



De Relatie tussen Aandachtsbias voor Voedselgerelateerde
Stimuli en Eetstijlen bij Vrouwen met Obesitas en Vrouwen met
Normaal Gewicht

Lotte Jolein van Don

Masterthese – Klinische Psychologie

S5000467
Juni 2024
Vakgroep Psychologie
Rijksuniversiteit Groningen
Thesebegeleider: Dr. Nienke Jonker

Een masterthese is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de masterthese is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de masterthese is dan ook niet zonder meer geschikt om als academische bron te worden gebruikt om naar te verwijzen. Indien u meer wilt weten over het in deze masterthese besproken onderzoek en eventueel daarop gebaseerde publicaties, waarnaar u zou kunnen verwijzen, kunt u contact opnemen met de genoemde begeleider.

Abstract

People with obesity are thought to pay more attention to food, making it harder for them to resist eating and leading to overeating. This study examined the differences and interrelationship between attentional bias (AB) for food-related cues and eating styles in women with obesity and women with normal weight, aiming to gain insight into these factors. The sample consisted of 41 women: 26 with obesity (BMI: $M = 34.07$, $SD = 2.99$; Age: $M = 27.35$, $SD = 5.00$) and 15 with normal weight (BMI: $M = 22.16$, $SD = 1.46$; Age: $M = 23.40$, $SD = 4.58$). AB was measured using eye-tracking and an attention task, the visual probe task. Eating styles were assessed with the Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ), comprising the scales Cognitive Restraint, Disinhibition and Hunger Sensitivity. Results showed no difference in AB towards food-related stimuli between women with obesity and woman with normal weight. Women, regardless of their weight, showed a higher AB for food-related stimuli in the hunger condition compared to the satiety condition. Women with obesity reported higher levels of disinhibition than women with normal weight. No differences were found in cognitive restraint and hunger sensitivity between the two groups. Additionally, no relationship was found between AB and the eating styles. The results suggest that AB is influenced by a state of hunger. Disinhibition appears to be more prevalent in woman with obesity, leading to more frequent loss of control over food intake. The absence of a correlation between AB and eating styles suggests independent influences on their contribution to obesity. Future research should focus on personalizing food cues in measurements of attention for individuals with obesity. Further investigation into individual differences in AB and eating styles is needed to incorporate these factors into the development of effective treatment strategies for obesity.

Keywords: Attentional Bias, Eating Styles, Obesity, Eye-tracking, TFEQ

Samenvatting

Mensen met obesitas zouden meer aandacht schenken aan voedsel, waardoor ze eten moeilijker kunnen weerstaan en gaan overeten. Deze studie onderzocht de verschillen en onderlinge relatie tussen aandachtsbias (AB) voor voedselgerelateerde signalen en eetstijlen bij vrouwen met obesitas en vrouwen met normaal gewicht, met als doel inzicht te krijgen in deze factoren. De steekproef bestond uit 41 vrouwen: 26 met obesitas (BMI: $M = 34.07$, $SD = 2.99$; Leeftijd: $M = 27.35$, $S = 5.00$) en 15 met een normaal gewicht (BMI: $M = 22.16$, $SD = 1.46$; Leeftijd: $M = 23.40$, $S = 4.58$). AB werd gemeten door middel van eye-tracking en een aandachtstaak, de visual probe task. Eetstijlen werden gemeten met de Three Factor Eating Questionnaire (TFEQ), bestaande uit de schalen Cognitieve Beheersing, Disinhibitie en Gevoeligheid voor Honger. Resultaten toonde dat er geen verschil is in AB richting voedselgerelateerde stimuli tussen vrouwen met obesitas en vrouwen met een normaal gewicht. Vrouwen, ongeacht hun gewicht, vertoonden een hogere AB voor voedselgerelateerde stimuli in de hongerconditie in vergelijking met de verzadigingsconditie. Vrouwen met obesitas rapporteerden een hogere mate disinhibitie dan vrouwen met normaal gewicht. Er werd geen verschil gevonden in cognitieve beheersing en gevoeligheid voor honger tussen de twee groepen. Er was tevens geen relatie gevonden tussen AB en de eetstijlen. De resultaten suggereren dat AB wordt beïnvloed door een hongerige staat. Disinhibitie blijkt in hogere mate aanwezig bij vrouwen obesitas, zij verliezen vaker de controle over hun voedselinname. De afwezigheid van een correlatie tussen AB en eetstijlen wijzen op een onafhankelijke invloed in hun bijdrage aan obesitas. Toekomstig onderzoek kan zich richten op personaliseren van voedselsignalen in het meten van aandacht bij mensen met obesitas. Meer onderzoek naar individuele verschillen in AB en eetstijlen, is nodig om deze factoren mee te nemen in het ontwikkelen van effectieve behandelstrategieën voor obesitas.

Trefwoorden: Aandachtsbias, Eetstijlen, Obesitas, Eye-tracking, TFEQ

De Relatie tussen Aandachtsbias voor Voedselgerelateerde Stimuli en Eetstijlen bij Vrouwen met Obesitas en Vrouwen met Normaal Gewicht

Het opmerken en benaderen van voedsel in de omgeving is een essentiële evolutionaire aanpassing. In de huidige maatschappij lijkt constante blootstelling aan voedselsignalen echter bij te dragen aan de obesitas-epidemie (Castellanos et al., 2009). Wereldwijd blijft de prevalentie van obesitas, een toestand van overtollige vetophoping in vetweefsel, sterk toenemen (WHO, 2000). In Nederland heeft naar schatting 41% van de vrouwen overgewicht, waarvan 13,4% obesitas (CBS, 2024). Deze cijfers zijn zorgwekkend omdat mensen met overgewicht en obesitas een verhoogd risico hebben op gezondheidsproblemen zoals, type 2-diabetes, hart- en vaatziekten, ademhalingsproblemen, en verschillende vormen van kanker (Aiosa et al., 2023). Het is duidelijk hoe gewichtstoename wordt veroorzaakt, namelijk door een hogere energie-inname dan het energieverbruik (Guerrieri et al., 2008). Gewichtsverlies, door verhoging van de lichaamsactiviteit en vermindering van de energie-inname (Blundell, 2005) is daarom een van de belangrijkste gezondheidsinterventies voor de vermindering van obesitas (Henrikse, 2015). Ondanks verbeteringen in interventies (Wadden, 2014) blijft obesitas moeilijk te behandelen (Henrikse, 2015), omdat er geen effectieve medicamenteuze of gedragsbehandeling bestaat met consistente resultaten voor gewichtsverlies (Blüher, 2019). Uit populatie-onderzoek blijkt dat dieet en lichaamsactiviteit niet volledig verklaren waarom sommige mensen obesitas ontwikkelen en anderen niet. Psychologische en omgevingsfactoren lijken hierin een rol te spelen (Holmes et al., 2010). Gebrek aan tijd en de overvloed aan voedsel kunnen ertoe leiden dat mensen eten zonder honger of energiebehoeften (Forestell et al., 2012). Tevens kan eten zodoende de aandacht trekken dat het de voedselinname stimuleert voor enkel plezierige doeleinden (Lev-Ari et al., 2021.) Er lijken individuele verschillen te zijn in de gevoeligheid voor gewichtstoename, in een omgeving die gewichtstoename bevordert door de overmatige aanwezigheid van

voedsel(signalen) (Blundell et al., 2005). Onderzoek naar waarom sommige mensen meer aandacht hebben voor voedselsignalen en hoe dit hun gedrag beïnvloedt, kan bijdragen aan een beter begrip van de ontwikkeling en instandhouding van obesitas. Deze inzichten kunnen de ontwikkeling van effectieve interventies voor gewichtsverlies bevorderen (Castellanos et al., 2009; Kaisari et al., 2018).

Aandachtsbias

De neiging om automatisch en overmatig aandacht te schenken aan specifieke informatie wordt aandachtsbias (AB) genoemd (Levari et al., 2021). Dit kan gericht zijn op voedselsignalen die relevant zijn voor het individu vanwege persoonlijke doelen of motiverende beloningen (van Ens et al., 2019). De theorie van prikkelovergevoeligheid kan verklaren waarom voedselsignalen de aandacht trekken. Dit stelt dat herhaalde blootstelling aan smakelijk voedsel het dopaminerge beloningssysteem in de hersenen gevoeliger maakt (sensitisatie) (Robinson & Berridge, 1993; Stice et al., 2015), op een vergelijkbare manier als bij verslavende drugs (Castellanos et al., 2009). Sensitisatie leidt tot sterkere en snellere reacties op voedselsignalen (Robinson & Berridge, 1993). Door herhaalde associaties tussen voedselsignalen en de belonende ervaring van voedsel, worden deze signalen opvallender en trekken ze vaker de aandacht (Berridge & Robinson, 2016; Robinson, 1993; Stice et al., 2015; Tapper et al., 2008). Vanuit evolutionair oogpunt is sensitisatie een nuttige functie om te signaleren wanneer en wat mensen moeten eten (Polivy, 2008). Hierdoor wordt een fysiologische homeostase bereikt, oftewel de energiebalans van het lichaam wordt gereguleerd (Woo et al., 2023). Daarnaast leidt preoccupatie met een onderwerp tot een grotere bias voor gerelateerde informatie. Dit betekent dat mensen die denken aan voedsel daardoor meer voedselsignalen gaan opmerken (Higgs et al., 2015).

Volgens het model van voedselbeloning (Berridge, 1996) linken bovenstaande mechanismen, een verhoogde aandacht voor voedselsignalen (AB) aan het onvermogen om

voedselverleiding te weerstaan (Kaisari et al., 2018; Polivy et al., 2008), wat kan leiden tot overeten en toekomstig gewichtstoename (Stice et al., 2015). Een verhoogde AB vergroot tevens de kans dat mensen voedsel gaan consumeren zonder energiebehoeften (Lev-Ari et al., 2021). De aanwezigheid van voedselsignalen lijkt het verlangen naar en de inname van voedsel te verhogen bij mensen waarbij de aandachtsverwerking niet wordt gemoduleerd door het homeostatische systeem (Polivy, 2008). Deze mechanismen lijken prominenter aanwezig bij mensen met obesitas. In vergelijking met mensen met een normaal gewicht, vertonen zij sterkere reacties in beloningsgebieden bij het zien van voedselafbeeldingen (Batterink et al., 2010; Yokum & Stice, 2013). Tevens leidt AB tot snellere verwerking van voedselgerelateerde informatie bij mensen met obesitas (Lev-Ari et al., 2021).

Hierop voortbouwend lijken er verschillen te zijn in de AB richting voedselsignalen tussen mensen met obesitas en mensen met normaal gewicht (Hou et al., 2011). De meta-analyse van Hendrikse et al. (2015) vond dat mensen met obesitas een verhoogde AB richting voedselgerelateerde stimuli lieten zien, gemeten met verschillende meetinstrumenten zoals *eye-tracking*. Tevens is er gevonden dat zij een AB vertoonden in een hongerige en verzadigde staat (Castellanos et al., 2009; Polivy et al., 2008; Woo et al., 2023). Terwijl mensen met een normaal gewicht alleen een AB vertoonden in de hongerige staat (Castellanos et al., 2009). Ondanks het veronderstelde verschil, vonden Nijs et al. (2008) geen verschil in de reactie op voedselgerelateerde informatie tussen mensen met obesitas en mensen met normaal gewicht. Een studie van Graham (2011) vond ook geen verschil in de neiging van mensen met verschillende BMI's om hun aandacht te richten op voedselafbeeldingen, gemeten met *eye-tracking*.

Vanwege de inconsistente resultaten is het van belang om eerdere onderzoeksresultaten te bevestigen. Dit kan bijdragen aan een robuuste theorie en beter begrip van AB bij obesitas. Hierom wordt de bevinding van Castellanos et al. (2009) gerepliceerd

waarin mensen met obesitas en mensen met een normaal gewicht van elkaar verschillen in het vertonen van een AB richting voedselsignalen. Bij mensen met obesitas en mensen met normaal gewicht die alleen een AB vertonen wanneer ze honger hebben, lijkt de aandachtsverwerking gemoduleerd door het homeostatische systeem (Nijs et al., 2010; Loeber et al., 2013). Het is echter nog niet duidelijk waarom mensen met obesitas ook een AB vertonen in een verzadigde staat, waarbij de aandachtsverwerking niet wordt gemoduleerd door het homeostatische systeem.

Eetstijlen

Mogelijk spelen eetstijlen die mensen met obesitas vertonen een rol in de mate van aandacht die zij richten op voedselsignalen. Een relevante eetstijl, in het onderzoeksveld naar obesitas, is eten in reactie op externe signalen (de aanwezigheid van smakelijk eten of anderen die eten) (Magklis et al., 2019). Een eetstijl is de manier waarop iemand omgaat met voedsel. Dit omvat eetgedrag, voedselkeuzes, eetpatronen en de psychologische en emotionele factoren die eetgedrag beïnvloeden (Blundell & Gilette, 2001). Eetstijlen worden in de literatuur opgedeeld in drie dimensies: cognitieve beheersing (de mate waarin een persoon de voedselinname controleert), disinhibitie (de vatbaarheid om controle over de voedselinname te verliezen) en gevoeligheid voor honger (de mate van bewustheid en gevoeligheid voor hongersignalen) (Stunkard & Messick, 1985). Het doel-conflictmodel stelt dat mensen met de eetstijl cognitieve beheersing hun interne honger- en verzadigingssignalen wel herkennen maar deze negeren door voedselverleiding. Dit leidt tot een conflict tussen de doelen om het gewicht te controleren en te kunnen blijven genieten van voedsel (Stroebe, 2022). Volgens de *restrained* theorie kunnen externe voedselsignalen bij mensen met de eetstijl disinhibitie hun zelfcontrole ondermijnen, waardoor ze gaan eten op basis van omgevingsfactoren in plaats van lichamelijke behoeften (Herman & Polivy, 2008). Volgens de gedrag-gevoeligheidstheorie hebben mensen met de eetstijl gevoeligheid voor honger, afwijkingen in

de eetlustregulatie. Ze zijn gevoeliger voor smakelijke voedselprikkels en minder gevoelig voor interne verzadigingssignalen (Llewellyn & Wardle, 2015).

Eetstijlen lijken geassocieerd met overmatige voedselinname en gewichtstoename (Strien et al., 2012). Ongeveer 83% van de mensen met obesitas (d.w.z. hogere BMI), die dieetten door hun voedselinname te controleren, waren in een herhaalafpraak op hoger gewicht dan hun startgewicht (Mann et al. 2007). Tevens is BMI positief geassocieerd met de eetstijlen cognitieve beheersing (Banna et al., 2018), disinhibitie (Hays et al., 2002) en gevoeligheid voor honger (Provencher et al., 2003). Eetstijlen die in sterke mate aanwezig zijn, lijken dus geassocieerd te zijn met een verhoogde BMI. Dit kan mogelijk wijzen op een verschil in de mate waarin mensen met obesitas en mensen met een normaal gewicht eetstijlen vertonen.

De dimensies van eetstijlen zijn in de literatuur geassocieerd met AB. *Eye-tracking* onderzoek toonde dat het richten van de aandacht op voedselsignalen werd beïnvloed door iemands eetstijl (Potthoff & Schienle, 2022). Cognitieve beheersing is in verband gebracht met een vergrote voedselgerelateerde verwerkingsbias, dit is een voorkeur voor voedselgerelateerde informatie waar de aandacht naar toe wordt getrokken (Bryant et al., 2019; Cox et al., 2007; Provencher et al., 2012; Tapper, 2008). Mensen met een hogere disinhibitie vertonen meer positieve gevoelens en ervaren genot bij het zien, ruiken, proeven of eten van voedsel (Mackey et al., 2019). Vanwege deze belonende eigenschappen van voedsel trekken voedselsignalen vaker de aandacht (Robinson, 1993). Honger lijkt AB voor voedselsignalen te beïnvloeden en wordt beschouwd als interne motivator van voedsel zoekend gedrag en de drang om te eten. Dit maakt voedselsignalen opvallender en aantrekkelijker (Loeber et al., 2012). Het lichaam lijkt geen onderscheid te kunnen maken in redenen waarom het zich in een hongerige staat (toename van hongergevoelens en vertraagde stofwisseling) bevindt, bijvoorbeeld tussen voedseltekorten of zelfopgelegde voedselbeperkingen (Strien et al., 2012). Zoals eerder naar voren kwam, wordt deze

hongerige staat gemoduleerd door het homeopathische systeem. Eetstijlen lijken mogelijk een constante hongerige staat na te bootsen. Dit kan betekenen dat mensen met obesitas, die tevens een sterke mate van eetstijlen vertonen, mogelijk in zowel een hongerige als verzadigde staat een AB zullen vertonen richting voedselsignalen.

Mensen die in reactie op externe signalen gaan overeten (Herman & Polivy, 2008) en meer aandacht schenken aan externe voedingssignalen (Higgs et al., 2015), hebben mogelijk een verhoogde kans hebben op gewichtstoename en obesitas. Brooks et al., (2011) vonden een samenhang tussen AB en hoge scores op cognitieve beheersing bij mensen met restrictief eetgedrag. Zowel in het onderzoek van Castellanos et al. (2009) als Batterink et al. (2010) werd een AB richting voedselsignalen en de eetstijl disinhibitie aan elkaar gerelateerd bij mensen met obesitas en een verhoogd BMI. De eetstijl gevoeligheid voor honger is in de context van AB weinig onderzocht (French et al., 2014; Stinson et al., 2019; Tapper et al., 2008). Echter is AB wel geassocieerd met honger bij mensen met obesitas (Woo et al., 2023) en mensen die veel honger rapporteren, lijken vatbaarder voor overeten (Provencher et al 2003). Zowel AB als eetstijlen lijken mogelijk de neiging om voedselgerelateerde stimuli op te merken en hierop te reageren te vergroten, wat zou kunnen bijdragen aan overeten en gewichtstoename. Mogelijke hangen deze factoren onderling samen. Diepere kennis van hoe AB en eetstijlen het eetgedrag reguleren, lijkt van belang om te begrijpen waarom sommige mensen obesitas ontwikkelen en in stand houden en anderen niet. Meer begrip waarom sommigen mensen voedselprikkels in de omgeving moeilijker kunnen negeren dan anderen, kan bijdragen aan preventie en behandeling van dit wereldwijde complexe gezondheidsprobleem (Kullmann et al., 2012).

Onderzoeksvraag en hypotheses

Het doel van dit onderzoek is om de verschillen in AB en eetstijlen tussen vrouwen met obesitas en vrouwen met een normaal gewicht in kaart te brengen. Daarnaast is het doel

om meer inzicht te krijgen in de samenhang tussen AB en eetstijlen.

De eerste onderzoeksvraag is: Verschillen vrouwen met obesitas en vrouwen met een normaal gewicht in AB en op de drie eetstijlen?

H1: Vrouwen met obesitas hebben een hogere AB voor voedselgerelateerde stimuli dan vrouwen met een normaal gewicht wanneer ze verzadigd zijn. Er wordt geen verschil verwacht wanneer vrouwen met obesitas en met normaal gewicht honger hebben.

H2: Vrouwen met obesitas rapporteren een hogere score op cognitieve beheersing, disinhibitie en gevoeligheid voor honger dan vrouwen met een normaal gewicht.

Op basis van de verschillen in de eerste onderzoeksvraag wordt de relatie tussen AB en eetstijlen onderzocht. De tweede onderzoeksvraag is daarom: Is er een relatie tussen eetstijlen en attentiebias?

H3: Een hogere score op cognitieve beheersing, disinhibitie en gevoeligheid voor honger correleert met een hogere AB voor voedselgerelateerde stimuli.

Methode

Participanten

De participanten van dit onderzoek waren vrouwen tussen de 18 en 35 jaar met obesitas ($BMI \geq 30$) of met een normaal gewicht (BMI tussen 18.5 en 25). De steekproef bestond uit 41 participanten; 26 vrouwen met obesitas ($M = 34.07$, $SD = 2.99$) en 15 vrouwen met een normaal gewicht ($M = 22.16$, $SD = 1.46$). Inclusiecriteria voor deelname aan de studie waren rechtshandigheid en vallen binnen de gespecificeerde BMI-waarden.

Exclusiecriteria omvatten een chronische medische aandoening of psychiatrische stoornis (gerapporteerd door de participanten), medicatiegebruik dat het brein beïnvloedt en drugsgebruik. Daarnaast werden rokende participanten gevraagd om dit steeds op hetzelfde tijdstip te doen voor de afspraak in het laboratorium. De hantering van deze inclusie- en

exclusiecriteria is gebaseerd op het onderzoek van Castellanos et al., (2009), waarvan de huidige studie een deel repliceert.

Materiaal

Body Mass Index (BMI)

BMI is een veelgebruikt instrument voor het meten en diagnosticeren van obesitas vanwege de eenvoud en lage kosten (Lev-Ari et al., 2021). Een waarde tussen 18.5 en 24.9 wordt beschouwd als normaal gewicht, tussen 25.0 en 29.9 is een indicatie van overgewicht en 30 of hoger wordt geclassificeerd als obesitas (WHO, 2000). Het gewicht en de lengte van elke participant werden tweemaal gemeten. Het BMI werd berekend door het gewicht in kilogram te delen door de lengte in meters. Het gemiddelde van deze twee BMI's werd meegenomen in de analyse.

Aandachtsbias

De AB werd gemeten door een *eye-tracking* programma (*Eyelink 1000plus*) in combinatie met de *visual probe task*. De *visual probe task* is een experimentele computertaak waarbij de reactietijd richting afbeeldingen wordt gemeten. De taak begon met het tonen van een fixatiekruis in het midden van het computerscherm voor 1000 ms, waar de participanten hun ogen op richtten. Vervolgens werd één paar afbeeldingen getoond voor 2000 ms. Op de positie van een van de afbeeldingen verschenen punten (‘:’ of ‘..’), waarna zo snel mogelijk de juiste bijbehorende knop moest worden ingedrukt (‘:’ linkerknop; ‘..’ rechterknop). De taak bestond uit 8 oefentrials en 60 daadwerkelijke trials (40 voedsel-neutrale paren en 20 landschap paren). Die voedselgerelateerde en de neutrale afbeelding kwamen overeen qua kleur en vorm. De landschap afbeeldingen werden getoond voor variatie in de taak en vermindering van eentonigheid. De volgorde van de trials was voor elke participant hetzelfde. In deze studie werd deze taak gebruikt om te meten naar welke soort afbeelding participanten als eerste kijken en hoelang ze naar deze afbeelding bleven kijken. Dit werd gemeten

doormiddel van de *eye-tracker*, die oogbewegingen registreert en meet waar en hoe lang een persoon naar specifieke punten kijkt. Er werden twee soorten oogbewegingsgegevens gemeten: richtings- en duurbias. Richtingsbias (initiële oriëntatie van aandacht) werd bepaald door de proportie eerste fixaties op voedselafbeeldingen in vergelijking met alle fixaties op beide afbeeldingen te berekenen. Duurbias (behouden van de aandacht) werd bepaald door de proportie kijktijd naar voedselafbeeldingen te berekenen als percentage van de kijktijd naar beide afbeeldingen. Per persoon werd een gemiddelde berekend van alle items voor zowel richtings- als duurbias. De data van oefen- en landschap trials werden niet meegenomen in de analyse. Als uitkomstmaat werden oogbewegingen gebruikt die voldeden aan de volgende criteria: de oogbeweging bleef minstens 100 ms na aanvang aanhouden en stabiel binnen 1 graad (fixaties korter dan de 100 ms kunnen ook wel anticiperende oogbewegingen zijn) en fixaties werden gericht op ofwel het linker-of rechterbeeld (meer dan 1 graad breed van de centrale fixatie positie op het horizontale vlak).

Eetstijlen

De eetstijlen van participanten werden gemeten door het meetinstrument *Three Factor Eating Questionnaire* (TFEQ) (Stunkard & Messick, 1985) aan de hand van drie schalen, bestaande uit 51 items. De schaal Cognitieve Beheersing meet de mate waarin een persoon de voedselinname controleert. Deze schaal bestaat uit 21 items zoals, “Ik neem met opzet kleine porties als middel om mijn gewicht onder controle te houden”. Hiervan zijn 12 items juist/onjuist, acht items op een vierpuntsschaal en één item wordt gescoord op een zespuntsschaal (ik eet wat ik wil, wanneer ik wil; Gewoonlijk eet ik wat ik wil, wanneer ik maar wil; vaak eten wat ik wil, wanneer ik maar wil; vaak eet ik minder dan ik zou willen, maar ook laat ik me vaak gaan; gewoonlijk eet ik minder dan ik zou willen en ik laat me zelden gaan; Ik eet altijd minder dan ik zou willen en laat me nooit gaan). De schaal Disinhibitie meet vatbaarheid voor controleverlies over de voedselinname. Deze schaal

bestaat uit 16 items zoals, “Gewoonlijk eet ik te veel bij sociale gelegenheden, zoals op feestjes en bij etentjes”. Hiervan zijn 13 items juist/onjuist en drie items op een vierpuntsschaal. De schaal Gevoeligheid voor Honger meet de mate van bewustzijn en gevoeligheid voor honger. Deze schaal bestaat uit 14 items zoals, “Lijnen is voor mij zo moeilijk, omdat ik gewoon te veel honger heb”. Hiervan zijn 11 items juist/onjuist en drie items op een vierpuntsschaal. Per vraag worden één of nul punten toegekend. Voor de vierpuntsschaal geldt dat score 1 en 2 een nul krijgen en 3 en 4 één punt (voor de zespuntsschaal geldt: 0,1 en 2 = nul punten en 3, 4 en 5 = een punt). Een hogere score geeft aan dat de betreffende eetstijl in sterkere mate aanwezig is. De totaalscore per schaal werd berekend door de som te nemen van de scores van alle items. De TFEQ blijkt volgens Martins et al., (2020) een betrouwbaar en valide meetinstrument te zijn om eetgedrag in kaart te brengen. Bovendien hebben de schalen een goede interne consistentie (Stunkard & Messick, 1985). In de steekproef van deze studie was de interne consistentie van de groep vrouwen met obesitas; Cognitieve beheersing .88 (goed), van Disinhibitie .73 (redelijk) en van Gevoeligheid voor Honger .75 (redelijk). Bij de groep vrouwen met een normaal gewicht was de interne consistentie; Cognitieve beheersing .87 (goed), van Disinhibitie .67 (redelijk) en van Gevoeligheid voor Honger .66 (redelijk). Het verschil in interne consistentie is toe te schrijven aan de kleinere steekproefomvang van de groep vrouwen met een normaal gewicht.

Procedure

De huidige studie maakte deel uit van een replicatieonderzoek en heeft een cross-sectioneel design. Voorafgaande de dataverzameling is er goedkeuring verleend door de Ethische Commissie van Psychologie (ECP) van de Universiteit van Groningen.

Participanten werden geworven door middel van informatieflyers met een QR-code die hen doorstuurden naar een online vragenlijst. Hiermee werden potentiële participanten gescreend op inclusie- en exclusiecriteria. De dataprocedure omvatte twee metingen op

afzonderlijke onderzoeksdagen. Geschikte participanten werden opgebeld om de metingen, met precies een week ertussen, in te plannen. De participanten kregen instructies om 8 uur voor beide metingen niet te eten en 48 uur geen alcohol te drinken. Vervolgens ontvingen ze een bevestigingsmail waarin alle informatie werd herhaald. De participanten werden willekeurig toegewezen aan de honger- of verzadigingsconditie voor de eerste meting en aan de andere conditie voor de tweede meting.

Beide metingen vonden plaats in het laboratorium. Bij binnenkomst kregen de participanten een informatieblad en toestemmingsformulier, die zij moesten ondertekenen. Vervolgens werden lengte en gewicht gemeten. Het dominante oog werd bepaald door de Miles test. Participanten hielden een papier met een gat voor zich en keken naar een verafgelegen doelwit. Vervolgens brachten ze het papier in een snelle beweging naar het gezicht toe. Het oog waarmee ze het doelwit zagen, was het dominante oog dat gebruikt werd in de oogmeting. Het doel van deze test werd achteraf verteld om een onbewuste reactie te ontlocken. Daarna werd de *eye-tracker* per participant afgesteld en gekalibreerd. Na validatie van de kalibratie kon de *visual probe task* gestart worden. Voorafgaand kregen participanten een instructie waarin stond dat ze naar het fixatiekruis moesten kijken en vervolgens zo snel mogelijk de juiste knop moesten indrukken. De participanten wisten dat hun oogbewegingen werden gemeten. Hun werd verteld om zich vooral te focussen op het juist identificeren van het stippenpaar en het indrukken van de bijbehorende knop.

Bij de hongerconditie vulden participanten, voor de *visual probe task*, een hongerschaal in. Bij de verzadigingsconditie kregen participanten als eerste een vloeibare maaltijd van *Sure-Plus* met vanillesmaak (53% koolhydraten, 32% vet, 15% eiwit; 1,5 kcal ml⁻¹). De participanten werden gevraagd zoveel te drinken als nodig om een vol gevoel te krijgen. Vervolgens vulden de participanten de TFEQ in. Er werden tevens andere vragenlijsten ingevuld voor een andere studie. Het lichaam kreeg zo de tijd om de

verzadigingssignalen door te geven aan de hersenen (Loper et al., 2021). Na deze vragenlijst werd de *eye-tracker* gekalibreerd en vervolgens werd de *visual probe task* gestart. Bij afronding van de tweede afspraak kregen de participanten een vergoeding van 25 euro.

Statistische analyse

De data-analyse werd uitgevoerd via het programma *IBM SPSS Statistics 28*.

Voorafgaand aan de statistische tests werden de beschrijvende statistieken berekend. Alle analyses zijn getoetst bij een significantieniveau van .05.

De eerste hypothese werd getoetst met een *mixed design analysis of variance (mixed design ANOVA)* met meetcondities van de AB (honger/verzadigd) als *within-subjects* variabelen en groep (obesitas/normaal gewicht) als *between-subjects* variabele. Als eerste werden de assumpties van *mixed design ANOVA* visueel gecontroleerd. Voor de interpretatie van de *mixed design ANOVA* werd de effectgrootte eta-squared (η^2) gebruikt. Om een power van 80% te bereiken voor de *mixed design ANOVA* met twee groepen en twee metingen, volgens de G*Power (version 3.1; Faul et al., 2009), was een minimale steekproefgrootte van $N = 34$ vereist. Dit is berekend met een gemiddelde effectgrootte van $f = .25$ (Cohen, 1988) en een significantieniveau van $\alpha = .05$.

De tweede hypothese werd getoetst met een *multivariate analyses of variance (MANOVA)* met groep (obesitas/normaal gewicht) als onafhankelijke variabele en eetstijlen (Cognitieve Beheersing, Disinhibitie en Gevoeligheid voor Honger) als afhankelijke variabele. Ook hier werden eerst de assumpties van MANOVA visueel gecontroleerd. Voor de interpretatie van MANOVA werd de effectgrootte eta-squared (η^2) gebruikt. Om een power van 80% te bereiken voor de MANOVA met twee groepen en drie metingen, volgens de G*Power (version 3.1; Faul et al., 2009), was een minimale steekproefgrootte van $N = 78$ vereist. Dit is berekend met een gemiddelde effectgrootte van $f = 0.15$ (Cohen, 1988) en een significantieniveau van $\alpha = .05$.

De derde hypothese werd getoetst door middel van een correlatieanalyse die uitgevoerd was tussen de afhankelijke variabele AB, afzonderlijk voor de hongerconditie en de verzadigingsconditie, en de onafhankelijke variabele eetstijlen (Cognitieve beheersing, Disinhibitie en Gevoeligheid voor honger). Pearson-correlaties werden berekend om de lineaire relatie te onderzoeken. Om een power van 80% te bereiken voor een lineaire regressie met drie voorspellers, volgens de G*Power (version 3.1; Faul et al., 2009), was een minimale steekproefgrootte van $N = 64$ vereist. Dit is berekend met een gemiddelde effectgrootte van $d = .03$ (Cohen, 1988) en een significantieniveau van $\alpha = .05$.

Resultaten

De oorspronkelijke steekproef bestond uit 56 participanten. Van vier participanten was geen beschrijvende (lengte, gewicht etc.) informatie opgenomen. Verder waren er vier participanten die de tweede meting niet hebben uitgevoerd. Zes participanten hadden foute data of geen data door fouten in de *eye-tracker* meting. Deze vijftien participanten zijn daarom geëxcludeerd uit de dataset. Tabel 1 toont de gemiddelden en de standaarddeviaties van de BMI en leeftijd van de participanten.

Zowel duurbias in de verzadigingsconditie als fixatiebias in de hongerconditie vertoonden een uitbijter. Deze leken echter een realistische score te weergeven en waren niet invloedrijk. De uitbijters zijn daarom meegenomen in de analyse.

Volgens de gevoeligheidsanalyse werd er met de totale steekproef voor de eerste hypothese (verschil in AB) een betrouwbare effectgrootte van $f = .22$ (gemiddeld) gevonden bij $\alpha = .05$ en 80% power. Voor de tweede hypothese (verschil in eetstijlen) werd een betrouwbare effectgrootte van $f = .30$ (gemiddeld tot groot) gevonden bij $\alpha = .05$ en 80% power. Bij de derde hypothese (relatie eetstijl en AB) werd een betrouwbaar effectgrootte van $d = .37$ (gemiddeld tot groot) worden gevonden bij $\alpha = .05$ en 80% power.

Tabel 1*Beschrijvende statistieken participanten*

Variabele	Obesitas $n = 26$		Normaal gewicht $n = 15$	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Body Mass Index	34.07	2.99	22.16	1.46
Leeftijd	27.35	5.00	23.40	4.58

Hypothese 1

Voorafgaand aan de *mixed-design* ANOVA zijn de assumpties gecontroleerd. QQ-plots toonde een normale verdeling en de homogeniteit van varianties was niet geschonden ($p > .05$). Sphericiteit werd aangenomen omdat de afhankelijke variabele uit twee niveaus bestond. Tabel 2 toont de gemiddelden en standaarddeviaties van de AB per groep.

Er was geen significant hoofdeffect van fixatiebias ($F(1,39) = .00, p = .996, \eta_p^2 = .00$), vrouwen in de hongerconditie verschilden niet in de mate van initiële aandacht op voedselsignalen ten opzichte van vrouwen in de verzadigingsconditie. Er was geen significant hoofdeffect van groepen op fixatiebias ($F(1,39) = .002, p = .967, \eta_p^2 = .00$), vrouwen met obesitas verschilden niet in de mate van initiële aandacht ten opzichte van vrouwen met een normaal gewicht. Er was geen significante interactie tussen fixatiebias en groep ($F(1,39) = .003, p = .960, \eta_p^2 = .00$). De conditie honger of verzadigd had geen verschillend effect op de initiële aandacht voor vrouwen met obesitas of vrouwen met normaal gewicht.

Er was een significant hoofdeffect van duurbias ($F(1,39) = 4.35, p = .044, \eta_p^2 = .10$), waarbij de vrouwen in de hongerconditie in hogere mate hun aandacht behielden op voedselgerelateerde signalen dan de vrouwen in de verzadigingsconditie. Er was geen significant hoofdeffect van groepen op duurbias ($F(1,39) = 1.27, p = .267, \eta_p^2 = .03$).

Vrouwen met obesitas verschilden niet in de mate waarin zij hun aandacht behielden richting

voedselgerelateerde signalen ten opzichte van vrouwen met een normaal gewicht. Er was geen significante interactie tussen duurbias en groep ($F(1,39) = 1.68, p = .203, \eta_p^2 = .04$). De conditie (honger of verzadigd) had geen verschillend effect op het behouden van de aandacht voor vrouwen met obesitas of vrouwen met normaal gewicht.

Tabel 2

Beschrijvende statistieken aandachtsbias

Variabele	Obesitas $n = 26$		Normaal gewicht $n = 15$		Totaal $N = 41$	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Fixatiebias conditie						
Honger	.49	.95	.49	.06	.49	.08
Verzadigd	.49	.09	.49	.07	.49	.08
Duurbias conditie						
Honger	.49	.07	.53	.07	.51	.07
Verzadigd	.49	.08	.49	.08	.49	.07

Hypothese 2

Voorafgaand aan de MANOVA zijn de assumpties gecontroleerd. QQ-plots toonde een normale verdeling van de data. Er waren geen outliers in de data (Mahalanobis-afstand = 7.77). Ook de multicollineariteit was niet geschonden, aangezien de correlaties waren lager dan 0.9. Tevens was de gelijkheid van covarianties niet geschonden (box's $M = 4.92, F(6, 5566.75) = .74, p = .62$).

Uit de multivariate test werd een significant verschil gevonden tussen de factoren van de TFEQ en de twee groepen, dit effect was groot (Pillai's Trace = .27, $F(3,38) = 4.62, p = .008, \eta_p^2 = .27$). De univariate test toonde geen significant verschil tussen de groepen op

Cognitieve Beheersing ($F(1,39) = .026, p = .87, \eta_p^2 = .00$). Er werd wel een significant verschil gevonden tussen de groepen op Disinhibitie ($F(1,39) = 13.67, p < .001, \eta_p^2 = .26$), wat betekent dat vrouwen met obesitas vatbaarder zijn om de controle over hun voedselinname te verliezen. Er werd geen significant verschil gevonden tussen de groepen op Gevoeligheid voor Honger ($F(1,39) = 3.43, p = .072, \eta_p^2 = .08$). Tabel 3 toont de gemiddelden en standaarddeviaties van de TFEQ-schalen per groep.

Tabel 3

Beschrijvende statistieken TFEQ-schalen

Variabele	Obesitas $n = 26$		Normaal gewicht $n = 15$	
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
Cognitieve Beheersing	7.53	5.32	7.26	4.93
Disinhibitie	8.31	3.28	4.60	2.72
Gevoeligheid voor Honger	5.35	3.35	3.53	2.33

Hypothese 3

Een Pearson correlatiecoëfficiënt werd berekend tussen AB en de TFEQ-schalen. De correlatiematrix (tabel 4) toont dat er geen significante correlatie zijn gevonden tussen zowel fixatiebias als duurbias en de factoren Cognitieve Beheersing, Disinhibitie en Gevoeligheid voor Honger.

Tabel 4*Correlatiematrix tussen aandachtsbias en TFEQ-schalen*

Variabele	Aandachtsbias							
	Fixatiebias				Duurbias			
	Honger		Verzadigd		Honger		Verzadigd	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Cognitieve Beheersing	-.02	.92	.07	.68	-.04	.82	-.14	.37
Disinhibitie	.28	.08	.12	.48	.06	.72	.06	.69
Gevoeligheid voor Honger	.16	.32	.08	.60	.24	.89	.24	.13

Discussie

Interpretatie van de resultaten

Het doel van deze studie was om de verschillen in AB en eetstijlen en hun onderlinge relatie bij vrouwen met obesitas en vrouwen met een normaal gewicht te onderzoeken. Er werd geen verschil gevonden in AB tussen de groepen, zowel in de honger- als in de verzadigingsconditie. De participanten behielden, ongeacht gewicht, hun aandacht langer op voedselgerelateerde signalen in de hongerconditie dan in de verzadigingsconditie. Er was een verschil gevonden in de eetstijl disinhibitie. Vrouwen met obesitas rapporteerden in hogere mate verlies van controle over hun voedselinname dan vrouwen met een normaal gewicht. Er waren geen verschillen gevonden in de eetstijlen cognitieve beheersing en gevoeligheid voor honger. Ten slotte werd er geen relatie gevonden tussen AB en de eetstijlen.

Aandachtsbias

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen de hypothese niet. Er werd geen verschil gevonden in de mate waarin mensen met obesitas en met normaal gewicht automatische aandacht schenken aan voedselsignalen. Dit gold voor initiële oriëntatie en voor het behouden

van de aandacht op voedselafbeeldingen. Deze bevindingen komen niet overeen met eerder onderzoek waarin een verschil werd gevonden in de initiële oriëntatie van AB tussen mensen met obesitas en normaal gewicht (Pothoff & Schienle, 2020; Wehrmann et al., 2011), in de verzadigingsconditie (Castellanos et al., 2009). Castellanos et al. (2009) vonden tevens dat vrouwen met obesitas even lang hun aandacht richtten op voedselsignalen in zowel de honger- als de verzadigingsconditie, terwijl vrouwen met normaal gewicht in de verzadigingsconditie minder lang hun aandacht behielden. Vrouwen, ongeacht gewicht, hielden langer hun aandacht gericht op voedselafbeeldingen in de hongerconditie dan in de verzadigingsconditie. Dit komt overeen met de bevinding dat zowel mensen met obesitas en normaal gewicht een AB vertonen in een hongerige staat (Castellanos et al., 2009; Hendrikse et al., 2015), wat suggereert dat AB wordt gemoduleerd door een hongerige staat (Nijs et al., 2010). In dit onderzoek werd geen onderscheid gemaakt tussen calorierijke en -arme voedselsignalen. Doolan et al. (2014) vonden een verschil in AB richting calorierijke voeding, wat suggereert dat dit als aantrekkelijker wordt gezien. Echter vonden Hummel et al. (2017) dat aantrekkelijk gepresenteerd (voorgesneden en klaar om op te eten) caloriearm voedsel meer aandacht trok dan calorierijk voedsel. Mogelijk lijkt de context en manier waarop voedsel wordt gepresenteerd van invloed op het trekken van de aandacht (Hummel et al., 2017). Bij presentatie van fruit als aantrekkelijk alternatief voor taart werd de aandacht snel op het fruit gelokt (Pothoff & Schienle, 2020). Een meta-analyse van Hardman et al. (2021) vond geen betekenisvolle associatie tussen voedselgerelateerde AB en BMI. AB richting voedselsignalen lijkt een reflectie van de aantrekkingskracht, onderliggende motivatie en het verlangen naar voedsel (Robinson & Berridge, 1993). AB wordt sterker wanneer de belonende waarde van voedsel hoog is en positief wordt geëvalueerd (Hardman et al., 2021). Mogelijk beïnvloedt de waarde die aan voedsel wordt toegekend de aandacht naar die voedselsignalen. In het huidige onderzoek werden algemene ‘aantrekkelijke’ voedselafbeeldingen naast neutrale afbeeldingen

gepresenteerd, zonder rekening te houden met persoonlijke hedonische waarden voor verschillende voedselproducten. De aantrekkelijkheid van voedselafbeeldingen trekt mogelijk de aandacht van zowel mensen met obesitas als normaal gewicht, wat kan verklaren waarom er geen verschillen werden gevonden. Toevoeging van een vragenlijst die de toegekende waarde van de voedselafbeeldingen meet, kan mogelijk meer inzicht geven in individuele verschillen in AB naar voedselsignalen. Het vinden van alleen een within-subject verschil komt overeen met de bevindingen van Field et al., 2016 en Richard et al., 2018. Zij suggereerden dat within-subjectverschillen mogelijk invloedrijkere determinanten zijn van AB dan stabiele between-subject kenmerken, zoals verschillen in lichaamsgewicht.

Eetstijlen

De uitkomsten van dit onderzoek komen deels overeen met de hypothese. Vrouwen met obesitas rapporteerden meer disinhibitie dan vrouwen met een normaal gewicht, wat inhoudt dat zij vatbaarder zijn voor controleverlies over hun voedselinname. Er werden geen verschillen gevonden tussen vrouwen met obesitas en normaal gewicht in gerapporteerde cognitieve beheersing, mate van het controleren van de voedselinname, en gevoeligheid voor honger, mate van de bewustheid en gevoeligheid voor hongersignalen. Deze resultaten komen overeen met het onderzoek van Castellanos et al. (2009), dat alleen een verschil vond in disinhibitie tussen vrouwen met obesitas en normaal gewicht. Disinhibitie komt mogelijk meer voor bij mensen met obesitas doordat zij meer impulsiviteit richting smakelijke voedingsmiddelen vertonen, wat kan leiden tot mindere neiging om na te denken over beslissingen rondom hun voedselinname en tot automatische eetreacties (Leitch, 2013). Dit ondersteunt de bevinding dat individuen met een hogere mate van disinhibitie meer gemotiveerd worden door de smakelijkheid van voedsel, eten als de mogelijkheid zich voordoet, niet intuïtief eten en vatbaarder zijn om te eten als reactie op emoties (Bryant et al., 2019; Cappalleri et al., 2009; Karlsson et al., 2000). Disinhibitie lijkt daarom een

gedragsindicator te zijn voor de consumptie van grote hoeveelheden (Forney et al., 2016) wat kan leiden tot gewichtstoename (Bryant et al., 2019).

Het ontbreken van verschillen voor de eetstijlen cognitieve beheersing en gevoeligheid voor honger is niet in lijn met eerder onderzoek. Sweerts et al. (2019) rapporteerden een positieve relatie tussen cognitieve beheersing en BMI. Benbaibeche et al. (2023) vonden tevens verschillen in de externe eetstijl (eten in reactie op voedselsignalen ongeacht honger of verzadiging) tussen mensen met obesitas en normaal gewicht. Echter vonden zij geen verschil in cognitieve beheersing. Cognitieve beheersing wordt enerzijds geassocieerd met een lager lichaamsgewicht, betere gewichtsregulatie en dieetkwaliteit, en anderzijds met een verhoogde vatbaarheid voor obesitas, een slechter dieet en overeten (Bryant et al., 2019). Dat cognitieve beheersing op verschillende manieren in verband is gebracht met gewicht, kan verklaren waarom er in deze studie geen verschil is gevonden. Het gebrek aan gevonden verschillen in alle TFEQ-schalen kan tevens te wijten zijn aan de beperkte gevoeligheid en specificiteit van het meetinstrument. Verschillende onderzoeken suggereren dat de TFEQ mogelijk niet voldoende onderscheid kan maken, om kleine verschillen in eetstijlen tussen mensen met verschillende BMI's te meten (Silva et al., 2018; Küçükerdönmez et al., 2021). Bovendien tonen psychometrische studies dat disinhibitie en gevoeligheid voor honger kunnen worden samengevoegd tot de schaal "extern eten". Samen met toevoeging van de schaal "emotioneel eten" heeft dit geleid tot de nieuwere versie TFEQ-R21 (Cappelleri et al., 2009; Karlsson et al., 2000), die in recent onderzoek is gebruikt (Szakály et al., 2020; Karaağaç et al., 2024).

Aandachtsbias en eetstijlen

De resultaten van dit onderzoek ondersteunen de hypothese niet. Er werd geen positieve relatie gevonden tussen AB en eetstijlen. Dit is in tegenstelling met het onderzoek van Castellanos et al., (2009), waarin een positieve relatie tussen AB en disinhibitie werd gevonden in de verzadigingsconditie. Voor cognitieve beheersing en gevoeligheid voor

honger kwamen de resultaten van het huidige onderzoek wel overeen met Castellanos et al. (2009), die ook geen relatie vonden met AB. Een mogelijke verklaring ligt in de aanwezigheid van *binge eating disorder* (BED, herhaaldelijke episodes van ongecontroleerd overeten zonder compenserend gedrag) bij mensen met obesitas. Zo vertoonden mensen met zowel obesitas en BED, een AB naar voedsel en meer neurale activiteit in gebieden die een indicatie voor disinhibitie zijn ten opzichte van mensen met obesitas zonder BED (Avram-friedman et al., 2018). Nijs et al. (2008) suggereerde dat mensen met obesitas zonder expliciete eetstoornis symptomen niet anders reageren op voedselsignalen. Vrouwen met overgewicht gebruiken wellicht cognitieve strategieën om de aandacht richting voedsel bewust te verminderen als middel om ongecontroleerde voedselinname te voorkomen (Werthmann et al., 2011; Doolan et al., 2014). Deze bevinding kan verklaren waarom er geen verschil is gevonden tussen disinhibitie en AB bij vrouwen.

Implicaties

De bevindingen van deze studie impliceren dat er vervolgonderzoek nodig is om de rol van AB en eetstijlen bij mensen met obesitas beter te begrijpen. Dit onderzoek toonde een hogere AB bij zowel vrouwen met obesitas als met normaal gewicht in de hongerconditie. Dit verschil suggereert dat mensen een AB hebben voor voedselsignalen, wat overeenkomt met eerdere bevindingen (Hendrikse, 2015). Nader onderzoek met een gepersonaliseerde stimulusselectie op waardeoordeel en onderscheid in calorierijk en -arm voedsel kan mogelijk meer inzicht geven in de rol van AB bij obesitas en overgewicht. Het vinden van een verschil in disinhibitie suggereert dat mensen met obesitas andere voedselkeuzes maken en eetgedrag vertonen. Inzichten in hoe dit gedrag tot uiting komt kan bijdragen aan het verbeteren van interventies voor gewichtsverlies en van de symptomatologie van eetstoornissen (Bryant et al., 2019). Disinhibitie lijkt vrouwen met obesitas vatbaarder te maken voor controleverlies over de voedselinname, wat de energie-inname kan verhogen. De invloed van cognitieve

beheersing bij obesitas varieert mogelijk door de uitdaging om cognitieve controle te behouden in een omgeving vol smakelijk voedsel. Het kan daarom nuttig zijn om eetstijlen mee te nemen in interventies waarbij de focus ligt op het verminderen van disinhibitie, in plaats van het verhogen van de cognitieve beheersing (Bryant et al., 2019), wat vaak gedaan wordt als mensen diëten (Mann et al. 2007). AB en eetstijlen lijken twee aparte factoren die zouden kunnen bijdragen aan obesitas, zonder onderling verband. Omdat er geen verschillen zijn gevonden tussen AB en cognitieve beheersing en gevoeligheid voor honger, blijft onduidelijk of er geen onderlinge relatie is of dat het gebrek aan gevonden verschillen dit verhult. De relatie tussen AB en eetstijlen zou opnieuw onderzocht kunnen worden, bij mensen met obesitas die eetstoornissymptomen rapporteren.

Limitaties

Dit onderzoek heeft verschillende sterke punten. De *eye-tracker* werd voorafgaand aan de meting gekalibreerd, wat de foutmarge in herhaalde metingen minimaliseerde. Daarnaast werd AB met het dominante oog op twee manieren gemeten, namelijk de initiële fixatie en de kijktijd naar voedsel afbeeldingen, gecombineerd met de *visual probe taak*. Deze taak zorgde ervoor dat participanten evenveel aandacht besteedden aan beide kanten van het computerscherm, waardoor de meting van AB nauwkeuriger is omdat er minder kans is op onbewuste voorkeur voor een kant (Shank et al., 2015). Deze taak is gebruikt in vergelijkbare studies, waardoor resultaten goed te vergelijken zijn (Castellanos et al., 2009; Graham et al., 2013; Werthmann et al., 2011). De mate van honger en verzadiging werden gecontroleerd doordat de participanten voorafgaande beide metingen acht uur vastten en ze in de verzadigingsconditie dezelfde maaltijd innamen tot verzadiging.

Een beperking van het onderzoek is dat de participanten de keuze hadden om mee te doen (zelfselectie). Dit kan van invloed geweest zijn op de externe validiteit en zou geleid kunnen hebben tot een niet-representatieve steekgroep. Daarnaast was de groep vrouwen met

normaal gewicht kleiner, wat kan betekenen dat deze groep minder representatief is en gevoeliger voor toevalligheden. Deze resultaten zijn daarom niet generaliseerbaar naar de gehele populatie vrouwen met obesitas en normaal gewicht. Om resultaten te kunnen generaliseren, zou in toekomstig onderzoek een grotere steekproef gebruikt kunnen worden met gelijke groepgroottes, die tevens willekeurig geselecteerd zijn op deelname. Bijvoorbeeld door aandachtstaken en eetvragenlijsten toe te voegen aan een doktersbezoek. Daarnaast heeft de TFEQ 36 items met juist/onjuist antwoordmogelijkheden. Mogelijk konden participanten zich niet vinden in de uitgesproken stellingen, wat kan resulteren in een minder representatief beeld van de eetstijlen van de participanten. Het meetinstrument zou mogelijk beter presteren door de juist/onjuist antwoordmogelijkheden te vervangen door meer opties (Karlsson et al., 2000). Dit is al toegepast in de verkorte versie de TFEQ-R21 die bestaat uit minimaal vier antwoordmogelijkheden (Szakály et al., 2020). Vervolgonderzoek kan zich richten op het personaliseren van de *visual probe task* op voedselsignalen waar de participanten hoge of lage appetijtelijke waarde aan kennen en gebruik maken van de TFEQ-R21.

Conclusie

Het huidige onderzoek heeft de relatie tussen eetstijlen en AB onderzocht bij vrouwen met obesitas en normaal gewicht. Er is geen verschil in AB tussen vrouwen met obesitas en normaal gewicht gevonden, in zowel de honger- en verzadigingsconditie. Wel lieten vrouwen, ongeacht gewicht, een hogere AB zien in de honger- dan in de verzadigingsconditie. Er is een verschil gevonden in de eetstijl disinhibitie, waarbij vrouwen met obesitas een hogere mate van controleverlies over de voedselinname rapporteerden. Op basis van de onderzoeksgegevens van dit onderzoek lijkt er geen associatie te zijn tussen eetstijlen en AB. De resultaten laten wel zien dat er verschillen bestaan in deze mechanismen tussen individuen en onder verschillende omstandigheden. Een beter begrip bij welke individuen ze leiden tot gewichtstoename, kan bijdragen aan verbetering van interventies.

Referenties

- Aiosa, G. V., Palesi, M., Sapuppo, F., & Xibilia, M. G. (2023). Explainable AI-Based Clinical Decision Support System for Obesity Comorbidity Analysis. *International Conference On e-Science (e-Science), 19*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/e-science58273.2023.10254948>
- Aviram-Friedman, R., Astbury, N., Ochner, C. N., Contento, I., & Geliebter, A. (2018b). Neurobiological evidence for attention bias to food, emotional dysregulation, disinhibition and deficient somatosensory awareness in obesity with binge eating disorder. *Physiology & Behavior, 184*, 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2017.11.003>
- Banna, J., Panizza, C., Boushey, C., Delp, E., & Lim, E. (2018). Association between Cognitive Restraint, Uncontrolled Eating, Emotional Eating and BMI and the Amount of Food Wasted in Early Adolescent Girls. *Nutrients, 10*(9), 1279. <https://doi.org/10.3390/nu10091279>
- Batterink, L. J., Yokum, S., & Stice, E. (2010). Body mass correlates inversely with inhibitory control in response to food among adolescent girls: An fMRI study. *NeuroImage, 52*(4), 1696–1703. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.05.059>
- Benbaibeche, H., Saidi, H., Bounihi, A., & Koceir, E. A. (2023). Emotional and external eating styles associated with obesity. *Journal Of Eating Disorders, 11*(1). <https://doi.org/10.1186/s40337-023-00797-w>
- Berridge, K. C. (1996). Food reward: Brain substrates of wanting and liking. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 20*(1), 1–25. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(95\)00033-b](https://doi.org/10.1016/0149-7634(95)00033-b)
- Berridge, K. C., & Robinson, T. E. (2016). Liking, wanting, and the incentive-sensitization theory of addiction. *American Psychologist, 71*(8), 670–679. <https://doi.org/10.1037/amp0000059>
- Blüher, M. (2019). Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology, 15*(5), 288–298. <https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8>
- Blundell, J., Stubbs, R., Golding, C., Croden, F., Alam, R., Whybrow, S., Lenoury, J., & Lawton, C. (2005). Resistance and susceptibility to weight gain: Individual variability in response to a

high-fat diet. *Physiology & Behavior*, 86(5), 614–622.

<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2005.08.052>

Brooks, S. J., Prince, A. C., Ståhl, D., Campbell, I. C., & Treasure, J. (2011). A systematic review and meta-analysis of cognitive bias to food stimuli in people with disordered eating behaviour. *Clinical Psychology Review*, 31(1), 37–51.

<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.09.006>

Bryant, E. J., Rehman, J., Pepper, L. B., & Walters, E. R. (2019). Obesity and eating disturbance: The role of TFEQ restraint and disinhibition. *Current Obesity Reports*, 8(4), 363–372.

<https://doi.org/10.1007/s13679-019-00365-x>

Cappelleri, J. C., Bhuushmakin, A. G., Gerber, R. A., Leidy, N. K., Sexton, C. C., Lowe, M. R., & Karlsson, J. (2009). Psychometric analysis of the Three-Factor Eating Questionnaire-R21: results from a large diverse sample of obese and non-obese participants. *International Journal Of Obesity*, 33(6), 611–620. <https://doi.org/10.1038/ijo.2009.74>

Castellanos, E., Charboneau, E. J., Dietrich, M. S., Park, S., Bradley, B. P., Mogg, K., & Cowan, R. L. (2009). Obese adults have visual attention bias for food cue images: Evidence for altered reward system function. *International Journal Of Obesity*, 33(9), 1063–1073.

<https://doi.org/10.1038/ijo.2009.138>

Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). (2024). Lengte en gewicht van personen, ondergewicht en overgewicht; vanaf 1981. *Centraal Bureau Voor de Statistiek*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/cijfers/detail/81565NED?q=obesitas>

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York: Academix Press.

Cox, W. M., Pothos, E. M., & Hosier, S. G. (2007). Cognitive-motivational predictors of excessive drinkers' success in changing. *Psychopharmacology*, 192, 499-510.

- Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., & Lang, A. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods*, *41*(4), 1149–1160. <https://doi.org/10.3758/brm.41.4.1149>
- Field, M., Werthmann, J., Franken, I., Hofmann, W., Hogarth, L., & Roefs, A. (2016). The role of attentional bias in obesity and addiction. *Health Psychology*, *35*(8), 767–780. <https://doi.org/10.1037/hea0000405>
- Forestell, C. A., Lau, P., Gyurovski, I. I., Dickter, C. L., & Haque, S. S. (2012). Attentional biases to foods: The effects of caloric content and cognitive restraint. *Appetite*, *59*(3), 748–754. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2012.07.006>
- Forney, K. J., Bodell, L. P., Haedt-Matt, A. A., & Keel, P. K. (2016). Incremental validity of the episode size criterion in binge-eating definitions: An examination in women with purging syndromes. *The International Journal Of Eating Disorders/International Journal Of Eating Disorders*, *49*(7), 651–662. <https://doi.org/10.1002/eat.22508>
- Graham, R., Hoover, A., Ceballos, N. A., & Komogortsev, O. V. (2011). Body mass index moderates gaze orienting biases and pupil diameter to high and low calorie food images. *Appetite*, *56*(3), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.01.029>
- Hardman, C. A., Jones, A., Burton, S., Duckworth, J. J., McGale, L. S., Mead, B. R., Roberts, C. A., Field, M., & Werthmann, J. (2021). Food-related attentional bias and its associations with appetitive motivation and body weight: A systematic review and meta-analysis. *Appetite*, *157*, 104986. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2020.104986>
- Hays, N. P., Bathalon, G. P., McCrory, M. A., Roubenoff, R., Lipman, R., & Roberts, S. B. (2002). Eating behavior correlates of adult weight gain and obesity in healthy women aged 55–65 y. *The American Journal Of Clinical Nutrition*, *75*(3), 476–483. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.3.476>

- Hendrikse, J., Cachia, R. L., Kothe, E., McPhie, S., Skouteris, H., & Hayden, M. J. (2015). Attentional biases for food cues in overweight and individuals with obesity: A systematic review of the literature. *Obesity Reviews*, *16*(5), 424–432. <https://doi.org/10.1111/obr.12265>
- Higgs, S., Dolmans, D., Humphreys, G. W., & Rutters, F. (2015). Dietary self-control influences top-down guidance of attention to food cues. *Frontiers in Psychology*, *6*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00427>
- Hou, R., Mogg, K., Bradley, B. P., Moss-Morris, R., Peveler, R., & Roefs, A. (2011). External eating, impulsivity and attentional bias to food cues. *Appetite*, *56*(2), 424–427. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2011.01.019>
- Hummel, G., Zerweck, I., Ehret, J., Winter, S. S., & Stroebele-Benschop, N. (2017). The influence of the arrangement of different food images on participants' attention: An experimental eye-tracking study. *Food Quality And Preference*, *62*, 111–119. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2017.07.003>
- Karaağaç, M., Akça, H. M., & Acat, Ö. (2024). Lack of Association of Acne Severity with Depression, Anxiety, Stress, and Eating Attitudes: A Cross-Sectional Study. *Journal Of Personalized Medicine*, *14*(2), 133. <https://doi.org/10.3390/jpm14020133>
- Kaisari, P., Kumar, S., Hattersley, J., Dourish, C. T., Rotshtein, P., & Higgs, S. (2018). Top-down guidance of attention to food cues is enhanced in individuals with overweight/obesity and predicts change in weight at one-year follow up. *International Journal Of Obesity*, *43*(9), 1849-1858. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0246-3>
- Küçükerdönmez, Ö., Akder, R. N., Seçkiner, S., Oksel, E., Akpınar, Ş., & Köksal, E. (2021). Turkish version of the 'Three-Factor Eating Questionnaire-51' for obese individuals: a validity and reliability study. *Public Health Nutrition*, *24*(11), 3269–3275. <https://doi.org/10.1017/s1368980021000574>

- Kullmann, S., Pape, A., Heni, M., Ketterer, C., Schick, F., Häring, H., Fritsche, A., Preißl, H., & Veit, R. (2012). Functional network connectivity underlying food processing: Disturbed salience and visual processing in overweight and obese adults. *Cerebral Cortex*, *23*(5), 1247-1256. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhs124>
- Lev-Ari, L., Kreiner, H., & Avni, O. (2021). Food attention bias: Appetite comes with eating. *Journal of Eating Disorders*, *9*(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s40337-021-00489-3>
- Leitch, M. A., Morgan, M. J., & Yeomans, M. R. (2013). Different subtypes of impulsivity differentiate uncontrolled eating and dietary restraint. *Appetite*, *69*, 54–63. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.05.007>
- Llewellyn, C., & Wardle, J. (2015). Behavioral susceptibility to obesity: Gene–environment interplay in the development of weight. *Physiology & Behavior*, *152*, 494–501. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.07.006>
- Loeber, S., Grosshans, M., Herpertz, S., Kiefer, F., & Herpertz, S. C. (2013). Hunger modulates behavioral disinhibition and attention allocation to food-associated cues in normal-weight controls. *Appetite*, *71*, 32–39. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2013.07.008>
- Loper, H., Leinen, M., Bassoff, L., Sample, J., Romero-Ortega, M., Gustafson, K. J., Taylor, D. M., & Schiefer, M. A. (2021). Both high fat and high carbohydrate diets impair vagus nerve signaling of satiety. *Scientific Reports*, *11*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-89465-0>
- Mackey, L. A., White, M. J., Tyack, Z., Finlayson, G., Dalton, M., & King, N. (2019). A dual-process psychobiological model of temperament predicts liking and wanting for food and trait disinhibition. *Appetite*, *134*, 9-16. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2018.12.011>
- Magklis, E., Howe, L. D., & Johnson, L. (2019). Eating style and the frequency, size and timing of eating occasions: A cross-sectional analysis using 7-day weighed dietary records. *Scientific Reports*, *9*(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51534-w>

- Martins, B. G., Da Silva, W. R., Maroco, J., & Campos, J. A. D. B. (2020). Psychometric characteristics of the Three-Factor Eating Questionnaire-18 and eating behavior in undergraduate students. *Eating and Weight Disorders, 26*(2), 525–536.
<https://doi.org/10.1007/s40519-020-00885-9>
- Nijs, I. M., Franken, I. H., & Muris, P. (2008). Food cue-elicited brain potentials in obese and healthy-weight individuals. *Eating Behaviors, 9*(4), 462–470.
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2008.07.009>
- Nijs, I. M., Muris, P., Euser, A. S., and Franken, I. H. (2010). Differences in attention to food and food intake between overweight/obese and normalweight females under conditions of hunger and satiety. *Appetite, 54*, 243–254. doi: 10.1016/j.appet.2009.11.004
- Polivy, J., Herman, C. P., & Coelho, J. S. (2008). Caloric restriction in the presence of attractive food cues: External cues, eating, and weight. *Physiology & Behavior, 94*(5), 729–733.
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2008.04.010>
- Potthoff, J., & Schienle, A. (2022). Sadness-associated eating styles and visual food cue reactivity: An eye-tracking investigation. *Eating Behaviors, 45*, 101604.
<https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2022.101604>
- Provencher, V., Drapeau, V., Tremblay, A., Despres, J., & Lemieux, S. (2003). Eating behaviors and indexes of body composition in men and women from the Quebec Family Study. *Obesity Research, 11*, 783–792.
- Richard, A., Meule, A., & Blechert, J. (2018). When and how do explicit measures of food craving predict implicit food evaluation? A moderated mediation model. *Food Quality And Preference, 66*, 141–147. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2018.01.018>
- Robinson, T. E., & Berridge, K. C. (1993). The neural basis of drug craving: An incentive-sensitization theory of addiction. *Brain Research Reviews, 18*(3), 247–291.
[https://doi.org/10.1016/0165-0173\(93\)90013-p](https://doi.org/10.1016/0165-0173(93)90013-p)

- Shank, L. M., Tanofsky-Kraff, M., Nelson, E. E., Shomaker, L. B., Ranzenhofer, L. M., Hannallah, L. M., Field, S. E., Vannucci, A., Bongiorno, D. M., Brady, S. M., Condarco, T., Demidowich, A., Kelly, N. R., Cassidy, O., Simmons, W. K., Engel, S. G., Pine, D. S., & Yanovski, J. A. (2015). Attentional bias to food cues in youth with loss of control eating. *Appetite*, *87*, 68–75. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.11.027>
- Stice, E., Burger, K. S., & Yokum, S. (2015). Reward Region Responsivity Predicts Future Weight Gain and Moderating Effects of the TaqIA Allele. *The Journal Of Neuroscience/The Journal Of Neuroscience*, *35*(28), 10316–10324. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.3607-14.2015>
- Stinson, E. J., Graham, A., Thearle, M. S., Gluck, M. E., Krakoff, J., & Piaggi, P. (2019). Cognitive dietary restraint, disinhibition, and hunger are associated with 24-h energy expenditure. *International Journal of Obesity*, *43*(7), 1456-1465. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-03059>
- Stroebe, W. (2022). The goal conflict model: A theory of the hedonic regulation of eating behavior. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, *48*, 101203. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2022.101203>
- Stunkard, A. J. & Messick, S. (1985). The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition, and hunger. *Journal of Psychosomatic Research*, *29*: 71–83.
- Sweerts, S. J., Fouques, D., Lignier, B., Apfeldorfer, G., Kureta-Vanoli, K., & Romo, L. (2019). Relation between cognitive restraint and weight: Does a content validity problem lead to a wrong axis of care? *Clinical Obesity*, *9*(5). <https://doi.org/10.1111/cob.12330>
- Szakály, Z., Kovács, B., Szakály, M., Nagy-Pető, D. T., Gál, T., & Soós, M. (2020). Examination of the Eating Behavior of the Hungarian Population Based on the TFEQ-R21 Model. *Nutrients*, *12*(11), 3514. <https://doi.org/10.3390/nu12113514>
- Tapper, K., Pothos, E. M., Fadardi, J. S., & Ziori, E. (2008). Restraint, disinhibition and food-related processing bias. *Appetite*, *51*(2), 335–338. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.03.006>

- Van Ens, W., Schmidt, U., Campbell, I. C., Roefs, A., & Werthmann, J. (2019). Test-retest reliability of attention bias for food: Robust eye-tracking and reaction time indices. *Appetite, 136*, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.01.020>
- Wadden, T. A., Bantle, J. P., Blackburn, G. L., Bolin, P., Brancati, F. L., Bray, G. A., Clark, J. M., Coday, M., Dutton, G. R., Egan, C., Evans, M., Foreyt, J. P., Ghazarian Sengardi, S., Gregg, E. W., Hazuda, H. P., Hill, J. O., Horton, E. S., Hubbard, V. S., Jakicic, J. M., et al. (2014). Eight-year weight losses with an intensive lifestyle intervention: The look AHEAD study. *Obesity (Silver Spring, Md.), 22*(1), 5–13. <https://doi.org/10.1002/oby.20662>
- Werthmann, J., Roefs, A., Nederkoorn, C., Mogg, K., Bradley, B. P., & Jansen, A. (2011). Can(not) take my eyes off it: Attention bias for food in overweight participants. *Health Psychology, 30*(5), 561–569. <https://doi.org/10.1037/a0024291>
- Woo, J.-M., Lee, G.-E., & Lee, J.-H. (2023). Attentional bias for high-calorie food cues by the level of hunger and satiety in individuals with binge eating behaviors. *Frontiers in Neuroscience, 17*, 1149864. <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1149864>
- World Health Organization Consultation on Obesity, Geneva, Switzerland. (2000). Obesity: Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation (Report No. 894). *World Health Organization*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42330>
- Yokum, S., & Stice, E. (2013). Cognitive regulation of food craving: Effects of three cognitive reappraisal strategies on neural response to palatable foods. *International Journal of Obesity, 37*(12), 1565–1570. <https://doi.org/10.1038/ijo.2013.39>