

自闭症患者大脑语言功能的异常偏侧化研究进展*

朱晓倩^{1, 2)} 宋耀武³⁾ 毕鸿燕^{1)**}

(¹⁾ 中国科学院心理研究所, 行为科学重点实验室, 北京 100101; (²⁾ 中国科学院大学, 北京 100049; (³⁾ 河北大学教育学院, 保定 071002)

摘要 自闭症谱系障碍(autism spectrum disorders, ASD)是一种广泛发展障碍, 以社会交往障碍、言语和非言语交流缺陷、兴趣狭窄和行为刻板等为主要临床特征。本文简述了自闭症的核心症状——语言障碍, 回顾了自 1986 年以来, 对自闭症语言障碍神经机制的研究, 从其大脑结构、功能不对称性及相关利手因素的影响三个方面, 综述了自闭症语言功能的异常偏侧化领域的研究成果和进展, 期望为自闭症语言障碍的鉴别与治疗提供帮助, 并促进汉语背景下自闭症患者的语言功能偏侧化研究。

关键词 自闭症(ASD), 异常偏侧化, 额上回, 额叶, 利手
学科分类号 B844

DOI: 10.3724/SP.J.1206.2013.00296

自闭症(autism, 亦称孤独症)由 Kanner 首先发现并命名^[1]。根据 ICD-10 以及美 DSM-V, 自闭症被统称为自闭症谱系障碍(autism spectrum disorder, ASD), 其严重程度的划分依据为自闭症谱系障碍个体所需支持程度, 依次为“程度 1: 需要支持”; “程度 2: 需要较多支持”; “程度 3: 需要极大支持”^[2]。自闭症起病于婴幼儿时期, 患者通常在 3 岁之前发病, 特征为社会交往障碍、兴趣范围狭窄、重复性的或刻板动作、自闭症患儿语言和想象力发展缓慢、兴趣狭窄, 并且一生都伴有交流、社交方面的不足^[2]。

1 语言障碍是自闭症的核心症状之一

自闭症患者最早出现的症状就是交互性的、熟练性的语言发展失败。多数正常婴儿在周岁时已经能够开始表达和说话^[3], 而另一些婴儿则很缓慢地发展到这一水平, 其中一些最终发展为自闭症。语言发展的迟滞与损伤不仅是自闭症患者非常典型的特征, 往往也是最早被意识与注意到的表现^[4], 多数研究者都认为, 语言发展的迟滞和异常是自闭症症状的最强预警^[4-5]。一项针对 1000 名自闭症患者进行的调查研究显示: 几乎一半的个体在语言获得上都有障碍, 其中 41% 是词汇发展迟滞, 51% 是短

语发展迟滞, 还有 9% 的患者一直没有任何词汇能力^[6]。在随后的发展历程中, 自闭症儿童会经常性表现出病理性的语言使用及表达方式, 例如自造词^[7]、高重复性仪式化语言^[8]、高频率的代词反转^[9]、言语的发音异常^[10]、机械性的反射语言^[11]、语言的突然消失^[12]等。因而, 语言障碍是诊断自闭症的核心症状之一, 自闭症儿童或者完全缺乏言语能力, 或者在有限的言语表达中腔调怪异, 意义模糊, 令人难以理解^[11]。自闭症患者语言使用和语言发展的缺失现象已经得到众多研究的验证。早期 Loveland 等^[13]进行了研究, 他们将自闭症儿童与同年龄段的发展性语言障碍儿童以及正常儿童(均为 2 岁儿童)进行了匹配, 观察他们与看护人直接的信息交往活动。结果发现, 自闭症儿童比其他两组儿童表现出更高几率的无反应、更少的反馈性发声以及更少的肢体动作与模仿。Mody 等^[13]认为, 自闭症患者 5 岁前的语言发展已经成为其众多外在表现型中最具预测力的因素, 最新的研究进一步表

* 国家自然科学基金资助项目(31371044, 30970910)。

** 通讯联系人。

Tel: 010-64842728, E-mail: bihy@psych.ac.cn

收稿日期: 2013-10-12, 接受日期: 2013-12-19

明, 2 岁前儿童是否能产生第一个词汇, 是对其进行自闭症诊断和辨别的强有力的预测因素^[14].

2 自闭症患者大脑结构的异常偏侧化

关于自闭症患者语言障碍的神经机制研究发现, 自闭症患者主导语言功能的大脑表现出异常偏侧化现象.

所谓大脑偏侧化, 指的是负责语言加工的皮层区域在激活及活动时的半球不对称性, 贡献较大的半球被称为优势半球. 在神经成像研究中, 偏侧化是根据呈现语言刺激或参加语言加工任务时脑区被激活的皮层区域与核团数目来判断的. 超过 95% 正常人的语言加工优势半球是大脑左半球^[15]. 在早期的语言习得过程中, 左侧的神经纤维束联接使得大脑的语言功能向左侧化偏斜, 正常人的左侧额下回及颞上回在加工语言任务时被显著地激活^[16]. McCartney 和 Hopper^[17]通过对孕期的女性进行检查, 发现早在胎儿 12 周的时候, 就已经开始了大脑结构性的偏侧化发展.

Moncrieff^[18]认为, 异常的半球不对称性可能是导致自闭症的一个风险因素. McCann^[19]发现, 自闭症患者存在左侧半球发展的损伤. Carper 等^[20]的研究表明, 在正常语音的发展进程中, 额叶和颞叶的皮层功能完善是非常重要的, 而自闭症的婴幼儿以及儿童则表现出了右侧半球额叶和颞叶的病理性过度增长. 进一步的研究表明, 自闭症儿童的右侧额叶和颞叶皮层的体积比正常儿童大 13%, 而其他的脑区比如枕叶, 并没有这种显著的增长^[21]. Ecker 等^[22]使用了 SVM(support vector machine)技术来探测自闭症成年患者的皮层解剖结构, 发现其左半球的情况显著异于正常人. Gage 等^[23]通过对 2~14 岁自闭症患者儿童的研究发现, 其听觉联合区域(颞上回及颞平面)有显著的右侧半球不对称性. 然而, 亦有研究者发现自闭症儿童与正常儿童在右侧颞中回部位并没有显著的形态及体积差异^[24-25]. Lange 等^[26]发现, 自闭症儿童的大脑缺陷主要表现在灰质区域, 而白质部位并没有显著差异.

综上所述, 众多的研究都表明自闭症患者的一系列关键语言区域皮层表现出异常的结构变化^[27], 这些关键的语言区域如图 1 所示, 包括左侧额下回区域、颞上回后部区域以及颞平面, 虚线所表示的则是钩状纤维束与弓形纤维束两个联接性的神经纤维.

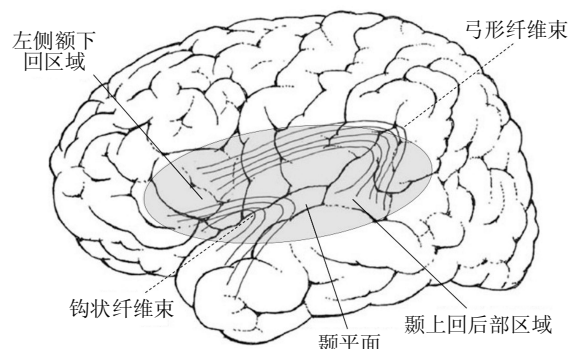


Fig. 1 Regions indicating atypically reduced left hemisphere structural asymmetry in people with ASDs
(<http://link.springer.com/article/10.1007/s11065-013-9234-5.html>)

图 1 自闭症患者人群左侧半球激活异常减少区域

3 自闭症患者大脑功能的异常偏侧化

除大脑皮层结构上的异常偏侧化之外, 自闭症患者同时亦存在大脑功能上的异常偏侧化. Dawson 等^[28]比较了自闭症患者与正常人在接受听觉语言刺激时整个皮层的平均激活水平, 发现正常人左侧半球激活水平大于右侧半球, 而自闭症患者则是右侧半球激活水平大于左侧半球, 表现出大脑半球的异常偏侧化. Boddaert 等^[29]发现, 在休息时和语言刺激条件下, 自闭症患者与正常人虽然都有双侧的颞上回激活, 然而, 正常人左侧半球激活大于右侧半球, 左侧额中回激活也大于右侧, 自闭症患者与正常人的激活模式相反, 右侧半球的激活大于左侧半球且右侧额中回激活大于左侧. 在此研究的基础上, Boddaert 等^[30]使用 PET 工具对自闭症儿童进行了研究, 结果显示自闭症儿童的左侧半球语言相关脑区激活水平低于正常儿童, 而右侧半球的激活则高于正常儿童. Flagg 等^[31]使用 MEG 测量了听觉元音加工时大脑的激活水平, 结果表明, 对于正常个体, 左侧半球优势化随着年龄的增长而增加, 而自闭症患者则表现出了随着年龄的增加右侧半球优势化的增加. Gervais 等^[32]采用 fMRI 技术发现自闭症个体对语音信息进行反应时没有颞上回的激活, 而对非语音信息进行加工时激活模式则与正常人一致. Mason 等^[33]对比了阅读文章段落任务下自闭症患者与正常人的皮层激活模式, 发现自闭症在所有句子情景下右侧半球的激活都显著大于左

侧, 主要体现在额下回、颞顶联合区. Wang 等^[34]通过操纵语音及语义材料, 使用 fMRI 技术探查自闭症患者理解反语时的脑区激活, 发现其右侧额下回的显著激活大于左侧. 这些研究都表明自闭症患者在加工语言相关信息时大脑皮层的异常激活模式.

随着技术的发展, 睡眠状态下 fMRI 技术的信息收集成为可能, 从而将自闭症群体的研究年龄扩展至婴幼儿. Redcay 等^[35]首先采用 fMRI 技术对 2~3 岁的自闭症幼儿与同年龄对照组及同语言能力对照组的幼儿进行了自然睡眠状态下的信息收集, 发现, 与同年龄对照组幼儿相比, 自闭症幼儿表现出全脑神经网络的激活减弱; 与同语言能力对照组相比, 自闭症儿童表现出右侧额叶区域激活显著增强. Eyler 等^[36]同样在自然睡眠状态下使用 fMRI 技术研究了最小年龄为 12.5 个月的具有自闭症风险婴幼儿群体, 发现, 语言任务刺激条件下具有自闭症风险婴幼儿表现出异常的左侧颞叶皮层激活减弱, 即右侧颞上回比左侧颞上回激活更强. 说明右侧颞上回的异常优势反应在生命早期就出现了.

4 利手与语言功能偏侧化的关系

作为偏侧化的一个典型表现, 利手情况一直受到研究者们的关注. 利手(handedness)与语言功能的半球优势(cerebral dominance)是人类最重要的两种偏侧化现象^[37]. 因为躯体运动受对侧半球支配, 利手情况表明运动控制存在左侧半球优势化, 与此相似, 语言功能也较多存在左侧半球优势现象, 在右利手的人群中, 左半球为语言优势半球的比例超过 90%^[38].

Broca 第一个提出了大脑的语言加工具有偏侧化特点, 而且他认为利手情况与语言的偏侧化之间存在密切关系: 右利手者的左半球控制着语言表达, 而左利手者的语言优势半球是右半球^[39]. 虽然利手与语言半球的偏侧化优势不存在绝对的一一对应关系, 但利手与语言功能偏侧化间的紧密联系已得到了众多研究的证实^[40-43]. Szaflarski 等^[40]探索了个人利手情况、家族左利手历史与语言功能偏侧化间的关系, 发现在左利手与双侧利手正常人群中, 异常的语言偏侧化现象(即右侧大脑半球为语言优势半球)发生率要远高于右利手正常人群(前者 20% 与后者 4%~6%). Jörgens 等^[41]使用 fMRI 探查了左右利手正常人在句子加工任务时的脑区激活, 发现左利手群体比右利手者表现出更强的双侧激活, 其右侧的额叶皮层及左侧小脑的激活显著高于右利手

群体. Leask 和 Crow^[42]发现更强的偏侧化现象与更早的词汇获得有关, 强的利手偏好与利手体验可预测良好的词汇能力, 且利手情况的右侧偏侧化与语言的偏侧化紧密相关. 在语言障碍的群体中, 左利手与混合利手情况的发生率要显著高于正常人群. 正常人中仅有 8% 为左利手, 3%~4% 为混合利手, 而在自闭症人群中, 左利手的发生率高达 18%~57%, 混合利手情况发生率达 17%~47%^[43]. 自闭症人群的异常利手比率与其大脑的功能异常偏侧化是有关系的, 不明确的利手偏好(即无明确的利手)一直被认为是认知缺陷的一种表现, 这说明了大脑半球在功能上应承担的完善主导机制建立失败^[44].

Soper 等^[45]对比了左利手、右利手及混合利手自闭症患者在一系列认知及语言任务上的表现, 发现在所有任务上左利手自闭症都比右利手自闭症表现优秀, 而混合利手自闭症表现最差. Hauck 与 Dewey^[46]的研究也表明, 建立了成熟利手偏好的自闭症儿童在语言任务上表现更好. Knaus 等^[47]探讨了自闭症患者与正常人群语言偏侧化情况、语言能力、不同利手情况之间的相关关系, 发现, 正常左侧半球偏侧化的被试额叶和颞叶的语言区灰质体积较小、有更强的弓形束区域激活, 异常右侧半球偏侧化的自闭症患者则相反; 正常左侧半球偏侧化人群中其右利手情况占据主导地位, 而异常右侧半球偏侧化的自闭症患者中左利手情况更为常见. Knaus 等^[48]发现, 正常的语言偏侧化人群包括所有的右利手正常人与极少数的左利手自闭症患者, 表现为较小的额叶语言皮层区域体积、加工语言任务时左侧弓形束区域的激活大于右侧, 而包括绝大多数右利手自闭症患者的异常右侧偏侧化人群表现相反. Knaus 等^[49]对比了右利手自闭症儿童与同年龄对照组的右利手正常儿童的脑成像结果, 发现自闭症患者比正常人有额叶体积增大的趋势, 正常人的整体及左侧灰质体积与年龄成正相关, 自闭症患者则没有这种相关.

综上所述, 自闭症的语言异常偏侧化在功能上主要表现为左侧半球反应减弱与右侧半球活动增强, 结构上存在病理症状及缺陷的部位主要是颞上回及额叶区域; 偏侧化最早在具有自闭症风险的婴幼儿期(12.5 个月起)就已经出现; 自闭症患者的这种语言异常偏侧化与异常的右利手情况存在一定关系等. 但是, 对于自闭症患者的语言大脑结构和功能上的异常偏侧化的解释还不够深入. 结构和功能上的半球不对称性是研究的主要关注点, 而各个研究所采用的测量标准仍有不一致. 对于语言大脑偏

侧化与利手之间的关系研究还不够深入和统一。尤其，对于汉语自闭症患者的语言偏侧化及其与利手的偏侧化的关系的研究还未见报道。已有大量研究表明^[50-51]，汉语认知有不同于拼音文字的脑神经激活模式，发展性阅读障碍的研究也表明^[52-56]，语言障碍的神经基础表现出汉语的特异性。那么，自闭症患者的语言异常偏侧化的表现是否存在语种的特异性呢？这是急需回答的问题。

参 考 文 献

- [1] Kanner L. Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 1943, **2**(3): 217-250
- [2] American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders: DSM-V*. American Psychiatric Publishing, 2013
- [3] Fenson L, Dale R S, Reznick J S, *et al.* *MacArthur Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. San Diego, CA: Singular Publishing Group, 1993
- [4] De Giacomo A, Fombonne E. Parental recognition of developmental abnormalities in autism. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 1998, **7**(3): 131-136
- [5] Wetherby A M, Woods J, Allen L, *et al.* Early indicators of autism spectrum disorders in the second year of life. *J Autism Developm Dis*, 2004, **34**(5): 473-493
- [6] Hus V, Pickles A, Cook Jr E H, *et al.* Using the autism diagnostic interview—revised to increase phenotypic homogeneity in genetic studies of autism. *Biological Psychiatry*, 2007, **61**(4): 438-448
- [7] Volden J, Lord C. Neologisms and idiosyncratic language in autistic speakers. *J Autism Developm Dis*, 1991, **21**(2): 109-130
- [8] McEvoy M A, Nordquist V M, Twardosz S, *et al.* Promoting autistic children's peer interaction in an integrated early childhood setting using affection activities. *J Appl Behav Anal*, 1988, **21**(2): 193-200
- [9] Rapin I, Dunn M. Update on the language disorders of individuals on the autistic spectrum. *Brain & Development*, 2003, **25** (3): 166-172
- [10] Holtmann M, Bölte S, Frieo P, *et al.* Autism spectrum disorders: Sex differences in autistic behavior domains and coexisting psychopathology. *Develop Med Child Neurol*, 2007, **49** (5): 361-366
- [11] 尤 娜, 杨广学. 自闭症诊断与干预研究综述. *中国特殊教育*, 2006, **7**(73): 26-31
You N, Yang G X. *Chin J Spec Educ*, 2006, **7**(73): 26-31
- [12] Loveland K A, Landry S H, Hughes S O, *et al.* Speech acts and the pragmatic deficits of autism. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 1988, **31**(4): 593-604
- [13] Mody M, Belliveau J W. Speech and language impairments in autism: insights from behavior and neuroimaging. *North Amer J Med Sci*, 2012, **5**(3): 157-161
- [14] Mayo J, Chlebowski C, Fein D A, *et al.* Age of first words predicts cognitive ability and adaptive skills in children with ASD. *J Autism Develop Dis*, 2013, **43**(2): 253-264
- [15] Pujol J, Deus J, Losilla J M, *et al.* Cerebral lateralization of language in normal left-handed people studied by functional MRI. *Neurology*, 1999, **52**(5): 1038-1043
- [16] Pulvermüller F, Kiff J, Shtyrov Y. Can language-action links explain language laterality?: An ERP study of perceptual and articulatory learning of novel pseudo words. *Cortex*, 2012, **48**(7): 871-881
- [17] McCartney G, Hopper P. Development of lateralized behaviour in the human fetus from 12 to 27 weeks' gestation. *Develop Med Child Neurol*, 1999, **41**(2): 83-86
- [18] Moncrieff D W. 19 Hemispheric Asymmetry in Pediatric Developmental Disorders: Autism, Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, and Dyslexia. *The two halves of the brain*, 2010: 561
- [19] McCann B S. Hemispheric asymmetries and early infantile autism. *J Autism Develop Dis*, 1981, **11**(4): 401-411
- [20] Carper R A, Moses P, Tigue Z D, *et al.* Cerebral lobes in autism: early hyperplasia and abnormal age effects. *Neuroimage*, 2002, **16**(4): 1038-1051
- [21] Carper R A, Courchesne E. Localized enlargement of the frontal cortex in early autism. *Biological Psychiatry*, 2005, **57**(2): 126-133
- [22] Ecker C, Marquand A, Mourão-Miranda J, *et al.* Describing the brain in autism in five dimensions—magnetic resonance imaging-assisted diagnosis of autism spectrum disorder using a multi-parameter classification approach. *J Neurosci*, 2010, **30**(32): 10612-10623
- [23] Gage N M, Juranek J, Filipek P A, *et al.* Rightward hemispheric asymmetries in auditory language cortex in children with autistic disorder: an MRI investigation. *J Neurodevelopmental Disorders*, 2009, **1**(3): 205-214
- [24] De Guibert C, Maumet C, Jannin P, *et al.* Abnormal functional lateralization and activity of language brain areas in typical specific language impairment (developmental dysphasia). *Brain*, 2011, **134**(10): 3044-3058
- [25] Waterhouse L. *Rethinking Autism: Variation and Complexity*. Academic Press, 2012
- [26] Lange N, DuBray M B, Lee J E, *et al.* Atypical diffusion tensor hemispheric asymmetry in autism. *Autism Research*, 2010, **3**(6): 350-358
- [27] Lindell A K, Hudry K. Atypicalities in Cortical Structure, Handedness, and Functional Lateralization for Language in Autism Spectrum Disorders. *Neuropsychology Review*, 2013: 1-14
- [28] Dawson G, Finley C, Phillips S, *et al.* Hemispheric specialization and the language abilities of autistic children. *Child Development*, 1986, **57**(6): 1440-1453
- [29] Boddaert N, Belin P, Chabane N, *et al.* Perception of complex sounds: abnormal pattern of cortical activation in autism. *Amer J Psychiatry*, 2003, **160**(11): 2057-2060
- [30] Boddaert N, Chabane N, Belin P, *et al.* Perception of complex sounds in autism: abnormal auditory cortical processing in children. *Amer J Psychiatry*, 2004, **161**(11): 2117-2120
- [31] Flagg E J, Cardy J E O, Roberts W, *et al.* Language lateralization

- development in children with autism: insights from the late field magnetoencephalogram. *Neuroscience Letters*, 2005, **386**(2): 82–87
- [32] Gervais H, Belin P, Boddaert N, *et al.* Abnormal cortical voice processing in autism. *Nature neuroscience*, 2004, **7**(8): 801–802
- [33] Mason R A, Williams D L, Kana R K, *et al.* Theory of mind disruption and recruitment of the right hemisphere during narrative comprehension in autism. *Neuropsychologia*, 2008, **46**(1): 269–280
- [34] Wang A T, Lee S S, Sigman M, *et al.* Neural basis of irony comprehension in children with autism: the role of prosody and context. *Brain*, 2006, **129**(4): 932–943
- [35] Redcay E, Courchesne E. Deviant functional magnetic resonance imaging patterns of brain activity to speech in 2–3-year-old children with autism spectrum disorder. *Biological Psychiatry*, 2008, **64**(7): 589–598
- [36] Eyler L T, Pierce K, Courchesne E. A failure of left temporal cortex to specialize for language is an early emerging and fundamental property of autism. *Brain*, 2012, **135**(3): 949–960
- [37] Martineau J, Andersson F, Barthélemy C, *et al.* Atypical activation of the mirror neuron system during perception of hand motion in autism. *Brain Research*, 2010, **1320**(12): 168–175
- [38] Perelle I B, Ehrman L. On the other hand. *Behavior genetics*, 2005, **35**(3): 343–350
- [39] Berker E A, Berker A H, Smith A. Translation of Broca's 1865 report: localization of speech in the third left frontal convolution. *Archives of Neurology*, 1986, **43**(10): 1065–1072
- [40] Szaflarski J P, Binder J R, Possing E T, *et al.* Language lateralization in left-handed and ambidextrous people fMRI data. *Neurology*, 2002, **59**(2): 238–244
- [41] Jörgens S, Kleiser R, Indefrey P, *et al.* Handedness and functional MRI-activation patterns in sentence processing. *Neuroreport*, 2007, **18**(13): 1339–1343
- [42] Leask S J, Crow T J. Word acquisition reflects lateralization of hand skill. *Trend Cogn Sci*, 2001, **5**(12): 513–516
- [43] Dane S, Balci N. Handedness, eyedness and nasal cycle in children with autism. *Int J Develop Neurosci*, 2007, **25**(4): 223–226
- [44] Fein D, Humes M, Kaplan E, *et al.* The question of left hemisphere dysfunction in infantile autism. *Psychological Bulletin*, 1984, **95**(2): 258–281
- [45] Soper H V, Satz P, Orsini D L, *et al.* Handedness patterns in autism suggest subtypes. *J Autism Develop Dis*, 1986, **16**(2): 155–167
- [46] Hauck J A, Dewey D. Hand preference and motor functioning in children with autism. *J Autism Develop Dis*, 2001, **31**(3): 265–277
- [47] Knaus T A, Silver A M, Dominick K C, *et al.* Age-related changes in the anatomy of language regions in autism spectrum disorder. *Brain Imaging and Behavior*, 2009, **3**(1): 51–63
- [48] Knaus T A, Silver A M, Kennedy M, *et al.* Language laterality in autism spectrum disorder and typical controls: a functional, volumetric, and diffusion tensor MRI study. *Brain and Language*, 2010, **112**(2): 113–120
- [49] Knaus T A, Tager Flusberg H, Mock J, *et al.* Prefrontal and occipital asymmetry and volume in boys with autism spectrum disorder. *Cogn Behav Neurol*, 2012, **25**(4): 186–194
- [50] 郭小朝. 汉字识别早期知觉过程中的整体优先效应. *心理科学*, 2000, **23**(5): 576–581
- Guo X C. *Psychol Sci*, 2000, **23**(5): 576–581
- [51] Endo M, Kim Y A, Ezaka M, *et al.* Selective and efficient impregnation of metal nanoparticles on cup-stacked-type carbon nanofibers. *Nano Letters*, 2003, **3**(6): 723–726
- [52] Tan L H, Spinks J A, Gao J H, *et al.* Brain activation in the processing of Chinese characters and words: a functional MRI study. *Human Brain Mapping*, 2000, **10**(1): 16–27
- [53] Tsao Y C, Wu M F, Feustel T. Stroop interference: hemispheric difference in Chinese speakers. *Brain and Language*, 1981, **13**(2): 372–378
- [54] 王久菊, 毕鸿燕, 卫炯圻, 等. 发展性阅读障碍的产生机制——从行为到遗传研究. *生物化学与生物物理进展*, 2008, **35**(7): 729–734
- Wang J J, Bi H Y, Wei T Q. *Prog Biochem Biophys*, 2008, **35**(7): 729–734
- [55] Chilosi A M, Pecini C, Cipriani P, *et al.* Atypical language lateralization and early linguistic development in children with focal brain lesions. *Develop Med Child Neurol*, 2005, **47**(11): 725–730
- [56] Wehner D T, Ahlfors S P, Mody M. Effects of phonological contrast on auditory word discrimination in children with and without reading disability: a magneto encephalography (MEG) study. *Neuropsychologia*, 2007, **45**(14): 3251–3262

Researches on Atypical Lateralization of Autisms' Language Development*

ZHU Xiao-Qian^{1,2)}, SONG Yao-Wu³⁾, BI Hong-Yan^{1)**}

⁽¹⁾ Key Laboratory of Behavioral Science, Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

²⁾ University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; ³⁾ College of Education, Hebei University, Baoding 071002, China)

Abstract Autism spectrum disorders (ASD) is a widely developmental disabilities, with the main clinical features including barriers to social interaction, verbal and non-verbal communication defects, narrow interests and stereotyped behaviors. The present article aims to introduce some information about language impairment of autism, including relative researches published from 1986 to the current time on the neural mechanisms underlying autism's language impairment. This issue was addressed from brain structural, brain functional asymmetry, and the influence of handedness, and at last, a summary was given based on the literatures, which is that the autism has an atypical right language lateralization both of structural and functional, there also exist available evidence that atypical handedness is associated with poorer neurocognition or anomalous cerebral asymmetries. This article will be helpful for diagnosis and therapy to the autism in the future and will facilitate the research of ASDs under Chinese culture.

Key words autism, atypical lateralization, temporal lobe, frontal lobe, handedness

DOI: 10.3724/SP.J.1206.2013.00296

* This work was supported by a grant from The National Natural Science Foundation of China (31371044, 30970910).

**Corresponding author.

Tel: 86-10-64842728, E-mail: bihy@psych.ac.cn

Received: October 27, 2013 Accepted: December 19, 2013