

**Rationaliteit? Een experiment naar het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het
maken van risicovolle keuzes**

Bachelorthesis Psychologie – 2018

Naam: Sharona Wemmenhove
Eerste begeleider: Jean-Louis van Gelder
Tweede begeleider: Liza Cornet
Vakgroep: Conflict, Risico en Veiligheid
Datum: 25-06-2018

UNIVERSITEIT TWENTE.

Abstract

Het overheersende idee in de criminologie is dat de keuze voor crimineel gedrag rationeel is, waarbij persoonlijkheid en arousal als onbelangrijk voor het keuzeproces worden gezien. In dit cross-sectionele experiment werd het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes onderzocht. Er waren 27 participanten, waarbij hartslag, huidgeleiding en persoonlijkheidsschalen werden afgenomen. Hierna werd er een VR-film getoond; een natuurfilm (controle conditie) of een bungeejump (experimentele conditie). Na de VR-film werden er scenario's voorgelegd over risicovol en crimineel gedrag, waarbij de participanten de grootte en de aantrekkelijkheid van de risico's moesten beoordelen en de waarschijnlijkheid dat de participant het gedrag zou uitvoeren. De manipulatiecheck toonde dat de manipulatie geslaagd was bij hartslag maar niet bij huidgeleiding. De gemiddelde hartslag was hoger in de experimentele dan in de controle conditie, dit was bij huidgeleiding niet het geval. Verder was gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's in de experimentele conditie hoger dan huidgeleiding tijdens de baseline metingen, wat bij hartslag niet het geval was. Er zijn verbanden tussen sensation seeking, zelfcontrole, huidgeleiding en het maken van risicovolle keuzes gevonden. Er is geen mediatie-model gevonden. In dit onderzoek is bewijs geleverd dat zowel persoonlijkheid als arousal een verband houden met het keuzeproces, wat suggereert dat de veelgebruikte Rational Choice Theory niet genoeg aandacht schenkt aan het effect van fysiologie en persoonlijkheid.

Keywords: rational choice theory, arousal, persoonlijkheid, risicovolle keuzes, virtual reality, gender

Abstract

The predominant idea in criminology is that the choice for criminal behavior is rational, with personality and arousal being seen as unimportant for the choice process. In this cross-sectional experiment the relationship between arousal, personality and making risky choices was investigated. There were 27 participants, in which heart rate, skin conductance and personality were measured. After the VR movie was shown; a nature film (control condition) or a bungeejump (experimental condition), scenarios were shown about risky and criminal behavior, in which the participants had to assess the size and the attractiveness of the risks and the likelihood that the participant would perform the behavior. The manipulation check showed that the manipulation was successful in heart rate but not in skin conductance. The average heart rate was higher in the experimental than in the control condition, this was not the case with skin conductance. Furthermore, average skin conductance during VR and scenarios in the experimental condition was higher than skin conductance during the baseline measurements, which was not the case with heart rate. Relationships between sensation seeking, self-control, skin conductance and making risky choices have been found. There was no mediation-model. This research provides evidence that both personality and arousal are related to the choice process, suggesting that Rational Choice Theory does not pay enough attention to the effect of physiology and personality.

Keywords: rational choice theory, arousal, personality, risky choices, virtual reality, gender

Inleiding

In de criminologie is het overheersende idee dat de keuze voor het vertonen van crimineel gedrag rationeel is. Rationaliteit wordt in de beslistheorie en economie beschreven als individuen die de verwachte uitkomst optimaliseren door het gebruik van regels die kosten, baten en voorkeuren in evenwicht houden (Van Gelder, 2013). De beslistheorie houdt zich bezig met het maken van keuzes met statistische kennis die onduidelijkheden in het keuzeproces duidelijker moeten maken (Berger, 2013). Volgens de beslistheorie wordt er een kosten en baten analyse bij het keuzeproces gemaakt, om een zo optimaal mogelijk resultaat te behalen.

Een veelgebruikte theorie in de criminologie die het idee van een kosten en baten analyse bij het maken van keuzes aanhangt is de ‘Rational Choice Theory’ (RCT). Er wordt gesteld dat mensen keuzes baseren op het maximaliseren van winst en het minimaliseren van kosten (Van Gelder, Elffers, Reynald, & Nagin 2014) en dat criminaliteit een weloverwogen, rationele keuze is. Delinquent gedrag wordt aan de samenhang tussen kosten en baten toegeschreven, waardoor rationaliteit een belangrijke rol speelt in de keuze voor delinquent gedrag (Nagin & Paternoster, 1993).

Er zijn echter aanwijzingen dat meerdere constructen een rol spelen bij het keuzeproces. Onderzoek van Feeney (1986) toont aan dat de helft van de overvallers geen planning had om een overval te plegen en van tevoren geen rationele afweging had gemaakt.

Een andere aanwijzing dat andere constructen een rol spelen in het keuzeproces is psychologisch onderzoek. Verschillende onderzoeken hebben aangetoond dat bepaalde persoonlijkheidsconstructen, zoals ‘sensation seeking’, een effect hebben op het keuzeproces, er is namelijk een positief verband tussen sensation seeking en risicovol gedrag (Zuckerman, Ball, & Black, 1990; Hoyle, Fejfar, & Miller, 2000; Zuckerman & Kuhlman, 2000).

Verder is er een indicatie dat arousal gerelateerd is aan het keuze proces, impulsieve en asociale personen, die dus risicovol gedrag laten zien, lijken een pathologisch laag niveau van arousal te hebben (Portnoy & Farrington, 2015; Herman, Critchley, & Dukaa, 2018). Dit wordt verklaard door de ‘low arousal theory’ (Hare zoals genoemd in Lindberg, 2003), wat stelt dat deze personen dit lage niveau van arousal proberen te verhogen door risicovol gedrag te vertonen. Arousal is een fysiologische staat die ontstaat door de activatie van het autonome zenuwstelsel en is meetbaar door bijvoorbeeld hartslag en huidgeleiding (Norton & Asmundson, 2003). Deze activiteit kan laag zijn, maar als het autonome zenuwstelsel door stimuli getriggerd wordt kan deze activiteit stijgen.

De verwachting dat arousal en persoonlijkheid mogelijk het keuzeproces beïnvloeden werd in dit onderzoek bestudeerd door het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes te onderzoeken.

De rol van persoonlijkheid en arousal bij het maken van keuzes

Persoonlijkheid. Er zijn meerdere relaties gevonden tussen sensation seeking en risicovol gedrag, zoals seksuele risico's nemen (Hoyle, Fejfar, & Miller, 2000) en drugsgebruik (Zuckerman & Kuhlman, 2000). Sensation seeking wordt beschreven als het zoeken van nieuwe en intense ervaringen en de bereidheid om risico's te nemen voor deze ervaringen (Zuckerman, 1994). Personen die hoog scoren op sensation seeking nemen dus vaker risico's.

Er is ook onderzoek gedaan naar het effect van consciëntieusheid. Personen die consciëntieus zijn, zijn planmatig en voorbereid. Hoyle en collega's (2000) vonden een negatief effect tussen consciëntieusheid en het hebben van onbeschermd seks. Personen die consciëntieus zijn, hebben dus minder onbeschermd seks en nemen minder risico.

Freeman en Muravan (2010) vonden dat zelfcontrole een causaal verband houdt met het nemen van risico's. Als zelfcontrole in een situatie verminderd, kan dit er voor zorgen dat personen die normaal minder kans hebben om risico's te nemen, risicovolle keuzes nemen. Verder werd er gevonden dat als zelfcontrole in eerdere situaties was verminderd, deze individuen later meer risicovolle keuzes maakten, dan individuen waarbij de zelfcontrole nog onaangetast was (Freeman & Muravan, 2010). Zelfcontrole is dus nodig om risico's te vermijden.

Arousal. Volgens Starcke en Brand (2016) is er een klein, maar significant effect van stress, gemeten op een fysiologische manier, op sequentiële keuzes. Participanten die gestrest waren maakten keuzes die meer risicovol waren. Dit effect verdwijnt in situaties waar het zoeken van beloningen en het zoeken van risico niet nadelig was (Starcke & Brand, 2016). Een mogelijke verklaring hiervoor is dat in nadelige situaties het maken van meer risicovolle keuzes een vecht reactie is als onderdeel van een vecht-en-vlucht reactie. Volgens Mano (1994) zoeken personen met een hoog arousal niveau meer risico's. Dit wordt in dit onderzoek aangetoond doordat participanten die een hoog niveau van arousal hadden minder snel een verzekering wilden aanschaffen die de participanten konden beschermen tegen mogelijk verlies van een waardevol object dan de controle groep. Uit onderzoek van FeldmanHall, Glimcher, Baker en Phelps (2016) is gebleken dat als de kans van een bepaalde uitkomst onbekend is, hoge niveaus van arousal voor meer gokken zorgt, dus meer risicovolle

keuzes (FeldmanHall et al., 2016). Volgens de auteurs zou dit komen doordat de onzekerheid ervoor zorgt dat personen moeten bepalen welke keuze tot de meest optimale uitkomst zou leiden, doordat dit complex is zou het lichaam met een versterkende arousal reactie reageren.

Er zijn ook onderzoeken die het tegengestelde effect vinden. Uit onderzoek van FeldmanHall et al. (2016) is gebleken dat als er een hoog niveau van risico is met een bekende en kleine kans van winnen, hoge arousal voor minder risicovolle keuzes zorgt. Zoals eerder besproken tonen andere onderzoeken aan dat impulsieve en antisociale personen een lager niveau van arousal hebben in ruststand (Portnoy & Farrington, 2015; Herman et al., 2018) en dat dit verklaard kan worden door de low arousal theory (Hare zoals genoemd in Lindberg, 2003). Deze personen reageren minder op stimuli die voor anderen stressvol of beangstigend zijn en hebben een grotere variatie en intensiteit aan stimuli nodig om een optimaal niveau van arousal te behalen, waardoor er meer risicovol gedrag wordt vertoond.

Om te toetsen of er een verband is tussen arousal en het maken van keuzes werd in dit onderzoek bestudeerd in hoeverre arousal het maken van risicovolle keuzes die ongerelateerd zijn aan de bron van spanning beïnvloedt. Verder werd er ook onderzocht of er een verband was tussen persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes. Als uit dit onderzoek blijkt dat arousal en persoonlijkheid een invloed hebben op het maken van risicovolle keuzes, is dit een indicatie dat de theoretische uitgangspunten van de RCT het zogenaamde ‘criminele keuzeproces’ niet compleet weergeven en andere constructen een rol spelen in het keuzeproces.

Virtual Reality

In dit onderzoek is gekozen om arousal op te roepen middels VR. Omdat door ethische redenen het oproepen van arousal bij participanten niet altijd mogelijk is, leek een virtuele bungeejump een adequate oplossing hiervoor. VR is een representatie van de realiteit die gemaakt is door een computer die drie-dimensioneel en interactief is (Van Gelder, Otte, & Luciano, 2014). Voor een geslaagd VR onderzoek zijn twee aspecten belangrijk, namelijk ‘immersion’, wat inhoudt dat de persoon perceptueel omgeven is door de virtuele omgeving en bewustzijn van de wereld verliest, en ‘presence’, wat de illusie is dat de persoon zich in de virtuele omgeving bevindt (Van Gelder et al., 2014). Een hoger niveau van presence wordt geassocieerd met reacties die overeenkomen met reacties in de echte wereld (Van Gelder et al., 2018).

VR is alleen een goed onderzoeksinstrument als het reacties kan oproepen die overeenkomen met reacties in echte situaties. Onderzoek van Hadley en collega’s (2014) laat

zien dat VR in staat is om fysiologische arousal op te roepen als er beelden van drugsgebruik en seksuele risico's worden getoond. Dit is een aanwijzing dat risicovolle situaties die in het echte leven arousal oproepen, ook arousal oproepen in een virtuele omgeving. VR is dus een behulpzaam onderzoeksinstrument. Hier moet echter goed mee omgegaan worden. Er moet gezorgd worden dat de 'suspension of disbelief' niet gebroken wordt, de virtuele omgeving moet dus geloofwaardig zijn. De suspension of disbelief kan op verschillende manieren gebroken worden, bijvoorbeeld slechte kwaliteit van het materiaal (Van Gelder et al., 2014). Als de suspension of disbelief niet gebroken wordt, kan VR een uiterst geschikt onderzoeksinstrument zijn, die reacties kan oproepen die vergelijkbaar zijn met reacties uit het echte leven. Om deze reden is er in dit onderzoek voor gekozen om VR te gebruiken als onderzoeksinstrument.

Onderzoeksvraag, hypothesen en onderzoeksdesign

In dit cross-sectionele experimentele onderzoek was het doel om het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes te onderzoeken. De onderzoeksvraag luidde als volgt: *'Wat is het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes?'*

Uit eerder onderzoek wordt niet duidelijk wat het verband tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes is, omdat bestaand onderzoek elkaar hierover tegensprekt. De low arousal theory is een theorie waarvan de resultaten al meerdere keren bewezen zijn, maar is echter vaak bestudeerd bij personen met gedragsproblemen en niet bij een studentenpopulatie. Toch werd er verwacht dat een laag niveau van arousal in verband zou staan met het maken van meer risicovolle keuzes, aangezien het bewijs tegen deze theorie niet altijd even overtuigend is, zoals het kleine significante effect van Starcke en Brand (2016).

Verder is er in dit onderzoek gekeken naar het mediatie-model tussen arousal, sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes, waarbij sensation seeking de mediator was. Sensation seeking is als mediator gekozen, omdat dit persoonlijkheidsconstruct in meerdere onderzoeken al een aangetoonde voorspeller is gebleken voor risicovol gedrag (Hoyle et al., 2000; Zuckerman & Kuhlman, 2000). Sensation seeking wordt namelijk gekarakteriseerd door het zoeken van nieuwe ervaringen en de bereidheid om risico's te nemen, waardoor het gerelateerd is aan risicovol gedrag (Zuckerman, 1994). Verder is de verwachting dat sensation seeking aan arousal is verwant. De low arousal theory stelt namelijk dat het lage niveau van arousal ervoor zorgt dat een persoon meer stimuli nodig

heeft om het arousal niveau naar een optimaal niveau te krijgen en hierdoor dus eventueel meer risico's opzoekt en dus hoger scoort op sensation seeking (Mawson & Mawson zoals genoemd in Lindberg, 2003). Onderzoek van Portnoy, Raine, Chen, Pardini, Loeber en Jennings (2014) heeft aangetoond dat impulsieve sensation seeking een significante mediator was voor de relatie tussen agressie en hartslag. Hierdoor is de verwachting dat sensation seeking de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes verzwakt als het als mediator toegevoegd wordt.

Een andere mogelijk mediatie-model die in de literatuur besproken wordt is sensation seeking, risico inschatting en het maken van risicovolle keuzes, waarbij risico inschatting de mediator is (Horvath & Zuckerman, 1993). Echter heeft onderzoek aangetoond dat er geen relatie is tussen risico inschatting en sensation seeking (Zuckerman et al., 1990). Verder is er aangetoond dat risico inschatting geen mediator is in de relatie tussen sensation seeking en risicovol gedrag (Horvath & Zuckerman, 1993).

Voor andere mediatie-modellen zijn geen aanwijzingen gevonden in de literatuur. De volgende hypothesen zijn opgesteld:

H1. Er is een negatief verband tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes.

H2. Er is een positief verband tussen sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes.

H3. Zelfcontrole en consciëntieusheid zijn negatief gerelateerd aan het maken van risicovolle keuzes.

H4. Sensation seeking is de mediator in de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes.

Methode

Participanten

Van de 31 participanten werden 4 participanten uit de data verwijderd, omdat hartslag en huidgeleiding data miste. De overgebleven 27 participanten voldeden aan de inclusie criteria, namelijk minstens 18 jaar oud en student aan de Universiteit Twente. Er is gebruik gemaakt van een convenience sample. De participanten in studieruimtes van de universiteit en via SONA geworven, een online systeem van Universiteit Twente waar studenten SONA credits kunnen verdienen.

De participanten hadden een gemiddelde leeftijd van 21.67 jaar ($SD = 2.06$), met een spreiding van 18 tot 26. De steekproef bestond voor 48.10% uit vrouwen ($N = 13$, $M_{leeftijd} = 21.31$, $SD_{leeftijd} = 1.55$) en voor 51.90% uit mannen ($N = 14$, $M_{leeftijd} = 22$, $SD_{leeftijd} = 2.45$). De participanten werden in het onderzoek random ingedeeld in de controle conditie (oneven participantnummers, $N = 13$) en de experimentele conditie (even participantnummers, $N = 14$). Het onderzoek werd voorgelegd en goedgekeurd door de Ethische Commissie van de Universiteit Twente.

Materialen

Arousal. Arousal is gemeten door het instrument Empatica (E4) (Empatica, z.d.). Dit is een polsband met sensoren, waarmee de fysiologische maten *blood volume pulse*, waaruit hartslag afgeleid kan worden en huidgeleiding (*Galvanic Skin Response*) gemeten kunnen worden. Arousal werd gemeten op drie momenten, namelijk baseline meting één, baseline meting twee en tijdens VR en de scenario's.

Virtual Reality. De VR-films zijn getoond via Samsung gear VR in combinatie met een koptelefoon en de Samsung Galaxy S7.

Vragenlijsten. Er zijn voor het onderzoek verschillende Engelse vragenlijsten en schalen afgenomen.

Brief HEXACO Inventory. Om persoonlijkheid te meten is de Brief HEXACO Inventory (BHI) afgenomen (De Vries, 2013). Er worden zes dimensies gemeten, namelijk Integriteit, Emotionaliteit, Extraversie, Verdraagzaamheid, Consciëntieusheid en Openheid voor Ervaringen (De Vries, 2013). De BHI bestaat uit 24 items, 4 items voor elke dimensie die op een vijf-puntschaal beantwoord moeten worden. Enkel de schaal Consciëntieusheid is in dit onderzoek gebruikt, waarvan de Cronbach's alpha (interne consistentie) .79 was.

Brief Sensation Seeking Scale. De Brief Sensation Seeking Scale (BSSS-8) is afgenomen om sensation seeking te meten (Hoyle, Stephenson, Palmgreen, Lorch, & Donohew, 2002). De BSSS-8 bestaat uit acht items die beantwoord moesten worden op een vijf-puntsschaal. De BSSS-8 bestaat uit vier schalen die elk met twee items gemeten worden, namelijk Ervaring zoeken, Vatbaarheid voor verveling, Sensatie en avontuur zoeken en Ontremming. De Cronbach's alpha was .69.

Brief Self-control Scale. De Brief Self-control Scale (BSCS) is afgenomen om zelfcontrole te meten (Tangney, Baumeister, & Boone, 2004). De BSCS bestaat uit 13 items die op een vijf-puntsschaal beantwoord worden. De Cronbach's alpha was .85.

The Positive and Negative Affect Schedule. Er is een gedeelte van de Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) afgenomen na de VR film om de gevoelens van de participanten te meten middels zelfrapportage (Crawford & Henry, 2004). De items werden beantwoord op een vijf-puntsschaal. De items “Scared”, “Excited” en “Nervous” zijn afgenomen, verder zijn de volgende drie items afgenomen die niet in de PANAS staan, namelijk “Tense”, “Annoyed” en “Happy”. Deze extra items zijn afgenomen, omdat het aan de hand van de gemeten fysiologische maten niet mogelijk is om onderscheid te maken tussen verschillende emoties, zoals opwindning en angst. De Cronbach’s alpha was .77 voor de negatieve affect schaal en .70 voor de positieve affect schaal.

Scenario’s. De afhankelijke variabele, het maken van risicovolle keuzes, werd gemeten door middel van acht verschillende scenario’s, bijvoorbeeld “You have an important exam coming up and do not have enough time to prepare well for it. A classmate offers you new under the counter pills that improve concentration with 50%”. De eerste vier scenario’s gingen over risicovol gedrag en de andere vier scenario’s gingen over crimineel gedrag. De participanten moesten bij elk scenario de drie volgende vragen beantwoorden op een vijf-puntschaal, “How big are the risks of going X?”, “How attractive are the benefits of doing X?” en “How likely is it that you would do X?”. De scenario’s werden speciaal voor deze studie ontwikkeld door Van Gelder en Wemmenhove (zie Bijlage 1). De Cronbach’s alpha was .63.

Procedure

Bij aankomst in het lab werd de participant welkom geheten door de onderzoeker. De participanten kregen allen een participantnummer. De even nummers werden ingedeeld in de experimentele conditie en de oneven nummers in de controle conditie. Het onderzoek werd in het Engels uitgevoerd. De participant kreeg een schriftelijke introductie met uitleg over het onderzoek, hier stond beschreven dat het onderzoek over VR en risicogedrag ging. Ook stond er vermeld dat er hartslag en huidgeleiding gemeten werd, middels het meetinstrument Empatica en dat de participanten een aantal vragenlijsten zouden invullen op een computer. Als laatste werd er uitgelegd dat er een VR-film getoond zou worden waarop wederom een vragenlijst op een computer zou volgen (zie Bijlage 1). Verder stond hier het e-mailadres van de onderzoeker vermeld voor eventuele vragen na het onderzoek. Vervolgens werd een informed consent voorgelegd. Hier stond in vermeld dat de participant ten allen tijden kon stoppen met het onderzoek, zonder het opgeven van een reden en dat gegevens anoniem werden behandeld.

Na de introductie werd bij de participant het meetinstrument Empatica aangebracht, zoals in de handleiding van Empatica is uitgelegd. Als eerste moest de participant zijn/haar arm uitstrekken. Empatica werd op de tafel gelegd en de participant legde zijn/haar arm hier omgekeerd op, met de pols naar boven gericht. De onderzoeker voelde of het meetinstrument achter het pols bot zat en bevestigde het apparaat aan de pols van de participant. Hierna werd het apparaat aangezet. Als Empatica opgestart was, werd er uitgelegd dat de participant zich moest omdraaien richting de muur en twee minuten moest blijven zitten om de baseline op te meten. Dit zodat er zo min mogelijk prikkels bij de participant binnen zouden komen. De onderzoeker drukte de knop in op Empatica om een timestamp te nemen. Na het meten van deze baseline werd de knop op Empatica door de onderzoeker ingedrukt voor een timestamp.

Verder werd er via Qualtrics op een computer een aantal vragenlijsten en schalen afgenomen, namelijk de BHI, de BSSS-8 en de BSCS. Na het invullen van de vragenlijsten werd de participant wederom gevraagd om zich om te draaien en naar de muur te kijken om een baseline op te meten, dit duurde twee minuten. Aan het begin en aan het einde van de baseline drukte de onderzoeker de knop in op Empatica voor timestamps. Na de meting van de baseline kregen de participanten een VR-bril en een koptelefoon op. De experimentele conditie kreeg een bungeejump (2:29 minuten) in VR te zien en de controle conditie een natuurfilm (2:44 minuten). De laatste timestamp werd via Empatica genomen toen de VR-film startte. Na de VR-film deden de participanten de VR-bril en de koptelefoon af. Hierna werd er gevraagd of de participanten een vragenlijst (de PANAS en de Scenario's) op de computer via Qualtrics wilden invullen. Er was een korte debriefing waar gemeld werd dat het onderzoek over het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes ging. De participant werd bedankt voor zijn deelname.

Data-analyse

Voor de analyses is de software SPSS 24 gebruikt. Er is met een significantie niveau van .05 gewerkt. Er moesten verschillende items gehercodeerd worden, namelijk items 8 en 20 van de consciëntieusheid schaal (BHI) (De Vries, 2013) en items 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13 van de BSCS (Tangney et al., 2004). Verder is de PANAS opgedeeld in een positieve affect schaal ("Excited" en "Happy") en een negatieve affect schaal ("Scared", "Nervous", "Tense" en "Annoyed") (Crawford & Henry, 2004). Er zijn verder drie variabelen aangemaakt, namelijk het maken van risicovolle keuzes, het inschatten van risico's en het beoordelen van de aantrekkelijkheid van risico's. Voor alle variabelen werd een gemiddelde totaalscore berekend. Arousal werd gemeten door hartslag en huidgeleiding op drie verschillende

momenten, namelijk baseline meting één, baseline meting twee en tijdens het bekijken van de VR-film en het beantwoorden van de scenario's.

De data was, op een aantal variabelen na, normaal verdeeld. Gezien de kleine steekproef en de geringe uitschieters is ervoor gekozen om parametrische toetsen te gebruiken. Er werd een manipulatiecheck uitgevoerd (ANOVA) en er zijn Pearson correlaties uitgevoerd. Volgens Cohen (1988) is een correlatie tussen de .50 en 1 sterk, tussen de .30 en .50 gemiddeld, tussen .10 en .30 klein en een correlatie kleiner dan .10 zwak. Verder is er een gepaarde t-toets uitgevoerd bij hartslag en huidgeleiding in de experimentele conditie. Om te toetsen of er een mediatie-model was tussen arousal, sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes zijn er lineaire regressie analyses uitgevoerd. Door de kleine dataset is de data niet lineair verdeeld, maar neemt het ook geen andere vorm aan. Er is dus gekozen om een lineaire regressie uit te voeren.

Resultaten

Manipulatiecheck

ANOVA. Om te bekijken of participanten in de controle conditie en experimentele conditie andere niveaus van arousal hadden is er een ANOVA (tweezijdig) uitgevoerd waarvan de resultaten weergegeven zijn in Tabel 1. Er was geen significant verschil tussen de condities wat betreft huidgeleiding en hartslag tijdens baseline meting één en twee. Dit is volgens verwachting, omdat de manipulatie alleen bij de meting tijdens VR en scenario's heeft plaatsgevonden. Er is een significant verschil gevonden bij hartslag tijdens VR en scenario's ($F(1,26) = 13.87, p < .001$). De participanten in de controle conditie hadden een significant lagere hartslag dan de participanten in de experimentele conditie. Dit houdt in dat de manipulatie, namelijk het laten zien van een bungeejump in VR, succesvol was. Tegen verwachting in was er geen significant verschil in huidgeleiding tijdens de VR en scenario's ($F(1,26) = 1.71, p = .202$). Wel werd de p-waarde steeds kleiner bij huidgeleiding tijdens de metingen, dit laat zien dat de waarden van huidgeleiding steeds meer gaan verschillen. Ondanks de tegenstrijdige resultaten lijkt de manipulatie redelijk succesvol.

Tabel 1

ANOVA (tweezijdig) van verschillen tussen conditie bij arousal

	Controle		Experimenteel		Totaal		<i>F</i>	<i>p</i>
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>		
Hartslag B1	79.64	13.99	81.88	9.86	80.80	11.84	.23	.633
Hartslag B2	75.67	8.21	81.35	9.71	78.62	9.31	2.67	.115
Hartslag VR	70.79	5.81	83.27	10.70	77.26	10.64	13.87	.001**
Huidgeleiding B1	.49	.55	1.20	2.64	.86	1.94	.90	.352
Huidgeleiding B2	.50	.71	.94	1.65	.73	1.28	.79	.382
Huidgeleiding VR	.65	1.06	1.70	2.71	1.20	2.11	1.713	.202

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$

Gepaarde t-toetsen. Om te toetsen of de participanten in de experimentele conditie een hogere gemiddelde hartslag en huidgeleiding tijdens VR en scenario's hadden in vergelijking met de baseline metingen zijn er vier gepaarde t-toetsen (éénzijdig) uitgevoerd. De resultaten zijn in Tabel 2 weergegeven. De eerste t-toets toonde aan dat er een significant verschil was in huidgeleiding tussen baseline meting één en tijdens VR en scenario's ($t(13) = -2.35, p = .018$). Verder werd er een significant verschil gevonden bij huidgeleiding tijdens baseline meting twee en tijdens VR en scenario's ($t(13) = -2.46, p = .015$). Huidgeleiding was significant hoger bij participanten in de experimentele conditie tijdens VR en scenario's in vergelijking met huidgeleiding tijdens de baseline metingen.

Tegen verwachting in zijn er geen significante verschillen gevonden tussen hartslag tijdens VR en scenario's en hartslag tijdens de baseline metingen. Dit houdt in dat gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's niet significant hoger was dan de gemiddelde hartslag tijdens baseline meting één ($t(13) = -.66, p = .261$) en twee ($t(13) = -1.35, p = .101$). Dit is een indicatie dat arousal niet genoeg gestegen is door de manipulatie. Toch lijkt de manipulatie als er naar huidgeleiding gekeken word succesvol, want de gemiddelde huidgeleiding is hoger tijdens VR en scenario's in vergelijking met baseline meting één en twee. De manipulatie lijkt dus redelijk succesvol, omdat het wel arousal heeft opgeroepen.

Tabel 2

Gepaarde t-toets (éénzijdig) voor fysiologische metingen in de experimentele conditie

	$M_{\text{verschilscore}}$	$SD_{\text{verschilscore}}$	t	p
Huidgeleiding B1 – Huidgeleiding VR	-.50	.80	-2.35	.035 *
Huidgeleiding B2 - Huidgeleiding VR	-.76	1.15	-2.45	.029 *
Hartslag B1 – Hartslag VR	-1.39	7,92	-.66	.261
Hartslag B2 – Hartslag VR	-1.92	5.33	-1.35	.101

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$

Beschrijvende statistieken

Om een overzicht te krijgen over de verbanden tussen het maken van risicovolle keuzes en de onafhankelijke variabelen is er een Pearson correlatie uitgevoerd. De resultaten zijn in Tabel 3 weergegeven. Enkel de relevante resultaten volgens de opgestelde hypothesen worden besproken (éénzijdig). Er is een positieve correlatie gevonden tussen sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes ($r(25) = .65, p < .001$). Dit bevestigde hypothese twee. Er is verder tegen verwachting in een niet-significante negatieve correlatie gevonden tussen consciëntieusheid en het maken van risicovolle keuzes ($r(25) = -.26, p = .098$). De hypothese stelde dat er een negatief verband zou zijn, wat in overeenstemming met de resultaten was, het is echter niet significant. Gezien de kleine steekproef en dat de p-waarde onder de .10 ligt, lijkt het verband toch marginaal significant te zijn. Hypothese drie is dus niet overtuigend aangenomen, maar ook niet verworpen. Er is een negatief verband gevonden tussen zelfcontrole en het maken van risicovolle keuzes ($r(25) = -.42, p = .014$). Hypothese drie werd deels aangenomen. Er is een niet-significant negatief verband gevonden tussen hartslag tijdens VR en scenario's en het maken van risicovolle keuzes ($r(25) = -.15, p = .208$). Er was zoals verwacht wel een negatief verband, maar niet significant. Er is verder tegen verwachting in een significant positief verband tussen huidgeleiding tijdens VR en scenario's en het maken van risicovolle keuzes gevonden ($r(25) = .46, p = .008$). Er werd verwacht dat het verband negatief zou zijn. Uit deze resultaten blijkt dat arousal bij gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's geen significant verband houdt met het maken van risicovolle keuzes, maar bij gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's wel. Arousal heeft in zekere mate een verband met het maken van risicovolle keuzes, maar hypothese één werd alsnog verworpen.

Tabel 3

Pearson correlaties tussen onafhankelijke variabelen en het maken van risicovolle keuzes

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Conditie																
2. Geslacht	.34															
3. Sensation seeking	-.02	-.52**														
4. Consciëntieusheid	.19	.10	.11													
5. Zelfcontrole	.01	.12	-.05	.66**												
6. Postief affect	-.17	-.32	.27	.07	.04											
7. Negatief affect	.54**	.45*	-.36	.09	.09	-.39*										
8. Hartslag B1	.10	.24	-.18	.05	-.02	.31	-.08									
9. Hartslag B2	.31	.44*	-.43*	.00	-.17	.14	.10	.74**								
10. Hartslag VR	.60**	.49**	-.46*	-.03	-.17	-.03	.35	.42*	.82**							
11. Huidgeleiding B1	.19	-.24	.27	.04	-.29	.22	-.19	.07	.09	.03						
12. Huidgeleiding B2	.18	-.25	.23	-.10	-.42*	.19	-.09	.07	.17	.10	.94**					
13. Huidgeleiding VR	.25	-.23	.25	.00	-.35	.21	-.04	.08	.18	.16	.92**	.97**				
14. Inschatting risico	-.15	.32	-.43*	.08	.12	-.08	.01	.07	.26	.12	-.11	-.12	-.11			
15. Aantrekkelijkheid	.02	-.31	.44*	-.21	-.28	-.01	-.16	-.22	-.09	.05	.16	.18	.20	-.03		
risico																
16. Risicovolle keuze	.04	-.52**	.65**	-.26	-.42*	.09	-.14	.02	-.12	-.15	.41*	.47*	.46*	-.43*	.60**	

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$ (tweezijdig)

Mediatie-model

Er zijn twee mediatie-modellen getoetst om het vermoeden dat sensation seeking een mediator was bij de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes te testen.

Hartslag, sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes. Uit de eerste regressie analyse met gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's als onafhankelijke variabele en sensation seeking (mediator) als afhankelijke variabele bleek dat gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's significant sensation seeking voorspelde ($\beta = -.46$, $t(26) = -2.59$, $p = .015$, $R^2 = .210$). Dit houdt in dat gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's 21% van de variantie in sensation seeking verklaart. Uit de tweede regressie analyse met gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's als onafhankelijke variabele en risicovolle keuzes als afhankelijke variabele kwam geen significante relatie naar voren ($\beta = -.15$, $t(26) = -.75$, $p = .461$). Omdat er geen significante voorspellende relatie tussen gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's en risicovolle keuzes is gevonden is er geen mediatie analyse uitgevoerd. Een voorwaarde voor deze analyse is namelijk dat er een significante relatie is tussen de onafhankelijke en afhankelijke variabele.

Huidgeleiding, sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes. Uit de eerste regressie analyse met gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's als onafhankelijke variabele en sensation seeking (mediator) als afhankelijke variabele bleek dat gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's geen significante voorspeller was voor sensation seeking ($\beta = .25$, $t(26) = 1.29$, $p = .211$). Uit de tweede regressie analyse met gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's als onafhankelijke variabele en risicovolle keuzes als afhankelijke variabele bleek dat gemiddelde huidgeleiding tijdens VR een significante voorspeller was voor het maken van risicovolle keuzes ($\beta = .46$, $t(26) = 2.61$, $p = .015$, $R^2 = .214$). Dit houdt in dat huidgeleiding tijdens VR en scenario's ongeveer 21% van de variantie in het maken van risicovolle keuzes verklaart. Omdat gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's geen significante voorspeller was voor sensation seeking is er geen mediatie analyse uitgevoerd. Een voorwaarde voor deze analyse is namelijk dat er een significante relatie is tussen de onafhankelijke variabele en de mediator.

Er is dus niet genoeg bewijs dat sensation seeking een mediator is bij de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes, waardoor hypothese vier werd verworpen.

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om het verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes te onderzoeken. Dit is gedaan door arousal op te roepen middels een VR-film in de vorm van een bungeejump. Er is in de bestaande literatuur nog geen overeenstemming over het mogelijke verband tussen arousal, persoonlijkheid en het maken van risicovolle keuzes. Aan de ene kant staat de Rational Choice Theory (RCT), dat stelt dat keuzes gemaakt worden door een rationele afweging (Van Gelder et al., 2014). Aan de andere kant staan de theorieën die stellen dat arousal en persoonlijkheid wel degelijk een invloed hebben op het maken van keuzes, een voorbeeld hiervan is de low arousal theory (Hare zoals genoemd in Lindberg, 2003). Er werd een negatief verband tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes verwacht. Verder werd er verwacht dat er een verband zou zijn tussen sensation seeking, consciëntieusheid, zelfcontrole en het maken van risicovolle keuzes. Als laatste werd er verwacht dat er sensation seeking een mediator zou zijn in de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes.

Er zijn in dit onderzoek verschillende resultaten gevonden. Er is geen significant verband gevonden tussen gemiddelde hartslag tijdens VR en scenario's en het maken van risicovolle keuzes, dit verband was wel negatief. Er is verder een significant positief verband gevonden tussen gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's en het maken van risicovolle keuzes. Deze gevonden resultaten zijn niet in lijn met de opgestelde hypothese, namelijk dat er een negatief verband zou zijn tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes. Het negatieve verband dat is gevonden, is niet significant. Dit is een indicatie dat er geen verband is tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes. Echter, stelt het positieve significante verband dat er wel een verband is tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes. Beide verbanden zijn zwak. De tegenstrijdende resultaten zijn interessant, omdat er in de literatuur ook een onenigheid bestaat over het feit of een hoger niveau van arousal voor meer risicovolle keuzes zorgt of dat een lager niveau van arousal voor meer risicovolle keuzes zorgt. Starcke en Brand (2016) hebben bijvoorbeeld gevonden dat een hoger stressniveau voor meer risicovolle keuzes zorgt. Er zijn echter ook onderzoeken die stellen dat impulsieve of agressieve personen, en dus risicogedrag vertonen, een lager niveau van arousal hebben (Herman et al., 2018).

Er zijn verschillende verklaringen voor dit tegenstrijdige resultaat. Om te toetsen of er een verband was tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes, moesten de participanten na het zien van VR-film een hoog niveau van arousal hebben tijdens het invullen van de

vragenlijst. De vragenlijst is echter afgenomen op een computer, nadat de VR-bril afgezet was. Arousal lijkt gedaald te zijn tijdens het invullen van de vragenlijst. Het afzetten van de VR-bril kan ervoor gezorgd hebben dat arousal gedaald is en het niveau van arousal lager was tijdens het invullen van de vragenlijst. Toekomstig onderzoek zou hiermee rekening moeten houden en manieren moeten vinden waardoor arousal hoog kan worden gehouden.

Een verklaring voor de significante positieve relatie tussen gemiddelde huidgeleiding tijdens VR en scenario's en het maken van risicovolle keuzes is dat de low arousal theory in de gevonden literatuur onderzocht is bij een populatie met psychopathologie of gedragsproblemen (Portnoy & Farrington, 2015; Herman et al., 2018). De huidige studie is uitgevoerd onder studenten. Dit kan voor een verschil in het gevonden resultaat hebben gezorgd. Om dit te bekijken zou er dus vaker onderzoek naar de low arousal theory gedaan moeten worden bij groepen zonder psychopathologie.

In dit onderzoek is een significant positief verband tussen sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes gevonden. Dit is een indicatie dat personen die hoog scoren op sensation seeking meer risicovolle keuzes maken. Dit is in lijn met de opgestelde hypothese. Verder komt het overeen met de resultaten van Hoyle en collega's (2000), zij vonden namelijk dat sensation seeking het nemen van seksuele risico's voorspelt. In dit onderzoek ging het niet om seksuele risico's, maar om risicovol gedrag en crimineel gedrag, wat indiceert dat sensation seeking een verband heeft met meerdere soorten risicovolle keuzes. Dit wordt ondersteund door het onderzoek van Horvath en Zuckerman (1993), hieruit kwam naar voren dat sensation seeking samen met waargenomen gedrag van peers sterke voorspellers zijn voor crimineel gedrag en sociale overtreding.

Tegen verwachting in is er geen significant verband gevonden tussen consciëntieusheid en het maken van risicovolle keuzes. Het gevonden verband was negatief en lijkt toch marginaal significant te zijn, gezien de kleine steekproef en een p-waarde van onder de .10. De hypothese is dus niet overtuigend aangenomen, maar ook niet verworpen. Dit is niet in lijn met de gevonden resultaten van Hoyle en collega's (2000), waar er een negatief effect was tussen consciëntieusheid en seksueel risico nemen. Een mogelijke verklaring voor het verschil in de resultaten is dat in het onderzoek van Hoyle en collega's (2000) er een verband was tussen consciëntieusheid en seksueel risico nemen, terwijl in dit onderzoek risicovol gedrag en crimineel gedrag werd uitgevraagd. Echter, is er ook een negatieve relatie tussen consciëntieusheid en roekeloos gedrag (Gullone & Moore, 2000). Roekeloos gedrag komt overeen met de opgestelde scenario's van dit onderzoek. Het onderzoek van Gullone en Moore (2000) is echter uitgevoerd bij tieners van elf tot achttien

jaar oud. Hier is ook gevonden dat oudere personen meer consciëntieus worden en zich meer gaan houden aan volwassen normen. Doordat dit onderzoek onder een studentenpopulatie is gehouden is het mogelijk dat de relatie tussen consciëntieusheid en het maken van risicovolle keuzes zich niet hetzelfde gedraagt zoals bij Gullone en Moore (2000). Er wordt aangeraden meer onderzoek te doen naar het verband tussen consciëntieusheid en het maken van risicovolle keuzes om meer duidelijkheid over het verband tussen te krijgen.

Volgens verwachting is er een significante negatieve relatie gevonden tussen zelfcontrole en het maken van risicovolle keuzes. Dit is een aanwijzing dat personen die meer zelfcontrole bezitten, minder risicovolle keuzes maken. Bestaand onderzoek heeft een causaal verband gevonden tussen zelfbeheersing en het nemen van risico's (Freeman & Muravan, 2010). Het gevonden resultaat in dit onderzoek komt dus overeen met bestaande literatuur, wat voor meer bewijs zorgt dat zelfcontrole een rol speelt bij het maken van risicovolle keuzes.

Er is in dit onderzoek geen significant mediatie-model gevonden tussen arousal, sensation seeking en het maken van risicovolle keuzes. Doordat er geen significante voorspellende relaties waren tussen de onafhankelijke variabele, afhankelijke variabele en/of de mediator was het niet mogelijk om een mediatie analyse uit te voeren. Hiervoor moet namelijk de onafhankelijke variabele zowel de mediator als de afhankelijke variabele voorspellen. In de low arousal theory wordt door sommige onderzoekers veronderstelt dat het lage arousal niveau voor meer risicovol gedrag zorgt, omdat de persoon stimulus-honger heeft (Hare zoals genoemd in Lindberg, 2003). Omdat de persoon minder reageert op stimuli heeft hij meer intense stimuli nodig om het arousal niveau naar een optimaal niveau te krijgen, wat in verband wordt gebracht met sensation seeking (Mawson & Mawson zoals genoemd in Lindberg, 2003). Het mediatie-model werd verwacht, omdat sensation seeking (mediator) met zowel arousal als risicovol gedrag in verband wordt gebracht en dus eventueel als een mediator zou kunnen optreden bij de relatie tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes. Verder heeft het onderzoek van Portnoy en collega's (2014) aangetoond dat impulsieve sensation seeking een significante mediator was in de relatie tussen hartslag en agressie. Een mogelijke verklaring voor het tegenstrijdige resultaat in dit onderzoek is de kleine steekproef, mediatie analyses zijn betrouwbaarder bij grotere steekproeven. Hierdoor is het raadzaam om meer onderzoek naar het mediatie-model te doen, zodat er een duidelijke conclusie gevormd kan worden.

In dit onderzoek zijn er verschillende significante resultaten gevonden die indiceren dat het maken van risicovolle keuzes niet alleen afhangt van rationele afwegingen. De RCT

lijkt het keuzeproces niet compleet weer te geven. In dit onderzoek is namelijk bewijs geleverd dat bepaalde aspecten van persoonlijkheid een verband houden met het maken van risicovolle keuzes, waardoor duidelijk is geworden dat persoonlijkheid een rol speelt bij het keuzeproces en arousal hieraan gerelateerd lijkt te zijn.

Limitaties en sterke punten

Er zijn in dit onderzoek verschillende limitaties. Ten eerste is er een aanwijzing dat arousal tijdens het invullen van de scenario vragenlijst gedaald is. De manipulatie was namelijk redelijk succesvol en arousal is dus succesvol middels VR opgeroepen. Ook waren de gevonden verbanden tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes niet significant of zwak. Dit indiceert dat arousal vrij snel gezakt is, terwijl arousal hoog moest blijven tijdens het invullen van de vragenlijst. Hierdoor kunnen de resultaten mogelijk vertekend zijn. Er moet dus bij volgend onderzoek bekeken worden hoe arousal langer aangehouden kan worden, waardoor er sterker bewijs geleverd kan worden dat arousal een rol speelt bij het maken van risicovolle keuzes.

Een andere limitatie is dat er in dit onderzoek tegenstrijdige resultaten zijn gevonden in de fysiologische data. Huidgeleiding en hartslag laten andere relaties zien met dezelfde variabelen, terwijl het logischer zou zijn als huidgeleiding en hartslag zich hetzelfde zouden gedragen, beide variabelen zijn immers maten voor fysiologische arousal. Uit onderzoek van Ollander, Godin, Campagne en Charbonnier (2016) is gebleken dat de E4 de interbeat intervallen van hartslag niet goed meet, maar dat de gemiddelde hartslag wel goed wordt gemeten. De E4 kon bij huidgeleiding echter beter discrimineren dan instrumenten die huidgeleiding via de vinger meten. Dit onderzoek bestond echter uit zeven participanten en meer onderzoek is nodig om duidelijke conclusies te kunnen trekken. Er zou bij volgend onderzoek gekeken moeten worden naar meerdere meetinstrumenten voor fysiologische arousal. Het is mogelijk dat bepaalde instrumenten beter bruikbaar zijn voor metingen van korte duur en nauwkeuriger zijn. Een nauwkeurig meetinstrument is vooral belangrijk bij onderzoeken met een redelijk kleine steekproef, zoals in dit onderzoek het geval is, omdat mogelijke foute metingen en uitschieters data snel kunnen vertekenen.

Een sterk punt van dit onderzoek is dat er, zoals bij andere onderzoeken al duidelijk is geworden, aangetoond is dat VR een uiterst geschikt middel is voor onderzoek. VR is er namelijk in geslaagd om arousal op te roepen bij de participanten. Er moet hier echter nog aan gewerkt worden om dit op grotere schaal te kunnen gebruiken.

Aanbevelingen

Er zijn een aantal aanbevelingen voor de toekomst. Een eerste aanbeveling is dat er meer onderzoek gedaan moet worden naar hoe VR beter ingezet kan worden voor het oproepen van arousal en dit kan blijven vasthouden tijdens het invullen van de vragenlijst, waardoor er meer bewijs gevonden kan worden voor het effect van arousal op het maken van risicovolle keuzes. Een mogelijke oplossing is het programmeren van de vragenlijst in de VR-bril, zodat de suspension of disbelief niet gebroken wordt. Een andere mogelijke oplossing is de participanten snelle muziek tijdens het invullen van de vragenlijst laten horen. Onderzoek van Husain, Thompson en Schellenberg (2002) heeft namelijk aangetoond dat snelle muziek arousal verhoogt en arousal zou dus mogelijk hoog kunnen blijven als er snelle muziek wordt afgespeeld tijdens het invullen van de vragenlijst. Er moet meer onderzoek gedaan worden naar mogelijke oplossingen, zodat het onderzoek naar het verband tussen arousal en het maken van risicovolle keuzes betrouwbaarder wordt.

Een tweede aanbeveling is dat er bekeken moet worden welke meetinstrumenten fysiologische arousal het meest accuraat meten en comfortabel zijn voor de participanten. Hierdoor wordt de kans op vertekening van de resultaten verkleind en kunnen er meer valide uitspraken gedaan worden. Als het onderzoek namelijk meer valide wordt kan er sterker bewijs geleverd worden dat de overheersende positie van de RCT in de criminologie niet te ondersteunen is en dat er meer aandacht gegeven moet worden aan de rol van arousal en persoonlijkheid in het keuzeproces.

Conclusie

In dit onderzoek is bewijs geleverd dat persoonlijkheid een rol speelt bij het keuzeproces en dat arousal gerelateerd lijkt te zijn aan het maken van keuzes. Dit suggereert dat de veelgebruikte RCT niet genoeg aandacht schenkt aan deze constructen. Dit laat het belang zien van meer onderzoek over het mogelijke effect van arousal en persoonlijkheid op het keuzeproces, zodat rationaliteit niet als enige voorspeller in het (criminele) keuzeproces wordt gebruikt. Als rationaliteit namelijk als enige voorspeller wordt gebruikt bij het keuzeproces worden de rollen van persoonlijkheid en arousal onderschat en de rol van rationaliteit overschat. Verder wordt het keuzeproces gesimplificeerd, wat gezien de resultaten in dit onderzoek niet verstandig en niet correct is.

Dankwoord

Mijn onderzoek was nooit mogelijk geweest zonder een aantal personen en ik wil hier dan ook graag even bij stil staan. Ten eerste wil ik mijn begeleiders, Jean-Louis en Liza, bedanken voor alle goede begeleiding, steun, feedback en ideeën. Jullie hebben mij zoveel waardevolle vaardigheden geleerd die ik zeker nog hard nodig ga hebben en hiervoor wil ik jullie dan ook bedanken. Zonder jullie steun was het niet gelukt. Ook wil ik graag iedereen van het BMS lab bedanken voor alle technische ondersteuning. Matthijs Noordzij wil ik graag bedanken omdat ik zonder zijn hulp de fysiologische data niet in SPSS had gekregen voor de analyses, bedankt voor alle goede hulp. Ook is een bedankje voor Annemijn IJzer op zijn plaats, omdat we samen talloze uren op de Universiteit hebben gezeten om aan onze scripties te werken. Annemijn, bedankt voor alle motiverende woorden, vooral als ik het even allemaal niet meer zag zitten. Als laatste wil ik natuurlijk al mijn participanten bedanken, bedankt voor jullie deelname, waardoor ik mijn onderzoek heb kunnen doen.

Referenties

- Berger, J. O. (2013). *Statistical decision theory and Bayesian analysis* (2nd ed.).
Geraadpleegd op 4 mei 2018, van
<https://books.google.nl/books?hl=en&lr=&id=1CDaBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=decision+theory&ots=LLsmoaQI-I&sig=jviHnzPXiKnV9LsNE1AofNI9uKM#v=onepage&q=decision%20theory&f=false>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
- Crawford, J. R., & Henry, J. D. (2004). The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. *British journal of clinical psychology*, 43(3), 245-265. doi: 10.1348/0144665031752934
- De Vries, R. E. (2013). The 24-item brief HEXACO inventory (BHI). *Journal of Research in Personality*, 47(6), 871-880. doi: 10.1016/j.jrp.2013.09.003
- Empatica. (z.d.). *E4 Wristband*. Geraadpleegd op 24 april 2018, van
<https://www.empatica.com/research/e4/>
- Feeney, F. (1986). Robbers as decision makers. In D. B. Cornish & R. V. Clarke (Eds.), *The Reasoning Criminal: Rational Choice Perspectives on Offending*. New York, Verenigde Staten: Springer-Verlag.
- FeldmanHall, O., Glimcher, P., Baker, A. L., & Phelps, E. A. (2016). Emotion and decision-making under uncertainty: Physiological arousal predicts increased gambling during ambiguity but not risk. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145(10), 1255-1262. doi: 10.1037/xge0000205
- Freeman, N., & Muraven, M. (2010). Self-control depletion leads to increased risk taking. *Social Psychological and Personality Science*, 1(2), 175-181. doi: 10.1177/1948550609360421
- Gullone, E., & Moore, S. (2000). Adolescent risk-taking and the five-factor model of personality. *Journal of adolescence*, 23(4), 393-407. doi: 10.1006/jado.2000.0327
- Hadley, W., Houck, C. D., Barker, D. H., Garcia, A. M., Spitalnick, J. S., Curtis, V., ... & Brown, L. K. (2014). Eliciting affect via immersive virtual reality: A tool for adolescent risk reduction. *Journal of Pediatric Psychology*, 39(3), 358-368. doi: 10.1093/jpepsy/jst092
- Herman, A. M., Critchley, H. D., & Duka, T. (2018). The role of emotions and physiological

- arousal in modulating impulsive behaviour. *Biological psychology*, 133, 30-43. doi: 10.1016/j.biopsycho.2018.01.014
- Horvath, P., & Zuckerman, M. (1993). Sensation seeking, risk appraisal and risky behavior. *Personality and individual differences*, 14(1), 41-51. doi: 10.1016/0191-8869(93)90173-Z
- Hoyle, R. H., Fejfar, M. C., & Miller, J. D. (2000). Personality and Sexual Risk Taking: A Quantitative Review. *Journal of Personality*, 68(6), 1203-1231. doi: 10.1111/1467-6494.00132
- Hoyle, R. H., Stephenson, M. T., Palmgreen, P., Lorch, E. P., & Donohew, R. L. (2002). Reliability and validity of a brief measure of sensation seeking. *Personality and individual differences*, 32(3), 401-414. doi: 10.1016/S0191-8869(01)00032-0
- Husain, G., Thompson, W. F., & Schellenberg, E. G. (2002). Effects of Musical Tempo and Mode on Arousal, Mood, and Spatial Abilities. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 20(2), 151-171. doi: 10.1525/mp.2002.20.2.151
- Lindberg, N. (2003). *Sleep in mental and behavioural disorders* (Doctoral dissertation). Verkregen op 6 mei, van <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/laa/kliin/vk/lindberg2/>
- Mano, H. (1994). Risk-taking, framing effects, and affect. *Organizational behavior and human decision processes*, 57(1), 38-58. doi: 10.1006/obhd.1994.1003
- Nagin, D. S., & Paternoster, R. (1993). Enduring individual differences and rational choice theories of crime. *Law and Society Review*, 27(3), 467-496. doi: 10.2307/3054102
- Norton, P. J., & Asmundson, G. J. (2003). Amending the fear-avoidance model of chronic pain: What is the role of physiological arousal?. *Behavior Therapy*, 34(1), 17-30. doi: 10.1016/S0005-7894(03)80019-9
- Ollander, S., Godin, C., Campagne, A., & Charbonnier, S. (2016). A comparison of wearable and stationary sensors for stress detection. 004362-004366. 10.1109/SMC.2016.7844917.
- Portnoy, J., & Farrington, D. P. (2015). Resting heart rate and antisocial behavior: An updated systematic review and meta-analysis. *Aggression and violent behavior*, 22, 33-45. doi: <https://doi.org/10.1016/j.avb.2015.02.004>
- Portnoy, J., Raine, A., Chen, F. R., Pardini, D., Loeber, R., & Jennings, J. R. (2014). Heart rate and antisocial behavior: The mediating role of impulsive sensation seeking. *Criminology*, 52(2), 292-311. doi: 10.1111/1745-9125.12038
- Starcke, K., & Brand, M. (2016). Effects of stress on decisions under uncertainty: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 142(9), 909-933. doi: 10.1037/bul0000060

- Tangney, J. P., Baumeister, R. F., & Boone, A. L. (2004). High self-control predicts good adjustment, less pathology, better grades, and interpersonal success. *Journal of personality*, 72(2), 271-324. doi: 10.1111/j.0022-3506.2004.00263.x
- Van Gelder, J. L. (2013). Beyond rational choice: The hot/cool perspective of criminal decision making. *Psychology Crime & Law*, 19(9), 745-763. doi: 10.1080/1068316X.2012.660153
- Van Gelder, J. L., Efflers, H., Reynald, D., & Nagin, D. (2014). Affect and cognition in criminal decision making: Between rational choices and lapses of self-control. In J. L. van Gelder, H. Efflers, D. Reynald, & D. Nagin (Eds.), *Affect and cognition in criminal decision making*. Abingdon, Verenigd Koninkrijk: Routledge.
- Van Gelder, J. L., Martin, C., van Prooijen, J. W., De Vries, R., Marsman, M., Averdijk, M., ...& Donker, T. (2018). Seeing is believing? Comparing negative affect, realism and presence in visual versus written guardianship scenarios. *Deviant Behavior*, 38(4), 1-14. doi: 10.1080/01639625.2017.1407106
- Van Gelder, J. L., Otte, M., & Luciano, E. C. (2014). Using virtual reality in criminological research. *Crime Science*, 3(10), 1-12. doi: 10.1186/s40163-014-0010-5
- Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking* (1st ed.). Cambridge, Verenigd Koninkrijk: Cambridge University Press.
- Zuckerman, M., Ball, S., & Black, J. (1990). Influences of sensation seeking, gender, risk appraisal and situational motivation on smoking. *Addictive behaviors*, 15(3), 209-220. doi: 10.1016/0306-4603(90)90064-5
- Zuckerman, M., & Kuhlman, D. M. (2000). Personality and risk-taking: common biosocial factors. *Journal of Personality*, 68(6), 999-1029. doi: 10.1111/1467-6494.00124

Bijlage 1. Scenario's

Next you will read some scenario's. Please indicate for every question which option matches your opinion the best after every scenario.

Scenario 1

A friend won a voucher to go bungee jumping for two people and invites you to come along.

How big are the risks of going bungee jumping?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of going bungee jumping?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would go bungee jumping?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 2

You meet an attractive stranger at a party and you decide to go to your house together. It turns out that neither one of you have condoms.

How big are the risks of unprotected sex?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of unprotected sex?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would have unprotected sex?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 3

You have an important exam coming up and do not have enough time to prepare well for it. A classmate offers you new under the counter pills that improve concentration with 50%.

How big are the risks of taking the pills?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of taking the pills?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would take the pills?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 4

You and your friend went out for drinks. Your friend who was supposed to drive got pretty drunk. You don't have a drivers license yourself.

How big are the risks of getting in the car with your friend?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of getting in the car with your friend?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would get in the car with your friend?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 5

You need a new laptop but you are short on cash. A acquaintance sells new but illegal laptops at half the normal cost.

How big are the risks of buying the laptop?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of buying the laptop?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would buy the laptop?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 6

You need a €100 software program for a statistics course. Someone explained where you can download it for free, but illegally.

How big are the risks of downloading the software?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of downloading the software?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would download the software?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 7

You need a new bike. One evening you spot a nice bike that's not locked. There is no one around.

How big are the risks of taking the bike?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of taking the bike?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would take the bike?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>

Scenario 8

Your favorite band is playing in town tonight. The concert is sold out, but someone offers you an illegal ticket on the street.

How big are the risks of getting the ticket?

1	2	3	4	5
<i>Very small</i>	<i>Small</i>	<i>Neutral</i>	<i>Large</i>	<i>Very large</i>

How attractive are the benefits of getting the ticket?

1	2	3	4	5
<i>Not attractive at all</i>	<i>Not attractive</i>	<i>Neutral</i>	<i>Attractive</i>	<i>Very Attractive</i>

How likely is it that you would get the ticket?

1	2	3	4	5
<i>Very unlikely</i>	<i>Unlikely</i>	<i>Neutral</i>	<i>Likely</i>	<i>Very likely</i>