

精神分裂症的语言认知特点及其脑机制*

王久菊^{1, 2, 3)} 王鹏飞^{1, 2, 3)} 权文香^{1, 2, 3)} 田菊^{1, 2, 3)} 刘津^{1, 2, 3)} 董问天^{1, 2, 3)**}

(¹⁾ 北京大学第六医院, 北京 100191; (²⁾ 北京大学精神卫生研究所, 北京 100191; (³⁾ 卫生部精神卫生学重点实验室(北京大学), 北京 100191)

摘要 精神分裂症(schizophrenia)是一种常见的精神疾病, 在中国终身患病率大概为 6.55%。研究精神分裂症的语言认知, 对精神分裂症的诊断和治疗具有重要的理论和应用价值。本文从行为和神经[事件相关电位(event-related potentials, ERP)、功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI)、近红外光学成像(functional near-Infrared spectroscopy, fNIRS)]两个层面简述了国内外精神分裂症语言认知的研究进展。目前西方国家对精神分裂症的语言认知研究较多, 结果也很丰富, 初步形成了语言损伤的理论, 而且发现幻听与语言加工相关脑区(wernicke 区)有密切关系。精神分裂症的汉语认知研究起步较晚, 各方面还不够深入和完善。作者提出应该大力加强对中国精神分裂症的语言认知研究, 不仅可以更加清楚中国精神分裂症患者的语言特点, 更重要的是可以为中国精神分裂症患者的诊断和探索发病机制提供新的科学依据。

关键词 精神分裂症, 行为研究, 事件相关电位, 功能磁共振成像, 近红外光学成像

学科分类号 B844

DOI: 10.3724/SP.J.1206.2014.00113

精神分裂症(schizophrenia)是一种常见的病因未完全阐明的精神障碍, 多起病于青壮年, 常有知觉、思维、情感和行为等方面的障碍, 其症状主要包括阳性症状、阴性症状和认知损害, 并伴有持久的社会功能受损, 约占精神科住院患者的一半以上^[1]。世界卫生组织估计全球精神分裂症的终身患病率为 3.8%~8.4%, 2004 年 WHO 公布的全球疾病负担报告中, 精神分裂症占总疾病负担的 2.3%, 影响到全球人口的 1%。在中国, 1982 年开展的精神疾病流行病学调查中, 精神分裂症终身患病率为 5.69%, 到 1993 年随访上升为 6.55%, 且仍处于上升趋势^[2-3]。精神分裂症的高致残率是直接导致患者及其家庭贫困的直接原因, 造成的社会不稳定甚至严重社会治安问题更是有目共睹。

认知功能缺陷是精神分裂症的主要症状之一, 它是精神分裂症的原发症状而非疾病的结果, 也是影响患者社会功能和预后的重要因素之一^[4]。在心理学领域, 认知功能主要包括知觉、注意, 记忆与语言, 其中语言认知是认知功能的一个重要部分。语言是人类进步的阶梯, 是文化的一个重要组成部分, 语言交流无论对于个体的生存还是社会的发展都具有十分重要的作用。语言可以大致分为听觉言

语和视觉阅读。人们通过言语进行日常交流与学习, 通过阅读来学习与整理新的知识。精神分裂症的发病多在青壮年。因此, 研究精神分裂症的语言认知功能, 在一定程度上帮助患者恢复社会功能与提高生活质量, 是很有必要的。另外, 不少研究者从精神分裂症患者的语言认知特点出发, 试图解释其幻听和妄想症状, 进而更好地了解精神分裂症的发作机理^[5-8]。可见, 研究精神分裂症的语言认知, 对精神分裂症的诊断和治疗具有重要的理论和临床应用价值。

目前, 国内外专家对精神分裂症的语言认知进行了从行为到脑机制的深入研究, 本文分别从行为和神经两个层面对这一问题进行综述。

1 行为层面

目前对精神分裂症认知功能缺陷的研究已基本统一观点, 该观点认为认知功能缺陷在首发精神分

* 北京市科技计划重点项目(D121100005012004)资助。

** 通讯联系人。

Tel: 010-82801919, E-mail: dongwentian@bjmu.edu.cn

收稿日期: 2014-04-22, 接受日期: 2014-09-02

裂症发病前或发病时就已经存在, 认知功能缺陷是精神分裂症的独立症状, 至少 85% 的精神分裂症患者存在持久而严重的认知障碍^[9]. 早在 20 世纪 80 年代就有研究者对精神分裂症的阅读能力产生了兴趣, 不少研究采用单个词阅读的 WRAT 任务, 对精神分裂症的阅读能力进行了研究, 结果发现精神分裂症患者拥有正常的单个词语阅读能力^[10]. 随着对精神分裂症研究的增多, 不少研究发现了精神分裂症的语言问题, 包括听觉言语感知与理解^[5,8]和视觉阅读能力缺陷^[11-12].

1.1 听觉言语缺陷

2003 年, Bagner 等^[9]对精神分裂症患者的言语理解能力和言语工作记忆进行研究, 试图寻找与思维障碍和幻觉症状有关的语言因素. 他们运用听觉呈现不同长度和语法复杂程度的句子, 让患者回答与句子相关的问题, 结果发现精神分裂症患者在言语理解能力上远远落后于健康对照组, 言语工作记忆与语言理解有显著的相关, 但是未发现这两项语言能力与思维障碍和幻觉的关系. 2013 年, Tsao 等^[8]对有幻听的精神分裂症患者及其健康对照组进行了言语感知的研究, 任务包括辅音感知和声调感知. 结果发现, 精神分裂症患者在感知任务上的正确率显著低于健康对照组, 而且有幻听症状的精神分裂症患者比无幻听症状的表现更差. 研究者认为精神分裂症患者的言语感知缺陷可能是扭曲的知觉重组(幻听)的结果.

1.2 视觉阅读缺陷

在阅读方面, 不少研究者从阅读障碍的产生机制出发, 试图寻找精神分裂症阅读问题的根源. 在阅读障碍的理论中, 有两个重要假说: a. 视觉大细胞缺陷理论, 该理论认为阅读障碍的视觉大细胞通路存在缺陷, 导致视觉运动等功能受损, 进而影响阅读. b. 语音缺陷理论, 该理论发现阅读障碍的语音加工能力受损, 尤其是语音意识, 而语音加工能力与阅读能力显著相关, 语音加工缺陷导致阅读障碍^[13]. 2006 年, Revheim 等^[14]从大细胞通路导致阅读困难的角度对精神分裂症的阅读能力进行了研究. 他们采用阅读测验和对比敏感性测试研究, 结果发现, 精神分裂症患者在阅读理解、语音意识等方面显著变差, 21%~63% 的患者符合阅读障碍的诊断标准, 而阅读困难与对比敏感性测试成绩有显著相关. 2011 年, Arnott 等^[12]对澳大利亚生活在社区的精神分裂症患者进行阅读和语音加工能力进

行研究, 结果发现, 和健康对照组相比, 精神分裂症患者的阅读理解能力和快速命名水平更低, 和常模相比, 精神分裂症患者的语音意识和快速命名的成绩更差. 而且, 语音意识和阅读理解有显著的正相关, 研究者认为在精神分裂症中, 隐藏在语音意识缺陷背后的因素是阅读理解能力差, 这与阅读障碍的出现是不同的, 在阅读障碍中, 语音意识的缺陷导致阅读成绩下降, 而在精神分裂症中, 由于患者长期缺少阅读经验, 阅读能力下降, 导致语音意识能力下降. 除此之外, 不少研究采用眼动的方法对精神分裂症的阅读能力进行研究, 发现了精神分裂症在阅读过程中的眼动特点^[14-15]. 2013 年, Whitford 等^[14]发现, 精神分裂症患者存在由知觉广度(perceptual span)引起的明显的阅读困难, 而知觉广度的下降与语音加工和扫视幅度相关, 这表明眼动控制和认知控制导致了阅读困难. 2013 年, Roberts 等^[15]采用上下文阅读的任务发现, 与健康对照组相比, 精神分裂症患者的阅读速度降低、扫视范围减小、扫视次数增加, 而且, 在限制外周视野信息时精神分裂症患者的阅读速度并没有降低, 研究者认为精神分裂症对中央视野和外周视野信息的整合能力下降. 在中国, 不少研究者通过研究发现中国汉语精神分裂症患者存在大范围的认知功能损伤, 其中包括语言认知功能的下降^[16-17]. 2011 年, Hu 等^[16]对精神分裂症患者及其家属进行了认知功能测试, 包括记忆、注意、执行功能以及语言功能, 结果发现语义流畅性可能是早期精神分裂症的内表型. 2012 年, Yang 等^[17]指出精神分裂症的语言认知的研究仅局限在西方国家, 国内研究几乎没有, 他们从听觉语言认知出发, 首次探讨精神分裂症的听觉加工与阅读的关系, 结果发现精神分裂症患者存在声调和听觉词汇加工的严重损伤, 而这两者有显著相关.

可见, 国外关于精神分裂症的言语和阅读的研究内容很丰富, 已经逐步形成了精神分裂症阅读困难理论(图 1). 研究从阅读产生的机制出发, 发现精神分裂症患者的阅读困难与发展性阅读障碍有很多的相似之处, 但也不尽相同. 另外, 研究者还采用眼动的方法发现了眼动控制对阅读困难的影响. 然而, 国内关于语言认知的研究还较少, 精神分裂症的语言问题还没有被充分认识, 相关报道较少, 但也发现了中国精神分裂症患者存在语言的缺陷. 这方面的研究还亟待填充与丰富.

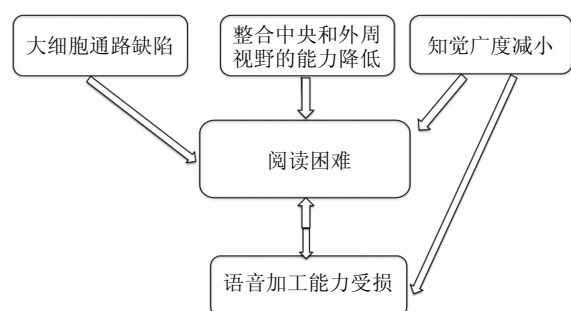


Fig. 1 The hypotheses of reading disability in schizophrenia

图 1 精神分裂症阅读困难的产生假说

2 神经层面

在神经层面的研究中, 研究者主要采用三种技术手段进行探讨.

2.1 事件相关电位

事件相关电位(event-related potentials, ERP)技术, 凭借其时间分辨率高、价格不贵等优势, 被广泛应用理论研究和临床实践. 它的工作原理是: 通过特定范式, 给予具有心理意义的刺激后, 记录病人颅骨表面的电位变化, 采用滤波和信号叠加技术, 从脑电信号中提取出与时间相关的电压波动, 反映了认知过程中大脑的神经电生理的变化^[18].

在精神分裂症的 ERP 研究中, P300 和 N400 是被研究较多的两个成分, P300 是刺激出现 300ms 左右诱发的一个正成分, 它反映的是注意力、工作记忆能力以及对刺激的分辨能力. N400 是一个反映语义加工的负成分, 它出现在刺激之后的 400ms 左右. 研究者们常用 N400 效应(与语义一致的条件相比, 有语义冲突的条件下, N400 成分会显著增强)来研究语言加工问题. 不少研究的结果发现, 与健康对照组相比, 精神分裂症患者诱发的 P300 和 N400 的波幅减小、潜伏期延长^[19-20]. 2012 年, Marina 等^[19]使用俄语的真字和假字对俄国的精神分裂症患者进行研究, 发现精神分裂症患者的 P300 和 N400 的波幅显著变小. 2006 年, Kuperberg 等^[6]使用不同的语义和句法条件对精神分裂症的语义和句法加工进行 N400 研究, 发现精神分裂症患者的 N400 的调节作用正常, 但是在整合语义和句法上存在缺陷. 2013 年, Loye 等^[7]用 N400 成分对法国精神分裂症患者的上下文加工能

力进行研究, 发现精神分裂症患者能够利用上下文去预测和整合一致的词语, 但是不能顺利地整合不一致的词语. 为了进一步区分精神分裂症在不同水平上的语义加工情况, 2013 年, Swaab 等^[21]设计了句子和篇章两个水平, 他们让被试听故事, 通过操纵最后一个词语与句子和篇章的关系把测试分为 4 个条件: a. 与句子和篇章一致; b. 与句子和篇章都不一致; c. 与句子一致, 与篇章不一致; d. 与句子不一致, 与篇章一致. 结果发现在句子水平上, 精神分裂症的 N400 效应与健康对照组没有差异, 但是在篇章水平上, 精神分裂症的 N400 效应显著降低. 研究者认为精神分裂症患者存在篇章理解的缺陷, 而不存在句子理解的问题. 在中国, Chen 等^[20]采用 N400 对首发精神分裂症患者语义加工进行研究, 他们发现, 精神分裂症患者在完成语义任务时, N400 波幅减小、潜伏期延长, 而且潜伏期和波幅与阳性和阴性症状评定量表(positive and negative syndrome scale, PANSS) 的阳性量表分和总分有关, 研究者认为汉语句子适合做 N400 研究的材料, 可以用来揭示精神分裂症的神经机制和早期诊断.

2.2 功能磁共振成像

功能磁共振成像(functional magnetic resonance imaging, fMRI), 它是一种空间分辨率较高的成像方法, 受到很多研究者的青睐. 磁共振成像基于血氧水平依赖(blood oxygenation level dependent, BOLD)的对比原理. 脱氧血红蛋白是顺磁性的, 而氧合血红蛋白与组织类似, 是反磁性的, 并且脑中局部脱氧血红蛋白浓度的改变能够导致 MRI 图像强度的变化. fMRI 是通过给予特定的任务, 检验被检查者在完成特定任务时血流进入脑细胞的磁场变化而实现脑功能成像, 它能给出更精确的结构与功能关系^[22].

在 fMRI 研究中, 研究者采用各种数据分析技术对精神分裂症的语言认知及其与幻听症状的关系进行探讨. a. 在言语方面, 健康人群的言语理解和产生有关的加工脑区主要在左侧, 语言加工存在半球优势. 不少研究发现精神分裂症患者的大脑皮层偏侧化程度显著降低, 语言偏侧化的降低是由于不能抑制右脑的活动造成的, 而且精神分裂症患者的偏侧化的降低与幻听有显著相关^[23-24]. b. 在功能上, 正常人群的颞上回(superior temporal gyrus, STG)主要参与言语的理解和产生. 研究发现精神分裂症患者的颞上回的体积更小, 在完成语言任务

时 STG 的激活较弱, 而且精神分裂症患者在产生幻听时双侧 STG 存在激活, 其激活程度与幻听的严重程度有显著相关^[25]. c. 在阅读方面, 2013 年, Mattínez 等^[26]从大细胞理论出发, 用磁共振成像的方法证实了精神分裂症的大细胞通路的缺陷. 他们对阅读能力和低空间频率刺激的对比敏感性进行脑活动的探测, 发现精神分裂症患者的阅读成绩在 6 年级水平, 对低空间频率的对比敏感性降低, 而且脑活动减弱. 他们认为阅读能力是精神分裂症患者的认知功能失调的重要线索, 并且强调大细胞功能对整个认知损伤的重要性. 但是, 2014 年 Vinckier 等^[27]对精神分裂症的两条视觉通路, 背侧通路(大细胞通路)和腹侧通路(小细胞通路), 以及两个通路之间的联结进行了综合考察, 通过控制词的方向和字母之间的空格对词进行分解, 结果发现与健康对照组相比, 精神分裂症组的背侧通路和腹侧通路的激活水平并无差异. 在健康对照组中, 随着词被分解的越多, 两条通路之间的联结强度显著增强, 而精神分裂症组并没有增强, 研究者认为精神分裂症患者的视觉缺陷可能与两条视觉通路的联结失调有关. 在中国, 2007 年, Jiabo 等^[28]对伴或不伴幻听症状的精神分裂症患者进行大脑皮层偏侧化的研究, 听觉故事的刺激随机在左或右耳呈现. 结果发

现, 精神分裂症患者的语言偏侧化减弱, 而幻听可能与左脑(左侧颞横回)的功能障碍有关. 2008 年, Zhang 等采用与 Jiabo 同样的设计进行重复研究, 发现了类似的结果, 只是在脑区上有所不同. 与非幻听组相比, 幻听组无论在辨别左或右耳刺激时引起左侧 Wernicke 区(缘上回、角回和颞上回)的激活. 研究者认为幻听症状主要与左脑的听觉和语言相关区域的功能失调有关^[29].

2.3 近红外光学成像

近红外光学成像 (functional near-infrared spectroscopy, fNIRS) 技术, 是近十年来迅速崛起的一种无痛、无创的光学成像技术. 其工作原理为当近红外光通过人体时可被血红蛋白吸收, 即可检测到脑组织静脉血液中的氧合血红蛋白(oxygenated hemoglobin, oxy-Hb)和还原血红蛋白(deoxygenated hemoglobin, Deoxy-Hb)的水平变化, 反映认知活动期间大脑血流的微小变化^[30]. PET 及 fMRI 已经验证了 NIRS 的真实性和可靠性, 相比于前两者, NIRS 具有非侵入、时间分辨率高、易操作、短时间内重复检查、机器便于移动等明显优势(图 2). 目前此技术在精神科的应用发展迅速, 在临床上主要用于精神分裂症、情感障碍等疾病的辅助诊断^[31].

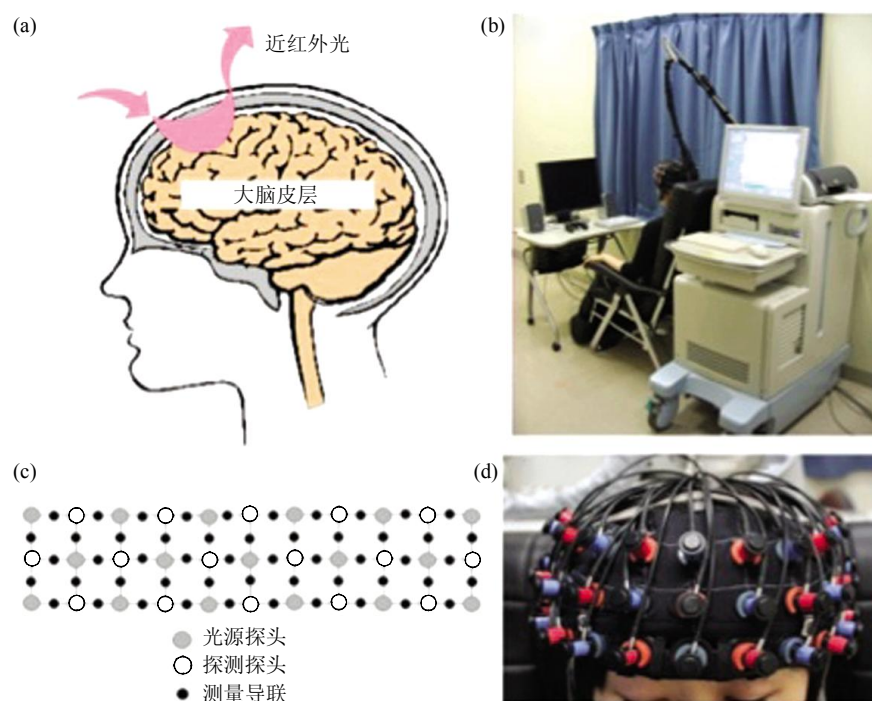


Fig. 2 The principle of Near-Infrared Spectroscopy

图 2 近红外成像的工作原理

(a) 近红外光的活动曲线. (b) 实验场景. (c) 探头与导联. (d) 探头放置.

在精神分裂症的 fNIRS 研究中, 大多是围绕着前额叶的脑血流情况进行的, 前额叶主要包括背侧前额叶(dorsolateral prefrontal cortex, DLPFC), 腹侧前额叶(ventrolateral prefrontal cortex, VLPFC)和额极(frontopolar cortex, FpC). 研究采用的语言任务主要是言语工作记忆任务和言语流畅性任务. 2013 年, Koike 等^[32]采用 N-back 工作记忆任务对精神分裂症和正常组进行研究, 结果发现, 在正常组中双侧 VLPFC 得到激活, 而且随着记忆负荷的增加 DLPFC 的激活减弱. 而在精神分裂症组, 只有双侧 DLPFC 和 FpC 区有激活, 而且随着记忆负荷的增加, 各脑区没有变化. 这表明精神分裂症患者存在前额叶低激活的语言认知损伤, 而双侧 DLPFC 和 FpC 的过度激活可能是一种补偿反应. 早在 2008 年, Takizawa 等^[33]就采用言语流畅性任务对精神分裂症的前额叶和颞叶血流的情况进行研究, 结果发现, 精神分裂症和正常组在氧合血红蛋白浓度变化曲线上有显著不同, 与对照组相比, 精神分裂症患者的变化曲线更慢、更低. 而且精神分裂症组在 FpC 区的低激活与其功能损伤有关. 2012 年, Shimodera 等^[34]采用字母流畅性任务(letter fluency task, LFT)进行研究, 发现精神分裂症患者的前额叶皮层活动更弱, 尤其是在双侧的腹侧前额叶, 这种低激活不仅表现为幅度的降低, 而且还有氧合血红蛋白浓度的变化波动的减小. 2014 年, Marumo 等^[35]对精神分裂症的前额叶功能异常和妄想(thought disorder)症状的关系进行研究, 他们采用 LFT 和分类流畅性任务(category fluency task, CFT), 结果发现, 在两个任务上, 精神分裂症患者的前额叶的激活都显著低于正常组. 而且完成 CFT 时左侧腹侧前额叶的脱氧血红蛋白浓度与妄想症状有显著相关. 研究者认为这个结果有助于我们理解左腹侧前额叶参与语义加工的神经机制, 以及语义加工异常与精神分裂症的妄想症状的关系. 在中国, 本课题组采用言语流畅性任务对中国精神分裂症患者的波谱进行研究, 结果发现, 精神分裂症患者的氧合血红蛋白浓度的变化曲线与对照组有显著差异: 精神分裂症组的氧合血红蛋白平均峰值低于健康对照组, 而且与健康对照组相比, 精神分裂症组达到峰值的时间出现了明显延迟^[36].

可见, 西方国家对精神分裂症的脑机制探讨比较深入, 为精神分裂症的症状和语言损伤理论提供了客观的证据, 他们发现精神分裂症患者的 P300、N400 等成分的效应更低, 语言相关脑区的激活或

者功能连接更弱. 而且还发现了与精神分裂症的核心症状(幻觉、妄想)有关的脑区. 国内虽然对这方面的探讨也有一些发现, 而且发现了与西方国家相似的结果, 但尚不深入.

综上所述, 对精神分裂症的语言认知及其脑机制的探讨, 西方国家已经进行了深入的研究, 并初步形成了语言损伤的理论, 但尚不完善. 脑成像结果发现了与精神分裂症的核心症状有关的几个脑区. 目前, 国内在这方面的研究还很少, 没有得到足够的重视. 在中国, 汉字是一种语标文字, 它可以直接由形表义, 不一定必须有形音转换的参与. 而且汉语有四个声调, 同音不同义的汉字数不胜数. 这些特点与西方国家使用的拼音文字大不相同. 所以, 汉语精神分裂症患者的语言特点与西方国家的研究结果并非完全一致. 想要更加清楚中国精神分裂症患者的语言特点及其脑机制, 为中国患者的诊断和病因机理提供有效的帮助, 急需大量汉语研究结果的补充.

参 考 文 献

- [1] Insel T R. Rethinking schizophrenia. *Nature*, 2010, **468** (7321): 187-193
- [2] 陈昌惠, 沈渔笛, 张维熙, 等. 中国七个地区精神分裂症流行病学调查. *中华精神科杂志*, 1998, **30**(2): 72-74
Chen C H, Shen Y C, Zhang W X, *et al.* *Chin J Psychiatry*, 1998, **30**(2): 72-74
- [3] Van O J, Kapur S. Schizophrenia. *Lancet*, 2009, **374** (9690): 635-645
- [4] 向 云. 精神分裂症与认知功能障碍. *中国行为医学科学*, 2005, **14**(7): 620-622
Xiang Y. *Chin J Behav Med Sci*, 2005, **14**(7): 620-622
- [5] Bagner D M, Melinder M R D, Barch D M. Language comprehension and working memory language comprehension and working memory deficits in patients with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 2003, **60**(2-3): 299-309
- [6] Kuperberg G R, Sitnikova T, Goff D, *et al.* Making sense of sentences in schizophrenia: electrophysiological evidence for abnormal interactions between semantic and syntactic processing. *J Abnorm Psychol*, 2006, **115**(2): 251-265
- [7] Loye C, Beaucousin V, Bohec A L, *et al.* An event-related potential study of predictive and integrative semantic context processing in subjects with schizotypal traits. *Psychophysiology*, 2013, **50** (11): 1109-1119
- [8] Tsao F M, Chiang S K, Liu H M. Lexical tone and consonant perception in subtypes of schizophrenia. *J Acoust Soc Am*, 2013, **134**(5): 4235-4235
- [9] Hoff A L, Kremen W S. Neuropsychology in schizophrenia: an update. *Curr Opin Psychiatry*, 2003, **16**(2): 149-155
- [10] Dalby J T, Williams R. Preserved reading and spelling ability in

- psychotic disorders. *Psychol Med*, 1986, **16**(1): 171–175
- [11] Revheim N, Butler P D, Schechter I, *et al.* Reading impairment and visual processing deficits in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 2006, **87**(1–3): 238–245
- [12] Arnott W, Sali L, Copland D. Impaired reading comprehension in schizophrenia: evidence for underlying phonological processing deficits. *Psychiatry Research*, 2011, **187**(1–2): 6–10
- [13] Ramus F, Rosen S, Dakin S C, *et al.* Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 2003, **126**(4): 841–865
- [14] Whitford V, O'Driscoll G A, Pack C C, *et al.* Reading impairments in schizophrenia relate to individual differences in phonological processing and oculomotor control: evidence from a gaze-contingent moving window paradigm. *J Exp Psychol-General*, 2013, **142**(1): 57–75
- [15] Roberts E O, Proudlock F A, Martin K, *et al.* Reading in schizophrenic subjects and their nonsymptomatic first-degree relatives. *Schizophrenia Bulletin*, 2013, **39**(4): 896–907
- [16] Hu M, Chen J, Li L, *et al.* Semantic fluency and executive functions as candidate endophenotypes for the early diagnosis of schizophrenia in Han Chinese. *Neuroscience Letters*, 2011, **502**(3): 173–177
- [17] Yang L, Chen S, Chen C M, *et al.* Schizophrenia, culture and neuropsychology: sensory deficits, language impairments and social functioning in Chinese-speaking schizophrenia patients. *Psychol Med*, 2012, **42**(7): 1485–1494
- [18] Picton T W, Bentin S, Berg P, *et al.* Guidelines for using human event-related potentials to study cognition: recording standards and publication criteria. *Psychophysiology*, 2000, **37**(2): 127–152
- [19] Marina I V, Strelets V B, Garakh Z V, *et al.* Analysis of event-related potentials to verbal stimuli in healthy subjects and schizophrenia patients. *Zhurnal vysshei nervnoi deiatel'nosti imeni I P Pavlova*. 2012, **62**(2): 157–164
- [20] 陈兴时, 唐云翔, 徐一峰, 等. 首发精神分裂症患者汉语认知过程中 N400 的改变. *中华医学杂志*, 2010, **90**(29): 2026–2029
Chen X S, Tang Y X, Xu Y F, *et al.* *National Medical Journal of China*, 2010, **90**(29): 2026–2029
- [21] Swaab T Y, Boudewyn M A, Long D L, *et al.* Spared and impaired spoken discourse processing in schizophrenia: effects of local and global language context. *J Neurosci*, 2013, **33**(39): 15578–15587
- [22] Gusnard D A, Raichle M E. Searching for a baseline: functional imaging and the resting human brain. *Nat Rev Neurosci*, 2001, **2**(10): 685–694
- [23] Sommer I E C, Ramsey N F, Kahn R S. Language lateralization in schizophrenia, an fMRI study. *Schizophrenia Research*, 2001, **52**(1–2): 57–67
- [24] Oertel-Knoechel V, Knoechel C, Matura S, *et al.* Reduced functional connectivity and asymmetry of the planum temporale in patients with schizophrenia and first-degree relatives. *Schizophrenia Research*, 2013, **147**(2–3): 331–338
- [25] Plaze M, Bartres F D, Martinot J L, *et al.* Left superior temporal gyrus activation during sentence perception negatively correlates with auditory hallucination severity in schizophrenia patients. *Schizophrenia Research*, 2006, **87**(1–3): 109–115
- [26] Martínez A, Revheim N, Butler P D, *et al.* Impaired magnocellular/dorsal stream activation predicts impaired reading ability in schizophrenia. *NeuroImage: Clinical*, 2013, **2013**(2): 8–16
- [27] Vinckier F, Cohen L, Oppenheim C, *et al.* Reading impairment in schizophrenia: dysconnectivity within the visual system. *Neuropsychologia*, 2014, **2014**(53): 187–196
- [28] Jiabo S H I, Zhijun Z, Guifeng H A O. Cerebral asymmetry and auditory verbal hallucinations in male patients with schizophrenia: an event-related functional magnetic resonance imaging study. *Chin J Psychiatry*. 2007, **40**(2): 65–69
- [29] Zhang Z, Shi J, Yuan Y, *et al.* Relationship of auditory verbal hallucinations with cerebral asymmetry in patients with schizophrenia: An event-related fMRI study. *J Psychiatr Res*, 2008, **42**(6): 477–486
- [30] Hampton D A, Schreiber M A. Near infrared spectroscopy: clinical and research uses. *Transfusion*, 2013, **53**(S1): 52S–58S
- [31] Koike S. Clinical status and outcome biomarkers in schizophrenia: a review for near-infrared spectroscopy studies. *Psychiatria et Neurologia Japonica*. 2013, **115**(8): 863–873
- [32] Koike S, Takizawa R, Nishimura Y, *et al.* Reduced but broader prefrontal activity in patients with schizophrenia during n-back working memory tasks: a multi-channel near-infrared spectroscopy study. *J Psychiatr Res*, 2013, **47**(9): 1240–1246
- [33] Takizawa R, Kasai K, Kawakubo Y, *et al.* Reduced frontopolar activation during verbal fluency task in schizophrenia: A multi-channel near-infrared spectroscopy study. *Schizophrenia Research*, 2008, **99**(1–3): 250–262
- [34] Shimodera S, Imai Y, Kamimura N, *et al.* Mapping hypofrontality during letter fluency task in schizophrenia: a multi-channel near-infrared spectroscopy study. *Schizophrenia Research*, 2012, **136**(1–3): 63–69
- [35] Marumo K, Takizawa R, Kinou M, *et al.* Functional abnormalities in the left ventrolateral prefrontal cortex during a semantic fluency task, and their association with thought disorder in patients with schizophrenia. *Neuroimage*, 2014, **85**: 518–526
- [36] 权文香, 董问天, 田 菊, 等. 精神分裂症患者完成言语流畅性任务时前额叶脑血流变化. *中国心理卫生杂志*, 2014, **28**(5): 344–348
Quan W X, Dong W T, Tian J, *et al.* *Chin Mental Health J*, 2014, **28**(5): 344–348

The Characteristics of Language Cognition and Its Neural Basis in Schizophrenia*

WANG Jiu-Ju^{1,2,3}, WANG Peng-Fei^{1,2,3}, QUAN Wen-Xiang^{1,2,3}, TIAN Ju^{1,2,3}, LIU Jin^{1,2,3}, DONG Wen-Tian^{1,2,3}**

⁽¹⁾ Peking University Sixth Hospital, Beijing 100191, China;

⁽²⁾ Peking University Institute of Mental Health, Beijing 100191, China;

⁽³⁾ Key Laboratory of Mental Health, Ministry of Health (Peking University), Beijing 100191, China)

Abstract Schizophrenia is a common mental disorder, the incidence of it in the whole life of Chinese is about 6.55‰. Exploring the language cognition is of great assistance in the diagnosis and therapy in schizophrenia. In this paper, the authors reviewed the advances of schizophrenia studies at behavioral and neural levels (event-related potentials (ERP), functional magnetic resonance imaging (fMRI) and functional near-infrared spectroscopy (fNIRS)). There were a battery of researches about schizophrenia in west countries using alphabetic language as their mother tongue, several theories about language impairment have been created. Particularly, the strong correlation between auditory hallucination and language processing related brain regions (Wernicke's area) was identified by many studies. However, the studies about Chinese schizophrenia are relatively rare since it started relatively later. The authors pointed out that it was greatly necessary to strengthen the researches of Chinese schizophrenia, not only for understanding the characteristics of language cognition of this disorder, but also for providing new scientific basis of diagnosis and therapy in the Chinese schizophrenia.

Key words schizophrenia, behavior study, ERP, fMRI, fNIRS

DOI: 10.3724/SP.J.1206.2014.00113

* This work was supported by a grant from Beijing Municipal Science and Technology Major Project (D121100005012004).

**Corresponding author.

Tel: 86-10-82801919, E-mail: dongwentian@bjmu.edu.cn

Received: April 22, 2014 Accepted: September 2, 2014