

# The Theoretical Basis and Neural Mechanism of Restrained Eating

Yixiao Zhang

Faculty of Psychology, Southwest University, Chongqing  
Email: 418255845@qq.com

Received: Mar. 8<sup>th</sup>, 2018; accepted: Mar. 20<sup>th</sup>, 2018; published: Mar. 27<sup>th</sup>, 2018

---

## Abstract

Restrained Eating refers to the sustained restriction of food intake for the purposes of weight-loss or weight-maintenance. However, restrained eating does not seem an effective way of maintaining weight, and most people end in failure. The results showed that unsuccessful restrained eaters can be reflected in the brain structure and function referring to reward and inhibition control. On the basis of reviewing previous studies, this paper systematically reviews the main theoretical basis and cognitive neural mechanism of restrained eating. At the same time, the limitations of previous studies are summarized, and the future research direction is expounded. From the point of successful inhibition of food temptation, future research may provide feasible solutions for establishing normal dietary behaviors for restrained eaters, and take a longitudinal approach to study obesity development as a dynamic model.

## Keywords

Restrained Eating, Theoretical Basis, Neural Mechanism

---

# 限制性饮食的理论基础和神经机制

张一箫

西南大学心理学部, 重庆  
Email: 418255845@qq.com

收稿日期: 2018年3月8日; 录用日期: 2018年3月20日; 发布日期: 2018年3月27日

---

## 摘要

限制性饮食是指个体以维持或降低体重为目标, 长期进行进食控制的倾向。然而, 众多研究指出限制性

饮食并非维持体重的有效手段，绝大多数的人都以节食失败告终，研究结果表明失败的限制性饮食者与大脑奖赏和抑制控制相关脑区的功能、结构变化有关。本文在回顾以往研究的基础上，系统梳理了限制性饮食的主要理论基础和认知神经机制。同时，总结了以往研究的局限性并阐述了未来研究的方向，指出其可以从成功抑制食物诱惑角度出发，尝试为限制性饮食者建立正常饮食行为提供可行方案，并采取纵向追踪的方式，将限制性饮食者的肥胖发展看成一个动态的模式进行研究。

## 关键词

限制性饮食，理论基础，神经机制

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

随着全球经济的不断发展，人们物质生活水平的不断提升，肥胖已经逐渐成为影响个体身心健康的全球化问题。为了保持身体健康，获得符合社会预期的理想体型，越来越多的人开始进行限制性饮食(陈红, Todd, Jackson, 高笑, 2015)。限制性饮食(Restrained Eating)这一概念，最早是由 Herman 等人(1975)提出，是指个体以维持现有体重或降低体重为目标，长期进行限制性进食的倾向(Herman & Mack, 1975)。限制性饮食者(Restrained eater)是指长期关注体重和减肥的慢性节食人群，该类人群主要具有以下特点：青年女性居多，以维持体重或降低体重为目标，对于日常进食行为进行长期的认知限制，并常常因注重外部食物线索而忽略内在生理信号(孔繁昌等, 2011)。

有研究指出，个体的限制性饮食水平更多代表的是一种节食倾向，而非对于进食的实际控制能力，在面对现实生活中无处不在的美味食物时，限制性饮食者并没有表现出比非限制性饮食者更少的能量摄入(Stice, Cooper, Schoeller, Tappe, & Lowe, 2007)。甚至，限制性饮食者对于食物刺激具有更高的敏感性，在中性图片中能更快的搜索到食物线索，表现出对于食物线索的高度注意警觉(Hollitt, Kemps, Tiggemann, Smeets, & Mills, 2010)，同时，限制性饮食者在停止信号任务中还表现出对于食物线索更低的控制能力(Nederkoorn, Van Eijs, & Jansen, 2004)。此外，大量纵向研究结果都表明，限制性饮食者虽然具有较强的节食动机，但是往往会出现更多的过度进食行为进而导致节食失败(Neumark-Sztainer et al., 2006; Snoek, Van Strien, Janssens, & Engels, 2008; van Strien, Herman, & Verheijden, 2014)。

## 2. 限制性饮食的理论基础

社会大众普遍认为，抱有更高节食动机的限制性饮食者更易达到控制体重和降低体重的目标。但是，科学研究却给出了相反的结果。因此，为了更好的解释为何限制性饮食者会具有更高的肥胖风险，本研究通过对以往研究进行系统的归纳梳理，总结了前人提出的诸多理论模型用于解释限制性饮食者节食失败的原因，其中最具影响力和代表性的是以下几种理论解释：

### 2.1. 饮食边界理论

饮食边界理论(Boundary Model) (Heatherton, Herman, Polivy, King, & McGree, 1988)认为正常个体对于食物的反应是由两种生理边界影响的，即饥饿边界和饱食边界。正常个体在感到饥饿时开始进食，到达饱腹后停止进食，而限制性饮食者为了维持自身体重会在两种生理边界之间设定节食边界以调整自身

的进食行为。长期的限制性饮食会导致个体对于自身正常生理边界敏感度的降低,在这种情况下,一旦节食边界遭到破坏,就容易出现更多的过度进食,进而导致节食失败(Heatherton et al., 1988)。

## 2.2. 目标冲突模型

目标冲突模型(Goal conflict model) (Stroebe, Van Koningsbruggen, Papies, & Aarts, 2013)认为限制性饮食者具有两种相互冲突的目标,即节食目标和享乐目标。节食目标是指在食物诱惑面前,拒绝进食而获得体重维持或降低的长远目标;享乐目标是指在食物诱惑面前,享受进食而获得愉悦和满足的短期目标。两种相互冲突的目标都是限制性饮食者希望得到的,当节食目标占据主导时,个体成功抵制食物诱惑,实现节食目的;当享乐目标占据主导时,个体则会过度进食,导致节食失败(Stroebe et al., 2013)。

## 2.3. 双系统理论

双系统理论(Dual-systems perspective)最早是由 Strack 等人(2004)提出的,最初用来解释日常生活中的各类消费现象。研究者认为人类的所有活动都由两种加工系统共同作用完成,即冲动系统(Impulsive System)和反思系统(Reflective System) (Strack & Deutsch, 2004)。所谓冲动系统是指依照过往经验产生的自动化加工的心理过程,主要根据感知觉信息直接作出行为反应,加工过程较为迅速;而反思系统的存在弥补了冲动系统的直觉反应,负责认知系统中的执行功能和产生明确的决策,加工过程较为缓慢。冲动系统和反思系统相互影响,一方面冲动系统会通过各类情感或非情感信息以及个体行为倾向影响反思系统,另一方面反思系统则依据行为后果调节冲动系统。两个系统通常以协同方式影响行为,并且系统间存在竞争关系,在认知加工过程中可能因为一个系统的激活而导致另一个系统的抑制。

后来的研究者将双系统理论应用于限制性饮食领域, Hofmann 等人认为双系统作用最终体现在自我控制的成果中,即成功的自我控制或失败的自我控制。其中,冲动系统更多的表现为自动化的情绪反应和行为趋避方式,而反思系统则是对于自我限制标准的深思熟虑的评价,这两者共同作用导致最终的行为结果。此外,能否成功自我控制还受到外界环境,个体意向和边界条件等因素的影响(Hofmann, Friese, & Strack, 2009)。限制性饮食者在面对食物诱惑时,一方面由于冲动系统的作用,产生了对于美味食物的进食冲动;另一方面由于反思系统的作用,评估进食后果和自身节食目标,抵制过度能量摄入。在平衡冲动系统和反思系统的过程中,限制性饮食者需要投入大量的认知资源,由于个体认知资源有限,会造成认知资源空缺,使得限制性饮食者失去对于食物的控制,出现暴食和冲动性进食行为(孔繁昌, 2012)。

## 2.4. “冷-热”加工模型

国内学者在双系统理论的基础上,结合已有认知神经研究,针对限制性饮食群体提出了“冷-热”加工模型(周一舟, 陈红, 高笑, 2012)。该模型认为“冷”加工是一种自上而下的加工模式,类似于反思系统,是个体为了达成节食目标对于现实食物线索进行的执行控制功能,强调对于食物反应的抑制和自我控制,在行为上表现为对于能量摄入的控制,主要涉及的是抑制控制相关脑区,如背侧前额叶(DLPFC)等;“热”加工则是一种自下而上的加工模式,类似于冲动系统,是个体对于美味食物所带来的积极体验或享受的表征,易受各种环境因素影响,在行为上表现为去抑制进食或不可控制进食,主要涉及的是奖赏相关脑区,如眶额叶皮层(OFC)等。“冷-热”两种系统的拮抗效应会影响限制性饮食者的自我控制能力,进而导致对体重的控制下降,引发肥胖。

## 3. 限制性饮食的神经机制

功能核磁技术可以无创观察个体大脑活动和结构变化,进一步了解限制性饮食者的认知神经机制,因此得到了相关领域研究者们的广泛关注。大脑在个体进食行为中扮演着重要的角色,通过观察限制性

饮食者加工食物信息时的大脑活动,采集被试的行为指标和大脑血氧含量的变化情况,可以帮助研究者寻找限制性饮食者对于食物刺激反应的关键脑区,为限制性饮食者的饮食限制失败提供有效神经影像证据。

### 3.1. 任务状态下限制性饮食者的神经机制

Coletta 等人(2009)最早开始运用核磁共振技术研究限制性饮食的大脑差异,他们对比了限制性饮食者和非限制性者在禁食和饱腹状态下对于美味食物图片刺激的大脑活动。结果发现在禁食状态下,非限制性饮食者面对食物图片刺激会引发更多的饥饿和动机相关脑区的激活,而限制性饮食者仅表现出低级进食加工欲望脑区(比如小脑)的激活;在饱腹状态下,限制性饮食者表现出与食物渴望和奖赏期待有关脑区的显著激活,如小脑、眶额叶、脑岛和中央前回。研究者将这一现象的原因归结为限制性饮食者在饥饿状态下对于自身内部生理信号并不敏感,但是在饱腹状态下对于食物表现出更高的进食欲望(Coletta et al., 2009)。

同时, Domes 等人(2011)通过预加载范式发现限制性饮食者进食少量食物的状态影响其对于后续食物刺激的反应,即表现出对于食物线索更高的趋近倾向,并且神经影像学研究的結果发现了在伏隔核表现出的更强激活。另外,双生子研究也发现了相似的结论,限制性饮食者在面对食物刺激时会表现出比同卵非限制性饮食者更强的杏仁核和丘脑的激活,说明在排除基因,环境,家庭的前提下,限制性饮食水平会影响个体对于食物的态度(Schur et al., 2012)。Burger 等人(2011)通过提高实验刺激的生态效度,进一步提升了相关领域研究的外部效度,增加了研究的现实意义。研究者通过直接提供味觉食物刺激考察限制性饮食者的大脑活动变化,结果发现相对于无味溶液刺激来说,在奶昔的味觉刺激线索下,高水平限制性饮食者的奖赏相关脑区(眶额叶)和抑制控制脑区(背外侧前额叶)会表现出更强的激活(Burger & Stice, 2011)。

以上研究考察被试在仅观看食物实验刺激的情况下,大脑相关脑区的活动。为了更进一步解释限制性饮食者对于食物的抑制控制能力,部分研究者在要求被试观看食物实验刺激的基础上,进一步要求其对于食物进行抑制反应,试图考察限制性饮食者抵抗食物诱惑时的大脑活动。例如,有研究运用经典的GO/NO-GO范式,探究限制性饮食者对于非食物刺激和高热量食物的抑制控制能力,其中限制性饮食者和非限制性饮食者在非食物刺激任务中并没有显著差异;但是在食物刺激任务中,限制性饮食者表现出对高热量食物的更快反应,并且伴随着更多奖赏脑区(脑岛,眶额叶皮层)的激活,以及认知控制相关脑区(前扣带回)的激活程度降低(Wang et al., 2016)。另有研究采用食物特定的时间折扣任务考察限制性饮食者对于食物的冲动性,结果表明,高水平的限制性饮食者进行决策时具有更高的时间折扣率,即对于食物表现出更多的冲动性,更加期望得到即时的食物奖励而非更大的延迟满足。并且限制性饮食者在面对更加难以抉择的时间折扣任务情景下(即时奖赏和延迟奖赏差异不大),表现出更多的背外侧前额叶激活,研究者认为限制性饮食者对于困难决策任务会表现出更高的认知需求和资源损耗(Dong et al., 2016)。

综上所述,限制性饮食者会表现出对于食物信号更高的奖赏敏感性,更低的抑制控制能力,这种无法有效控制进食欲望的表现可能可以直接解释限制性饮食者出现冲动性进食的原因。考察限制性饮食者大脑功能的根本原因在于为其建立正常饮食行为提供科学的生理基础,而其建立正常饮食行为的第一步就是成功拒绝食物诱惑。因此,Laura 等人(2014)从成功抑制食物诱惑的角度扩宽了相关领域的研究范围。首先,研究结果再次证实限制性饮食者对于高热量食物更加难以拒绝,在面对这些食物时会出现奖赏区域(眶额叶皮层和尾状核)激活增强和控制区域(额下回)激活减弱。并且,更进一步指出当限制性饮食者成功拒绝高热量食物时会出现更多的控制相关脑区(辅助运动区)的激活(van der Laan, de Ridder, Viergever, & Smeets, 2014),说明控制相关脑区的激活与否可能关系到限制性饮食者能否成功抑制食物诱惑,达到

控制体重的目的。

### 3.2. 静息状态下限制性饮食者的神经机制

个体的认知活动不仅会受到不同任务状态的影响，在大脑的静息条件下，认知活动与自发活动同样密切相关(Gusnard, Raichle, & Raichle, 2001)。有研究将局部一致性(Regional Homogeneity, ReHo)作为大脑自发活动指标，对比了限制性饮食者和非限制性饮食者的静息态脑活动差异(Dong et al., 2014)，研究发现，在静息状态下，相比于非限制性饮食者，限制性饮食者在眶额叶、小脑等与奖赏和进食欲望相关的脑区有更高的激活水平，而抑制控制相关脑区(背外侧前额叶)和躯体感觉(旁中央回)脑区则呈现出较弱的激活，且这些脑区在静息状态下的激活水平可以有效预测限制性饮食者未来的体重变化。

此外，另有研究运用功能同伦连接(Voxel-mirrored Homotopic Connectivity, VMHC)，考察限制性饮食者大脑双侧协调性水平，在静息条件下限制性饮食的双侧背外侧前额叶之间的功能同伦连接减弱，这意味着限制性饮食者的抑制控制能力较弱(Chen, Dong, Jackson, Su, & Chen, 2016)。还有研究以低频振幅研究(Low Frequency Fluctuations, ALFF)作为静息态脑活动的激活指标，结果表明在静息状态下高水平限制性饮食者的食物奖赏编码脑区(颞叶)和低级进食欲望脑区(小脑)的激活水平更高(Zhao et al., 2016)。

### 3.3. 限制性饮食者的大脑结构变化

与非限制性饮食者相比，限制性饮食者神经机制的特异性不单单表现在大脑功能上，还表现在大脑结构上。基于体素的形态学研究(Voxel-Based Morphometry, VBM)证据表明，高限制性饮食人群会表现出包括颞中回、下丘脑和杏仁核在内的奖赏脑区的灰质体积增加，包括额下回、中部扣带回和辅助运动区在内的抑制控制脑区的大脑灰质体积会随着限制性饮食水平的提高而降低(van der Laan et al., 2016)。Su 等人(2017)的一项以 258 名健康被试为样本的研究为以上结果提供了新的证据，该研究发现，对于高限制饮食人群而言，负责食物渴望和奖赏价值整合的脑岛灰质体积增加，而与认知资源分配相关的后扣带回灰质体积减少。

## 4. 小结与展望

通过对前人研究的梳理和回顾可以发现：第一，限制性饮食仅是一种态度倾向，并不代表个体实际能量摄入水平。并且，高限制性饮食者在面对食物诱惑时，表现出更高的奖赏敏感和更低的抑制控制，因此，限制性饮食水平可以较好的预测体重的增加而非体重的维持(Stice et al., 2007)；第二，限制性饮食者在加工食物刺激任务时会表现出包括丘脑、脑岛、小脑和杏仁核在内的奖赏脑区的激活，并且在静息状态下和大脑结构方面也表现出类似的结果；第三，限制性饮食者能否有效的抵制食物诱惑与背外侧前额叶、辅助运动区在内的抑制控制脑区有关(van der Laan et al., 2014)，限制性饮食者面对食物诱惑时抑制控制脑区激活较弱，且有研究指出他们的抑制控制脑区的灰质体积呈现下降趋势(Su, Jackson, Wei, Qiu, & Chen, 2017)，这些因素可能导致他们更难以拒绝食物刺激。

虽然对于限制性饮食神经机制的研究已经有了初步进展，但仍存在部分局限，基于对已有研究的整理和分析，未来研究可以从以下几个方面进一步了解限制性饮食的认知神经机制：第一，未来研究应该进一步扩大限制性饮食领域的研究范围。现有研究大多考察限制性饮食者在面对食物诱惑时的不利境况，极少有研究聚焦于从限制性饮食者成功抑制食物诱惑的角度进行探讨，而这一方面的探讨将可能为限制性饮食者建立正常饮食行为提供可行的方案。第二，未来研究应该开展限制性饮食相关领域的多时间点纵向追踪研究。现有研究大多是横断研究，即考察短时间内限制性饮食行为与脑活动之间的关系，而限制性饮食的肥胖发展过程是一个动态的模式，对多时间点的行为和影像数据研究可以为未来研究提供新

的视角。

## 参考文献

- 陈红, Todd, Jackson, 高笑(2015). 中国人身体自我及饮食行为研究: 十年回顾. *心理与行为研究*, 13(5), 706-712.
- 孔繁昌, 张妍, 陈红, 石明丽, Jackson, Todd, 高笑(2011). 限制性饮食者对食物线索的认知偏向: 行为和脑机制的证据. *心理科学进展*, 19(9), 1355-1362.
- 孔繁昌(2012). *限制性饮食者对食物线索注意偏向的神经机制*. 博士论文, 重庆市: 西南大学.
- 周一舟, 陈红, 高笑(2012). 限制性饮食的神经机制. *中国临床心理学杂志*, 20(5), 642-645.
- Burger, K. S., & Stice, E. (2011). Relation of Dietary Restraint Scores to Activation of Reward-Related Brain Regions in Response to Food Intake, Anticipated Intake, and Food Pictures. *Neuroimage*, 55, 233-239. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.12.009>
- Chen, S. Y., Dong, D., Jackson, T., Su, Y. H., & Chen, H. (2016). Altered Frontal Inter-Hemispheric Resting State Functional Connectivity Is Associated with Bulimic Symptoms among Restrained Eaters. *Neuropsychologia*, 81, 22-30. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2015.06.036>
- Coletta, M., Platak, S., Mohamed, F. B., Van Steenburgh, J. J., Green, D., & Lowe, M. R. (2009). Brain Activation in Restrained and Unrestrained Eaters: An fMRI Study. *Journal of Abnormal Psychology*, 118, 598. <https://doi.org/10.1037/a0016201>
- Dong, D., Lei, X., Jackson, T., Wang, Y., Su, Y., & Chen, H. (2014). Altered Regional Homogeneity and Efficient Response Inhibition in Restrained Eaters. *Neuroscience*, 266, 116-126. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2014.01.062>
- Dong, D., Wang, Y. L., Jackson, T., Chen, S. Y., Wang, Y., Zhou, F., & Chen, H. (2016). Impulse Control and Restrained Eating among Young Women: Evidence for Compensatory Cortical Activation during a Chocolate-Specific Delayed Discounting Task. *Appetite*, 105, 477-486. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.05.017>
- Gusnard, D. A., Raichle, M. E., & Raichle, M. E. (2001). Searching for a Baseline: Functional Imaging and the Resting Human Brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 685. <https://doi.org/10.1038/35094500>
- Heatherton, T. F., Herman, C. P., Polivy, J., King, G. A., & McGree, S. T. (1988). The (mis)Measurement of Restraint: An Analysis of Conceptual and Psychometric Issues. *Journal of Abnormal Psychology*, 97, 19. <https://doi.org/10.1037/0021-843X.97.1.19>
- Herman, C. P., & Mack, D. (1975). Restrained and Unrestrained Eating. *Journal of Personality*, 43, 647-660. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1975.tb00727.x>
- Hofmann, W., Friese, M., & Strack, F. (2009). Impulse and Self-Control from a Dual-Systems Perspective. *Perspectives on Psychological Science A Journal of the Association for Psychological Science*, 4, 162-176. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6924.2009.01116.x>
- Hollitt, S., Kemps, E., Tiggemann, M., Smeets, E., & Mills, J. S. (2010). Components of Attentional Bias for Food Cues among Restrained Eaters. *Appetite*, 54, 309-313. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.12.005>
- Nederkoorn, C., Van Eijs, Y., & Jansen, A. (2004). Restrained Eaters Act on Impulse. *Personality & Individual Differences*, 37, 1651-1658. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2004.02.020>
- Neumark-Sztainer, D., Wall, M., Guo, J., Story, M., Haines, J., & Eisenberg, M. (2006). Obesity, Disordered Eating, and Eating Disorders in a Longitudinal Study of Adolescents: How Do Dieters Fare 5 Years Later? *Journal of the American Dietetic Association*, 106, 559-568. <https://doi.org/10.1016/j.jada.2006.01.003>
- Schur, E. A., Kleinhans, N. M., Goldberg, J., Buchwald, D. S., Polivy, J., Angelo Del, P., & Maravilla, K. R. (2012). Acquired Differences in Brain Responses among Monozygotic Twins Discordant for Restrained Eating. *Physiology & Behavior*, 105, 560-567. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2011.09.008>
- Snoek, H. M., Van Strien, T., Janssens, J. M. A. M., & Engels, R. C. M. E. (2008). Restrained Eating and BMI: A Longitudinal Study among Adolescents. *Health Psychology*, 27, 753-759. <https://doi.org/10.1037/0278-6133.27.6.753>
- Stice, E., Cooper, J. A., Schoeller, D. A., Tappe, K., & Lowe, M. R. (2007). Are Dietary Restraint Scales Valid Measures of Moderate- to Long-Term Dietary Restriction? Objective Biological and Behavioral Data Suggest Not. *Psychological Assessment*, 19, 449-458. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.19.4.449>
- Strack, F., & Deutsch, R. (2004). Reflective and Impulsive Determinants of Social Behavior. *Personality and Social Psychology Review*, 8, 220-247. [https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0803\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0803_1)
- Stroebe, W., Van Koningsbruggen, G. M., Papies, E. K., & Aarts, H. (2013). Why Most Dieters Fail but Some Succeed: A Goal Conflict Model of Eating Behavior. *Psychological Review*, 120, 110-138. <https://doi.org/10.1037/a0030849>

- Su, Y., Jackson, T., Wei, D., Qiu, J., & Chen, H. (2017). Regional Gray Matter Volume Is Associated with Restrained Eating in Healthy Chinese Young Adults: Evidence from Voxel-Based Morphometry. *Frontiers in Psychology*, 8, 443. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00443>
- van der Laan, L. N., Charbonnier, L., Griffioen-Roose, S., Kroese, F. M., van Rijn, I., & Smeets, P. A. M. (2016). Supersize My Brain: A Cross-Sectional Voxel-Based Morphometry Study on the Association between Self-Reported Dietary Restraint and Regional Grey Matter Volumes. *Biological Psychology*, 117, 108-116. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2016.03.007>
- van der Laan, L. N., de Ridder, D. T., Viergever, M. A., & Smeets, P. A. (2014). Activation in Inhibitory Brain Regions during Food Choice Correlates with Temptation Strength and Self-Regulatory Success in Weight-Concerned Women. *Frontiers in Neuroscience*, 8, 308. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00308>
- van Strien, T., Herman, C. P., & Verheijden, M. W. (2014). Dietary Restraint and Body Mass Change. A 3-Year Follow Up Study in a Representative Dutch Sample. *Appetite*, 76, 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.01.015>
- Wang, Y., Dong, D., Todd, J., Du, J., Yang, Z., Lu, H., & Chen, H. (2016). Neural Correlates of Restrained Eaters' High Susceptibility to Food Cues: An fMRI Study. *Neuroscience Letters*, 631, 56-62. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2016.08.017>
- Zhao, J., Li, M., Zhang, Y., Song, H., von Deneen, K. M., Shi, Y. et al. (2016). Intrinsic Brain Subsystem Associated with Dietary Restraint, Disinhibition and Hunger: An fMRI Study. *Brain Imaging & Behavior*, 11, 264-277.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2160-7273, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [ap@hanspub.org](mailto:ap@hanspub.org)