

Conquer your cravings

Citation for published version (APA):

Schyns, G. L. T. (2018). *Conquer your cravings: investigating the effects and working mechanisms of food cue exposure in overweight and obese individuals*. Maastricht University.
<https://doi.org/10.26481/dis.20180209gs>

Document status and date:

Published: 01/01/2018

DOI:

[10.26481/dis.20180209gs](https://doi.org/10.26481/dis.20180209gs)

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.

SUMMARY

Strong food cue reactivity, such as heightened eating desires, is thought to play an important role in overeating and weight gain. Food cue reactivity is at least partly learned through classical conditioning, as food cues such as the smell and sight of food (conditioned stimuli or CSs) can become associated with eating (unconditioned stimulus or US) through repeated pairings, and these CSs can subsequently elicit cue reactivity. Because many eating desires are acquired through classical conditioning, extinction of such associations might be the appropriate way to decrease the learned cue reactivity. Exactly this is the aim of food cue exposure: to expose participants to CSs, such as the smell and sight of food, while food intake (US) is prevented. The few studies that have investigated the effects of food cue exposure therapy found that exposure leads to substantial reductions in overeating and binge eating, though cue exposure has mainly been studied in bulimia nervosa patients. Many important questions about the effects of cue exposure await investigation, and working mechanisms of food cue exposure have never been studied. Investigating the effects and working mechanisms of food cue exposure therapy for overweight and obese individuals is the goal of this dissertation.

Chapter 1 introduces food cue exposure therapy as a treatment for overeating and obesity. The role of classical conditioning in overeating is described, as well as the use of extinction principles in food cue exposure therapy. Prior research on the effects of food cue exposure therapy, and research on the potential working mechanisms of exposure therapy in the anxiety domain is outlined. Finally, the three main questions in this dissertation are raised: First, does food cue exposure reduce the overeating of foods used in cue exposure exercises (i.e., exposed foods), and do these intake effects generalise to non-exposed foods? Second, can the effects of food cue exposure on treatment outcomes be explained by habituation of cue reactivity, and/or by expectancy violation? And third, can food cue exposure therapy be helpful to decrease overeating, binge eating, and can it be used to achieve weight loss?

The studies described in **chapters 2 and 3** are almost identical in experimental design: in both studies, overweight and obese participants (adult females in chapter 2, and 12-18-year-old boys and girls in chapter 3) were randomly assigned to a cue exposure intervention (one session in chapter 2 and two sessions in chapter 3), or a similar-length control intervention focusing on a healthy lifestyle and body image. Participants received the intervention in group-format, between 2 and 7 participants per group, though the behavioural dependent measure, eating in the absence of hunger, was measured individually after finishing the intervention. The selected foods were individually tailored: before the intervention, participants in the cue exposure conditions indicated online which food items were their most favourites, and most difficult to refrain from. Four favourite food items were selected for food cue exposure. One standard food item was added for every participant in the cue exposure condition: chocolate mousse. During the exposure

exercises, participants were instructed to hold, smell, touch and lick the food, in order to get their eating desires as strong as possible. During both interventions, eating desires and salivation were regularly measured, in order to determine within and between-session habituation of cue reactivity, while CS-US expectancies were measured before and after the intervention, in order to determine the change of expectancies during therapy (i.e., expectancy violation). After the intervention, and in the absence of hunger, participants engaged in a bogus taste test. The bogus taste test included the exposed food item chocolate mousse, and five food items that were not used during food cue exposure. In both studies, it was found that participants in the cue exposure condition consumed significant less kcal from exposed food items compared to participants in the control condition. Generalization of the exposure effect to non-exposed foods was not found in chapter 2, but was found in chapter 3: in this study, participants also ate less kcal from the non-exposed items in the cue exposure versus control condition. In both studies, habituation of eating desires was not associated with kcal intake, while lower CS-US expectancies were related to less kcal intake in chapter 2, but not in chapter 3.

Chapter 4 describes techniques to improve inhibitory learning in food cue exposure therapy, and the design of a study to investigate the effects of an eight-session food cue exposure therapy on eating desires, CS-US expectancies, eating behaviour and weight loss for obesity. In this study, the cue exposure intervention was compared to an extensive lifestyle intervention at post-treatment and at three months follow-up; the results of the study are described in chapter 5. The main approach for exposure sessions was to target on expectancy violation instead of habituation of eating desires. Before therapy, participants engaged in an extensive interview during which individual favourite foods that are generally involved in overeating and/or binge eating (USs) and food cues (CSs) were unravelled. Also, specific CS-US expectancies were analysed. Both were documented in a report that was delivered to the therapist, and used to design exposure exercises during sessions and for homework. Deepened extinction during exposure therapy was done by including several food cues after conducting cue exposure with at least one of the cues (such as adding specific television series, time and mood (CSs) after cue exposure to only the sight and smell (CSs)). The cue exposure sessions were done in multiple overeating contexts, ensuring sufficient variability of lengths of exposure sessions, as well as hunger levels, including occasional reinforcements during exposure exercises (i.e., taking small bites of food during exposure exercises), removal of safety signals as much as possible (i.e., therapists leaving the room during exposures, and including homework exercises), and including mental retrieval cues (i.e., mental rehearsal of learning experiences during therapy). Habituation of eating desires (in the cue exposure condition only) and expectancy violation (in both conditions) were determined in order to relate them to treatment effects.

In **chapter 5**, the results of the study described in chapter 4 are presented. It was found that participants in the cue exposure condition lost significantly more weight at post-treatment and at follow-up than participants in the control condition. In addition, binge eating frequency was marginally more reduced in the cue exposure versus control condition at post-measurement, and significantly more reduced at follow-up. Regarding other overeating behaviour, participants in the cue exposure condition consumed significantly less from the exposed foods during the bogus taste test at post-measurement, and a trend was found for less consumption at follow-up. However, no differences were found for non-exposed and general snack foods. With regard to working mechanisms, the expectancy violation was significantly larger in the cue exposure condition compared to the control condition, and appeared to be a significant (full) mediator for kcal consumption of exposed foods. It did, however, not mediate weight loss and/or binge eating reduction. Habituation of eating desires within the exposure condition was not associated with better treatment outcome.

Lastly, in the experiment described in **chapter 6**, it was investigated whether explicitly targeting expectancy violation during food cue exposure was more effective than targeting habituation of eating desires. Obese females were randomized in a cue exposure condition aimed at expectancy violation, a cue exposure condition aimed at habituation of eating desires, or a no-treatment control condition. Both exposure conditions received two individual sessions of food cue exposure, after which consumption of exposed and non-exposed foods in the absence of hunger was measured. It was found that both exposure conditions consumed less kcal from the exposed foods compared to the control condition, while no differences in intake were found between both exposure conditions. No differences were found between all three conditions regarding the consumption of non-exposed foods. Moreover, the length of exposure was not significantly different between conditions, suggesting that focussing food cue exposure on expectancy violation was not more efficient than focussing on habituation. Habituation and expectancy violation were measured during exposure sessions, and expectancy violation was also measured from pre to post-therapy. Expectancy violation during sessions was stronger in the expectancy violation condition than in the habituation condition, while habituation was not significantly different between both exposure conditions. However, while expectancies during exposure sessions diminished stronger in the expectancy violation condition, the reduction of CS-US expectancies after finishing exposure sessions was comparably strong in both exposure conditions. Neither expectancy violation nor habituation of eating desires were found to be significantly associated with the intake of exposed foods, though lower expectancies at the end of the exposure significantly mediated the relationship between condition and less intake of the non-exposed, but not exposed, foods.

In **chapter 7**, the data of all four studies (chapters 2, 3, 5 and 6) were aggregated into one dataset to increase power. Using this larger dataset, it was investigated whether cue exposure effects on intake of exposed foods do generalize to non-exposed foods. And in addition, the associations between habituation of cue reactivity, expectancy violation and kcal intake were investigated. It was found that, across the four studies in this dissertation, cue exposure significantly reduces overeating of foods included in exposure sessions, but it does not reduce the intake of non-exposed foods. Stronger habituation of eating desires, either within or between exposure sessions, was not found to be associated with less overeating. In contrast, lower overeating expectancies after cue exposure and stronger reductions of such expectancies during cue exposure were found to be associated with less overeating after cue exposure.

Finally, in **chapter 8**, the findings regarding main questions are summarized and discussed, and the methodological shortcomings and considerations for future research are discussed. Some recommendations are provided for food cue exposure in clinical practice, and conclusions are made regarding the three central issues in this dissertation. In short, it is concluded that food cue exposure reduces the overeating of food items used during the exposure, and that food cue exposure effects do not generalise to non-exposed foods (1). In addition, stronger violation of expectancies is associated with reduced intake, while habituation of eating desires is generally not found to be associated with less intake (2). And lastly, food cue exposure therapy leads to reductions of overeating, binge eating, and leads to weight loss (3).

SAMENVATTING

De sterke toename in overgewicht en obesitas in de afgelopen decennia hangt samen met de grote overvloed van eten dat overal te koop is. Onze 'obesogene' omgeving zit vol met triggers om te gaan eten, en zet ons zelfs aan tot eten wanneer we geen fysiek hongergevoel hebben. In deze obesogene omgeving zijn het de voedsel-geassocieerde cues die ons aanzetten tot eten, zoals het zien van een snackbar op het station, of de geur van versgebakken wafels in de winkelstraat. Blootstelling aan dergelijke cues zorgt ervoor dat ons lichaam zich alvast gaat voorbereiden op voedselinname, bijvoorbeeld door extra speeksel te produceren en trek te ervaren. Deze verzameling van reacties wordt cue reactiviteit genoemd, en verondersteld wordt dat cue reactiviteit een belangrijke rol speelt bij overeten en gewichtstoename. Leertheoretische modellen suggereren dat cue reactiviteit, in ieder geval voor een belangrijk deel, kan worden aangeleerd door middel van klassieke conditionering. Wanneer bepaalde cues zoals het zien en ruiken van eten (geconditioneerde stimuli; CS) een aantal keren gekoppeld worden met eten (onconditioneerde stimulus; US), kan er een cue – voedsel associatie ontstaan. Bij een sterke associatie is enkel de blootstelling aan de cue voldoende om cue reactiviteit aan te wakkeren. Wanneer we ervan uitgaan dat cue reactiviteit een aangeleerde respons is, kunnen deze geconditioneerde reacties ook worden uitgedoofd volgens het principe van extinctie. Tijdens extinctie worden de voedsel-geassocieerde cues (CSen) aangeboden, zonder dat deze worden gevolgd door het consumeren van voedsel (geen US). Na het verloop van trials neemt de geconditioneerde reactie af. Cue exposure therapie is de klinische vertaling van extinctie: de patiënt wordt herhaaldelijk blootgesteld aan de voedsel-geassocieerde cues, zoals het zien, voelen en de ruiken van voedsel, terwijl de consumptie van eten niet is toegestaan. Aan het einde van de sessie wordt het voedsel weggegooid. De enkele bestaande onderzoeken hebben uitgewezen dat cue exposure therapie inderdaad werkt om overeten en eetbuien (i.e., het eten van een ongewone hoeveelheid voedsel binnen een relatief korte tijd, waarbij een gevoel controleverlies wordt ervaren) te verminderen, hoewel deze onderzoeken voornamelijk zijn uitgevoerd bij bulimia nervosa patiënten. Er zijn veel belangrijke openstaande vragen over de effecten van cue exposure, en de werkingsmechanismen van cue exposure zijn dusver nog niet onderzocht. Het doel van dit proefschrift is om de effecten en werkingsmechanismen van food cue exposure therapie te onderzoeken in mensen met overgewicht en obesitas.

Hoofdstuk 1 introduceert food cue exposure therapie als behandeling van overeten en obesitas. De rol van klassieke conditionering bij overeten is beschreven, alsook de vertaling van de principes van extinctie naar cue exposure therapie. Voorgaand onderzoek naar de effecten van cue exposure therapie is beschreven en de potentiële werkingsmechanismen van exposure therapie in het angst domein zijn belicht. Ten slotte zijn de drie hoofdvragen van dit proefschrift beschreven: ten eerste, zorgt cue exposure voor het verminderen van overeten van voedsel dat gebruikt is tijdens cue exposure oefeningen (i.e., blootgestelde voedingsmiddelen), en generaliseren deze effecten van minder overeten ook naar

voedingsmiddelen die niet tijdens cue exposure aan bod zijn gekomen (niet-blootgestelde voedingsmiddelen)? Ten tweede, kunnen de effecten van cue exposure op het verminderen van overeten verklaard worden door habituatie van cue reactiviteit, en/of door het schenden van verwachtingen over controleverlies? Ten derde, helpt cue exposure therapie om overeten en eetbuien te verminderen, en kan het ook gebruikt worden om gewichtsverlies te bereiken?

De studies in **hoofdstukken 2 en 3** zijn bijna identiek in experimentele opzet: in beide studies zijn deelnemers met overgewicht en obesitas geïnccludeerd (volwassen vrouwen in hoofdstuk 2, jongens en meisjes tussen 12 en 18 jaar in hoofdstuk 3) en volgens het lot toegewezen in een cue exposure interventie (één sessie in hoofdstuk 2 en twee sessies in hoofdstuk 3) of een controle interventie van gelijke lengte gericht op het verbeteren van een gezonde levensstijl en lichaamsbeeld. Proefpersonen ontvingen de interventie in groepen (2 tot 7 proefpersonen per groep), terwijl de uitkomst van het onderzoek, namelijk eetgedrag zonder hongergevoel, individueel werd afgenomen. Voedingsmiddelen voor cue exposure sessies werden individueel geselecteerd door de proefpersoon. Voorafgaande aan de interventie gaf de proefpersoon online aan welke voedingsmiddelen het meest lekker én het meest moeilijk waren om vanaf te blijven. De vier meest favoriete voedingsmiddelen werden geselecteerd voor cue exposure. Daarnaast werd één standaard voedingsmiddel toegevoegd aan de cue exposure oefeningen, namelijk chocolade mousse. Tijdens de cue exposure oefeningen werden proefpersonen geïnstrueerd om de voedingsmiddelen vast te pakken, te ruiken, te likken om de trek zo hoog mogelijk op te voeren. Gedurende de cue exposure en de controle interventie werden regelmatig metingen van trek en speekselproductie afgenomen om habituatie van cue reactiviteit binnen de sessies en tussen de sessies vast te stellen. Vóór en na afloop van de interventies werden ook verwachtingen over controle verlies gemeten, om de schending van verwachtingen gedurende therapie vast te stellen. Na afloop van de interventie, in een staat van verzadiging, nam iedere proefpersoon deel aan een 'smaaktest'. In deze smaaktest werden zes smakelijke toetjes aangeboden aan de proefpersoon, waarbij de proefpersoon werd geïnstrueerd om de smaak van deze toetjes te beoordelen, terwijl in feite enkel de geconsumeerde kilocalorieën werden gemeten. Eén van deze toetjes was ook geïnccludeerd tijdens de cue exposure oefeningen (chocolade mousse, het blootgestelde voedingsmiddel) en de overige 5 toetjes waren niet tijdens cue exposure aan bod gekomen (niet-blootgestelde voedingsmiddelen). De resultaten van beide studies toonden aan dat proefpersonen in de cue exposure conditie significant minder kilocalorieën hadden gegeten van het blootgestelde voedingsmiddel dan proefpersonen in de controle conditie. Generalisatie van dit gereduceerde inname effect naar niet-blootgesteld voedsel werd niet gevonden in hoofdstuk 2, maar wel in hoofdstuk 3: in dit onderzoek aten proefpersonen ook minder kilocalorieën van niet de niet-blootgestelde voedingsmiddelen in de cue exposure versus controle conditie. In beide studies was habituatie van trek niet geassocieerd met

inname van kilocalorieën, terwijl lagere verwachtingen over controleverlies na afloop van therapie wel gerelateerd waren aan minder kilocalorie inname in hoofdstuk 2, maar niet in hoofdstuk 3.

In **hoofdstuk 4** worden technieken beschreven om inhibitorisch leren te versterken in food cue exposure therapie. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk de opzet van een studie beschreven om de effecten van acht sessie cue exposure therapie op trek, verwachtingen over controleverlies, eetgedrag en gewichtsverlies te onderzoeken bij een obese populatie. In deze studie werd de cue exposure interventie vergeleken met een uitgebreide interventie gericht op een gezonde levensstijl. Deze vergelijking vond direct na afloop van de interventies plaats, alsook na drie maanden follow-up. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in hoofdstuk 5. De cue exposure sessies werden expliciet gericht op het schenden van verwachtingen over controleverlies in plaats van het richten op het habituëren van trek. Voorafgaande aan therapie ondergingen alle deelnemers een uitgebreid interview waarin de individuele favoriete voedingsmiddelen geïdentificeerd werden die betrokken waren bij overeten en/of eetbuien (USen), waarbij ook de voedingscues geïdentificeerd werden (CSen). Ook werden specifieke CS-US verwachtingen uitgevraagd. De bevindingen van dit interview werden via een verslag gerapporteerd aan de therapeut, en werden vervolgens meegenomen om de cue exposure oefeningen tijdens de sessies en huiswerkopdrachten vorm te geven. Om 'deepened extinction' te bereiken werden verscheidene voedsel cues gecombineerd tijdens cue exposure nadat cue exposure werd uitgevoerd met minimaal één van deze cues, zoals het toevoegen van een specifieke televisie serie, tijdstip en gemoedstoestand (CSen) aan de exposure oefening van het bekijken en ruiken van voedsel (CSen). Cue exposure sessies werden uitgevoerd in meerdere relevante contexten, waarbij zorgvuldig rekening werd gehouden met voldoende variabiliteit van de lengte van exposure sessies en honger niveaus. Ook werden occasionele bekrachtigingen tijdens exposure ingevoerd door kleine hapjes te nemen, werden veiligheidssignalen zo veel mogelijk buitengesloten door therapeuten de sessie tijdelijk te laten verlaten en huiswerkopdrachten te gebruiken, en werden geheugensteuntjes ('mental retrieval cues') in het protocol betrokken waarbij de deelnemers actief moesten herhalen wat de belangrijkste leerervaringen tijdens therapie waren. De mate van habituatie van trek gedurende cue exposure (in de cue exposure conditie) en de schending van verwachtingen na afloop van therapie (in beide condities) werden vastgesteld om deze beide maten te kunnen relateren aan behandel-effecten.

In **hoofdstuk 5** zijn de resultaten weergegeven van de studie beschreven in hoofdstuk 4. De resultaten van het onderzoek toonden aan dat proefpersonen in de cue exposure conditie significant meer gewicht waren verloren op de nameting en de follow-up meting dan proefpersonen in de controle conditie. Daarnaast was eetbui frequentie marginaal sterker gereduceerd in de cue exposure conditie dan in de controle conditie op de nameting, en significant sterker gereduceerd op 3 maanden follow-up. Wat betreft eetgedrag lieten

de resultaten zien dat proefpersonen in de cue exposure conditie significant minder kilocalorieën hadden gegeten van het blootgestelde voedingsmiddel vergeleken met de controle conditie, en een trend was gevonden voor minder kilocalorieën inname op follow-up. Echter, geen verschillen waren gevonden tussen condities op kilocalorie inname van een niet-blootgesteld voedingsmiddel of een algemene (niet-gepersonaliseerde) snack die ook tijdens cue exposure betrokken was. Wat betreft de werkingsmechanismen werd gevonden dat de cue exposure conditie een sterkere schending van verwachtingen had doorgemaakt dan de controle conditie, en dat deze schending van verwachtingen een significante (volledige) mediator was voor verminderde kilocalorie inname van blootgestelde voedingsmiddelen. Echter, schending van verwachtingen speelde geen mediërende rol bij gewichtsverlies of de reductie van eetbuien. Een sterkere habituatie van trek was niet geassocieerd met een betere therapie uitkomst.

In het experiment beschreven in **hoofdstuk 6** werd onderzocht of het expliciet richten van cue exposure sessies op het schenden van verwachtingen over controleverlies effectiever was dan het richten van cue exposure sessies op het habitueren van trek. Obese vrouwen werden gerandomiseerd in ofwel de cue exposure conditie gericht op het schenden van verwachtingen, ofwel de cue exposure conditie gericht op habituatie, ofwel een controle conditie zonder therapie. Proefpersonen in beide exposure condities ontvingen twee sessies cue exposure therapie. Na afloop van de therapie werden de geconsumeerde kilocalorieën gemeten – in een staat van verzadiging – van blootgestelde en niet-blootgestelde voedingsmiddelen. Uit de resultaten bleek dat beide exposure condities minder kilocalorieën hadden geconsumeerd van blootgestelde voedingsmiddelen dan de controle groep, terwijl geen verschillen werden gevonden in kilocalorieën tussen beide exposure condities. Wat betreft niet-blootgestelde voedingsmiddelen werden geen verschillen gevonden tussen de drie condities. Bovendien was de lengte van de cue exposure sessies niet significant verschillend tussen beide condities, wat suggereert dat het richten van cue exposure op het schenden van verwachtingen niet efficiënter is dan het richten van cue exposure op habituatie. De mate van habituatie van trek en schending van verwachtingen werden daarnaast ook gemeten gedurende de exposure sessies, en werden ook vooraf en na afloop van therapie gemeten. Schending van verwachtingen bleek gedurende de therapie sessies sterker te zijn in de exposure conditie die expliciet gericht was op het schenden van verwachtingen, terwijl habituatie van trek even sterk plaatsvond in beide exposure condities. Echter, ondanks dat de schending van verwachtingen sterker was in de conditie gericht op het schenden van verwachtingen *gedurende* de exposure sessies, was de reductie van deze verwachtingen na afloop van therapie even sterk in beide exposure condities. Noch de schending van verwachtingen, noch de habituatie van trek waren significant geassocieerd met de gegeten kilocalorieën van blootgestelde voedingsmiddelen, hoewel lagere verwachtingen na afloop van therapie wel een significante mediator waren tussen

conditie en de gegeten kilocalorieën van niet-blootgestelde, maar niet van blootgestelde, voedingsmiddelen.

In **hoofdstuk 7** werden de data van alle vier studies (hoofdstukken 2, 3, 5 en 6) samengevoegd in één grote dataset om power te vergroten. Met deze grotere dataset werd onderzocht of de effecten van cue exposure op minder inname van blootgestelde voedingsmiddelen wél generaliseerde naar niet-blootgestelde voedingsmiddelen. Daarnaast werden de associaties tussen habituatie van cue reactiviteit, schending van verwachtingen en kilocalorie inname onderzocht. Uit de resultaten van alle studies samen bleek dat cue exposure significant overeten reduceert van voedingsmiddelen die aan bod zijn gekomen tijdens de cue exposure oefeningen, maar dat cue exposure niet leidt tot verminderd overeten van niet-blootgestelde voedingsmiddelen. Sterkere habituatie van trek, gedurende en tussen exposure sessies, was niet gerelateerd aan minder overeten. In tegenstelling tot habituatie waren lagere verwachtingen over controleverlies na afloop van cue exposure en een sterkere reductie gedurende cue exposure wél geassocieerd met minder overeten na cue exposure.

Ten slotte, in **hoofdstuk 8**, worden de bevindingen betreffende de hoofdvragen samengevat en bediscussieerd, en worden methodologische beperkingen en overwegingen voor toekomstig onderzoek besproken. Enkele aanbevelingen worden genoemd voor cue exposure therapie in de klinische praktijk, en conclusies worden gemaakt betreffende de drie centrale hoofdvragen in dit proefschrift. In het kort, geconcludeerd kan worden dat cue exposure overeten kan verminderen van voedingsmiddelen die tijdens cue exposure oefeningen aan bod zijn gekomen, en dat cue exposure effecten niet generaliseren naar niet-blootgestelde voedingsmiddelen (1). Daarnaast is een sterkere schending van verwachtingen geassocieerd met minder overeten, terwijl een sterkere habituatie van trek niet geassocieerd is met minder overeten (2). En, ten slotte, cue exposure therapie helpt om overeten en eetbuien te reduceren, en om gewichtsverlies te bereiken (3).

