

述情障碍者情绪启动效应的 ERPs 特征

蚁金瑶¹, 钟明天², 凌宇³, 罗英姿¹, 朱熊兆¹, 姚树桥¹

(1.中南大学湘雅二医院医学心理研究所,湖南长沙 410011;2.华南师范大学心理应用研究中心,广东广州 510631;3.湖南农业大学科学技术师范学院,湖南长沙 410128)

【摘要】 目的:分析述情障碍者情绪启动中的 ERPs 特征,探讨述情障碍者情绪自动加工缺陷的神经机制。方法:采用 TAS-20 中文版筛选出述情障碍者与非述情障碍者进入情绪启动实验。以阈下或阈上方式呈现启动图片,要求受试对目标图片做出正负性的判断,记录受试 ERPs 数据。结果:在阈上启动任务中,述情障碍组的 P2 波幅和"启动-非启动"差异波 N600 波幅均显著小于非述情障碍组的波幅,而阈下启动任务中的 P2、P3 潜伏期与波幅及 N600 波幅则均不存在显著组间差异。结论:本研究进一步支持述情障碍者对无意识感知的情绪刺激的自动加工是完整的,而对意识到的情绪刺激的自动加工存在明显的缺陷。

【关键词】 述情障碍;情绪启动;阈下;阈上;事件相关电位(ERPs)

中图分类号:R395.1 文献标识码:A 文章编号:1005-3611(2012)01-0025-04

ERPs Characteristics of Affective Priming Effect in Alexithymia

YI Jin-yao, ZHONG Ming-tian, LING Yu, LUO Ying-zi, ZHU Xiong-zhao, YAO Shu-qiao

The Medical Psychological Institute, Second Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410011, China

【Abstract】 Objective: To compare the differences of event-related potentials (ERPs) elicited by the target pictures during subliminal or supraliminal affective priming task between alexithymic and nonalexithymic, and explore neurophysiological mechanism of the deficit of automatic emotion processing in alexithymia. **Methods:** The Toronto Alexithymia Scale (TAS-20) was applied twice with a three months interval, alexithymic and nonalexithymic were selected to finish affective priming tasks. Prime pictures were presented subliminally or supraliminally, and subjects were required to judge whether the target picture was positive or negative, while the ERPs were recorded. **Results:** In supraliminal priming tasks, the alexithymic was characterized by the decreased P2 peak amplitude and N600 (difference wave, primed minus unprimed) peak amplitude, while in subliminal affective priming tasks, there were no significant differences of peak latencies and amplitudes between alexithymic and nonalexithymic. **Conclusion:** This study provides further ERPs evidences to support that alexithymic has deficit in automatic processing for emotional information that is aware of, while has no deficit in automatic processing for emotional information that is not aware of.

【Key words】 Alexithymia; Affective priming; Subliminally; Supraliminally; Event-related potentials (ERPs)

述情障碍(alexithymia)是一种亚临床现象,以无法识别、描述自身的内部体验为特征^[1]。述情障碍妨碍个体情绪的有效调节,是一系列的内科和精神科疾病(心身疾病、焦虑障碍、抑郁障碍等)的一个高危因素,并显著降低疾病的临床疗效。因此,探讨述情障碍的发生机制、发展相关治疗技术改善述情障碍特质,对提高某些疾病的临床疗效具有十分重要的意义。

已有的研究结果提示述情障碍涉及情绪信息编码和转换能力的全面功能不足,并从言语、非言语和脑影像学等方面支持“述情障碍是伴有情绪认知、加工和调节过程受损的一种人格特质”^[2-5]。然而,以往研究未能说明这种认知加工缺陷是存在于意识水平

还是在自动加工水平,很有必要对述情障碍的情绪自动加工特征进行研究。

情绪启动任务(affective priming task)是目前用于评估情绪信息的早期自动加工过程的较好实验范式^[6]。在之前的研究中,采用情绪启动任务,本研究小组发现,在阈下启动任务中,述情障碍组与非述情障碍组在正确率和平均反应时上均无显著性差异;在阈上启动任务中,述情障碍组的平均反应时显著长于非述情障碍组^[7]。该行为学结果提示在无意识水平,述情障碍者对情绪刺激的自动加工不存在缺陷,而对意识到的情绪刺激的自动加工存在明显缺陷。因此,在本研究中,拟将情绪启动任务与 ERPs 相结合,通过比较述情障碍者和非述情障碍者在启动任务中的不同情绪启动条件下的 ERPs 特征,探讨述情障碍者情绪的自动加工缺陷的神经学机制。

【基金项目】 高等学校博士学科点专项科研基金新教师基金(200805331003);国家自然科学基金(81000590)

通讯作者:姚树桥

1 对象与方法

1.1 对象

采用多伦多述情障碍 20 个条目量表(TAS-20)中文版^[8]等系列问卷对大学生进行初步测查,三个月后进行 TAS-20 重测。将 2 次 TAS-20 得分 ≥ 61 的个体归为述情障碍者,而 2 次 TAS-20 得分 ≤ 51 的个体则归为非述情障碍者^[9]。在综合考虑性别匹配等因素后,最终筛选出述情障碍者和非述情障碍者各 25 人,50 名受试中最终有 46 名(述情障碍者与非述情障碍者各 23 人)同意参加 ERPs 实验。所有入组受试均排除了抑郁、焦虑等诊断,无脑外伤、神经系统疾病或精神疾病史,裸眼视力或矫正视力正常,色觉正常。所有受试均签署知情同意书。因伪迹过多或叠加次数太少剔除 8 人的 ERPs 数据,最后 ERPs 有效数据为述情障碍组与非述情障碍组各 19 例。有效受试的年龄为 20.96 ± 1.73 岁,两组受试在性别组成和平均年龄上均不存在显著组间差异。

1.2 实验材料与程序

1.2.1 刺激材料 从国际情绪图片系统^[10]中筛选出正性图片 60 张、负性图片 60 张和中性图片 40 张作为刺激材料。图片的挑选原则是让正性与负性图片的愉悦度差异尽可能大,而正性与负性图片的唤醒度则尽可能地接近。与 IAPS 一致,本研究选用的正性、负性图片的唤醒度显著高于中性图片,同时,正性图片的愉悦度显著高于中性和负性图片,中性图片的愉悦度则显著高于负性图片。将正性图片、负性图片和中性图片随机配对,最终获得六种配对类型(正性-正性、负性-负性、正性-负性、负性-正性、中性-正性、中性-负性)。六种配对类型构成了三种情绪启动条件,即启动条件、非启动条件和控制条件。

1.2.2 实验程序 所有的刺激材料均通过 STIM2 软件在 19 寸 CRT 电脑屏幕呈现,屏幕分辨率为 1024×768 ,刷新率为 100 赫兹。图片位于屏幕中央,受试者坐于屏蔽室中屏幕前正中的一张舒适的椅子上,两眼注视屏幕中央,眼睛距离屏幕约 0.6 米。要求受试者尽快地对目标图片的正负性做出判断,如果图片为正性,则用一拇指按键,如果为负性,则用另一拇指按键。做出正负性应答的左右按键在被试间进行了平衡。图片经过处理,以缩小图片之间由于物理属性不同导致的脑电差异。所有图片均为 $11 \text{cm} \times 9 \text{cm}$ 大小,32 位真彩色。背景为灰色,亮度和对比度适中。**① 阈下情绪启动任务:**在每个任务中,屏幕中央先出现一个固定点“+”,持续 200ms,间隔 800ms 后启动图片迅速呈现 20ms,随即有一张纯色

块图片将其完全遮蔽,纯色块呈现 40ms 后消失,紧接着目标图片出现,受试者按键对目标图片做出正负性判断,受试者做出反应后间隔 1500ms 进入下一个任务。**② 阈上情绪启动任务:**在每个实验任务中,先呈现一个固定点(+)200ms,间隔 800ms 后启动图片出现,启动图片呈现 200ms 后消失,间隔 100ms 目标图片出现,受试按键对目标图片作出正/负性判断,间隔 1500ms 再进入下一个任务。阈下实验共有 240 个任务,分成两个序列。每个序列包含 120 个任务,6 种配对类型,所有任务、所有配对类型的呈现顺序是随机的。序列施测顺序在受试间进行了平衡。序列间受试者可以自行掌握休息时间。受试完成阈下情绪启动实验可休息 20 分钟左右再进入随后的阈上情绪启动实验。阈上实验的任务数目,序列数、随机配对类型等均与阈下实验一致。为避免阈上启动任务对阈下启动任务的提示作用,所有受试均先完成阈下实验再完成阈上实验。

正式实验前用统一指导语给受试讲解,并先让受试完成练习序列,两种练习序列各包含 12 个任务。练习所用情绪图片未出现于正式的实验中。

1.2.3 ERPs 数据记录、处理和分析 受试在完成实验任务过程中,戴 32 导 QuickCap 电极帽同时记录脑电。头皮与电极之间的阻抗 $< 5 \text{K}\Omega$,AC 采集脑电,信号经放大器放大,记录连续 EEG,滤波带通为 0.01-100Hz,采样率为 500Hz。离线矫正分析数据,逐段检查排除有明显伪差的数据,脑电波幅超过 $\pm 100 \mu\text{V}$ 者被视为伪迹并剔除,利用 EOG 相关法消除眼动对脑电的影响。将 EEG 以目标图片出现作为基点、以启动图片呈现前 200 ms 的波幅作为基线、按启动、非启动和控制三种条件分别进行叠加、平均,分析时程至目标图片出现后 1000ms。阈下启动任务的分析时程为-260ms(1000ms,阈上启动任务的分析时程则为-500ms(1000ms。分别将阈下和阈上启动条件的脑电减去非启动条件的脑电,得到“启动-非启动”差异波。选取 FZ/F3/F4、CZ/C3/C4 及 PZ/P3/P4 共 9 个电极点进行分析。

1.3 统计方法

所有数据用 SPSS15.0 进行统计分析,采用重复测量方差分析方法,其中述情障碍组与非述情障碍组为组间因素,启动条件、电极位置为组内因素。

2 结果

阈下和阈上情绪启动条件的目标图片均诱发出了明显的 P2、P3 成分,P2 成分出现于 150-300ms,

P3成分出现于300–800ms,波峰明显,分别测量其峰值及峰潜伏期,P2、P3最大波幅均位于Pz附近。两组受试Pz位点的ERPs总平均图见图1。

2.1 阈下启动实验中P2潜伏期与波幅分析

述情障碍组的P2成分潜伏期(258.85ms)与非述情障碍组的潜伏期(248.59ms)不存在显著差异, $F(1,36)=1.14, P=0.292$;情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=5.58, P=0.006$,启动条件与非启动条件的P2潜伏期(启动:250.50ms;非启动:251.43ms)均显著短于控制条件的P2潜伏期(259.23ms),但启动与非启动条件的P2潜伏期之间无显著差异;前中后电极主效应显著, $F(2,72)=24.54, P<0.0005$,顶区的P2潜伏期(232.59ms)显著短于前额区(263.52ms)与中央区(265.04ms)。

P2成分波幅(述情障碍:4.05uv;非述情障碍:4.47uv)的组间差异不显著, $F(1,36)=0.13, P=0.718$;前中后电极主效应显著, $F(2,72)=142.58, P<0.0005$,从前额区到顶区,P2波幅逐渐增大(前额区:-3.32uv;中央区:1.15uv;顶区:7.16uv)。

2.2 阈下启动实验中P3潜伏期与波幅分析

述情障碍组与非述情障碍组的P3潜伏期之间不存在显著差异(述:487.14ms;非述:477.52ms), $F(1,36)=0.35, P=0.560$;情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=12.82, P<0.0005$,情绪非启动条件的P3潜伏期(497.87ms)显著长于启动与控制条件的P3潜伏期(启动:476.84ms;控制:472.27ms),但启动与控制条件的P3潜伏期之间的差异不显著;前中后电极主效应显著, $F(2,72)=24.29, P<0.0005$,顶区的P3潜伏期(441.46ms)显著短于前额区(504.95ms)与中央区(500.57ms)。

述情障碍组的P3成分波幅(9.23uv)与非述情障碍组的P3波幅(9.13uv)不存在显著差异, $F(1,36)=0.01, P=0.925$ 。情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=10.08, P<0.0005$,情绪启动条件的P3波幅(8.85uv)显著小于非启动(9.76uv)和控制条件(9.83uv),但非启动与控制条件的P3波幅之间的差异不显著;前中后电极主效应显著, $F(2,72)=106.78, P<0.0005$,从前额区到顶区,P3波幅逐渐增大(前额区:2.23uv;中央区:9.56uv;顶区:13.64uv)。

2.3 阈上启动实验中P2潜伏期与波幅分析

述情障碍组与非述情障碍组的P2潜伏期之间不存在显著差异, $F(1,36)=0.80, P=0.337$ 。情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=14.02, P<0.0005$,启动与非启动条件的P2潜伏期(234.25ms;234.29ms)均显

著短于控制状态(253.76ms);前中后电极主效应显著, $F(2,72)=6.55, P=0.002$,顶区的P2潜伏期(229.10ms)显著短于前额区(243.81ms)与中央区(248.89ms)。

P2成分波幅有显著的组间差异, $F(1,36)=4.37, P=0.044$,述情障碍组的P2波幅(1.74uv)显著低于非述情障碍组(3.91uv)。情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=8.16, P=0.001$,控制条件的P2波幅(1.51uv)显著小于启动与非启动条件的P2波幅(启动:2.76uv;非启动:2.81uv);前中后电极主效应显著, $F(2,72)=69.90, P<0.0005$,P2波幅的变化趋势为:前额区<中央区<顶区。

2.4 阈上启动实验中P3潜伏期与波幅分析

述情障碍组的P3成分潜伏期(486.36ms)与非述情障碍组(465.98ms)不存在显著性差异, $F(1,36)=1.56, P=0.219$ 。前中后电极主效应显著, $F(2,72)=6.73, P=0.004$,顶区的P3潜伏期(451.85ms)显著短于前额区(486.66ms)与中央区(489.91ms);情绪启动条件主效应不显著, $F(2,72)=2.09, P=0.133$ 。情绪启动条件×前中后电极×分组交互效应显著, $F(4,144)=2.99, P=0.035$,简单效应表明:非述情障碍组在顶区,启动条件的P3潜伏期显著短于非启动和控制条件。其余的交互作用均不显著。

P3成分波幅的组间差异边缘显著, $F(1,36)=4.09, P=0.051$,述情障碍组的P3波幅有低于非述情障碍组的趋势(述情:8.09uv;非述情:10.63uv)。情绪启动条件主效应显著, $F(2,72)=35.11, P<0.0005$,启动条件的P3波幅最小,而控制条件的P3波幅则最大(启动:7.54uv;非启动:8.86uv;控制:11.07uv);前中后电极主效应显著, $F(2,72)=53.03, P<0.0005$,P3波幅从前到后逐渐增大(前额区:3.34uv;中央区:8.80uv;顶区:12.06uv)。

2.5 ERPs差异波成分及脑电地形图分析

由于与启动条件相比,非启动条件下的目标图片在300–800ms时间窗口之间诱发了一个更加正性的偏移,将启动条件的脑电减去非启动条件的脑电,得到“启动–非启动”差异波,在“启动–非启动”差异波中可见一个明显的负成分,这个负成分的波潜伏期约位于600ms处,我们将其命名为N600(见图2)。重复测量的方差分析结果显示:在阈下启动实验中,“启动–非启动”差异波N600的波幅无显著组间差异, $F(1,36)=0.68, P=0.417$;在阈上启动实验中,“启动–非启动”差异波N600的波幅组间差异显著, $F(1,36)=4.45, P=0.042$,述情障碍组的N600波

幅 (3.12uv) 显著低于非述情障碍组的 N600 波幅 (4.14uv)。

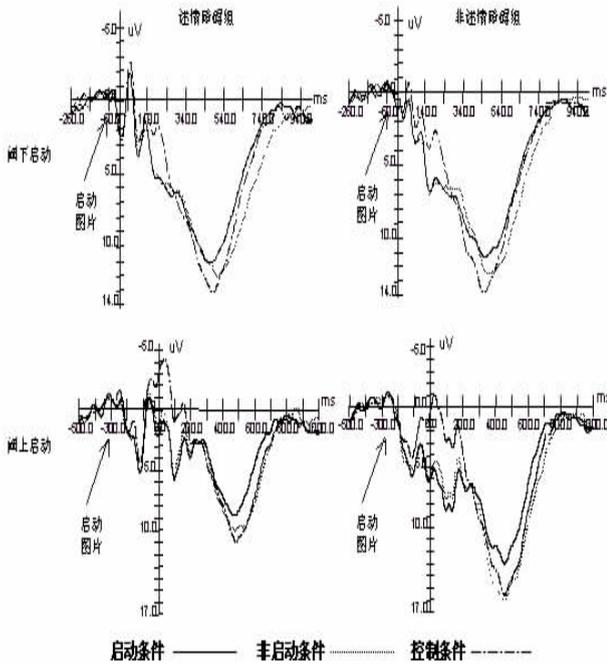


图 1 述情障碍组与非述情障碍组在三种条件下在 Pz 位点的 ERPs 总平均图(PZ)

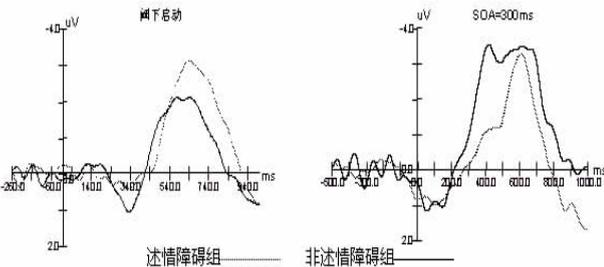


图 2 述情障碍组与非述情障碍组在 Pz 位点“启动-非启动”差异波

3 讨 论

有关述情障碍者的情绪认知加工缺陷是存在于有意识的加工水平还是在自动加工水平的研究结论不一。Suslow 采用负启动任务,发现负性启动词对述情障碍者的干扰作用明显小于对非述情障碍者的干扰作用,提示述情障碍者在自动加工水平对负性言语刺激的加工存在不足^[11]。Mueller 利用情绪 Stroop 任务,发现在非述情障碍者中,具有情绪色彩的词汇存在明显的干扰作用以致延长了个体对色彩的判断时间,但在述情障碍者中,此干扰作用消失。据此, Mueller 认为述情障碍在情绪信息的自动加工上存在缺陷^[12]。然而,同样是利用情绪 Stroop 任务,Lundh 却发现述情障碍者与非述情障碍者在完成任务的成

绩上不存在显著差异^[13]。针对以往研究结果的不一致,本研究小组采用评估自动加工的较好实验范式—情绪启动范式,并设置阈上和阈下两种启动条件,对此问题进行较深入的探讨。行为学结果提示:述情障碍者在行为学上没有表现出对无意识感知的启动刺激的自动加工缺陷,但对意识到的启动刺激的自动加工存在缺陷^[7]。

本研究的 ERPs 结果为上述行为学发现提供了可靠的脑电证据。首先,在受试者无法意识到启动图片存在的条件下,对于 P2 成分和 P3 成分的潜伏期及波幅进行组间比较,发现述情障碍者与非述情障碍者之间均不存在显著差异。P2 成分反映的是自动加工,P3 成分则是注意、加工能力、动机关联性、任务难度的反应,在阈下情绪启动任务中,述情障碍者与非述情障碍者的 P2 和 P3 成分的潜伏期与波幅均不存在显著差异,提示对于无意识水平觉察到的启动刺激,述情障碍者在自动投入心理资源对启动刺激进行加工的速度和资源量上与非述情障碍者之间并不存在差异,由于述情障碍者此时对启动刺激的自动加工是完整的,对随后出现的目标刺激进行评价分类时,也就没有表现出缺陷性的特征,这一结果支持述情障碍者对于无意识水平所感知的情绪刺激的自动加工并不存在缺陷。在“启动-非启动”差异波 N600 的波幅方面,述情障碍者与非述情障碍者之间也未发现显著差异。因此,可以推断:在无意识情绪启动中,述情障碍者表现出与非述情障碍者一致的、完整的效应,其自动加工功能不存在缺陷。

其次,在阈上启动实验中,与非述情障碍者相比,述情障碍者的 P2 成分潜伏期延长、波幅降低,表现出对启动刺激的自动加工缺陷,即述情障碍者对意识到的启动刺激的自动加工的速度较慢,自动分配的资源也较少。“启动-非启动”差异波 N600 反映的是与启动条件相比,个体在非启动条件下完成目标图片评价分类任务要多耗费的心理资源,即反映个体对情绪性启动刺激自动投入的心理能量的大小(自动加工能力)。个体自动加工能力越强,在启动刺激出现时自动投入的心理资源越多,启动条件的易化作用与非启动条件的抑制作用均表现得越明显,则“启动-非启动”差异波波幅就越大。阈上启动实验中,述情障碍者的“启动-非启动”差异波 N600 波幅显著小于非述情障碍者,支持述情障碍者在意识水平的自动加工存在缺陷。

3 Tolin DF, Frost RO, Steketee G, et al. The economic and social burden of compulsive hoarding. *Psychiatry Research*, 2008, 160: 200-211

4 Frost RO, Krause MS, Steketee G. Hoarding and obsessive-compulsive symptoms. *Behavior Modification*, 1996, 20: 116-132

5 Samuels JF, Bienvenu OJ, Grados MA, et al. Prevalence and correlates of hoarding behavior in a community-based sample. *Behaviour Research and Therapy*, 2008, 46: 836-844

6 Steketee G, Frost RO, Kyrios M. Assessment of cognitive aspects of compulsive hoarding. Manuscript Submitted for Publication, 2001

7 Frost RO, Steketee G, Kyrios, M. Assessing the severity of compulsive hoarding: The saving inventory-revised. Unpublished Manuscript, 2001

8 Frost RO, Steketee G, Grisham J. Measurement of compulsive hoarding: Saving inventory-revised. *Behaviour Research and Therapy*, 2004, 42: 1163-1182

9 Tortella-Feliu M, Fullana MA, Caseras X, et al. Spanish version of the savings inventory-revised: adaptation, psychometric properties, and relationship to personality variables. *Behavior Modification*, 2006, 30(5): 693-712

10 Fontenelle IS, Prazeres AM, Borges MC, et al. The Brazilian portuguese version of the saving inventory-revised: Internal consistency, test-retest reliability, and validity of a questionnaire to assess hoarding. *Psychological Report*, 2010, 106(1): 279-96

11 Mohammadzadeh A. Validation of saving inventory-revised

(SI-R): Compulsive hoarding measure. *Iranian Journal of Psychiatry and Clinical Psychology*, 2009, 15(1): 33-41

12 钟杰,秦漠,蔡文菁,等. Padua 量表在中国大学生人群中的修订. *中国临床心理学杂志*, 2006, 14(1):1-4

13 陶明,高静芳. 修订焦虑自评量表(SAS-CR)的信度及效度. *中国神经精神疾病杂志*, 1994, 20(5):301-303

14 章婕,吴振云,方格,等. 流调中心抑郁量表全国城市常模的建立. *中国心理卫生杂志*, 2010, 24(2):139-143

15 Frost RO, Hartl T. A cognitive-behavioral model of compulsive hoarding. *Behaviour Research and Therapy*, 1996, 34: 341-350

16 Frost RO, Kim H, Morris C, et al. Hoarding, compulsive buying, and reasons for saving. *Behaviour Research and Therapy*, 1998, 36: 657-664

17 Steketee G, Frost R. Compulsive hoarding: Current status of the research. *Clinical Psychology Review*, 2003, 23: 905-927

18 Frost RO, Tolin DF, Steketee G, et al. Excessive acquisition in hoarding. *Journal of Anxiety Disorder*, 2009, 23: 632-639

19 Coles ME, Frost RO, Heimberg RG, et al. Hoarding behaviors in a large college sample. *Behaviour Research and Therapy*, 2003, 41: 179-194

20 Frost RO, Kim H, Morris C, et al. Hoarding, compulsive buying and reasons for saving. *Behaviour Research and Therapy*, 1998, 36: 657-664

(收稿日期:2011-07-31)

(上接第 28 页)

参 考 文 献

1 Sifneos PE. The prevalence of alexithymic characteristics in psychosomatic patients. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 1973, 22:255-262

2 Mantani T, Okamoto Y, Shirao N, Okada G, Yamawaki S. Reduced activation of posterior cingulate cortex during imagery in subjects with high degrees of alexithymia: A functional magnetic resonance imaging study. *Biological Psychiatry*, 2005, 57: 982-990

3 Luminet O, Vermeulen N, Demaret C, Taylor GJ, Bagby RM. Alexithymia and levels of processing: Evidence for an overall deficit in remembering emotion words. *Journal of Research in Psychiatry*, 2006, 40(5): 713-733

4 Troisi A, Delle Chiaie R, Russo F, Russo MA, et al. Non-verbal behavior and alexithymic traits in normal subjects: Individual differences in encoding emotions. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 1996, 184: 561-566

5 Berthoz S, Artiges E, Van de Moortele P, et al. Effect of impaired recognition and expression of emotions on frontocingulate cortices: An fMRI study of men with alexithymia. *Am Journal Psychiatry*, 2002, 159: 961-967

6 Klauer KC, Musch J. Affective priming: findings and theories. In Musch J, Klauer K. *The psychology of evaluation:*

Affective processes in cognition and emotion. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2003. 7-49

7 蚁金瑶,罗英姿,钟明天,凌宇,姚树桥. 述情障碍者的情绪启动效应特征. *中国心理卫生杂志*, 2007, 5: 302-306

8 蚁金瑶,姚树桥,朱熊兆. TAS-20 中文版的信度、效度分析. *中国心理卫生杂志*, 2003, 11: 763-767

9 Taylor GJ, Bagby RM, Ryan DP, Parker JDA. Validation of the alexithymia construct: A measurement-based approach. *Can J Psychiatry*, 1990, 35: 290-297

10 Lang PL, Bradley MM, Cuthbert BN. *International affective picture system(IAPS): Instruction manual and affective ratings*. Technical report A-6. Gainesville, FL: NIMH Center for the study of Emotion and Attention, University of Florida, 2005

11 Suslow T, Junghanns K, Donges US, Arolt V. Alexithymia and automatic processing of verbal and facial affect stimuli. *Cah Psycho Cogn*, 2001, 20: 297-324

12 Mueller J, Alpers GW, Reim N. Dissociation of rated emotional valence and stroop interference in observer-rated alexithymia. *Journal of Psychosomatic Research*, 2006, 61: 261-269

13 Lundh LG, Simonsson-Sarnecki M. Alexithymia and cognitive bias for emotional information. *Personality and Individual Deifference*, 2002, 32: 1063-1075

(收稿日期:2011-11-11)