

在线抑制控制训练对失败的限制性饮食者 不健康食物选择的改善*

刘 豫^{1,2} 陈 红¹ 李书慧^{1,2} 罗 念¹

(¹西南大学心理学部; ²西南大学西南民族教育与心理研究中心, 重庆 400715)

摘 要 失败的限制性饮食者是进食障碍的高危人群, 他们面对食物时的抑制控制能力通常很弱, 从而更易发展为肥胖, 所以改善失败的限制性饮食者对不健康食物的进食选择十分重要。本文采用在线停止信号任务, 通过提高失败的限制性饮食者对不健康食物图片的抑制控制能力, 从而减少他们在日常生活中对不健康食物的选择。首先对 66 名失败的限制性饮食者实施前测, 然后随机分为对不健康食物图片进行抑制反应的干预组($n = 33$)和对非食物图片进行抑制反应的控制组($n = 31$), 两组被试接受每天一次(每次 10 min 左右)共计 7 次的训练。完成训练后, 所有被试均接受后测。结果发现, 干预训练后, 与控制组相比, 干预组被试对不健康食物的选择频率以及对不健康食物自我报告的吸引力和喜爱程度均显著降低。

关键词 失败的限制性饮食者; 抑制控制训练; 不健康食物选择; 停止信号任务

分类号 R395

1 问题提出

随着物质生活的提升, 我们周围出现了各种各样的美味食物, 长期暴露在美食环境中, 会对美食难以抵抗, 即使处于有意识的节食状态(Stroebe, Mensink, Aarts, Schut, & Kruglanski, 2008)。一些 fMRI 研究发现食物线索会激活大脑中的奖赏区(Demos, Heatherton, & Kelley, 2012), 所以个体会为了获得一时的快感而无法抑制的进食。可是大多数的美味食物都是高热量并且不健康的, 长此以往, 这些冲动的进食行为会给我们的健康带来负面影响, 有研究发现过度进食是导致肥胖率提高的主要因素(Wang, McPherson, Gortmaker, & Brown, 2011)。

限制性饮食者(restrained eater)指对体重和减肥十分关注的慢性节食者(Herman & Polivy, 1980)。他们面对食物时的抑制控制能力通常很弱, 在食物环境下比普通个体更易唤醒强烈的进食冲动(Veenstra & de Jong, 2010)。对食物的渴求会导致他们过度进食(Jansen et al., 2009), 甚至是在提醒他

们不要进食任何食物的情况下(Stirling & Yeomans, 2004)。饮食目标矛盾模型(Goal-conflict Model)认为限制性饮食者拥有两个相互冲突的目标, 享乐目标和节食目标。两个目标相互作用的过程中, 如果享乐目标抑制了节食目标, 那么他们就会大量的进食美味食物, 最后发展成为进食障碍的高危人群, 高限制性倾向和高进食倾向的失败的限制性饮食者(van Strien & Ouwens, 2007)。失败的限制性饮食者对食物线索尤其是高热量食物线索存在注意偏向(翁春燕, 陈红, 朱岚, 2012), 所以他们最有可能发展成为肥胖。并且研究发现, 自我抑制控制过程的缺乏更可能存在于失败的限制性饮食者(Jansen et al., 2009)或肥胖患者中(Guerrieri, Nederkoorn, & Jansen, 2012)。

美味的高热量食物能够引起我们想要得到它们的冲动, 这种冲动能被强大的自我抑制控制能力缓解(Guerrieri, Nederkoorn, Schrooten, Martijn, & Jansen, 2009)。在成功减轻体重的个体中发现, 相对于失败的瘦身者, 成功者对食物线索的抑制控制能力更强(McCaffery et al., 2009)。所以提高自我抑

收稿日期: 2016-05-27

* 国家自然科学基金项目(31170981)资助。

通讯作者: 陈红, E-mail: chenhg@swu.edu.cn

制控制能力,是改善个体对不健康食物选择的关键(van den Akker, Stewart, Antoniou, Palmberg, & Jansen, 2014)。抑制控制(Inhibition Control)是执行功能的核心成分之一,个体可以通过抑制控制来压制当前形成的优势反应,降低干扰信息对当前信息加工的影响,从而灵活的适应变化的情境(Diamond, 2013)。在提高个体对食物抑制控制能力的研究中,主要有两种方式:(1) Go/No-Go 干预范式。例如在利用该范式对正常被试进行为期 4 周,共 4 次的网络干预训练中发现,干预过后干预组被试的零食食用频率和 BMI 均显著降低(Veling, van Koningsbruggen, Aarts, & Stroebe, 2014)。(2)停止信号任务干预范式(Stop signal task)。Lawrence, Verbruggen, Morrison, Adams 和 Chambers (2015)运用停止信号任务,对正常被试进行持续 20 min 左右的干预训练,结果发现被试在之后的品尝任务中进食量显著降低。而 Allom 和 Mullan (2015)在运用停止信号任务对被试进行为期 10 天的干预中发现,干预后被试的 BMI 显著降低,但是进食量却无显著变化。二种干预方法的不同之处在于停止信号任务中的停止信号和图片刺激并不是同时出现,并且停止信号也并不总是和需要抑制的图片相结合,即在停止信号饮食干预范式中我们要设置停止信号与需要抑制的图片的结合频率,所以任务更难。

近几年对进食行为进行干预的研究取得了一些进展,可是仍然存在些许不足和争议之处。首先,以往干预的对象往往为正常被试,尚未有针对失败的限制性饮食者这一饮食失调高危人群的干预研究。Houben 和 Jansen (2011)发现干预过后相对于正常被试,限制性饮食者的进食量最少。而在现实生活中并不是所有的被试都需要进行饮食干预,所以对失败的限制性饮食者的干预更具意义。其次,目前干预研究的数目不多,尤其是效果更佳的持续干预很少(Eberl et al., 2014)。最后利用停止信号任务的干预研究得到了不一致的结果,与 Lawrence 等(2015)的实验相比,Allom 和 Mullan (2015)的试验

中被试的进食量之所以没有变化,可能是因为停止信号与不健康食物的结合过少仅有 25%,而在 Lawrence 等的试验中为 33%,在对酗酒者进行干预的实验中,利用更高结合频率(90%)的停止信号任务,干预过后干预组被试的饮酒量显著降低(Jones & Field, 2013),所以可能增加停止信号和抑制物之间的结合频率会产生更佳的干预效果。因为停止信号任务的理论基础更完善(Nigg, 2000),所以本文采取停止信号任务,来进一步探讨该范式在提高个体对不健康食物抑制控制能力的有效性。

综上所述,本研究同样采取不受时空限制的在线干预方式,在前人研究的基础上做出了以下扩展,(1)选择高危人群作为被试;(2)采用更为困难的停止信号任务,并将停止信号和不健康食物之间的结合比例调整为 87.5%;(3)干预时间为 1 周,每天一次,每次大约 10 min,因为我们认为一周是工作,学习以及生活的一个较短的周期,并且每天训练可以强化干预的效果,干预的时间不长从而避免了被试的烦躁心理;(4)采用单分类的内隐联想测试进一步检验干预是否可以改变被试对不健康食物的内隐态度。本研究认为:干预过后,相对于控制组被试,干预组被试对不健康食物的选择频率显著降低;对不健康食物的自我报告的吸引力和喜爱程度以及对不健康食物的内隐态度均有所降低。

2 研究方法

2.1 取样方法

采用简易版三因素进食问卷(Three factor eating questionnaire, TFEQ-18)中的无法控制的进食分量表和荷兰饮食行为问卷(The Dutch Eating Behavior Questionnaire),从西南大学 310 名女性被试中筛选出 66 名失败的限制性饮食者,且所有被试的 BMI 均处于正常水平(18.5~23.9)。被试随机平均分配到干预组和控制组,因控制组被试有 2 人中途退出,所以最终干预组被试共 33 人,控制组共 31 人,见表 1。

表 1 干预组和控制组被试人口统计学资料($M \pm SD$)

被试	年龄(岁)	BMI	非控制性进食分数	限制性分数	进食性分数
干预组($n = 33$)	21.30 \pm 1.45	21.22 \pm 1.53	2.73 \pm 0.45	3.49 \pm 0.53	3.57 \pm 0.25
控制组($n = 31$)	20.84 \pm 1.10	21.41 \pm 1.58	2.76 \pm 0.41	3.46 \pm 0.42	3.43 \pm 0.33
差异	$t(62) = 1.44$ $p = 0.16$	$t(62) = -0.51$ $p = 0.61$	$t(62) = -0.37$ $p = 0.72$	$t(62) = -0.22$ $p = 0.83$	$t(62) = 1.94$ $p = 0.57$

注: BMI = 体重(kg)/身高²(m²)

2.2 研究工具及实验材料

(1) 筛选被试问卷

Karlsson, Persson, Sjöström 和 Sullivan (2000) 编制的简易版三因素进食问卷(Three factor eating questionnaire, TFEQ-18), 该量表共 18 个项目, 采用 1~4 四点计分法。包括情绪性进食(Emotional eating)、认知限制性进食(Cognitive restraint)、无法控制的进食(Uncontrolled eating) 3 个分量表, 中文版量表的内部一致性系数为 0.83 (石明莉, 孔繁昌, 陈红, 程丹, 2011)。

van Strien, Frijters, Bergers 和 Defares (1986)编制的限制性饮食问卷(Dutch Eating Behaviour Questionnaire, DEBQ), 共 33 个项目, 按 1~5 五点记分。分情绪性进食(emotional eating)、外部性进食(external eating)、限制性进食(restrained eating)三个分问卷, 其内部一致性系数分别为 0.95、0.81、0.95。其中“限制性进食”分问卷的平均分称为“限制性分数”, “情绪性进食”和“外部性进食”两个分问卷的平均分称为“进食性分数”(van Strien & Ouwens, 2007)。按照 Kong, Zhang 和 Chen (2015)的标准, 满足 DEBQ 中“限制性分数” ≥ 2.7 , “进食性分数” ≥ 3 , TFEQ 中的无法控制的进食分量表 ≥ 1.8 为失败的限制性饮食者。

(2) 实验图片

事先从网络中收集 100 张不健康的食物图片和健康的食物图片(650×450), 在 9 点评分量表上, 让 52 名被试评定感受到的美味程度(从一点都不美味到十分美味)以及感受到的健康程度(从完全不健康到十分健康), 然后按照健康度和美味度的评分, 选出 35 张不健康的食物和 28 张健康的食物图片作为实验材料。其中不健康食物图片(如: 汉堡; 烤肉; 冰淇淋等)的美味度评分($M = 7.35$; $SD = 0.49$)高于健康食物图片(如: 牛奶; 豆浆; 苦瓜汁等)的美味度评分($M = 4.54$; $SD = 0.88$; $t(61) = 15.14$, $p < 0.01$); 不健康食物图片的健康度评分($M = 4.92$; $SD = 0.68$)低于健康食物图片的健康度评分($M = 7.19$; $SD = 0.51$; $t(61) = -15.08$, $p < 0.01$)。将这些图片随机分配到干预训练任务以及干预效果评估问卷(食物图片评价问卷; 食物选择问卷; SC-IAT)中, 最后选出 32 张中性图片(茶几, 床, 空调等)作为控制组的实验图片。

(3) 干预效果评估问卷

不健康食物食用频率问卷: 共 8 题, 用于记录被试在实验开始前一周以及实验进行中这一周对 8

种常见不健康食物的食用频率。实验开始前让 52 名被试写出平时食用的不健康食物, 从中筛选出 8 种最常提起的食品作为评估标准(巧克力及糖果; 西式快餐; 泡面; 碳酸饮品; 冰淇淋; 蛋糕等烘焙食品; 膨化食品; 烧烤类食品)。

食物图片评价问卷: 共 16 题, 用于让被试在干预前和干预后评价食物图片的美味程度和吸引力程度。其中一半食物图片为抑制控制训练中出现的图片, 分别为 4 张健康食物图片, 4 张不健康食物图片; 另一半为新的食物图片, 同样为 4 张健康食物图片, 4 张不健康食物图片。

食物选择任务: 同时给被试呈现 16 张食物图片, 让其选出 8 张希望在下周饮食中出现的食物, 其中包含 8 张健康食物图片, 8 张不健康食物图片。

(4) 单分类内隐联想测验(SC-IAT)

根据 Karpinski 和 Steinman (2006)的单分类内隐联想测验改编, 通过对图片和词语作按键反应考察被试对不健康食物的内隐态度, 此处指对不健康美味食物的内隐态度。图片包括 7 张不健康食物图片, 事先由 52 名大学生评定。词语包括 7 个积极词语(舒适, 开心, 愉悦, 快乐, 高兴, 幸福, 兴奋)和 7 个消极词语(生气, 厌恶, 讨厌, 糟糕, 痛苦, 恶心, 难受)。

开始试验后, 屏幕上方会出现代表类别的词汇, 紧接着屏幕的中央会出现一些不同类别的词汇和食物图片, 如果屏幕中央所显示的内容属于屏幕上方左部分的分类, 就按 D 键反应, 相反如果属于右上方的分类就按 K 键反应。按键反应后, 会给出正误反馈。其中共有 4 个 block, 分为相容 block 和不相容的 block 二部分。在相容 block 和不相容 block 中均有一个练习单元(24 个 trial), 一个正式单元(72 个 trial), 其中练习单元不出现目标图片只出现属性词汇。为了平衡左右键的按键比例, 在相容单元食物图片、积极词汇和消极词汇出现的比例为 7:7:10; 在不相容单元食物图片、积极词汇和消极词汇出现的比例为 7:10:7。

(5) 训练任务

程序采用 Inquisit 4 软件编程, 根据 Verbruggen 和 Logan (2008)的经典停止信号任务改编成的食物停止信号任务。屏幕上会出现 16 张健康图片, 16 张不健康图片(控制组为非食物图片), 图片事先由 52 名大学生评定。每张图片的中央位置会出现向左

或向右的箭头,被试的任务是对屏幕上呈现的食物图片刺激上的箭头方向进行判断,然后按键反应,出现向左的箭头按 D 键,向左的箭头按 K 键;当出现“滴”声的时候停止按键反应。注视点出现 250 ms 之后图片出现,图片最多呈现 1250 ms,“滴”声出现的时间随被试的正误反应而变化,当被试在某一个停止任务中成功抑制住按键反应后,下一个 SSD 则将增大 50 ms,加大被试成功抑制的难度。反之,减少 50 ms 降低抑制难度。block 之间的间歇时间为 10 s,此时会反馈给被试其在这一 block 中的正误反应率。该程序包括一个练习 block (32 个 trial) 和 3 个正式 block,每个 block 有 64 个 trial。在所有的 block 中,50%的 trial 为停止信号,在停止信号中有 87.5%的停止信号与不健康食物相连。控制组除图片全部为和食物无关的中性图片,信号出现的比例和干预组一致,图片在信号组和非信号组中随机出现。每次实验大约持续 10 min。

2.3 实验程序

前测:被试在实验开始前一周分别完成零食食用频率问卷、食物图片评价问卷以及食物单分类内隐联想任务。

干预:被试接受持续 1 周,每天一次(10 min 左右)的训练。实验开始前一天将经过加密处理(保证数据不被被试篡改)的实验程序以及安装使用说明发送给被试,让其安装在自己的电脑上。每天提醒被试完成任务,最后要求被试完成任务后将文件夹发送给主试,并且收到的每个文件夹均经检查,查看是否被更改。

后测:被试在干预训练结束后一周分别完成零食食用频率问卷、食物图片评价问卷、食物选择任务和食物单分类内隐联想任务,且控制组前后测间隔时间与干预组间隔时间一致,见表 2。

表 2 干预程序

第一周:前测	第二周:训练	第三周:后测
不健康食物食用频率问卷	7 次训练	不健康食物食用频率问卷
食物图片评价问卷		食物图片评价问卷
单分类内隐联想任务		食物选择任务
		单分类内隐联想任务

2.4 数据收集与管理

使用 SPSS 22.0 管理和处理数据。

3 研究结果

3.1 干预组与控制组各项心理和行为指标基线水平对比

经过一周的训练,干预组有两个被试仅完成了 6 次训练(共 7 次),一个被试完成了 5 次训练;而控制组有两个被试仅完成了 6 次训练,完成训练总次数二组无显著差异。各量表均为正态分布,独立样本 t 检验表明干预组和控制组在各项心理和行为指标上的差异均未达到 0.05 显著水平,两组是基本匹配的,见表 3。

3.2 抑制控制能力的表现

为了考察二组被试抑制控制能力的变化,对停止信号任务中第一次和最后一次任务进行对比,其中停止信号任务的表现用停止信号反应时 SSRT 作为测量指标,SSRT 指从停止信号出现到被试完成停止任务的时间,其值越高,则反应抑制能力越差。以组别为被试间变量,时间为被试内变量,进行 2(干预组/控制组) \times 2(前测/后测)的重复测量方差分析,发现时间的主效应显著, $F(1,62) = 86.98, p < 0.01, \eta^2 = 0.55$;时间和分组的交互作用不显著, $F(1,62) = 0.1, p > 0.05$ 。随后分别对干预组和控制组进行配对样本 t 检验,发现二组被试的抑制控制能力均显著提升,并且两组被试的最后一次任务表现同样没有显著差异,见表 4。

表 3 二组各项心理和行为指标基线水平($M \pm SD$)

基线变量	干预组($n = 33$)	控制组($n = 31$)	t 检验(p 值)
抑制控制能力(ms)	359.19 \pm 69.38	339.42 \pm 81.22	1.05 ($p = 0.21$)
不健康食物食用频率(次/周)	14.55 \pm 7.67	13.56 \pm 7.26	0.53 ($p = 0.60$)
食物图片吸引力水平			
不健康食物图片	6.24 \pm 1.87	6.04 \pm 1.40	0.47 ($p = 0.64$)
健康食物图片	4.33 \pm 1.34	4.04 \pm 1.31	0.90 ($p = 0.37$)
食物图片喜爱程度			
不健康食物图片	6.23 \pm 1.71	5.90 \pm 1.40	0.84 ($p = 0.41$)
健康食物图片	4.57 \pm 1.19	4.01 \pm 1.37	1.76 ($p = 0.08$)
单分类内隐联想测验(s)	0.10 \pm 0.33	0.07 \pm 0.22	0.44 ($p = 0.66$)

表 4 干预前后二组各项心理和行为指标对比($M \pm SD$)

心理与行为指标	前测		后测	
	干预组($n = 33$)	控制组($n = 31$)	干预组($n = 33$)	控制组($n = 31$)
抑制控制能力(ms)	359.19 ± 69.38	339.42 ± 81.22	297.11 ± 64.28	273.89 ± 56.69
不健康食物食用频率(次/周)	14.55 ± 7.67	13.56 ± 7.26	9.18 ± 5.77	13.51 ± 9.06
食物图片吸引力水平				
不健康食物图片	6.24 ± 1.87	6.04 ± 1.40	5.65 ± 1.89	6.14 ± 1.34
健康食物图片	4.33 ± 1.34	4.04 ± 1.31	4.71 ± 1.44	4.53 ± 1.45
食物图片喜爱程度				
不健康食物图片	6.23 ± 1.71	5.90 ± 1.40	5.49 ± 2.06	5.78 ± 1.28
健康食物图片	4.57 ± 1.19	4.01 ± 1.37	4.98 ± 1.44	4.49 ± 1.51
单分类内隐联想测验(s)	0.10 ± 0.33	0.07 ± 0.22	0.10 ± 0.29	0.15 ± 0.27

3.3 不健康食物食用频率

2(干预组/控制组) × 2(前测/后测)重复测量方差分析对被试每周不健康食物食用频率的改变进行评估。发现重复测量方差分析中时间和分组的交互作用显著, $F(1,62) = 10.81, p < 0.01, \eta^2 = 0.15$; 简单效应分析发现干预过后, 干预组被试每周的零食食用频率显著降低, $F(1,62) = 22.58, p < 0.01, \eta^2 = 0.27$; 而控制组被试每周的零食食用频率基本未发生改变, $F(1,62) = 0.001, p > 0.05$ 。

3.4 食物选择任务

为了探讨被试饮食类别的变化, 以被试食物选择任务中对健康食物的选择数目作为因变量, 干预条件为自变量, 独立样本 t 检验发现干预组被试对健康食物图片的选择显著高于控制组, $t(62) = 3.12, p < 0.05$, 相对于控制组被试($M = 5.1$), 干预组被试更倾向于选择健康食物($M = 6.21$)作为接下来一周饮食的一部分。

3.5 食物图片评价

食物图片评价中有众多变量: 不同的评价准则(吸引力、喜爱程度), 两种食物图片类别(健康食物、不健康食物)和二个时间点(前测、后测)。所以本文采用食物图片评价的平均变化分数, 即后测的平均评分减去前测的平均评分来分别去评估每种食物图片类别的吸引力和喜爱程度(Lawrence et al., 2015), 负数则代表被试对食物图片的评价降低。其中干预条件为被试间变量, 图片类别为被试内变量, 吸引力水平和喜爱程度评分的变化分别为因变量。

结果发现食物图片类别主效应显著, $F(1,62) = 10.51, p < 0.01, \eta^2 = 0.08$; 分组 × 图片类别的交互作用不显著, $F(1,62) = 1.83, p > 0.05$ 。然后分别对不健康食物图片以及健康食物图片吸引力评分进行配对样本 t 检验, 发现干预组被试对不健康食物图片

吸引力评分显著降低, $t(32) = 2.36, p < 0.05$; 对健康食物图片吸引力评分提升不显著, $t(32) = -1.85, p > 0.05$ 。控制组对不健康食物图片吸引力评分有些许提升, 但不显著, $t(30) = -0.55, p > 0.05$, 对健康食物图片吸引力评分显著提高, $t(30) = -2.48, p < 0.05$, 见图 1。

在对食物图片喜爱程度的评分中食物图片类别主效应显著, $F(1,62) = 14.7, p < 0.01, \eta^2 = 0.11$; 分组 × 图片类别的交互作用不显著, $F(1,62) = 1.41, p > 0.05$ 。同样分别对不健康食物图片以及健康食物图片喜爱程度评分进行配对样本 t 检验, 结果发现干预组

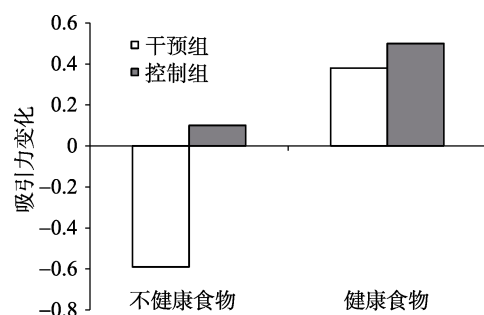


图 1 干预前后二组被试对两类食物图片吸引力评分的变化

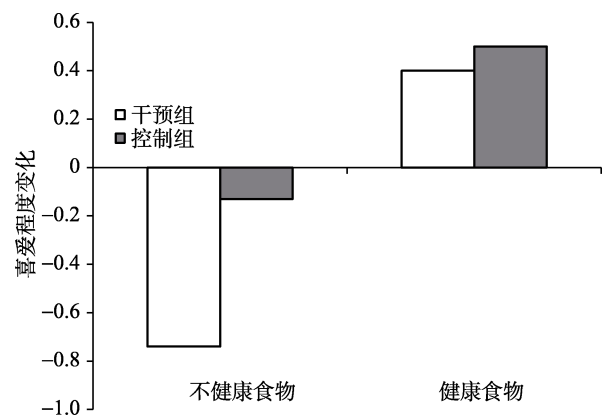


图 2 干预前后二组被试对两类食物图片喜爱程度评分的变化

被试对不健康食物图片喜爱程度评分显著降低, $t(32) = 2.63, p < 0.01$; 对健康食物图片喜爱程度评分提升不显著, $t(32) = -1.85, p > 0.05$ 。控制组被试对不健康实物图片喜爱程度评分稍有降低, 但不显著, $t(30) = 0.67, p > 0.05$; 对健康食物图片喜爱程度评分显著提高, $t(30) = -2.35, p < 0.05$, 见图 2。

3.6 内隐态度

概念词和属性词之间的连接强度用相容任务和不相容任务的平均反应时之差除以所有正确反应的反应时的标准差, 即 D 分数表示(Greenwald, Nosek, & Banaji, 2003); 得分越高, 代表非健康食物和积极词汇连接越强, 若 D 分数为负值, 则表示不健康食物总是和消极词汇相联系。前测, 干预组和控制组被试均对高热量食物存在内隐偏好($D > 0$); 2 (干预组/控制组) \times 2 (前测/后测)重复测量方差分析发现时间的主效应以及时间和组别的交互作用均不显著, 并且干预之后, 干预组和控制组被试对高热量食物依然存在内隐偏好($D > 0$)。表 4 提供了二组被试在前测和后测中各项心理和行为指标的结果对比。

4 讨论

本研究首次检验了抑制控制训练(停止信号任务)对失败的限制性饮食者这一饮食失调高危亚类的不健康食物选择进行干预的有效性, 被试在日常生活情境下完成了一周共 7 次的干预任务, 干预过后, 相对于控制组的被试, 干预组被试对不健康食物的食用频率, 喜爱程度和不健康食物对其的吸引力水平均显著降低, 实验结果表明干预有效。

4.1 不健康食物选择的改变

在干预效果评估指标的选择中, 我们采用最近常用的, 更具生态效度的现实生活中不健康食物食用频率的改变和食物选择作为评估标准(Veling, Aarts, & Stroebe, 2013), 取代以往经常采取的实验室食物品尝任务。结果发现抑制控制训练对于失败的限制性饮食者这一饮食失调高危群体有极佳的干预效果。限制性饮食者本身具有节食和进食的双重冲动(Stroebe, van Koningsbruggen, Papies, & Aarts, 2013), 他们往往采用制定一系列内在饮食准则来控制自己的饮食行为, 而不是根据内在的饥饿感, 如果限制性饮食者的内在饮食准则被激活, 他们就可以成功控制自己的饮食(Stroebe et al., 2008), 而在 Stop signal 任务中, 不健康食物图片之后出现的停止信号可能恰恰激活了被试的节食欲望, 而这一节

食欲望的激活或许对干预效果有中介作用, 这一结果也说明或许抑制控制训练在失败的限制性饮食者这一群体中更为有效。

Allom 和 Mullan (2015)采用停止信号与不健康食物连接较少(25%)的停止信号任务, 对正常被试进行的网络干预实验中却没有发现干预组被试在食物品尝任务中的进食量显著降低, 而本文提高了这一连接频率后取得了显著的干预效果, 更进一步说明了提高停止信号与抑制物间的结合频率对于被试特殊抑制能力的提升或许有促进作用。不过本研究的被试是失败的限制性饮食者, 可能其本身具有的节食动机增强实验效果, 究竟抑制控制训练是否对失败的限制性饮食者更有效还需要直接的对比研究进行验证。

4.2 不健康食物态度的变化

4.2.1 不健康食物外显态度的变化

干预之后, 虽然分组和图片类别的交互作用不显著, 但是随后进行的配对样本 t 检验却发现干预组被试对不健康食物图片的吸引力程度和喜爱程度评分均显著降低; 有意思的是控制组被试对不健康食物图片的吸引力程度评分有所提高, 但是喜爱程度评分却有所降低(未达到显著水平)。以往的研究发现限制性饮食者的节食目标往往与进食欲望相冲突(Papies, Stroebe, & Aarts, 2008a, 2008b)。这一冲突会导致他们对高热量食物存在爱和恨的矛盾态度(Stroebe et al., 2008)。美味的食物仍然对他们具有“致命的”诱惑力, 可是这些食物同样也是增加体重的“元凶”, 所以尽管控制组对不健康食物的喜爱程度降低可是吸引力程度却没有降低, 反而略有升高。

而在对健康食物图片的评分变化中, 控制组被试对健康食物图片的吸引力和喜爱程度评分均显著上升, 可是干预组被试提升却不显著。这恰好可以用我们刚才的假设解释。停止信号任务中, 不健康食物图片之后出现的停止信号可能恰恰激活了被试的节食目标, 所以导致干预组被试的节食想法相对于控制组更加强烈, 虽然训练会激发他们对健康食物的喜爱, 可是节食的想法又会让他们下意识的拒绝一切食物, 从而影响其对于健康食物图片的评分。而控制组只是进行了一般抑制控制能力的训练, 节食目标并没有被完全激活, 仅一般抑制控制能力有所提升, 因此当控制组被试面对健康食物时, 会认为进食健康食物和瘦身的目标不违背, 为了满足进食的欲望, 导致被试对健康食物的评分升高。

这也进一步的说明了后续对节食欲望是否对训练效果有中介作用这一假设进行验证的必要性。

4.2.2 不健康食物内隐态度的变化

为了进一步探究被试对不健康食物态度的变化,我们又采用了单分类内隐联想测验,发现干预前后二组被试均对不健康食物存在内隐偏好,本次训练并没有改变干预组被试对不健康食物的内隐态度,这同之前我们做出的假设有所不同。从表4我们可以看出,虽然干预组被试对不健康食物的外显喜爱程度降低可是对其的喜爱程度仍然很高,并且仍然高于对健康食物的喜爱程度,可能并不足以改变其内隐态度,内隐态度通常更加难以改变(Wilson, Lindsey, & Schooler, 2000),并且和正常被试相比,限制性饮食者对高热量食物的内隐偏好往往更加显著(Houben, Roefs, & Jansen, 2010)。

4.3 本研究的不足

本研究的不足之处在于食物图片吸引力和喜爱程度的评价任务中,食物图片设置偏少,可能造成统计结果不可靠的缺点。其次本研究没有进行后续的追踪调查,所以关于干预效果持续性的问题无法得到回答。最后因为网络故障问题,最后本次实验并没有严格的用网络版本的 Iquisit 完成,只是将加密的安装包发送给被试让其安装,虽然最后经过专业人员的审查,并对被试的专业和对此安装程序的了解程度进行排查,可是由于安装程序比网页形式略显复杂,可能会影响被试的情绪,对训练效果产生副作用。

5 结论

(1)抑制控制训练(停止信号任务)显著降低了失败的限制性饮食者对不健康食物的选择。

(2)该抑制控制训练显著降低了干预组被试对不健康食物自我报告的吸引力和喜爱程度,但干预组被试对不健康食物的内隐偏好并未发生改变。

参 考 文 献

- Allom, V., & Mullan, B. (2015). Two inhibitory control training interventions designed to improve eating behaviour and determine mechanisms of change. *Appetite*, 89, 282–290.
- Demos, K. E., Heatherton, T. F., & Kelley, W. M. (2012). Individual differences in nucleus accumbens activity to food and sexual images predict weight gain and sexual behavior. *The Journal of Neuroscience*, 32(16), 5549–5552.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168.
- Eberl, C., Wiers, R. W., Pawelczack, S., Rinck, M., Becker, E. S., & Lindenmeyer, J. (2014). Implementation of approach bias re-training in alcoholism—How many sessions are needed?. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research*, 38(2), 587–594.
- Greenwald, A. G., Nosek, B. A., & Banaji, M. R. (2003). Understanding and using the implicit association test: I. An improved scoring algorithm. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(2), 197–216.
- Guerrieri, R., Nederkoorn, C., & Jansen, A. (2012). Disinhibition is easier learned than inhibition. The effects of (dis)inhibition training on food intake. *Appetite*, 59(1), 96–99.
- Guerrieri, R., Nederkoorn, C., Schrooten, M., Martijn, C., & Jansen, A. (2009). Inducing impulsivity leads high and low restrained eaters into overeating, whereas current dieters stick to their diet. *Appetite*, 53(1), 93–100.
- Herman, C. P., & Polivy, J. (1980). Restrained eating. In A. J. Stunkard (Ed.), *Obesity* (pp. 208–225). Philadelphia, PA: Saunders.
- Houben, K., & Jansen, A. (2011). Training inhibitory control. A recipe for resisting sweet temptations. *Appetite*, 56(2), 345–349.
- Houben, K., Roefs, A., & Jansen, A. (2010). Guilty pleasures. Implicit preferences for high calorie food in restrained eating. *Appetite*, 55(1), 18–24.
- Jansen, A., Nederkoorn, C., van Baak, L., Keirse, C., Guerrieri, R., & Havermans, R. (2009). High-restrained eaters only overeat when they are also impulsive. *Behaviour Research & Therapy*, 47(2), 105–110.
- Jones, A., & Field, M. (2013). The effects of cue-specific inhibition training on alcohol consumption in heavy social drinkers. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 21(1), 8–16.
- Karlsson, J., Persson, L. O., Sjöström, L., & Sullivan, M. (2000). Psychometric properties and factor structure of the Three-Factor Eating Questionnaire (TFEQ) in obese men and women. Results from the Swedish Obese Subjects (SOS) study. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 24(12), 1715–1725.
- Karpinski, A., & Steinman, R. B. (2006). The single category implicit association test as a measure of implicit social cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 91(1), 16–32.
- Kong, F. C., Zhang, Y., & Chen, H. (2015). Inhibition ability of food cues between successful and unsuccessful restrained eaters: A two-choice oddball task. *PLoS One*, 10(4), e0120522.
- Lawrence, N. S., Verbruggen, F., Morrison, S., Adams, R. C., & Chambers, C. D. (2015). Stopping to food can reduce intake. Effects of stimulus-specificity and individual differences in dietary restraint. *Appetite*, 85, 91–103.
- McCaffery, J. M., Haley, A. P., Sweet, L. H., Phelan, S., Raynor, H. A., Del Parigi, A., ... Wing, R. R. (2009). Differential functional magnetic resonance imaging response to food pictures in successful weight-loss maintainers relative to normal-weight and obese controls. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90(4), 928–934.
- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220–246.
- Papies, E. K., Stroebe, W., & Aarts, H. (2008a). Healthy cognition: Processes of self-regulatory success in restrained eating. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(9), 1290–1300.
- Papies, E. K., Stroebe, W., & Aarts, H. (2008b). The allure of

- forbidden food: On the role of attention in self-regulation. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(5), 1283–1292.
- Shi, M. L., Kong, F. C., Chen, H., & Cheng, D. (2011). Applicability of three factor eating questionnaire among Chinese women undergraduates. *Chinese Journal of Clinical Psychology*, 19(6), 737–739.
- [石明莉, 孔繁昌, 陈红, 程丹.(2011). 简易版三因素进食问卷的信效度及其在中国女大学生中的适用性. *中国临床心理学杂志*, 19(6), 737–739.]
- Stirling, L. J., & Yeomans, M. R. (2004). Effect of exposure to a forbidden food on eating in restrained and unrestrained women. *International Journal of Eating Disorders*, 35(1), 59–68.
- Stroebe, W., Mensink, W., Aarts, H., Schut, H., & Kruglanski, A. W. (2008). Why dieters fail: Testing the goal conflict model of eating. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(1), 26–36.
- 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(1), 110–138.
- van den Akker, K., Stewart, K., Antoniou, E. E., Palmberg, A., & Jansen, A. (2014). Food cue reactivity, obesity, and impulsivity: Are they associated?. *Current Addiction Reports*, 1(4), 301–308.
- van Strien, T., Frijters, J. E. R., Bergers, G. P. A., & Defares, P. B. (1986). The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. *International Journal of Eating Disorders*, 5(2), 295–315.
- van Strien, T., & Ouwens, M. A. (2007). Effects of distress, alexithymia and impulsivity on eating. *Eating Behaviors*, 8, 251–257.
- Veenstra, E. M., & de Jong, P. J. (2010). Restrained eaters show enhanced automatic approach tendencies towards food. *Appetite*, 55(1), 30–36.
- Veling, H., Aarts, H., & Stroebe, W. (2013). Using stop signals to reduce impulsive choices for palatable unhealthy foods. *British Journal of Health Psychology*, 18(2), 354–368.
- Veling, H., van Koningsbruggen, G. M., Aarts, H., & Stroebe, W. (2014). Targeting impulsive processes of eating behavior via the internet. Effects on body weight. *Appetite*, 78, 102–109.
- Verbruggen, F., & Logan, G. D. (2008). Response inhibition in the stop-signal paradigm. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 418–424.
- Wang, Y. C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L., & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *The Lancet*, 378(9793), 815–825.
- Weng, C. Y., Chen, H., & Zhu, L. (2012). Attentional biases toward food-related information among restrained eaters based on the Goal Conflict Model of Eating. *Acta Psychologica Sinica*, 44(5), 680–689.
- [翁春燕, 陈红, 朱岚. (2012). 限制性饮食者对食物线索的注意偏向: 基于目标矛盾理论模型. *心理学报*, 44(5), 680–689.]
- Wilson, T. D., Lindsey, S., & Schooler, T. Y. (2000). A model of dual attitudes. *Psychological Review*, 107(1), 101–126.

Reducing unsuccessful restrained eaters' unhealthy food choice: An internet-based inhibition control training

LIU Yu^{1,2}; CHEN Hong¹; LI Shuhui^{1,2}; LUO Nian¹

(¹ School of Psychology, Southwest University, Chongqing 400715, China)

(² Center for Studies of Education and Psychology of Minorities In Southwest China, Southwest University, Chongqing 400715, China)

Abstract

Restrained eaters (REs) are highly focused on their weight and can be divided into successful and unsuccessful subgroups. The goal-conflict model proposes that restrained eaters have conflicting goals, enjoyment of food versus dietary restraint. When strength of the enjoyment goal surpasses that of the dietary restraint goal, people are viewed as unsuccessful restrained eaters. Unsuccessful REs are a high risk group for eating disorders and they have inhibitory control deficits compared to other people and are more likely to have eating behavior triggered when exposure to food environments and highly palatable food. Consequently, it is important to control their impulsive eating behaviors toward unhealthy foods. Previous studies have found that these impulsive behaviors can be controlled by the process of inhibition. In this research, unsuccessful REs were identified and engaged in a stop signal task to reduce their approach tendencies toward unhealthy food and change their explicit and implicit attitudes toward unhealthy food.

From an initial sample of 310 Chinese undergraduate women, we recruited 66 unsuccessful restrained eaters based on scoring cut-offs from the Three Factor Eating Questionnaire and Dutch Eating Behavior Questionnaire. Unhealthy food frequency questionnaire, Food ratings (liking and attractiveness rate toward health and unhealthy food) and Single Category Implicit Association Test were used as baseline tests for all the participants. On the basis of random assignment, 33 women in the experimental condition engaged in inhibitory control training towards unhealthy food pictures) while 31 women in the control condition were provided with

inhibitory control training towards non-food pictures). Each woman received seven 10-minute training sessions over one week. Finally, the participants completed a post-training assessment comprised of re-administered baseline measures and a food choice task.

At baseline, self-reported weekly unhealthy food intake, food rating and implicit attitude towards unhealthy food did not differ between these two groups. Repeated MANOVA analyses, with group (intervention vs. control) and time (pre-training vs. post-training) as independent variables, were conducted to assess changes in self-reported weekly unhealthy food intake. The significant Group \times Time interaction, ($F(1,62) = 10.81, p < 0.01$), indicated experimental group participants chose healthier food than control group in the food choice task. Experimental participants also had a reduction in reported liking and attractiveness of unhealthy foods between baseline and post-test compared with the control group. There were no changes in implicit attitudes towards unhealthy food in these two groups. As both groups showed an implicit preference for unhealthy foods both at baseline and post-intervention.

In conclusion, these findings showed that inhibitory control training may be useful in addressing overt responses to unhealthy foods among unsuccessful REs though this intervention did not have a significant impact on implicit preferences for unhealthy food. In the future, researchers should further consider mechanisms underlying inhibitory control training.

Key words unsuccessful restrained eaters; inhibitory control training; unhealthy food choice; stop signal task