



Universiteit Utrecht

DE DOPAMINE KIJK OP HET LEVEN

**De invloed van dopamine op globale en lokale
informatieverwerking en op assimilatie en contrast bij vrouwen.**

Universiteit Utrecht
Master Sociale Psychologie
Thesis 2010-2011
Begeleider: dr. M. Häfner
Studente: E.C. Harsma, 3269477
22-06-2011, Utrecht
7020 woorden

Samenvatting

Dit onderzoek bestaat uit twee experimenten. In het eerste experiment wordt getracht een alternatieve verklaring te vinden voor de bevinding dat dopamine invloed heeft op remgedrag. In plaats daarvan wordt verwacht dat dopamine van invloed is op informatieverwerking. Uit de resultaten blijkt dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte, en dat sprake is van meer lokale informatieverwerking indien het dopamine gehalte hoog is in vergelijking tot wanneer het dopamine gehalte laag is. Dit is in overeenstemming met de hypothesen van experiment 1. In experiment 2 wordt gekeken wat deze invloed op informatieverwerking daadwerkelijk voor acties in het dagelijks leven betekent. Eerdere studies over informatieverwerking tonen een link aan met de sociale vergelijking theorie. Aangezien globale informatieverwerking tot assimilatie en lokale informatieverwerking tot contrast leidt, wordt verwacht dat sprake is van assimilatie bij een laag dopamine gehalte en sprake is van contrast bij een hoog dopamine gehalte. De hypothesen van experiment 2 worden niet bevestigd. De implicaties van de twee experimenten besproken.

Inleiding

In de psychologie wordt steeds meer onderzoek gedaan naar de invloed van hormonen op ons lichaam. Met name wordt onderzocht wat hormonen met het psychologisch functioneren van de mens doen. Is het waar dat hormonen kunnen beïnvloeden hoe wij ons voelen of gedragen? Hebben wij dat dan niet zelf in de hand? Eén van die hormonen die ons psychologisch functioneren beïnvloedt is het hormoon dopamine. Uit verschillende studies is inderdaad gebleken dat dopamine invloed heeft op hoe de mens zich voelt en zich gedraagt. Een voorbeeld hiervan is de invloed op remgedrag, de controle om het eigen gedrag te stoppen. Colzato en collega's zijn van mening dat dopamine een rol speelt bij het proberen te stoppen van gedrag door de mens (Colzato, Hertsig, van den Wildenberg & Hommel, 2010; Colzato, van den Wildenberg, van Wouwe, Pannebakker & Hommel, 2009). Uit de onderzoeken blijkt dat mensen met een hoog dopamine gehalte meer moeite hebben met het inhiberen van hun reactie dan mensen met een laag dopamine gehalte. Dit werd gemeten door het dopamine gehalte te bepalen aan de hand van een eyeblink rate (Blin et al., 1990; Karson, 1983; Shukla, 1985; Taylor et al., 1999 in Colzato et al., 2009) en de participanten de stop-signal taak (Logan & Cowan, 1984 in Colzato et al., 2009) te laten doen. De stop-signal taak is een taak waarbij de opdracht wordt gegeven een bepaalde handeling uit te voeren en wordt na enige tijd gevolgd door een stopsignaal. De reactietijd op deze taak is de tijd tussen het stopsignaal

en het daadwerkelijk stoppen van de handeling door de participant. De eyeblink rate meting is een manier om het dopamine gehalte te bepalen, deze meting telt namelijk het aantal oogknipperingen en hoe hoger het dopamine gehalte, hoe meer oogknipperingen. Naarmate het gemeten dopamine gehalte hoger was, des te langer de participant nodig had op de stopinstructie van de stop-signal taak te reageren. Hoe valt dit te verklaren? Hebben mensen met een hoger dopamine gehalte inderdaad meer tijd nodig hun gedrag te stoppen doordat hun remgedrag is beïnvloed door dopamine, of is er een andere oorzaak? Voordat geprobeerd zal worden deze vraag te beantwoorden, is het interessant te constateren dat het dopamine gehalte gedurende de menstruatiecyclus fluctueert (Di Paolo et al., 1986; Becker, 1999; Becker et al., 2001; Dazzi et al., 2007 in Colzato et al., 2010). Tijdens de vruchtbare periode van de vrouw is het dopamine gehalte hoog en tijdens de anderen fasen van de cyclus is het dopamine gehalte laag. Dit betekent dat de vrouw, wanneer zij vruchtbaar is, meer moeite heeft haar gedrag te remmen dan wanneer zij niet vruchtbaar is. Wat is hiervan de functie? Het lijkt niet van evolutionair belang dat de vrouw ongeremder is tijdens haar vruchtbare periode, wanneer zij zich juist kwetsbaarder zou moeten opstellen om haar kans op nageslacht te vergroten. Evolutionair gezien is het niet aannemelijk dat dopamine remgedrag beïnvloedt, er moet een andere oorzaak zijn voor de resultaten van Colzato en collega's (2009; 2010).

Een alternatieve verklaring voor de bevinding van Colzato en collega's zou kunnen zijn dat niet remgedrag, maar informatieverwerking, door dopamine wordt beïnvloed. Evolutionair gezien is het aannemelijk dat de manier waarop de vrouw haar omgeving waarneemt anders is tijdens haar vruchtbare periode ten opzichte van de periode waarin zij niet vruchtbaar is. Indien de vrouw vruchtbaar is en zich kan voortplanten, zou het kunnen zijn dat zij de omgeving onbewust op zo'n manier bekijkt dat seksuele prikkels haar opvallen. Indien de vrouw niet vruchtbaar is, zijn die seksuele prikkels vanuit evolutionair oogpunt niet van belang en is het niet nodig dat de vrouw haar aandacht hierop vestigt. Dopamine, het hormoon dat gedurende de menstruatiecyclus fluctueert, zou de reden kunnen zijn van het verschillend waarnemen van de omgeving. Wanneer de vrouw vruchtbaar is, is het dopamine gehalte hoog en dit zorgt ervoor dat de vrouw eerder seksuele prikkels uit de omgeving opvat. Informatieverwerking zou daarnaast een goede verklaring kunnen zijn voor de resultaten op de stop-signal taak. De wijze waarop de mens de omgeving waarneemt kan een oorzaak zijn voor het wel of niet snel reageren op de omgeving. Het kan zijn dat de participanten met een hoog dopamine gehalte de stop-signal taak anders hebben waargenomen dan de participanten met een laag dopamine gehalte en daarom langzamer hebben gereageerd. Er zijn verschillende

manieren van informatieverwerking, twee daarvan zijn globale en lokale verwerking van de omgeving. Bij globale informatieverwerking wordt de omgeving in het geheel waargenomen en bij lokale informatieverwerking worden details waargenomen (Navon, 1977; Schooler, 2002 in Förster & Dannenberg, 2010). Volgens Navon (1977) is sprake van een globale dominantie, wat betekent dat de mens eerder geneigd is de omgeving globaal waar te nemen dan de omgeving lokaal waar te nemen. Zou dopamine invloed kunnen hebben op globale en lokale informatieverwerking?

Zoals eerder vermeld beïnvloedt dopamine hoe de mens zich voelt en zich gedraagt. Dit uit zich op verschillende vlakken. Tot nu toe is bekend dat een stijging in het dopamine gehalte in de nucleus accumbus voor een plezierig gevoel zorgt (Kelley & Berridge, 2002). Deelname aan een leuke activiteit of het luisteren naar goede muziek zorgen bijvoorbeeld voor een dergelijke stijging in het dopamine gehalte, met een plezierig gevoel als gevolg. Sommige drugs, zoals cocaïne, hebben hetzelfde effect (Volkow et al., 1999; Koob & Le Moal, 2001 in Kelley & Berridge, 2002). Daarnaast heeft dopamine invloed op het libido. Het hormoon testosteron stimuleert het libido bij zowel vrouwen als mannen, maar het hormoon prolactine remt de aanmaak van testosteron. Dopamine remt echter de afgifte van prolactine (Coelho, p. 200, 1989). Dit betekent dat hoe meer dopamine het lichaam bevat, hoe minder testosteron wordt geremd en hoe meer het libido wordt gestimuleerd. Met name deze invloed van dopamine op het libido is interessant, aangezien het dopamine gehalte gedurende de vrouwelijke menstruatiecyclus niet constant is. Dit zou betekenen dat het libido ook niet constant is bij de vrouw. Wat is hiervan de reden? Verschillend onderzoek heeft aangetoond dat een grote hoeveelheid oestrogeen voor een verhoogde afgifte van dopamine zorgt (Di Paolo et al., 1986; Becker, 1999; Becker et al., 2001; Dazzi et al., 2007 in Colzato et al., 2010). Het hormoon oestrogeen fluctueert gedurende de menstruatiecyclus. De menstruatiecyclus bestaat uit vier fasen, namelijk de folliculaire fase, ovulatie, luteale fase en de menstruatie (Fiedeldij Dop, p. 613-619, 1981). Tijdens de folliculaire fase van de menstruatiecyclus is sprake van een groeiende hoeveelheid oestrogeen, met een piek tijdens de ovulatie. In de luteale fase neemt de hoeveelheid oestrogeen weer af en tijdens de menstruatie is de hoeveelheid oestrogeen het laagst. Doordat het dopamine gehalte afhankelijk is van de hoeveelheid oestrogeen, kan worden geconcludeerd dat de fluctuatie in oestrogeen voor een gelijke fluctuatie in dopamine zorgt. Dit betekent onder andere dat tijdens de ovulatie, wanneer de vrouw vruchtbaar is, het dopamine gehalte piekt en een verhoging in dopamine betekent een verhoogd libido. Deze fluctuatie van dopamine, met als

gevolg een verhoogd libido tijdens de ovulatie, lijkt van evolutionair belang. Evolutionair gezien is het een goede en logische uitkomst dat de vrouw, precies op het moment dat zij vruchtbaar is, zin heeft in seks. Dit stimuleert de voortplanting.

Mogelijk speelt dopamine nog een rol in de vrouwelijke menstruatiecyclus die van evolutionair belang is. Zoals eerder gesuggereerd is dopamine van invloed op remgedrag. Het is aannemelijk dat de vrouw meer moeite heeft haar gedrag te inhiberen indien zij een hoog dopamine gehalte heeft. Dit betekent namelijk dat zij meer moeite heeft haar gedrag te remmen wanneer zij vruchtbaar is. Inhibitie op het remgedrag zou dan kunnen betekenen dat de vrouw haar seksuele gedrag minder snel remt en dat zij eerder geneigd is tot seksueel gedrag over te gaan. Dit is van evolutionair belang om de voortplanting te stimuleren. Colzato en collega's hebben het echter niet over specifiek seksueel remgedrag, maar over remgedrag in het algemeen (Colzato et al., 2009; Colzato et al., 2010). Evolutionair gezien is het niet logisch dat de vrouw moeite heeft met al haar remgedrag op het moment dat zij vruchtbaar is. Indien de vrouw in bedreigende situaties ongeremd reageert, is dit gevaarlijk voor haar en haar eventuele nageslacht. Dit zou niet in het voordeel zijn van de voortplanting en het voortbestaan van de mens.

Het is aannemelijker dat dopamine niet invloed heeft op remgedrag, maar op informatieverwerking. Het zou kunnen dat de vrouw, wanneer zij vruchtbaar is, de omgeving anders waarneemt dan wanneer zij niet vruchtbaar is. In de vruchtbare periode zou zij onbewust gevoeliger kunnen zijn voor signalen die van belang zijn voor goed nageslacht, zoals gezondheidskenmerken door goede genen bij een potentiële partner. Zo is uit onderzoek gebleken dat vrouwen in de vruchtbare periode een vergrootte voorkeur hebben voor mannen met een symmetrisch gezicht, wat een gezondheidskenmerk is (Gangestad & Thornhill, 1998; Thornhill & Gangestad, 1999; Thornhill et al., 2003 in Gangestad, Thornhill & Garver-Apgar, 2005). Deze bevinding is onderdeel van de zogenaamde "ovulatory-shift hypothesis" (Gangestad & Thornhill, 1998 in Gangestad, Thornhill & Garver-Apgar, 2005). Deze hypothese houdt in dat de vrouw gedurende de menstruatiecyclus wisselende seksuele interesses en een wisselende voorkeur voor een partner heeft. Rondom de ovulatie is zij geïnteresseerd in korte termijn seksuele partners en tijdens de andere fasen van de menstruatiecyclus is zij geïnteresseerd in een lange termijn investerende partner (Gangestad, & Cousins, 2001; Penton-Voak et al., 1999 in Gangestad, Thornhill & Garver-Apgar, 2005). Uit onderzoek van Förster en collega's is gebleken dat een focus op de korte termijn samenhangt met lust en lokale informatieverwerking en dat een focus op de lange termijn

samenhangt met liefde en globale informatieverwerking (Förster, Özelsel & Epstude, 2009; Förster et al., 2010).

Speelt dopamine hier een rol in? Zoals eerder beschreven is sprake van een fluctuatie in dopamine gedurende de menstruatiecyclus. Deze fluctuatie zorgt voor een verhoogd libido tijdens de vruchtbare periode van de vrouw. Daarnaast heeft de vrouw andere seksuele voorkeuren gedurende haar vruchtbare periode dan gedurende de periode waarin zij niet vruchtbaar is. In de vruchtbare periode is zij op zoek naar lust en een korte termijn seksuele partner. In de andere fasen van de menstruatiecyclus is zij op zoek naar liefde en een lange termijn investerende partner. Mede door deze bevindingen en de uitkomsten van de studies van Förster en collega's is de verwachting dat de fase in de menstruatiecyclus bepalend is voor de waarneming van de omgeving en dat dopamine daaraan ten grondslag ligt. Naar aanleiding van de globale dominantie theorie van Navon (1977) wordt verwacht dat altijd sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht de fase in de menstruatiecyclus. Echter indien de vrouw vruchtbaar is, wordt verwacht dat zij meer op details in de omgeving let ten opzichte van wanneer de vrouw niet vruchtbaar is. Met andere woorden, tijdens de vruchtbare periode is sprake van meer lokale informatieverwerking dan tijdens de andere fasen van de menstruatiecyclus. Dit komt neer op twee hypothesen. De eerste hypothese luidt dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. De tweede hypothese luidt dat wanneer het dopamine gehalte hoog is, sprake is van meer lokale informatieverwerking ten opzichte van een laag dopamine gehalte. In het volgende experiment wordt getracht dit te achterhalen.

Experiment 1

In het eerste experiment wordt getest of vrouwen een globale informatieverwerking hebben ongeacht het dopamine gehalte en of vrouwen een meer lokale informatieverwerking hebben bij een hoog dopamine gehalte ten opzichte van een laag dopamine gehalte. Het dopamine gehalte bij vrouwen kan worden gemanipuleerd door binnen dezelfde groep vrouwen tijdens verschillende fasen van de menstruatiecyclus experimenten af te nemen en de resultaten te vergelijken. Zo kan een experiment worden afgenomen tijdens de ovulatie voor een hoog dopamine gehalte en tijdens de menstruatie voor een laag dopamine gehalte (naar Colzato et al., 2010). Om zeker te zijn van de natuurlijke fluctuatie in oestrogeen en dus in dopamine, bestaat de experimentele groep enkel uit vrouwen die sinds minimaal twee maanden geen hormonale anticonceptie meer gebruiken. Hormonale anticonceptie voegt namelijk

kunstmatig oestrogeen toe aan het vrouwelijk lichaam en beïnvloedt daardoor de natuurlijke fluctuatie van dopamine. Sterker nog, door dagelijks eenzelfde hoeveelheid oestrogeen toe te voegen, wordt het oestrogeen en dopamine gehalte constant gehouden (van Bommel, 1999). Vrouwen die wel hormonale anticonceptie gebruiken vormen de controle groep.

Methode

Participanten en Design

Het onderzoek bestond uit twee verschillende experimenten, afgenomen binnen dezelfde groep participanten. Aan het totale onderzoek hebben 91 vrouwen deelgenomen. Experiment 1 telde twee meetmomenten. Door uitval op één van de twee meetmomenten is uiteindelijk de data van 72 vrouwen bruikbaar gebleken (gemiddelde leeftijd = 22 jaar, SD = 4.1), waarvan 31 vrouwen sinds minimaal twee maanden geen hormonale anticonceptie gebruikten (gemiddelde leeftijd = 23 jaar, SD = 5.0) en waarvan 41 vrouwen wel hormonale anticonceptie gebruikten (gemiddelde leeftijd = 21 jaar, SD = 2.9). Naast het anticonceptiegebruik moesten de participanten aan nog een aantal criteria voldoen. De participanten mochten gedurende het totale onderzoek niet zwanger zijn en geen borstvoeding geven. Verder werden participanten met regelmatig drugsgebruik, drugsgebruik met invloed op het dopamine gehalte, zoals cocaïne, en/of medicatie met invloed op het dopamine gehalte uitgesloten uit het onderzoek. Ook is gecontroleerd voor het gebruik van de morning after pil gedurende het onderzoek en voor inname van de morning after pil tot twee weken voor het eerste meetmoment. De criteria werden getest door een controle vragenlijst op de computer af te nemen en indien de participant niet aan de criteria voldeed, is deze naderhand uitgesloten uit het onderzoek. Als vergoeding voor deelname aan het totale onderzoek ontving elke participant 10 euro of 1,5 proefpersoonuur na afloop van de experimenten op meetmoment twee. De participanten zijn geworven binnen de Universiteit Utrecht door middel van posters en flyers. Mede is gebruik gemaakt van sociale contacten. Voor het eerste experiment geldt een 2(hormonale anticonceptie: wel hormonale anticonceptie versus geen hormonale anticonceptie) x 2(globaal-lokaal: globaal versus lokaal) x 2(dopamine: hoog gehalte dopamine versus laag gehalte dopamine) mixed model design.

Procedure

Alle participanten namen in totaal twee maal deel aan het experiment. De twee metingen werden afgenomen op twee verschillende dagen, afhankelijk van het moment in de menstruatiecyclus. Eén meting werd afgenomen tijdens de ovulatie (hoog dopamine gehalte)

en één meting tijdens de menstruatie (laag dopamine gehalte). Deze twee momenten in de menstruatiecyclus werden bepaald aan de hand van een menstruatiekalender (naar Chiazzo, Brayer, Macisco, Parker & Duffy, 1968; Fehring, Schneider & Raviele, 2006; Geirsson, 1991; Liu, Gold, Lasley & Johnson, 2004; Pauerstein, Eddy, Croxatto, Hess, Siler-Khodr & Croxatto, 1978; Stricker, Eberhart, Chevailler, Quinn, Bischof & Stricker, 2006). Hierin kunnen de ovulatie en menstruatie worden afgelezen, nadat de “huidige” cyclusedag en de gemiddelde cyclusduur van de participant bekend zijn. Dit werd mondeling met de participant besproken en vervolgens werden twee afspraken gemaakt voor deelname aan het experiment op de juiste dagen in de menstruatiecyclus. Hoewel bij participanten die wel hormonale anticonceptie gebruiken geen sprake is van een natuurlijke ovulatie en menstruatie, werd bij deze participanten op dezelfde manier de meetmomenten bepaald. In sommige gevallen werd afgesproken het experiment bij de participant thuis af te nemen met behulp van een laptop, indien de participant de betreffende dag niet in de gelegenheid was naar het laboratorium te komen of indien de afspraak buiten openingstijden van het laboratorium viel. Zowel bij de eerste als bij de tweede meting werden de Navon-letter-taak (naar Förster, in press.; zie ook Navon, 1977) en de Mood vragenlijst (naar Förster, in press.) afgenomen. Deze werden beide via de computer afgenomen, door middel van het computerprogramma Authorware. Tijdens de tweede meting werd ook experiment 2 afgenomen. Na afronding van de tweede meting werden de participanten bedankt en ontvingen zij hun vergoeding.

Navon-letter-taak

Met het computerprogramma E-Prime is de Navon-letter-taak uit het onderzoek van Förster (in press.) nagemaakt. Deze Navon-letter-taak bestaat uit een reeks globale letters (ongeveer 2,1 x 2,1 cm) bestaande uit lokale letters (ongeveer 0,4 x 0,4 cm) (naar Förster, in press.; zie ook Navon, 1977). Elke horizontale en verticale lijn van de globale letters is opgebouwd uit vijf lokale letters, die dicht naast elkaar zijn geplaatst (zie Figuur 1). Bij elke trial werd eerst een fixatiekruis ("+") in het midden van het computerbeeldscherm getoond, gedurende 500 ms. Vervolgens werd één van de acht samengestelde letters random gepresenteerd. Voorafgaand aan de trial kreeg de participant de instructie op de blauwe toets (een blauwe sticker met een "L" op de q toets) te drukken indien de stimulus een "L" bevat en op de rode toets (een rode sticker met een "H" op de p toets) te drukken indien de stimulus een "H" bevat. De participant was gevraagd zo snel mogelijk te reageren. Vier van de samengestelde letters bevatte globale targets (een grote H gemaakt van kleine F's, een grote H gemaakt van kleine T's, een grote L gemaakt van kleine F's en een grote L gemaakt van kleine T's). De

overige vier samengestelde letters bevatte lokale targets (een grote F gemaakt van kleine H's, een grote F gemaakt van kleine L's, een grote T gemaakt van kleine H's en een grote T gemaakt van kleine L's). Eerst doorliepen de participanten een oefentaak van acht trials. Deze trials zijn niet geanalyseerd. Na de oefentaak volgde de echte taak van 16 globale en 16 lokale trials.



Figuur 1. Voorbeeld item van de Navon-letter-taak (naar Förster, in press.; zie ook Navon, 1977).

Mood Vragenlijst

In beide experimenten is gecontroleerd voor de stemming van de participanten op het moment van deelname, aangezien informatieverwerking gerelateerd is aan emoties en stemming (Förster & Dannenberg, 2010; Gasper, 2004). De Mood vragenlijst (Förster, in press.) is voor dit experiment vertaald van het Engels naar het Nederlands. De vragenlijst meet zowel algemene stemming ("Hoe voel je je nu?") op een schaal van 1 (zeer slecht) tot 9 (zeer goed) als specifieke emoties (namelijk, hoe "gelukkig", "bezorgd", "bang", "relaxed", "nerveus", "down", "verdrietig", "teleurgesteld", "vrolijk", "liefdevol", "kalm", "gespannen", "teneergeslagen", "actief", "angstig", "gevreesd", "opgewonden", "verveeld", "opgelucht" voel je je nu?) op een schaal van 1 (helemaal niet) tot 7 (helemaal wel). De Mood vragenlijst is op de computer afgenomen, waarbij de participanten de vragen één voor één te zien kregen en de vragen konden beantwoorden door op de bijbehorende schaal onder elke vraag te klikken. De betrouwbaarheid bij de eerste meting betrof een Cronbach's α van .904 en bij de tweede meting een Cronbach's α van .909.

Resultaten

Er werd verwacht dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. Daarnaast werd verwacht dat wanneer het dopamine gehalte hoog is, sprake is van meer lokale informatieverwerking ten opzichte van een laag dopamine gehalte bij vrouwen die geen hormonale anticonceptie gebruiken. Om de hypothesen te toetsen is een 2(hormonale anticonceptie: wel hormonale anticonceptie versus geen hormonale anticonceptie) x 2(globaal-lokaal: globaal versus lokaal) x 2(dopamine: hoog gehalte dopamine versus laag

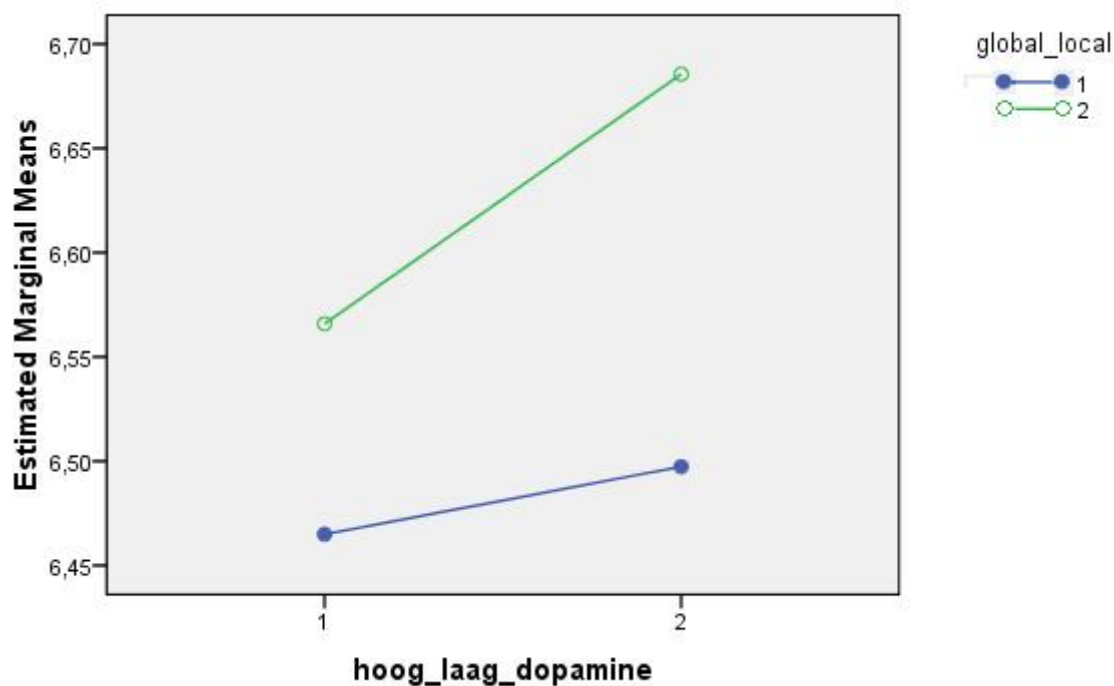
gehalte dopamine) mixed model variantie analyse (ANOVA) uitgevoerd met een globaal-lokaal en dopamine within-subjects manipulatie en een hormonale anticonceptie between-subjects manipulatie. Voor alle analyses is zowel de ruwe als de gelogarithmeerde data gebruikt. De resultaten van de analyses van beide data laten hetzelfde patroon zien. De resultaten van de gelogarithmeerde data-analyses zullen worden vermeld. Uit de mixed model ANOVA blijkt een hoofdeffect voor de variabele globaal-lokaal, $F(1,70) = 82.477, p < .001, \eta_p^2 = .541$. Dit betekent dat, ongeacht het dopamine gehalte en ongeacht het gebruik van hormonale anticonceptie, de participanten altijd sneller op de globale dan op de lokale taak scoren. Dit is in overeenstemming met de hypothese dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte.

Daarnaast blijkt een significante drie-weg interactie tussen de variabelen hormonale anticonceptie, globaal-lokaal en dopamine, $F(1,70) = 4.502, p < .05, \eta_p^2 = .060$. Om nader te bekijken wat dit betekent zijn opgesplitste ANOVA's uitgevoerd, waarbij de experimentele en de controle groep van elkaar zijn gescheiden. Uit deze analyses blijkt een hoofdeffect voor de variabele globaal-lokaal bij zowel de experimentele als de controle groep, respectievelijk $F(1,30) = 36.787, p < .001, \eta_p^2 = .551$ en $F(1,40) = 46.725, p < .001, \eta_p^2 = .539$. Zoals eerder aangetoond betekent dit dat, ongeacht het dopamine gehalte of het gebruik van hormonale anticonceptie, de participanten sneller op de globale dan op de lokale taak reageren. Bovendien is een twee-weg interactie voor de experimentele groep gevonden tussen de variabelen globaal-lokaal en dopamine, $F(1,30) = 4.804, p < .05, \eta_p^2 = .138$. Voor de controle groep zijn verder geen significante effecten gevonden. Uit de gesplitste analyse blijkt dat de drie-weg interactie tussen de variabelen hormonale anticonceptie, globaal-lokaal en dopamine is te verklaren door de twee-weg interactie tussen de variabelen globaal-lokaal en dopamine bij de experimentele groep.

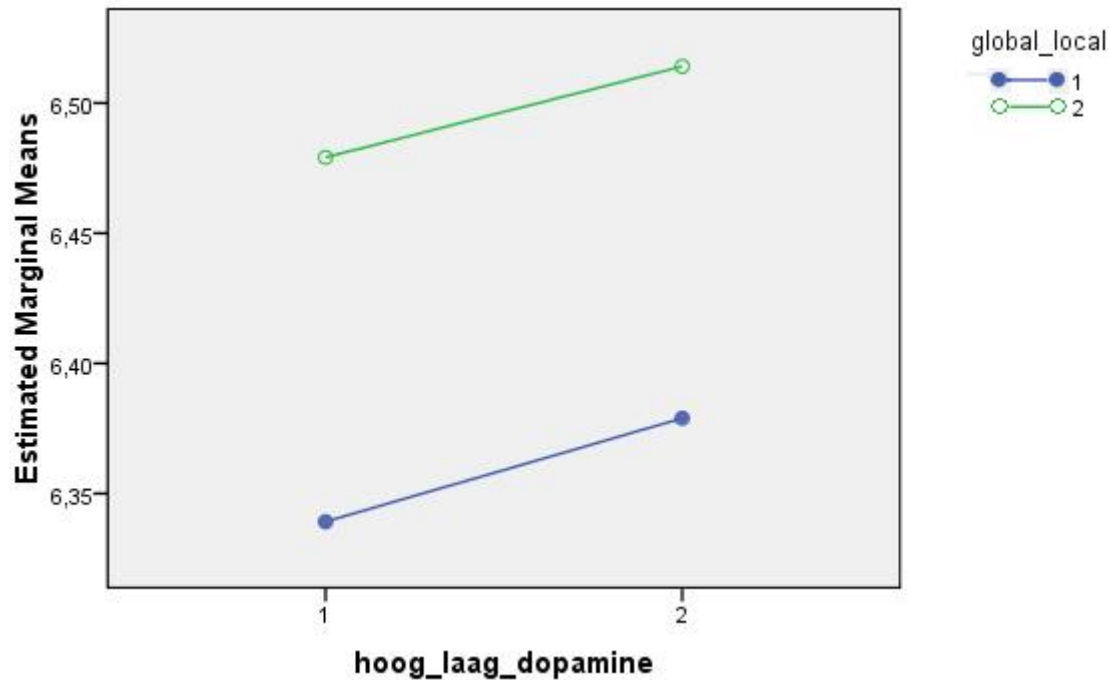
Een simple comparisons test is uitgevoerd om te achterhalen op welke manier de variabelen globaal-lokaal en dopamine elkaar binnen de experimentele groep beïnvloeden. Hieruit bleek dat participanten, die geen hormonale anticonceptie gebruiken, significant sneller op de lokale taak reageren indien zij een hoog dopamine gehalte hebben in vergelijking tot wanneer zij een laag dopamine gehalte hebben, $F(1,70) = 4.502, p < .05, \eta_p^2 = .060$. Deze uitkomst komt overeen met de hypothese dat vrouwen, die geen hormonale anticonceptie gebruiken, een meer lokale informatieverwerking hebben indien zij een hoog dopamine gehalte hebben in vergelijking tot wanneer zij een laag dopamine gehalte hebben. Bij de vrouwen die wel hormonale anticonceptie gebruiken is dit patroon niet gevonden,

$F(1,70) = .508, p > .05, \eta_p^2 = .007$. Grafieken 1 en 2 laten de reactietijden op de Navon-taak zien van zowel de experimentele als de controle groep.

Als laatste is de variabele mood als covariaat meegenomen in de analyses om te controleren of deze variabele invloed heeft op de resultaten van het experiment. Uit de ANCOVA blijkt geen significante interactie of significant hoofdeffect voor mood. De stemming van de participanten speelt in dit experiment geen rol bij informatieverwerking op het gebied van globale en lokale waarneming.



Grafiek 1. Reactietijden op de globale (1) en lokale (2) stimuli van de Navon-taak tijdens een hoog (1) en een laag (2) dopamine gehalte van de experimentele groep (geen hormonale anticonceptie).



Grafiek 2. Reactietijden op de globale (1) en lokale (2) stimuli van de Navon-taak tijdens een hoog (1) en een laag (2) dopamine gehalte van de controle groep (wel hormonale anticonceptie).

Discussie

In het experiment is getracht te onderzoeken of voor de uitkomsten van de studies van Colzato en collega's een alternatieve verklaring is te vinden. Colzato en collega's verweten een langere reactietijd op de stop-signal taak aan een invloed van dopamine op het remgedrag (Colzato et al., 2009; Colzato et al., 2010). Zo zouden mensen met een hoog dopamine gehalte meer moeite hebben hun gedrag te inhiberen dan mensen met een laag dopamine gehalte. In dit experiment is onderzocht of niet remgedrag, maar informatieverwerking, de oorzaak is van een langere reactietijd bij het remmen van gedrag door mensen met een hoog dopamine gehalte ten opzichte van mensen met een laag dopamine gehalte. Om deze aanname te testen zijn twee hypothesen opgesteld. Ten eerste werd verwacht dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. Ten tweede werd verwacht dat wanneer het dopamine gehalte hoog is, sprake is van meer lokale informatieverwerking ten opzichte van een laag dopamine gehalte. Na toetsing zijn beide hypothesen bevestigd. Uit de resultaten bleek dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. Daarnaast is bevestigd dat sprake is van meer lokale informatieverwerking indien het dopamine gehalte hoog is ten opzichte van wanneer het dopamine gehalte laag is. Dit betekent in dit geval dat de vrouw haar omgeving altijd in het geheel waarneemt, maar dat zij de

omgeving meer in details verwerkt indien zij vruchtbaar is ten opzichte van wanneer zij niet vruchtbaar is.

Experiment 2

Uit experiment 1 is gebleken dat het dopamine gehalte invloed heeft op informatieverwerking. Dit is vrij basaal. Het is de basis van het psychologisch functioneren, maar wat brengt het teweeg? Uit de invloed van dopamine zich in daadwerkelijk gedrag? Heeft het dopamine gehalte bijvoorbeeld ook sociale consequenties? In de literatuur worden globale en lokale informatieverwerking vaak gekoppeld aan assimilatie en contrast (Förster & Dannenberg, 2010; Förster, Kuschel & Liberman, 2008). Assimilatie en contrast zijn de twee vergelijkingsmechanismen van de sociale vergelijking theorie en deze mechanismen hebben zeker sociale consequenties (Festinger, 1954; Förster & Dannenberg, 2010; Häfner, 2004; Mussweiler, 2003). De sociale vergelijking theorie gaat er van uit dat alles relatief is en dat een evaluatie of een oordeel tot stand komt op basis van een vergelijking tussen de target en een relevante standaard. Sociale vergelijking speelt een centrale rol bij het vormen van onder andere persoonsperceptie, affect en zelfevaluatie. Bij assimilatie past de target zich aan de standaard aan en wordt de aandacht van de target gevestigd op de overeenkomsten met de standaard. Bij contrast wordt de aandacht van de target juist gevestigd op de verschillen met de standaard en zet de target zich tegen de standaard af. Er zijn twee verschillende standaards, namelijk een hoge en een lage standaard. Een hoge standaard is een standaard in de omgeving die, ten opzichte van de target, beter is. Bijvoorbeeld beter op het gebied van sport, school, werk of uiterlijk. Een lage standaard is, ten opzichte van de target, minder goed. Assimilatie met een hoge standaard zorgt onder andere voor een hogere persoonsperceptie en zelfevaluatie, net als contrast met een lage standaard. De target ziet dan namelijk respectievelijk de overeenkomsten met een hoge standaard of juist de verschillen met een lage standaard, waardoor de target zichzelf beter beoordeelt. Assimilatie met een lage standaard zorgt onder andere voor een lagere persoonsperceptie en zelfevaluatie, net als contrast met een hoge standaard. Hierbij ziet de target respectievelijk de overeenkomsten met een lage standaard of de verschillen met een hoge standaard, waardoor de target zichzelf slechter beoordeelt.

Zoals eerder vermeld is uit de literatuur dat globale en lokale informatieverwerking invloed hebben op assimilatie en contrast (Förster & Dannenberg, 2010; Förster, Kuschel & Liberman, 2008). Uit onderzoek van Förster, Kuschel en Liberman (2008) is gebleken dat

globale informatieverwerking tot assimilatie en lokale informatieverwerking tot contrast leidt. Dit wordt verklaard door het inclusion-exclusion model (Schwarz & Bless, 1992; 2007 in Förster et al., 2008; Förster, 2009). Dit model gaat er van uit dat assimilatie en contrast tot stand komen door de mentale interpretatie van een standaard door de target en dat dit afhankelijk is van wat toegankelijk is op het moment van de beoordeling. Indien de standaard dichtbij de target staat, dan impliceert dit dat ze beide tot dezelfde categorie behoren en dit vergroot de kans op inclusion. Een algemene kijk op de standaard en de target zorgt ervoor dat deze dicht bij elkaar lijken te staan en leidt tot assimilatie. Met andere woorden, globale informatieverwerking leidt tot assimilatie. Indien de standaard ver van de target af staat, dan impliceert dit dat beide tot een andere categorie behoren en dit vergroot de kans op exclusion. Een meer gedetailleerde kijk op de standaard en de target zorgt ervoor dat deze verder van elkaar af lijken te staan en leidt tot contrast. Hieruit kan worden geconcludeerd dat lokale informatieverwerking tot contrast leidt.

Uit het eerste experiment is gebleken dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. Daarnaast is gebleken dat sprake is van meer lokale informatieverwerking indien het dopamine gehalte hoog is, in vergelijking tot wanneer het dopamine gehalte laag is. Met andere woorden, tijdens het grootste gedeelte van de menstruatiecyclus is sprake van een stabiele verhouding tussen globale en lokale informatieverwerking. Wanneer het dopamine gehalte laag is, overheerst globale informatieverwerking namelijk lokale informatieverwerking en is dit een groot verschil. Echter indien het dopamine gehalte hoog is, verandert deze verhouding. Het verschil tussen globale en lokale informatieverwerking wordt kleiner. Op basis van deze bevindingen wordt verwacht dat assimilatie optreedt indien sprake is van een sterke overheersing van globale informatieverwerking op lokale informatieverwerking. Daarnaast wordt verwacht dat naarmate het verschil tussen globale en lokale informatieverwerking kleiner wordt, sprake is van contrast. Dit komt neer op de hypothesen dat sprake is van assimilatie indien het dopamine gehalte laag is en sprake is van contrast indien het dopamine gehalte hoog is. Ook deze verwachtingen dienen het evolutionaire belang. Het is aannemelijk dat de vrouw, wanneer zij vruchtbaar is, zich contrasteert met haar omgeving. Op het moment dat de vrouw vruchtbaar is en zich kan voortplanten, moet zij concurreren met andere vruchtbare vrouwen. Zij zal op dat moment eerder de aandacht vestigen op de verschillen dan op de overeenkomsten met haar concurrentes, zodat zij zich van de anderen kan onderscheiden en meer kans kan maken op de mannelijke voortplantingspartner.

In het tweede experiment wordt getest of sprake is van assimilatie indien het dopamine gehalte laag is en of sprake is van contrast indien het dopamine gehalte hoog is. Assimilatie en contrast zullen worden gemeten door een zelfevaluatie vragenlijst. Zoals eerder genoemd leidt assimilatie met een hoge standaard tot een hoge zelfevaluatie, net als contrast met een lage standaard. Contrast met een hoge standaard en assimilatie met een lage standaard leiden tot een lage zelfevaluatie (Festinger, 1954; Häfner, 2004; Mussweiler, 2003). Het experiment zal worden afgenomen bij dezelfde groep participanten als van het eerste experiment, tijdens het tweede meetmoment.

Methode

Participanten en Design

Na uitval uit de groep van 91 vrouwen, is uiteindelijk de data van 86 vrouwen bruikbaar gebleken voor het tweede experiment (gemiddelde leeftijd = 23 jaar, SD = 5.0), waarvan 44 vrouwen sinds minimaal twee maanden geen hormonale anticonceptie gebruikten (gemiddelde leeftijd = 25 jaar, SD = 5.7) en waarvan 42 vrouwen wel hormonale anticonceptie gebruikten (gemiddelde leeftijd = 21 jaar, SD = 2.9). Voor het tweede experiment geldt een 2(hormonale anticonceptie: wel hormonale anticonceptie versus geen hormonale anticonceptie) x 2(conditie: mooie standaard versus lelijke standaard) x 2(dopamine: hoog gehalte dopamine versus laag gehalte dopamine) between-subjects design.

Procedure

Het tweede experiment is afgenomen tijdens het tweede meetmoment van het totale onderzoek, aansluitend aan de tweede meting van de Navon-letter-taak en de Mood vragenlijst. Ook de assimilatie-contrast-taak is afgenomen via de computer, door middel van het computerprogramma Authorware.

Assimilatie-contrast-taak

De assimilatie-contrast-taak bestaat uit twee delen, namelijk het aanbieden van een stimulus en een zelfevaluatie vragenlijst. De assimilatie-contrast-taak kende twee condities, waarbij slechts de stimulus in beide condities anders was. Getracht is om de groep participanten zo goed mogelijk te verdelen over de condities. Bij deze verdeling is rekening gehouden met het dopamine gehalte van de participant tijdens de tweede meting en of de participant wel of geen hormonale anticonceptie gebruikte. In conditie 1 (N = 42) werd een aantrekkelijke vrouw (hoge standaard) als stimulus aangeboden en in conditie 2 (N = 44) werd een minder aantrekkelijke vrouw (lage standaard) aangeboden (zie Bijlage 1). De stimulus van conditie 1

was afkomstig van de website van een Nederlands modellenbureau (Max Models) en de stimulus uit conditie 2 was afkomstig uit de Radboud Faces Database (Langner et al., 2010). Aan de hand van een pretest is bepaald hoe aantrekkelijk de stimuli waren. Voor conditie 1 is uit tien stimuli, allen afkomstig van de website van het Nederlandse modellenbureau, de meest aantrekkelijke vrouw gekozen. Voor conditie 2 is de meest onaantrekkelijke vrouw gekozen uit een groep van tien stimuli, allen afkomstig uit de Radboud Faces Database. De stimuli zijn afkomstig van verschillende bronnen, aangezien er geen bron is gevonden die zowel een aantrekkelijke als een onaantrekkelijke vrouw als stimulus te bieden had. Er is rekening mee gehouden dat beide vrouwen dezelfde haarkleur (blond) hadden, dat beide stimuli dezelfde kijkrichting hadden en dat zij in dezelfde leeftijdsklasse zaten als de participanten. De aanbidding van de stimulus was verhuuld in een reclameposter over parfum. De participant kreeg de instructie goed naar de reclameposter te kijken en deze in zich op te nemen, omdat er later een aantal vragen over zouden worden gesteld. De participant kon zo lang als gewenst naar de reclameposter kijken en naar het volgende scherm gaan door zelf op een toets te drukken. De reclameposter werd gevolgd door de zelfevaluatie vragenlijst. De vragenlijst telde vier vragen over hoe positief de participant zichzelf beoordeelt en twee vragen over de poster ter verhulling van het werkelijke doel van het experiment (namelijk "Ik voel me op dit moment aantrekkelijk", "Ik voel me op dit moment intelligent", "Ik voel me op dit moment attractief", "Ik ben op dit moment tevreden met mezelf", "Ik vond het moeilijk om mij op de reclameposter te concentreren" en "Ik had geen moeite om mijn aandacht bij de taak te houden"). De participanten konden antwoorden door op een vijf puntsschaal te klikken (1 = helemaal niet mee eens tot 5 = helemaal mee eens), die onder elke stelling werd aangeboden. De betrouwbaarheid van de eerste vier vragen van de zelfevaluatie vragenlijst betrof een Cronbach's α van .802. Na de zelfevaluatie vragenlijst volgden nog enkele open vragen over de reclameposter, die ook enkel het werkelijke doel van het experiment dienden te verbergen.

Resultaten

Er werd verwacht dat sprake is van assimilatie bij een laag dopamine gehalte. Daarnaast werd verwacht dat sprake is van contrast bij een hoog dopamine gehalte. Om de hypothesen te toetsen is een 2(hormonale anticonceptie: wel hormonale anticonceptie versus geen hormonale anticonceptie) x 2(conditie: mooie standaard versus lelijke standaard) x 2(dopamine: hoog gehalte dopamine versus laag gehalte dopamine) between-subjects ANOVA uitgevoerd. Uit de analyse zijn geen significante interacties of hoofdeffecten

gebleken, $F_s < 1$. Dit betekent dat het dopamine gehalte geen invloed heeft op assimilatie of contrast, ongeacht het gebruik van hormonale anticonceptie. Beide hypothesen zijn niet bevestigd.

Daarnaast is de variabele mood als covariaat in een ANCOVA opgenomen ter controle. Deze analyse toont ook geen significante effecten aan. Dit betekent dat stemming in dit experiment geen invloed heeft op assimilatie en contrast.

Discussie

In het tweede experiment is getracht te onderzoeken of dopamine invloed heeft op assimilatie en contrast. Er werd verwacht dat een laag dopamine gehalte assimilatie tot gevolg heeft en dat een hoog dopamine gehalte contrast tot gevolg heeft. Deze verwachtingen zijn niet bevestigd. Uit de resultaten bleek geen enkel effect. Dit is mogelijk te verklaren door een te kleine groep participanten, waardoor sprake was van een te kleine power. Dezelfde groep participanten was wel groot genoeg om significante effecten te vinden in het eerste experiment. Voor het tweede experiment is de groep participanten echter in kleinere groepen verdeeld. Zo zijn de experimentele en de controle groep verdeeld over de twee condities van experiment 2 en zijn de groepen binnen deze condities nog verder verdeeld op basis van een hoog of laag dopamine gehalte van de participanten op dat moment. Op deze manier ontstonden voor zowel de experimentele als de controle groep vier kleine groepen van ongeveer acht tot twaalf participanten per groep (conditie 1 en een hoog dopamine gehalte, conditie 1 en een laag dopamine gehalte, conditie 2 en een hoog dopamine gehalte, conditie 2 en een laag dopamine gehalte). In het vervolg zou het experiment over kunnen worden gedaan met een grotere groep participanten.

Bovendien zouden de onderlinge verschillen in het dopamine gehalte tussen de participanten geen goede vergelijking kunnen zijn door het gebruik van een between-subjects design. Bij het eerste experiment werd het dopamine gehalte within-subjects gemeten, hierdoor werd de data tijdens een hoog en een laag dopamine gehalte van dezelfde participant vergeleken. Bij het between-subjects design van het tweede experiment werd de data van de ene participant met een laag dopamine gehalte vergeleken met de data van een andere participant met een hoog dopamine gehalte. Het dopamine niveau is echter voor elke persoon verschillend en een laag dopamine gehalte voor de ene persoon is niet gelijk aan een laag dopamine gehalte van een andere persoon. Hierdoor zijn de absolute verschillen tussen een laag en een hoog dopamine gehalte van verschillende participanten mogelijk niet precies en

niet representatief genoeg. In de toekomst zou beter twee maal een assimilatie-contrast-taak kunnen worden afgenomen tijdens twee meetmomenten in de menstruatiecyclus, vergelijkbaar met de werkwijze van het eerste experiment. Een andere manier om het dopamine gehalte te controleren is gebruik te maken van een eyeblink rate meting (Blin et al., 1990; Karson, 1983; Shukla, 1985; Taylor et al., 1999 in Colzato et al., 2009). Zoals eerder vermeld zorgt een stijging in het dopamine gehalte voor een toename in het aantal oogknippering. Op deze manier kan voor elke participant het dopamine gehalte worden bepaald en kan het onderlinge verschil bij een between-subjects meting worden vastgesteld.

Generale Discussie

Dit onderzoek is gestart met de vraag wat voor invloed dopamine op de mens heeft. Het was reeds bekend dat dopamine invloed heeft op hoe de mens zich voelt (Kelley & Berridge, 2002). Uit onderzoek van Colzato en collega's (2009; 2010) bleek dat dopamine ook invloed heeft op gedrag. Zij toonden aan dat mensen met een hoog dopamine gehalte meer moeite hebben met hun remgedrag dan mensen met een laag dopamine gehalte. Het is echter ook gebleken dat dopamine het libido beïnvloedt (Coelho, p. 200, 1989), een toename in dopamine stimuleert het libido. Doordat dopamine gedurende de menstruatiecyclus fluctueert, verschilt ook het libido gedurende de menstruatiecyclus. Dit lijkt van evolutionair belang te zijn. Het dopamine gehalte piekt namelijk rondom de ovulatie en is tijdens andere fasen van de menstruatiecyclus laag. Dit zorgt voor een verhoogd libido bij de vrouw, enkel tijdens haar vruchtbare periode. Dit is evolutionair gezien gunstig, aangezien het voortplanting stimuleert. Het is echter niet aannemelijk dat de vrouw, indien zij vruchtbaar is, daarnaast moeite heeft haar gedrag te inhiberen. Indien het specifiek om het remmen van seksueel gedrag zou gaan, zou het evolutionair kunnen kloppen. Colzato en collega's hebben het echter over remgedrag in het algemeen en moeite met de inhibitie van reacties in bijvoorbeeld bedreigende situaties zou juist een risico vormen voor de instandhouding van de mens. In het eerste experiment is daarom beargumenteerd dat dopamine geen invloed heeft op remgedrag, maar op informatieverwerking. De manier waarop de vrouw haar eventuele partner waarneemt is anders in haar vruchtbare periode ten opzichte van wanneer zij niet vruchtbaar is. Indien de vrouw vruchtbaar is let zij meer op details in de omgeving dan wanneer zij niet vruchtbaar is. Dit kwam neer op de hypothese dat sprake is van meer lokale informatieverwerking bij een hoog dopamine gehalte in vergelijking tot een laag dopamine gehalte. Daarnaast werd naar aanleiding van de globale dominantie theorie (Navon, 1977) verwacht dat sprake is van

globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte. Deze globale en lokale informatieverwerking zouden een alternatieve verklaring kunnen zijn voor de bevindingen van Colzato en collega's. Het langzamer reageren op de stop-signal taak zou namelijk te wijten kunnen zijn aan een verschil in het waarnemen van de omgeving door de participanten.

De resultaten van het eerste experiment bevestigen de hypothesen dat sprake is van globale informatieverwerking, ongeacht het dopamine gehalte, en dat sprake is van meer lokale informatieverwerking indien het dopamine gehalte hoog is ten opzichte van wanneer het dopamine gehalte laag is. Dit betekent dat de vrouw haar omgeving altijd in het geheel waarneemt, maar dat zij de omgeving meer in details verwerkt indien zij vruchtbaar is ten opzichte van wanneer zij niet vruchtbaar is. Een dergelijk verschil zou ook bij mannen kunnen worden gevonden. Hoewel de man geen menstruatiecyclus heeft en geen natuurlijke fluctuatie van dopamine kent, verschillen mannen onderling wel in het dopamine gehalte (Colzato et al., 2009). Dit onderlinge verschil geldt overigens ook voor vrouwen. Voor elke persoon is het dopamine gehalte anders, zowel voor mannen als voor vrouwen en bij de vrouwen verschilt het dopamine niveau ook nog eens per menstratiefase. De resultaten van dit experiment impliceren dat de manier van informatieverwerking voor elke man of vrouw anders is, afhankelijk van het persoonlijke dopamine gehalte en eventueel afhankelijk van de fase in de menstruatiecyclus. De ene man of vrouw heeft een andere informatieverwerking dan de andere man of vrouw, de een kan bijvoorbeeld op een meer lokale manier de omgeving waarnemen dan de ander. Zoals verwacht zou dit kunnen verklaren waarom de ene persoon er langer over doet op de stop-signal taak te reageren dan de andere persoon. Het waarnemen van de stop-signal taak in het geheel of in verhouding meer in details, heeft invloed op de snelheid van informatieverwerking en kan invloed hebben op de reactiesnelheid op de taak. Globale of lokale informatieverwerking, afhankelijk van het dopamine gehalte, is een goede alternatieve verklaring voor de bevindingen van Colzato en collega's.

Nadat uit het eerste experiment bleek dat het dopamine gehalte invloed heeft op globale en lokale informatieverwerking, is gekeken of dopamine ook van invloed is op assimilatie en contrast. Uit de literatuur is namelijk gebleken dat globale informatieverwerking tot assimilatie leidt en lokale informatieverwerking tot contrast leidt (Förster et al., 2008). Het is van evolutionair belang dat de vrouw zich van andere vrouwen onderscheidt tijdens haar vruchtbare periode. In de fase dat zij nakomelingen kan krijgen, is het belangrijk dat zij aandacht van de mannelijke partner krijgt en niet haar concurrentes. Contrast tijdens de vruchtbare periode van de vrouw is dan ook logisch. De hypothesen dat

sprake is van assimilatie indien het dopamine gehalte laag is en sprake is van contrast indien het dopamine gehalte hoog is, zijn niet bevestigd. Mogelijke verklaringen hiervoor zijn in de discussie van het tweede experiment reeds besproken.

In het vervolg zou nogmaals de invloed van dopamine op assimilatie en contrast onderzocht kunnen worden, rekening houdend met de implicaties van huidig onderzoek. Ook is het interessant te onderzoeken wat de resultaten van het eerste experiment verder te betekenen hebben. Globale en lokale informatieverwerking hebben niet alleen invloed op assimilatie en contrast, maar ook op bijvoorbeeld gezichts- en verbale herkenning, creatieve en analytische taken en ruimtelijk inzicht. Daarnaast wordt globale en lokale informatieverwerking beïnvloed door verschillende variabelen van buitenaf, zoals toenadering en ontwijking, en nieuwigheid en bekendheid en macht (Förster & Dannenberg, 2010). In de toekomst kan onderzoek worden gedaan naar de samenhang van dopamine en deze variabelen.

Dankwoord

Graag wil ik mijn begeleider, Michael Häfner, hartelijk bedanken voor zijn hulp, inspiratie, tijd, feedback en altijd vrolijke humeur.

Literatuur

- Chiazze, L., Brayer, F. T., Macisco, J. J., Parker, M. P., & Duffy, B. J. (1968). The length and variability of the human menstrual cycle. *Journal of the American Medical Association*, 203, 377-380.
- Coelho, M. B. (1989). *Zakwoordenboek der geneeskunde*, 23^e druk. Elsevier-Koninklijke PBNA: Arnhem.
- Colzato, L. S., Hertsig, G., van den Wildenberg, W. P. M., & Hommel, B. (2010). Estrogen modulates inhibitory control in healthy human females: evidence from the stop-signal paradigm. *Neuroscience* 167, 709-715.
- Colzato, L. S., van den Wildenberg, W. P. M., van Wouwe, N. C., Pannebakker, M. M., & Hommel, B. (2009). Dopamine and inhibitory action control: evidence from spontaneous eye blink rates. *Experimental Brain Research*, 196, 467-474.
- Fehring, R. J., Schneider, M., & Raviele, K. (2006). Variability in the phases of the menstrual cycle. *Journal of Obstetrics, Gynecologic and Neonatal Nursing*, 35, 376-384.
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*,

7, 1 17-140.

- Fiedeldij Dop, P. (Ed.). (1981). *Kleine Winkler Prins Medische Encyclopedie*. Elsevier Nederland B. V.: Amsterdam.
- Förster, J. (2009). Relations between perceptual and conceptual scope: How global versus local processing fits a focus on similarity versus dissimilarity. *Journal of Experimental Psychology: General*, *138*, 88-111.
- Förster, J. (in press.). Local and global cross-modal influences between vision and hearing, tasting, smelling or touching. *Journal of Experimental Psychology: General*.
- Förster, J., & Dannenberg, L. (2010). GLOMO^{sys}: a systems account of global versus local processing. *Psychological Inquiry*, *21*, 175-197.
- Förster, J., Kuschel, S., & Liberman, N. (2008). The effect of global versus local processing styles on assimilation versus contrast in social judgment. *Journal of Personality and Social Psychology*, *94*, 579-599.
- Förster, J., Özelsel, A., & Epstude, K. (2009). Why love has wings and sex has not: How reminders of love and sex influence creative and analytic thinking. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *35*, 1479-1491.
- Förster, J., Özelsel, A., & Epstude, K. (2010). How love and lust change people's perception of relationship partners. *Journal of Experimental Social Psychology*, *46*, 237-246.
- Gangestad, S. W., & Cousins, A. J. (2001). Adaptive design, female mate preferences, and shifts across the menstrual cycle. *Annual Review of Sex Research*, *12*, 145-185.
- Gangestad, S. W., Thornhill, R., & Garver-Apgar, C. E. (2005). Adaptations to ovulation. Implications for sexual and social behavior. *American Psychological Society*, *14*, 312-316.
- Gasper, K. (2004). Do you see what I see? Affect and visual information processing. *Cognition and Emotion*, *18*, 405-421.
- Geirsson, R. T. (1991). Ultrasound instead of last menstrual period as the basis of gestational age assignment. *Ultrasound Obstetrics and Gynecology*, *1*, 212-219.
- Häfner, M. (2004). How dissimilar others may still resemble the self: assimilation and contrast after social comparison. *Journal of Consumer Psychology*, *14*(1&2), 187-196.
- Kelley, A. E., & Berridge, K. C. (2002). The neuroscience of natural rewards: Relevance to addictive drugs. *The Journal of Neuroscience*, *22*, 3306-3311.
- Langner, O., Dotsch, R., Bijlstra, G., Wigboldus, D.H.J., Hawk, S.T., & van Knippenberg, A.

- (2010). Presentation and validation of the Radboud Faces Database. *Cognition & Emotion*, 24(8), 1377-1388. DOI: 10.1080/02699930903485076
- Liu, Y., Gold, E. B., Lasley, B. L., & Johnson, W. O. (2004). Factors affecting menstrual cycle characteristics. *American Journal of Epidemiology*, 160, 131-140.
- Max Models, verkregen op 28 februari 2011. <http://www.maxmodels.nl/models/fashion/>
- Mussweiler, T. (2003). "Everything is relative": comparison processes in social judgment. The 2002 Jaspars lecture. *European Journal of Social Psychology*, 33, 719-733.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Pauerstein, C. J., Eddy, C. A., Croxatto, H. D., Hess, R., Siles-Khodr, T. M., & Croxatto, H. B. (1978). Temporal relationships of estrogen, progesterone, and luteinizing hormone levels to ovulation in women and infrahuman primates. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 130, 876-886.
- Stricker, R., Eberhart, R., Chevailler, M. C., Quinn, F. A., Bschof, P., & Stricker, R. (2006). Establishment of detailed reference values for luteinizing hormone, follicle stimulating hormone, estradiol, and progesterone during different phases of the menstrual cycle on the Abbott ARCHITECT analyzer. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine Journal*, 44, 883-887.
- Van Bommel, H. (1999). *Oestrogenen en SLE: Over het gebruik van oestrogenen na de menopauze bij systematische lupus erythematosus*. Wetenschapswinkel Geneeskunde en Volksgezondheid. Rijksuniversiteit Groningen.

Bijlage 1



UW CADEAU

Gratis ACQUA di GIOIA Bodymilk 150mL

bij aankoop
ACQUA di GIOIA Eau de parfum spray 50mL



Conditie 1. Assimilatie-contrast-taak met een hoge standaard.



UW CADEAU

Gratis ACQUA di GIOIA Bodymilk 150mL

bij aankoop
ACQUA di GIOIA Eau de parfum spray 50mL



Conditie 2. Assimilatie-contrast-taak met een lage standaard.