat mensen met een gevoelige BAS (Behavioral Activation System), de BAS verantwoordelijk is voor de gevoeligheid voor beloningen. Daarnaast zijn mensen met een gevoelige BAS vaak geneigd eerder belonende stimuli te benaderen, wat kan leiden tot impulsiviteit. Volgens Davis en Fox (2008) zouden mensen met een hoge beloningsgevoeligheid ook een hogere eetlust hebben, hierbij is belonende waarde van voedsel hoog. In het onderzoek van Jonker et al. (2021) werd daarentegen gevonden dat hoge beloningsgevoeligheid juist voedsel restrictie faciliteert bij mensen die willen afvallen. Davis en Fox (2008) vonden een kwadratisch verband tussen hoge beloning gevoeligheid en BMI, waarbij deze faciliterende rol omdraait bij een BMI van 30. Hoewel BMI en dieetsucces andere

dingen zijn, geeft dit wel een indicatie dat beloningsgevoeligheid op verschillende manieren kan interacteren met eetgedrag. Jonker et al (2021) geeft als vervolgstap dat het interessant is om te onderzoeken of het voordelig is voor individuen die af willen vallen om de belonende waarde van succesvolle voedselbeperking te vergroten. Net als strafgevoeligheid kan beloningsgevoeligheid beter opgedeeld worden in beloningsresponsiviteit en de motivatie om beloning op te zoeken (Jonker et al., 2022). De opsplitsing van beloningsgevoeligheid in beloningsresponsiviteit en motivatie om beloning op te zoeken kan meer inzicht bieden in hoe beloningsgevoeligheid samenhangt met dieetsucces.

“Delay discounting” (DD) zou hierbij meer inzicht kunnen bieden in de complexe relatie tussen beloningsgevoeligheid en dieetsucces. DD houdt in dat gevoelsmatige uitkomsten verlagen in waarde naarmate ze verder weg in de toekomst verwacht zijn te ontvangen (Stern et al., 2024). Zo zou een individu met hoge mate van DD liever direct 10 euro krijgen, dan 20 euro een week later. Een theorie die DD kan uitleggen is de *hyperbolische discounting theorie*. Deze theorie stelt dat mensen toekomstige beloningen niet lineair, maar hyperbolisch afwaarderen. Daarmee wordt bedoeld dat de waarde van een beloning sneller afneemt naarmate de ontvangst ervan verder weg ligt, maar deze afname in waarde vertraagt naarmate de beloning verder in de toekomst ligt (Da Matta et al., 2012). Er is bewijs gevonden dat DD een karaktereigenschap is. Als mensen een hoge DD (de neiging hebben om beloningen als minder waardevol te zien als de ontvangst hiervan verder in de toekomst ligt) laten zien in het omgaan met geld, dan zullen zij dit waarschijnlijk ook laten bij voedselinname (Odum et al., 2020). Het is dus van belang om te onderzoeken of het verband tussen beloning gevoeligheid en dieetsucces verklaard wordt door DD. Het verkennen van DD kan daarmee meer inzicht geven in waarom de bevindingen over beloningsgevoeligheid verschillen in context van dieetsucces.

Een gerelateerd concept aan “delay discounting” is “delayed punishment”, waarbij een onmiddellijke straf een grotere interpretatie van straf geeft dan een uitgestelde straf (Banks &

Vogel-Sprott, 1965). Daarmee kunnen mensen met een hoge DD juist ook straffen als vervelender interpreteren als die onmiddellijk komt dan wanneer het een uitgestelde straf is. Het verschil tussen actie en de uitkomst hiervan zorgt voor onderschatting van de straf (Liley et al., 2022). Individuen met een hoge DD zouden in theorie dus sneller kiezen voor een uitgestelde straf, omdat deze als minder vervelend wordt geïnterpreteerd. Wanneer mensen strafgevoelig zijn kan het zijn dat zij sneller kiezen voor een uitgestelde straf omdat deze als een minder grote straf wordt geïnterpreteerd. Het onderzoeken van "delay discounting" kan dus een dieper inzicht bieden in waarom individuen die strafgevoeligheid zijn soms minder succesvol zijn in het handhaven van een dieet.

Deze studie richt zich dus op de vraag "Is er een relatie tussen beloning- en strafgevoeligheid op dieet succes en wordt dit effect gemedieerd door DD. Deze studie verwacht eenzelfde relatie als Jonker et al. (2021) vonden, waarbij beloningsgevoeligheid positief en strafgevoeligheid negatief samenhangen met zelfwaargenomen dieetsucces. Hierbij wordt ook de splitsing van beloningsgevoeligheid en strafgevoeligheid in responsiviteit en motivatie gemaakt. De verwachting is dat deze effecten gemedieerd worden door "delay discounting." Samengevat wordt verwacht dat beloningsresponsiviteit (H1a) en de motivatie om beloning op te zoeken (H1b) positief gerelateerd zijn aan dieetsucces, en dat strafresponsiviteit (H2a) en de motivatie om straf te vermijden (H2b) negatief gerelateerd zijn aan dieetsucces. Daarnaast wordt verwacht dat DD de relatie tussen beloningsgevoeligheid (responsiviteit H3a en motivatie H3b) en strafgevoeligheid (responsiviteit H4a en motivatie H4b) medieert. Dat wil zeggen dat een hogere beloningsgevoeligheid gerelateerd is aan een hogere mate van DD en meer ervaren dieetsucces. Voor strafgevoeligheid betekent dat een hoge strafgevoeligheid gerelateerd is aan een lage mate van DD en minder dieetsucces.

Methode

Participanten

Participanten zijn eerstejaars psychologie studenten aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG). Een totaal van 417 participanten namen deel aan het onderzoek, waarbij participanten werden uitgesloten die de vragenlijst niet hadden afgemaakt ($n=27$), de controlevragen verkeerd hadden beantwoord ($n=10$) en waar dieetsucces niet van toepassing was ($n=32$). Hiermee zijn er 267 participanten gebruikt voor de analyse. De participanten waren van Nederlandse ($n=175$), Duitse ($n=36$) of andere ($n=56$) afkomst. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers was 19.88 jaar ($SD = 2.02$, range 17-36) met een gemiddelde BMI van 22.29 ($SD = 2.75$, range 17.36-35.43).

Materialen

Straf- en Beloningsgevoeligheid

Voor het meten van de straf- en beloningsgevoeligheid is de *Reward and Punishment Responsivity and Motivation Questionnaire* (RPRMQ) gebruikt (Jonker, Timmerman & De Jong, 2022). Dit is een stimulus onafhankelijke multidimensionale vragenlijst die onderscheid maakt in responsiviteit en motivatie bestaande uit 18 items. De Reward Responsivity (RR) schaal bevat vier items wordt gemeten met statements als “Winnen maakt me enthousiast” en “Positieve uitkomsten motiveren mij sterk.” En meet hiermee de responsiviteit naar beloningen. De schaal *Motivation to approach reward* (MR) bevat vijf items en meet de motivatie om beloningen te benaderen en bevat statements als “Ik werk harder voor dingen die potentieel belonend zijn voor mij” en “Wanneer ik iets wil ga ik er normaal gesproken vol voor om het te krijgen.” De schaal *Punishment Responsivity* (PR) meet de responsiviteit richting straf van de participant en bevat vijf items met statements als “Kritiek of gescheld doet mij veel pijn” en “Het krijgen van straf beïnvloedt mij sterk.” De laatste schaal, *Motivation to avoid Punishment* (MP), meet de motivatie om straf te vermijden met vier items met statements als “Ik ontwijk dingen die een negatieve uitkomst kunnen hebben” en “Ik doe alles wat ik kan om kritiek te vermijden.” Deze statements zijn beoordeeld door de participanten op een 5 puntenschaal

(1=dit geldt compleet voor mij, 5= dit geldt totaal niet voor mij”). Het gemiddelde van de scores op elke subschaal geeft een algemene score relatief aan diezelfde subschaal. Hoe lager de score, des te meer deze subschaal geldt voor deze participant. De RPRMQ heeft een goede interne betrouwbaarheid (Cronbach’s Alpha = .84).

Delay Discounting

De mate van DD onder participanten is gemeten met de delay discounting subschaal van The Quick Delay Questionnaire (QDQ) ontwikkelt door Clare, Helps, & Sonuga-Barke (2010). Dit een korte vragenlijst van 10 items voor het meten van “Delay aversion” en “Delay discounting” gedrag in van volwassenen. Voor huidig onderzoek is alleen DD relevant, en wordt gemeten met vragen als “Ook wanneer ik lang moet wachten voor iets, geef ik het niet op als het belangrijk is voor mij.” En “Ik kies vaak voor taken die voordelig zijn op lange termijn, ook al heeft dit geen directe beloning.” De participanten reageerden op een 5-punts Likert schaal (1=Erg zoals ik, 5=Totaal niet als ik). De subschaal DD bevat vijf items waarvan twee omgekeerd gecodeerd. Het gemiddelde van deze scores geeft de mate van DD. De schaal heeft aanvaardbare interne consistentie en betrouwbaarheid (Cronbach’s Alpha = .75).

Dieetsucces

Zelf waargenomen dieetsucces is gemeten via een zelfrapportage vragenlijst *Perceived Self-Regulatory Success in Dieting Scale* (PSRS) ontwikkelt door Meule, Papies, Kübler (2012). Dit is een korte vragenlijst met items; “Hoe goed lukt het je om op je gewicht te letten?”; “Hoe goed lukt het je om af te vallen?”; “Hoe moeilijk vind je het om in vorm te blijven?” Participanten konden hier op een 7-punts Likert schaal antwoord op geven (1=Helemaal niet goed/helemaal niet moeilijk 7=Heel goed/heel moeilijk). Deelnemers konden ook kiezen voor "niet van toepassing" als antwoord, omdat de vragen niet relevant waren als men geen intentie had om af te vallen. De gemiddelde score van de drie vragen, waarbij de derde vraag omgekeerd gescoord werd, geeft een algemene maat voor ervaren dieeteffectiviteit

De PSRS heeft een goede validiteit en betrouwbaarheid. De interne consistentie is twijfelachtig (Cronbach's Alpha = .63).

Onderzoeksopzet en Procedure

Het onderzoek heeft een cross-sectionele opzet. De participanten hebben vragenlijsten ingevuld via Qualtrics, Deze vragenlijsten bestonden uit de lijsten die gebruikt zijn in huidig onderzoek, en andere vragenlijsten die niet relevant zijn voor dit onderzoek. Deze vragenlijsten staan in de dataset zodat er meerdere onderzoeksvragen beantwoord kunnen. Dit onderzoek heeft goedkeuring gekregen van de ethische commissie van de Rijksuniversiteit Groningen (PSY-2324-s-0163). Participanten ontvingen cursus punten voor het deelnemen aan het onderzoek.

Data Analyseplan

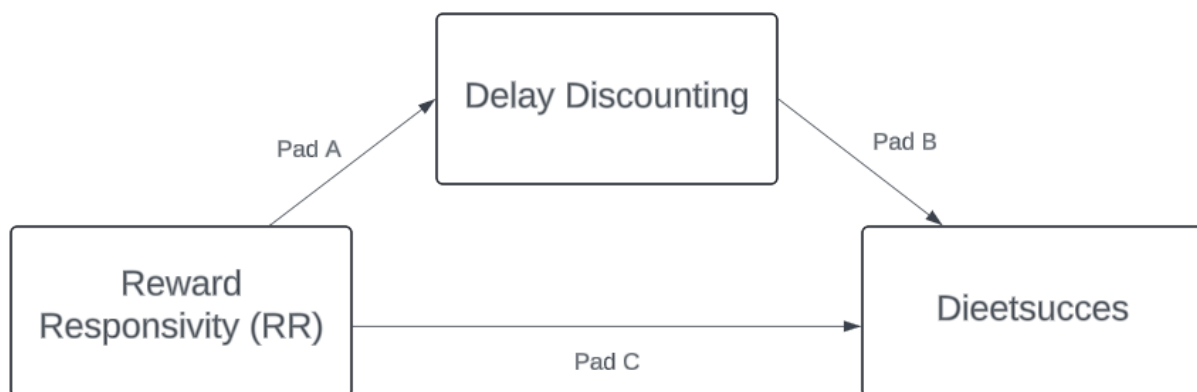
Gezien de complexiteit van het mediatiemodel is een Monte Carlo simulatie gebruikt schatting kunnen geven van de steekproefgrootte die nodig is voor het vinden van een indirect effect (Statistics Solutions, n.d.; Wang, Y. A., & Rhemtulla, M., 2021). Deze Monte Carlo-simulatie is uitgevoerd met een online tool ontwikkeld door Schoemann et al., die een grotere steekproef suggereerde. Hiervoor zijn 1000 replicaties uitgevoerd. Om 80% power te krijgen met een medium effect grootte te kunnen vinden zouden er in deze studie minimaal 153 participanten opgenomen moeten worden.

Om te onderzoeken hoe beloningsgevoeligheid en strafgevoeligheid gerelateerd zijn aan dieetsucces, en of DD een mediërende rol speelt in deze relatie worden vier mediatie-analyses uitgevoerd. Hierbij worden subschalen (MR; RR; MP; PR) los getest als onafhankelijke variabele, DD als mediator en dieetsucces als uitkomstmaat. In figuur 1 tot en met 4 staan de losse modellen beschreven. In figuur 1 wordt het model gepresenteerd om te onderzoeken of beloningsresponsiviteit gerelateerd is aan dieetsucces (H1a), en of DD een mediërende rol speelt in deze relatie (H3a). In figuur 2 wordt het model gepresenteerd om te onderzoeken of

de motivatie om beloning te zoeken gerelateerd is aan dieetsucces (H1b), en of DD een mediërende rol speelt in deze relatie (H3b). Daarnaast wordt in figuren 3 het model beschreven om te onderzoeken of strafresponsiviteit gerelateerd is aan dieetsucces (H2a) en of DD deze relatie medieert (H4a). Als laatst wordt in figuur 4 het model beschreven om te onderzoeken of de motivatie om straf te vermijden gerelateerd is aan dieetsucces (H3b) en of DD deze relatie medieert (H4b). De analyses worden uitgevoerd met behulp van PROCESS macro voor SPSS (Hayes, 2013). Dit maakt het mogelijk om het directe en indirecte effect via de mediator te schatten.

Figuur 1

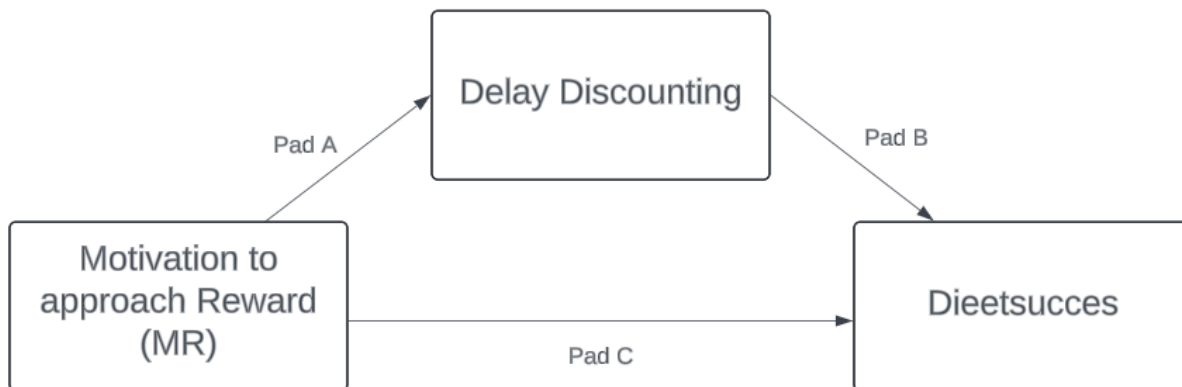
Mediatie model (RR)



Pad C test hypothese 1a en pad A en B testen hypothese 3a.

Figuur 2

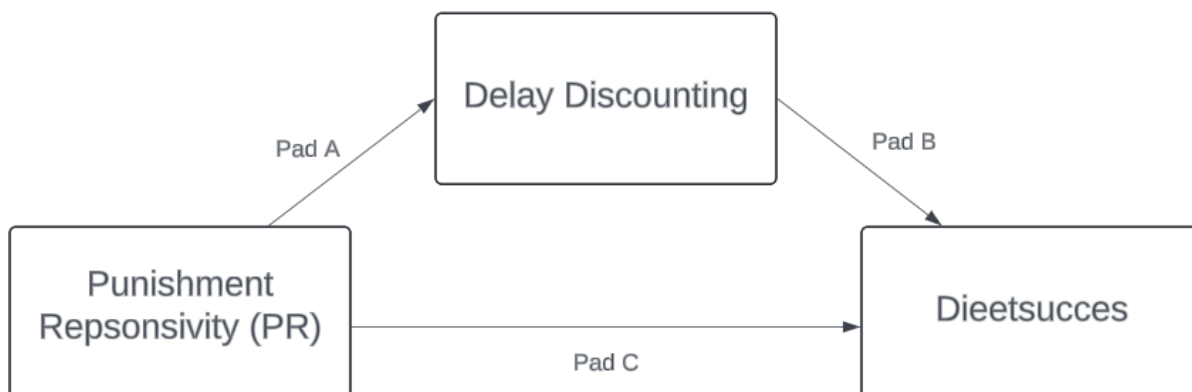
Mediatie model (MR)



Pad C test hypothese 1b en pad A en B testen hypothese 3b.

Figuur 3

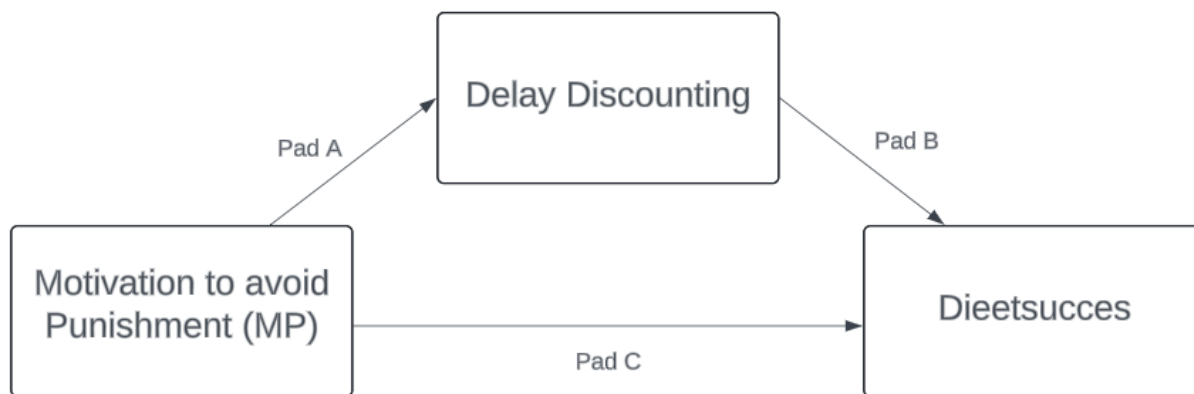
Mediatie model (PR)



Pad C test hypothese 2 en pad A en B testen hypothese 4a.

Figuur 4

Mediatie model (MP)



Pad C test hypothese 2 en pad A en B testen hypothese 4b.

Resultaten

Inleidende analyse

Met deze steekproef (n=267) is er een power van 0.96. Beschrijvende statistieken van deze steekproef is uiteengezet in tabel 1. De assumpties voor een mediatie model: lineariteit tussen onafhankelijke variabele en afhankelijke variabele, gelijke spreiding van fouten (homoscedasticiteit) en een normale spreiding van de fouttermen zijn visueel onderzocht en bleken niet overtreden te zijn. Onafhankelijkheid van waarnemingen wordt ook aangenomen omdat participanten los van elkaar en eenmaal de vragenlijsten hebben gemaakt. Daarnaast zijn de *Variance Inflation Factor* (VIF) waarden beken om de afwezigheid van multicollineariteit te controleren, wat aantoont dat ook deze voorwaarde niet is geschonden.

Tabel 1

Beschrijvende statistieken

Gebruikte sample (N=267)			
	Mean	SD	Range
PSRS	4.10	1.37	1-7
RR	4.24	0.60	1-5
MR	3.66	0.73	1.6-5

PR	3.90	0.82	1-5
MP	3.74	0.76	1-5
DD	3.67	0.69	1.2-5

PSRS, Zelfwaargenomen dieetsucces; RR, Beloningsresponsiviteit; MR; Motivatie om beloning op te zoeken; PR, Strafresponsiviteit; MP, Motivatie om straf te vermijden; DD, delay discounting

In tabel 2 worden de resultaten van de bivariate correlaties weergegeven. RR en MR zijn positief gerelateerd, ook zijn PR en MP positief gerelateerd. Zelfwaargenomen dieetsucces is positief gerelateerd aan MR maar niet aan RR, daarnaast is zelfwaargenomen dieetsucces negatief gerelateerd aan PR en MP. DD is positief gerelateerd aan zelfwaargenomen dieetsucces, RR en MR. Echter is DD niet gerelateerd PR en MP.

Tabel 2

Bivariate correlaties tussen continue variabelen

Gebruikte sample (N=267)					
	PSRS	RR	MR	PR	MP
RR	.04				
MR	.27**	.57**			
PR	-.28**	.14*	-.03		
MP	-.16**	.25**	.11	.70**	
DD	.18**	.20**	.36**	-.07	.05

PSRS, Zelfwaargenomen dieetsucces; RR, Beloningsresponsiviteit; MR; Motivatie om beloning op te zoeken; PR, Strafresponsiviteit; MP, Motivatie om straf te vermijden; DD, delay discounting

**p < 0.025, **p < 0.01*

Is beloningsgevoeligheid positief gerelateerd aan dieetsucces en wordt dit effect gemedieerd wordt door delay discounting?

Er is geen relatie tussen RR en dieetsucces als DD wordt meegenomen in het model (zie tabel 3, model 1). RR is wel gerelateerd aan DD en DD gerelateerd aan dieetsucces. Het indirecte effect van RR naar dieetsucces via DD is significant. Er is geen direct effect gevonden tussen RR en Dieetsucces. De resultaten wijzen op een volledige mediatie van DD in de relatie tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces.

De resultaten van Tabel 3, model 2 suggereren dat er een significant direct effect is van MR op dieetsucces. MR draagt dus direct aan de variatie in dieetsucces. Het indirecte effect van MR op dieetsucces via Delay is echter niet significant, wat betekent dat DD geen mediërende rol speelt in de relatie tussen MR en dieetsucces.

Is strafgevoeligheid negatief gerelateerd aan dieetsucces en wordt dit effect gemedieerd wordt door delay discounting?

Er is een negatieve relatie tussen PR en dieetsucces (tabel 3, model 3). Tussen PR en DD is geen relatie gevonden, tussen DD en dieetsucces wel. Er is daarmee wel een direct effect gevonden tussen PR en dieetsucces, in deze relatie is geen indirect effect van DD gevonden. PR is negatief gerelateerd aan dieetsucces en er is geen aanwijzing dat dit effect gemedieerd wordt door DD.

De motivatie om straf te vermijden en dieetsucces zijn negatief gerelateerd (zie tabel 3, model 4). Er is geen relatie gevonden tussen MP en DD, tussen DD en dieetsucces is wel een positieve relatie gevonden. Er is een direct effect gevonden tussen MP en dieetsucces, in deze relatie is geen indirect effect van DD gevonden. MP is negatief gerelateerd aan dieetsucces en er is geen aanwijzing dat dit effect gemedieerd wordt door DD.

Tabel 3

Mediatie analyse Model 1 tot en met 4

Model 1(RR, DD, PSRS)					
Variabele/ Effect	B	SE	T	P	95% BHI

RR→PSRS	0.00	0.14	0.03	.980	-0.28	0.28
RR→DD	0.23	0.07	3.31	.001	0.093	0.37
DD→PSRS	0.37	0.12	2.98	.003	0.12	0.61

Effecten

Direct	0.00	0.14	0.03	.980	-0.28	0.28
Indirect	0.08				0.016	0.17
Totaal	0.09	0.14	0.62	.535	-0.19	0.37

Model 2 (MR, DD, PSRS)

Variabele/ Effect	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	95% BHI	
MR→PSRS	0.43	0.12	3.62	.001	0.20	0.66
MR→DD	0.34	0.05	6.24	.000	0.23	0.44
DD→PSRS	0.20	0.13	1.61	.108	-0.45	0.45

Effecten

Direct	0.43	0.12	3.62	.000	0.20	0.66
Indirect	0.07				-0.02	0.17
Totaal	0.50	0.11	4.48	.000	0.28	0.72

Model 3 (PR, DD, PSRS)

Variabele/ Effect	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	95% BHI	
PR→PSRS	-0.44	0.10	-4.50	.000	-0.64	-0.25
PR→DD	-0.06	0.05	-1.21	.226	-0.16	0.04
DD→PSRS	0.33	0.12	2.80	.054	0.10	0.56

Effecten

Direct	-0.44	0.10	-4.50	.000	-0.64	-0.25
Indirect	-0.02				-0.08	0.02
Totaal	-0.46	0.01	-4.66	.000	-0.66	-0.28

Model 4 (MP, DD, PSRS)

Variabele/ Effect	<i>b</i>	SE	<i>T</i>	<i>P</i>	95% BHI	
MP→PSRS	-0.30	0.11	-2.79	.006	-0.50	-0.09
MP→DD	0.41	0.06	0.75	.450	-0.07	0.15
DD→PSRS	0.38	0.12	3,21	.015	0.15	0.62
Effecten						
Direct	-0.30	0.11	-2.79	.006	-0,50	-0.09
Indirect	0.02				-0.03	0.07
Totaal	-0.28	0.11	-2.60	.000	-0.50	-0.07

PSRS, Zelfwaargenomen dieetsucces; DD, delay discounting; RR, Beloningsresponsiviteit; MR, Motivatie om beloning op te zoeken; PR, Strafresponsiviteit; MP, Motivatie om straf te vermijden;

Op basis van 5000 bootstrap samples

Discussie

Deze studie beoogd meer inzicht te bieden in hoe sommigen met meer succes een dieet afsluiten dan anderen. Dit is gedaan door de relatie tussen beloning- en strafgevoeligheid en dieetsucces verder uit te diepen. De belangrijkste bevindingen in deze studie zijn dat er geen relatie gevonden is tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces (H1a), daarentegen is de motivatie om beloning op te zoeken wel positief gerelateerd aan dieetsucces (H1b). Daarnaast is er een negatief verband gevonden tussen strafgevoeligheid (responsiviteit (H2a en H2b) en dieetsucces. De relatie tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces werd volledig gemedieerd door DD (H3a), maar de relatie tussen de motivatie om beloning te zoeken en dieetsucces werd niet gemedieerd door DD (H3b). Als laatst was er geen mediatie van DD in de relatie tussen strafgevoeligheid (responsiviteit en motivatie) en dieetsucces (H4a en H4b).

De resultaten laten zien dat beloningsgevoeligheid gedeeltelijk positief gerelateerd is aan dieetsucces (H1a en H1b). De positieve relatie tussen de MR en dieetsucces is in lijn met de theorie dat beloningsgevoeligheid een faciliterende werking heeft op voedselrestrictie (Bergh and Södersten, 1996) en de empirische studie van Jonker et al. (2021). Deze resultaten

zijn dus niet in lijn met de theorie dat de motivatie om beloningsgevoeligheid juist voedselrestrictie belemmert (Davis and Woodside, 2002). Beloningsresponsiviteit lijkt daarentegen niet gerelateerd te zijn aan dieetsucces. Deze bevindingen kunnen meer inzicht bieden in waarom er in de huidige literatuur verschillende resultaten gevonden worden tussen beloningsgevoeligheid en dieetsucces. Dit is aanvullend bewijs voor het belang van opsplitsing van beloningsgevoeligheid in RR en MR omdat RR en MR zich anders relateren aan dieetsucces.

Strafgevoeligheid lijkt negatief gerelateerd te zijn aan dieetsucces (H2a en H2b). Dit komt overeen met de studie van Jonker et al. (2021). Zowel PR en MP zijn negatief gerelateerd aan dieetsucces. Dit draagt niet bij aan het belang voor het onderscheiden van PR en MP in de relatie met dieetsucces. Het verschil in individuele gevoeligheid lijkt een rol te spelen in het succesvol afsluiten van een dieet. Dit suggereert dat mensen die gevoelig zijn voor straf, baat kunnen hebben bij interventies die deze gevoeligheid verminderen. Een vervolgstap zou een experimenteel onderzoek kunnen zijn, om dit verband te testen.

De relatie tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces werd volledig gemedieerd door DD (H3a). Mensen die beloningen minder afwaarderen over tijd, lijken meer succes te hebben met lijnen, terwijl beloningsresponsiviteit op zichzelf geen directe invloed heeft op dieetsucces zonder de tussenkomst van DD. Dit inzicht helpt verklaren waarom eerdere studies uiteenlopende resultaten hebben gevonden en benadrukt het belang van een gedifferentieerde benadering van beloningsgevoeligheid in toekomstig onderzoek. Daarnaast suggereren deze resultaten dat verschillende niveaus van zowel DD als beloningsgevoeligheid verschillende interventies vereisen voor succes in lijnen. De relatie tussen de motivatie om beloning te zoeken en dieetsucces werd niet gemedieerd door DD (H3b), evenals in de relatie tussen strafgevoeligheid (responsiviteit en motivatie) en dieetsucces (H4a en H4b).

Aanvankelijk werd verondersteld dat DD als vervanging voor “delayed punishment” kon dienen, maar het kan zijn dat dit niet zo is, DD is namelijk voornamelijk gericht op beloningen. Aangezien strafgevoeligheid en beloningsgevoeligheid gerelateerde, maar niet tegengestelde concepten zijn, zou dit ook kunnen gelden voor DD en “delayed punishment”. Daarnaast activeren DD en “delayed punishment” verschillende neurale systemen, wat suggereert dat deze concepten inderdaad verschillend zijn (Bickel et al., 2006; Bickel et al., 2012). Toekomstig onderzoek zou kunnen kijken of “delayed punishment” de negatieve relatie tussen strafgevoeligheid en dieetsucces wél medieert. Dit zou dan ook weer inzicht kunnen bieden of strafresponsiviteit en de motivatie om straf te vermijden hierin verschillen.

Ondanks deze inzichten zijn er een aantal limitaties die meegenomen moeten worden. De participanten van huidige studie hebben een gemiddeld BMI van 22.29. In andere groepen, zoals landen met een hoog percentage overgewicht, ligt dit gemiddelde waarschijnlijk hoger. Dit is relevant omdat Davies en Fox (2008) een kwadratisch verband tussen beloningsgevoeligheid en BMI gevonden hebben. Door hetzelfde onderzoek in andere groepen te doen, specifiek in groepen met een hogere BMI, kunnen er dus inzichten worden opgedaan hoe beloningsgevoeligheid samenhangt met dieetsucces en of deze relatie dan anders is. Daarnaast is de PSRS, de vragenlijst voor het meten van dieetsucces, een zelfrapportage vragenlijst. Dit kan specifiek voor deze studie een probleem zijn omdat voor bijvoorbeeld mensen met een hoge strafgevoeligheid sneller geneigd zijn om een actie als slecht te zien, de reden dat mensen aangeven dat ze een laag dieetsucces hebben kan dus een incorrect en vertekend beeld geven. (Jonker et al., 2021; Wierenga et al., 2014). Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op het gebruik van een meer objectieve maat van dieetsucces.

Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op wat een individu als beloning ziet. Daarmee kan het relevant zijn of iemand juist de voordelen van de consequenties van afvallen als beloning ziet, of dat een individu juist eten als een beloning ziet. Hier zou DD ook een rol

in kunnen spelen, waarbij eten een beloning is die dichterbij staat en de voordelen van afvallen een meer toekomstgerichte beloning is.

Conclusie

Huidige studie heeft een directe positieve relatie gevonden tussen de motivatie om beloning op te zoeken dieetsucces. Daarnaast is er een volledige mediatie van DD gevonden tussen beloningsresponsiviteit en dieetsucces. Dit benadrukt het belang van een gedifferentieerde benadering van beloningsgevoeligheid in toekomstig onderzoek. Als laatst is een directe negatieve relatie gevonden tussen strafgevoeligheid en dieetsucces, waarbij DD deze relatie niet medieert. Toekomstig onderzoek zou zich moeten richten op dezelfde relaties op verschillende BMI-niveaus. Praktische implicaties van deze studie zijn dat gewichtsverliesprogramma's kunnen profiteren van het verder onderzoeken individuele gevoeligheden in de context van lijnen.

Referenties

- Banks, R. K., & Vogel-Sprott, M. (1965). Effect of delayed punishment on an immediately rewarded response in humans. *Journal of Experimental Psychology*, 70(4), 357–359. <https://doi.org/10.1037/h0022233>
- Bergh, C., Södersten, P. Anorexia nervosa, self-starvation and the reward of stress. *Nat Med* 2, 21–22 (1996). <https://doi.org/10.1038/nm0196-21>
- Bickel, W. K., Miller, M. L., Yi, R., Kowal, B. P., Lindquist, D. M., & Pitcock, J. A. (2006). Behavioral and neuroeconomics of drug addiction: Competing neural systems and temporal discounting processes. *Drug and Alcohol Dependence*, 90, 85-91.
- Bickel, W. K., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., Gatchalian, K. M., & McClure, S. 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, 287-297.
- Stern, C. M., McPherson, I., Dreier, M. J., Coniglio, K., Palmer, L. P., Gyduis, J., Graver, H., Germine, L. T., Tabri, N., Wang, S. B., Breithaupt, L., Eddy, K. T., Thomas, J. J., Plessow, F., & Becker, K. R. (2024). Avoidant/restrictive food intake disorder differs from anorexia nervosa in delay discounting. *Journal Of Eating Disorders*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-023-00958-x>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2023, 19 april). 6 op de 10 volwassenen hebben weleens geprobeerd af te vallen. *Centraal Bureau Voor de Statistiek*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2023/16/6-op-de-10-volwassenen-hebben-weleens-geprobeerd-af-te-vallen>
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024, 4 maart). *Lengte en gewicht van personen, ondergewicht en overgewicht; vanaf 1981*. Centraal Bureau Voor de Statistiek. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/81565NED?q=overgewicht%20nederland>

- Clare, S., Helps, S., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2010). The quick delay questionnaire: a measure of delay aversion and discounting in adults. *Attention Deficit and Hyperactivity Disorders*, 2(1), 43–48. <https://doi.org/10.1007/s12402-010-0020-4>
- 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>
- Davis, C., & Fox, J. (2008). Sensitivity to reward and body mass index (BMI): Evidence for a non-linear relationship. *Appetite*, 50(1), 43–49. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2007.05.007>
- Davis, C., & Woodside, D. (2002). Sensitivity to the rewarding effects of food and exercise in the eating disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 43(3), 189–194. <https://doi.org/10.1053/comp.2002.32356>
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175–191. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>
- Harrison, A., O'Brien, N., López, C., & Treasure, J. (2010). Sensitivity to reward and punishment in eating disorders. *Psychiatry Research*, 177(1–2), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2009.06.010>
- Hayes, A. F. (2013). PROCESS macro for SPSS and SAS. Verkregen van <http://processmacro.org/download.html>
- Jonker, N. C., Bennik, E. C., & De Jong, P. J. (2021). Why Dieters Succeed or Fail: The Relationship Between Reward and Punishment Sensitivity and Restrained Eating and Dieting Success. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.636432>

- Jonker, N. C., Van Malderen, E., Glashouwer, K. A., Vervoort, L., Braet, C., Goossens, L., & De Jong, P. J. (2019). No Differential Reward Responsivity and Drive, Punishment Sensitivity or Attention for Cues Signaling Reward or Punishment in Adolescents With Obesity. *Frontiers in Psychology, 10*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02363>
- Jonker NC, Timmerman ME and de Jong PJ (2022) The reward and punishment responsivity and motivation questionnaire (RPRM-Q): A stimulus-independent self-report measure of reward and punishment sensitivity that differentiates between responsivity and motivation. *Front. Psychol. 13*:929255. doi: 10.3389/fpsyg.2022.929255
- Liley, A. E., Gabriel, D., & Simon, N. (2022). Lateral Orbitofrontal Cortex and Basolateral Amygdala Regulate Sensitivity to Delayed Punishment during Decision-Making. *ENeuro, 9*(5), ENEURO.0170-22.2022. <https://doi.org/10.1523/eneuro.0170-22.2022>
- Meule, A., Papiés, E. K., & Kübler, A. (2012). Differentiating between successful and unsuccessful dieters. Validity and reliability of the Perceived Self-Regulatory Success in Dieting Scale. *Appetite, 58*(3), 822–826. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.01.028>
- Odum, A. L., Becker, R. J., Haynes, J. M., Galizio, A., Frye, C. C. J., Downey, H., Friedel, J. E., & Pérez, 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>
- Schoemann, A. M., Boulton, A. J., & Short, S. D. (n.d.). MonteCarlo: A Shiny web application for simulating power for multiple mediator models. Geraadpleegd op 10 april 2024 van https://schoemanna.shinyapps.io/mc_power_med/
- Statistics Solutions. (n.d.). Power Analysis by Simulation. Geraadpleegd op 10 april 2024, van <https://www.statisticssolutions.com/power-analysis-by-simulation/>
- Stichting Over Gewicht. (2023, 30 mei). Gezondheidsrisico's.

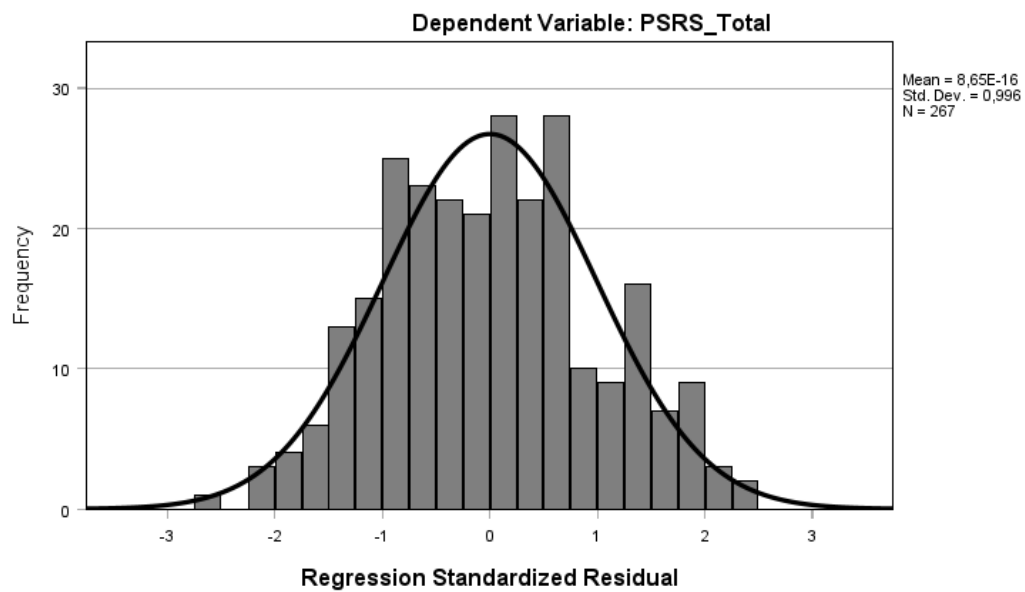
https://overgewichtnederland.org/overgewicht/gezondheidsrisicos/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIupj59cPxhgMVF1JBAh31oAx1EAAYASAAEgJUVvD_BwE

Wang, Y. A., & Rhemtulla, M. (2021). Power analysis for parameter estimation in structural equation modeling: A discussion and tutorial. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 4(1), 1-17. <https://doi.org/10.1177/2515245920918253>

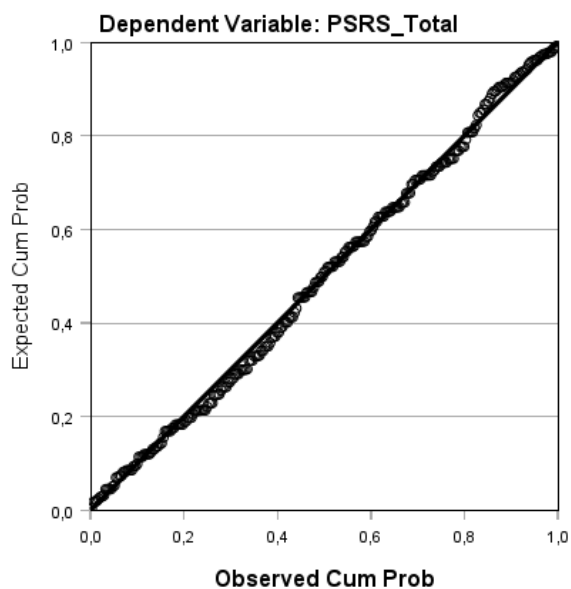
Wierenga, C. E., Ely, A., Bischoff-Grethe, A., Bailer, U. F., Simmons, A. N., and Kaye, W. H. (2014). Are extremes of consumption in eating disorders related to an altered balance between reward and inhibition? *Front. Behav. Neurosci.* 8:410. doi:10.3389/fnbeh.2014.00410

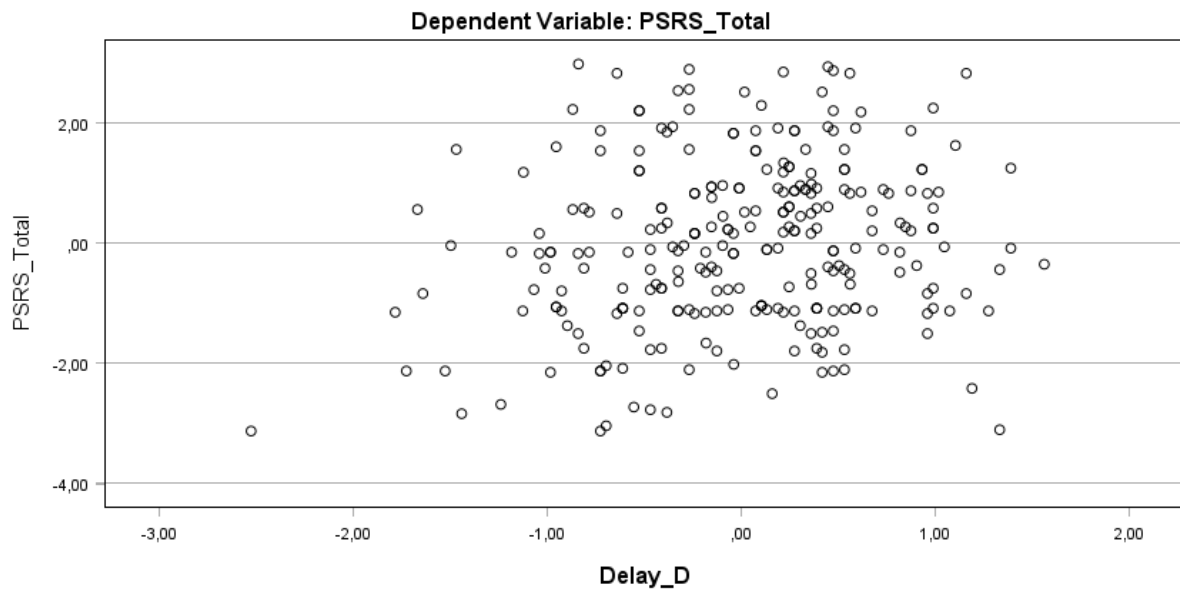
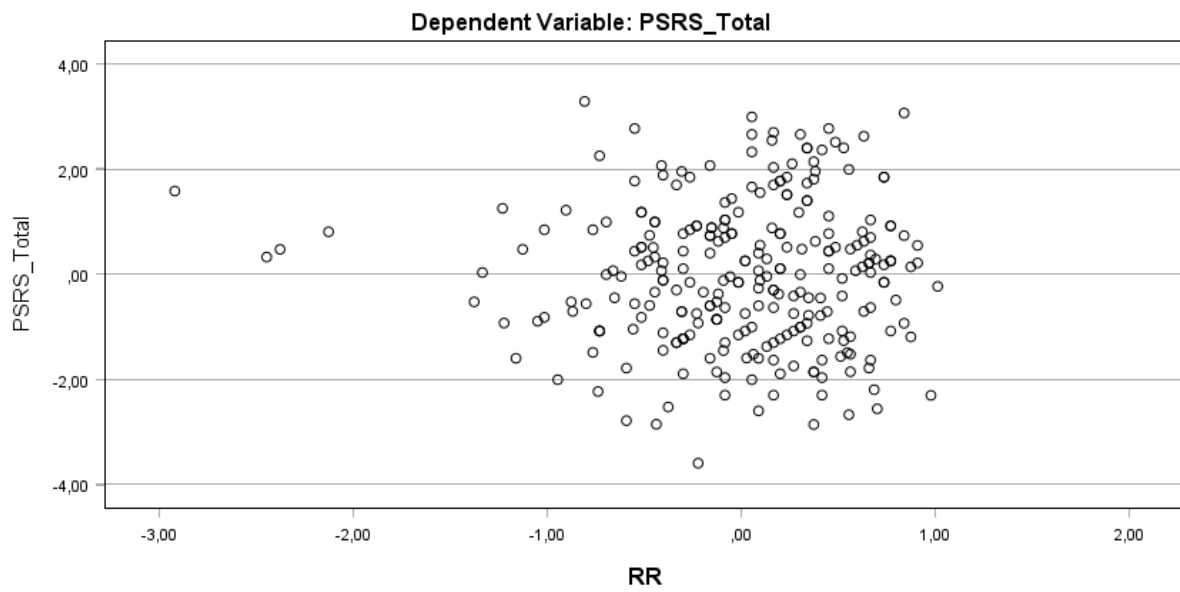
Appendix A (Assumptions model RR)

Histogram



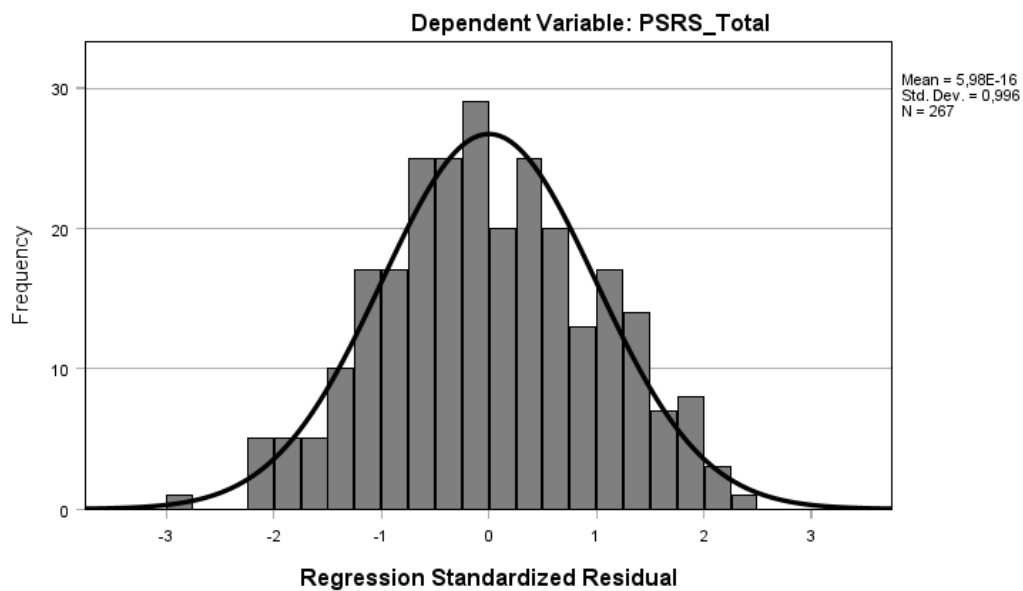
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



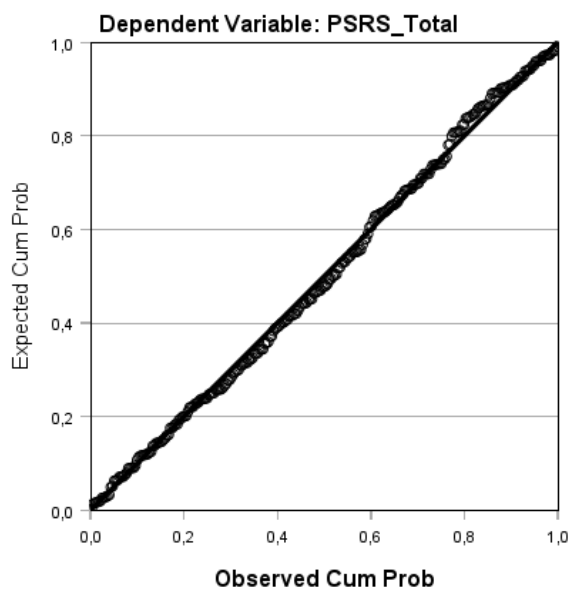
Partial Regression Plot**Partial Regression Plot**

Appendix B (Assumptions model MR)

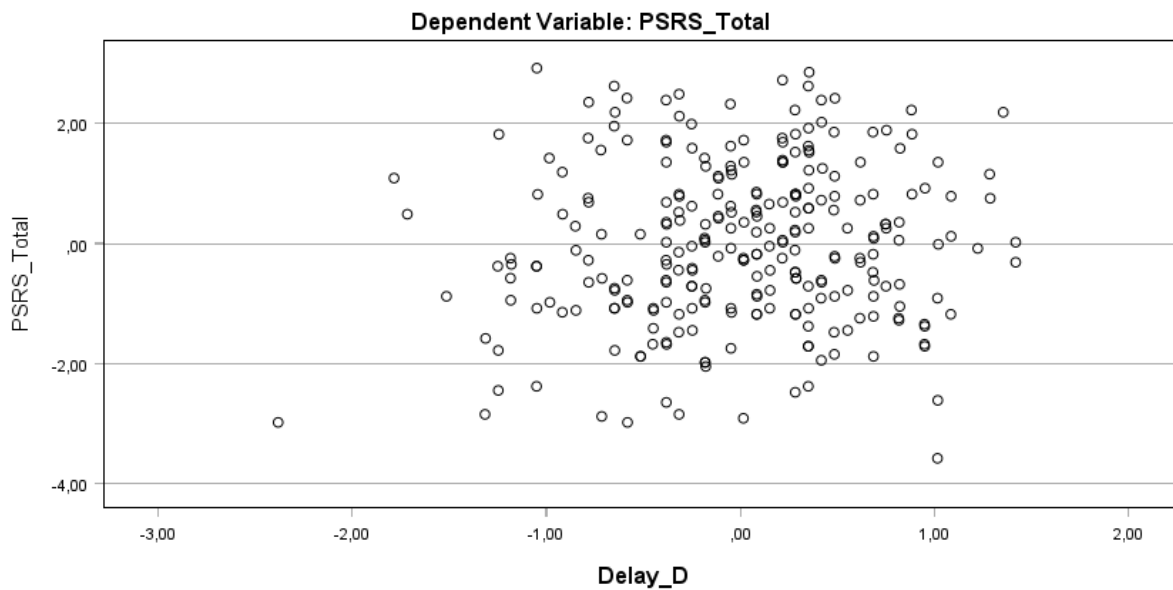
Histogram



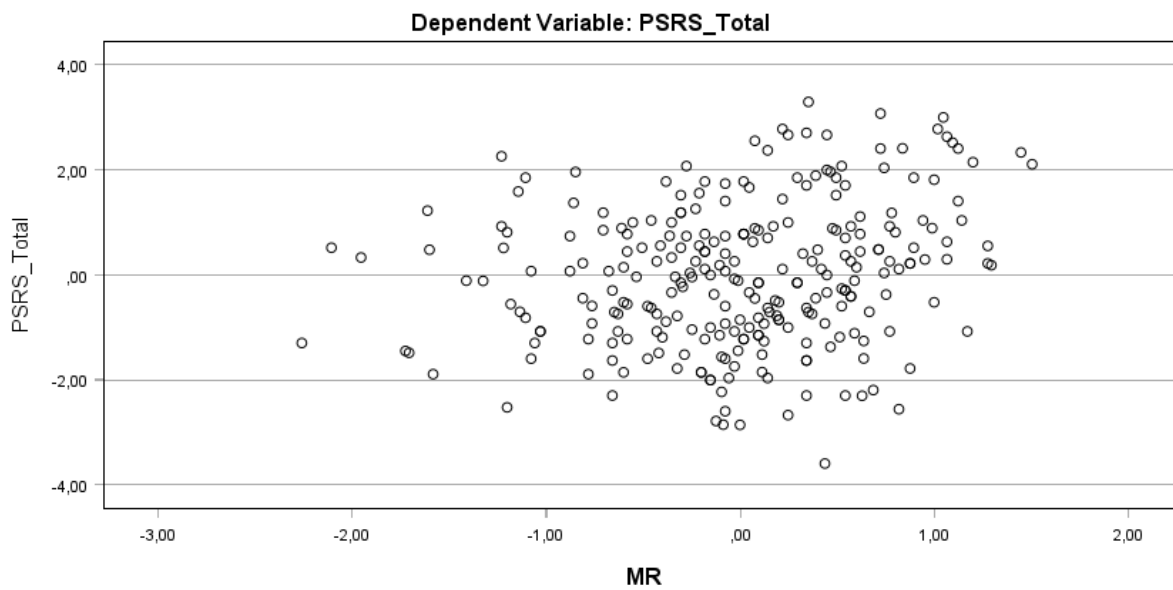
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Partial Regression Plot

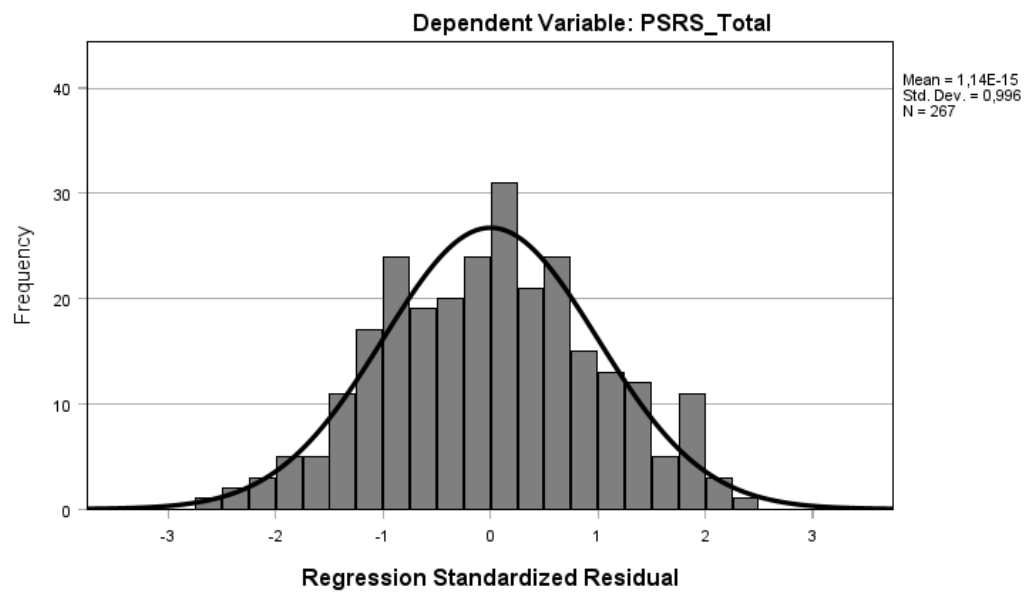


Partial Regression Plot

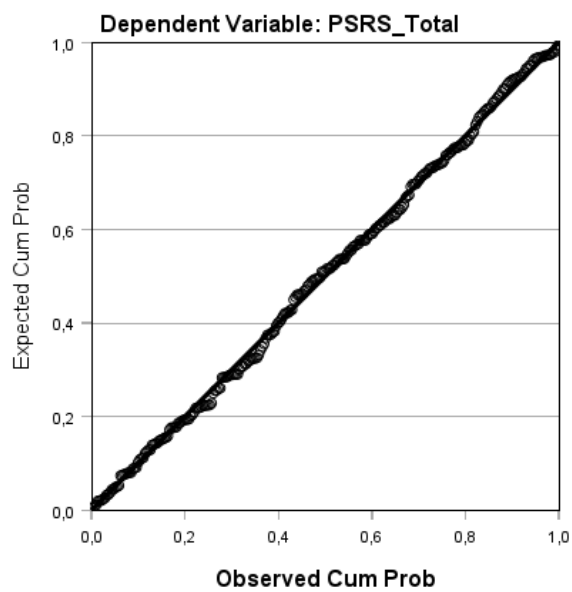


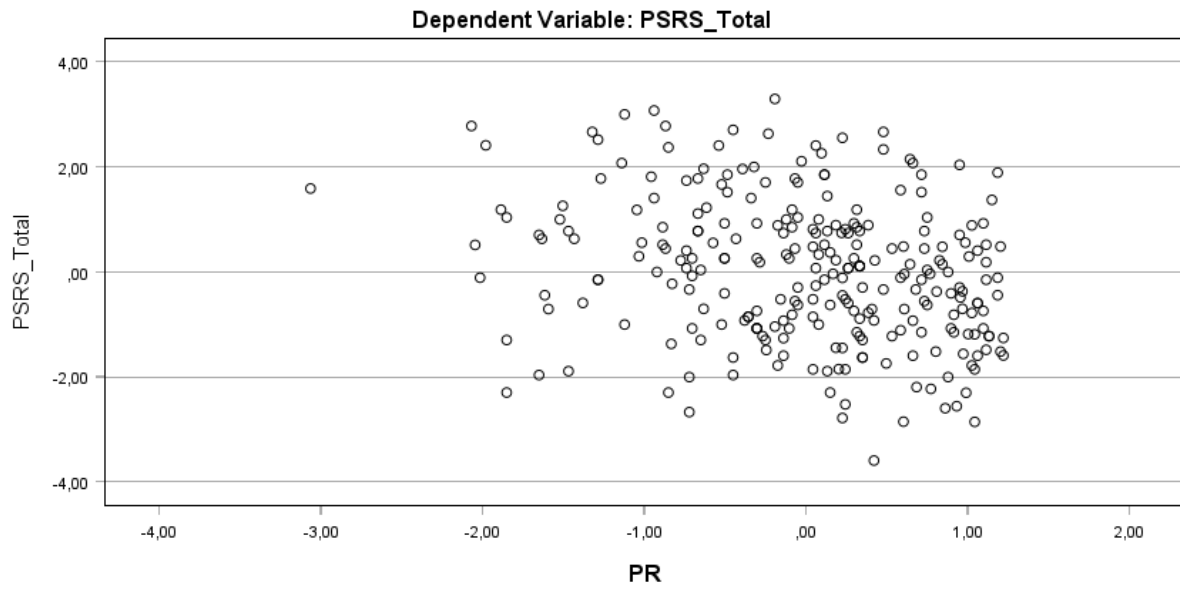
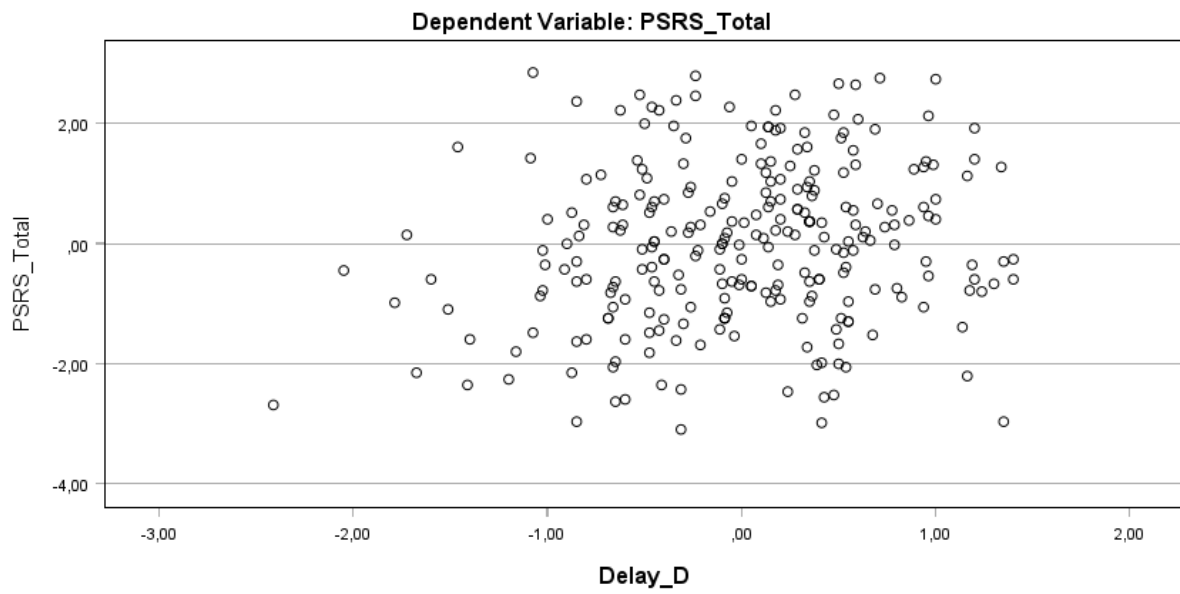
Appendix C (Assumptions model PR)

Histogram



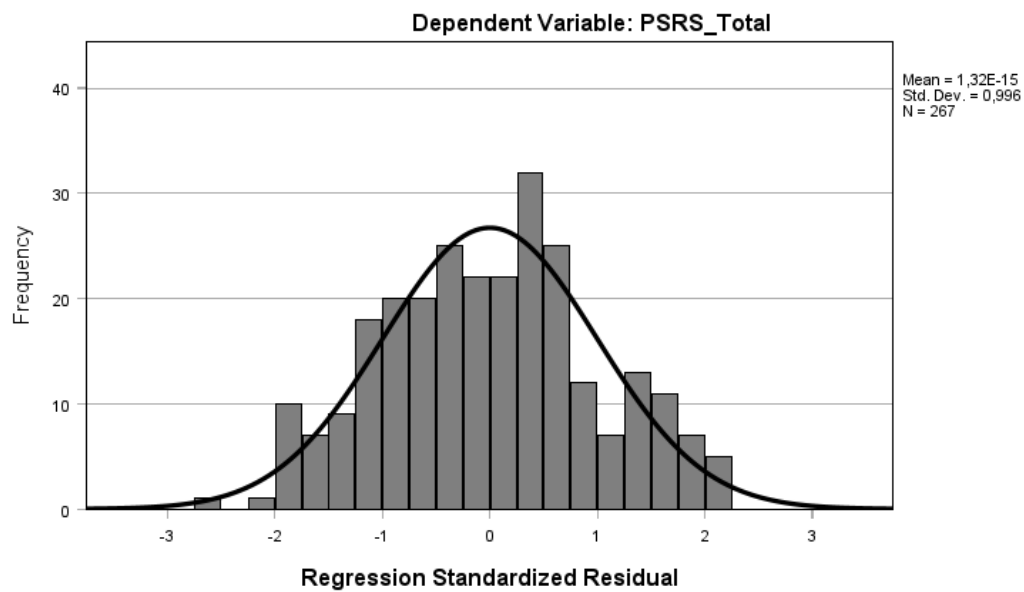
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



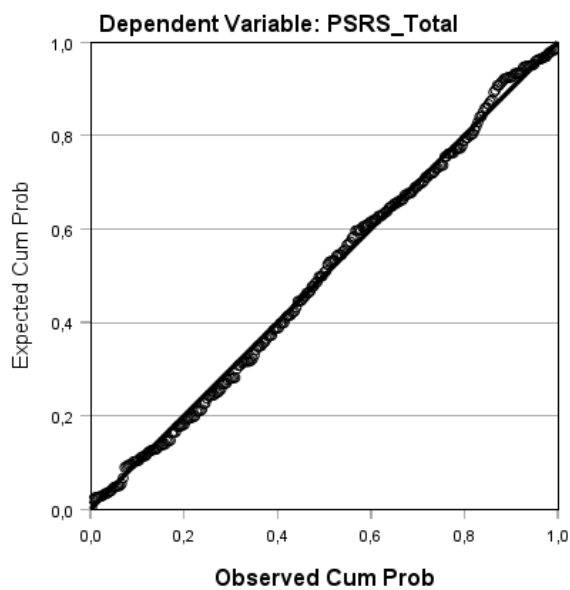
Partial Regression Plot*Partial Regression Plot*

Appendix D (Assumptions model MP)

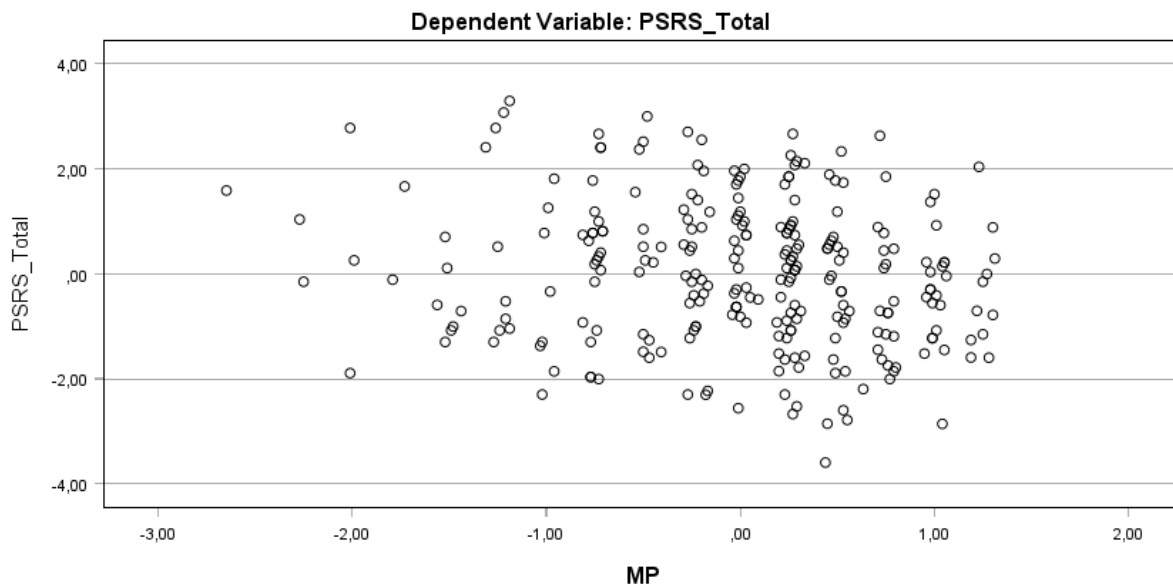
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Partial Regression Plot



Partial Regression Plot

