Maastricht University

I eat when I'm sad, I eat when I'm glad : on the role of cue reactivity and classical conditioning in emotional eating

Citation for published version (APA):

Bongers, P. M. H. (2015). I eat when I'm sad, I eat when I'm glad : on the role of cue reactivity and classical conditioning in emotional eating. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Maastricht University. https://doi.org/10.26481/dis.20151215pb

Document status and date:
Published: 01/01/2015

DOI:
10.26481/dis.20151215pb

Document Version:
Publisher's PDF, also known as Version of record

Please check the document version of this publication:

• A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
• The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
• The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

Link to publication

General rights
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

• Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
• You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
• You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.umlib.nl/taverne-license

Take down policy
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Download date: 25 Apr. 2024

Summary

Considering the ever-growing obesity epidemic, it is of high importance to investigate any factor that can contribute to overeating and weight gain. One such factor, and the topic of this dissertation, is emotional eating. In its original definition, emotional eating refers to overeating in response to negative emotions. The main focus of this dissertation is on the specific cues that elicit overeating in emotional eaters, and on the role that classical conditioning plays in emotional eating. Attention is also given to the influence of individual differences on cued responding.

Chapter 1 provides a background on emotional eating. The chapter starts with the current state of affairs in emotional eating research by giving an extensive overview of previous studies on the topic. This is followed by an account of theories that have attempted to explain emotional eating. Classical conditioning is then introduced as an important mechanism. The chapter ends with an outline of the dissertation.

Cue-elicited overeating in emotional eaters

Chapters 2 and 3 both describe studies that aimed to investigate the role of positive emotions in emotional eating. Similar in design, participants in both studies underwent a positive, negative, or neutral mood induction, which was achieved by showing them 3-minute movie excerpts. In the first study, participants' food intake was measured during a bogus taste test, consisting of crisps and chocolate, after the mood induction. In the second study, milkshake intake was measured during the mood induction, as well as after. Furthermore, in the first study only a self-report measure of emotional eating was used, while an implicit measure (i.e., single-target IAT) was added in the second study. With regard to the self-report measure, the results of the two studies were partially in agreement. Both studies revealed

an absence of increased food intake after negative emotions. With regard to positive emotions, in the first study emotional eaters consumed more food in the positive compared to the neutral condition, and showed higher intake after positive emotions compared to non-emotional eaters. In the second study, no increased intake in response to positive emotions was observed. In line with the self-report data of the first study, the IAT-data showed increased food intake in emotional eaters when feeling positive, but not when feeling negative. Again, no higher food consumption was observed in the negative mood. **Chapter 2** also assessed changes in mood after consumption of palatable food. It was found that for both emotional and non-emotional eaters, mood increased after 5 minutes of eating and stayed at this level during the remaining 10 minutes of the taste test. Taken together, these studies suggest that positive emotions should not be underestimated in emotional eating. Positive emotions led to higher food intake than negative emotions in emotional eaters.

Chapter 4 reports on an additional study, in which it was hypothesized that emotional eaters overeat in response to a variety of cues, not restricted to merely negative emotions. Participants took part in four conditions (negative mood, positive mood, food exposure and control) divided over two sessions. Each manipulation was followed by a bogus taste test. Results were largely in support of the hypothesis. Emotional eaters identified on basis of self-report or on actual food intake in a negative mood consumed more food than non-emotional eaters in all experimental conditions, as well as the control condition. Furthermore, intake in emotional eaters did not differ between the experimental and control conditions. The data indicate that 'emotional eating' does not adequately describe the eating behaviour of so-called emotional eaters. It is proposed that emotional eating might therefore be more appropriately termed 'cue-reactive eating'.

Individual differences: trait food craving, impulsivity, and weight status

Chapter 5 shows a study designed to elucidate the role of trait craving, impulsivity and weight status in cue reactivity, more specifically attention bias. Obese and healthy-weight adults were measured on self-reported trait craving and trait impulsivity, as well as on two behavioural measures of impulsivity. They then participated in a visual search task, intended to assess speeded detection of and increased distraction by high- and low-caloric foods. Significant effects emerged with regard to self-reported trait impulsivity: Obese impulsive participants showed speeded detection of high-caloric foods compared to healthy-weight impulsive participants. No effects were found on increased distraction. Obese and healthy-weight individuals scoring low on impulsivity differed on neither type of attention bias.

The role of classical conditioning in emotional eating

Chapters 6 and 7 focus on two conditioning pathways that are proposed to be potentially involved in emotional eating, namely 1) facilitated conditioning in a negative mood and 2) development of negative emotional states into conditioned stimuli. In **chapter 6** it was investigated whether a negative mood facilitates appetitive conditioning to neutral stimuli, and whether this is influenced by trait impulsivity. Participants who were brought into a negative or a neutral mood underwent a conditioning procedure, in which one neutral object (i.e., a vase with flowers) was paired with chocolate mousse intake, while a similar object was not. During and after the procedure expectancy and desire to eat, salivation and food intake were measured. Results showed successful appetitive conditioning in terms of expectancy and desire to eat, but no differences between the two conditions. A negative mood did not facilitate appetitive conditioning. An effect of impulsivity was only apparent in the taste test, in which high impulsive participants consumed less food when presented with the CS+ (i.e., vase that was paired with chocolate) compared to the CS- (i.e., vase that was not paired with chocolate).

Chapter 7 reports on the other pathway, in which negative emotions were hypothesized to develop into conditioned stimuli and predictors of food intake. Participants underwent a conditioning procedure in which they were presented with 10 different stimuli, five of which induced negative feelings, and five which induced neutral feelings. Participants were randomly divided over two conditions, one in which negative feelings were followed by eating chocolate but neutral feelings were not (FoodNeg condition), and one in which this was the other way around (FoodNeu condition). Expectancy and desire to eat were measured, as well as salivation, unpleasantness of experiencing negative emotions, and a chocolate vs. money choice task was included. The expectancy and desire data showed that negative emotions can indeed develop into conditioned stimuli. Participants who received chocolate after negative feelings reported increased expectancy and desire to eat when feeling negative compared to feeling neutral. A stronger preference for chocolate over food in a negative mood was observed for participants in the FoodNeg condition, but only at high levels of BMI. Furthermore, repeated exposure to negative feelings did not affect unpleasantness of experiencing such feelings in low emotional eaters, but did increase unpleasantness in high emotional eaters. However, when negative emotions were paired with chocolate intake, this effect was no longer apparent, and there was even a decrease in experienced unpleasantness. Thus, in emotional eaters, consumption of palatable food during a negative emotional experience seems to mitigate the effects of that experience.

Based on the studies' results, it seems likely that classical conditioning processes can lead to emotional eating.

Chapter 8 presents a discussion and conclusion regarding each of the three focus points as outlined at the start of this summary. The first main conclusion is that emotional eaters do not merely overeat in response to negative emotions, but to do so after other cues as well. Second, classical conditioning is likely to play a role in emotional eating. Third, individual differences can influence cued responding and learning. Suggestions for future research based on the current findings are made. In addition, methodological considerations concerning the studies are given, and clinical implications of the findings are addressed.

Samenvatting

Gezien de nog altijd groeiende obesitas-epidemie is het van groot belang om de factoren die bijdragen aan overeten en gewichtstoename te onderzoeken. Eén van deze factoren, en het onderwerp van dit proefschrift, is emotioneel eten. In zijn oorspronkelijke definitie verwijst emotioneel eten naar overeten als reactie op het ervaren van negatieve emoties, maar onderzoek heeft laten zien dat deze omschrijving het gedrag wellicht niet geheel dekt. In dit proefschrift ligt de nadruk daarom ten eerste op de specifieke *cues* (interne of externe gebeurtenissen; inclusief – maar niet beperkt tot – negatieve emoties) die overeten in emotionele eters uitlokken. Ook wordt aandacht besteed aan de invloed van individuele verschillen (zoals impulsiviteit of gewicht) op hoe mensen op zulke eet-cues reageren (*cue reactiviteit*). Ten tweede richt dit proefschrift zich op de rol die klassieke conditionering speelt in emotioneel eten. Klassieke conditionering is een vorm van leren. In het geval van eten ontwikkelt een voorheen neutrale stimulus zich tot een voorspeller van eten (dit heet ook wel *appetitieve conditionering*). Dat gebeurt als die neutrale stimulus herhaaldelijk met eten gepaard gaat. Na een tijd is enkel het opmerken van de neutrale stimulus al genoeg om zin te krijgen in eten. Iemand die elke week chips eet tijdens het kijken van zijn favoriete tv-programma, en op die manier chips en het programma met elkaar associeert, kan na een tijdje bij alleen het horen van de begintune van het programma al zin in chips krijgen. Als bekend is bij welke cues emotionele eters zich overeten en hoe emotioneel eten ontstaat, kan die kennis tijdens de behandeling van overeten gebruikt worden om dat gedrag te stoppen of te voorkomen.

Hoofdstuk 1 geeft achtergrondinformatie over emotioneel eten. Het hoofdstuk begint met een uitgebreid overzicht van eerdere studies, waarmee de huidige stand van zaken in onderzoek naar emotioneel eten wordt geschetst. Daarna volgt een bespreking van

theorieën die getracht hebben emotioneel eten te verklaren, en wordt klassieke conditionering naar voren gebracht als een belangrijk mechanisme. Het hoofdstuk eindigt met een weergave van de structuur van dit proefschrift.

Cues en overeten in emotionele eters

Hoofdstukken 2 en 3 beschrijven studies die als doel hadden de rol van positieve emoties in emotioneel eten te onderzoeken. In beide studies kregen deelnemers filmfragmenten van drie minuten te zien, waarmee ze in een positieve, negatieve of neutrale stemming werden gebracht. Dit werd gevolgd door een zogenaamde smaaktest, waarin de deelnemers dachten dat ze de smaak van verschillende lekkere producten moesten beoordelen, terwijl in het geheim door de onderzoekers werd gemeten hoeveel de deelnemers precies aten. In de eerste studie (**Hoofdstuk 2**) werd gemeten hoeveel chips en chocolade de deelnemers consumeerden na de stemmingsinductie. In de tweede studie (**Hoofdstuk 3**) werd gemeten hoeveel de deelnemers dronken van een verse vanille milkshake, zowel tijdens als na het kijken van het filmfragment. Daarnaast werd in de eerste studie een vragenlijst afgenomen om te bepalen of iemand een emotionele eter is, en werd hier in de tweede studie nog een computertaak aan toegevoegd. Deze computertaak, een Impliciete Associatie Test (IAT), meet hoe sterk iemands onbewuste associaties tussen emoties en eten zijn. Zowel in de eerste als de tweede studie bleek dat emotionele eters (deelnemers die het hoogst scoorden op de vragenlijst) niet meer van het voedsel aten na negatieve emoties dan niet-emotionele eters. Ook aten ze in de negatieve stemming niet meer dan in de neutrale stemming. Daarnaast liet de eerste studie zien dat emotionele eters juist meer snacks aten in een positieve stemming vergeleken met een neutrale. In een positieve bui aten de emotionele eters ook meer dan de niet-emotionele eters. De IAT-data uit de tweede studie toonde ook aan dat emotionele eters (deelnemers met sterke impliciete associaties tussen emoties en eten) meer aten wanneer ze in een positieve stemming vergeleken met een negatieve stemming verkeerden, terwijl niet-emotionele eters niet verschilden in hun inname. De studie in **Hoofdstuk 2** keek ook naar veranderingen in stemming na het eten van lekker voedsel. Emotionele eters geven namelijk vaak aan dat de reden voor het emotieeten is dat ze zich daarna beter voelen; hun negatieve stemming zou dus verminderen. Voor zowel emotionele als niet-emotionele eters werd gevonden dat stemming verbeterde tijdens de eerste vijf minuten van de smaaktest, en gedurende de resterende tien minuten niet meer veranderde. Samengenomen suggereren deze studies dat positieve emoties niet onderschat moeten worden als het gaat om emotioneel eten. In emotionele eters leidden positieve emoties tot hogere voedselinname dan negatieve emoties.

In **Hoofdstuk 4** wordt een derde studie gerapporteerd, waarin verwacht werd dat emotionele eters zich overeten na verschillende cues, niet beperkt tot (negatieve) emoties. Elke deelnemer kwam twee keer naar het lab, en onderging verdeeld over die twee sessies een negatieve stemmingsmanipulatie, een positieve stemmingsmanipulatie, voedsel exposure (het kijken naar en ruiken aan lekker voedsel, zonder ervan te eten) en een controleprocedure waarin ze puzzels maakten. Elke manipulatie werd gevolgd door een smaaktest. Deelnemers werden geclassificeerd als emotionele of niet-emotionele eters aan de hand van zowel vragenlijstscores als hun daadwerkelijke voedselinname tijdens de negatieve stemming. De resultaten ondersteunden voor een groot deel de verwachtingen. Emotionele eters (vastgesteld op basis van zowel vragenlijstscores als echte inname) aten meer dan niet-emotionele eters in alle experimentele condities (negatieve stemming, positieve stemming, voedsel exposure), en ook in de controleconditie. Bovendien aten emotionele eters evenveel in de experimentele condities vergeleken met de controleconditie. Deze bevindingen wijzen erop dat de term 'emotioneel eten' het eetgedrag van de zogenaamde emotionele eters niet afdoende beschrijft: emotionele eters lijken zich immers te overeten na veel meer cues dan alleen (negatieve) emoties. Er wordt voorgesteld dat emotioneel eten wellicht beter 'cue-reactief eten' genoemd kan worden.

Individuele verschillen: trait food craving, impulsiviteit, en gewicht

Hoofdstuk 5 onderzoekt of mensen met hoge *trait food craving* (een over het algemeen aanwezige sterke zin om te eten), hoge impulsiviteit, en een hoger gewicht sterker reageren op cues die met voedsel te maken hebben dan mensen die deze eigenschappen niet hebben. De voedsel-cues die in deze studie gebruikt werden waren plaatjes van voedsel met veel calorieën en voedsel met weinig calorieën. Obese volwassenen en volwassenen met een gezond gewicht vulden vragenlijsten in om trait craving en impulsiviteit te meten, en deden daarnaast twee computertaken die impulsiviteit vaststellen. Vervolgens deden ze de Visual Search Taak, een computertaak waarmee *aandachtsbias* gemeten wordt. Specifiek kan deze taak vaststellen of iemands aandacht snel getrokken wordt door de aanwezigheid van voedsel (versnelde detectie van voedsel), en of iemand moeite heeft om zijn of haar aandacht van voedsel af te houden (verhoogde afleiding door voedsel). Zowel versnelde detectie als verhoogde afleiding zijn vormen van aandachtsbias. De resultaten lieten zien dat impulsieve obese mensen sneller hoog-calorisch voedsel opmerkten dan impulsieve mensen met een normaal gewicht. Voor deelnemers laag in impulsiviteit maakte het niet uit of ze obees waren of een normaal gewicht hadden. Die twee groepen verschilden niet in hun aandachtsbias voor voedsel.

De rol van klassieke conditionering in emotioneel eten

Hoofdstukken 6 en 7 richten zich op twee verschillende manieren waarop conditionering mogelijk betrokken is bij emotioneel eten. De eerste mogelijkheid is dat wanneer mensen in een negatieve stemming zijn, appetitieve conditionering vergemakkelijkt wordt: zij leren de associatie tussen een neutrale cue en lekker eten sneller. Onderzoek heeft laten zien dat eten belonend is en mensen zich beter kan laten voelen, iets dat vooral interessant en relevant is voor mensen die zich negatief voelen. Omdat het voor hen van extra belang is om te leren dat er iets is dat hun negatieve stemming kan verbeteren, wordt gedacht dat zij dit ook sneller leren. Het tweede idee is dat negatieve emoties zich kunnen ontwikkelen tot geconditioneerde cues, en op die manier tot emotioneel eten leiden. In dat geval lokt, nadat conditionering heeft plaatsgevonden, een negatieve emotie automatisch zin om te eten uit.

In **Hoofdstuk 6** wordt onderzocht of een negatieve stemming appetitieve conditionering vergemakkelijkt, en of dit beïnvloed wordt door impulsiviteit. De helft van de deelnemers werd in een negatieve stemming gebracht, en de andere helft in een neutrale stemming. Vervolgens ondergingen ze een conditioneringprocedure waarin één specifiek neutraal voorwerp (in dit geval een oranje vaas met witte bloemen) herhaaldelijk werd gepaard met het eten van een hapje chocolademousse, terwijl een gelijkend voorwerp (een groene vaas met rode bloemen) nooit samenging met de chocolademousse. Elke vaas, met of zonder chocolademousse, werd in willekeurige volgorde vier keer aangeboden. Elke keer als de deelnemer de vaas zag, maar voordat ze wel of niet chocolademousse kreeg, werd ze gevraagd aan te geven hoe sterk ze op dat moment verwachtte chocolademousse te krijgen, en hoeveel zin ze had om chocolademousse te eten. Daarnaast werd aan het begin en het einde ook speekselproductie gemeten bij het zien van de vazen, en op het laatste volgde een smaaktest (in aanwezigheid van één van de vazen) om voedselinname te meten. In het begin, als beide vazen nog neutraal zijn, zijn verwachting en zin om te eten bij beide vazen hetzelfde. Conditionering vindt plaats als de vaas die met eten gepaard gaat na verloop van tijd tot hogere verwachting en zin om te eten leidt dan de vaas die niet met eten gepaard gaat. Voor speeksel en inname geldt hetzelfde; als de vaas die samen is gegaan met chocolademousse meer speeksel en meer inname veroorzaakt dan de vaas die niet met de mousse is samen gegaan, is er sprake van succesvolle conditionering. De resultaten lieten zien dat appetitieve conditionering inderdaad plaats vond. Zowel verwachting als zin nam toe bij de ene vaas, en af bij de andere vaas. Het verwachte verschil tussen mensen in een negatieve en neutrale stemming werd echter niet gevonden. In beide groepen namen verwachting en zin in dezelfde mate toe of af. Een negatieve stemming vergemakkelijkt

conditionering dus niet. Een effect van impulsiviteit werd alleen gevonden bij de smaaktest. Hoog impulsieve mensen aten minder chocolademousse in aanwezigheid van de vaas die eerder telkens met de mousse gepaard was dan in aanwezigheid van de vaas die niet met de mousse gepaard was.

Hoofdstuk 7 doet verslag van de mogelijkheid die veronderstelt dat negatieve emoties kunnen veranderen in geconditioneerde stimuli en zo voorspellers van voedselinname worden. Deelnemers ondergingen een conditioneringprocedure waarin ze tien verschillende stimuli te zien kregen. Vijf hiervan wekten negatieve gevoelens op bij de deelnemers, de andere vijf neutrale gevoelens. De deelnemers werden ook willekeurig verdeeld over twee groepen. De ene groep kreeg telkens een chocolaatje te eten als ze negatieve gevoelens ervoeren (FoodNeg groep), en de andere groep kreeg alleen een chocolaatje bij neutrale gevoelens (FoodNeu groep). Net als in de vorige studie werden verwachting om te eten, zin om te eten, en speekselproductie gemeten. Daarnaast moesten deelnemers vooraf en achteraf aangeven hoe onaangenaam ze het vonden om negatieve emoties te ervaren, en kregen ze op het laatst een chocolade vs. geld keuzetaak terwijl ze zich negatief voelden. De voorspelling was dat deelnemers voor wie negatieve emoties gepaard gingen met chocolade deze emoties achteraf als minder onplezierig zouden beoordelen. Voor de keuzetaak werd gedacht dat de groep die tijdens de conditioneringprocedure geleerd had dat negatieve gevoelens chocolade voorspelden, chocolade boven geld zouden verkiezen. De andere groep (die geen verband geleerd had tussen negatieve emoties en chocolade) zou beide opties even vaak moeten kiezen. Uit de data met betrekking tot verwachting en zin om te eten bleek dat conditionering succesvol was en dat negatieve gevoelens zich kunnen ontwikkelen tot geconditioneerde stimuli. Deelnemers die chocolade kregen bij het ervaren van negatieve emoties gaven aan dat ze een hogere verwachting en meer zin hadden om te eten als ze zich negatief voelden dan wanneer ze in een neutrale stemming waren. Zoals verwacht lieten deelnemers uit de FoodNeg-groep ook een sterkere voorkeur voor chocolade dan geld zien tijdens de keuzetaak, maar dat gold alleen voor de deelnemers met een relatief hoog BMI. Daarnaast bleek dat in de loop van het experiment niet-emotionele eters niet veranderen in hoe onaangenaam ze het ervaren van negatieve emoties vonden. Zij gaven vooraf en achteraf hetzelfde antwoord. Bij emotionele eters was dat heel anders. Zij gaven aan het eind van het onderzoek aan dat ze het ervaren van negatieve emoties vervelender waren gaan vinden, tenzij die negatieve emoties gepaard gingen met het eten van chocolade. In dat geval was er juist een vermindering in hoe onaangenaam ze die emoties vonden. Het lijkt er dus op dat in emotionele eters het eten van lekker voedsel tijdens negatieve momenten de effecten ervan verzacht: het maakt die

negatieve momenten minder erg. Op basis van de resultaten van beide studies lijkt het waarschijnlijk dat klassieke conditionering een rol speelt bij emotioneel eten.

Hoofdstuk 8 presenteert een discussie en conclusie met betrekking tot elk van de drie hoofdpunten zoals weergegeven aan het begin van deze samenvatting. De eerste conclusie is dat emotionele eters niet specifiek overeten als reactie op negatieve emoties, maar ook na het ervaren van positieve emoties en verschillende andere cues. De tweede conclusie is dat het aannemelijk is dat klassieke conditionering kan leiden tot emotioneel eten. Ten derde kunnen individuele verschillen zowel cue reactiviteit als leren beïnvloeden. Het hoofdstuk bevat tevens aanbevelingen voor toekomstig onderzoek. Daarnaast worden methodologische overwegingen betreffende de studies gegeven, en wordt aandacht besteed aan de klinische implicaties van de bevindingen.