

# 基底神经节与皮层脑损害致汉语失写症对比研究

金梅 刘晓加 陆兵勋 林军华 尹文刚

**【摘要】**目的 研究基底神经节与皮层损害致汉语失写症的异同。方法 对 41例基底神经节损害及 21例病变累及左侧大脑皮层区患者,采用 ABC法及 CAB法测试其口语和书写能力,统计言语障碍类型,计算各项书写得分和失写指数,比较基底神经节与皮层之间的差异。结果 24例基底神经节损害失写患者与 21例皮层损害失写患者在自动书写(86.58%, 51.64%)、听写(71.03%, 33.48%)、看图书写(54.62%, 22.3%)及主动书写(50.87%, 18.57%)的失写指数差异有显著性( $P < 0.01$ );在句法、完全性失写率及简单词汇记忆方面差异有显著性( $P < 0.05$ )。结论 基底神经节损害导致的失写与皮层损害导致的失写有各自特点,两者相互之间部分性质存在交叉重叠现象。基底神经节作为皮层下结构,对皮层参与的书写句法形成起调控作用,两者间存在相互作用。

**【关键词】** 基底神经节; 汉语; 失语症; 失写症; 神经心理学

**Study of the difference in Chinese agraphia between the basal ganglia and cortex damaged patients** JN Mei, LU Xiao-Jia, LU Bing-Xun, et al Department of Neurology, Nanfang Hospital, Nanfang Medical University, Guangzhou 510515, China

**【Abstract】 Objective** To study the difference in Chinese agraphia between basal ganglia and cortex damaged patients **Methods** ABC and CAB were used to examine the ability of oral language and writing of 41 patients with basal ganglia damaged and 21 patients with cortex damaged. The different types of aphasia and agraphia were detected. The agraphia quotient (AgQ) and writing scores were calculated. Comparing difference with the basal ganglia and cortex. **Results** There were significant difference in automatic writing (86.58%, 51.64%), dictation (71.03%, 33.48%), picture writing (54.62%, 22.3%) and spontaneous writing (50.87%, 18.57%) between 24 cases basal ganglia and 21 cases cortex damaged ( $P < 0.01$ ). What's more, the difference was significant in syntax, the rate of the global agraphia and simple words memory too ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The characters of agraphia caused by basal ganglia and cortex damage are similar in some aspects and dissimilar in other aspects. As the subcortex structure, the basal ganglia can modulate the syntax during the sentence processes which the cortex took part in. There was interactive between them.

**【Key words】** Basal ganglia; Chinese; Aphasia; Agraphia; Neuropsychology

传统观念认为人语言功能主要与大脑额叶及颞叶的皮层有关。而研究发现,皮层下基底神经节(basal ganglia, BG)的损害也可导致失语、甚至失写。皮层下基底神经节与皮层脑损害致失写症究竟存在何种差异?尤其是汉语不同于印欧语系的拼音语言,具有自己的鲜明特色。因此,我们结合国内外的研究,采用汉语失语检查法(Aphasia Battery of Chinese, ABC)<sup>[1]</sup>与汉语失写检查法(Chinese Agraphia Battery, CAB)<sup>[2]</sup>对基底神经节损害伴有语言障碍、失写患者进行测试,并与同期入院的皮层损害伴有语言障碍、失写患者比较,探讨它们之间的联系。

## 对象与方法

### 一、病例选择

基金项目:国家自然科学基金(39870268; 30370486)

作者单位:510515 广州,南方医科大学南方医院神经内科(金梅、刘晓加、陆兵勋);中国人民解放军 171 医院康复理疗科(林军华);中国科学院心理研究所(尹文刚)

通讯作者:刘晓加, Email: xiaojialiu@21cn.com

发病前明确无失语、失写。以 CT或 MRI确定导致失语失写的责任病灶,临床诊断脑出血、脑梗死、脑脓肿、脑转移瘤,文化程度小学五年以上。所有病例检查时病情稳定,神志清楚,智力正常,检查配合,无视力及听力异常。检测在安静及光线适当的专门语言检查室中进行。

### 二、一般资料

基底神经节损害病例 41例,男 29例,女 12例;年龄:10~82岁,平均年龄 50.2岁。受教育年限:5~6年 12例,7~12年 24例,13年及以上 5例。右利手 37例,混合利 2例,左利手 2例。检测时病程 4d~13年。临床诊断:脑梗死 31例,脑出血 6例,肝豆状核变性 2例,CO中毒后遗症 1例,局限性脑挫裂伤 1例。

病变累及左侧大脑皮质区 21例,同期入院病人中未出现右侧皮质区受损导致语言障碍的病例。男 15例,女 6例,年龄:20~69岁,平均年龄 50.9岁。受教育年限 5~6年 4例,7~12年 12例,13年以上 5例。右利手 20例,混合利 1例。检测时病程 7d~11个月。临床诊断:脑梗死 18例,脑出血 1例,脑出血术后 1

例,脑转移瘤(肺癌脑转移)1例。

### 三、方法

对 62例患者运用汉语失语检查法,全面检查语言情况,根据检查结果判定有无失语及失语类型,有无非语言功能障碍。依据一般状况中的利手 12项确定利手,分右利、左利及混合利。然后采用汉语失写检查法详细检测其书写状况,内容包括自发书写、抄写、听写、看图书写及主动书写,确定书写类型,各项得分以实际得分占满分的百分比即失写指数(agraphia quotient, AgQ),作为观察失写程度的量化指标。

### 四、统计学方法

采用 SPSS11.0软件,基底神经节损害失写与皮层损害失写的书写得分、简单词汇记忆得分百分数比较,采用 2独立样本 *t*检验及 Wilcoxon 两样本检验;两者句法障碍率、完全失写率比较及两者与基底神经节非失写简单词汇记忆正常率比较采用  $\chi^2$  检验。

## 结 果

### 一、基底神经节失写

基底神经节损害共 41例,左侧基底神经节损害 22例中,失语 19例,其中 17例伴失写;纯失写 2例。右侧基底神经节损害 16例中,失语伴失写 1例;纯失写 3例。双侧基底神经节病变患者 3名,失语伴失写 2例。

失写类型:失写患者共 24例,左侧损害 18例,右侧损害 4例,双侧损害 2例。完全性失写 1例;失语性失写 23例,部分患者合并视空间失写、惰性失写及镜像失写等非失语性失写类型(惰性失写 4例、视空间失写 2例、镜像书写 1例)。1名双侧基底神经节病变的患儿不仅存在失语性失写,还出现以锥体外系损害为表现的重复性书写障碍。

失语性失写类型:(1)构字障碍:失语性失写 23例均存在构字障碍,18例新字,3例无关字代替。(2)近音、近形、近义等字词错写障碍:近义 5例、近音 16例、近形 10例。(3)语句、篇章层级书写障碍:23例非完全性失写病例中,5例不能由词连成句,4例存在句法障碍;14例句法、语法篇章正常。

基底神经节损害失写患者简单词语记忆正常 15例,异常 9例;基底神经节损害未出现失写 15例患者中,记忆力均正常。

### 二、大脑皮层损害致言语功能障碍

大脑皮层损害患者 21例,失语类型:Broca失语 3例、Wernicke失语 2例、混合性失语 1例、命名性失语

3例、传导性失语 3例、经皮质运动性失语 3例、经皮质感觉性失语 1例、完全性失语 5例。失写类型:完全性失写 7例(后部失语症 5例,前部失语症 2例),14例失语性失写;后者中部分患者合并惰性、镜像及视空间失写(惰性 5例,镜像书写 3例,视空间 1例)。

失语性失写类型:(1)构字障碍:14例非完全性失写病例中,构字障碍 13例,新字 8例,无关字代替 4例。(2)字词错写障碍:近义、近形代替均 4例,近音字代替 3例。(3)语句篇章层级书写障碍:14例非完全性失写病例中,6例存在句法错误,6例组句不能,1例语义错误,1例句法、语法篇章正常(后部失语症)。

大脑皮层损害致言语功能障碍患者简单词语记忆正常 6例,异常 15例。

### 三、基底神经节失写与皮层失写书写指数、记忆百分数比较

结果见表 1。

### 四、基底神经节失写与皮层失写句法正常率比较

基底神经节损害致非完全性失写 23例,9例存在句法障碍,发生率为 39.13%;皮层损害致非完全性失写 14例,12例存在句法障碍,发生率为 85.71%。两组句法障碍发生率比较差异有显著性( $P=0.007$ )。

### 五、基底神经节失写与皮层失写患者完全性失写发生率比较

基底神经节损害失写 24例,其中完全性失写 1例,发生率 4.17%;皮层损害失写 21例,完全性失写 8例,发生率为 38.1%。两组完全性失写发生率比较差异有显著性( $\chi^2=6.077, P=0.01$ )。

### 六、基底神经节失写、基底神经节非失写与皮层失写记忆正常率比较

基底神经节失写、基底神经节非失写及皮层失写例数分别为 24例、17例、21例;简单词汇记忆正常例数分别为 15例、17例、6例;简单词汇记忆正常率分别为 62.5%、100.0%、28.57%。三组简单词汇记忆正常率比较差异有显著性( $\chi^2=20.227, P<0.001$ )。

## 讨 论

从基底神经节损害失写与皮层损害失写的书写得分比较可以看出在自动书写、听写、看图书写及主动书写方面两者差异存在显著性,基底神经节损害导致的失写较皮层损害导致的失写程度轻;而在抄写方面两者则未显示出明显的差异性,这可能与其不必从大脑的文字记忆库中提取字型符号有关。

表 1 基底神经节失写与皮层失写的书写指数、记忆百分数比较(%,  $\bar{x} \pm s$ )

损害部位	自动书写	抄写	听写	看图书写	主动书写	简单词汇记忆
基底神经节	86.58 ±23.32	90.58 ±21.00	71.03 ±25.08	54.62 ±30.32	50.87 ±40.67	42.93 ±24.85
皮层	51.64 ±47.02	57.98 ±47.14	33.48 ±36.83	22.30 ±31.90	18.57 ±32.14	18.67 ±23.13
<i>P</i> 值	0.005	0.057	0.001	0.001	0.008	0.001

基底神经节具有言语的皮层下整合中枢的作用,它不仅调节运动、协调锥体系功能,同时支持条件反射、空间知觉、注意转换等较简单的认知和记忆功能,而且有证据表明基底神经节可能参与和语言有关的启动效应、逻辑推理<sup>[3]</sup>、语义处理<sup>[4]</sup>、言语记忆、语法记忆<sup>[5]</sup>等复杂的认知和记忆功能,起到对语言过程进行加工、整理和协调的作用。此外,尾状核、壳核等皮质下结构协调肌肉的运动,使之连贯流畅,成为一个整体运动,所以 Damasio<sup>[6]</sup>推测它们在由词变成句的过程中也有类似的作用。

在基底神经节失写患者与皮层失写患者所进行的书写作业中,我们发现:两者在语句篇章层级的书写障碍比例上存在显著差异,后者句法功能障碍较前者表现得更为显著。根据此结果做出推断:皮层对书写语言的作用较基底神经节的作用更加显著,尤其是句法方面。有人对 51例优势侧高血压脑出血患者进行语言功能评定、SPET、CT和 rCBF检查,资料显示基底节出血后出现的皮质下语言言语功能障碍与相关脑叶皮层 Broca和 Wernicke区的低灌注有关,即运动性失语和感觉性失语分别与 Broca和 Wernicke区低灌注有关,混合性失语与 Broca和 Wernicke区同时低灌注有关<sup>[7]</sup>。Ni等<sup>[8]</sup>利用功能磁共振研究句子形成过程时发现,句法异常可显著激活 Broca区及附近脑组织;语义异常则激活 Wernicke及其前后区。但我们研究发现部分基底神经节受损的病例同样也可以导致书写之句法障碍,这可能与其同时对皮层参与的书写句法形成起调控作用有关,两者间存在相互作用。

目前认为皮质下基底节病变产生的语言障碍可能与皮质语言区持续低灌注有关<sup>[9,10]</sup>。关于皮质下病变引起皮质区低灌注机制:一是占位效应<sup>[7]</sup>;二是缺血半暗带;三是远距离效应,因病变阻断了皮质下与皮质的功能联系,使皮质区因失传入而发生功能和代谢下降,并导致血流减少<sup>[11]</sup>;四是血管活性物质效应<sup>[7]</sup>。

在本研究中,基底神经节损害导致完全性书写障碍的程度较皮层区轻,皮层损害致失写患者导致完全性失写的比例较基底神经节失写患者导致完全性失写的比例显著性增多。所以,我们认为可能在书写作业中,皮层向皮层下传出冲动,皮层下结构基底神经节受皮层控制,皮层下结构基底神经节的损害可能阻断了皮质下与皮质的功能联系,因病变使皮质区因失传入而发生功能和代谢下降,而导致失写,符合远距离效应机制。

书写行为是人类特有的高级神经功能,其过程需要记忆、语言和知觉等几种独立的认知功能协同作用。而就以形音义集一身的汉字而言,它是由许多具体笔划组成的极具几何图形的图案,对记忆储存的要求更高。我们亦可认为基底神经节失语的患者因伤及与记忆有关的、通向额叶或颞叶皮层的信息传出通路,所以

从记忆词库里提取字词或短语发生障碍,从而导致言语缓慢、找词困难、命名障碍和字形回忆困难<sup>[12]</sup>。在研究中我们发现,基底神经节损害致失写、皮层损害致失写与基底节损害未导致失写患者简单词汇记忆值都存在明显不同。说明三者之间记忆功能由不同的记忆区完成。我们认为,基底神经节损害则累及左侧纹状体边缘区(新纹状体最尾侧、接近苍白球的位置)损伤而导致记忆障碍<sup>[13]</sup>,可以使书写时字形在脑内结构的记忆提取受损而导致构字障碍<sup>[14]</sup>。最近 Taylor等<sup>[15]</sup>提出的工作记忆模型“皮层-基底节-丘脑”中,认为基底节与额颞叶皮层相互作用;还有作者认为基底节损害导致的记忆障碍可由丘脑投射至额叶皮层联系中断所致<sup>[16]</sup>。

### 参 考 文 献

- 1 高素荣.失语症.北京:北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社,1993.31-35.
- 2 刘晓加.汉语失写检查法及其在失写症检查中的临床应用.第一军医大学学报,1995,15:253-255.
- 3 Parsons LM, Osherson D. New evidence for distinct right and left brain systems for deductive versus probabilistic reasoning. *Cereb Cortex*, 2001, 11: 954-965.
- 4 Dmartin-Loeches M, Hinojosa JA, Gomez-Jarabo G, et al. An early electrophysiological sign of semantic processing in basal extrastriate areas. *Psychophysiology*, 2001, 38: 114-124.
- 5 Ullman MT. A neurocognitive perspective on language: the declarative / procedural model. *Nat Rev Neurosci*, 2001, 2: 717-726.
- 6 Damasio AR, Damasio H. *Brain and Language*. *Sci Am*, 1992, 267: 88-95.
- 7 郭富强,杨友松,余能伟,等.高血压脑出血后局部脑血流与皮层下失语变化的相关性研究. *中华物理医学与康复杂志*, 2000, 22: 346-348.
- 8 Ni W, Constable RT, Mencl WE, et al. An event-related neuroimaging study distinguishing form and content in sentence processing. *Cogn Neurosci*, 2000, 12: 120-133.
- 9 Nadeau SE, Crosson B. Subcortical aphasia. *Brain Lang*, 1997, 58: 355-402.
- 10 毛善平,叶心国,李承晏,等.基底节性失语患者的CT图像标准化及脑地形图研究. *中国行为医学科学*, 2002, 11: 127-128.
- 11 Naeser MA, Alexander MP, Helm-Estabrooks N, et al. Aphasia with predominantly subcortical lesion sites: Description three capsular putaminal aphasia syndromes. *Arch Neurol*, 1982, 39: 2-14.
- 12 Rosen AC, Rao SM, Caffarra P, et al. Neural basis of endogenous and exogenous spatial orienting. A functional MRI study. *J Cogn Neurosci*, 1999, 11: 135-152.
- 13 吴永明,舒斯云,包新民,等.人脑纹状体边缘区参与听觉数字工作记忆的功能磁共振研究. *第一军医大学学报*, 2002, 22: 1096-1098.
- 14 刘晓加,李卫平. Alzheimer型痴呆的失写特点. *中国行为医学科学*, 1997, 6: 220-221.
- 15 Tabr JG, Tabr NR. Analysis of recurrent cortico-basal ganglia-thalamic loops for working memory. *Biol Cybern*, 2000. 415-432.
- 16 Graybiel AM. The basal ganglia. *Trends Neurosci*, 1995, 18: 60-62.

(收稿日期:2005-03-08)

(本文编辑:冯学泉)