

# Donut worry

## Citation for published version (APA):

Schepers, R. (2018). *Donut worry: the role of 5-HTTLPR genotype and ruminative thinking in emotional eating behaviour*. Maastricht University. <https://doi.org/10.26481/dis.20180509rs>

## Document status and date:

Published: 01/01/2018

## DOI:

[10.26481/dis.20180509rs](https://doi.org/10.26481/dis.20180509rs)

## 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](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

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

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Summary

In this dissertation it was investigated whether carrying an S-allele of the 5-HTTLPR gene in combination with a tendency to ruminate about negative events leads to an increased chance of developing an emotional eating style.

People often crave for high-caloric sweet/fat foods when facing stress; this 'emotional eating' could potentially lead to weight gain or even obesity. Eating under stress contrasts with the normally expected response of a loss of appetite, yet in spite of intensive research within the field of biological and cognitive disciplines, it is still unknown why stress or negative affect triggers overeating in such a large portion of the population. Since the prevalence of overweight and obesity still rises, the discovery of its crucial risk factors is a most desirable goal of today's research on sub-optimal eating habits.

**Chapter 1** summarizes current knowledge from scientific literature regarding cognitive and biological vulnerabilities for stress-induced emotional eating. This review reveals that most studies contemplate a rather one-directional way of focusing on either cognitive or biological factors, while the interaction between biology and cognition could be essential in emotional eating behaviour. The chapter further elaborates and/or integrates these findings into a biological—cognitive interaction model in which a specific combination of genetic (5-HTTLPR) and cognitive (ruminative thinking) stress vulnerabilities are thought to increase bio-behavioural responsiveness to stress, critically increasing the rewarding value of pleasant foods and thereby promotes emotional eating.

In **chapter 2** this model was tested among 827 healthy university students. These students were assessed for 5-HTTLPR genotype, ruminative thinking style, body mass index and emotional eating behaviour. As expected there was a greater association between ruminative thinking and an increased body mass among S-allele carriers than among homozygotic L-allele carriers of 5-HTTLPR. Oddly, a moderated mediation analysis did not show this

---

increased BMI among stress vulnerable subjects to be mediated by emotional eating. As explained in this chapter the absence of this mediation effect of emotional eating might have been caused by the tool that was used to assess emotional eating style.

In **chapter 3** an infrared eye tracker was used to measure visual attention for different food types before and after a stress induction. Participants were pre-screened for a homozygotic 5-HTTLPR genotype and having a low or high ruminative thinking style. It was expected that the high stress prone participants (high ruminative S/S-carriers) would show a heightened attention for palatable foods after stress induction. Contrary to expectations, the high ruminative S/S-carriers did not show the highest attention bias for high caloric food after stress, although the low ruminative L/L-carriers (the most stress resilient group) did show the lowest stress induced attention bias for high caloric food. Several explanations for this effect are discussed in chapter 3.

**Chapter 4** describes a study in which the biological stress sensitivity of high ruminative S/S-carriers was measured on a long term scale. Through analysis of scalp hair, accumulated cortisol (stress hormone) secretion of 1 month per centimetre of hair could be determined. In this study 54 homozygotic 5-HTTLPR carriers donated a 3 centimetre hair sample and were assessed for their tendency to ruminate about negative events. In line with the hypothesis, the highest concentrations of hair cortisol were found in high ruminative S/S-carriers. These results support the hypothesis that a combination of carrying an S-allele of 5-HTTLPR and having a ruminative thinking style leads to a long term/chronic stress vulnerability.

**Chapter 5** concerns a study investigating whether the combination of carrying an S/S-genotype and having a ruminative thinking style leads to increased intake of palatable foods after experiencing real life daily stress. For six weeks, 70 participants preselected for a homozygotic 5-HTTLPR genotype, filled in diaries about their food intake and their daily mood/experiences of stress.

These diaries were later entered in software by the Netherlands Nutrition Centre, transforming these data in estimation of daily macronutrient and calorie intake. In line with expectations, total caloric intake was higher among high ruminative S/S-carriers but interestingly, only on days where they experienced stress. Further examination of the data suggested that this increased caloric intake among stress prone subjects was caused by a greater preference for saturated fats on stressful days.

In **chapter 6** the results of the preceding chapters are used to discuss the hypotheses that the combined possession of an S-allele and a ruminative thinking style leads to increased stress vulnerability and through this, increases the risk to develop an emotional eating style. Different methodological considerations and inconsistencies in the results are discussed. The overall conclusion is that there is enough evidence from different approaches to assume there is a (modest) increased risk for high ruminative S-carriers to develop an emotional eating style.





# Samenvatting



In deze dissertatie werd onderzocht of het dragen van een S-allel van het 5-HTTLPR genotype in combinatie met de neiging om vaak te rumineren (piekeren) leidt tot een verhoogde kans op het ontwikkelen van een emotionele eetstijl.

Tijdens of na stressvolle momenten verlangen mensen vaak naar hoog calorische vette/zoete etenswaren; dit 'emotioneel eten' kan potentieel leiden tot overgewicht of obesitas. Ondanks veel onderzoek binnen de biologische en cognitieve wetenschappen blijft het grotendeels onbekend waarom er zoveel mensen zijn die meer eten als ze stress ervaren. Aangezien de prevalenties van obesitas en overgewicht nog steeds stijgen, is het ontdekken van risicofactoren voor het ontwikkelen van ongezonde eetpatronen van cruciaal belang. **Hoofdstuk 1** geeft een overzicht van de huidige kennis over emotioneel eetgedrag bekeken vanuit de biologische en cognitieve wetenschappen. Een literatuurstudie van relevante onderzoeken laat zien dat de meeste wetenschappelijke studies het onderwerp emotioneel eten benaderen vanuit een puur biologische of cognitieve richting, terwijl juist de interactie tussen biologie en cognitie essentieel zou kunnen zijn in emotioneel eetgedrag. De rest van dit hoofdstuk integreert huidige wetenschappelijke kennis in een bio-cognitief model waarin een combinatie van genetische (5-HTTLPR) en cognitieve (ruminatie) invloeden leidt tot een verhoogde stressrespons. Deze verhoogde stressrespons leidt potentieel tot het relatief groter belonend effect van lekker eten, en daarmee dus ook tot een groter risico op het ontwikkelen van een emotioneel eetpatroon.

**Hoofdstuk 2** beschrijft een eerste toetsing van dit model onder 827 gezonde universiteitsstudenten. Onder deze studenten werd er bepaald welke variant zij hadden van het 5-HTTLPR genotype (namelijk S/S, S/L, of L/L), in hoeverre zij een geneigd zijn tot rumineren (piekeren), emotioneel eten en wat hun gewicht (BMI) was. Zoals verwacht, was het verband tussen rumineren en een hoger BMI groter onder S-allel-dragers dan onder homozygote L-allel-

---

dragers. Tegen verwachting in kon op basis van een moderated mediation analyse niet worden geconcludeerd dat dit hoger BMI onder stressgevoelige mensen veroorzaakt werd door emotioneel eetgedrag. Zoals uitgebreider uitgelegd in dit hoofdstuk komt de afwezig van dit mediërende effect wellicht door de wijze waarop emotioneel eetgedrag in deze studie is gemeten.

**Hoofdstuk 3** beschrijft een experiment waarin een eye-tracker is gebruikt om visuele aandacht voor verschillende voedingstypes te meten, voor en na stressinductie. Deelnemers waren uitgenodigd op basis van hun hoge dan wel lage geneigdheid tot rumineren en het hebben van een homozygoot 5-HTTLPR-genotype. De hypothese was dat stressgevoelige deelnemers (tot ruminatie geneigde S-allel-dragers) meer visueel gericht zouden zijn op plaatjes van hoog calorisch vet/zoet voedsel, na het ervaren van acute stress. Tegen verwachting in hadden niet de hoog rumerende S/S-allel-dragers de meeste stress geïnduceerde visuele aandacht voor hoog calorisch voedsel, maar hadden wel de laag rumerende L-allel-dragers (de meest stressbestendige groep) de minste aandacht voor hoog calorisch voedsel na stress. In dit hoofdstuk worden enkele verklaringen voor dit effect verder uitgelicht.

**Hoofdstuk 4** beslaat een studie waarin de biologische stressgevoeligheid van hoog rumerende S/S-allel-dragers werd gemeten op een lange termijn schaal. Door middel van het analyseren van hoofdhaar is het mogelijk om retrospectief te zien hoeveel cortisol (stresshormoon) actief was in het lichaam. Iedere centimeter haar komt hier overeen met één maand cortisol afscheiding. In deze studie werden 54 mensen uitgenodigd op basis van een homozygoot 5-HTTLPR genotype, daarbij werd hun neiging tot rumineren gemeten. Zoals verwacht werden de hoogste concentraties cortisol gemeten in de 3 cm lange haarmonsters van hoog rumerende S/S-allel-dragers. Deze resultaten ondersteunen de hypothese dat de combinatie van het dragen van een S-allel met de neiging om te rumineren leidt tot een hogere stressgevoeligheid op een chronische schaal.

In **hoofdstuk 5** wordt een studie beschreven waarin werd onderzocht of de combinatie van het dragen van een S-allel en het hebben van een ruminerend denkpatroon leidt tot verhoogde inname van hoog calorisch voedsel na het ervaren van stress in het dagelijks leven. Gedurende zes weken hielden 69 homozygote 5-HTTLPR-dragers een dagboek bij over hun voedingsinname en hun dagelijkse ervaring van stress. Deze (voedings)dagboeken zijn ingevoerd in de 'Eetmeter' van het Voedingscentrum om een beeld te krijgen van de dagelijkse inname van calorieën en specifieke macronutriënten. In overeenstemming met de hypothese bleek dat hoog ruminerende S/S-dragers een hogere calorie inname hadden, maar enkel op dagen dat zij stress hadden ervaren. Trends in de data suggereerden dat deze verhoogde energetische inname onder stressgevoelige deelnemers werd veroorzaakt door een grotere inname van verzadigde vetten op stressvolle dagen.

Afsluitend worden in **hoofdstuk 6** alle voorgaande hoofdstukken samen bediscussieerd om een conclusie te trekken over de hypothese dat de combinatie van het dragen van een S-allel van het 5-HTTLPR genotype in combinatie met de neiging vaak te rumineren (piekeren), leidt tot een verhoogde stressgevoeligheid en daarmee ook een verhoogde kans op het ontwikkelen van een emotionele eetstijl. Enkele methodologische kwesties en inconsistente resultaten worden bediscussieerd. De algemene conclusie van deze dissertatie luidt dat er voldoende bewijs is om aan te nemen dat er een (bescheiden doch significant) verhoogd risico is voor hoog ruminerende S-allel-dragers om een emotioneel eetpatroon te ontwikkelen.



