

抑郁认知易感个体的自我参照加工: 来自 ERPs 的证据

钟毅平^{1*}, 尹浩楠^{1†}, 王双红^{1†}, 范伟^{1,2}, 占友龙¹, 蔡荣华¹

1. 湖南师范大学认知与人类行为湖南省重点实验室, 长沙 410081;

2. 中国科学院心理研究所, 脑与认知科学国家重点实验室, 北京 100101

† 同等贡献

* 联系人, E-mail: ypzhong@163.com

2018-01-03 收稿, 2018-01-19 修回, 2018-01-22 接受, 2018-05-25 网络版发表

国家社会科学基金(17ZDA326)、国家自然科学基金(31500883, 31470993)、中国博士后科学基金(2014M561086)、湖南省社会科学基金(15YBA264)、湖南省教育科学“十二五”规划课题(XJK0150XL002)、湖南省教育厅科学研究优秀青年项目(15B152)、中国科学院心理健康重点实验室开放课题(KLMH2014K04)、教育部人文社会科学研究规划基金(13YJA190001)和湖南省自然科学基金(2015JJ2097, 2015JJ2101)资助

摘要 以往研究表明, 抑郁认知易感个体在面对应激事件时罹患抑郁症的风险更大. 与抑郁症个体相同的是, 抑郁认知易感个体表现出负性注意偏向, 然而是否也存在与抑郁症个体相似的关注自我增强, 仍未有实证研究给予验证. 本研究采用oddball范式来考察抑郁认知易感个体自我参照加工及其神经机制. 运用事件相关电位技术(ERPs)记录个体对4类不同自我相关名字的加工情况. 结果发现, 在P2和N2的潜伏期上, 抑郁认知易感个体对自我相关名字的注意要早于正常个体; 在P2和P3成分上, 抑郁认知易感个体诱发的波幅显著小于正常个体; 在P3成分上, 正常个体出现了自我参照加工程度效应, 高自我相关名字诱发的P3波幅显著大于中等相关名字, 且中等相关名字诱发的P3波幅显著大于无相关名字; 然而在抑郁认知易感个体中, 高自我相关名字诱发的P3波幅显著大于低和无相关名字, 仅存在自我参照效应. 结果表明, 与正常个体相比, 抑郁认知易感个体自我参照加工的程度效应消失, 这可能是由于抑郁认知易感个体的自我概念简单化, 更加聚焦核心自我, 使得其无法精细区分不同自我相关程度的刺激. 该结果可以作为未来对抑郁症早期症状识别的预测指标.

关键词 抑郁认知易感, 自我参照效应, P2, N2, P3

关于抑郁症的形成机制, 国内外提出了许多相关理论模型, 其中抑郁的认知易感模型被认为是最具影响的模型之一, 主张消极认知偏差是导致抑郁的易感性因素. 该模型指出抑郁症的形成是由于个体抑郁认知易感性因素和应激因素的交互作用^[1]. 易感性是一种相对稳定的特质, 抑郁认知易感性是指个体在遇到应激事件时更易发展成抑郁症. 具有抑郁认知易感因素的个体, 负性事件会诱发负面的偏向模式, 会出现恶性循环的自我参照加工模式最终导致抑郁. 此外, 国外研究表明, 这种易感性特质不

仅稳定存在, 还具有“传染性”^[2], 即个体之间通过相互习得来产生抑郁认知易感性. 这说明抑郁认知易感性不仅对个体存在危害, 还会潜在地影响他人的认知方式. 大量研究表明, 抑郁认知易感个体存在消极的加工偏向, 对负性刺激更加敏感^[3,4]. 然而, 与对越来越重视的负性刺激偏向的神经基础研究相反, 关于抑郁认知易感个体自我参照加工的研究却鲜为人知.

以往关于抑郁个体的自我参照加工研究表明, 抑郁症的自我出现了异常, 主要表现为自我聚焦增

引用格式: 钟毅平, 尹浩楠, 王双红, 等. 抑郁认知易感个体的自我参照加工: 来自 ERPs 的证据. 科学通报, 2018, 63: 2026–2035

Zhong Y P, Yin H N, Wang S H, et al. The self-reference processing of cognitive vulnerability of depression individuals: Evidence from ERPs (in Chinese). Chin Sci Bull, 2018, 63: 2026–2035, doi: 10.1360/N972017-01239

强、负性的自我归因方式、自我认知加工增强^[5]。此外, fMRI方面的研究^[6]发现, 相对于正常个体, 抑郁个体在加工自我相关刺激时, 激活更广的内侧前额叶网络区域, 说明更多的认知控制参与这一过程。抑郁个体更多地关注与自我有关的事物, 其自我概念的范围可能发生了变化。Markus和Kitayama^[7]指出中西方文化具有差异性, 东方文化更注重自我与周围环境以及他人之间的相互依存关系, 其自我建构称为依赖型自我, “和自我有关联的他人”在东方人的自我概念中持有很大比重, 占据特殊地位。此外, 研究人员也指出中国人的“自我概念”中包含父母亲, 当参照对象为父母亲时, 其记忆分数与参照自我的分数并没有显著差异^[8]。因此, 本研究使用不同自我相关程度的名字作为靶刺激, 探讨抑郁认知易感个体中自我概念的范围和自我参照加工的情况。此外, 国内外的研究均指出抑郁症存在神经心理损害, 主要表现在注意、记忆和执行等认知功能障碍^[9-12]。而抑郁个体相关的脑电研究表明, 相比正常组, 抑郁个体产生的事件相关电位P2, N2成分潜伏期延长, P2和P3波幅变小^[13-17]。综合国内外研究发现, P2反映的是个体对外部刺激的感知能力^[18], N2揭示早期注意信息^[19]。而P2, N2成分异常可能是重度抑郁患者潜在的易感性电生理指标, 反映其外界感知能力和早期注意受损; 此外, 抑郁症在晚期监控执行阶段的P3成分出现异常^[16]。脑电研究发现, P3是一项对外部刺激的高级认知加工能力的反应指标, 说明其高级认知功能存在损害, 即对外界感知觉信息加工、加工深度能力受损^[20]。综上, 可以看出, 抑郁个体与正常个体的自我参照加工存在明显的差异, 主要表现在N2, P2, P3脑电成分上^[21,22]。

此外, 正常个体的自我参照加工研究表明, 当个体加工与自我相关信息时, 能更快地加工和较好地记忆, 即存在自我参照效应^[23]。研究发现, 自我参照加工不仅存在对自我和无自我相关刺激加工的差异, 还存在对不同相关程度刺激加工深度的区别。Fan等人^[24,25]进一步探究了自我参照加工的程度效应, 发现高自我相关名字刺激能诱发出最大P3波幅和最长P3潜伏期, 且在高、中、低和无自我相关刺激中P3波幅和潜伏期依次递减, 这表明个体在加工自我相关的刺激时存在加工深度的程度效应。而之前有研究发现, 除P3成分之外, N2成分同样被证明与自我参照加工紧密相关。Zhao等人^[26]发现, 相比他人的名字

大脑在加工本人的名字时更加敏感, 加工更早, 加工自己的名字时出现了N250效应。此外, 有研究者运用功能核磁共振技术(functional magnetic resonance imaging, fMRI)^[27]和事件相关电位技术(event related potential, ERP)^[28]均发现在内侧前额叶皮质和顶叶存在与自我参照有关的激活。通过对以往研究的梳理, 发现正常被试存在明显的自我参照加工程度效应, 以内侧前额叶皮层激活为主, 且P3成分与自我参照加工高度相关。

抑郁个体由于其病理性原因, 已无法从机制上做出预防来改变现状。而抑郁认知易感个体是介于正常和抑郁个体之间的边缘群体, 相对正常个体更易罹患抑郁症, 是否其自我概念和自我参照加工模式已经发生了变化, 发生了怎样的变化还不得而知。以往对抑郁认知易感个体内隐自我参照加工的研究较少, 采用的研究方式也多是行为层面的, 未见对其ERP方面的研究。此外, ERP技术具有良好的时间分辨率, 可用于探究信息加工的某一或某几个时间段。所以本研究采用oddball范式和ERP技术揭示其不同程度自我参照加工的脑电特征及其神经机制, 来解读抑郁认知易感个体的自我概念, 对易感个体向抑郁症发展以及为抑郁症的预防和干预提供针对性的指导。本研究预测, 相比正常个体, 抑郁认知易感个体脑电波幅变小, 其前期成分P2, N2的波幅更小且潜伏期更短; 后期脑电成分P3波幅变小。总的来说, 对比正常个体, 抑郁认知易感个体自我参照加工的程度效应消失了, 自我概念范围缩小。

1 材料和方法

1.1 被试

采用班级施测的方式, 对1024名在校大学生发放认知方式问卷(CSQ-短版)和流调中心用抑郁量表(CSE-D), 通过认知方式问卷测量被试的认知风格, 用流调中心抑郁测试被试的抑郁水平, 具体筛选细节参照1.2节。本次测试选出了抑郁认知易感被试22名(11名男性), 正常被试22名(12名男性), 年龄均在18~25岁。被试均为右利手, 排除有脑功能疾病史和器质性病变者, 视力正常或矫正后正常。完成实验后均给予一定的报酬。本研究经由湖南师范大学人类伦理委员会批准同意, 在正式实验前, 所有被试均签署了知情同意书。

1.2 工具与材料

(i) 认知方式问卷短版. 认知方式问卷可以考察个体的负性认知方式, 主要评估个体对事件原因、结果和自我的认知, 整个问卷包括72条目. 采用5级评分, 得分越高, 其消极认知方式程度更大^[29]. 本文采用的是陈建等人^[30]修订的认知方式问卷短版中文版, 信效度良好. 根据Abela等人^[31]提出的最弱连接方法: 首先计算CSQ 3个分量表的得分, 将得分转化成Z分数, 接着将3个量表的标准分进行排序, 以其中最高分作为代表该个体最弱连接的最后得分. 最后计算所有被试最弱连接得分的平均分和标准差, 取最弱连接得分高于平均分一个标准差的个体为抑郁认知易感者, 低于平均分一个标准差的个体为正常个体.

(ii) 流调中心用抑郁量表. Zuroff等人^[32]认为, 抑郁认知易感个体的确有着较为稳固的认知-情感易感结构(特质), 但是个体表露程度(状态)依赖于其抑郁程度, 即状态-特质易感模式理论. 被试抑郁程度的测查采用流调中心用抑郁量表^[33], 共有20个条目, 为4级评分, 得分越高, 罹患程度越严重. 本文采用的是流调中心用抑郁量表中文修订版本, 信效度良好.

(iii) 实验刺激材料. 在本实验范式中^[24], 词组“红绿蓝”定为标准刺激, “的地得”定为靶刺激, 要求被试看到“的地得”才做按键反应, 4类自我相关名字为偏差刺激: 与被试高相关的材料, 即被试本人的名字(如陈少恩); 与自我中等相关的材料, 即被试父亲的名字(如陈建国); 低自我相关刺激材料, 即中国名人的名字(如张某某); 无自我相关刺激材料, 即熟悉知道但不具备相关性外国名人的名字(如罗某某).

1.3 程序

通过认知方式问卷和流调中心用抑郁量表筛选出抑郁认知易感被试和正常被试. 被试戴上电极帽坐在隔音室里, 距电脑屏幕约为1 m. 在本实验中^[24], 标准刺激有560次(70%), 目标刺激有48次(6%), 此外4类偏差刺激均有48次(6%). 本实验共包括4个区组(block), 一个区组包括200个刺激试次(trials), 共有800个刺激试次(trials). 在每一个刺激序列中, 一开始先出现注视点500 ms, 然后随机出现500~1200 ms黑屏, 紧接着出现3类刺激之一时间为500 ms, 最后再呈现黑屏1000 ms. 当刺激呈现时, 要求被试认真

看刺激且只对“的地得”做按键反应. 实验结束后, 采用9点量表评估4种刺激的自我相关和熟悉程度, “1”表示完全不相关或不熟悉, “9”表示非常相关或非常熟悉(图1).

1.4 脑电记录与数据处理

采用NeuroScan ERP系列技术, 根据国际10-20系统扩展的64导电极帽记录脑电(electroencephalography, EEG). On-line用左耳乳突作为参考电极, Off-line后转双耳乳突为参考电极, 两眼角外侧放置电极点收集水平眼电(horizontal EOG, HEOG), 左眼上下对应放置电极点收集垂直眼电(vertical EOG, VEOG). 采样率和滤波带通分别是500 Hz/导, 0.05~40 Hz, 电脑皮层电阻<5 k Ω . EEG数据离线处理, 并用NeuroScan分析和校正EEG叠加后的脑电数据, 大于 ± 80 μ V的脑电波幅被自动剔除. 基线定在自我参照刺激出现前200 ms处, 分析时段选取刺激出现后800 ms. 根据已有研究结果与本研究目的, 选取15个电极位置(F3, FZ, F4, FC3, FCZ, FC4, C3, CZ, C4, CP3, CPZ, CP4, P3, PZ和P4)对P2 (160~240 ms)和N2 (260~360 ms)的波幅和潜伏期、P3 (380~500 ms)的平均波幅进行统计分析, 并进行重复测量方差分析, 2(被试类型: 正常被试、抑郁认知易感被试) $\times$ 4(自我相关类型: 高自我相关、中等自我相关、低自我相关和无自我相关). 方差分析的P值运用Greenhouse-Geisser法修正.

2 结果

2.1 量表的结果

对两量表分数统计分析发现, 两类个体的CES-D总分差异不显著 $t(42)=1.756, P>0.05$; 在CSQ的原因认知因子、结果认知因子、自我认知因子和最弱连接分方面, 两类个体均存在显著的差异($P_s<0.001$), 抑郁认知易感个体的3个认知因子分数和最弱连接得分均高于正常个体. 结果见表1.

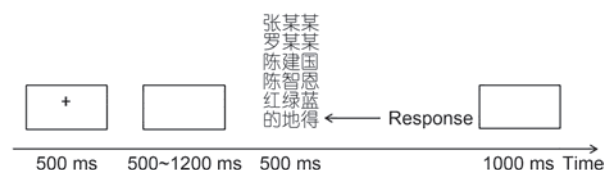


图1 实验程序流程图

Figure 1 The sequence of events in an experimental trial

表1 两类个体的认知方式问卷和流调中心用抑郁量表得分

Table 1 The scores of the CES-D and the CSQ of two types of individuals

	抑郁认知易感个体($\bar{x} \pm SE$)	正常个体($\bar{x} \pm SE$)	<i>t</i>	<i>P</i>
CES-D总分	20.82±5.03	18.27±4.56	1.756	0.086
CSQ原因认知因子	3.31±0.56	2.49±0.51	5.018	<0.001
CSQ结果认知因子	3.03±0.29	2.29±0.55	5.609	<0.001
CSQ自我认知因子	3.41±0.48	2.53±0.45	6.211	<0.001
最弱连接得分	1.30±0.36	-0.24±0.61	10.132	<0.001

2.2 操作检验的结果

实验后的评估表明,抑郁认知易感个体 $[F(3,63)=75.05, P<0.001, \eta_p^2=0.78]$ 和正常个体 $[F(3,63)=81.51, P<0.001, \eta_p^2=0.80]$ 自我相关类型的主效应均显著。事后检验显示,抑郁认知易感个体和正常个体在自我相关得分上,高自我相关名字得分均要显著高于中等自我相关名字($P_s<0.05$)。中等自我相关名字得分显著均高于低自我相关名字($P_s<0.001$),低自我相关名字得分均显著高于无自我相关名字($P_s<0.001$)。相反,在熟悉度上的评级显示,抑郁认知易感个体 $[F(3,63)=0.63, P>0.05, \eta_p^2=0.03]$ 和正常个体 $[F(3,63)=1.70, P>0.05, \eta_p^2=0.07]$ 在4种刺激上没有显著差异。结果见表2。

2.3 行为结果

对行为数据进行2被试类型(抑郁认知易感、正常被试)×4自我相关程度(高、中、低、无)进行重复测量方差分析,结果表明,在反应时上被试类型主效应边缘显著 $[F(1,42)=3.53, P=0.067, \eta_p^2=0.078]$,正常被试(316.13 ms)反应快于抑郁认知易感被试(333.53 ms),自我参照类型主效应不显著 $[F(3,126)=0.233, P>0.05, \eta_p^2=0.006]$,交互作用不显著 $[F(3,126)=3.53, P=0.067, \eta_p^2=0.078]$;同样对正确率进行重复测量方差分析,被试类型主效应不显著 $[F(1,42)=1.322, P>0.05, \eta_p^2=0.031]$,自我参照类型主效应不显著 $[F(3,126)=$

0.53, $P>0.05, \eta_p^2=0.002]$,两者交互作用不显著 $[F(3,126)=0.488, P>0.05, \eta_p^2=0.011]$ 。

2.4 ERPs结果

通过观察脑电图(图2)可以看出,在380~500 ms时间窗内两类个体均出现了正向激活的趋势,正常被试的正向激活程度从高自我相关名字到非自我相关名字表现出逐渐递减的趋势。抑郁认知易感个体则无此趋势,仅在自我名字的刺激下出现一定程度的正激活,其他名字刺激激活程度差异不明显。

(i) P2 (160~240 ms). 重复测量方差分析表明,在P2波幅和P2潜伏期上被试类型的主效应均显著,此外,正常个体(5.41 μV)的P2波幅显著高于抑郁认知易感个体(3.38 μV) $[F(1,42)=9.54, P<0.05, \eta_p^2=0.185]$;正常个体(231.99 ms)潜伏期显著长于抑郁认知易感个体(203.72 ms) $[F(1,42)=26.06, P<0.001, \eta_p^2=0.383]$ 。

(ii) N2 (260~360 ms). 重复测量方差分析发现,在N2波幅上被试类型主效应不显著 $[F(1,42)=2.78, P>0.05, \eta_p^2=0.062]$,但刺激类型与被试类型有着显著的交互作用 $[F(3,126)=4.29, P<0.01, \eta_p^2=0.093]$ 。相比正常个体(0.574 μV),抑郁认知易感个体在中等自我相关名字(-1.77 μV) $[F(1,42)=8.29, P<0.001]$ 诱发出更小的N2波幅。重复测量方差分析表明,在N2的潜伏期上被试类型的主效应较为显著 $[F(1,42)=41.66, P<0.001, \eta_p^2=0.498]$,正常个体(330.81 ms)比抑郁认知易感个

表2 两类个体对4类刺激自我相关性和熟悉度的评价结果^{a)}

Table 2 The evaluation results of degree of self-relevance and familiarity of four types of stimuli from two types individuals^{a)}

	抑郁认知易感个体($\bar{x} \pm SE$)				正常个体($\bar{x} \pm SE$)			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
自我相关性	8.52±0.75	7.73±1.03	6.18±1.01	5.05±1.25	8.32±0.16	7.77±0.21	6.05±0.23	4.82±0.25
熟悉度	8.62±0.52	8.18±0.96	8.09±0.57	7.95±0.79	8.43±0.57	8.32±0.95	7.91±0.75	7.95±0.79

a) A1: 自我名字; A2: 父亲名字; A3: 中国名人名字; A4: 外国名人名字

表 3 两类个体对 4 类刺激反应的正确率和反应时

Table 3 The accuracy and reaction time of the two types of individuals on the four types of stimuli

	抑郁认知易感个体($\bar{x} \pm SE$)				正常个体($\bar{x} \pm SE$)			
	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
正确率	0.99±0.01	0.98±0.02	0.98±0.02	0.99±0.01	0.99±0.01	0.98±0.02	0.99±0.01	0.99±0.01
反应时	324.55±74.43	326.53±50.72	335.27±90.33	347.72±70.32	325.00±70.36	314.09±37.25	310.45±32.87	315.68±38.31

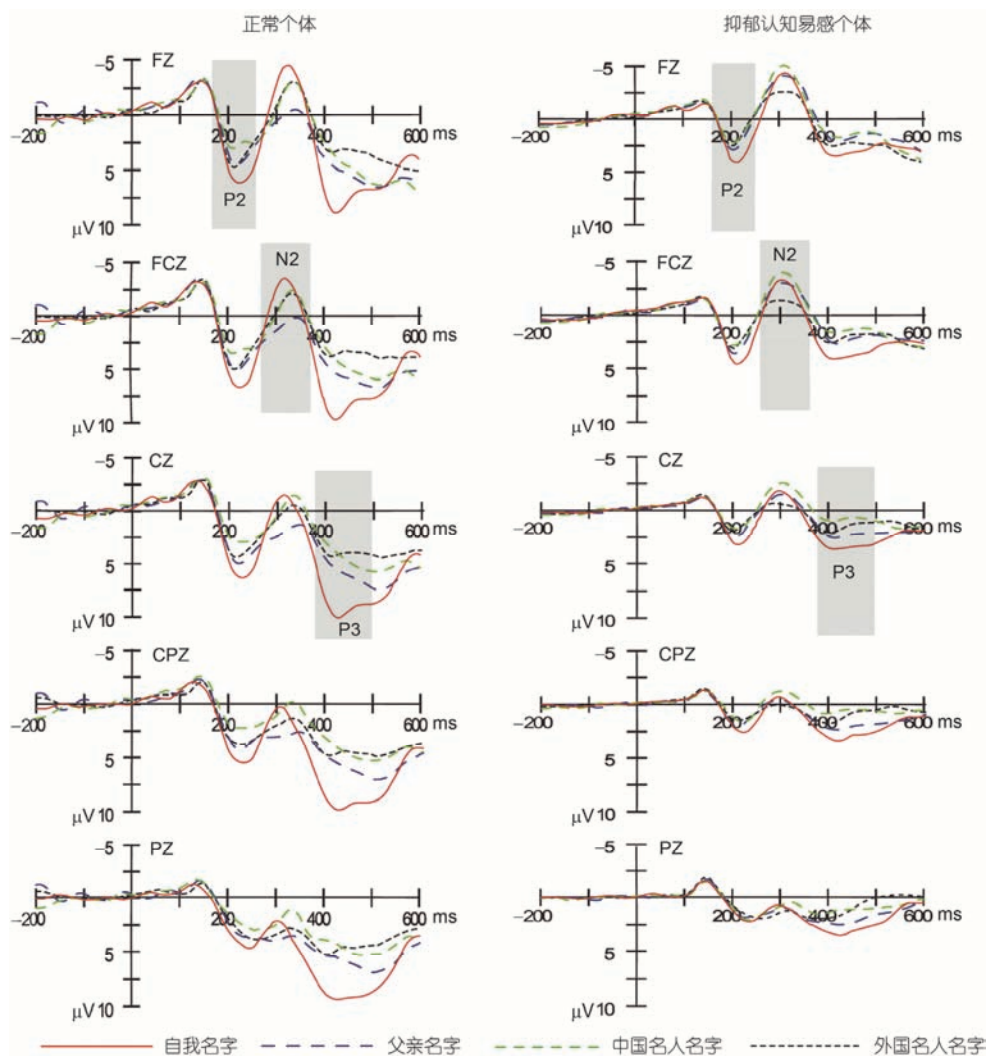


图 2 两类个体对 4 类自我相关刺激反应的ERPs结果

Figure 2 The ERPs results of two types of individuals on four types of self-relevant stimuli

体(304.80 ms)在各种刺激类型所诱发下N2潜伏期更长.

(iii) P3 (380~500 ms). 如图3所示, 重复测量方差分析表明, 在P3平均波幅上刺激类型主效应显著 $[F(3,126)=15.97, P<0.001, \eta_p^2=0.276]$, 高自我相关名字(5.64 μV)比其他名字($\leq 4.29 \mu V$)引发的P3波幅

更大($P_s<0.05$). 被试类型主效应显著 $[F(1,42)=7.95, P<0.01, \eta_p^2=0.212]$, 正常个体(5.49 μV)比抑郁认知易感个体(2.40 μV)在各种刺激类型所诱发下P3波幅更大. 重复测量方差分析结果还显示, 自我相关类型与被试类型之间的交互作用显著 $[F(3,126)=4.99, P<0.01, \eta_p^2=0.106]$, 简单效应分析表明, 正常个体在4类

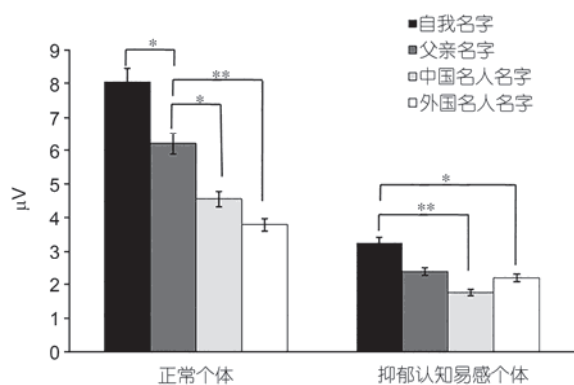


图3 两类个体在4类自我相关刺激诱发的P3平均波幅
Figure 3 The P3 average amplitude of two types of individuals induced by four types of self-relevant stimuli

刺激下诱发了更大的P3波幅($P_s < 0.05$); 正常个体中各刺激类型所诱发的P3波幅有显著差异 [$F(3,40) = 20.13, P < 0.001$]. 事后多重比较发现, 在正常个体组高自我相关名字(8.04 μV)比中等(6.21 μV)、低(4.56 μV)和无自我相关名字(3.79 μV)诱发的P3波幅更大($P_s < 0.05$). 且中等相关名字比低和无自我相关名字引发的P3波幅更大($P_s < 0.05$). 简单效应分析还表明, 抑郁认知易感个体中各刺激类型所诱发的P3波幅差异存在边缘显著 [$F(3,40) = 2.24, P = 0.098$], 事后多重比较发现, 在抑郁认知易感组内高自我相关名字(3.25 μV)比低(1.76 μV)和无自我相关名字(2.19 μV)引发了较大的P3波幅($P_s < 0.05$), 而高自我相关名字与中等自我相关名字(2.38 μV)诱发的P3波幅无显著差异.

3 讨论

本研究比较了抑郁认知易感个体和正常个体在自我参照加工过程中注意分配的异同, 探讨了抑郁认知易感个体自我参照加工的神经机制. 结果发现, 在加工自我相关刺激时: 在ERP波幅的潜伏期上, 相比正常个体, 抑郁认知易感个体对自我相关名字的注意要更早. 且抑郁认知易感个体诱发的波幅也显著小于正常个体. 特别是在P3成分上, 正常个体出现了自我参照加工程度效应, 然而在抑郁认知易感个体中, 仅发现自我参照效应. 该结果表明, 与正常个体相比, 抑郁认知易感个体自我参照加工的程度效应消失, 本研究推测这是由于抑郁认知易感个体的自我概念简单化, 更加聚焦核心自我, 使得其无法精细区分不同自我相关程度的刺激.

本研究比较了抑郁认知易感个体和正常个体在自我参照加工过程中注意分配的情况. 实验结果表明, 两类个体在全脑都出现了明显的P2波幅. 之前研究显示, 相比正常个体, 抑郁个体的P2波幅更小, 潜伏期更长且难治性抑郁个体的早期注意能力存在缺陷^[16]. 与以往研究并不完全一致, 本研究中对比正常个体, 抑郁认知易感个体在自我参照加工过程中得到的P2波幅更小, 潜伏期更短. P2反映的是个体对外部信息的感知力^[18], 在额区位置发现的P2波幅可能是对刺激特征的快速侦查, 易敏感的刺激会得到更多的关注^[34,35], 之前研究也表明, P2波幅越大, 消耗的注意资源就越多; P2潜伏期越短, 则个体越早地注意到目标刺激^[36,37], 说明抑郁认知易感个体在早期加工中注意发生更早, 虽然对自我相关的刺激识别更为敏感, 但注意资源投入量却更少了. 抑郁个体普遍具有注意力困难、记忆力减退, 语言流畅性、执行等机能存在一定程度的损害^[38], 而抑郁认知易感个体是介于抑郁个体和正常个体的边缘性个体, 更易罹患抑郁症, 从本实验结果推测可能其注意和任务执行等机体功能也出现了下降的趋势.

事件相关电位中N2波幅可以有效地揭示个体接受刺激的外界感知能力, 即一种反应准备状态^[19]. 本研究在两类个体的额区位置发现了明显的N2成分. 实验结果发现, 在中等相关名字的诱导下, 抑郁认知易感个体诱发的N2波幅显著小于正常个体. 这与抑郁症相关研究结果一致, 抑郁认知易感个体对外界刺激的感知能力相对降低. 而中等相关名字代表的是自我概念中的重要他人, 这说明抑郁认知易感个体在认知加工中对重要他人分配的注意资源相对较少, 对重要他人的关注降低. 此外, 发现抑郁认知易感组在N2潜伏期显著短于正常组, 而N2潜伏期反应个体对刺激的觉察速度^[36,37]. 这与Northoff^[5]的发现一致, 抑郁倾向个体自我聚焦、自我认知加工增强. 这说明抑郁认知易感个体对自我相关的信息觉察速度更快、更敏感, 自我相关的加工优势增强. 两组被试在此阶段都无明显的自我参照程度效应, 可能是在该阶段大脑对刺激的加工较为粗糙, 更加精细的认知加工也许出现在更晚的阶段.

为了进一步探究抑郁认知易感个体和正常个体对于不同自我相关程度刺激更精细的加工情况, 我们比较了两组被试在全脑出现的P3成分. 回顾以往研究, P3波幅代表人脑加工信息时各类有效资源动员

的程度^[39]。而之前抑郁相关研究发现,在视觉辨别和记忆任务中,抑郁个体P3波幅在全脑都出现显著降低;还发现P3波幅与抑郁症的严重程度呈负相关,即P3波幅越小表明抑郁程度越高^[14]。与此一致的是,在本研究中,相比正常个体,抑郁认知易感个体的P3波幅更小,说明抑郁认知易感个体在加工晚期动员资源的协调性减弱,合理分配注意资源的能力下降。而在正常组中,自我名字比其他人名引发的P3波幅更大,且父亲的名字比低自我和无自我相关名字引发的P3波幅更大,这与Fan等人^[24]的研究结果一致,正常个体出现了显著的自我参照加工程度效应。而在抑郁认知易感个体组,高自我相关名字比低、无自我相关名字诱发了更大的P3波幅,而其他不同相关程度的自我刺激加工之间没有明显的区分,并未出现明显的程度效应。结果发现,与正常个体相比,抑郁认知易感个体的自我参照加工程度效应消失了,预测可能是抑郁认知易感个体对不同自我相关程度刺激的精细区分能力下降。这与之前抑郁症个体的研究较为一致,抑郁个体存在注意力、记忆力和执行功能方面的损害^[9-12],抑郁认知易感个体自我参照加工方面出现异常,主要的特异性体现在对自我相关性区分的敏感性降低。此外,参照Markus和Kitayama^[7]及戚健俐和朱滢^[8]提出的东方依赖型自我的观点及自我概念中包含重要他人(父母)。本研究结果发现,抑郁认知易感个体对父亲的名字(重要他人)与其他低相关名字无法区分开来,对比正常个体,其自我概念范围出现缩小的趋势。这些结果似乎表明,抑郁认知易感个体更关注核心自我,而自己与他人以及外部环境的联系减弱,主要表现为分配在重要他人的注意力减少,而大部分的注意集中在核心自我。对比前人的研究,抑郁认知易感个体出现了与抑郁症相似自我聚焦、自我关注的现象。

综上所述,相比正常个体,抑郁认知易感个体自我参照加工的程度效应消失了,自我开始有简化、单一的趋势,自我概念范围逐渐变小,并以核心自我为主。抑郁认知易感个体在早期注意阶段,与自我相关程度高的刺激比低自我相关的刺激得到大脑更多地注意。相比正常个体,抑郁认知易感个体对刺激分配

的注意力要更少,但是对高自我相关刺激的敏感性加强;在中期的加工监控阶段,相比正常个体,抑郁认知易感个体对刺激的识别更迅速,特别是对高自我相关的刺激反应最快;而于晚期认知阶段中,两类被试均对高自我相关刺激进行更为深入和更加精细的加工。抑郁认知易感个体更容易罹患抑郁症,研究发现与抑郁症个体相似,也存在自我聚焦、过于关注自我的现象,主要体现在后期加工阶段,对自我的认知加工投入更多的注意资源,但是对重要他人的关注不足。未来研究也许能通过比较个体对不同自我相关信息的聚焦程度,即对比不同自我相关信息认知加工诱发的脑电成分,来初步筛选出自我加工异常的个体,从内隐的层面帮助识别出可能罹患抑郁症的个体,以更好地预防。

本研究采用ERPs技术,在神经层面上首次探讨了抑郁认知易感个体的自我参照加工及其时间进程,扩展了抑郁认知易感个体的研究领域,为该类个体的研究提供了新的方向。未来研究还可以采用更多的实验范式来加以验证,为进一步研究抑郁认知易感个体的自我加工提供更多证据。此外,本研究发现,抑郁认知易感个体出现了与抑郁个体相似的自我关注增强,自我概念趋于简单化,在一定程度上扩充了抑郁认知易感相关理论的构建。

本研究还存在一些不足和待改进之处。首先,本研究仅探讨抑郁认知易感个体自我参照加工的时间进程,未能准确定位这类个体自我参照加工的脑功能分布。此外,本研究还未能揭示抑郁认知易感相比正常个体,是否存在器质性功能的差异。未来研究可以从这个角度出发,进一步使用其他的刺激材料和不同的实验范式去验证本研究的结果,还可以采用fMRI和其他方法精准地定位这类个体自我参照加工的激活脑区。

4 结论

总之,相比正常个体,抑郁认知易感个体自我参照加工的程度效应消失了,自我开始有简化、单一的趋势,自我概念范围逐渐变小,更加关注核心自我。这也许可以作为未来对抑郁症早期症状识别的预测指标。

致谢 感谢湖南师范大学认知与人类行为湖南省重点实验室李璘对本文的修改意见。

参考文献

- 1 Kurtzman H S, Maser J D, Ingram R E. Special issue: Cognition and anxiety. *Cogn Ther Res*, 1998, 22: 535–537
- 2 Haefffel G J, Hames J L. Cognitive vulnerability to depression can be contagious. *Clin Psychol Sci*, 2013, 2: 75–85
- 3 Hankin B L. Stability of cognitive vulnerabilities to depression: A short-term prospective multiwave study. *J Abnorm Psychol*, 2008, 117: 324–333
- 4 Wang L F. The neural mechanism of negative self-bias in depression (in Chinese). Doctor Dissertation. Chongqing: Third Military Medical University, 2016 [王立菲. 抑郁症患者负性自我加工偏向的机制研究. 博士学位论文. 重庆: 第三军医大学, 2016]
- 5 Northoff G. Psychopathology and pathophysiology of the self in depression—Neuropsychiatric hypothesis. *J Affect Disord*, 2007, 104: 1–14
- 6 Lemogne C, Le B G, Mayberg H, et al. In search of the depressive self: Extended medial prefrontal network during self-referential processing in major depression. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 2009, 4: 305–312
- 7 Markus H R, Kitayama S. Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation. *Psychol Rev*, 1991, 98: 224–253
- 8 Qi J L, Zhu Y. The self-reference effect of Chinese college students (in Chinese). *Psychol Sci*, 2002, 25: 275–278 [戚健俐, 朱滢. 中国大学生的记忆的自我参照效应. *心理科学*, 2002, 25: 275–278]
- 9 Douglas K M, Porter R J. Longitudinal assessment of neuropsychological function in major depression. *Aust N Z J Psychiat*, 2009, 43: 1105–1117
- 10 Wolkenstein L, Schonenberg M, Schirm E, et al. I can see what you feel, but I can't deal with it: Impaired theory of mind in depression. *J Affect Disord*, 2011, 132: 104–111
- 11 Doumas M, Smolders C, Brunfaut E, et al. Dual task performance of working memory and postural control in major depressive disorder. *Neuropsychology*, 2012, 26: 110–118
- 12 Naismith S L, Norrie L M, Mowszowski L, et al. The neurobiology of depression in later-life: Clinical, neuropsychological, neuroimaging and pathophysiological features. *Prog Neurobiol*, 2012, 98: 99–143
- 13 Zhang Y, Hauser U, Conty C, et al. Familial risk for depression and p3b component as a possible neurocognitive vulnerability marker. *Neuropsychobiology*, 2007, 55: 14–20
- 14 Coullaut-Valera G J, Arbaiza D D R I, Coullaut-Valera G R, et al. Alterations of P300 wave in occipital lobe in depressive patients. *Actas Esp Psiquiatr*, 2007, 35: 243–248
- 15 Karaaslan F, Gonul A S, Oguz A, et al. P300 changes in major depressive disorders with and without psychotic features. *J Affect Disord*, 2003, 73: 283–287
- 16 Zhu M, Zhang Y, Lu X B, et al. Comparative study on the memory function and event-related potential P300 between treatment-resistant and non-treatment-resistant depression patients (in Chinese). *J Shanxi Medical Univer*, 2014, 45: 1189–1192 [朱敏, 张阳, 鲁晓波, 等. 难治性和一般性抑郁症患者记忆功能及事件相关电位 P300 的对比研究. *山西医科大学学报*, 2014, 45: 1189–1192]
- 17 Jia T, Chen J, Yang L Q, et al. Comparative study on conflict negative wave between treatment-resistant depression and general depression (in Chinese). *China J Health Psychol*, 2013, 21: 1619–1621 [贾婷, 陈玖, 杨来启, 等. 难治性与一般性抑郁症患者冲突性负波的对比研究. *中国健康心理学杂志*, 2013, 21: 1619–1621]
- 18 Carretié L, Mercado F, Tapia M, et al. Emotion, attention, and the “negativity bias”, studied through event-related potentials. *Int J Psychophysiol*, 2001, 41: 75–85
- 19 Campanella S, Gaspard C D, Bruyer R, et al. Discrimination of emotional facial expressions in a visual oddball task: An ERP study. *Biol Psychol*, 2002, 59: 171–186
- 20 Chen J, Ma W, Zhang Y, et al. Neurocognitive impairment of mental rotation in major depressive disorder: Evidence from event-related brain potentials. *J Nerv Ment Dis*, 2014, 202: 594–602
- 21 Liu S S, Ma X, Yin M Y, et al. Neuropsychological impairment: The abnormal effect of self processing in patients with major depressive disorder (in Chinese). *Chin Sci Bull*, 2014, 59: 1223–1229 [刘珊珊, 马辛, 尹梦雅, 等. 神经心理学损害: 重性抑郁障碍患者自我加工效应的异常. *科学通报*, 2014, 59: 1223–1229]
- 22 Yin M Y, Jia H X, Zhu H, et al. Self-face recognition of depression (in Chinese). *J Capital Med Univer*, 2013, 34: 207–210 [尹梦雅, 贾竑晓, 朱虹, 等. 抑郁症患者的自我面孔识别研究. *首都医科大学学报*, 2013, 34: 207–210]
- 23 Rogers T B, Kuiper N A, Kirker W S. Self-reference and the encoding of personal information. *J Pers Soc Psychol*, 1977, 35: 677–688
- 24 Fan W, Chen J, Wang X Y, et al. Electrophysiological correlation of the degree of self-reference effect. *PLoS One*, 2013, 8: e80289
- 25 Fan W, Zhong Y P, Yang Z L, et al. The degree of self-reference effect of extroversion individuals (in Chinese). *Acta Psychol Sin*, 2016, 48: 1002–1012 [范伟, 钟毅平, 杨子鹿, 等. 外倾个体的自我参照加工程度效应. *心理学报*, 2016, 48: 1002–1012]

- 26 Zhao K, Wu Q, Zimmer H D, et al. Electrophysiological correlates of visually processing subject's own name. *Neurosci Lett*, 2011, 491: 143–147
- 27 Fossati P, Hevenor S J, Graham S J, et al. In search of the emotional self: An fMRI study using positive and negative emotional words. *AM J Psychiat*, 2003, 160: 1938–1945
- 28 Magno E, Allan K. Self-reference during explicit memory retrieval an event-related potential analysis. *Psychol Sci*, 2007, 18: 672–677
- 29 Meins E, Mccarthyjones S, Fernyhough C, et al. Assessing negative cognitive style: Development and validation of a short-form version of the cognitive style questionnaire. *Pers Indiv Differ*, 2012, 52: 581–585
- 30 Chen J, Zhou L H, Yan L S, et al. Psychometric properties of the short-form version of the cognitive style questionnaire (in Chinese). *Chin J Clin Psychol*, 2014, 22: 1046–1049 [陈健, 周丽华, 燕良弢, 等. 中文版认知方式问卷(短版)的信效度研究. *中国临床心理学杂志*, 2014, 22: 1046–1049]
- 31 Abela J R Z, Sarin S. Cognitive vulnerability to hopelessness depression: A chain is only as strong as its weakest link. *Cogn Ther Res*, 2002, 26: 811–829
- 32 Zuroff D C, Blatt S J, Rd S C, et al. Vulnerability to depression: Reexamining state dependence and relative stability. *J Abnorm Psychol*, 1999, 108: 76–89
- 33 Radloff L S. The CES-D scale: A self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psych Meas*, 1977, 1: 385–401
- 34 Karayanidis F, Michie P T. Frontal processing negativity in a visual selective attention task. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*, 1996, 99: 38–56
- 35 Thorpe S, Fize D, Marlot C. Speed of processing in the human visual system. *Nature*, 1996, 381: 520–522
- 36 Yuan J J, Yang J M, Meng X X, et al. The valence strength of negative stimuli modulates visual novelty processing: Electrophysiological evidence from an event-related potential study. *Neuroscience*, 2008, 157: 524–531
- 37 Yuan J, He Y, Zhang Q, et al. Gender differences in behavioral inhibitory control: ERP evidence from a two-choice oddball task. *Psychophysiology*, 2008, 45: 986–993
- 38 Bearden C E, Glahn D C, Monkul E S, et al. Patterns of memory impairment in bipolar disorder and unipolar major depression. *Psychiat Res*, 2006, 142: 139–150
- 39 Krompinger J W, Simons R F. Cognitive inefficiency in depressive undergraduates: Stroop processing and ERPs. *Biol Psychol*, 2011, 86: 239–246

补充材料

表 S1 认知方式问卷(短版)(CSQ-SF)

表 S2 流调中心用抑郁量表(CESD-SC)

本文以上补充材料见网络版 csb.scichina.com. 补充材料为作者提供的原始数据, 作者对其学术质量和内容负责.

Summary for “抑郁认知易感个体的自我参照加工：来自 ERPs 的证据”

The self-reference processing of cognitive vulnerability of depression individuals: Evidence from ERPs

Yiping Zhong^{1*}, Haonan Yin^{1†}, Shuanghong Wang^{1†}, Wei Fan^{1,2}, Youlong Zhan¹ & Ronghua Cai¹

¹ Cognition and Human Behavior Key Laboratory of Hunan Province, Hunan Normal University, Changsha 410081, China;

² State Key Laboratory of Brain and Cognitive Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China

† Equally contributed to this work.

* Corresponding author, E-mail: ypzhang@163.com

Compared with normal individuals, the cognitive vulnerability of depression individual is more likely to suffer from depression in the face of stressful events. The same with depression individuals, the cognitive vulnerability of depression individual shows negative attention bias. It is unknown whether there is an increase in self-concern that is similar to those of a depression or not. This article will aim to reveal the self-referential processing of the cognitive vulnerability of depression individual. The self-reference effect is the enhanced speed and quality of processing and memorization observed with respect to information that is related to the individual's self-concept. According to previous research, the self-reference effect is different in terms of different degrees of intimacy with the core self. Moreover, the brain process is different in its self-reference data treatment. Highly self-relevant stimuli will get faster responses compared with the minimally self-relevant stimuli in the brain. This is called the degree of self-reference processing effect. On the basis of summarizing the previous research, and this study uses the event related potential technology to investigate the degree of the self-reference processing effect in the cognitive vulnerability of depression individual and the associated neural mechanisms. The experiment adopted four kinds of classic oddball stimulation modes, and using the event related potential to investigate the cognitive vulnerability of depression individual and normal self-reference processing effect degree of difference and neural mechanisms. The experiment used three-character non-name lexical phrases as the standard stimulus and a three-character non-lexical phrase as target stimuli. Six categories of stimuli were used in the three-stimulus oddball paradigm. Three sets of self-relevant stimuli, the non-self-relevant stimulus, and two filler stimuli were served as distracters. The name of each participant was used as the highly self-relevant stimulus, and the name of participant's father was used as the moderating self-relevant stimulus. The name of a Chinese leader was used as the minimally self-relevant stimulus, and the name of the president of the United States was served as the non-self-relevant stimulus. All names were three-Chinese-character long. Familiarity was equivalent (see below) across all sets of stimulus names. We found that: for the latency of P2 and N2, the attention to self-relevant names of the cognitive vulnerability of depression individual was earlier than that of the normal individuals. for the amplitude of P2 and P3, the amplitude induced by the susceptible individuals was significantly smaller than that of the normal individuals. for the P3 averaged amplitudes, the normal individual appeared the degree of self-reference processing effect, highly self-relevant names elicited P3 amplitude were significantly greater than for the moderately self-relevant, and for the moderately self-relevant evoked P3 amplitudes were significantly greater than non-self-relevant name; however, for the cognitive vulnerability of depression individual, highly self-relevant names elicited larger P3 averaged amplitudes significantly greater than the low and non-relevant name, there is only the self-reference effect. Research results showed that there was degree of self-reference processing to the self-reference effect. Highly self-relevant stimuli obtained deeper and more exquisite processing than other self-relevant stimuli, and the degree of self-reference processing effect disappeared for the cognitive vulnerability of depression individual, which may be due to the cognitive vulnerability of depression individual appeared smaller self-concept structure and the phenomenon that they more concerned about the core of self.

cognitive vulnerability of depression, self-reference effect, P2, N2, P3

doi: 10.1360/N972017-01239