

# 脑白质疏松症伴轻度认知损害患者 静息态功能磁共振成像研究

李越秀 王金芳 沈慧聪 毕延超 张玉梅

**【摘要】** 目的 采用 fMRI 研究脑白质疏松症伴或不伴轻度认知损害患者静息态脑网络功能连接, 探讨静息态 fMRI 对脑白质疏松症的早期诊断价值。方法 共 49 例脑白质疏松症患者根据临床痴呆评价量表评分分为脑白质疏松症伴轻度认知损害组(LA-MCI 组, 34 例)和脑白质疏松症不伴轻度认知损害组(LA-NMCI 组, 15 例), 采用简易智能状态检查量表、蒙特利尔认知评价量表、汉密尔顿抑郁量表 17 项和汉密尔顿焦虑量表 14 项评价认知功能、抑郁和焦虑症状, 静息态 fMRI 研究脑网络功能连接。结果 LA-MCI 组患者年龄大于正常对照组( $P = 0.003$ ), MMSE( $P = 0.001, 0.000$ )和 MoCA( $P = 0.001, 0.000$ )评分高于 LA-NMCI 组和正常对照组。与正常对照组相比, LA-MCI 组患者突显网络内部核团功能连接减弱, 突显网络对脑默认网络核团的功能连接呈增强趋势、对中央执行网络的功能连接呈减弱趋势; LA-NMCI 组患者突显网络内部核团功能连接减弱, 突显网络对脑默认网络核团的功能连接呈增强趋势、对中央执行网络核团的功能连接呈减弱趋势。结论 脑白质疏松症伴或不伴轻度认知损害患者静息态激活脑区与正常人群存在差异, 可以在一定程度上解释脑白质疏松症伴认知功能障碍的病理生理学机制。

**【关键词】** 脑白质疏松症; 认知障碍; 磁共振成像

## Study on resting-state fMRI of leukoaraiosis patients with mild cognitive impairment

LI Yue-xiu<sup>1</sup>, WANG Jin-fang<sup>1</sup>, SHEN Hui-cong<sup>2</sup>, BI Yan-chao<sup>3</sup>, ZHANG Yu-mei<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Center of Neurology, <sup>2</sup>Center of Radiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

<sup>3</sup>National Key Laboratory of Cognitive Neuroscience and Learning, Beijing Normal University, Beijing 100875, China

Corresponding author: ZHANG Yu-mei (Email: zhangyumei95@aliyun.com)

**【Abstract】 Objective** To evaluate the changes of resting-state network connection of leukoaraiosis (LA) patients with or without mild cognitive impairment (MCI) by using functional magnetic resonance imaging (fMRI) and to explore the value of resting-state fMRI in the early diagnosis of LA. **Methods** A total of 49 LA patients were divided into 2 groups: LA with MCI (LA-MCI,  $N = 34$ ) and LA with non-MCI (LA - NMCI,  $N = 15$ ) based on Clinical Dementia Rating Scale (CDR). Mini - Mental State Examination (MMSE), Montreal Cognitive Assessment (MoCA), Hamilton Depression Rating Scale - 17 Items (HAMD - 17) and Hamilton Anxiety Rating Scale - 14 Items (HAMA - 14) were used to evaluate cognitive function, depression and anxiety symptoms of all patients and 33 normal controls. Resting-state fMRI was used to explore the brain network functional connection. **Results** The age of LA-MCI patients were significantly older than that of normal controls ( $P = 0.003$ ). The MMSE ( $P = 0.001, 0.000$ ) and MoCA ( $P = 0.001, 0.000$ ) scores in LA-MCI group were significantly higher than those in LA-NMCI group and control group. There was decreased functional connection of nuclei within the salience network in LA-MCI group compared with normal control group. Besides, the connection between salience network and default mode network (DMN)

doi: 10.3969/j.issn.1672-6731.2016.05.004

基金项目: 国家重点基础研究发展计划(973 计划)青年科学家项目(项目编号: 2013CB837300); 国家自然科学基金资助项目(项目编号: 81371201); 国家自然科学基金资助项目(项目编号: 31171073); 首都医科大学基础-临床科研合作基金资助项目(项目编号: 16JL03)

作者单位: 100050 首都医科大学附属北京天坛医院神经病中心(李越秀、王金芳、张玉梅), 神经影像中心(沈慧聪); 100875 北京师范大学认知神经科学与学习国家重点实验室(毕延超)

通讯作者: 张玉梅 (Email: zhangyumei95@aliyun.com)

was enhanced, while connection between salience network and central executive network (CEN) was weakened. In LA-NMCI group, there was decreased functional connection of nuclei within the salience network compared with normal control group. Besides, the connection between salience network and DMN was enhanced, while the connection between salience network and CEN was weakened. **Conclusions** There was significant difference in resting-state fMRI brain network functional connection between normal controls and LA patients with or without MCI. Presumably it could account for the pathophysiological mechanism of LA-related cognitive impairment to some extent.

**【Key words】** Leukoaraiosis; Cognition disorders; Magnetic resonance imaging

This study was supported by Young Scientist Project of the National Basic Research Development Program of China (973 Program, No. 2013CB837300), the National Natural Science Foundation of China (No. 81371201, 31171073), and Key Basic and Clinical Medical Cooperation Project of Capital Medical University (No. 16JL03).

脑白质疏松症(LA)最常见的临床表现是认知功能障碍,疾病早期对整体认知功能的影响较小<sup>[1]</sup>,随着病情进展,可以引起进行性加重的认知功能障碍,因此,脑白质疏松症与认知功能减退具有相关性<sup>[2-3]</sup>,最终严重影响患者生活质量,增加家庭和社会负担。尽早诊断脑白质疏松症伴轻度认知损害(MCI),并予以及时干预,可以延缓或阻止病情进展,从而更好地防治痴呆的发生。由于目前常用的认知功能测验量表相对简单,采用测验量表评价的方法不能很好评价脑白质疏松症患者认知功能,导致延误治疗,因此,需要敏感性更高的检测方法以发现和筛查脑白质疏松症患者早期存在的认知功能障碍。

静息态功能连接至少存在3种神经网络:(1)中央执行网络(CEN),包括背外侧前额叶皮质(DLPFC)和后顶叶皮质(PPC)。(2)脑默认网络(DMN),包括腹内侧前额叶皮质(VMPFC)、楔前叶、海马旁回、顶上回、前扣带回和后扣带回。(3)突显网络,包括腹外侧前额叶皮质(VLPFC)、前扣带回和前岛叶<sup>[4-8]</sup>。

在本研究中,我们采用fMRI研究脑白质疏松症伴或不伴轻度认知损害患者静息态脑网络功能连接差异,探讨静息态fMRI在脑白质疏松症中的早期诊断价值,以期指导临床实践和判断预后。

## 对象与方法

### 一、研究对象

选择2012年3月-2015年3月在首都医科大学附属北京天坛医院神经病学中心门诊和住院治疗的49例脑白质疏松症患者以及同期在我院进行体格检查的33例健康志愿者(正常对照组)。

1. 纳入标准 (1)年龄40~80岁。(2)脑白质疏松症患者头部CT显示脑白质斑片状或融合片状低密度影,MRI表现为T<sub>1</sub>WI等或低信号、T<sub>2</sub>WI和FLAIR成像高信号,均符合脑白质疏松症的神经影像学诊断;无脑白质疏松症受试者头部MRI未见脑室周围和皮质下白质高信号。(3)轻度认知损害患者临床痴呆评价量表(CDR)评分为0.50分,认知功能正常受试者CDR评分为0分。(4)未服用影响认知功能的药物。(5)无影响神经心理学测验的疾病,如严重听觉和视觉障碍、失语、优势侧偏瘫等。(6)无抑郁症、焦虑症、精神分裂症等精神疾病病史,汉密尔顿抑郁量表17项(HAMD-17)和汉密尔顿焦虑量表14项(HAMA-14)评分均≤7分,无抑郁、焦虑症状或其他特定原因引起的认知功能减退。(7)能够配合完成MRI检查。(8)本研究经首都医科大学附属北京天坛医院道德伦理委员会审核批准,所有受试者或其家属均知情同意并签署知情同意书。

2. 排除标准 (1)年龄<40岁或>80岁。(2)先天性精神发育迟缓或严重焦虑症和抑郁症等精神疾病病史。(3)帕金森病(PD)、额颞叶痴呆(FTD)或亨廷顿病(HD)等导致的认知功能障碍。(4)其他原因(如颅脑创伤、中枢神经系统肿瘤、中枢神经系统感染、代谢性疾病、正常压力脑积水、叶酸和维生素B<sub>12</sub>缺乏、甲状腺功能减退症等)导致的痴呆。(5)癫痫病史、特殊药物服用史或过去6个月内酒精或药物成瘾史、依赖史。(6)意识障碍、失语等影响神经心理学测验的疾病。(7)严重系统性疾病如肝肾功能障碍、心功能障碍等。

### 二、研究方法

1. 临床资料采集 记录受试者的临床资料,包括性别、年龄、受教育程度、病程、既往史(高血压、

糖尿病、脂质代谢紊乱)、吸烟史和饮酒史等。

2. 神经心理学测验 所有受试者均由两位神经心理科医师在相同地点进行神经心理学测验。分别采用CDR量表、简易智能状态检查量表(MMSE)和蒙特利尔认知评价量表(MoCA)评价认知功能: CDR评分0分为认知功能正常, CDR评分0.50分为轻度认知损害; MMSE和MoCA评分<26分为认知功能障碍。采用HAMD-17量表评价抑郁症状: 评分>7分为抑郁障碍; HAMA-14量表评价焦虑症状, 评分>7分为焦虑障碍。

3. 静息态MRI检查 (1)检查方法: 采用德国Siemens公司生产的3.0T超导型MRI扫描仪, 16通道头部线圈, 梯度场强45 mT/m。受试者闭目、平静呼吸、保持清醒但尽量避免思维活动, 头部固定并最大程度减少体动。常规MRI床位校正和匀场后, 进行与前后联合连线(AC-PC)平行的各序列横断面扫描。①自旋回波序列(SE)-T<sub>1</sub>WI, 重复时间(TR)1200 ms、回波时间(TE)11 ms, 视野(FOV)220 mm×220 mm, 矩阵为256×256, 扫描层厚为5 mm、层间距1 mm, 共24层, 扫描时间90 s, 范围覆盖自颅底至颅顶的全部脑组织。②T<sub>2</sub>WI, 重复时间4500 ms、回波时间84 ms, 视野220 mm×220 mm, 矩阵256×256, 扫描层厚5 mm、层间距1 mm, 共扫描24层, 扫描时间78 s, 范围覆盖自颅底至颅顶的全部脑组织。③T<sub>2</sub>WI-FLAIR成像, 重复时间8000 ms、回波时间94 ms、反转时间(TI)2500 ms, 反转角(FA)90°, 扫描视野220 mm×220 mm, 矩阵256×256, 扫描层厚5 mm、层间距1 mm, 共24层, 扫描时间114 s, 范围覆盖自颅底至颅顶的全部脑组织。④静息态fMRI, 重复时间2485 ms、回波时间30 ms, 反转角90°, 视野200 mm×200 mm, 矩阵64×64, 扫描层厚5 mm、层间距0 mm, 扫描时间486 s, 范围覆盖自颅底至颅顶的全部脑组织。(2)数据处理与分析: 由同一位具有临床经验的神经放射科医师对所有受试者的MRI图像判断是否存在脑白质疏松症。静息态fMRI图像数据的处理与分析由中国科学院自动化研究所专业人员进行。采用SPM5统计参数图软件进行静息态fMRI图像数据的预处理, 将原始数据转换为DICOM格式, 再提取为NIFTI格式的图形文件, 剔除前10帧图像以排除受试者适应过程和机器不稳定的影响, 提取头动参数并保存为TXT格式, 任意维度>3 mm即剔除, 将图像置于加拿大蒙特利尔神经病学研究所(MNI)标准模板中, 并将体素大小重新

取样为3 mm×3 mm×3 mm, 经半高全宽(FWHM)为6 mm的平滑处理、去线性化和带通滤波处理后, 独立成分分析(ICA)法提取突显网络模板。所有像素均假设为参数统计模型, 对于实验数据和混杂因素, 采用一般线性模型(GLM)进行描述, 最终获得受试者静息态激活脑区( $P < 0.05$ )。

4. 统计分析方法 采用SPSS 19.0统计软件进行数据处理与分析。计数资料以率(%)或相对数构成比(%)表示, 采用 $\chi^2$ 检验或Fisher确切概率法。计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 采用单因素方差分析, 两两比较行SNK- $q$ 检验。以 $P \leq 0.05$ 为差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、临床资料的比较

本组49例脑白质疏松症患者根据是否伴有认知功能障碍分为脑白质疏松症伴轻度认知损害组(LA-MCI组)和脑白质疏松症不伴轻度认知损害组(LA-NMCI组)。(1)LA-MCI组: 34例, 男性17例, 女性17例; 年龄41~79岁, 平均(61.03±11.17)岁; 受教育程度5~16年, 平均(10.94±3.16)年; 既往高血压12例(35.29%)、糖尿病6例(17.65%)、脂质代谢紊乱8例(23.53%)、吸烟8例(23.53%)、饮酒5例(14.71%); 入院时CDR评分为0.50分; MMSE评分20~30分, 平均为(27.44±2.21)分; MoCA评分15~30分, 平均(23.18±2.83)分。(2)LA-NMCI组: 15例, 男性7例, 女性8例; 年龄53~71岁, 平均(59.47±5.50)岁; 受教育程度6~16年, 平均为(11.33±2.64)年; 既往高血压9例(9/15)、糖尿病3例(3/15)、脂质代谢紊乱5例(5/15)、吸烟4例(4/15)、饮酒2例(2/15); 入院时CDR评分为0分; MMSE评分为27~30分, 平均(29.27±0.88)分; MoCA评分22~28分, 平均(25.77±2.02)分。(3)正常对照组: 33例, 男性13例, 女性20例; 年龄40~77岁, 平均(53.76±9.92)岁; 受教育程度6~16年, 平均为(11.90±3.83)年; 既往高血压15例(45.45%)、糖尿病8例(24.24%)、脂质代谢紊乱8例(24.24%)、吸烟13例(39.39%)、饮酒9例(27.27%); CDR评分0分; MMSE评分24~30分, 平均(29.00±1.41)分; MoCA评分18~30分, 平均(26.00±2.51)分。3组受试者临床资料比较, 性别、受教育程度和既往史差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ ); 而年龄、MMSE和MoCA评分差异有统计学意义(均 $P < 0.05$ ), 其中, LA-MCI组

**表 1** 3 组受试者临床资料的比较

**Table 1.** Comparison of clinical data among 3 groups

Item	Control (N = 33)	LA-NMCI (N = 15)	LA-MCI (N = 34)	$\chi^2$ or <i>F</i> value	<i>P</i> value
Sex [case (%)]				0.778	0.678
Male	13 (39.39)	7 (7/15)	17 (50.00)		
Female	20 (60.61)	8 (8/15)	17 (50.00)		
Age ( $\bar{x} \pm s$ , year)	53.76 $\pm$ 9.92	59.47 $\pm$ 5.50	61.03 $\pm$ 11.17	4.806	0.011
Education ( $\bar{x} \pm s$ , year)	11.90 $\pm$ 3.83	11.33 $\pm$ 2.64	10.94 $\pm$ 3.16	0.694	0.503
Hypertension [case (%)]	15 (45.45)	9 (9/15)	12 (35.29)	2.634	0.268
Diabetes mellitus [case (%)]	8 (24.24)	3 (3/15)	6 (17.65)	0.449	0.799
Lipometabolic disorder [case (%)]	8 (24.24)	5 (5/15)	8 (23.53)	0.579	0.749
Smoking [case (%)]	13 (39.39)	4 (4/15)	8 (23.53)	2.115	0.347
Drinking [case (%)]	9 (27.27)	2 (2/15)	5 (14.71)	2.130	0.345
MMSE ( $\bar{x} \pm s$ , score)	29.00 $\pm$ 1.41	29.27 $\pm$ 0.88	27.44 $\pm$ 2.21	9.055	0.000
MoCA ( $\bar{x} \pm s$ , score)	26.00 $\pm$ 2.51	25.77 $\pm$ 2.02	23.18 $\pm$ 2.83	11.172	0.000

ANOVA for comparison of age, education, MMSE and MoCA, and  $\chi^2$  test for comparison of others. LA, leukoaraiosis, 脑白质疏松症; MCI, mild cognitive impairment, 轻度认知损害; MMSE, Mini-Mental State Examination, 简易智能状态检查量表; MoCA, Montreal Cognitive Assessment, 蒙特利尔认知评价量表

患者年龄大于正常对照组 ( $P = 0.003$ ), MMSE ( $P = 0.001, 0.000$ ) 和 MoCA ( $P = 0.001, 0.000$ ) 评分高于 LA-NMCI 组和正常对照组 (表 1)。

## 二、静息态 fMRI 的比较

选择右侧前岛叶为突显网络的种子点, ICA 法获得右侧前岛叶对全脑的功能连接图, 与其呈正相关的脑区包括双侧岛叶、双侧腹外侧前额叶皮质和前扣带回 (突显网络), 以及双侧背外侧前额叶皮质和后顶叶皮质 (中央执行网络); 与其呈负相关的脑区包括后扣带回 (脑默认网络, 图 1)。与正常对照组相比, LA-MCI 组患者突显网络内部核团 (主要为背侧前扣带回) 功能连接减弱, 而突显网络对脑默认网络核团 (主要为腹内侧前额叶皮质) 的功能连接呈增强趋势, 对中央执行网络 (主要为后顶叶皮质) 的功能连接呈减弱趋势 (图 2); LA-NMCI 组患者突显网络内部核团 (主要是双侧岛叶和背侧前扣带回) 功能连接减弱, 而突显网络对脑默认网络核团 (主要是后扣带回/楔前叶) 的功能连接呈增强趋势, 对中央执行网络核团 [主要为辅助体感区 (S II)、辅助运动区 (SMA) 和顶下回] 的功能连接呈减弱趋势 (图 3)。

## 讨 论

近年来, 关于脑网络功能连接的研究越来越

多, 在脑固有网络中, 每一网络各司其职, 其中中央执行网络和脑默认网络具有重要功能和意义。中央执行网络参与维护与控制信息、判断、作决定, 在工作记忆、注意力、规划、推理、启动和行为监测等多种高级认知过程中发挥重要控制和调节作用<sup>[6, 8-10]</sup>。脑默认网络负责基础状态下的内省、环境警觉等与自身相关的内向思维活动, 可选择性进行情景记忆提取和分类, 与自我意识、自我认知密切相关, 部分脑区还在空间感知和社会认知等方面发挥重要作用<sup>[11]</sup>。fMRI 研究显示, 中央执行网络在执行认知任务时功能连接增强; 而脑默认网络恰相反, 执行认知任务时功能连接减弱、静息态功能连接增强<sup>[8, 12-13]</sup>。

与系统发育较低的大脑相比, 人脑的显著特点是拥有大量的认知控制能力, 从而能够对环境中的突显事件进行选择、转换和参与。研究显示, 人脑内在形成了明显的功能网络来支持这一过程, 即突显网络<sup>[14]</sup>。目前认为, 在中央执行网络和脑默认网络的激活与去激活过程中, 突显网络参与资源的调配与转化, 将内部脑网络资源调向外部, 其与中央执行网络呈正相关, 与脑默认网络呈负相关<sup>[15]</sup>。在本研究中, 正常对照者突显网络包括双侧岛叶、双侧腹外侧前额叶皮质和前扣带回, 与既往关于突显网络的研究相一致<sup>[6-7, 15]</sup>。本研究结果显示, 与正常对照组相比, LA-MCI 组和 LA-NMCI 组患者突显网络内部核团功能连接均减弱, 其中 LA-MCI 组表现在背侧前扣带回, LA-NMCI 组表现在背侧前扣带回和双侧岛叶; LA-MCI 组和 LA-NMCI 组突显网络对脑默认网络的负相关性均增强, 其中 LA-MCI 组为腹内侧前额叶皮质, LA-NMCI 组为后扣带回/楔前叶; LA-MCI 组和 LA-NMCI 组突显网络对中央执行网络的正相关性减弱, 其中 LA-MCI 组表现在后顶叶皮质, LA-NMCI 组表现在辅助体感区、辅助运动区和顶下回。其中, 腹内侧前额叶皮质为认知相关区域, 故本研究认为, LA-MCI 组患者认知功能障碍的发生可能与上述脑区激活减弱有关, 但其相关程度尚待进一步研究证实。

随着认知功能的下降, 突显网络对中央执行网络和脑默认网络的支配关系发生变化。这些功能

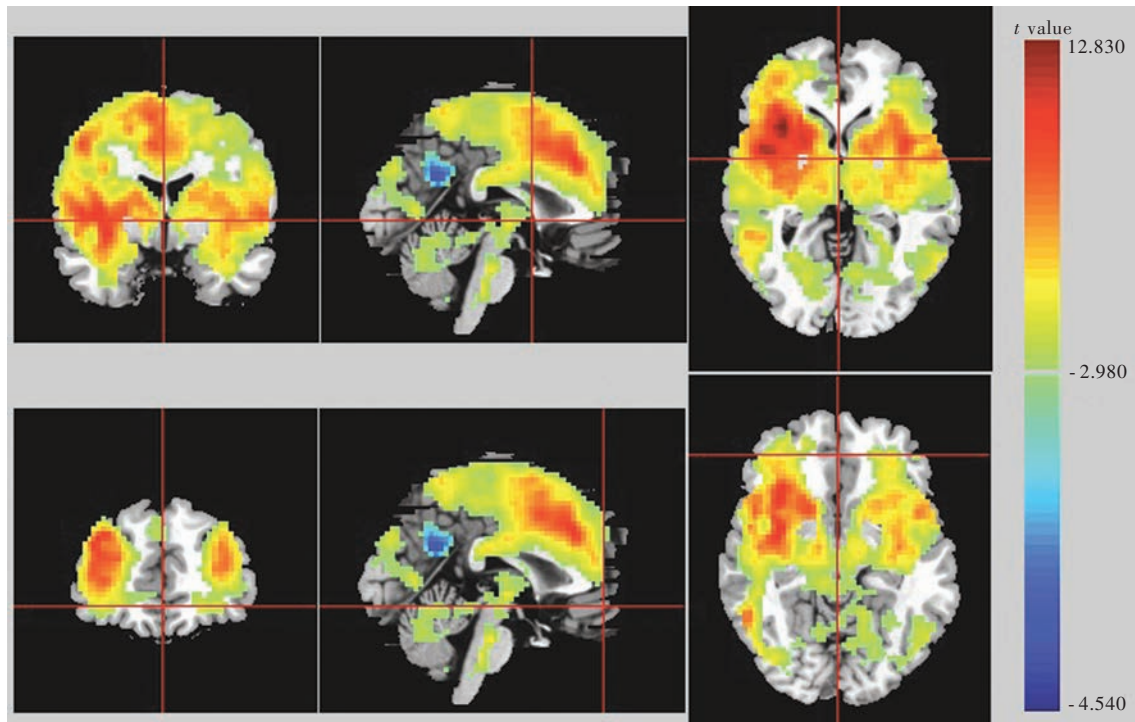


图 1 正常对照组受试者右侧前岛叶对全脑的功能连接图:与其呈正相关的脑区包括双侧额叶、双侧腹外侧前额叶皮质和前扣带回,以及双侧背外侧前额叶皮质和后顶叶皮质(红色区域所示);与其呈负相关的脑区包括后扣带回(蓝色区域所示)

Figure 1 Functional connection from right anterior insula to the whole brain in normal control group: areas of positive correlation included bilateral frontal lobes, bilateral ventrolateral prefrontal cortex, anterior cingulate, bilateral dorsolateral prefrontal cortex and posterior parietal cortex (red areas indicate); areas of negative correlation included posterior cingulate (blue areas indicate).

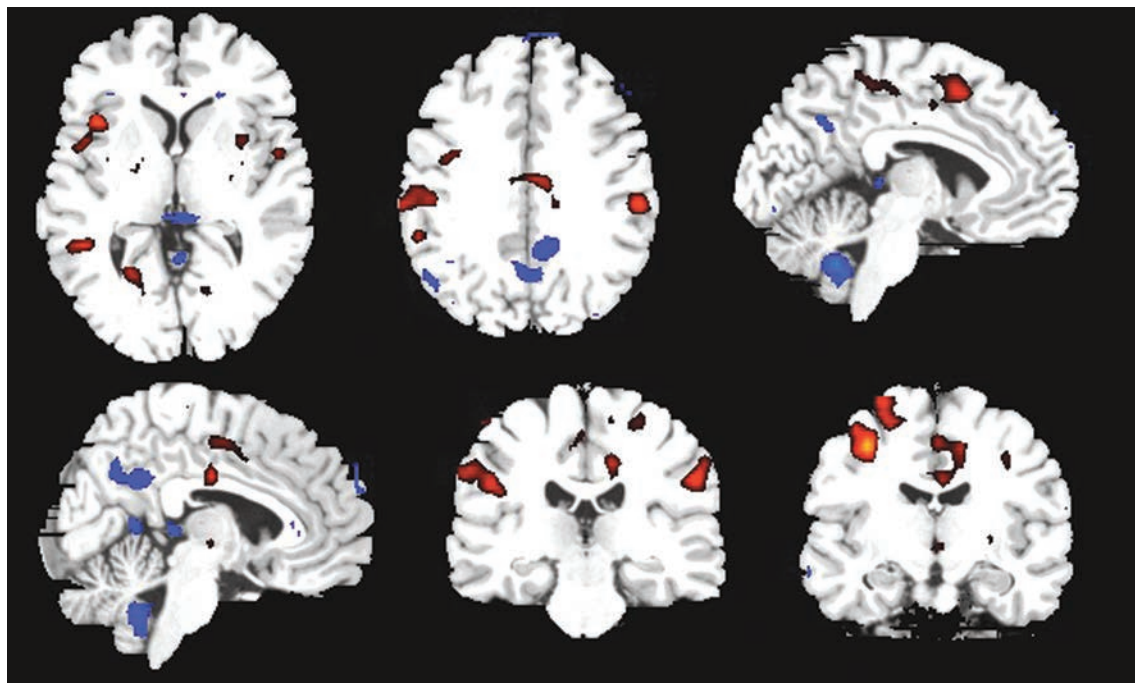


图 2 LA-MCI 组患者脑网络功能连接增强(红色和橙色区域所示)和减弱(蓝色和绿色区域所示)脑区

Figure 2 Areas with enhanced (red and orange areas indicate) and weakened (blue and green areas indicate) brain network functional connection in LA-MCI group.

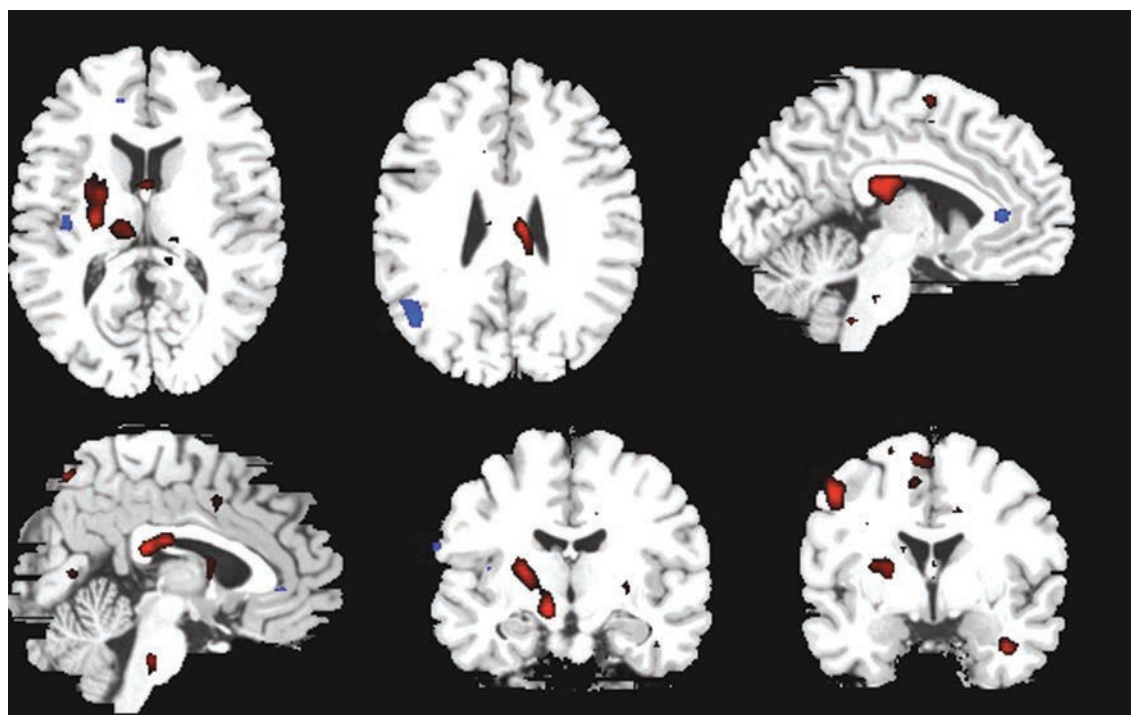


图 3 LA-NMCI 组患者脑网络功能连接增强(红色和橙色区域所示)和减弱(蓝色和绿色区域所示)脑区

Figure 3 Areas with enhanced (red and orange areas indicate) and weakened (blue and green areas indicate) brain network functional connection in LA-NMCI group.

连接的改变可能在一定程度上解释脑白质疏松症伴轻度认知损害的病理生理学机制。脑白质疏松症在疾病早期阶段临床表现不典型,认知功能下降不明显,但神经功能已发生一定程度的损害,通过功能影像学方法对其进行早期识别,从而为早期诊断与治疗提供线索。

#### 参 考 文 献

- [1] Frisoni GB, Galluzzi S, Pantoni L, Filippi M. The effect of white matter lesions on cognition in the elderly: small but detectable. *Nat Clin Pract Neurol*, 2007, 3:620-627.
- [2] Brickman AM, Siedlecki KL, Muraskin J, Manly JJ, Luchsinger JA, Yeung LK, Brown TR, DeCarli C, Stern Y. White matter hyperintensities and cognition: testing the reserve hypothesis. *Neurobiol Aging*, 2011, 32:1588-1598.
- [3] Schmidt R, Petrovic K, Ropele S, Enzinger C, Fazekas F. Progression of leukoaraiosis and cognition. *Stroke*, 2007, 38: 2619-2625.
- [4] Esposito F, Bertolino A, Scarabino T, Latorre V, Blasi G, Popolizio T, Tedeschi G, Cirillo S, Goebel R, Di Salle F. Independent component model of the default-mode brain function: assessing the impact of active thinking. *Brain Res Bull*, 2006, 70(4-6):263-269.
- [5] Fox MD, Corbetta M, Snyder AZ, Vincent JL, Raichle ME. Spontaneous neuronal activity distinguishes human dorsal and ventral attention systems. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2006, 103: 10046-10051.
- [6] Seeley WW, Menon V, Schatzberg AF, Keller J, Glover GH, Kenna H, Reiss AL, Greicius MD. Dissociable intrinsic connectivity networks for salience processing and executive control. *J Neurosci*, 2007, 27:2349-2356.
- [7] Beckmann CF, DeLuca M, Devlin JT, Smith SM. Investigations into resting-state connectivity using independent component analysis. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2005, 360:1001-1013.
- [8] Buckner RL, Andrews-Hanna JR, Schacter D. The brain's default network: anatomy, function, and relevance to disease. *Ann NY Acad Sci*, 2008, 1124:1-38.
- [9] Menon V. Large-scale brain networks and psychopathology: a unifying triple network model. *Trends Cogn Sci*, 2011, 15:483-506.
- [10] D'Esposito M. From cognitive to neural models of working memory. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 2007, 362:761-772.
- [11] Raichle ME. Two views of brain function. *Trends Cogn Sci*, 2010, 14:180-190.
- [12] Buckner RL, Snyder AZ, Shannon BJ, LaRossa G, Sachs R, Fotenos AF, Sheline YI, Klunk WE, Mathis CA, Morris JC, Mintun MA. Molecular structural, and functional characterization of Alzheimer's disease: evidence for a relationship between default activity, amyloid, and memory. *J Neurosci*, 2005, 25:7709-7717.
- [13] Greicius MD, Menon V. Default-mode activity during a passive sensory task: uncoupled from deactivation but impacting activation. *J Cogn Neurosci*, 2004, 16:1484-1492.
- [14] Golland Y, Bentin S, Gelbard H, Benjamini Y, Heller R, Nir Y, Hasson U, Malach R. Extrinsic and intrinsic systems in the posterior cortex of the human brain revealed during natural

sensory stimulation. Cereb Cortex, 2007, 17:766-777.  
[15] Sridharan D, Levitin DJ, Menon V. A critical role for the right fronto-insular cortex in switching between central-executive and

default-mode networks. Proc Natl Acad Sci USA, 2008, 105: 12569-12574.

(收稿日期:2016-04-28)

## · 小词典 ·

### 中英文对照名词词汇(四)

轻度认知损害 mild cognitive impairment(MCI)

躯体化和疑病解释问卷

Interpretation Questionnaire for Somatization and Hypochondriasis(IQSH)

躯体化症状自评量表 Somatic Self-rating Scale(SSS)

躯体敏感问卷 Body Sensations Questionnaire(BSQ)

躯体形式症状筛查量表

Screening for Somatoform Symptoms(SOMS)

去甲肾上腺素能和特异性5-羟色胺能抗抑郁药

noradrenergic and specific serotonergic antidepressant (NaSSA)

去甲肾上腺素转运体 norepinephrine transporter(NET)

人胚肾细胞293

human embryonic kidney cell 293(HEK293)

认知行为疗法 cognitive behavioral therapy(CBT)

日常生活活动能力量表 Activities of Daily Living(ADL)

三环类抗抑郁药 tricyclic antidepressants(TCAs)

三维人格问卷

Tridimensional Personality Questionnaire(TPQ)

三维时间飞跃 three-dimensional time-of-flight(3D-TOF)

Stroop色词测验 Stroop Color-Word Test(SCWT)

上皮膜抗原 epithelial membrane antigen(EMA)

神经炎性斑 neuritic plaques(NPs)

[老年斑 senile plaques(SPs)]

剩余碱 bases excess(BE)

视觉词形加工区域 visual word form area(VWFA)

视野 field of view(FOV)

Epworth嗜睡量表 Epworth Sleepiness Scale(ESS)

数字符号转换测验 Digital Symbol Substitution Test(DSST)

糖基化终产物受体

receptor for advanced glycation end products(RAGE)

特发性震颤 essential tremor(ET)

天冬氨酸转氨酶 aspartate aminotransferase(AST)

$\alpha$ -突触核蛋白  $\alpha$ -synuclein( $\alpha$ -Syn)

完全前循环梗死 total anterior circulation infarct(TACI)

威斯康辛卡片分类测验

Wisconsin Card Sorting Test(WCST)

微血管减压术 microvascular decompression(MVD)

微血管密度 microvascular density(MVD)

稳态进动快速成像

fast inflow with the steady state precession(FIESTA)

细胞色素C氧化酶 cytochrome C oxidase(COX)

下丘脑-垂体-肾上腺 hypothalamic-pituitary-adrenal(HPA)

线方向判定测验 Judgment of Line Orientation Test(JLO)

线粒体脑肌病 mitochondrial encephalomyopathy(ME)

线粒体脑肌病伴乳酸血症和卒中样发作

mitochondrial encephalomyopathy with lactic acidosis and stroke-like episodes(MELAS)

15项患者健康问卷

15-Item Patient Health Questionnaire(PHQ-15)

小动脉闭塞 small artery occlusion(SAO)

心率变异性 heart rate variability(HRV)

兴趣区 region of interest(ROI)

选择性5-羟色胺再摄取抑制剂

selective serotonin reuptake inhibitor(SSRI)

血管内皮生长因子

vascular endothelial growth factor(VEGF)

血管内皮细胞 vascular endothelial cells(VECs)

血管性痴呆 vascular dementia(VaD)

血-脑屏障 blood-brain barrier(BBB)

烟碱型乙酰胆碱受体

nicotinic acetylcholine receptor(nAChR)

一般线性模型 general linear model(GLM)

医学难以解释的症状

medically unexplained symptoms(MUS)

遗忘型轻度认知损害

amnesic mild cognitive impairment(aMCI)

异常肌反应 abnormal muscle response(AMR)

Beck抑郁量表 Beck Depression Inventory(BDI)

抑郁自评量表 Self-Rating Depression Scale(SDS)

阴离子隙 anion gap(AG)

英国牛津郡社区脑卒中项目

Oxfordshire Community Stroke Project(OCSP)

原发性中枢神经系统血管炎

primary angiitis of the central nervous system(PACNS)

Barthel指数 Barthel Index(BI)

智商 intelligence quotient(IQ)

中国精神疾病分类与诊断标准第2版

Classification and Diagnostic Criteria of Mental Disorders in China-Second Edition(CCMD- II)

中央执行网络 central executive network(CEN)

轴向扩散系数 axial diffusivity(AD)

逐个部件阅读 radical-by-radical (RBR) reading

自旋回波序列 spin echo sequence(SE)