

· 综述 ·

虚拟现实技术在肥胖认知行为治疗中的应用

潘云晖 于浩泳

上海交通大学附属第六人民医院内分泌代谢科,上海市糖尿病临床医学中心,上海市糖尿病研究所 200233

通信作者:于浩泳,Email:yuhaoyong111@163.com

【摘要】 认知行为因素在肥胖患者中主要表现为对自己身体的不满意度,在肥胖的病程与治疗中有重要意义。在治疗过程中减轻患者对自己身体的不满意度,有助于增强患者对肥胖治疗的远期依从性,促进减重效果的维持,减少复胖的发生。经过近 20 年的研究,虚拟现实技术已被证实是一种安全有效的可用于肥胖患者认知行为治疗的工具,使用这项技术的认知行为疗法也被设计完成并取得了良好的效果。近年来,随着对肥胖患者负面认知行为状态产生的机制深入研究,提出了“异我中心锁定假说”,虚拟现实认知行为疗法得到了改进并有了新的使用方式。

【关键词】 肥胖;虚拟现实;认知行为治疗

基金项目:上海市自然科学基金项目(17ZR1421200)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2019.02.008

Application of virtual reality technology in cognitive behavior treatment for obesity Pan Yunhui, Yu Haoyong. Department of Endocrinology, Shanghai No. 6 People's Hospital Affiliated to Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200233, China

Corresponding author: Yu Haoyong, Email: yuhaoyong111@163.com

【Abstract】 Cognitive behavioral factors, which frequently manifest as body dissatisfaction in obese patients, are of great significance to progression and treatment of obesity. Reduction of body dissatisfaction during treatment enhances long-term adherence, promotes weight loss maintenance and prevents weight regain. After nearly two-decade-long study, virtual reality proves to be a safe and effective support for cognitive behavioral treatment of obesity. Cognitive behavioral therapy enhanced by virtual reality is designed and presents positive efficacy results. In recent years, with study in depth about the mechanism resulting in poor cognitive behavioral well-being in obese patients, 'Allocentric Lock Hypothesis' is put forward, and virtual reality cognitive behavioral treatment is improved and has new protocols.

【Key words】 Obesity; Virtual reality; Cognitive behavioral treatment

Fund program: Natural Science Foundation of Shanghai of China(17ZR1421200)

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-4157.2019.02.008

虚拟现实技术是利用计算机生成一种模拟环境,通过多种传感设备使用户沉浸其中,实现用户与该环境直接进行自然交互的技术,具有如下重要特征:(1)多感知性:除视觉感知外,还有听觉、触觉、运动感知,甚至包括味觉、嗅觉感知等。理想的虚拟现实应该具有人所有的感知功能。(2)临场感:指用户感到作为主角存在于模拟环境中的真实程度。理想的模拟环境应该达到使用户难辨真假的程度。(3)交互性:指用户能操作模拟环境内的物体并得到接近真实的实时反馈。(4)自主性:指模拟环境

中物体依照物理定律来运作。由于上述特点,虚拟现实能使人感觉置身在近乎真实的情境中。借助于此,从事认知行为治疗的医师便可为患者提供可控的暴露情境以诱导出对方异常的思维与行为,进而予以相应的干预。因此,虚拟现实技术多年来被认为是一种在认知行为治疗方面颇有应用潜力的技术。在成瘾与焦虑障碍的治疗中,该技术已被用于认知行为干预,并有着不亚于传统疗法的效果。另外,认知行为治疗是用于长期维持体重减轻的重要干预手段,也是虚拟现实技术在肥胖治疗中的一个

应用方向^[1]。

1 肥胖患者的认知行为特点及其意义

肥胖患者显著的认知特点是不满意于自己的身体, Frayon 等^[2]对大洋洲新喀里多尼亚地区 11 ~ 16 岁青少年的研究发现, 超重、肥胖的受访者相对于正常体重者对自己身体的不满意度更大。巴西学者 2015 年对本国 4 100 名 22 ~ 23 岁受访者所作的出生队列分析发现, 在肥胖人群中, 对自己身体不满意者的比例较正常体重者更高, 而且在体重正常的女性受访者中, 仍有 50.7% 表示对自己的身体并不满意, 体重正常的男性受访者中也有 10.9% 对自己的身体持类似态度^[3]。此外, 荟萃分析发现, 肥胖患者不满意于自己的身体是一个在全球范围内具有一定普遍性的认知特点^[4]。

Gall 等^[5]指出, 这一点可能是造成肥胖患者情绪状态恶化的主要因素, 他们通过中介效应分析, 肯定了由于肥胖所产生的心理压力使患者的情绪状态发生恶化, 而进一步将心理压力拆分成对自己身体的不满、低下的自我健康状态评分两项后, 前者作为中介变量产生的影响更大。在肥胖治疗的疗效维持上, 这一认知特点有着较重要的意义。2010 年 Palmeira 等^[6]在一项对肥胖女性长达 16 个月的研究中发现, 对自己身体不满意程度的改善较大者不仅在前 4 个月的治疗中能获得较大的体重减轻, 而且在完成研究后体重也减轻较多, 且未出现复胖。2015 年有一项研究评估了肥胖女性经治疗 3 年后与维持体重减轻状态相关的认知因素, 结果表明, 在治疗的第 1 年内对自己身体满意度的改善, 促进了疗效的长期维持^[7]。

这些改善肥胖疗效维持情况的效应, 可能是由于减轻肥胖患者对自己身体的不满意度可增强对治疗方案的依从性。美国国立卫生研究院的报告提出, 肥胖患者对于各式治疗措施的依从性减退是肥胖治疗长期效果的重要负面影响因素。他们对此的解释是: 在经过起初一段能给患者提供明显正面效果(如成就感、衣物合身等)的疗程(约 6 个月)后, 当治疗目标变为保持已减轻的体重水平时, 患者虽付出了与之前同等的努力, 但收效却不足以令患者对自己在治疗期间的身体状态满意, 从而降低了对治疗的依从性。在治疗的前 6 个月, 患者平均能经历约 8 kg 的体重减轻, 之后便会以平均 1 ~ 2 kg/年的速率复胖, 即在治疗后 3 ~ 5 年, 患者便会恢复到治疗前的体重水平^[8]。不满意于自己的身体这一认知现象, 对产生诱发肥胖的不良进食行为也可能存在影响。一项对韩国女大学生的研究发现, 对自

己身体不满意度高的个体更容易出现不当的进食行为, 如跳过一餐不进食等^[9]。而美国一项为期 10 年的跟踪调查则表明, 早年(12 ~ 16 岁)为减轻体重而采取不健康进食行为如少食、跳过一餐不进食、以饮料代替食物等的人群, 10 年后体重增长比无这些行为的人群明显增多, 且无性别差异^[10]。上述结果揭示了对自己的身体不满意这一认知现象在肥胖起病中可能的意义。因此, 有学者也提出了需要研究虚拟现实技术用于肥胖预防上的可行性^[11]。

2 虚拟现实认知行为治疗的干预机制

2010 年由 Riva 等提出了“异我中心锁定假说”。“异我中心”是指与“自我中心”相对, 即从他人或观察者视角来看待自己的身体, “锁定”是指患者对自己身体的认知被封锁在观察者视角, 即外界给予的负面状态下, 不再通过自我感知予以更新, 使患者即使在治疗中取得了一定疗效, 却仍旧认为自己现有的身体如原先未经治疗时那样, 并非是令自己满意的状况。外界给予的负面状态可以产生于媒体与社会以瘦为美的宣传和推崇, 如意大利有研究发现, 女性青少年更愿意将电视角色苗条的身材视为自己的理想体形, 于是更多地表现出了对自己身体形象的负面认知^[12]。文化背景上将肥胖与不良品质如懒惰、缺乏自制力等相联系, 也是令患者产生对自己身体负面认知的原因。患者认为自己的身体在他人眼中是不受欢迎的, 从而诱发了焦虑情绪, 刺激杏仁核发挥调节作用, 强化这种记忆并令自己远离诱发焦虑的事物, 但这里令患者焦虑的是其身体, 无法远离, 外加产生于文化、社会与媒体的暴露因素持续刺激, 久之便不再能通过自己对身体的体验来更新相关认知, 结果便闭锁在他人视角下对自己身体形象的负面认知中。

Riva^[13]基于该假说, 将虚拟现实治疗过程分为各持续 20 min 的 3 部分。第一部分是患者在治疗师提问的引导下, 说出异我中心的负面身体体验与相关场景, 了解患者当时的负面感受。第二部分是虚拟现实场景体验, 首先模拟出前一部分患者提供的相关场景, 然后令其先以第一人称视角体验, 并被问及若自己作为旁观者对现在身体的看法, 引出负面认知, 治疗者则要令患者反思这些认知并引导其改变负面的思考方式与认知描述, 随后再令患者以旁观者视角再次体验同一场景, 让患者的身体展示在其面前以确认前一步的疗效。总之令患者学会应对相关场景的方式, 使患者了解到他人对其身体的看法不如原先所以为的那么负面。第三部分则是治疗师对患者的虚拟现实体验做出总结。

3 虚拟现实认知行为治疗在肥胖认知行为中的干预效果

20 世纪 90 年代末, Riva 等^[14]便报道虚拟现实技术可减少正常人对自己身体的不满意度, 而且较为安全。然后他们将使用虚拟现实技术设计的体验式认知疗法(ECT)用于肥胖患者, 将受试者分为接受体验式认知治疗组与传统认知行为治疗组, 发现前者更多地减少了对自己身体的不满意度, 减轻的体重也更多。他们接下来又对肥胖伴有不良饮食行为的患者应用了同一疗法, 起到了纠正不良饮食行为的效果, 并增强了其治疗的依从性^[15]。此时的疗法仅仅基于躯体不满足感的现象本身, 在虚拟现实场景的入口先获取与患者体重体型相关的数据, 后令患者在虚拟现实场景中对理想与现实的身体做出比较, 纠正不当认知, 未对身体不满足感的成因进行针对性的设计。

在 2010 年提出“异我中心锁定假说”后, Cesa 等^[16]于 2013 年选择了 66 例肥胖合并暴食症的女性患者(平均体重指数 40.5 kg/m^2), 随机分为 3 组, 分别接受虚拟现实改良认知行为治疗、传统认知行为治疗以及空白对照, 在结束了 6 周的治疗后, 3 组体重都降低了同样的水平, 下降量 < 原体重 10%, 但患者接受虚拟现实改良认知行为治疗后, 身体形象回避问卷得分由治疗前的 34 分减至 27 分, 而传统组仍有 31 分。1 年后调查患者体重维持的情况发现, 虚拟现实改良认知行为治疗组平均体重不仅未增加还进一步减少了近 1 kg。事实上, 尽管暴食症与肥胖被认为相互独立, 但它们在认知特点上有所重叠, 因此有学者认为若同时出现可一同处理^[17]。此后, Manzoni 等^[18]对单纯肥胖的女性进行了类似研究, 虽未能与另两组形成显著的差异, 但虚拟现实改良认知行为治疗组仍表现出更大的认知行为改善, 1 年之后的随访基本重复了之前研究的结果。

随着代谢手术的广泛应用, 虚拟现实技术也被用于肥胖患者代谢手术后的认知行为干预中。Riva 等^[19]报道了 1 例术前体重指数为 47 kg/m^2 、体重 114 kg, 在接受减重手术后体重下降 62% 的女性病例, 通过虚拟现实改良认知行为治疗进行 6 周的治疗, 发现其衡量身体形象不满意度的量表分数明显降低, 提示虚拟现实技术对肥胖患者代谢手术后的认知行为治疗有一定意义, 并指出虚拟现实技术在这里的作用可能是减轻了代谢手术实际疗效未能达到患者期望的程度造成的不满足感^[19]。对于手术患者所期待的疗效, Price 等^[20]报道, 接受袖状胃手术的 84 例受访者所期望减轻的过量体重百分比明

显超过临床上推荐的 50%。这可能是引发患者对身体负面认知的一个因素。除了体重外, 患者还会对自己术后身体的外在形象有一定期望, 若未达成可能也会造成不满意感^[21]。但减重手术也在最近一些研究中被发现可以显著改变患者对自己身体的不满, 如 2018 年 El-Matbouly 等^[22]的一项为期五年的随访研究中, 未失访者在接受代谢手术后第一年与第五年的随访中均体现出了较术前显著降低的身体形象不满意度, 同期 Williams 等^[23]也报道接受代谢手术后 6 个月, 过量体重指数平均减轻 40% 的 88 位女性患者, 身体形象不满意度在术后短期有显著降低。由于代谢手术本身就具有一定的改善患者认知状态的功效, 术后可能需要先评估患者对自己身体的认知状态, 再决定是否使用虚拟现实技术。

Riva 等^[24]不仅通过虚拟现实技术创造一个令患者能从观察者视角看待自己身体的机会, 纠正不良认知, 而且还从异我中心锁定假说的另一方面——患者对身体自我中心的体验出发, 用虚拟现实技术使之拥有一个新的身体, 此时治疗人员作用在患者真实身体上的触觉刺激便被处于虚拟现实环境下的患者认为是作用在虚拟现实所赋予的身体上, 产生了像是处于真实身体的感觉, 从而起到了更新患者身体认知的效果。Serino 等^[25]首先在正常女性身上应用了这套干预措施, 让试验对象经历一个腰围比受试者平均腰围小 10 cm 的虚拟身体, 结果发现, 接受虚拟现实干预后受试者估计的一些身体部位尺寸数值, 如腹部与臀部, 较干预前有所下降, 提示虚拟现实技术有着改变个体自我身体体验的潜力, 可借此更新肥胖患者的负面身体记忆, 减少对自己身体的不满意认知。这种效果对 19 ~ 25 岁的年轻女性更易达成^[26]。该团队还在 1 例体重指数达 62 kg/m^2 的女性患者身上通过这套措施使之更确切地认知了自己身体的尺寸, 加强了患者接受肥胖行为治疗的动机并减少了焦虑, 提示这种虚拟现实认知行为治疗方式可用于肥胖者^[27]。

4 结论与展望

经过近 20 年来的理论与临床研究以及虚拟现实软件更新迭代, 虚拟现实技术已被证明可以作为一种安全可行的治疗工具整合入认知行为治疗, 用于肥胖者的治疗, 而且已体现出了一定的效果与潜力。

这方面研究还有些局限, 如失访率较高、女性居多、缺乏 1 年以上的随访研究、“异我中心锁定理论”也需更多的临床证据支持。此外, 其他一些研究方向如虚拟现实技术在代谢手术后的应用、使用虚拟现实令患者经历虚拟身体的干预等方面的研究

尚停留在病例报告的阶段;虚拟现实技术用于肥胖预防同样需长期随访才能加以证实并评估效果,这些都需要进一步的研究。

参 考 文 献

- [1] Castelnovo G, Pietrabissa G, Manzoni GM, et al. Cognitive behavioral therapy to aid weight loss in obese patients: current perspectives[J]. *Psychol Res Behav Manag*, 2017, 10: 165-173. DOI: 10.2147/PRBM.S113278.
- [2] Frayon S, Cavaloc Y, Wattelez G, et al. Body image, body dissatisfaction and weight status of Pacific adolescents from different ethnic communities: a cross-sectional study in New Caledonia[J]. *Ethn Health*, 2017, 1-16. DOI: 10.1080/13557858.2017.1398818.
- [3] Mintem GC, Horta BL, Domingues MR, et al. Body size dissatisfaction among young adults from the 1982 Pelotas birth cohort[J]. *Eur J Clin Nutr*, 2015, 69(1): 55-61. DOI: 10.1038/ejcn.2014.146.
- [4] Weinberger NA, Kersting A, Riedel-Heller SG, et al. Body dissatisfaction in individuals with obesity compared to normal-weight individuals: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obes Facts*, 2016, 9(6): 424-441. DOI: 10.1159/000454837.
- [5] Gall K, van Zutven K, Lindstrom J, et al. Obesity and emotional well-being in adolescents: roles of body dissatisfaction, loss of control eating, and self-rated health[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2016, 24(4): 837-842. DOI: 10.1002/oby.21428.
- [6] Palmeira AL, Branco TL, Martins SC, et al. Change in body image and psychological well-being during behavioral obesity treatment: associations with weight loss and maintenance[J]. *Body Image*, 2010, 7(3): 187-193. DOI: 10.1016/j.bodyim.2010.03.002.
- [7] Santos I, Mata J, Silva MN, et al. Predicting long-term weight loss maintenance in previously overweight women: a signal detection approach[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2015, 23(5): 957-964. DOI: 10.1002/oby.21082.
- [8] MacLean PS, Wing RR, Davidson T, et al. NIH working group report: innovative research to improve maintenance of weight loss[J]. *Obesity (Silver Spring)*, 2015, 23(1): 7-15. DOI: 10.1002/oby.20967.
- [9] Lim SA, You SJ. Effects of self-esteem and depression on abnormal eating behavior among Korean female college students: mediating role of body dissatisfaction[J]. *J Child Fam Stud*, 2017, 26(1): 176-182. DOI: 10.1007/s10826-016-0542-2.
- [10] Neumark-Sztainer D, Wall M, Story M, et al. Dieting and unhealthy weight control behaviors during adolescence: associations with 10-year changes in body mass index[J]. *J Adolesc Health*, 2012, 50(1): 80-86. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2011.05.010.
- [11] Riva G, Gaggioli A, Dakanalis A. From body dissatisfaction to obesity: how virtual reality may improve obesity prevention and treatment in adolescents[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2013, 184: 356-362.
- [12] Barcaccia B, Balestrini V, Salianni AM, et al. Dysfunctional eating behaviors, anxiety, and depression in Italian boys and girls: the role of mass media[J]. *Braz J Psychiatry*, 2018, 40(1): 72-77. DOI: 10.1590/1516-4446-2016-2200.
- [13] Riva G. The key to unlocking the virtual body: virtual reality in the treatment of obesity and eating disorders[J]. *J Diabetes Sci Technol*, 2011, 5(2): 283-292. DOI: 10.1177/193229681100500213.
- [14] Riva G, Bacchetta M, Baruffi M, et al. Virtual reality-based multi-dimensional therapy for the treatment of body image disturbances in obesity: a controlled study[J]. *Cyberpsychol Behav*, 2001, 4(4): 511-526. DOI: 10.1089/109493101750527079.
- [15] Riva G, Bacchetta M, Cesa G, et al. Six-month follow-up of in-patient experiential cognitive therapy for binge eating disorders[J]. *Cyberpsychol Behav*, 2003, 6(3): 251-258. DOI: 10.1089/109493103322011533.
- [16] Cesa GL, Manzoni GM, Bacchetta M, et al. Virtual reality for enhancing the cognitive behavioral treatment of obesity with binge eating disorder: randomized controlled study with one-year follow-up[J]. *J Med Internet Res*, 2013, 15(6): e113. DOI: 10.2196/jmir.2441.
- [17] Rancourt D, McCullough MB. Overlap in eating disorders and obesity in adolescence[J]. *Curr Diab Rep*, 2015, 5(10): 78. DOI: 10.1007/s11892-015-0645-y.
- [18] Manzoni GM, Cesa GL, Bacchetta M, et al. Virtual reality-enhanced cognitive-behavioral therapy for morbid obesity: a randomized controlled study with 1 year follow-up[J]. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 2016, 19(2): 134-140. DOI: 10.1089/cyber.2015.0208.
- [19] Riva G, Cárdenas-López G, Duran X, et al. Virtual reality in the treatment of body image disturbances after bariatric surgery: a clinical case[J]. *Stud Health Technol Inform*, 2012, 181: 278-282.
- [20] Price HI, Gregory DM, Twells LK. Weight loss expectations of laparoscopic sleeve gastrectomy candidates compared to clinic ally expected weight loss outcomes 1-year post-surgery[J]. *Obes Surg*, 2013, 23(12): 1987-1993. DOI: 10.1007/s11695-013-1007-y.
- [21] Poulsen L, Klassen A, Jhanwar S, et al. Patient expectations of bariatric and body contouring surgery[J]. *Plast Reconstr Surg Glob Open*, 2016, 4(4): e694. DOI: 10.1097/GOX.0000000000000677.
- [22] El-Matbouly MA, Khidir N, Touny HA, et al. A 5-year follow-up study of laparoscopic sleeve gastrectomy among morbidly obese adolescents: does it improve body image and prevent and treat diabetes? [J]. *Obes Surg*, 2018, 28(2): 513-519. DOI: 10.1007/s11695-017-2884-2.
- [23] Williams GA, Hudson DL, Whisenhunt BL, et al. Short-term changes in affective, behavioral, and cognitive components of body image after bariatric surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2018, 14(4): 521-526. DOI: 10.1016/j.soard.2017.12.026.
- [24] Riva G, Gutiérrez-Maldonado J, Wiederhold BK. Virtual worlds versus real body: virtual reality meets eating and weight disorders[J]. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 2016, 19(2): 63-66. DOI: 10.1089/cyber.2016.29025.gri.
- [25] Serino S, Pedrolì E, Keizer A, et al. Virtual reality body swapping: a tool for modifying the allocentric memory of the body[J]. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 2016, 19(2): 127-133. DOI: 10.1089/cyber.2015.0229.
- [26] Serino S, Scarpina F, Dakanalis A, et al. The role of age on multi-sensory bodily experience: an experimental study with a virtual reality Full-Body illusion[J]. *Cyberpsychol Behav Soc Netw*, 2018, 21(5): 304-310. DOI: 10.1089/cyber.2017.0674.
- [27] Serino S, Scarpina F, Keizer A, et al. A novel technique for improving bodily experience in a non-operable super-super obesity case[J]. *Front Psychol*, 2016, 7: 837. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00837.

(收稿日期: 2018-09-18)

(本文编辑: 饶颖)