

引用格式:仇式明,陈仕语,梅高兴.抑郁个体的视知觉加工异常[J].贵州师范大学学报(自然科学版),2026,44(3):106-113. [Qiu Shiming, Chen Shiyu, Mei Gaoxing. Impaired processing of visual perception in depressed individuals [J]. Journal of Guizhou Normal University (Natural Sciences), 2026, 44(3): 106-113.]

抑郁个体的视知觉加工异常

仇式明^{1,2}, 陈仕语², 梅高兴^{2*}

(1. 华中师范大学心理学院, 湖北 武汉 430079; 2. 贵州师范大学心理学院, 贵州 贵阳 550025)

摘要:抑郁作为一种神经心理障碍,个体不仅会表现出情绪失调,其视知觉加工也会发生改变。从对比度敏感性、视觉运动知觉、面孔知觉和双眼竞争4个方面梳理了有关抑郁个体在视知觉加工方面存在异常的研究,同时也进一步阐述了抑郁个体在这4个方面存在异常的神经机制,并提出未来的研究可在区分不同抑郁亚型的基础上,尝试使用视知觉加工任务的指标作为区分抑郁个体和非抑郁个体的客观诊断手段。

关键词:抑郁;对比度敏感性;视觉运动知觉;面孔知觉;双眼竞争

中图分类号: B842 文献标识码: A 文章编号: 1004—5570(2026)03—0106—08

DOI: 10.16614/j.gznj.zrb.2026.03.013

Impaired processing of visual perception in depressed individuals

Qiu Shiming^{1,2}, Chen Shiyu², Mei Gaoxing^{2*}

(1. School of Psychology, Central China Normal University, Wuhan, Hubei 430079, China;

2. School of Psychology, Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550025, China)

Abstract: Depression, known as a neuropsychiatric disorder, is generally manifested as an emotional disorder. However, recent studies have shown that processing of depressed individuals in visual perception have been altered. From the perspectives of contrast sensitivity, visual motion perception, face perception and binocular rivalry, previous studies regarding visual processing of depressed individuals were reviewed. Furthermore, the neural basis of impaired visual perception for the depressed individuals was reviewed as well. In the future, researchers could attempt to use the tasks of visual perception as objective diagnostic methods when distinguishing depressed individuals from non-depressed individuals, basing upon different subtypes of depression.

Keywords: depression; contrast sensitivity; visual motion perception; face perception; binocular rivalry

0 引言

根据世界卫生组织最近的报告,全世界有超过

3亿人(约占世界总人口的4.4%)正遭受抑郁^[1],全球每年约有80万人死于自杀,而抑郁是造成自杀死亡的主要因素之一^[1-2]。抑郁通常表现为情绪失调,伴随着持续的心境低落和快感缺失^[3-4]。

收稿日期:2022-08-29

基金项目:国家自然科学基金项目(31760289);贵州省基础研究计划(自然科学)(黔科合基础-MS[2025]260)

作者简介:仇式明(1994-),男,博士研究生,研究方向:抑郁与数量认知,E-mail:qiusm@mails.ccnu.edu.cn.

*通信作者:梅高兴(1981-),男,博士,教授,博士生导师,研究方向:视知觉加工与抑郁,E-mail:meigx@gznu.edu.cn.

Monroe 等^[5] 研究显示,如果抑郁不能及时得到治疗,随着时间的推移,个体的身心健康会受到严重伤害,即使个体得到了治疗,部分个体的抑郁症状也会持续较长时间且反复发作。但是,目前关于抑郁的治疗还存在一些问题,如:一些慢性躯体疾病(如癌症)和其他一些精神障碍(如焦虑症)常常伴随抑郁出现,这当中会有部分抑郁症患者被误诊为其他疾病,不能及时地进行抗抑郁治疗^[6];高达60%的患者对抗抑郁治疗没有足够的反应^[7-8],这可能和患者在诊断时的抑郁亚型未能得到进一步区分有关。因此,如何准确识别抑郁个体并给予其有效的、有针对性的抗抑郁治疗仍然面临着众多的挑战。有研究显示,目前辨别抑郁症的主要方式是通过问卷测试并结合医生的临床诊断,但这类主观诊断方式会存在诊断过度或诊断不足的风险^[9-10]。深入了解抑郁个体与非抑郁个体在各方面的差异(如视知觉加工)有助于发展更为客观的诊断方法,进而提高抗抑郁治疗的疗效。诸如:抑郁与个体的光感觉存在某种联系,如双相抑郁患者对光有更强烈的反应^[11];抑郁个体常具有与正常人不同的视知觉体验,如抑郁患者会更更多地关注消极刺激,较少关注积极刺激^[12]。可见,揭示个体的视知觉加工与抑郁的关系不仅可以帮助我们对抑郁症的认识更加全面,同时也能够为未来开发更客观的诊断和治疗方法提供新的思路。

基于此,笔者梳理了已有的关于抑郁个体视知觉加工异常的研究,并通过对造成这些异常的神经机制的探讨,展示了目前研究中存在的问题以及未来的研究方向。此外,相关研究中提及的被试,包括临床诊断的重性抑郁症患者、康复的抑郁症患者、康复后再次复发的抑郁症患者、季节性抑郁症患者、阈下抑郁者、处于抑郁期的双相情感障碍患者以及抑郁量表中得分较高的个体,文中统称为抑郁个体。

1 抑郁个体视知觉加工异常

人类的视知觉加工发生在视觉通路的不同层级水平上。在实验室研究中,研究者常常以个体对某种视觉客体特征的加工来映射该种视知觉发生在何种层级水平,如光栅对比度敏感性的测量反映的是早期视觉加工。针对现有研究报道,笔者主要从对比度敏感性、视觉运动、面孔、双眼竞争4个角度来观察抑郁个体在视觉通路不同层级水平上的

加工异常。

1.1 对比度敏感性

对比度敏感性(Contrast sensitivity)是测量个体视觉系统分辨能力的一种指标,对比度敏感性越好,其分辨能力就越强,一般通过对比度阈限测量或对比度辨别测量来判定对比度敏感性^[13-14]。如Bubl 等^[15]采用光栅对比度辨别任务比较了28名重性抑郁症患者(平均年龄=37.8岁)和21名正常人的对比度敏感性差异,结果发现,抑郁患者的对比度敏感性显著低于正常人。之后,有研究者采用类似的任务发现了不同年龄段的重性抑郁患者(平均年龄=23.9岁和44.5岁)以及阈下抑郁者(平均年龄=18.8岁)均存在对比度敏感性降低^[16-18]。在考察个体的抑郁量表得分与对比度敏感性的关系上,有研究显示,个体抑郁程度越严重,对比度敏感性就越差^[16-17]。但是,也有研究发现,季节性抑郁患者与正常人的对比度敏感性没有差异^[19],甚至比正常人更高^[20]。

可见,抑郁个体的对比度敏感性受损,较正常人更弱。但是,研究者仍需在控制条件下,分辨不同抑郁亚型(如季节性抑郁)对于个体对比度敏感性的影响。未来,对比度敏感性的心理物理测量可以作为区分抑郁患者和正常人的客观的行为指标。

1.2 视觉运动知觉

视觉运动知觉是个体感知物体运动的基本能力。研究者一般通过光栅运动方向辨别任务中空间抑制效应(个体识别高对比度刺激运动方向的能力随着刺激视角的增大而降低)的测量来判定个体的视觉运动知觉^[21-22]。空间抑制效应主要通过高对比度下,视角较大刺激减去视角较小刺激的识别阈限测得,数值越大,空间抑制就越强^[21-22]。有研究者基于光栅运动方向辨别任务分别考察了康复的(平均年龄=23.2岁)和急性的重性抑郁症患者(平均年龄=23.4岁和22.8岁)与正常人空间抑制的差异^[23-24],结果均发现,抑郁患者的空间抑制较正常人显著降低,并且会随着患者罹患抑郁总时间的增加^[23]或抑郁症状的加重^[24]而恶化。但是,值得注意的是,Golomb 等^[23]研究中,抑郁被试的空间抑制减弱主要由视角较大刺激的识别阈限降低导致,而Song 等^[24]的发现是由视角较小刺激的识别阈限升高所致。与此2个研究不同的是,Norton 等^[25]采用同样的范式,却发现抑郁个体(平均年龄=40.3岁)的空间抑制较正常个体显著更高。究其原因:一方面可能是由于研究期间被试的

抑郁状态不同导致;另一方面,个体的视觉运动知觉极易受到刺激呈现时间等特征的影响,如 Norton 等^[25]的研究显示,仅在光栅呈现 66 ms 时发现抑郁个体的空间抑制升高。未来,研究者可在严格控制刺激参数的基础上,进一步比较不同抑郁状态对空间抑制的影响。上述研究表明,抑郁个体的空间抑制能力受损,提示抑郁个体视觉运动知觉异常。未来,有关运动方向的知觉任务可以提供区分抑郁个体的客观指标。

1.3 面孔知觉

面部情绪的表达是日常非言语交流的重要组成部分,准确识别面部情绪对个体社会功能的发挥具有指导性作用。由于抑郁属于一种情绪障碍,所以有较多研究者针对抑郁个体对面部情绪的加工进行了研究。总体上此类研究多表明抑郁个体在面部情绪知觉上存在异常。

首先,表现在对面孔的负性偏向加工上。第一,抑郁个体在面孔识别任务中对中性面孔的加工存在负性偏向,即倾向于将中性面孔辨别为悲伤面孔^[26-27]。第二,与正常个体相比,抑郁个体更倾向于注意负性情绪面孔,尤其是抑郁个体对悲伤面孔的偏向加工被采用不同范式的大量实验所支持。如采用点探测范式的研究发现,抑郁个体对悲伤面孔反应时更短^[28-29],采用基于眼动追踪技术的自由观看范式发现抑郁个体对悲伤面孔的注意时间更长^[12,30]。第三,抑郁个体也存在对积极情绪面孔的知觉缺陷。如抑郁个体在情绪辨别任务中更倾向于将愉快面孔归类为中性^[31],或需要更程度的情绪表达才能识别愉快面孔^[32]。此外,抑郁个体还存在对积极情绪面孔的回避偏向^[33]。上述研究结果显示,抑郁个体无论是在知觉中性面孔、负性面孔还是正性面孔时,均表现出一定程度的负性偏向加工。

其次,抑郁个体对处于无意识水平的情绪面孔的知觉是否存在异常的考察。目前,研究者主要采用的无意识视知觉加工的范式有后掩蔽范式(Backward masking, BM)和连续闪烁抑制范式(Continuous flash suppression, CFS)。在后掩蔽范式中,研究者主要探究了无意识面孔的情绪启动效应。如 Koschack 等^[34]、Bodenschatz 等^[35]采用后掩蔽范式考察了重性抑郁患者(平均年龄 = 41 岁和 31.38 岁)在不同情绪面孔启动下的反应,结果均未观察到显著差异。而 Dannlowski 等^[36]却发现当与无情绪启动条件进行比较时,抑郁个体(平均年

龄 = 32.2 岁)在情绪启动条件下表现出显著的负性偏向。Dannlowski 等^[36]的研究结果表明:一方面抑郁个体的无意识面孔知觉可能存在整体的负性偏向,从而导致不同情绪的启动效应没有差异;另一方面,无意识面孔启动效应可能会受探测刺激种类的影响,表现在研究中分别采用了词语和面孔来评估启动效应。在 CFS 范式中,研究者主要考察情绪面孔突破 CFS 抑制刺激的时长差异。如 Sterzer 等^[37]采用 CFS 范式发现,与正常人相比,重性抑郁患者(平均年龄 = 39 岁)对悲伤面孔的抑制时间更短,而对愉快面孔的抑制时间更长,表明抑郁个体对无意识水平的负性面孔更加敏感。但是,之后 Paula 等^[32]采用 CFS 范式却未发现重性抑郁患者(平均年龄 = 39.3 岁)和正常人在抑制时间上存在差异。两者研究结果不一致可能是因 CFS 刺激不同导致, Sterzer 和 Paula 分别采用了对比度恒定和对比度不断降低的 CFS 刺激。被试突破恒定对比度的 CFS 取决于被掩蔽刺激的性质,而当 CFS 对比度不断降低时,其对比度只要降至被试的感觉阈限时便可突破。可见,个体感觉阈限的差异会导致“抑制时间”指标的敏感性被削弱。上述研究结果提示了抑郁个体对无意识水平的面孔存在负性知觉偏向。由于相关的实证研究相对较少,未来可广泛研究以验证该观点。

最后,面孔知觉的负性偏向与抑郁状态的关系考察。如 Leppänen 等^[26]追踪了 11 名抑郁患者(平均年龄 = 45 岁)分别在抑郁发作期和缓解期的面孔识别能力。结果发现,相比正常人,抑郁患者无论在发作期还是缓解期都更倾向于将中性面孔判断为悲伤面孔,表现出稳定的负性偏向,提示面孔知觉的负性偏向可能是抑郁的特征,与抑郁状态无关。但是,Mei 等^[38]采用 QUEST 知觉阈限测量程序却发现,阈下抑郁者在抑郁缓解后对悲伤面孔的知觉敏感性恢复到了正常人水平,表明个体面孔知觉的负性偏向依赖于抑郁状态。

上述不同视角对抑郁个体面孔知觉的研究结果表明,面孔知觉任务可以作为区分抑郁个体的客观指标,但面孔知觉异常是否依赖于抑郁状态仍需进一步探究。

1.4 双眼竞争

双眼竞争(Binocular rivalry)是指当 2 幅不同的图像分别同时呈现在左右眼时,个体的知觉会在这 2 幅图像间不断地切换^[39-41],双眼竞争发生在视知觉加工通路的不同层级水平上^[40,42]。在双眼

竞争任务中,常用的测量指标有交替速率和持续时间。前者指在单位时间内不同知觉状态来回切换的频率;后者指某一知觉状态在单位时间内处于意识知觉的持续时间。Miller等^[43]首次采用光栅作为刺激考察了18名重性抑郁症患者(平均年龄=32.8岁)和30名正常人在双眼竞争任务上的差异。结果发现,虽然抑郁患者的知觉交替速率慢于正常人,但在统计学上并未达到显著。对此,Miller等的分析是患者来源不纯净可能污染了实验结果(如有些被试可能是双相障碍患者)。朱若霖等^[44]在对双相障碍患者的情绪状态进行区分后,发现正经历抑郁期的双相障碍患者在双眼竞争任务中表现出比正常人显著更慢的交替速率。最近,也有研究者发现重性抑郁症患者的交替速率较正常人更慢^[45-46]。Jia等^[47]进一步比较了28名抑郁患者(平均年龄=32.43岁)使用抗抑郁药物治疗前后在交替速率上的差异。结果发现,抑郁患者治疗前的交替速率显著慢于其治疗后的,但与正常被试相比,抑郁患者治疗前后均表现出显著更慢的交替速率,这说明交替速率对抑郁有较好的辨别力。除了上述以不含情绪信息的光栅刺激作为实验材料外,研究者还采用不同情绪的面孔作为实验刺激。以光栅作为刺激的双眼竞争主要发生在早期视知觉加工阶段,而以情绪面孔作为刺激的双眼竞争主要发生在晚期视知觉加工阶段。Yoon等^[48]考察了78名大学生被试在抑郁量表上的得分与其在面孔双眼竞争任务中(中性面孔分别与愉快和厌恶面孔竞争)某一类面孔“持续时间”指标的关系。结果发现,与抑郁得分较低的被试相比,得分较高的被试对中性面孔的意识持续时间更长,提示抑郁得分较高的个体可能将中性面孔知觉为悲伤面孔,从而对其产生了注意偏向。

总体上,抑郁个体在双眼竞争任务中表现出较正常人更慢的知觉交替速率,但情绪面孔如何影响抑郁个体的双眼竞争仍需进一步探究。未来,可进一步探讨双眼竞争的相关指标是否可以作为区分抑郁个体的客观指标。

2 抑郁个体视知觉加工异常的神经机制

2.1 抑郁个体早期视知觉加工异常的神经机制

对比度敏感性、视觉运动和以光栅为刺激的双眼竞争主要涉及早期视知觉加工阶段。Bubl等^[49]

采用图形视网膜电图(Pattern electroretinogram, PERG)技术首次考察抑郁个体的视网膜对比度增益(Retinal contrast gain),以探究抑郁个体对比度敏感性异常是否与其视网膜受损有关。结果发现,抑郁患者(平均年龄=43.2岁和26岁)的视网膜对比度增益水平较正常人更低^[49-50],并且在抑郁症状缓解后,抑郁患者(平均年龄=40.4岁)的视网膜对比度增益又会恢复到正常人水平^[51]。但是,也有研究发现重性抑郁患者(平均年龄=44.5岁)和正常人的对比度增益不存在差异^[17]。考虑到Bubl等^[49]研究中部分被试患有季节性抑郁症,故被试间不同的抑郁亚型也可能是导致研究结果不一致的重要原因。

Tadin等^[52]通过经颅磁刺激(Transcranial magnetic stimulation, TMS)技术对非抑郁正常个体的脑区活动进行抑制,以模拟其枕叶的MT区功能受损,结果发现正常个体表现出与抑郁个体相似的空间抑制减弱。最近, Song等^[24]考察了同一批重性抑郁症患者(平均年龄=22.8岁)在光栅运动方向辨别任务中的表现和枕叶皮质上GABA的浓度。结果发现,与正常人相比,抑郁患者的空间抑制减弱并伴随着更低的GABA浓度。这些研究表明,个体枕叶皮质功能受损可能是抑郁个体视觉运动知觉异常的重要原因。

有研究发现,双眼竞争与初级视觉皮层(V1)的活动有关^[53-54]。由于早期视觉成分C1能够反映V1的活动状态,因此有研究者通过比较抑郁个体和正常个体的C1成分来考察抑郁个体的V1皮层是否存在异常活动。如,与正常人相比,重性抑郁患者和缓解的抑郁患者(平均年龄=23岁)的C1波幅均显著减小^[55-56],表明抑郁个体的V1皮层存在受损。该结果提示抑郁个体双眼竞争异常(知觉交替速率较正常人更慢)可能与其V1皮层受损有关。

综上,抑郁个体对比度敏感性、视觉运动知觉以及双眼竞争的异常分别与视网膜、枕叶皮质以及V1皮层受损有关。

2.2 抑郁个体晚期视知觉加工异常的神经机制

面孔知觉发生在较晚期的视知觉加工阶段,个体对面孔情绪信息的加工涉及多个脑区,包括杏仁核、脑岛、腹侧纹状体、前部扣带回以及前额叶皮层等^[57-58]。研究者通常采用空间分辨率较高的功能性磁共振成像(Functional magnetic resonance imaging, fMRI)技术来考察抑郁个体和正常个体在进

行面孔情绪知觉任务时脑区活动的差异。研究发现,与正常个体相比,抑郁个体(15~65岁)在知觉负性情绪面孔时存在杏仁核的高度激活^[59-62],即使负性面孔呈现在抑郁个体的意识阈限之下,仍能观察到抑郁个体杏仁核的过度激活^[63-64]。此外,在一些采用不同抗抑郁疗法的研究中也发现个体杏仁核的激活强度会随着其抑郁症状的缓解而降低^[65-67]。这些研究结果均表明,杏仁核的过度激活可能是抑郁个体的面孔知觉发生负性偏向的重要原因。除杏仁核外,还有研究者发现了涉及情绪加工的其他脑区,如脑岛、腹侧纹状体、前部扣带回以及前额叶皮层等,在抑郁群体中均存在异常激活反应^[68-70]。

目前,关于抑郁个体的脑区活动已有大量的实证探究,同时也基于元分析(Meta-analysis)技术进行了研究,但研究结果并不一致。如,针对抑郁个体知觉负性面孔时,其杏仁核是否存在高度激活,不同的元分析研究得到的结论并不相同^[71-72]。Müller等^[73]指出,元分析的方法不同,以及纳入元分析中的实验异质(如实验范式和刺激不同)是导致当前元分析结果不一致的重要原因。未来,研究者一方面可以在控制条件下开展更多的实证研究;另一方面,也可以采用不同的元分析方法,严格纳入标准,对现有研究结果进行更精确的分类总结。

3 小结与展望

视知觉对于个体观察外部环境至关重要,是个体收集外部信息的重要渠道。通过梳理现有抑郁个体视知觉加工的研究文献,发现:抑郁个体在视知觉的不同层级水平上均存在加工异常。在视知觉加工早期阶段,相比正常个体,抑郁个体表现出较低的对比度敏感性,较弱的空间抑制以及更慢的双眼竞争知觉交替速率;在视知觉加工晚期阶段,抑郁个体的面孔知觉较正常个体更具负性偏向。随后,通过统计抑郁个体电生理学和神经影像学方面的研究,结果发现:抑郁个体早期视知觉异常的生理机制包括视网膜对比度增益水平降低、枕叶皮质上GABA浓度下降以及初级视觉皮层受损;抑郁个体晚期视知觉异常的生理机制包括杏仁核在内的涉及情绪加工的脑区的异常激活。

目前,异常视知觉能否作为区分抑郁个体与非抑郁个体的稳定的客观指标正受到研究者们的关注。文中提供了与视知觉加工相关的行为指标,如

在面孔知觉任务中,负性知觉偏向可以用来辨别抑郁个体。这类行为指标可进一步提升抑郁诊断的精确性,进而提高抗抑郁治疗的效果。但是,未来仍有许多方面需进一步探究。首先,目前的研究虽提供了抑郁个体早期视知觉加工异常的证据,但由于缺少追踪数据,早期视知觉加工与抑郁状态的关系仍有待考察。其次,目前缺少抑郁个体同时接受视知觉加工的心理物理测试和电生理学或神经影像学测试的研究,未能对视知觉加工异常的神经机制做出定论。未来,不仅需要增加该类研究,并且还要追踪个体在不同抑郁状态的表现,以进一步明确抑郁个体视知觉异常的神经机制。最后,大多研究者们没有考虑到抑郁亚型对研究结果的影响。已有研究表明不同亚型的抑郁患者会表现出不一致的脑区反应^[74]或不同的行为特征^[75],本研究也发现不同的抑郁亚型对个体对比度敏感性的影响存在差异。因此,未来在实验中对被试的抑郁亚型进行区分有利于推动抑郁个体视知觉异常的研究。

参考文献:

- [1] Global Health Estimates. Depression and other common mental disorders [EB/OL]. (2017-01-03) [2022-02-01]. <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHOMSD?sequence=1>.
- [2] Moitra M, Santomauro D, Degenhardt L, et al. Estimating the risk of suicide associated with mental disorders: a systematic review and meta-regression analysis [J]. *Journal of Psychiatric Research*, 2021, 137: 242-249.
- [3] 张丹丹, 李思瑾. 情绪调节的神经环路及其在情绪障碍人群中的表现 [J]. *四川师范大学学报(自然科学版)*, 2024, 47(3): 285-293.
- [4] 方海健, 杨洁, 余凤琼. 快感缺失对抑郁症的影响: 童年虐待的中介作用 [J]. *贵州师范大学学报(自然科学版)*, 2023, 41(4): 118-124.
- [5] Monroe S M, Anderson S F, Harkness K L. Life stress and major depression: the mysteries of recurrences [J]. *Psychological Review*, 2019, 126(6): 791-816.
- [6] Gold S M, Köhler-Forsberg O, Moss-Morris R, et al. Comorbid depression in medical diseases [J]. *Nature Reviews Disease Primers*, 2020, 6(1): 70.
- [7] Bartova L, Dold M, Kautzky A, et al. Results of the European group for the study of resistant depression (GSRD): basis for further research and clinical practice [J]. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 2019, 20(6): 427-448.
- [8] Fava M. Diagnosis and definition of treatment-resistant de-

- pression [J]. *Biological Psychiatry*, 2003, 53 (8) : 649-659.
- [9] Davidson J R T, Meltzer-Brody S E. The underrecognition and undertreatment of depression: what is the breadth and depth of the problem? [J]. *Journal of Clinical Psychiatry*, 1999, 60(7) : 4.
- [10] Partridge B, Lucke J, Hall W. Over-diagnosed and over-treated: a survey of Australian public attitudes towards the acceptability of drug treatment for depression and ADHD [J]. *BMC Psychiatry*, 2014, 14(1) : 74.
- [11] Lewy A, Wehr T, Goodwin F, et al. Manic-depressive patients may be supersensitive to light [J]. *The Lancet*, 1981, 317: 383-384.
- [12] Duque A, Vázquez C. Double attention bias for positive and negative emotional faces in clinical depression: evidence from an eye-tracking study [J]. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 2015, 46: 107-114.
- [13] Pelli D G, Bex P. Measuring contrast sensitivity [J]. *Vision Research*, 2013, 90(4) : 10-14.
- [14] Ridder W H, Zhang Kaiming, Karsolia A, et al. Comparison of contrast sensitivity in macaque monkeys and humans [J]. *Visual Neuroscience*, 2019, 36: e008.
- [15] Bubl E, Ludger T V E, Gondan M, et al. Vision in depressive disorder [J]. *World Journal of Biological Psychiatry*, 2009, 10(4) : 377-384.
- [16] Chen Shiyu, Zhong Han, Mei Gaoxing. Stable abnormalities of contrast discrimination sensitivity in subthreshold depression: a longitudinal study [J]. *PsyCh Journal*, 2022, 11(2) : 194-204.
- [17] Fam J, Rush A J, Haaland B, et al. Visual contrast sensitivity in major depressive disorder [J]. *Journal of Psychosomatic Research*, 2013, 75(1) : 83-86.
- [18] Santos N A. Mesopic visual contrast sensitivity in patients with major depression [J]. *Open Journal of Depression*, 2013, 2(4) : 82-86.
- [19] Murphy D G, Murphy D M, Abbas M, et al. Seasonal affective disorder: response to light as measured by electroencephalogram, melatonin suppression, and cerebral blood flow [J]. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 1993, 163: 327-337.
- [20] Wesner M F, Tan J. Contrast sensitivity in seasonal and nonseasonal depression [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2006, 95(1/2/3) : 19-28.
- [21] Park S, Nguyen B N, Mckendrick A M. Ageing elevates peripheral spatial suppression of motion regardless of divided attention [J]. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 2020, 40(2) : 117-127.
- [22] Tadin D, Lappin J S, Gilroy L A, et al. Perceptual consequences of centre-surround antagonism in visual motion processing [J]. *Nature*, 2003, 424(6946) : 312-315.
- [23] Golomb J D, Mcdavitt J R B, Ruf B M, et al. Enhanced visual motion perception in major depressive disorder [J]. *Journal of Neuroscience*, 2009, 29(28) : 9072-9077.
- [24] Song Xuemei, Hu Xiwen, Li Zhe, et al. Reduction of higher-order occipital GABA and impaired visual perception in acute major depressive disorder [J]. *Molecular Psychiatry*, 2021, 26(11) : 6747-6755.
- [25] Norton D J, Mcbain R K, Pizzagalli D A, et al. Dysregulation of visual motion inhibition in major depression [J]. *Psychiatry Research*, 2016, 240: 214-221.
- [26] Leppänen J M, Milders M, Bell J S, et al. Depression biases the recognition of emotionally neutral faces [J]. *Psychiatry Research*, 2004, 128(2) : 123-133.
- [27] Vleet T V, Stark-Inbar A, Merzenich M M, et al. Biases in processing of mood-congruent facial expressions in depression [J]. *Psychiatry Research*, 2019, 275: 143-148.
- [28] Gotlib I H, Krasnoperova E, Yue D N, et al. Attentional biases for negative interpersonal stimuli in clinical depression [J]. *Journal of Abnormal Psychology*, 2004, 113(1) : 127-135.
- [29] Kuehl L K, Deuter C E, Nowacki J, et al. Attentional bias in individuals with depression and adverse childhood experiences: influence of the noradrenergic system? [J]. *Psychopharmacology*, 2021, 238(12) : 3519-3531.
- [30] Buhl C, Sfrlea A, Loechner J, et al. Biased maintenance of attention on sad faces in clinically depressed youth: an eye-tracking study [J]. *Child Psychiatry and Human Development*, 2021, 9: 1084.
- [31] Gur R C, Erwin R J, Gur R E, et al. Facial emotion discrimination: II. behavioral findings in depression [J]. *Psychiatry Research*, 1992, 42(3) : 241-251.
- [32] Paula M, Marcus R, Yasmin D, et al. Biased recognition of facial affect in patients with major depressive disorder reflects clinical state [J]. *Plos One*, 2015, 10(6) : e0129863.
- [33] Foster C E, Owens M, Kudinova A Y, et al. Attentional biases to emotional faces among women with a history of single episode versus recurrent major depression [J]. *Cognition and Emotion*, 2021, 35(1) : 193-198.
- [34] Koschack J, Hoschel K, Irlle E. Differential impairments of facial affect priming in subjects with acute or partially remitted major depressive episodes [J]. *Journal of Nervous & Mental Disease*, 2003, 191(3) : 175-181.
- [35] Bodenschatz C M, Skopinceva M, Ru T, et al. Face perception without subjective awareness: emotional expressions guide early gaze behavior in clinically depressed and

- healthy individuals [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2020, 265:91-98.
- [36] Dannlowski U, Kersting A, Dinges U S, et al. Masked facial affect priming is associated with therapy response in clinical depression [J]. *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 2006, 256(4):215-221.
- [37] Sterzer P, Hilgenfeldt T, Freudenberg P, et al. Access of emotional information to visual awareness in patients with major depressive disorder [J]. *Psychological Medicine*, 2011, 41(8):1615-1624.
- [38] Mei Gaoxing, Li Yufeng, Chen Shiyu, et al. Lower recognition thresholds for sad facial expressions in subthreshold depression: a longitudinal study [J]. *Psychiatry Research*, 2020, 294:113499.
- [39] Blake R. The perceptual magic of binocular rivalry [J]. *Current Directions in Psychological Science*, 2022, 31(2):139-146.
- [40] Tong F, Meng Ming, Blake R. Neural bases of binocular rivalry [J]. *Trends in Cognitive Sciences*, 2006, 10(11):502-511.
- [41] Wheatstone C. X VIII. contributions to the physiology of vision: part the first, on some remarkable, and hitherto unobserved, phenomena of binocular vision [J]. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 1838, 128:371-394.
- [42] Qiu Shixuan, Caldwell C L, You Jiayue, et al. Binocular rivalry from luminance and contrast [J]. *Vision Research*, 2020, 175:41-50.
- [43] Miller S M, Gynther B D, Heslop K R, et al. Slow binocular rivalry in bipolar disorder [J]. *Psychological Medicine*, 2003, 33(4):683-692.
- [44] 朱若霖, 叶星, 周晓琴, 等. 双眼竞争范式在双相障碍患者的应用 [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2013, 39(8):449-452.
- [45] Ye Xing, Zhu Ruolin, Zhou Xiaolin, et al. Slower and less variable binocular rivalry rates in patients with bipolar disorder, OCD, major depression, and schizophrenia [J]. *Frontiers in Neuroscience*, 2019, 13:514.
- [46] Jia Ting, Cao Lihua, Ye Xing, et al. Difference in binocular rivalry rate between major depressive disorder and generalized anxiety disorder [J]. *Behavioural Brain Research*, 2020, 391:12704.
- [47] Jia Ting, Ye Xing, Wei Qiang, et al. Difference in the binocular rivalry rate between depressive episodes and remission [J]. *Physiology & Behavior*, 2015, 151:272-278.
- [48] Yoon K L, Hong S W, Joormann J, et al. Perception of facial expressions of emotion during binocular rivalry [J]. *Emotion*, 2009, 9(2):172-182.
- [49] Bubl E, Kern E, Ebert D, et al. Seeing gray when feeling blue? Depression can be measured in the eye of the diseased [J]. *Biological Psychiatry*, 2010, 68(2):205-208.
- [50] Friedel E, Elst L T V, Schmelz C, et al. Replication of reduced pattern electroretinogram amplitudes in depression with improved recording parameters [J]. *Frontiers in Medicine*, 2021, 8:732222.
- [51] Bubl E, Ebert D, Kern E, et al. Effect of antidepressive therapy on retinal contrast processing in depressive disorder [J]. *British Journal of Psychiatry the Journal of Mental Science*, 2012, 201(2):151-158.
- [52] Tadin D, Silvanto J, Pascual-Leone A, et al. Improved motion perception and impaired spatial suppression following disruption of cortical area MT/V5 [J]. *Journal of Neuroscience*, 2011, 31(4):1279-1283.
- [53] Bock E A, Fesi J D, Baillet S, et al. Tagged MEG measures binocular rivalry in a cortical network that predicts alternation rate [J]. *Plos One*, 2019, 14(7):e0218529.
- [54] Polonsky A, Blake R, Braun J, et al. Neuronal activity in human primary visual cortex correlates with perception during binocular rivalry [J]. *Nature Neuroscience*, 2000, 3(11):1153-1159.
- [55] Normann C, Schmitz D, Fürmaier A, et al. Long-term plasticity of visually evoked potentials in humans is altered in major depression [J]. *Biological Psychiatry*, 2007, 62(5):373-380.
- [56] Shaw A, Brealy J, Richardson H, et al. Marked reductions in visual evoked responses but not γ -aminobutyric acid concentrations or γ -band measures in remitted depression [J]. *Biological Psychiatry*, 2013, 73(7):691-698.
- [57] Phillips M L, Drevets W C, Rauch S L, et al. Neurobiology of emotion perception I: the neural basis of normal emotion perception [J]. *Biological Psychiatry*, 2003, 54(5):504-514.
- [58] Underwood R, Tolmeijer E, Wibroe J, et al. Networks underpinning emotion: a systematic review and synthesis of functional and effective connectivity [J]. *NeuroImage*, 2021, 243:118486.
- [59] Albert K, Gau V, Taylor W D, et al. Attention bias in older women with remitted depression is associated with enhanced amygdala activity and functional connectivity [J]. *Journal of Affective Disorders*, 2017, 210:49-56.
- [60] Fu C H Y, Williams S C R, Cleare A J, et al. Attenuation of the neural response to sad faces in major depression by antidepressant treatment: a prospective, event-related functional magnetic resonance imaging study [J]. *Archives of General Psychiatry*, 2004, 61(9):877-889.
- [61] Lemke H, Probst S, Bsc A W, et al. The course of disease

- in major depressive disorder is associated with altered activity of the limbic system during negative emotion processing[J]. *Biological Psychiatry: Cognitive Neuroscience and Neuroimaging*, 2021, 7(3):323-332.
- [62] Redlich R, Opel N, Bürger C, et al. The limbic system in youth depression: brain structural and functional alterations in adolescent in-patients with severe depression[J]. *Neuropsychopharmacology*, 2018, 43(3):546-554.
- [63] Redlich R, Bürger C, Dohm K, et al. Effects of electroconvulsive therapy on amygdala function in major depression: a longitudinal functional magnetic resonance imaging study[J]. *Psychological Medicine*, 2017, 47(12):2166-2176.
- [64] Sheline Y I, Barch D M, Donnelly J M, et al. Increased amygdala response to masked emotional faces in depressed subjects resolves with antidepressant treatment: an fMRI study[J]. *Biological Psychiatry*, 2001, 50(9):651-658.
- [65] Goldstein-Piekarski A N, Wielgosz J, Xiao Lan, et al. Early changes in neural circuit function engaged by negative emotion and modified by behavioural intervention are associated with depression and problem-solving outcomes: a report from the ENGAGE randomized controlled trial[J]. *EBioMedicine*, 2021, 67:103387.
- [66] Gorke S M, Young C B, Klumpp H, et al. Emotion-based brain mechanisms and predictors for SSRI and CBT treatment of anxiety and depression: a randomized trial[J]. *Neuropsychopharmacology*, 2019, 44(9):1639-1648.
- [67] Loureiro J R A, Leaver A, Vasavada M, et al. Modulation of amygdala reactivity following rapidly acting interventions for major depression[J]. *Human Brain Mapping*, 2020, 41(7):1699-1710.
- [68] Gong Jiaying, Wang Junjing, Qiu Shaojuan, et al. Common and distinct patterns of intrinsic brain activity alterations in major depression and bipolar disorder: voxel-based meta-analysis[J]. *Translational Psychiatry*, 2020, 10(1):353.
- [69] Li Xuqian, Wang Junjing. Abnormal neural activities in adults and youths with major depressive disorder during emotional processing: a meta-analysis[J]. *Brain Imaging and Behavior*, 2021, 15(2):1134-1154.
- [70] Kaya S, McCabe C. What role does the prefrontal cortex play in the processing of negative and positive stimuli in adolescent depression? [J]. *Brain Sciences*, 2019, 9(5):104.
- [71] Fitzgerald P B, Laird A R, Maller J, et al. A meta-analytic study of changes in brain activation in depression[J]. *Human Brain Mapping*, 2008, 29(6):683-695.
- [72] Zhang Zhenyu, Huang Pujiang, Li Shuyu, et al. Neural mechanisms underlying the processing of emotional stimuli in individuals with depression: an ALE meta-analysis study[J]. *Psychiatry Research*, 2022, 313:114598.
- [73] Müller V I, Cieslik E C, Serbanescu I, et al. Altered brain activity in unipolar depression revisited; meta-analyses of neuroimaging studies[J]. *Jama Psychiatry*, 2017, 74(1):47-55.
- [74] Bürger C, Redlich R, Grotegerd D, et al. Differential abnormal pattern of anterior cingulate gyrus activation in unipolar and bipolar depression: an fMRI and pattern classification approach[J]. *Neuropsychopharmacology: Official Publication of the American College of Neuropsychopharmacology*, 2017, 42(7):1399-1408.
- [75] Sun Chingwen, Yan Chao, Lyu Qinyu, et al. Emotion context insensitivity is generalized in individuals with major depressive disorder but not in those with subclinical depression[J]. *Journal of Affective Disorders*, 2022, 313:204-213.

责任编辑:赵建华

(上接第105页)

- [19] 张丽华,段彩彬. 不同类型高自尊个体情绪启动下的注意偏向和注意控制[J]. *中国心理卫生杂志*, 2022, 36(3):248-254.
- [20] Watson L A, Dritschel B, Obonsawin M C. Seeing yourself in a positive light: brain correlates of the self-positivity bias[J]. *Brain Research*, 2007, 1152:106-110.
- [21] Lu Huijing. Self-deception: deceiving yourself to better deceive others [J]. *Acta Psychologica Sinica*, 2013, 44(9):1265-1278.
- [22] Winter S D, Saleminck E, Bosmans G. Interpretation bias in middle childhood attachment: causal effects on attachment memories and scripts[J]. *Behaviour Research and Therapy*, 2018, 102:16-24.
- [23] 舒首立,郭永玉,黄希庭. 中国人的自尊结构初探[J]. *心理学探新*, 2015, 35(5):425-431.
- [24] 刘明妍,吴师,王妍,等. 自我威胁与防御:自尊的调节作用[J]. *心理技术与应用*, 2017, 5(1):43-51.
- [25] 曹杏田. 曾留守大学生自尊与积极心理品质的关系:自我和谐的中介作用[J]. *贵州师范大学学报(自然科学版)*, 2017, 35(2):109-112.

责任编辑:赵建华