

抑郁易感性群体情绪调节的认知神经机制

姚 莉

重庆师范大学教育科学学院, 重庆

收稿日期: 2023年3月24日; 录用日期: 2023年5月17日; 发布日期: 2023年5月24日

摘 要

抑郁症作为世界上普遍存在的疾病之一, 近年来引起了极大的关注。抑郁症情绪调节存在异常, 他们更倾向于选择加工负性情绪。神经影像学的发展为抑郁症的生物指标提供了证据支撑, LPP和N2成分在负性刺激下的波幅更小和潜伏期更长, 而P3在负性刺激下波幅更大, 所以P3可能作为抑郁易感性的生物标志。对相关脑区的研究中发现杏仁核对呈现的负性刺激反应更强, 但在个体存在差异。抑郁易感性个体在情绪调节中的大脑结构和功能活动还不清楚, 受多种因素影响, 单一的对情绪调节的研究还不足以对其病理进行充分了解, 应该整合多方面的分析研究。

关键词

抑郁症, 抑郁易感性, 情绪调节, 认知神经机制

Cognitive Neural Mechanism of Emotion Regulation in Depression Susceptible Groups

Li Yao

College of Education Science, Chongqing Normal University, Chongqing

Received: Mar. 24th, 2023; accepted: May 17th, 2023; published: May 24th, 2023

Abstract

As one of the most common diseases in the world, depression has aroused great concern in recent years. Depression has abnormal emotion regulation, and they are more inclined to choose to process negative emotions. The development of neuroimaging provides evidence support for the biological indicators of depression. LPP and N2 components have smaller amplitude and longer latency under negative stimulation, while P3 has greater amplitude under negative stimulation, so

P3 may be a biomarker of depression susceptibility. In the study of relevant brain regions, it was found that the amygdala nucleus showed a stronger negative stimulus response, but there were individual differences. The brain structure and functional activities of individuals susceptible to depression in emotional regulation are still unclear. Influenced by many factors, a single study of emotional regulation is not enough to fully understand its pathology, and it should integrate various analysis and research.

Keywords

Depression, Susceptibility to Depression, Emotional Regulation, Cognitive Neural Mechanisms

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

抑郁症是一种精神障碍，以丧失事物兴趣、情绪低落，缺乏精力为核心特征，同时还伴随着失眠、注意力下降、自杀倾向等症状。抑郁症患者对自我、世界、未来持负性态度和消极观念，无论是在注意力分配还是在情绪调节等方面都更加倾向于负性刺激信息的加工。全球已有 3 亿人被诊断为抑郁，抑郁是全球致残的主要原因之一，也是全球严重影响人类生命健康安全的五大病症之一，更严重的后果是会导致自杀，有 50% 自杀未遂的人被诊断为抑郁(Baik et al., 2019)，因此给社会、家庭以及个人带来极大的经济负担和压力。所以对抑郁症的早期诊断、干预和治疗非常有必要。但抑郁在人群中是以连续体的方式存在，除了无抑郁症状和临床抑郁症中间还有抑郁易感性群体，他们的症状低于重度抑郁症患者，这一群体没有达到抑郁临床诊断的标准但是很容易发展为抑郁患者所以是抑郁易感性，也称抑郁倾向或阈下抑郁、亚临床抑郁，由于阈下抑郁不满足抑郁症临床的诊断标准，所以不适合进行药物治疗，多以心理、精神疗法进行干预。在初级疗养院中患病率为 2.9%~9.9%，在社区中的患病率为 1.4%~17.2% (Rodríguez et al., 2012)，一项对我国大学生阈下抑郁个体研究表明，在大学生群体中阈下抑郁个体的患病率为 34.56% (宋旭升, 2019)。抑郁易感性群体比正常群体更容易发展为重度抑郁症，但对其发病机制和病因尚不清楚，所以对这一群体进行研究具有重要的现实意义。

抑郁易感性是一种相对稳定的特质，根据贝克的认知模型认为抑郁是人们对于信息的负性认知从而产生负性自我参照图式，所以抑郁主要是因为人们对外界事件进行负性和歪曲的认知导致的(Disner et al., 2011)；而 Abramson 的抑郁无望理论则认为个体在负性事件中经历失败从而产生消极思想，一旦负性事件重复发生，个体就会产生无望感(Abramson & Metalsky, 1989)，是一种消极的归因方式。除了负性事件，人格、沉思以及环境因素等都会对抑郁起到重要的作用。在特定的环境下个体抑郁症状会因为某种或某几种素质因素而更容易导致抑郁症状的出现，这些素质因素就是抑郁易感性。抑郁易感性群体也就是与一般群体而言，他们更容易发展为临床抑郁症，例如基因、人际、应对方式等都会导致这部分群体发展为临床抑郁症。全球大约有 3.5 亿人被诊断为抑郁症，据统计在 2030 年抑郁症将成为发病率最高的疾病。因此对这一群体的研究可以更深入的了解抑郁易感性形成的原因以及背后相关的神经机制，从而达到对抑郁症的早期识别、干预和预防作用，有效降低抑郁症的发病率。

情绪是个体的一种主观体验，是一种可调节的反应倾向。情绪调节是个体对情绪发生、体验与表达施加影响的过程。关于情绪调节主要应用较为广泛的有 Gross 的情绪调节过程模型(Gross, 1998)，后发展

出扩展过程模型(Gross, 2015)以及情绪调节的双过程理论(Gyurak et al., 2011)。情绪调节过程模型将情绪调节分为五个阶段：情境选择、情境修正、注意分配、表达抑制以及反应调整，其中前四个阶段为先行关注阶段，最后一个阶段为反应关注阶段。扩展过程模型将情绪调节分为：识别阶段、选择阶段和实施阶段，三个阶段相互影响。情绪调节双过程理论认为情绪调节有意识情绪调节和自动情绪调节，该模型将有意识和自动情绪调节区分出来且两者对情绪调节同等重要。大量研究表明抑郁患者采用更多不适应性情绪调节策略。本文根据目前在抑郁症群体和抑郁易感性群体中对情绪调节的研究所取得的进展以及它们之间的区别进行综述。

情绪调节过程模型如图 1 所示：

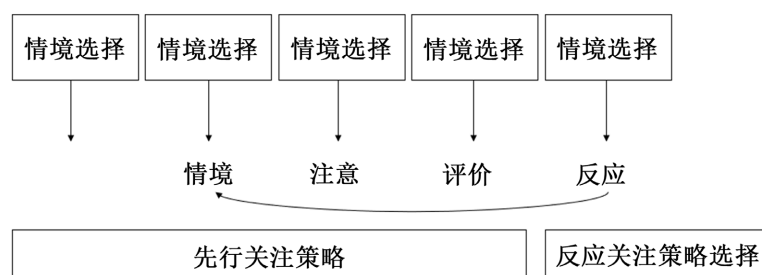


Figure 1. Emotion regulation process model

图 1. 情绪调节过程模型

2. 研究现状

2.1. 抑郁患者情绪调节相关研究

情绪调节能力受损是抑郁症的核心症状之一，大量对情绪的研究证实抑郁患者倾向于对负性情绪的加工。随着神经影像学的发展对抑郁症患者在情绪方面的研究也取得新进展，同时也体现出测量客观性可以辅助患者的诊断(Zhang et al., 2019)。例如，事件相关电位(Event-related potentials, ERP)对于情绪信息的处理中的应用可以更加客观体现出抑郁患者在情绪处理时成分的变化；功能性磁共振(Functional Magnetic Resonance Imaging, fMRI)有较高的空间分辨率可以对相应的脑区进行精准定位；功能性近红外光谱成像技术(Functional Near-infrared Spectroscopy, fNIRS)是一种光学神经成像技术，利用被测红外光的变化来推断皮层血红蛋白浓度的变化，具有便携性、无创性、成本低等优势(Ferrari & Quaresima, 2012)，并且 fNIRS 受试群体广，适用于婴儿，这就为抑郁诊断、干预、治疗以及预防提供了客观的生物指标。

在 ERP 的情绪研究任务中，涉及到 N1、早期后部负波(Early Posterior Negativity, EPN)、晚期正成分(Late posterior positivity, LPP)，分别对应非常早期、早期后部以及晚期。N1 在情绪刺激呈现后 70~130 ms 出现正偏向，是对情绪的初始编码(Mesrobian et al., 2018)，同时反映了对刺激的早期注意偏向。EPN 出现在刺激呈现后 200~300 ms，有研究者研究情绪词在视觉加工中，与中性词相比，EPN 在情绪词中振幅更大(Kissler & Herbert, 2013)。LPP 出现在刺激呈现后 500~800 ms，LPP 在情绪词中所引起波幅变化的结论不一致，有研究结论表明与中性词相比，情绪词诱发更大的 LPP 波幅(Schindler & Kissler, 2016)；同时也有研究表明中性词比情绪词会诱发更大的 LPP (Citron et al., 2013)，研究结果的不一致可能是由于被试的选取、实验材料差异等因素造成的，但在呈现的正性和负性刺激时，LPP 的波幅与正常人相比更弱(Proudfit et al., 2015)。

fMRI 是测量局部脑组织血流改变导致的 MRI 信号改变而成像的方法，在不同的情感、情绪及感知

刺激下脑组织就会呈现出不同的 BOLD 信号(房俊芳等, 2015)。通过向抑郁患者呈现中性、正向、负向的高、中、低三种不同强度的面部表情, fMRI 结果表明抑郁患者在中等强度负性图片下小脑、左额中回、左上顶骨、右顶叶上皮层的有更强的激活, 右侧梭状回随着负性图片强度的增加激活程度更大, 抑郁与情绪处理过程中神经异常有关(Chan et al., 2009)。与情绪相关的脑区主要有前扣带皮层(ACC)、前额叶皮层(PFC)、杏仁核等。与正常人相比, 抑郁患者对于负性刺激表现出腹吻侧 ACC 激活增加(Tao et al., 2012)。对抑郁症前额叶皮质的研究表明抑郁患者的外侧前额叶功能损伤相对更严重, 例如在对重度抑郁患者的情绪加工任务中, 发现背外侧前额叶(DLPFC)以及外侧 PFC 的激活降低(Ritchey et al., 2011)。有研究表明左额叶和右额叶兴奋会引起不同的情绪, 左额叶兴奋会产生愉快的情绪, 而右额叶则是悲伤情绪。抑郁患者在积极面孔情绪识别时, 右侧尾状核激活减低。抑郁患者在对于信息处理上也倾向于负性信息, 在处理负性信息时有更多脑区被激活(武成莉等, 2018)。杏仁核是与情绪相关的主要脑区, 对情绪面孔的研究表明, 呈现负性面孔刺激时, 杏仁核激活增强; 呈现正性面孔刺激时, 杏仁核激活偏中性; 呈现中性面孔时, 杏仁核激活偏负性(Stuhrmann et al., 2011)。在对抑郁症患者的抑郁易感情绪加工的研究中也发现抑郁患者对阈下悲伤面孔呈现时杏仁核的激活增强(Teresa et al., 2010)。也有对产后抑郁患者研究表明, 产后抑郁患者在面对婴儿微笑的表情时杏仁核活动降低(Wonch et al., 2016), 这就不利于母亲和婴儿之间的情感传递与表达。研究中对杏仁核体积研究结论不一致, 有研究结论表明抑郁患者杏仁核体积明显变小(Yokoyama et al., 2018)。但也有研究表明抑郁患者的杏仁核体积增大(Bremner et al., 2000)。也有研究表明抑郁患者杏仁核体积与对照组相比并无显著差异(Chan et al., 2009)。

1996 年 fNIRS 被首次应用于抑郁症患者额叶大脑血流动力学变化的观察中, 发现重度抑郁患者的脑区活动与健康组不同(王丽群等, 2020)。目前 fNIRS 已经在临床上被广泛运用。fNIRS 最早用于情绪识别中是用来评估健康人前额叶皮质激活是否存在性别差异, 并发现在压力图片诱导的情绪下男性氧合血红蛋白无显著差异, 而女性显著增强(Yang et al., 2007)。抑郁患者在面部情绪识别与处理与健康组存在差异, 例如, 抑郁患者倾向于对负面情绪的加工, 抑郁症与情绪处理中的神经异常有关, 包括左侧额中回、双侧顶叶皮层、前额叶、杏仁核等脑区(Chan et al., 2009)。抑郁患者的认知模型提出, 抑郁患者无法将注意力分配到适当的情绪线索当中, 他们往往把更多的注意力分配到消极的信息中, 可能是因为双侧 DLPFC 激活异常, DLPFC 激活异常导致杏仁核对认知控制减弱, 情绪处理功能失调(Disner et al., 2011)。研究表明抑郁患者在识别中性情绪表情时准确率相对于健康组较低(Manelis et al., 2019)。抑郁患者在识别中性面部表情时速度和准确性比健康组低, 这与右侧前额叶激活较低有关, 右侧背内侧前额叶激活较低的抑郁个体对中性面部表情的识别准确率低于右侧背内侧前额叶激活较高的抑郁个体(Manelis et al., 2019)。在消极情绪下(难过、悲伤)前额叶区域的激活更高。

2.2. 抑郁易感群体情绪调节研究

《精神障碍诊断和统计手册》第四版把有五种及以上抑郁症状, 并持续时间在两周以上定义为重度抑郁症, 这种定义条件就为特定的疾病设置了一个阈值, 这个阈值就可以用来区分有无障碍(Rodríguez et al., 2012)。有研究者将阈下抑郁(也称亚临床抑郁症或亚综合症状抑郁症)定义为: 每天超过一半以上时间存在 2 种以上 5 种以下的抑郁症的症状, 持续时间超过两周并伴社会功能失调, 但是却达不到 DSM-IV (美国精神障碍诊断统计手册第 4 版)重症抑郁诊断标准的一种心理亚健康状态(Ludd, 1994)。但也有研究者对阈下抑郁的持续时间没有要求(da Silva Lima & de Almeida Fleck, 2007)。虽然目前对于阈下抑郁的发生机制不明确, 但大量研究结果表明抑郁状态时与正常人相比脑区存在异常。

抑郁易感性群体的情绪研究发现对负性信息的选择性注意偏向个体更容易患抑郁, 容易抑郁的个体对于情绪信息也表现出负性注意偏向(Atchley et al., 2003)。有研究者通过情绪的研究来对他们的注意偏向

进行分析,如钟明天使用情绪面孔点探测任务来研究抑郁易感性群体的注意偏向,向被试呈现悲伤、愤怒、恐惧、愉快的面孔情绪刺激,发现抑郁认知易感者在面对愤怒面孔时,注意力更难脱离出来,对愉悦面孔的注意力不够(钟明天等,2012)。在大学生中使用与任务无关的情绪面孔研究抑郁易感性群体的注意偏向的研究表明,在目标刺激和干扰刺激为伤心面孔表情时,抑郁易感群体反应时比呈现中性面孔长,而在正常被试中无显著差异(肖倩,2014),这表明抑郁易感性群体对情绪注意偏向与正常群体存在差异。随后研究者同样针对大学生抑郁易感性群体做了情绪注意偏向研究,研究结果与前人一致(张燕会,苏新勇,2019),在研究样本中有64%的人有抑郁症状也表明在大学生群体中抑郁易感性较普遍。这种注意偏向在对老年群体的研究中同样存在,在空间线索任务中向老年抑郁群体呈现愉快、中性、悲伤情绪面孔刺激,发现老年抑郁群体也存在对负性信息的注意偏向,这种稳定的易感性特征容易引发抑郁(李湘兰,2011)。抑郁易感性群体对负性情绪面孔的注意偏向可能为抑郁症的早期诊断提供了一定支持。目前对情绪调节和情绪处理研究较多的脑区是杏仁核和前额叶,其中杏仁核作为情绪调节的主要脑区的得到较一致的结论是呈现负性面孔、负性词等刺激时亚临床抑郁和抑郁症患者一样反应增强(Laeger et al., 2012)。也有研究表明健康个体对诱发的负性刺激(字词、面孔)杏仁核的反应也会增强,而这可能会增加他们患抑郁的风险(Joormann et al., 2012),相反,亚临床抑郁和焦虑的严重程度也会影响到健康人群对呈现负性词汇时的杏仁核反应增强程度(Laeger et al., 2012)。

ERP在情绪研究中被广泛使用,因为其较高的时间分辨率,可以帮助探查情绪识别的时间进程。对抑郁症群体情绪任务的ERP研究表明当呈现正性和负性刺激时,抑郁患者的LPP的波幅更弱(Proudfit et al., 2015),之后有研究者向有抑郁倾向的被试呈现中性、快乐和悲伤图片,并让他们做出相应判断和选择结果也表明抑郁倾向个体对快乐和悲伤图片的LPP的波幅更弱(李红等,2019),与前人研究结果一致。在对6岁儿童的研究中同样发现LPP的波幅在呈现正性和负性刺激下减弱(Kujawa et al., 2012),所以LPP可能是抑郁易感性的生物标志。P3成分在研究中表明与情绪处理和情绪注意相关(Hajcak et al., 2010),一项对青少年喜情绪诱导实验结果表明与正常人相比,阈下抑郁患者在呈现正性和中性刺激时N2和P3成分波幅更低、潜伏时间更长(张金鹏等,2019);而抑郁易感性可能与消极情绪引起的P3的波幅增长有关,与从未患抑郁的控制组相比,抑郁组和以前患有抑郁组在呈现悲伤面孔刺激时P3的波幅比呈现快乐面孔刺激时更高(Bistricky et al., 2014);一项对抑郁和非抑郁在是否使用大麻的研究发现,大麻的使用也会影响P3的振幅有关,使用的剂量越多,P3振幅越小,有亚临床抑郁症状、并使用大麻组中,在内隐和共情任务中对负面情绪的识别和处理时P3振幅降低(Troup et al., 2017),这些研究可能可以表明P3可以作为对负性面孔情绪的生物标志。N2成分主要是在情绪处理过程中对信息的加工和资源分配(Ogura et al., 1993);也对冲突控制、抑制相关(Donkers & van Boxtel, 2004),在喜情绪诱导研究中发现阈下抑郁在呈现中性刺激和正性刺激时,N2的波幅更小,潜伏期更长(张金鹏等,2019),这可能是由于分配资源不足所导致,这与陈骁(陈骁等,2016)等人在减弱情绪加工条件下的研究结果一致;一项对16名阈下抑郁患者的研究中,向16名呈现中性、悲伤以及高兴三种情绪刺激材料,被试在忽视正性刺激时阈下抑郁的反应时比正常组更长,而在注视负性刺激时阈下抑郁的反应时比正常组更短,同时在注视或忽视中性刺激时阈下抑郁组的N200和N450波幅降低(陈骁等,2016),这可能表明在情绪加工过程中阈下抑郁个体对负性情绪刺激呈现出负偏向加工,这几项研究都表明阈下抑郁的N2成分在中性和负性刺激时的波幅和潜伏时间与抑郁患者和正常被试组有差异,这可能为抑郁的早期诊断提供客观的生理标志。除了与情绪相关的脑电成分以外,对ERP的时频分析也有差异,一项对19名大学生群体ERP的时频分析结果表明抑郁倾向个体在呈现正负性图片刺激时在某些特定的时间段与正常组有显著差异(白芷嫣等,2018),这也可以为抑郁的早期诊断提供一定的依据,同时此研究还得出抑郁倾向群体在情绪处理过程中的大脑不对称

性，与前人的研究结果一致。

fMRI 具有较高的空间分辨率，所以在许多精神疾病的临床诊断中被广泛运用。一项对抑郁认知易感性群体的研究表明，呈现负性刺激时相对于正常群体，抑郁认知易感性群体的 DLPFC 激活降低和杏仁核激活增强。在亚临床抑郁和焦虑症在情绪词的加工研究发现，杏仁核在亚临床抑郁和焦虑对负性词加工时出现不对称性，即对左侧杏仁核消极词反应增强，右侧杏仁核积极词和中性词反应无显著差异，同时积极和消极词都会激活杏仁核，对负性词的加工与特质焦虑和亚临床抑郁得分呈正相关，亚临床抑郁和焦虑对负性词加工具有调节作用(Laeger et al., 2012)。在呈现恐惧或悲伤的面孔表情时，杏仁核、脑岛、腹侧纹状体的反应增强与抑郁相关(Keedwell et al., 2005)，这可能表明抑郁可能与异常的神经活动相关。由于神经质是抑郁症较好的预测因素(Kendler et al., 2006)，随后一项根据神经质将被试分为高-低抑郁风险组的研究发现，杏仁核和梭状回对恐惧面孔的反应增加，并且对愉快面孔的反应减少(Chan et al., 2009)，与在抑郁症患者研究中的结果一致。抑郁受遗传因素影响(Sullivan et al., 2000)，父母患有重度抑郁史的后代患抑郁的可能性较父母无抑郁史的后代大，对有家族抑郁史的研究发现，呈现负性面部表情杏仁核的异常反应与抑郁易感性有关(Monk et al., 2008)，对抑郁症的杏仁核研究也发现他们的杏仁核对负性情绪刺激反应增强，这可能说明杏仁核负性刺激的反应异常可以作为抑郁症的风险因素。除了对脑区的研究，一项对默认模式网络(Default Mode Network (DMN))研究发现 DMN 的过低连接性是重度抑郁高复发性的核心特征(Nixon et al., 2018)；一些研究者认为静息态下，抑郁倾向个体与正常个体的小脑存在差异(Dutta et al., 2014)，通过对 48 对双胞胎的小脑进行 fMRI 扫描来评估抑郁倾向相关的功能连接模式，发现在一定的环境下改变静息态下的小脑神经活动能够导致抑郁易感性(Córdova-Palomera et al., 2016)。

目前 fNIRS 在抑郁易感性方面的研究相对较少，fNIRS 的研究中得到的较一致的结论是抑郁症患者的前额叶的功能和结构与正常个体相比存在异常。fNIRS 研究发现抑郁易感性群体在完成情绪任务时，前额叶皮层(Prefrontal Cortex, PFC)激活程度比正常人低(齐玉等, 2017)；一项向被试呈现负性图片的研究发现，前额叶的氧合血红蛋白浓度低于正常被试，激活程度也降低(李泓钰等, 2017)。

2.3. 抑郁群体和抑郁易感群体情绪调节研究的区别

相比抑郁易感性群体的情绪研究，大量的研究是针对重度抑郁症患者的。在抑郁患者的情绪研究中发现，杏仁核、梭状回、额叶等与情绪相关。杏仁核是情绪的主要脑区，对情绪面孔的研究表明，呈现负性面孔刺激时，杏仁核激活增强；呈现正性面孔刺激时，杏仁核激活偏中性；呈现中性面孔时，杏仁核激活偏负性(Stuhrmann et al., 2011)；但目前针对杏仁核在情绪研究中的结论并非完全一致，例如，有研究结论发现抑郁患者的杏仁核在加工与处理情绪信息时和常人并无差异(Townsend et al., 2010)。中等强度负性图片下小脑、左额中回、左上顶骨、右顶叶上皮层的有更强的激活，右侧梭状回随着负性图片强度的增加激活程度更大，抑郁与情绪处理过程中神经异常有关(Chan et al., 2009)。额叶负责情感的加工与调节，内隐情绪的调节主要依赖于内侧前额叶，外显的情绪调节主要依赖于外侧前额叶。对抑郁症的研究主要是集中在前额叶皮质，例如，研究者采用网络掷球实验发现，抑郁患者在实验中受到社会排斥后前额叶激活相对于对照组来说更少(Jankowski et al., 2018)。

抑郁易感性群体在对负性刺激和负性信息注意偏向上与抑郁症患者较一致。但是在 ERP 研究的 LPP 中存在差异，在抑郁易感性群体中 LPP 在情绪词下的波幅更低，潜伏期也 longer，但是在抑郁患者中情绪词诱发的 LPP 的研究结果并不一致。P3 成分在抑郁症患者中主要用于在奖励任务中，通过对奖励的大小来诱发 P3 得到的奖励越多 P3 越大，但是抑郁易感群体在呈现负性刺激下的 P3 波幅比正性和中性更大。

3. 结论

研究者们一直致力于探究抑郁症背后的神经机制。近年来神经影像学广泛用于精神疾病的诊断、治疗干预当中。在不同的任务中可用于区分抑郁症、精神分裂症以及双相障碍等。谱系观点认为并非只有正常人和抑郁症这两个维度，在中间还有抑郁易感性群体，而对抑郁易感性群体的早期诊断可以有效采取相应措施来预防抑郁症的发生。本研究从抑郁易感性群体的情绪神经影像中的研究进行综述，大量研究通过神经影像学对抑郁症患者的认知和情绪进行研究，研究者试图通过对认知、情绪以及它们之间的交互作用来得到抑郁易感性的生物指标。LPP 和 N2 成分在负性刺激下的波幅更小和潜伏期更长，而 P3 在负性刺激下波幅更大，所以 P3 可能作为抑郁易感性的生物标志。对相关脑区的研究中发现杏仁核对呈现的负性刺激反应更强，但在呈现负性刺激时前额叶氧合血红蛋白浓度降低，在功能连接性方面也与正常个体存在差异。神经影像学的发展对抑郁症的发生原因及其背后的神经机制带来了巨大的便利和帮助。通过综述我们发现，抑郁症的发生有着外部环境诱发的作用，但其内部机制起着调控作用，P3 作为动机性成分，以及杏仁核脑区等可以用作抑郁症早期识别的生物标志对抑郁易感性进行筛查。但由于抑郁易感性个体在情绪调节中的大脑结构和功能活动还不清楚，影响因素很多包括遗传、环境、心理等方面的原因，单一的对情绪调节的研究还不足以对其病理进行充分了解，应该整合多方面的分析研究。即使现在神经影像学不断发展，但是对于抑郁症的发病机制仍然不清楚。

4. 展望

尽管目前已有大量针对情绪调节的研究，但总体来说抑郁易感性情绪调节方面的研究还相对缺乏，还存在一定不足。我们提出了一些以后可以尝试的研究方向。第一，本综述中的情绪调节都是在实验室环境下独立进行研究的，并不知道在其他社会背景或信息下神经机制是否一样。日常生活中，个体处于复杂的动态环境下，情绪调节受到多种因素的影响，例如人际关系(Lakey & Orehek, 2011)，早期应激(Chen & Baram, 2016)等。大脑是一个复杂的系统，除了上述脑区会参与到情绪调节中，可能与社会认知加工的相关脑区也会参与其中，未来研究可以探索两者之间的共享脑区。第二，针对抑郁症群体大量研究是关于对负性情绪的调节，主要使用认知重评和抑制表达策略。但根据 Gross 提出的情绪调节过程模型将情绪调节分为五个阶段：情境选择、情境修正、注意分配、认知重评和表达抑制(Gross, 1998)。未来可以关注抑郁易感性群体积极情绪的调节，同时考察其他情绪调节策略。第三，各种技术都是独立运用，并没有进行技术融合来对抑郁易感性患者的神经机制进行探究，例如 fMRI 有较高的空间分辨率可以进行精准定位，而 ERP 有较高的时间分辨率可以较好对各成分的时间进程了解；同时将神经影像学的数据和临床治疗相结合。第四，当前大多数研究是对抑郁认知易感性进行研究，对于抑郁易感性的情绪调节研究相对较少，同时对于抑郁易感性群体和抑郁症群体情绪调节之间区别的研究更少，未来研究可进行补足。第五，缺乏纵向研究，从抑郁易感性到抑郁症这个过程中是需要一定时间的，而在抑郁易感这个时间段的症状是否与抑郁症期间的症状有不同可以用于未来的早期诊断，需要根据纵向研究进行追踪。

参考文献

- 白芷嫣, 卞毓彩, 朱颖颖, 杜若瑜(2018). 基于脑电信号的抑郁情绪倾向研究. *北京生物医学工程*, 37(1), 21-26.
- 陈骁, 冯正直, 蒋娟(2016). 阅下抑郁个体增强或减弱情绪加工对认知控制影响的 ERP 研究. *第三军医大学学报*, 38(17), 1991-1996.
- 房俊芳, 王倩, 王滨, 李旭日, 毛宁(2015). 功能 MRI 揭示抑郁症脑结构及功能变化的应用及展望. *磁共振成像*, 6(1), 52-57.
- 李红, 杨小光, 郑文瑜, 王超(2019). 抑郁倾向对个体情绪调节目标的影响——来自事件相关电位的证据. *心理学报*, 51(6), 637-647.

- 李泓钰, 王强, 杜晓霞, 王静, 徐舒, 王曼, 宋鲁平(2017). 近红外脑功能成像对卒中后抑郁神经机制的研究. *中国康复理论与实践*, 24(4), 427-431.
- 李湘兰(2011). 老年抑郁认知易感性研究. 宁波大学.
- 齐玉, 王高华, 王惠玲(2017). 近红外光谱成像技术在抑郁症中的研究进展. *临床精神医学杂志*, 27(1), 65-67.
- 宋旭升(2019). 大学生成人依恋、自尊与阈下抑郁的关系研究. 硕士学位论文, 北京: 北京中医药大学.
- 王丽群, 李雨谿, 金荣疆, 王文春, 庞日朝, 张安仁(2020). 功能性近红外光谱在抑郁症研究中的应用. *中国组织工程研究*, 25(11), 1799-1804.
- 武成莉, 龚慧, 蒲唯丹(2018). 重性抑郁症负性信息注意偏向的神经影像学研究进展. *中国临床心理学杂志*, 26(2), 234-238.
- 肖倩(2014). 大学生抑郁认知易感者对任务无关情绪面孔注意偏向研究. 硕士学位论文, 北京: 首都师范大学.
- 张金鹏, 李雪, 谭曦, 杜渐, 赵明阳, 有明妍, 孔军辉(2019). 喜情绪诱导调节阈下抑郁人群情绪认知损伤的事件相关电位技术研究. *中国全科医学*, 22(35), 4312-4317.
- 张燕会, 苏新勇(2019). 大学生抑郁认知易感者注意偏向分析. *中国学校卫生*, 40(7), 1094-1096.
- 钟明天, 蚁金瑶, 凌宇, 王海星, 朱熊兆, 姚树桥(2012). 抑郁认知易感者对负性面孔的注意特征. *中国心理卫生杂志*, 26(2), 151-156.
- Abramson, L. Y., & Metalsky, G. I. (1989). Hopelessness Depression: A Theory-Based Subtype of Depression. *Psychological Review*, 96, 358-372. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.96.2.358>
- Atchley, R. A., Ilardi, S. S., & Enloe, A. (2003). Hemispheric Asymmetry in the Processing of Emotional Content in Word Meanings: The Effect of Current and Past Depression. *Brain & Language*, 84, 105-119. [https://doi.org/10.1016/S0093-934X\(02\)00523-0](https://doi.org/10.1016/S0093-934X(02)00523-0)
- Baik, S. Y., Kim, J. Y., Choi, J., Baek, J. Y., Park, Y., Kim, Y., & Lee, S. H. (2019). Prefrontal Asymmetry during Cognitive Tasks and Its Relationship with Suicide Ideation in Major Depressive Disorder: An fNIRS Study. *Diagnostics*, 9, Article No. 193. <https://doi.org/10.3390/diagnostics9040193>
- Bistricky, S. L., Atchley, R. A., Ingram, R., & O'Hare, A. (2014). Biased Processing of Sad Faces: An ERP Marker Candidate for Depression Susceptibility. *Cognition and Emotion*, 28, 470-492. <https://doi.org/10.1080/02699931.2013.837815>
- Bremner, J., Narayan, M., Anderson, E., Staib, L., Miller, H., & Charney, D. (2000). Hippocampal Volume Reduction in Major Depression. *American Journal of Psychiatry*, 157, 115-117. <https://doi.org/10.1176/ajp.157.1.115>
- Chan, S. W., Norbury, R., Goodwin, G. M., & Harmer, C. J. (2009). Risk for Depression and Neural Responses to Fearful Facial Expressions of Emotion. *British Journal of Psychiatry*, 194, 139-145. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.107.047993>
- Chen, Y. C., & Baram, T. Z. (2016). Toward Understanding How Early-Life Stress Reprograms Cognitive and Emotional Brain Networks. *Neuropsychopharmacology*, 41, 197-206. <https://doi.org/10.1038/npp.2015.181>
- Citron, F. M. M., Weekes, B. S., & Ferstl, E. C. (2013). Effects of Valence and Arousal on Written Word Recognition: Time Course and ERP Correlates. *Neuroscience Letters*, 533, 90-95. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.10.054>
- Córdova-Palomera, A., Tornador, C., Falcón, C., Bargalló, N., Brambilla, P., Crespo-Facorro, B., & Fañanás, L. (2016). Environmental Factors Linked to Depression Vulnerability Are Associated with Altered Cerebellar Resting-State Synchronization. *Scientific Reports*, 6, Article No. 37384. <https://doi.org/10.1038/srep37384>
- da Silva Lima, A. F., & de Almeida Fleck, M. P. (2007). Subsyndromal Depression: An Impact on Quality of Life? *Journal of Affective Disorders*, 100, 163-169. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2006.10.010>
- Disner, S. G., Beevers, C. G., Haigh, E. A., & Beck, A. T. (2011). Neural Mechanisms of the Cognitive Model of Depression. *Nature Reviews Neuroscience*, 12, 467-477. <https://doi.org/10.1038/nrn3027>
- Donkers, F. C., & van Boxtel, G. J. (2004). The N2 in Go/No-Go Tasks Reflects Conflict Monitoring Not Response Inhibition. *Brain and Cognition*, 56, 165-176. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.04.005>
- Dutta, A., McKie, S., & Deakin, J. F. W. (2014). Resting State Networks in Major Depressive Disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 224, 139-151. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2014.10.003>
- Ferrari, M., & Quaresima, V. (2012). A Brief Review on the History of Human Functional Near-Infrared Spectroscopy (fNIRS) Development and Fields of Application. *Neuroimage*, 63, 921-935. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2012.03.049>
- Gross, J. J. (1998). The Emerging Field of Emotion Regulation: An Integrative Review. *Review of General Psychology*, 2, 271-299. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.3.271>
- Gross, J. J. (2015). Emotion Regulation: Current Status and Future Prospects. *Psychological Inquiry*, 26, 1-26. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2014.940781>

- Gyurak, A., Gross, J. J., & Etkin, A. (2011). Explicit and Implicit Emotion Regulation: A Dual-Process Framework. *Cognition & Emotion*, 25, 400-412. <https://doi.org/10.1080/02699931.2010.544160>
- Hajcak, G., MacNamara, A., & Olvet, D. M. (2010). Event-Related Potentials, Emotion, and Emotion Regulation: An Integrative Review. *Developmental Neuropsychology*, 35, 129-155. <https://doi.org/10.1080/87565640903526504>
- Joormann, J., Cooney, R. E., Henry, M. L., & Gotlib, I. H. (2012). Neural Correlates of Automatic Mood Regulation in Girls at High Risk for Depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 121, 61-72. <https://doi.org/10.1037/a0025294>
- Jankowski, K. F., Batres, J., Scott, H., Smyda, G., Pfeifer, J. H., & Quevedo, K. (2018). Feeling Left Out: Depressed Adolescents May Atypically Recruit Emotional Salience and Regulation Networks during Social Exclusion. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 13, 863-876.
- Keedwell, P. A., Andrew, C., Williams, S. C. R., Brammer, M. J., & Phillips, M. L. (2005). A Double Dissociation of Ventromedial Prefrontal Cortical Responses to Sad and Happy Stimuli in Depressed and Healthy Individuals. *Biological Psychiatry*, 58, 495-503. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.04.035>
- Kendler, K. S., Gatz, M., Gardner, C. O., & Pedersen, N. L. (2006). Personality and Major Depression. *Archives of General Psychiatry*, 63, 1113-1120. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.63.10.1113>
- Kissler, J., & Herbert, C. (2013). Emotion, Etymology, or Emission? Faster Lexical Access to Emotional than to Neutral Words during Reading. *Biological Psychology*, 92, 464-479. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2012.09.004>
- Kujawa, A., Hajcak, G., Torpey, D., Kim, J., & Klein, D. N. (2012). Electrocortical Reactivity to Emotional Faces in Young Children and Associations with Maternal and Paternal Depression. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53, 207-215. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02461.x>
- Laeger, I., Dobel, C., Dannlowski, U., Kugel, H., Grotegerd, D., Kissler, J., & Zwanzger, P. (2012). Amygdala Responsiveness to Emotional Words Is Modulated by Subclinical Anxiety and Depression. *Behavioural Brain Research*, 233, 508-516. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2012.05.036>
- Lakey, B., & Orehek, E. (2011). Relational Regulation Theory: A New Approach to Explain the Link between Perceived Social Support and Mental Health. *Psychological Review*, 118, 482-495. <https://doi.org/10.1037/a0023477>
- Ludd, L. (1994). Subsyndromal Symptomatic Depression. *CNS Drugs*, 1, 399-404. <https://doi.org/10.2165/00023210-199401060-00001>
- Manelis, A., Huppert, T. J., Rodgers, E., Swartz, H. A., & Phillips, M. L. (2019). The Role of the Right Prefrontal Cortex in Recognition of Facial Emotional Expressions in Depressed Individuals: fNIRS Study. *Journal of Affective Disorders*, 258, 151-158. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2019.08.006>
- Mesrobian, S. K., Villa, A. E. P., Bader, M., Gotte, L., & Lintas, A. (2018). Event-Related Potentials during a Gambling Task in Young Adults with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12, Article No. 79. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00079>
- Monk, C. S., Klein, R. G., Telzer, E. H., Schroth, E. A., Mannuzza, S. et al. (2008). Amygdala and Nucleus Accumbens Activation to Emotional Facial Expressions in Children and Adolescents at Risk for Major Depression. *American Journal of Psychiatry*, 165, 90-98. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2007.06111917>
- Nixon, N. L., Liddle, P. F., Nixon, E., Worwood, G., Liotti, M., & Palaniyappan, L. (2018). Biological Vulnerability to Depression: Linked Structural and Functional Brain Network Findings. *British Journal of Psychiatry*, 204, 283-289. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.113.129965>
- Ogura, C., Nageishi, Y., Omura, F. et al. (1993). N200 Component of Event-Related Potentials in Depression. *Biological Psychiatry*, 33, 720-726. [https://doi.org/10.1016/0006-3223\(93\)90122-T](https://doi.org/10.1016/0006-3223(93)90122-T)
- Proudfit, G. H., Bress, J. N., Foti, D., Kujawa, A., & Klein, D. N. (2015). Depression and Event-Related Potentials: Emotional Disengagement and Reward Insensitivity. *Current Opinion in Psychology*, 4, 110-113. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2014.12.018>
- Ritche, M., Dolcos, F., Eddington, K. M., Strauman, T. J., & Cabeza, R. (2011). Neural Correlates of Emotional Processing in Depression: Changes with Cognitive Behavioral Therapy and Predictors of Treatment Response. *Journal of Psychiatric Research*, 45, 577-587. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2010.09.007>
- Rodríguez, M. R., Nuevo, R., Chatterji, S., & Ayuso-Mateos, J. L. (2012). Definitions and Factors Associated with Subthreshold Depressive Conditions: A Systematic Review. *BMC Psychiatry*, 12, Article No. 181. <https://doi.org/10.1186/1471-244X-12-181>
- Schindler, S., & Kissler, J. (2016). Selective Visual Attention to Emotional Words: Early Parallel Frontal and Visual Activations Followed by Interactive Effects in Visual Cortex. *Human Brain Mapping*, 37, 3575-3587. <https://doi.org/10.1002/hbm.23261>
- Stuhrmann, A., Suslow, T., & Dannlowski, A. U. (2011). Facial Emotion Processing in Major Depression: A Systematic Review of Neuroimaging Findings. *Biology of Mood & Anxiety Disorders*, 1, Article No. 10.

<https://doi.org/10.1186/2045-5380-1-10>

- Sullivan, P. F., Neale, M. C., & Kendler, K. S. (2000). Genetic Epidemiology of Major Depression: Review and Meta-Analysis. *American Journal of Psychiatry*, *157*, 1552-1562. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.157.10.1552>
- Tao, R. R. et al. (2012). Brain Activity in Adolescent Major Depressive Disorder before and after Fluoxetine Treatment. *American Journal of Psychiatry*, *169*, 381-388. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2011.11040615>
- Teresa, A., Furey, M. L., Fromm, S. J., Öhman, A., & Drevets, W. C. (2010). Relationship between Amygdala Responses to Masked Faces and Mood State and Treatment in Major Depressive Disorder. *Archives of General Psychiatry*, *67*, 1128-1138. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.144>
- Townsend, J. D., Eberhart, N. K., Bookheimer, S. Y., Eisenberger, N. I., Folland-Ross, L. C., Cook, I. A., & Altshuler, L. L. (2010). fMRI Activation in the Amygdala and the Orbitofrontal Cortex in Unmedicated Subjects with Major Depressive Disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *183*, 209-217. <https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2010.06.001>
- Troup, L. J., Torrence, R. D., Andrzejewski, J. A., & Braunwalder, J. T. (2017). Effects of Cannabis Use and Subclinical Depression on the P3 Event-Related Potential in an Emotion Processing Task. *Medicine*, *96*, e6385. <https://doi.org/10.1097/MD.0000000000006385>
- Wonch, K. E., de Medeiros, C. B., Barrett, J. A., Dudin, A., Cunningham, W. A., Hall, G. B., & Fleming, A. S. (2016). Postpartum Depression and Brain Response to Infants: Differential Amygdala Response and Connectivity. *Social Neuroscience*, *11*, 600-617. <https://doi.org/10.1080/17470919.2015.1131193>
- Yang, H., Zhou, Z., Liu, Y., Ruan, Z., Gong, H., Luo, Q., & Lu, Z. (2007). Gender Difference in Hemodynamic Responses of Prefrontal Area to Emotional Stress by Near-Infrared Spectroscopy. *Behavioural Brain Research*, *178*, 172-176. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2006.11.039>
- Yokoyama, S., Okamoto, Y., Takagaki, K., Okada, G., Takamura, M., Mori, A. et al. (2018). Effects of Behavioral Activation on Default Mode Network Connectivity in Subthreshold Depression: A Preliminary Resting-State fMRI Study. *Journal of Affective Disorders*, *227*, 156-163.
- Zhang, W., Wu, B., & Matchar, D. (2019). Resilience and Health among Chinese Older Adults: Findings from the U.S. and China. *Innovation in Aging*, *3*, S589. <https://doi.org/10.1093/geroni/igz038.2186>