

遭受多重侵害高职高专女生静息态脑功能局部一致性的研究

董方虹¹, 曹枫林¹, 李宝娟², 胡德文², 王茜³, 崔乃雪¹, 李阳¹

(1. 山东大学护理学院, 山东 济南 250012; 2. 国防科学技术大学机电工程与自动化学院, 湖南 长沙 410074; 3. 山东大学齐鲁医院, 山东 济南 250012)

【摘要】 目的: 探讨遭受多重侵害的高职高专女生静息态脑功能磁共振特点。方法: 15名遭受多重侵害无创伤后应激症状被试(PV无PTSS组)、15名多重侵害有创伤后应激症状被试(PV有PTSS组)和15名正常对照接受静息态脑功能扫描。采用SPM8和静息态功能磁共振数据处理工具包分别进行数据预处理和ReHo分析。结果: 静息状态下, 与对照组相比, PV无PTSS组左侧额下回、左右额内侧回、右侧中央后回、左侧梭状回、左右海马旁回、右侧扣带回、左右豆状核和右侧岛叶的ReHo值降低; 左右额上回、左右额中回、左右额下回、左右顶下小叶、左右楔前叶、左右颞上回、左侧颞横回、左右颞中回、右侧舌回和右侧扣带回的ReHo值升高。与PV有PTSS组相比, PV无PTSS组在右侧额中回和额下回、左侧楔前叶、左侧舌回、左右海马旁回、左侧扣带回和左侧豆状核ReHo值降低; 在左右额上回、左右额中回、左侧额内侧回、右侧中央后回、左侧缘上回、左右顶下小叶、左侧梭状回和左侧尾状核ReHo值升高。结论: 遭受多重侵害但无创伤后应激症状的高职高专女生在静息状态下脑默认网络以及岛叶、基底神经节、海马旁回存在局部一致性信号异常, 这些脑区异常可能为遭受多重侵害导致精神障碍的发病机制提供重要线索。

【关键词】 多重侵害; 功能磁共振; 静息态; 局部一致性; 默认网络

中图分类号: R395.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3611(2012)04-0451-06

Regional Homogeneity in Poly-victimized Girls from Vocational College: A Resting-state fMRI Study

DONG Fang-hong, CAO Feng-lin, LI Bao-juan, HU De-wen, et al
Nursing School of Shandong University, Jinan 250012, China

【Abstract】 Objective: To explore the differences of brain spontaneous activity in resting-state between poly-victimized girls and matched controls using a regional homogeneity (ReHo) method. **Methods:** 15 poly-victimized girls without PTSS, 15 poly-victimized girls with PTSS and 15 controls participated in the resting-state fMRI scan. The data preprocessing and analysis were performed by Statistical Parameter Mapping (SPM8) and Resting-State fMRI Data Analysis Toolkit (REST1.6). **Results:** Compared with the control group, the PV without PTSS group showed significantly decreased ReHo in the left inferior frontal gyrus, bilateral medial frontal gyrus, right postcentralgyrus, left fusiform gyrus, bilateral parahippocampus, right cingulate gyrus, bilateral lenticular nucleus and right insula; and increased ReHo in the bilateral superior, middle and inferior frontal gyrus, bilateral inferior parietal lobe, bilateral precuneus, bilateral superior temporal gyrus, left transverse temporal gyrus, bilateral middle temporal gyrus, right lingual gyrus and right posterior cingulate gyrus. Compared with PV with the PTSS group, the PV without PTSS group showed significantly decreased ReHo in the right middle and inferior frontal gyrus, left precuneus, left lingual gyrus, bilateral parahippocampus, left cingulate gyrus, left lenticular nucleus and left insula, and increased ReHo in the bilateral superior and middle frontal gyrus, left medial frontal gyrus, right postcentralgyrus, left supramarginalgyrus, bilateral inferior parietal lobe, left fusiform gyrus, and left caudate nuclei and left insula. **Conclusion:** Abnormal spontaneous activity was found in the default mode network, insula, basal ganglia and parahippocampus in poly-victimized vocational college girls. Disturbance in these regions may be the neurological mechanism for the subsequent psychological disorders.

【Key words】 Poly-victimization; Functional magnetic resonance imaging; Resting-state; Regional homogeneity; Default mode network

多重侵害(poly-victimization, PV)指个体在儿童期经历多种类型的创伤事件。多重侵害在儿童和青

少年中普遍存在,程培霞在山东省两个城市3155名中学生中的调查发现,多重侵害发生率为16.9%^[1]。本课题组前期对济南某高校高职高专新生进行多重侵害筛查发现,高职高专新生多重侵害的发生率为11.6%。多重侵害已经成为严重的公共卫生问题。儿

【基金项目】 教育部人文社会科学青年基金项目(10YJCXLX001); 山东省自然科学基金(ZR2009CM023)
并列第一作者:董方虹,李宝娟;并列通讯作者:曹枫林,胡德文

童期遭受多重侵害,会给个体的成长发展带来负性影响,已有研究发现,儿童期多重侵害与成年后罹患的多种健康问题和精神障碍有关^[2-5]。影像学技术的发展为研究多重侵害造成精神障碍的脑机制提供了可能的途径,目前,有关多重侵害个体脑机制的研究尚不多,现有的少量研究发现,遭受儿童期虐待和忽视的成人脑灰质存在结构异常^[6]。

静息态功能磁共振成像是在静息状态下测量 BOLD(Blood oxygenation level dependent)信号,即在没有特定认知任务,即无外部输入输出信息情况下大脑的自发神经活动。同任务相关的 fMRI 研究相比,减少了由于被试执行任务本身的差异造成的干扰。本研究采用静息态局部一致性分析方法,探讨多重侵害静息状态下局部一致性的特点及其意义。

1 对象与方法

1.1 对象

2011年5月~6月期间,在济南某高职高专院校参加过多重侵害筛查的大学新生中招募被试,由于静息态下正常人的脑神经活动存在性别差异^[7],因此,本研究仅选取女性被试,纳入标准:①年龄18~21岁;②自愿参与本实验;③色觉正常,双眼视力或矫正视力正常;④体内无金属植入物;⑤为右利手。排除标准:①既往或现存精神疾病诊断;②早产、出生时低体重、既往或现存重大躯体疾病。所有被试完成青少年侵害问卷(JVQ)^[8],创伤后应激障碍症状清单平民版(PCL-C)^[9]。多重侵害组为JVQ条目总分≥5分且JVQ模块计分≥3分,根据PCL-C划界分将该组被试继续分为多重侵害有创伤后应激障碍症状组(PCL-C得分≥38分,简称“PV有PTSS”)和多重侵害无创伤后应激障碍组(PCL-C得分<38分,简称“PV无PTSS”),各15人。对照组:JVQ条目总分=0,PCL-C得分<38分,共15人。由于局部一致性信号与智力水平呈正相关^[10],采用瑞文标准推理测试对被试智力水平进行了匹配,每个被试的瑞文标准推理测试总分均大于45分,各组智力水平的差异无统计学意义($F=0.21, P>0.05$)。三组被试在年龄、受教育程度上的差异也无统计学意义。在实验前告知被试实验目的、方法、可能存在的风险和不适,被试知情同意。本研究获得了伦理委员会的认可。

1.2 数据采集

静息态功能磁共振数据在山东大学齐鲁医院 Simens Verio3.0T 机器上采集。由影像科医师完成所有被试的静息态扫描,根据核磁共振仪的实时功能

成像程序(RTIP)采集方式,采用梯度回波-回波平面成像(GRE-EPI)序列采集,扫描参数如下:重复时间/回波时间(TR/TE)=3000ms/40ms,视野(FOV)=240mm×240mm,翻转角90°,矩阵=64×64,连续扫描36层,层厚=3mm,间距0,扫描时间为5分12秒。

1.3 数据处理

弃去初始信号不稳定的前6个时间点,每个个体尚存98个时点的数据纳入分析程序。使用SPM8软件(<http://www.fil.ion.ucl.ac.uk/spm/software/spm8/>)对数据进行预处理,包括头动校正、空间标准化,根据头动校正曲线,将头动平移>2mm和/或旋转>2°的数据剔除,所有被试数据头动均符合标准。用8mm半高全宽的高斯核进行空间平滑,以获得低频段信号做后处理。然后采用北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室开发的静息态功能磁共振数据处理工具包V1.6(Resting-State fMRI Data Analysis Toolkit,REST)^[11]进行ReHo分析。REST先将预处理好的数据去线形漂移和滤波(通带为0.01~0.08Hz)之后,运用ReHo功能以27个体素为一个团块,使用肯德尔和谐系数(KCC)作为指标来度量每个体素和邻近26个体素的局部一致性,KCC值0~1,代表BOLD信号的局部一致性由弱到强^[12]。使用软件默认的MASK获得每名受试者仅包括颅内组织的KCC图,将这个局部一致脑除以其MASK内的均值以达到标准化的目的。

1.4 统计分析

利用SPM8软件对多重侵害无创伤后应激症状组和对照组的标准化ReHo图进行两样本t检验,采用未校正 $P<0.005$ 且体素范围(K值)≥10为差异具有统计学意义。将所得的MNI坐标转换为Talairach坐标,查看有差异脑区的解剖位置。

2 结果

2.1 PV无PTSS组与对照组比较

多重侵害无创伤后应激症状组ReHo值在左侧额下回、左右额内侧回、右侧中央后回、左侧梭状回和左右海马旁回、右侧扣带回、左右豆状核和右侧岛叶低于对照组。ReHo值在左右额上回、左右额中回、左右额下回、左右顶下小叶、左右楔前叶、左右颞上回、左侧颞横回、左右颞中回、右侧舌回和右侧扣带回高于对照组。见表1,表2。

2.2 PV有PTSS组与对照组比较

PV有PTSS组ReHo值在左右额下回、左右岛

叶、左侧豆状核和左侧海马旁回低于对照组;在右侧楔前叶、右侧颞上回和右侧颞中回高于对照组。见表3,表4。

2.3 PV无PTSS组与PV有PTSS组比较
与PV有PTSS组相比,PV无PTSS组在左右额

上回、左右额中回、左侧额内侧回、右侧中央后回、左侧缘上回、左右顶下小叶、左侧梭状回、左侧尾状核和左侧岛叶 ReHo 值升高。在右侧额中回和额下回、左侧楔前叶、左侧舌回、左右海马旁回、左侧扣带回、左侧豆状核和左侧岛叶 ReHo 值降低。见表5,表6。

表1 多重侵害无创伤后应激症状组局部一致性低于对照组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
L	额下回	40	-53.04	13.53	22.68	BA 45	4.71	4.01	0.000
L	额内侧回	61	-12.81	-14.04	53.18	BA 6	4.12	3.61	0.000
R	额内侧回	10	4.77	54.80	2.34	BA 10	3.42	3.10	0.001
R	中央后回	16	37.44	-23.21	29.74	BA 2	4.15	3.63	0.000
L	梭状回	23	-41.57	-27.76	-17.07	BA 20	4.62	3.95	0.000
L	海马旁回	73	-24.97	-30.06	-13.41	BA 36	5.53	4.51	0.000
R	海马旁回	31	32.04	-56.84	8.44	BA 30/19	3.80	3.38	0.000
R	扣带后回	29	22.55	-47.53	28.98	BA 31/24	4.45	3.83	0.000
		48	22.56	-25.52	34.67	BA 31	3.62	3.25	0.001
L	豆状核	86	-24.84	9.24	-11.48	壳	5.14	4.28	0.000
R	豆状核	10	19.27	-0.53	9.96	壳	3.23	2.95	0.002
R	岛叶	10	39.80	-6.70	-4.69		3.21	2.94	0.002

表2 多重侵害无创伤后应激症状组局部一致性高于对照组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
R	额上回	74	21.33	63.16	12.42	BA 10/6	4.33	3.76	0.000
L	额内侧回	43	-17.51	56.25	7.51	BA 10	4.05	3.56	0.000
L	额上回		-26.79	61.54	11.46	BA 10	2.90	2.69	0.004
R	额中回	66	25.07	50.62	5.89	BA 10/6/8/11	4.02	3.54	0.000
L	额中回	43	-41.60	52.48	8.55	BA 10	4.08	3.58	0.000
R	额下回	36	36.30	44.15	-5.34	BA 10	4.19	3.66	0.000
L	额下回	11	-21.01	17.55	-19.64	BA 47	3.64	3.27	0.001
R	中央旁小叶	57	3.53	-38.40	70.97	BA 4	4.15	3.63	0.000
R	中央后回	32	55.95	-23.31	30.04	BA 2	3.77	3.36	0.000
R	顶下小叶		50.43	-28.52	25.85	BA 40	3.23	2.95	0.002
L	顶下小叶	21	-44.16	-33.15	38.23	BA 40	3.46	3.13	0.001
R	楔前叶	10	24.18	-69.26	39.56	BA 7	3.44	3.11	0.001
L	楔前叶	26	-3.59	-54.56	44.09	BA 7	3.71	3.32	0.000
R	颞上回	25	45.18	-37.23	-0.29	BA 22/38	3.89	3.45	0.000
L	颞上回	36	-41.45	2.40	-17.82	BA 38/22	5.02	4.20	0.000
L	颞横回	19	-58.56	-19.11	10.48	BA 41	3.74	3.34	0.000
R	颞中回	37	47.64	0.13	-36.34	BA 21	3.33	3.03	0.001
L	颞中回	11	-53.02	-52.15	2.04	BA 37	3.17	2.91	0.002
R	舌回	10	13.66	-94.13	-13.42	BA 17	3.59	3.23	0.001
R	扣带后回	13	6.05	-40.81	18.53	BA 29	3.47	3.13	0.001

表3 PV有PTSS组局部一致性低于对照组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
L	中央前回	87	-45.50	1.67	9.07	BA 44	3.67	3.29	0.001
			-47.35	-5.60	6.55	BA 6	3.57	3.21	0.001
L	额下回		-47.51	2.32	21.71	BA 9	3.49	3.15	0.001
R	额下回	14	46.92	0.32	19.51	BA 9	3.45	3.12	0.001
L	额下回	12	-56.74	11.68	22.44	BA 45	3.44	3.12	0.001
R	岛叶	11	41.54	-14.86	1.77	BA 13	3.77	3.36	0.000
L	岛叶	34	-34.69	-29.77	22.49	BA 13	3.48	3.15	0.001
			-34.68	-18.76	25.34	BA 13	2.93	2.71	0.003
L	豆状核	14	-28.74	7.87	2.73	壳	3.79	3.38	0.000
L	海马旁回	20	-28.84	-42.26	-3.82	BA 19	3.77	3.36	0.000

表 4 PV 有 PTSS 组局部一致性高于对照组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
R	楔前叶	13	14.97	-72.59	35.49	BA 7	3.47	3.14	0.001
R	颞上回	30	36.39	6.42	-23.33	BA 38	4.21	3.67	0.000
R	颞上回	70	37.50	-55.71	15.85	BA 22	4.97	4.17	0.000
R	颞中回		39.30	-65.21	16.78	BA 39	3.29	3.00	0.001
R	颞中回	40	49.47	3.67	-34.18	BA 21	4.04	3.55	0.000
		27	45.24	-33.16	-3.50	BA 21	3.20	2.93	0.002

表 5 PV 无 PTSS 组局部一致性低于 PV 有 PTSS 组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
R	中央旁小叶	48	5.69	-28.87	50.28	BA 6	4.33	3.76	0.000
L	中央旁小叶	57	-5.60	-28.34	64.56	BA 6/5	4.89	4.12	0.000
R	额内侧回		1.81	-26.51	64.86	BA 6	3.95	3.49	0.000
L	中央前回	13	-42.15	-10.11	33.24	BA 6	3.66	3.28	0.001
		19	-38.82	-18.33	59.54	BA 4	3.36	3.05	0.001
R	中央前回	11	24.00	-23.08	67.36	BA 4	3.18	2.91	0.002
		14	41.23	-7.98	27.64	BA 6	3.90	3.46	0.000
R	额中回	19	20.87	19.55	35.31	BA 8	3.73	3.33	0.000
R	额下回	32	47.02	21.16	17.89	BA 45	3.60	3.23	0.001
L	楔前叶	37	-16.51	-52.45	42.27	BA 7	3.72	3.32	0.000
R	颞中回	11	28.18	-54.32	21.23	BA 39	3.28	2.99	0.001
R	颞中回	27	37.45	-67.06	16.57		5.09	4.24	0.000
R	楔叶	12	7.80	-96.37	9.69	BA 18	3.62	3.25	0.001
L	舌回	10	-29.00	-59.90	3.52	BA 19	3.48	3.15	0.001
R	海马旁回	58	32.51	-25.93	-19.25	BA 35	4.61	3.94	0.000
			39.76	-32.61	-8.95	BA 36	3.34	3.04	0.001
			41.77	-24.12	-18.92	BA 20	3.12	2.87	0.002
		14	39.83	-21.08	-11.46	BA 36	3.12	2.87	0.002
L	海马旁回	44	-39.72	-27.77	-17.04	BA 20	3.85	3.42	0.000
			-36.05	-22.55	-12.88	海马	3.42	3.10	0.001
			-32.30	-27.64	-18.71	BA 36	3.11	2.86	0.002
L	扣带回	10	-14.46	-10.77	39.05	BA 24	3.34	3.04	0.001
L	豆状核	43	-28.92	-17.23	9.36	壳	3.99	3.52	0.000
R	屏状核	10	28.43	-1.28	17.25		3.87	3.44	0.000
L	屏状核	40	-24.85	16.52	-8.99		5.16	4.29	0.000
L	岛叶	43	-38.27	-19.74	16.17	BA 13	3.78	3.37	0.000

表 6 PV 无 PTSS 组局部一致性高于 PV 有 PTSS 组的差异脑区

R/L	脑区	体素	X	Y	Z	Brodman 区	t	Z	P
L	中央前回	27	-43.64	5.38	9.45	BA 44	3.67	3.29	0.001
R	额上回	35	11.09	1.04	71.23	BA 6/10	4.55	3.91	0.000
L	额上回	10	-25.58	31.27	51.85	BA 8	3.47	3.14	0.001
R	额中回	41	39.62	39.48	23.10	BA 10	4.34	3.76	0.000
L	额中回	17	-41.68	48.23	13.55	BA 10	3.51	3.17	0.001
		19	-45.58	33.99	24.74	BA 46	3.43	3.11	0.001
L	额内侧回	12	-6.19	55.90	-8.55	BA 10	3.20	2.93	0.002
R	中央后回	76	56.06	-26.16	20.76	BA 40	4.07	3.58	0.000
L	缘上回	66	-44.13	-42.12	33.77	BA 40	3.70	3.31	0.000
R	顶下小叶	24	50.26	-40.75	35.50	BA 40	3.04	2.81	0.003
L	顶下小叶	10	-51.65	-31.95	45.42	BA 40	3.52	3.17	0.001
		28	-42.28	-32.99	36.47	BA 40	3.32	3.02	0.001
L	颞上回	52	-62.26	-20.95	10.25	BA 42	3.61	3.24	0.001
L	颞上回	95	-49.03	6.63	-3.13	BA 22	4.53	3.89	0.000
L	额下回		-45.26	16.28	-5.76	BA 47	3.83	3.41	0.000
L	颞下回	27	-58.12	-30.53	-26.62	BA 20	3.47	3.14	0.001
L	枕上回	22	-38.63	-80.93	26.59	BA 19	3.35	3.04	0.001
L	颞中回		-45.99	-78.68	23.07	BA 39	3.01	2.78	0.003
L	枕中回	25	-51.11	-57.23	-3.81	BA 19	3.76	3.36	0.000
R	屏状核	39	32.38	15.18	2.66		4.28	3.72	0.000
L	尾状核	22	0.67	0.73	16.97	尾状核体	4.01	3.53	0.000
L	岛叶	26	-45.45	-7.13	2.83	BA 13	4.27	3.72	0.000

3 讨 论

脑默认网络在静息状态下就存在比较强的活动,对于不同的任务或刺激,这些特定脑区出现了一致性的衰减,它们共同组成了一个特定的功能性神经网络,包括腹内侧前额叶、背内侧前额叶、楔前叶和扣带后回,内侧和外侧顶叶及顶下小叶,侧颞叶皮质,和海马结构^[13,14]。综合本研究发现,与对照组相比,PV无PTSS组和PV有PTSS组的个体在大脑默认网络的上述脑区均存在局部一致性信号的异常,且信号变化方向一致,说明无论是否出现创伤后应激症状,遭受多重侵害的个体在默认网络的上述脑区均存在异常;PV有PTSS组与PV无PTSS组相比时大脑默认网络的上述脑区局部一致性信号变化方向与和对照组相比时局部一致性信号变化方向不一致,提示上述ReHo的异常变化可能是多重侵害的独立作用造成,而在PTSS出现后,这些脑区的变化可能出现逆转,具体原因尚需进一步验证。

国外研究发现,遭受儿童期情感虐待的成年人左侧背内侧前额叶体积减小^[15],提示遭受侵害的个体可能存在前额叶功能的异常。本研究发现,多重侵害无创伤后应激症状的个体在静息态下左侧额下回、左右额内侧回、以及左右额上回、左右额中回、左右额下回的ReHo值均与对照组存在差异,证实遭受多重侵害的个体的确存在前额叶的功能异常变化。

楔前叶/扣带后回是脑默认网络中的一个关键区域,可能是静息态默认网络中惟一与其他节点直接相互作用的网络节点^[16]。本研究发现,遭受多重侵害个体在右侧扣带后回(BA31)ReHo值低于对照组,在左右楔前叶的ReHo值高于对照组。提示多重侵害经历可能对楔前叶/扣带后回的自发性神经活动造成损伤。

顶下小叶和颞下回可能参与情绪刺激的情感知觉和感觉信息的解释^[17]。儿童期侵害经历使个体罹患边缘人格障碍^[18]和品行障碍^[19]等精神障碍的风险增加。本研究发现,多重侵害个体在左右顶下小叶,左右楔前叶和左右颞上回和颞中回ReHo值较对照组升高。多重侵害个体在上述脑默认网络脑区局部一致性信号的异常,提示多重侵害经历可能独立的造成个体的脑功能受损。

本研究结果显示,遭受多重侵害个体除默认网络的各个脑区局部一致性信号异常外,在岛叶,基底神经节(主要是豆状核)、海马旁回的局部一致性信号也与对照组存在差异。且与前述一致,剥离创伤后应激症状因素,这种差异仍然存在。

很多证据表明岛叶在处理情感、移情和决策过程中的不确定性方面发挥重要作用^[20]。Edmiston等发现躯体虐待可导致岛叶灰质减少^[21],本研究发现,与对照组相比,多重侵害无创伤后应激症状组的个体右侧岛叶的ReHo值偏低,说明多重侵害可能造成岛叶功能障碍。

基底神经节在行为选择、动作准备和奖赏为基础的学习中发挥重要作用^[22]。Dillon^[23]使用金钱刺激延迟任务(MID)对遭受儿童期逆境的个体研究发现,遭受儿童期逆境个体与对照组相比,在左侧基底神经节对奖赏线索的反应减弱。本研究发现,在左右豆状核,遭受多重侵害个体ReHo值较对照组降低,说明侵害可能造成大脑基底神经节的功能损伤。

海马旁回参与既往经历的再认过程,主要是通过呈现和提取空间情境信息对信息进行再收集^[24]。本研究发现,多重侵害无创伤后应激障碍组左右海马旁回ReHo值低于对照组。由于遭受多重侵害个体往往不愿回忆遭受侵害的过程,推测海马旁回自发性电活动降低,可能是多重侵害个体早期避免侵害影响的保护机制。

综上所述,由于排除了创伤后应激障碍症状本身对个体脑功能的影响,本研究所发现的ReHo值异常的脑区可能提示为侵害事件作用的特异脑区。提示这些脑区的活动异常可能为之后多种健康问题和精神障碍症状的发生提供了易感性。

参 考 文 献

- 1 程培霞,曹枫林,陈倩倩,刘佳佳,等. 青少年侵害的发生现状及影响因素. 中国儿童保健杂志,2010,18(6):479-481
- 2 Chartier MJ, Walker JR, Naimark B. Separate and cumulative effects of adverse childhood experiences in predicting adult health and health care utilization. *Child Abuse and Neglect*, 2010, 34(6): 454-464
- 3 Topitzes J, Mersky JP, Reynolds AJ. Child maltreatment and adult cigarette smoking: A long-term developmental model. *Journal of Pediatric Psychology*, 2010, 35(5): 484-498
- 4 Mulvihill D. The health impact of childhood trauma: An interdisciplinary review, 1997-2003. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 2005, 28(2): 115-136
- 5 Molnar BE, Buka SL, Kessler RC. Child sexual abuse and subsequent psychopathology: Results from the national comorbidity survey. *American Journal of Public Health*, 2001, 91(5): 753-760
- 6 McCrory E, De Brito SA, Viding E. The impact of childhood maltreatment: A review of neurobiological and genetic factors. *Frontiers in Psychiatry*, 2011. 2

- 7 王丽,姚志剑,卢青,刘海燕,等. 静息态下正常人脑局部一致性的性别差异. 中国行为医学科学,2008,17(7):603-605
- 8 程培霞,曹枫林,刘佳佳,陈倩倩,等. 青少年侵害问卷中文自评版用于中学生的信度和效度. 中国临床心理学杂志,2010,18(4):460-462
- 9 杨晓云,杨宏爱,刘启贵,杨丽珠. 创伤后应激检查量表平民版的效度,信度及影响因素的研究. 中国健康心理学杂志,2007,15(1):6-9
- 10 Wang L, Song M, Jiang T, Zhang Y, Yu C. Regional homogeneity of the resting-state brain activity correlates with individual intelligence. *Neuroscience Letters*, 2011, 488(3): 275-278
- 11 Song XW, Dong ZY, Long XY, Li SF, et al. REST: A toolkit for resting-state functional magnetic resonance imaging data processing. *PLoS ONE*, 2011, 6(9): e25031
- 12 Zang Y, Jiang T, Lu Y, He Y, Tian L. Regional homogeneity approach to fMRI data analysis. *NeuroImage*, 2004, 22(1): 394-400
- 13 Buckner RL, Andrews-Hanna JR, Schacter DL. The brain's default network: Anatomy, function, and relevance to disease. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2008, 1124: 1-38
- 14 Raichle ME, MacLeod AM, Snyder AZ, Powers WJ, et al. A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2001, 98(2): 676-682
- 15 van Harmelen AL, van Tol MJ, van der Wee NJ, Veltman DJ, et al. Reduced medial prefrontal cortex volume in adults reporting childhood emotional maltreatment. *Biological Psychiatry*, 2010, 68(9): 832-838
- 16 Fransson P, Marrelec G. The precuneus/posterior cingulate cortex plays a pivotal role in the default mode network: Evidence from a partial correlation network analysis. *NeuroImage*, 2008, 42(3): 1178-1184
- 17 Radua J, Phillips ML, Russell T, Lawrence N, et al. Neural response to specific components of fearful faces in healthy and schizophrenic adults. *NeuroImage*, 2010, 49(1): 939-946
- 18 Ball J, Links P. Borderline personality disorder and childhood trauma: Evidence for a causal relationship. *Current Psychiatry Reports*, 2009, 11(1): 63-68
- 19 Afifi TO, McMillan KA, Asmundson GJG, Pietrzak RH, Saareen J. An examination of the relation between conduct disorder, childhood and adulthood traumatic events, and post-traumatic stress disorder in a nationally representative sample. *Journal of Psychiatric Research*, 2011, 45(12): 1564-1572
- 20 Singer T, Critchley HD, Preuschoff K. A common role of insula in feelings, empathy and uncertainty. *Trends in Cognitive Sciences*, 2009, 13(8): 334-340
- 21 Edmiston EE, Wang F, Mazure CM, Guiney J, et al. Cortico-striatal-limbic gray matter morphology in adolescents with self-reported exposure to childhood maltreatment. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 2011, 165(12): 1069-1077
- 22 Chakravarthy V, Joseph D, Bapi R. What do the basal ganglia do? A modeling perspective. *Biological Cybernetics*, 2010, 103(3): 237-253
- 23 Dillon DG, Holmes AJ, Birk JL, Brooks N, et al. Childhood adversity is associated with left basal ganglia dysfunction during reward anticipation in adulthood. *Biological Psychiatry*, 2009, 66(3): 206-213
- 24 Eichenbaum H, Yonelinas AP, Ranganath C. The medial temporal lobe and recognition memory. *Annual Review of Neuroscience*, 2007, 30(1): 123-152

(收稿日期:2012-02-27)

(上接第 460 页)

- 18 梁毅,陈红,邱江,等. 负面身体自我女性对身体信息的记忆偏向:来自 ERP 研究的证据. 心理学报,2008,40(8): 913-919
- 19 Chen H, Jackson T, Huang XT. The negative physical self scale: Initial development and validation in samples of Chinese adolescents. *Body Image*, 2006, 3: 401-412
- 20 林国志,邓光辉,经曼,靳霄. 不同特质焦虑个体对负性汉语的注意偏向. 中华行为医学与脑科学杂志,2009,18(6): 538-540
- 21 高笑. 胖负面身体自我图式女性对身体信息的注意偏向:理论模型及加工规律. 西南大学博士学位论文,2010
- 22 Schupp HT, Ohman A, Junghofer M, et al. The facilitated processing of threatening faces: An ERP analysis. *Emotion*, 2004, 4:189-200
- 23 Thompson JK, Heinberg LJ. The media's influence on body image disturbance and eating disorders: We've reviled them, now can we rehabilitate them? *Journal of Social Issues*, 1999, 55: 339-353
- 24 刘达青. 大众媒体、同伴对大学生身体意象的影响研究. 厦门大学硕士学位论文,2009
- 25 唐丽燕. 大众媒介与女性身体意象:基于女大学生时尚杂志接触与体形认知的研究. 上海交通大学硕士学位论文,2009
- 26 羊晓莹,陈红. 大众媒体对女性身体意象的影响. *社会心理科学*,2006,4(21):437-440
- 27 羊晓莹,陈红,高笑,陈瑞. 社会比较在媒体对女大学生身体意象影响中的作用. *中国心理卫生杂志*,2010,24(1): 51-54

(收稿日期:2012-01-04)