

Eetverslaving als oorzaak voor obesitas. Proof of principle voor een nieuwe methode om de cliënt-specifieke verslaving te karakteriseren.

Teun Aalbers PhD^{1,2}, Ank Zonneveld BSc¹, Susanne Leij-Halfwerk PhD³,
Sonja van Oers MSc⁴, Prof. Ard Peeters PhD^{1,5}.

¹ Digest Inn BV, Nijmegen.

² GainPlay Studio BV, Utrecht.

³ Lectoraat Voeding in relatie tot Sport en Gezondheid, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen.

⁴ Opleiding Voeding en Diëtetiek, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen, Nijmegen.

⁵ Afdeling Anatomie, Radboudumc, Nijmegen.

Correspondentie sturen aan: Ard Peeters

ardpeeters@gmail.com

tel. 06 52383983

Abstract

Achtergrond

Obesitas wordt veroorzaakt doordat er meer calorieën via het voedsel worden opgenomen dan er worden verbruikt. Eén van de redenen waarom mensen te veel eten is omdat bepaalde voedingsmiddelen verslavend zijn. Zelfs als er geen hongergevoel is, wil men werk verzetten om dit verslavende voedsel te kunnen consumeren.

Het type voedsel waaraan men verslaafd is, is niet voor iedereen gelijk. Daarom dient de verslaving cliënt-specifiek bepaald te worden.

Methoden

In de hier beschreven studies is de voedselverslaving bepaald met een nieuw ontwikkeld instrument (Digest-Intake). Het instrument is in de praktijk uitgetest in 70 vrijwilligers. De invloed van body mass index (BMI) en diverse experimentele parameters (knopdruk frequentie, wel of niet voorproeven) op de hoeveelheid werk die een cliënt bereid is te verrichten voor een item is bepaald. Doel van het onderzoek was om vast te stellen of het instrument gebruikt kan worden om de voedselverslaving van een cliënt te karakteriseren.

Resultaten

De resultaten laten de verslavende werking van ongezond voedsel zien omdat de proefpersonen hier, in vergelijking met gezond voedsel,

meer werk voor willen verrichten. Dit effect is vooral duidelijk als ze het voedsel van tevoren hebben mogen proeven.

Proefpersonen met overgewicht (BMI > 25; n = 8) zijn bereid om meer werk te verrichten om ongezond voedsel te verkrijgen dan proefpersonen met een normaal lichaamsgewicht.

Conclusie

Onze resultaten bevestigen dat voedingsmiddelen verslavend kunnen zijn en suggereren dat het Digest-Intake instrument gebruikt kan worden om de behandeling door de diëtist te ondersteunen en te optimaliseren. Dit zal verder gesubstantieerd worden in vervolgstudies.

Inleiding

Overgewicht en obesitas zijn het gevolg van een disbalans tussen voeding inname, energiebehoefte en verbruik. Er komen netto meer calorieën binnen dan dat er verbruikt worden (1). Overgewicht heeft grote gevolgen voor de gezondheid en ligt vaak aan de basis van hart- en vaatziekten en kanker (2).

Een deel van de verklaring voor de (inter)nationale toename van overgewicht is dat voedsel verslavend kan zijn. Dit betekent dat mensen moeite willen doen om dit voedsel te verkrijgen (3). Deze moeite is niet altijd direct gerelateerd aan een hongergevoel. Bepaalde voedingsmiddelen zijn zelfs meer verslavend dan heroïne (3). Door het toevoegen van suikers, vetten en zouten wordt hier door de voedingsmiddelen industrie gebruik van gemaakt (9).

De verslavende waarde van een bepaald voedingsmiddel is niet voor iedereen gelijk (5). Maar er zijn een aantal algemene principes. 1. Mensen met overgewicht vinden voedsel over het algemeen sterker verslavend (6) dan mensen met een normaal gewicht. 2. Als een voedingsmiddel vaker gegeten wordt dan neemt de verslavende waarde toe (7). 3. Het omgekeerde geldt echter ook; als een voedingsmiddel met een verslavende waarde een tijd gedwongen niet gegeten wordt (tijdens bijvoorbeeld een dieet) dan neemt de verslavende waarde eveneens toe (8). Dit betekent dat de drang bij een cliënt op dieet om het voedingsmiddel te willen eten sterk kan toenemen wat kan leiden tot een eetbui (8). Het is van belang om het eten van verslavende voedingsmiddelen onder controle te houden en extremen



Figuur 1. Schermimpressie van de Digest-Inntake applicatie. De proefpersoon kan kiezen tussen het spel Bejeweled en de komkommer. Om een punt te scoren voor Bejeweled dient 16 keer op de knop A van het toetsenbord gedrukt te worden; voor komkommer 2 keer op knop L

(overconsumptie of helemaal niet eten) te vermijden (10).

Door het meten van de verslavende waarden van voedingsmiddelen kunnen de gevoelige plekken van een cliënt worden geïdentificeerd. Het eetgedrag van de cliënt wordt dan gezien als een specifieke verslaving die ook als zodanig behandeld kan worden (9,11). De theorie, die ontwikkeld is door Prof. Epstein, is geoperationaliseerd in het computer programma Digest-Inntake (ontwikkeld door Digest-Inn BV) dat door een diëtist gebruikt kan worden om een voedselverslaving te karakteriseren en te monitoren. Ook kan de informatie uit het Digest-Inntake instrument gebruikt worden door in het eetpatroon van de cliënt verslavend voedsel te vervangen door minder verslavende varianten.

Het principe van de test is dat de cliënt wordt gevraagd keuzes te maken tussen voedingsmiddelen, gezond of ongezond, en activiteiten. Afhankelijk van de gemaakte keuzes en de moeite die een cliënt hiervoor wil doen kan een cliënt punten verdienen. Op deze manier kan bepaald worden hoeveel werk een cliënt wil verrichten voor een voedingsmiddel en wordt de individueel verslavende waarde van dat item bepaald.

In de huidige studies is het Digest-Inntake programma voor de eerste keer uitgetest. Het doel van de studies was om te bestuderen of de cliënt-specifieke voedsel verslaving bepaald kan worden.

Methoden

Deelnemers: werving en kenmerken

Deelnemers werden geworven onder studenten en medewerkers van het Radboudumc en de Hogeschool van Arnhem en Nijmegen. Na een korte uitleg van de studie procedure (d.m.v. een videopresentatie) werd hun gevraagd om een 'informed consent' formulier te tekenen. Alle deelnemers hebben slechts in 1 experiment deelgenomen. De studie is goedgekeurd door de METC van de Hogeschool (ACPO 53.12/16).

Gedurende twee uur voor de start van de studie mochten de proefpersonen niets eten. Lichaamslengte (m) en gewicht (kg) werden gemeten/nagevraagd en hun Body Mass Index (BMI, kg/m²) werd berekend.

Vorbereiding van de experimenten/testen

Voor aanvang van de metingen, mochten de proefpersonen proeven van 4 gezonde voedingsmiddelen (5 gram porties van druif, komkommer, mandarijn en ananas (uit blik)) en van 4 ongezonde voedingsmiddelen (5 gram porties van M&M's, chocoladekoekjes, paprikachips, kaas/worst). De voedingsmiddelen werden in standaard porties op een bord aangeboden. Ook mochten ze de activiteiten uitproberen (5 minuten het spel Bejeweled spelen en 5 minuten naar een video van de Lama's kijken). De activiteiten zijn toegevoegd als referentiekader om te bepalen hoe graag de cliënt het voedsel wil, in vergelijking met andere plezierige activiteiten. Deze activiteiten kunnen vervolgens in de behandeling gebruikt worden om de cliënt af te leiden van ongezond eetgedrag.

De computertaak (Digest-Inntake)

Iedere deelnemer voerde de test met de applicatie Digest-Inntake individueel uit in een aparte kamer. Na inloggen in het programma werd de deelnemers verzocht op een 10 punts visueel analoge schaal (VAS) het hongergevoel aan te geven; dit leverde een hongerscore op. Ook werd de waardering van de voedingsmiddelen en activiteiten op deze manier gemeten.

Daarna werd de deelnemer geïnformeerd dat men tijdens de test punten kon verzamelen die aan het eind van de test in te wisselen waren voor geproefde voedingsmiddelen of activiteiten. Per 10 punten (naar beneden afgerond) kon men 10 gram voedingsmiddel of 10 minuten gamen of video kijken verdienen.

Het verzamelen van punten tijdens de Digest-Inntake test vond plaats door middel van het maken van een keuze uit twee op het scherm getoonde alternatieven (zie Figuur 1). De geboden alternatieven bestonden uit een van de door de deelnemer twee hoogst (met VAS score) gewaardeerde gezonde (G1, G2) en ongezonde (OG1, OG2) geproefde voedingsmiddelen en de leukste activiteit (A1).

G2 werd gebruikt als referentie item en werd steeds als alternatief op het scherm getoond naast G1, OG1, OG2 of A1. Om de gemaakte keuze aan te geven moest de deelnemer een variërend aantal keren op een bijbehorende toets op het toetsenbord drukken. Het aantal knopdrukken voor G2 was altijd 2. Het aantal knopdrukken voor de andere items varieerde (2, 4, 8, 16 of 32 keer tijdens experiment 1, 2

en 4 en tijdens experiment 3 moest 2, 10, 25, 50 of 100 keer gedrukt worden). Ook de positie van de items varieerde. Iedere combinatie van items werd 5 keer aangeboden wat resulteerde in een totaal van 100 te maken keuzes (de maximale score in de grafieken is dus steeds 5). De voedingsmiddelen en activiteiten werden in random volgorde aan de deelnemers aangeboden. Hoe meer moeite (i.e. vaker willen drukken op een knop) men wilde nemen voor een keuze, hoe meer verslavend (belonend) dit voedingsmiddel was.

Beneden in het scherm werd tijdens de tests getoond hoeveel punten de deelnemer per item verzameld had. In beeld liep ook een klok mee om impulsieve keuzes te stimuleren. Met deze tijdsregistratie werd in de analyse echter niets gedaan. Na het maken van een keuze, kon de deelnemer deze niet meer herroepen. Aan het einde van de sessie kreeg de proefpersoon de verdiende items.

In totaal zijn er 4 experimenten uitgevoerd:

Experiment 1 (uittesten van de basis variabelen in een heterogene populatie).

In dit experiment werden 10 proefpersonen geïnccludeerd van verschillend geslacht, leeftijd en een brede range van BMI's. De proefpersonen mochten de items voorproeven / uitproberen en het knopdrukschema was 2, 4, 8, 16 en 32.

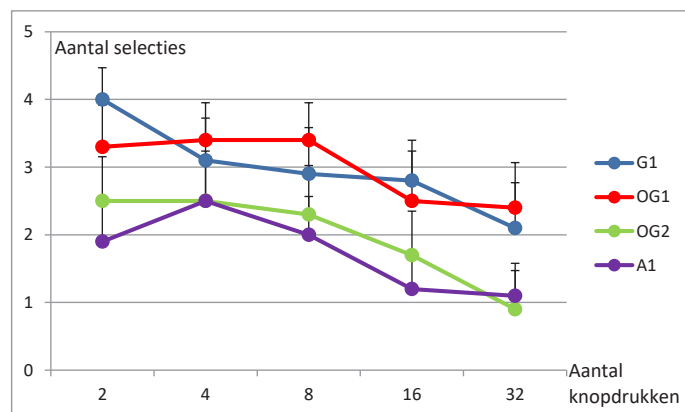
Experiment 2 (uittesten van de basis variabelen in een homogene populatie).

Dit experiment is identiek aan experiment 1 alleen werd het nu uitgevoerd in een homogene populatie (1e en 2e jaars studenten Voeding en diëtetiek van de HAN). Er werden 29 vrouwelijke proefpersonen getest.

Experiment 3 (bepalen van de invloed van het aantal knopdrukken op de keuze).

In dit experiment werd het aantal knopdrukken voor de items G1, OG1, OG2 en A1 verhoogd om te onderzoeken of dit een effect heeft

Figuur 2. Gemiddeld aantal (\pm SEM) keren dat een item geselecteerd is (y-as) als hiervoor 2, 4, 8, 16 of 32 keer gedrukt moet worden (x-as). Als vergelijking is steeds G2 aangeboden waarvoor 2 keer gedrukt moest worden. G1 is het gezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; G2 is het gezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; OG1 is het ongezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; OG2 is het ongezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; A1 is de activiteit met de hoogste VAS score.



op de gemaakte keuzes (het aantal knopdrukken was 2, 10, 25, 50 of 100). In dit experiment werden 7 vrouwelijke studenten Voeding en diëtetiek van de HAN getest.

Experiment 4 (bepalen van de invloed van voorproeven op de keuze).

Dit experiment is identiek aan Experiment 2, maar nu mochten de proefpersonen de items niet voorproeven of uitproberen. In dit experiment werden 24 studenten (21 vrouwen en 3 mannen) Voeding en diëtetiek van de HAN getest.

Statistiek

De resultaten van Experiment 2 en 4 werden vergeleken met een ANOVA (drie-factor met item, knopdrukfrequentie en wel / niet voorproeven als onafhankelijke factoren).

Resultaten

Experiment 1 (uittesten van de basis variabelen in een heterogene populatie).

In het eerste experiment werden personen geïnccludeerd met een variabele leeftijd (21 – 48), geslacht (1 man, 9 vrouwen) en een BMI variërend tussen 19,3 en 38 kg/m². Voor de gemiddelde hongerscores en de waarderingen voor de diverse items, zie Tabel 1.

Er was een goede verdeling van de keuzes over de verschillende items (alle items werden gekozen).

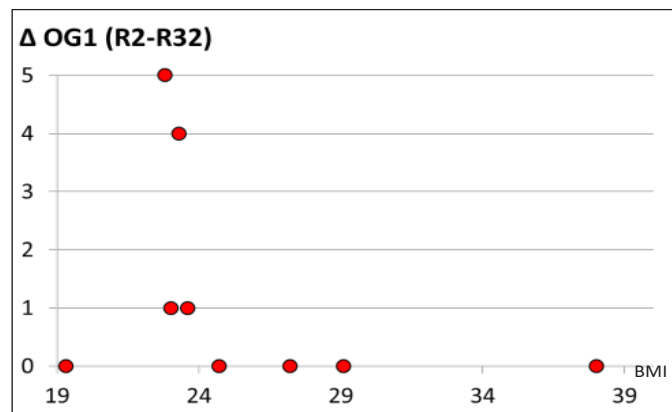
Een grafische weergave van de gemaakte keuzes is te zien in Figuur 2.

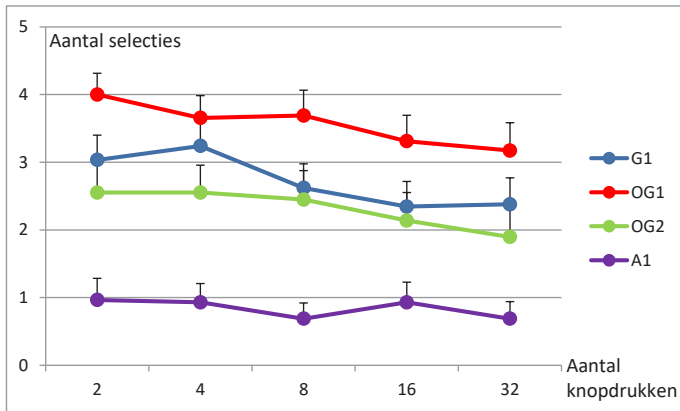
Figuur 2 toont dat G1 en OG1 ongeveer even aantrekkelijk zijn en dat voor beide items de preferentie afneemt als er vaker voor gedrukt moet worden. OG2 is duidelijk minder aantrekkelijk en A1 wordt het minst gekozen.

Als maat voor de aantrekkelijkheid (= verslavende waarde) van een item is de steilheid van de grafiek voor OG1 genomen (OG1(2) – OG1(32)). Op deze manier kan voor iedere proefpersoon worden uitgerekend hoeveel werk hij / zij wil doen voor het hoogst scorende item (dit noemen we de verslavende waarde van dit item). Als deze verslavende waardes worden uitgezet tegen de BMI dan wordt Figuur 3 verkregen.

Als een item voor een proefpersoon een hoge verslavende waarde heeft dan betekent dit dat de proefpersoon bereid is veel werk te verrichten voor dit item. Wat opvalt is dat dit geldt voor alle proef-

Figuur 3. Verslavende waarde van OG1 uitgezet als functie van de BMI.





Figuur 4. Gemiddeld aantal (\pm SEM) keren dat een item geselecteerd is (y-as) als hiervoor 2, 4, 8, 16 of 32 keer gedrukt moet worden (x-as). Als vergelijking is steeds G2 aangeboden waarvoor 2 keer gedrukt moest worden. G1 is het gezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; G2 is het gezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; OG1 is het ongezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; OG2 is het ongezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; A1 is de activiteit met de hoogste VAS score.

personen met een BMI boven de 25 ($n = 4$). Zij zijn allemaal bereid 32 keer te drukken om OG1 te verkrijgen.

Experiment 2 (uittesten van de basis variabelen in een homogene populatie).

Experiment 2 is gelijk aan experiment 1 maar nu is een homogene populatie getest (1e en 2e jaars studenten van de HAN). Er zijn 29 vrouwen getest met een BMI variërend tussen 16,3 en 29,7 kg/m². Voor de gemiddelde hongerscores en de waarderingen voor de diverse items, zie Tabel 1. Er was een goede verdeling van de keuzes over de verschillende items.

De keuzes die gemaakt zijn door de proefpersonen zijn te zien in Figuur 4.

Wat opvalt, als experiment 1 met experiment 2 wordt vergeleken, is dat de studenten een sterkere voorkeur hebben voor het ongezonde voedsel (OG1) en dat zij meer bereid zijn om 32 keer op een knop te drukken (voor alle 4 de items is de steilheid van de curves minder).

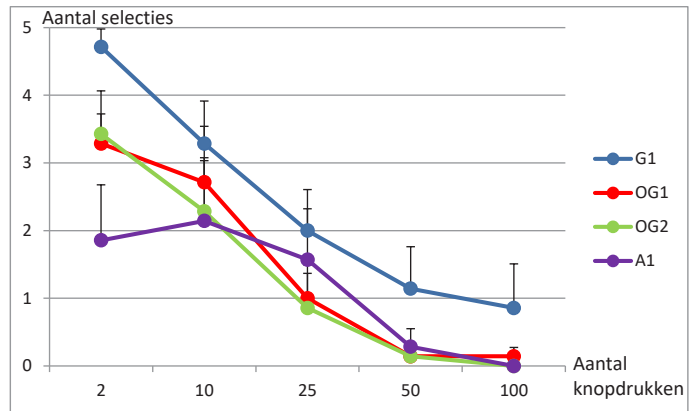
In deze studiegroep zaten slechts 4 personen met een BMI boven de 25. Drie van deze 4 personen drukten in alle 5 de gevallen 32 keer voor OG1 (de 4e proefpersoon deed dit in 4 van de 5 gevallen).

Experiment 3 (bepalen van de invloed van het aantal knopdrukken op de keuze).

In dit experiment zijn 7 vrouwelijke studenten van de HAN getest (BMI variërend tussen 19,7 en 22,1 kg/m²). Het aantal knopdrukken voor een item is nu verhoogd van een schema van 2, 4, 8, 16, 32 (experiment 1 en 2) naar 2, 10, 25, 50, 100. Voor de gemiddelde hongerscores en de waarderingen voor de diverse items, zie Tabel 1. Er was een goede verdeling van de keuzes over de verschillende items.

Het gewijzigde druk-schema heeft een duidelijke invloed op de keuzes die gemaakt worden (zie Figuur 5).

De proefpersonen blijken niet bereid om meer dan 25 keer te drukken voor de items OG1, OG2 en A1. Ook de curve voor item G1 loopt steil af. Verder is er met dit druk-schema weinig discriminatie mogelijk tussen de items. De curves voor OG1 en OG2 liggen over elkaar heen.



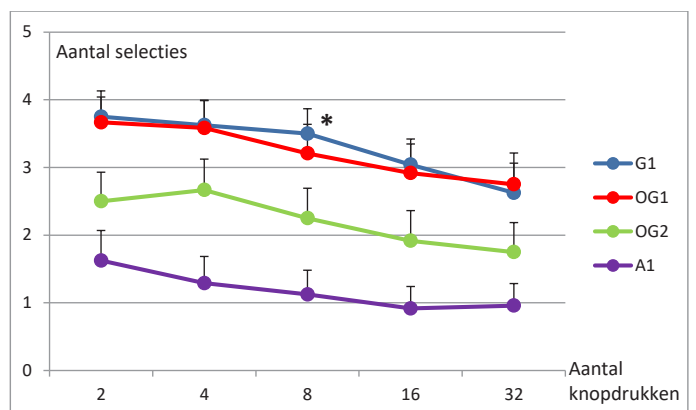
Figuur 5. Gemiddeld aantal (\pm SEM) keren dat een item geselecteerd is (y-as) als hiervoor 2, 10, 25, 50 of 100 keer gedrukt moet worden (x-as). Als vergelijking is steeds G2 aangeboden waarvoor 2 keer gedrukt moest worden. G1 is het gezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; G2 is het gezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; OG1 is het ongezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; OG2 is het ongezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; A1 is de activiteit met de hoogste VAS score.

Experiment 4 (bepalen van de invloed van voorproeven op de keuze).

Dit experiment is een replicatie van Experiment 2, maar nu mochten de studentes niet voorproeven, videokijken en gamen vooraf. Ze moesten hun keuze bepalen aan de hand van de plaatjes op het scherm. Wel kregen ze aan het eind van het experiment de beloning voor de gemaakte keuzes. In dit experiment hebben 24 studenten deelgenomen (BMI variërend tussen 16,2 en 25,2 kg/m²). Voor de gemiddelde hongerscores en de waarderingen voor de diverse items, zie Tabel 1. Deze scores wijken niet af van de scores in experiment 2. De keuzes die de studenten maakten wijken echter wel duidelijk af. Dit wordt getoond in Figuur 6.

De curves voor OG1, OG2 en A1 zijn nauwelijks veranderd in vergelijking met experiment 2, maar de curve voor G1 is duidelijk verhoogd. Dit wordt bevestigd door de ANOVA. Er is een overall effect van item (G1, OG1, OG2, A1; $F(3,212) = 3,691$; $p < 0,001$), geen overall effect van voorproeven ($F(1,212) = 0,381$; ns) en een duidelijke interactie ($F(6,212)$

Figuur 6. Gemiddeld aantal (\pm SEM) keren dat een item geselecteerd is (y-as) als hiervoor 2, 4, 8, 16 of 32 keer gedrukt moet worden (x-as). Als vergelijking is steeds G2 aangeboden waarvoor 2 keer gedrukt moest worden. De proefpersonen hebben niet mogen voorproeven of de activiteiten uitproberen. G1 is het gezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; G2 is het gezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; OG1 is het ongezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; OG2 is het ongezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; A1 is de activiteit met de hoogste VAS score. * $p < 0,05$ (significant interactie effect tussen factor G1 en wel / niet voorproeven).



	Experiment 1	Experiment 2	Experiment 3	Experiment 4
Hongerscore	4,8 ± 0,8	5,7 ± 0,4	5,7 ± 0,9	5,6 ± 0,3
Waardering G1	8,4 ± 0,3	8,4 ± 0,2	8,0 ± 0,3	8,4 ± 0,2
Waardering G2	7,7 ± 0,5	7,7 ± 0,2	7,2 ± 0,4	7,3 ± 0,3
Waardering OG1	8,5 ± 0,5	8,6 ± 0,3	8,6 ± 0,4	8,1 ± 0,4
Waardering OG2	7,1 ± 0,3	7,6 ± 0,3	6,1 ± 1,2	6,9 ± 0,4
Waardering A1	8,0 ± 0,3	6,2 ± 0,4	7,6 ± 0,6	6,6 ± 0,4

Tabel 1

Gemiddelde hongerscores en waarderingsscores voor de diverse items voor de experimenten 1 t/m 4 (gemiddelde ± SEM). De scores zijn uitgedrukt in arbitraire VAS eenheden. G1 is het gezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; G2 is het gezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; OG1 is het ongezonde voedingsmiddel met de hoogste VAS score; OG2 is het ongezonde voedingsmiddel met de op een na hoogste VAS score; A1 is de activiteit met de hoogste VAS score.

= 2,40; $p < 0,05$). Post hoc analyses laten zien dat de G1 curves (bij 8 knopdrukken) tussen de experimenten verschillen.

Discussie

De resultaten laten zien dat het met het Digest-Intake systeem mogelijk is om de verslavende waarde van voedingsmiddelen te meten. De type /soort voedingsmiddelen die in deze test worden gebruikt is van belang en gebaseerd op Nederlands onderzoek (11). Verschillende typen ongezonde voedingsmiddelen worden aangeboden, zowel zoete (M&Ms, chocolade koekjes), zoute (paprika chips) als hartige (worst of kaas) snacks. De gezonde voedingsmiddelen bestaan uit zowel groenten (komkommer) als fruit (druif, mandarijn, ananas). De keuze van de voedingsmiddelen is locatie (land) specifiek en dient overeen te komen met de lokale eettradities. Het eetgedrag is in onze studie verder vergeleken met plezierige activiteiten als video kijken en gamen. Dit wordt niet gedaan in de meeste literatuurstudies, maar geeft een idee hoe verslavend eten is. Alle voedingsmiddelen scoren hoger dan de twee activiteiten. Dit bevestigt de stelling uit de literatuur dat bepaalde voedingsmiddelen zeer sterk verslavend kunnen zijn (4).

Het gebruikte knopdrukschema (2, 4, 8, 16, 32) lijkt goed gekozen. In zowel experiment 1, 2 en 4 zijn duidelijke dalingen te zien wat erop duidt dat 32 keer op een knop drukken voor de meeste proefpersonen te veel werk is. In experiment 2 is de steilheid van de curves minder dan in experiment 1. Dit kan erop duiden dat voor jongere mensen (vooral vertegenwoordigd in experiment 2) het minder moeite kost om 32 keer op een knop te drukken. Dit wordt ondersteund door de kortere gemiddelde sessie duur in experiment 2 in vergelijking met experiment 1 (gegevens niet getoond).

De scores liggen nog ruim onder de waarde 5 wat inhoudt dat nog sterkere verslavende waarden gemeten zouden kunnen worden. Deze waarden worden verwacht in obesitas patiënten.

Het is opvallend dat de curves voor OG1 en G1 niet bij de waarde 5 starten (als er 2 keer gedrukt moet worden). Zowel OG1 als G1 worden als lekkerder gescoord dan G2 en daarom was de verwachting dat als voor beide items 2 keer gedrukt moet worden, de keuze valt op OG1 en G1. Een mogelijke verklaring voor deze discrepantie is dat de proefpersonen worden aangemoedigd de test impulsief en snel uit te voeren. Een eenmaal gemaakte keuze kan verder niet meer gecorrigeerd worden. Waarschijnlijk kiezen proefpersonen dus soms het "verkeerde" item en verklaart dit de resultaten.

In de uitgevoerde experimenten zijn vooral proefpersonen geïnclu-

deerd met een gezond lichaamsgewicht (BMI <25 kg/m²). Slechts 8 proefpersonen hadden een BMI boven de 25 (overgewicht) en slechts 1 van deze 8 had een BMI van boven de 30 (ernstig overgewicht; obesitas). Toch konden deze proefpersonen onderscheiden worden met het Digest-Intake systeem omdat zij een vlakkere curve hadden voor OG1. Met andere woorden zij waren bereid om 32 keer op de knop te drukken om het ongezonde voedsel te verkrijgen (dit is waargenomen in 7 van de 8 proefpersonen; 88%). Dit bevestigt de gegevens uit de literatuur dat personen met overgewicht voedsel als meer verslavend ervaren (11, 13, 14). In de rest van de populatie kwam dit voor in 13 van de 34 personen (38%). In vervolg experimenten zullen nog meer proefpersonen geïncludeerd worden met een hoge BMI om dit discriminerend vermogen van het testsysteem verder te onderbouwen.

Het kan nodig blijken om het testparadigma sterker discriminerend te maken. Dit kan gebeuren door het aantal knopdrukken te verhogen. In experiment 3 is dit uitgetest door het maximale aantal knopdrukken te verhogen van 32 naar 100. De resultaten laten zien dat de meeste proefpersonen (met een gezond lichaamsgewicht) niet bereid waren om 50 of 100 keer op een knop te drukken. Wat verder ook opvalt is dat de curves voor de verschillende items allemaal over elkaar heen lopen (zie OG1 en OG2 in figuur 5), wat erop duidt dat, in een populatie van personen met een gezond lichaamsgewicht, de aantrekkelijkheid van het voedsel niet meer de response bepaalt.

Het is de bedoeling dat het Digest-Intake systeem gebruikt gaat worden in de diëtisten praktijk om bij de cliënten de gevoeligheid / verslavende werking van bepaalde voedingsmiddelen te kunnen bepalen. Deze informatie kan tijdens de behandeling van een cliënt worden ingezet om het eetgedrag te behandelen. Aangezien het bekend is dat wanneer cliënten een terugval krijgen in hun eetgedrag, dit te meten is aan de mate waarin zij voedingsmiddelen verslavend vinden (8).

Als voor de test echter steeds voorgeproefd moet worden dan is dit erg onpraktisch omdat de diëtist dan alle producten in huis moet hebben. Om te onderzoeken of voorproeven essentieel is voor het resultaat, is experiment 4 uitgevoerd. Hier komt een interessant resultaat uit. Als proefpersonen mogen voorproeven dan scoort voedings-item OG1 het hoogst (experiment 2). Als de proefpersonen hun keuze moeten baseren op het plaatje op het computerscherm dan scoort G1 even hoog als OG1 (experiment 4). Studenten diëtetiek zijn zich terdege bewust van het belang van gezond voedsel en dit

verklaart waarschijnlijk het resultaat van experiment 4. In het geval dat ze het ongezonde voedsel hebben mogen proeven (experiment 2) dan drukken ze toch vaker voor het ongezonde voedsel. Dit lijkt te wijzen in de richting van een verslavende werking van het ongezonde voedsel wanneer het vaker gegeten wordt.

Het is niet waarschijnlijk dat dit effect een probleem is voor het gebruik in de diëtisten praktijk (zonder voorproeven). Cliënten met overgewicht zullen waarschijnlijk meer werk verrichten voor het ongezonde voedsel en daarom wordt verwacht dat de curve van OG₁ een stuk hoger ligt dan voor G₁ (9). Verder zullen de cliënten met zichzelf vergeleken worden tijdens de behandeling. De effecten op de steilheid van de curve voor OG₁ zijn hiervoor van belang en minder de onderliggende verschillen tussen de voedingsitems. Het is verder de bedoeling dat Digest-Inntake gebruikt kan worden door cliënten zonder voorafgaande instructie door de diëtist. Hiervoor wordt het programma geleverd in combinatie met een instructie video die de cliënt dient te bekijken alvorens de test in te vullen. De video zal ervoor zorgen dat alle cliënten dezelfde instructie krijgen en zal daarmee bijdragen aan de validiteit van de test.

Digest-Inntake is gebaseerd op de theorieën van Prof. Epstein. Volgens deze theorieën is het van belang om de eetverslaving te karakteriseren en daarna te behandelen door de cliënt met overgewicht alternatieven aan te bieden die niet of minder verslavend zijn. Dit kan gebeuren door de voedingsadviezen van de diëtist, maar vaak worden terugvallen waargenomen in de periodes tussen bezoeken aan de diëtist (12). Om de cliënt ook te ondersteunen tijdens deze periodes zijn wij bezig om een 'applied game' te ontwikkelen (Digest-Inn) die spelenderwijs het eetgedrag van de cliënt corrigeert. De game wordt gekoppeld aan het Digest-Inntake instrument en corrigeert het eetgedrag op een cliënt-specifieke manier. Ook communiceert de game met de diëtist. Hierdoor krijgt de diëtist "objectieve" feedback over hoe goed de cliënt zich, in de periode tussen 2 consulten, gehouden heeft aan het dieet. Doordat het dieet specifiek aansluit bij de behoefte van de cliënt en de cliënt tijdens moeilijke periodes beter ondersteund wordt is de verwachting dat de dieetrouw zal toenemen en dat meer dieetdoelen gehaald zullen worden. Ook is de verwachting dat de game ervoor zorgt dat meer cliënten het dieet volhouden.

Conclusie

De hier beschreven experimenten laten zien dat het met het Digest-Inntake systeem mogelijk is om de verslavende waarde van voedingsmiddelen op cliënt-niveau te bepalen. Met behulp van het systeem kan de specifieke eetverslaving van een cliënt met overgewicht gekarakteriseerd en gevolgd worden tijdens de behandeling door een diëtist. De praktische toepasbaarheid en effectiviteit van het Digest-Inntake systeem bij de behandeling van cliënten met overgewicht zal verder bestudeerd worden in vervolgstudies. Ook zal het instrument getest worden in een bredere populatie van proefpersonen (opleidingsniveau, leeftijd).

Dankbetuiging

Wij danken het team van GainPlay Studio voor het bouwen van het Digest-Inntake instrument en voor de technische ondersteuning.

Openbaarmaking van eventuele financiële belangen

Teun Aalbers, Ank Zonneveld en Ard Peeters hebben vanuit het Radboudumc, Digest-Inn BV opgericht; een bedrijf dat software producten ontwikkelt als ondersteuning voor de diëtistenpraktijk. Digest-Inn BV heeft Digest-Inntake ontwikkeld.

Referenties

1. Jequier E. Pathways to obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 2002; 26 Suppl 2: S12 – S17.
2. www.nationaalkompas.nl
3. Berridge KC. Food reward: Brain substrates of wanting en liking. *Neurosci. Biobehav. Rev.* 1996; 20 (1): 1 – 25.
4. Carroll ME, Carmona GG. Effects of food FR and food deprivation on disruptions in food-maintained performance of monkeys during phencyclidine withdrawal. *Psychopharmacol.* 1991; 104: 143 – 149.
5. Goldfield GS, Epstein LH, Davison M, Saad F. Validation of a questionnaire measure of the relative reinforcing value of food. *Eating Behav.* 2005; 6: 283 – 292.
6. Epstein LH, Saelens BE. Behavioral economics of obesity: Food intake and energy expenditure. In WK Bickel & RE Vuchinich (Eds.), *Reframing health behaviour change with behavioural economics* (pp. 293 – 311). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum (2000).
7. Epstein LH, Temple JL, Roemmich JN, Bouton ME. Habituation as a determinant of human food intake. *Psychol. Rev.* 2009; 116: 384 – 407.
8. Epstein LH, Truesdale R, Wojcik A, Paluch RA, Raynor HA. Effects of deprivation on hedonics and reinforcing value of food. *Physiol. Behav.* 2003; 78 (2): 221 – 227.
9. Epstein LH, Leddy JJ, Temple JL, Faith MS. Food reinforcement and eating: a multilevel analysis. *Psychol. Bull.* 2007; 133 (5): 884 – 906.
10. Govers, E. 2012. Dieetbehandelingsrichtlijnen; Overgewicht en obesitas; 2010 Uitgevers http://www.dieetbehandelingsrichtlijnen.nl/richtlijnen/ogHK_Overgewicht_en_obesitas_1.html.
11. Giesen JC, Havermans RC, Douven A, Tekelenburg M, Jansen A. Will work for snack food: the association of BMI and snack reinforcement. *Behav. Psych.* 2010; 18 (5) 966 – 970.
12. Herrin M. *Nutrition counselling in the treatment of eating disorders.* 2003. Taylor and Francis Group USA.
13. Burrows T, Hides L, Brown R, Dayas CV, Kay-Lambkin F. Differences in Dietary Preferences, Personality and Mental Health in Australian Adults with and without Food Addiction. *Nutrients* 2017; 9 (3) E285.
14. Burrows T, Skinner J, Joyner MA, Palmieri J, Vaughan K, Gearhardt AN. Food addiction in children: Associations with obesity, parental food addiction and feeding practices. *Eat. Behav.* 2017; 26 114 – 120.

Ingezonden brief bij het artikel: 'Eetverslaving als oorzaak voor obesitas. Proof of principle voor een nieuwe methode om de cliënt-specifieke verslaving te karakteriseren' door T. Aalbes., A. Zonneveld, S. Leij-Halfwerk, S. v. Oers en A. Peters, Voeding & Visie, Juli 2017

[Titel] Voeding geen dikmakende drug

Aalbers meent dat voeding verslavend is en daardoor oorzaak voor overgewicht. Hij stelt dat het type voeding daarbij verschilt per persoon en komt met een app waarmee diëtisten dit per cliënt in kaart kunnen brengen. Maar de huidige wetenschap geeft hem geen gelijk. Voeding is geen drug en ook geen oorzaak voor obesitas. Drugs brengen schade toe aan vitale organen en veroorzaken hersenveranderingen die resulteren in tolerantie (steeds meer nodig), lichamelijke afhankelijkheid (ontwenningverschijnselen die stoppen onmogelijk maken ondanks ziekte en pijn) en soms tot een dodelijke overdosis. Wie denkt dat voeding hetzelfde doet moet eens contact opnemen met drugsverslaafden en hun nabestaanden (of zelf de vergelijkingsproef doen met heroïne versus een donut).

Voedingsverslaving is een hype ontstaan doordat de media en pers studie-uitkomsten vaak ter eigen faveure onjuist hebben geïnterpreteerd en als waarheid publiekelijk gepresenteerd. Aalbers valt hiervoor en verward bovendien verslaving met beloning. Lekkere snacks is belonend en vertaalt zich in een hogere activatie van het mesolimbisch hersencircuit (dopamine, opiaten, ect) betrokken bij emotie. Dit is niet specifiek voor verslaving maar reflecteert de ervaring van plezier zoals bij het kijken naar iets leuks, het winnen van een prijs of tijdens seks. Het zijn niet de toxische en/of structureel-adaptieve veranderingen die we zien bij drugs (Hebebrand, 2014; Benton, 2016).

Aalbers komt met een test om voedingsverslaving in kaart te brengen; maar deze wordt binnen de psychologie gebruikt voor het meten van voorkeur & motivatie ('voor wat heeft men de meeste aandacht en/of wil men meer moeite doen'). Maar ook 'meer moeite doen' is geen indicatie voor verslaving. Ik zou nu meer moeite doen voor een broodje kaas dan voor een wortel, heb ik nu een kaasverslaving?

Binnen de wetenschap is iets 'waar' als het wordt ondersteund door de gemiddelde uitkomsten van alle correct uitgevoerde relevante studies. Voor voeding is dit recentelijk binnen Europese samenwerking gedaan (NeuroFAST). Men concludeert dat: a) voeding niet verslavend is (m.u.v. cafeïne/alcohol), b) dat overgewicht niet wordt veroorzaakt door specifieke voeding en c) dat effecten van drugs anders zijn dan die van voeding. We kunnen voeding niet de schuld geven voor gewichtsproblemen. We worden dik omdat we kiezen meer te snacken dan nodig is. Erg gesteld raken op lekker eten kan een last zijn ... nooit een verslaving.

Prof Dr C Rob Markus,
Maastricht Universiteit, Facultet Psychologie en Neurowetenschappen; sectie
Neuropsychologie & Psychopharmacologie.

Referenties:

Benton, D. and H. A. Young (2016). A meta-analysis of the relationship between brain dopamine receptors and obesity: a matter of changes in behavior rather than food addiction? *Int J Obes (Lond)* 40 Suppl 1: S12-21.

Hebebrand, J., O. Albayrak, R. Adan, J. Antel, C. Dieguez, J. de Jong, G. Leng, J. Menzies, J. G. Mercer, M. Murphy, G. van der Plasse and S. L. Dickson (2014). "Eating addiction", rather than "food addiction", better captures addictive-like eating behavior. *Neurosci Biobehav Rev* 47: 295-306.

Reactie van de auteurs:

Het issue dat Prof. Markus aandraagt is zeer relevant. Zijn voedingsmiddelen (net als drugs) verslavend en induceren ze overconsumptie? Of gaan mensen met psychische of emotionele problemen eten om hun zorgen even te vergeten? Prof. Markus is duidelijk in zijn oordeel dat het probleem alleen in de mens ligt; voedsel is niet verslavend. Hij stelt dat iets 'waar' is wanneer er consensus bestaat. Prof. Markus geeft aan dat recent Europees onderzoek aantoont dat voedselverslaving niet bestaat. Dit is echter niet de consensus. Er

blijkt uit de meer dan 500 publicaties (waarvan wij er onderstaand een aantal recente noemen*) dat er zeker reden is om aan te nemen dat er een relatie bestaat tussen voedselverslaving en obesitas. Al het gedrag dat gepaard gaat met het beleven van plezier kent in zijn meest extreme vorm een verslaving. Prof. Markus haalt het winnen van een prijs (gokverslaving) en seks (pornoverslaving) aan als voorbeelden. De extreme vorm van dit gedrag kan wel degelijk leiden tot tolerantie, lichamelijke afhankelijkheid, sociale terugtrekking, financiële problemen en andere verslaving gerelateerde problematiek. Het feit dat niet exact gelijke veranderingen optreden als bij een drugsverslaving is geen argument tegen het bestaan van het fenomeen verslaving.

Wij zijn van mening dat voedsel wel degelijk verslavend kan zijn. Mede omdat in de huidige maatschappij ongezond en calorierijk voedsel zo overdadig en goedkoop beschikbaar is. Op maatschappelijk vlak zal hier door middel van beleid op politiek niveau een verandering in gebracht moeten worden.

Wij kunnen invloed hebben op het gedrag van mensen. We kunnen hen bewust maken van de specifieke prikkels die bij hen leiden tot overmatig eten. Door deze prikkels te verwijderen of af te schermen kan het overmatige eetgedrag geremd worden. Wij zijn vooral geïnteresseerd in het snack- of snoepgedrag. Dit gedrag is een belangrijke oorzaak van overgewicht. Dit gedrag kan met psychologische technieken gekarakteriseerd en veranderd worden. Op deze manier bieden we diëtisten een extra instrument om cliënten met overgewicht of obesitas te behandelen.

Teun Aalbers & Ard Peeters

*Referenties:

- Bąk-Sosnowska, M. (2017). Differential criteria for binge eating disorder and food addiction in the context of causes and treatment of obesity. *Psychiatria polska* 51(2): 247-259.
- Brewerton, T. D. (2017). Food addiction as a proxy for eating disorder and obesity severity, trauma history, PTSD symptoms, and comorbidity. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity* 22(2):241-247.
- Burrows, T., L. Hides, R. Brown, C. V. Dayas and F. Kay-Lambkin (2017). Differences in Dietary Preferences, Personality and Mental Health in Australian Adults with and without Food Addiction. *Nutrients* 9(3): 285.
- Cope, E. C. and E. Gould (2017). New Evidence Linking Obesity and Food Addiction. *Biological Psychiatry* 81(9): 734-736.
- Davis, C., C. Curtis, R. D. Levitan, J. C. Carter, A. S. Kaplan and J. L. Kennedy (2011). Evidence that 'food addiction' is a valid phenotype of obesity. *Appetite* 57(3): 711-717.
- Finlayson, G. (2017). Food addiction and obesity: unnecessary medicalization of hedonic overeating. *Nature Reviews Endocrinology* 13(8):493-498.
- Hsu, J.-S., P.-W. Wang, C.-H. Ko, T.-J. Hsieh, C.-Y. Chen and J.-Y. Yen (2017). Altered brain correlates of response inhibition and error processing in females with obesity and sweet food addiction: A functional magnetic imaging study. *Obesity Research & Clinical Practice*.
- Ivezaj, V., L. Stoeckel, N. Avena, S. Benoit, A. Conason, J. Davis, A. Gearhardt, R. Goldman, J. Mitchell and C. Ochner (2017). Obesity and addiction: can a complication of surgery help us understand the connection? *Obesity Reviews* 18(7):765-775.
- Nantha, Y. S., N. A. A. Patah and M. P. Pillai (2016). Preliminary validation of the Malay Yale Food Addiction Scale: Factor structure and item analysis in an obese population. *Clinical Nutrition ESPEN* 16: 42-47.
- Ruddock, H. K., P. Christiansen, J. C. G. Halford and C. A. Hardman (2017). The development and validation of the Addiction-like Eating Behaviour Scale. *Int J Obes (Lond)*.
- Sinha, R. (2017). Role of addiction and stress neurobiology on food intake and obesity. *Biological Psychology*.
- Tompkins, C. L., J. Laurent and D. W. Brock (2017). Food Addiction: A Barrier for Effective Weight Management for Obese Adolescents. *Child Obes*.