

## 论 著

## 帕金森病患者海马区MRI特征与认知功能的关系\*

应丹青<sup>1</sup> 李霞<sup>2</sup> 董从松<sup>1</sup>  
常景建<sup>3</sup> 潘文艳<sup>1,\*</sup>

- 1.南京医科大学盐城临床医学院、盐城市第三人民医院影像科(江苏盐城 224008)
- 2.南京医科大学盐城临床医学院、盐城市第三人民医院全科医学(江苏盐城 224008)
- 3.南京医科大学盐城临床医学院、盐城市第三人民医院全科医学超声科(江苏盐城 224008)

**【摘要】目的** 分析帕金森病(PD)患者海马区MRI特征与认知功能的关系。**方法** 回顾性分析78例行MRI检查的PD患者的病例资料,根据患者帕金森病认知评定量表(PDCRS)评分分为轻度认知功能障碍(MCI)组(n=31)和非MCI组(n=47),分析纳入PD患者的病例资料,比较两组海马高度、体积,海马区域部分各向异性(FA)值及表观弥散系数(ADC),分析以上各参数与PDCRS、国际运动障碍协会统一帕金森病评定量表(MDS-UPDRS)评分的关系。**结果** 与非MCI组PD患者比较,MCI组PD患者海马高度较低、海马体积较小、海马区FA值较高、ADC值较低、PDCRS较低、MDS-UPDRS较高。Pearson相关性结果显示,海马高度、海马体积、海马区ADC值与PDCRS评分呈正相关,与MDS-UPDRS评分呈负相关,FA值与PDCRS评分呈负相关,与MDS-UPDRS评分呈正相关,均(P<0.05),均(P<0.05)。**结论** PD患者海马区MRI特征与认知功能存在显著相关性,临床可在PDCRS量表的基础上结合MRI评估患者认知功能。

**【关键词】** 帕金森; 海马区; 磁共振成像; 认知功能

**【中图分类号】** R749.1

**【文献标识码】** A

**【基金项目】** 江苏省卫生健康委医学科研立项项目(Z2021087);盐城三院临床学院科研立项项目(20229141)

**DOI:**10.3969/j.issn.1672-5131.2023.11.003

## Relationship between MRI Characteristics of Hippocampus and Cognitive Function in Patients with Parkinson's Disease\*

YING Dan-qing<sup>1</sup>, LI Xia<sup>2</sup>, DONG Cong-song<sup>1</sup>, CHANG Jing-jian<sup>3</sup>, PAN Wen-yan<sup>1,\*</sup>.

- 1.Department of Medical Imaging, Nanjing Medical University Yancheng Clinical Medical College, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng 224008, Jiangsu Province, China
- 2.Department of General Medicine, Nanjing Medical University Yancheng Clinical Medical College, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng 224008, Jiangsu Province, China
- 3.Department of Ultrasound, Nanjing Medical University Yancheng Clinical Medical College, Yancheng Third People's Hospital, Yancheng 224008, Jiangsu Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To analyze the relationship between MRI characteristics of hippocampus and cognitive function in patients with Parkinson's disease (PD). **Methods** A retrospective analysis was performed on the case data of 78 patients with PD undergoing MRI examination. According to scores of Parkinson's Disease-Cognitive Rating Scale (PDCRS), they were divided into mild cognitive impairment (MCI) group (n=31) and non-MCI group (n=47). The case data of PD patients were analyzed. The height, volume, fractional anisotropy (FA) and apparent diffusion coefficient (ADC) of hippocampus in the two groups were compared, and the relationships between the above parameters and scores of PDCRS and Movement Disorder Society-Sponsored Revision Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) was analyzed. **Results** Compared with non-MCI group, hippocampus height was lower, hippocampus volume was smaller, FA value was higher, ADC value was lower, PDCRS score was lower, and MDS-UPDRS score was higher in MCI group. The results of Pearson correlation analysis showed that height, volume and ADC value of hippocampus were positively correlated with PDCRS score, while negatively correlated with MDS-UPDRS score (P<0.05). FA value was negatively correlated with PDCRS score, and positively correlated with MDS-UPDRS score (P<0.05). **Conclusion** MRI characteristics of hippocampus are significantly correlated with cognitive function in PD patients. Clinically, PDCRS combined with MRI can be applied to evaluate cognitive function.

**Keywords:** Parkinson's Disease; Hippocampus; Magnetic Resonance Imaging; Cognitive Function

帕金森病(parkinson's disease, PD)是一种常见的老年神经系统退行性疾病,主要与黑质多巴胺能神经元变性死亡有关。认知功能障碍是PD较为常见的非运动症状之一,其发病率较高,流行病学研究显示PD轻度认知功能障碍(mild cognitive impairment, MCI)的患病率高达40%<sup>[1]</sup>。PD-MCI一旦发生即持续进行性加重,应尽早开始治疗,缓解患者症状,控制病情发展。因此,早期诊断PD患者是否存在认知功能障碍,并及时采取有效干预措施具有重要临床意义。PD-MCI目前仍缺乏公认的理想诊断标志物,神经心理评估是PD-MCI诊断的重要辅助检查,可为患者认知功能损害程度提供客观证据<sup>[2]</sup>。MRI可以从不同角度,通过不同序列来反映脑组织形态、大小,还可较为敏感的发现脑组织内的病灶是否存在、范围以及毗邻结构<sup>[3]</sup>。既往研究<sup>[4-5]</sup>报道,阿尔兹海默病和MCI患者海马区MRI表现与认知功能都有一定的相关性。由此推测PD患者海马区MRI特征与认知功能可能存在相关性,因此本研究观察了78例PD患者海马区MRI特征,分析其与认知功能的关系,现报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 回顾性分析2020年6月至2022年12月在本院行MRI检查的78例PD患者的病例资料。

纳入标准:符合PD相关诊断标准<sup>[6]</sup>;年龄不超过80岁;均惯用右手;临床资料完整,可进行研究。排除标准:既往存在其他脑神经损伤疾病,如脑卒中、阿尔兹海默症等;存在言语功能障碍,无法进行简单沟通交流;存在精神障碍疾病;存在智力缺陷者。根据患者帕金森病认知评定量表(Parkinson's disease-cognitive rating scale, PDCRS)评分分为MCI组(n=31)和非MCI组(n=47)。MCI组:男性17例,女性14例;年龄56~78岁,平均(67.02±5.51)岁,病程1~11年,平均(6.19±2.90)年;受教育年限3~16年,平均(9.81±3.49)年。非MCI组:男性27例,女性20例;年龄54~79岁,平均(66.53±6.27)岁,病程2~9年,平均(5.34±2.12)年;受教育年限4~15年,平均(9.98±2.39)年。MCI组与非MCI组上述一般资料比较无明显差异(P>0.05)。本研究为回顾性研究,不涉及伦理学问题,已免去/已豁免知情同意及伦理审批。

**1.2 MRI检查** 采用 Siemens Magnetom Trio Tim 3.0T扫描仪(德国 SIEMENS 公司)和多通道头/头颈联合线圈进行扫描。检查前去除受检者身上的金属异物,取仰卧位,使受检者处于最为舒适的体位,并使扫描部位尽量靠近主磁场及线圈的中心。扫描方位:斜横轴位、斜冠状位为主,斜矢状位为辅。扫描序列:T<sub>1</sub>加权成像(T<sub>1</sub> Weighted Image, T<sub>1</sub>WI)序

**【第一作者】** 应丹青,女,主治医师,主要研究方向:帕金森病患者磁共振成像。E-mail: ydq07075227@163.com

**【通讯作者】** 潘文艳,女,主治医师,主要研究方向:帕金森病患者磁共振成像。E-mail: pwyzzrzj@163.com

列：视野范围(field of vision, FOV)为230mm×230mm，重复时间(repetition time, TR)为350ms，回波时间(echo time, TE)为2.5ms，层厚/间距为3.0mm/1.0 mm，矩阵为320×256，激励次数(number of excitations, NEX)为1次；T<sub>2</sub>加权成像(T<sub>2</sub> Weighted Image, T<sub>2</sub>WI)序列：FOV为230mm×230mm，TR为6000ms，TE为93ms，层厚/间距为3.0mm/1.0mm，矩阵为320×320，NEX为1次；磁共振成像液体衰减反转恢复序列(Fluid attenuated inversion recovery, FLAIR)：FOV为256mm×256mm，TR为8500ms，反转时间(inversion time, TI)为2500ms，TE为120ms，层厚/间距为3.0mm/1.0mm，矩阵为320×320，NEX为1次。MRI弥散张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)序列：TR为10500ms，TE为103ms，层厚/间距为1.8mm/0.0mm，FOV为250mm×250mm，矩阵为128×128，激励次数3，b值为0、1000s/mm<sup>2</sup>，扩散敏感梯度方向30个。之后利用工作站对相关软件对图像进行处理，自动生成同性表现弥散系数(apparent dispersion coefficient, ADC)图及各向异性值(fractional anisotropy, FA)图。为降低头颅体积大小对海马体积测量的影响，对数据进行标准化处理。该标准化公式以Lehericy等<sup>[7]</sup>建议的公式进行计算，即标准化体积=个体实际体积/个体颅腔体积×1000。

**1.3 认知功能评估** 采用PDCRS进行评估，量表包括持续注意

力、延迟词语自由记忆、自由画钟、即刻词语自由回忆、命名、临摹画钟、动作性语言流畅性、词语流畅性、工作记忆力9个条目，总分为0~134分，分数越低表示认知功能障碍越严重<sup>[8]</sup>。诊断PD-MCI的临界值为≤80分<sup>[9]</sup>。

**1.4 病情严重程度评估** 采用汉化版国际运动障碍协会统一帕金森病评定量表(movement disorders society unified Parkinson's disease rating scale, MDS-UPDRS)进行评估，量表包括日常生活非运动症状、日常生活运动症状、运动功能检查、运动并发症四大部分，总分为0~260分，分数越高表示病情越严重<sup>[10]</sup>。

**1.5 观察指标** 对患者MRI图像特征进行分析，比较两组海马高度、体积和FA值、ADC值。分析海马高度、体积和FA值、ADC值与PDCRS、MDS-UPDRS评分的关系。

**1.6 统计学方法** 本研究所有计数、计量数据均输入SPSS 22.0软件进行统计学分析，计数资料通过例数或百分比表示，行 $\chi^2$ 检验分析；计量资料以( $\bar{x} \pm s$ )的形式表示，行t检验分析；两变量之间的关系采用pearson相关性分析；以P<0.05提示有统计学意义

## 2 结果

### 2.1 典型病例MRI扫描图像(见图1-6)

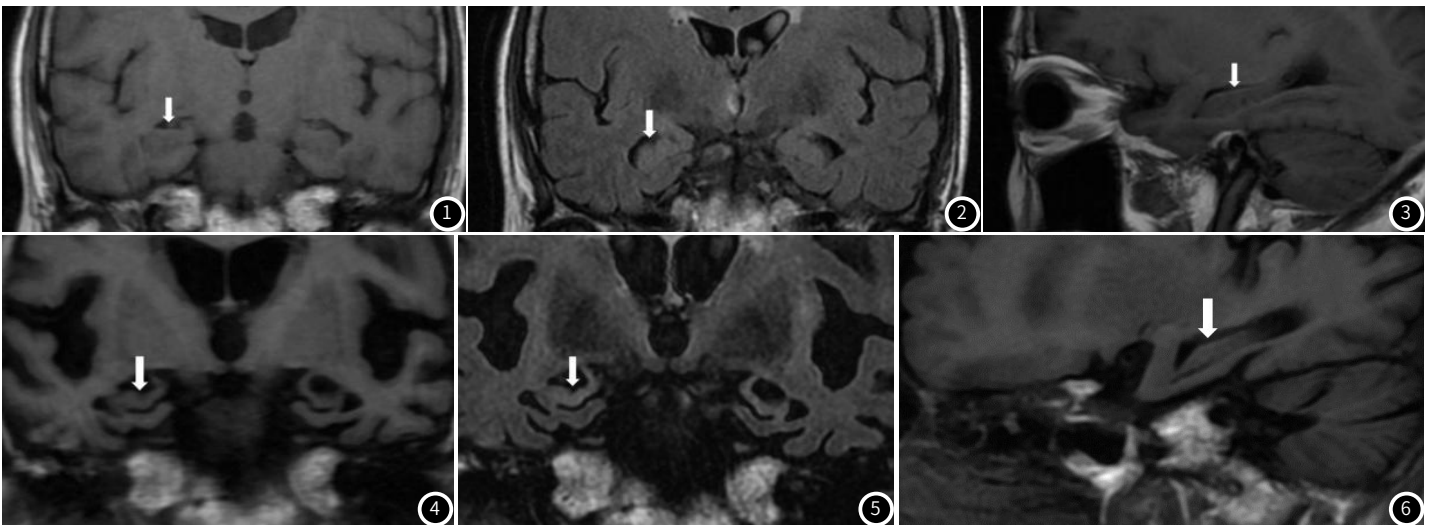


图1-图2 冠状示：海马形态正常，T<sub>1</sub>WI信号正常，T<sub>2</sub>WI信号正常；图3 矢状位示：海马形态正常，T<sub>1</sub>WI信号正常；图4-图5 冠状示：海马形态萎缩，T<sub>1</sub>WI呈稍低信号，T<sub>2</sub>WI呈稍高信号；图6 矢状位示：海马形态萎缩，T<sub>1</sub>WI呈稍低信号。

**2.2 MCI组与非MCI组海马高度、海马体积比较** 与非MCI组PD患者比较，MCI组PD患者海马高度较低、海马体积较小(P<0.05)，见表1。

表1 MCI组与非MCI组海马高度、海马体积比较

组别	海马高度(mm)	海马体积(cm <sup>3</sup> )
MCI组(n=31)	9.40±2.26	2.03±0.44
非MCI组(n=47)	12.63±3.13	3.77±0.74
t	4.951	11.773
P	<0.001	<0.001

**2.3 MCI组与非MCI组海马区FA值、ADC值比较** 与非MCI组PD患者比较，MCI组PD患者海马区FA值较高、ADC值较低(P<0.05)，见表2。

**2.4 MCI组与非MCI组PDCRS、MDS-UPDRS评分比较** 与非MCI组PD患者比较，MCI组PD患者PDCRS较低、MDS-UPDRS较高(P<0.05)，见表3。

表2 MCI组与非MCI组海马区FA值、ADC值比较

组别	FA值	ADC值(mm <sup>2</sup> /s)
MCI组(n=31)	12.90±2.28	0.21±0.04
非MCI组(n=47)	10.01±1.94	0.33±0.08
t	5.998	7.060
P	<0.001	<0.001

表3 MCI组与非MCI组PDCRS、MDS-UPDRS评分比较(分)

组别	PDCRS	MDS-UPDRS
MCI组(n=31)	69.03±7.61	70.55±8.68
非MCI组(n=47)	95.02±10.19	49.85±8.33
t	12.552	10.560
P	<0.001	<0.001



**2.5 海马区MRI参数与PDCRS、MDS-UPDRS评分的相关性**  
Pearson相关性结果显示, 海马高度、海马体积与PDCRS评分呈正相关( $P < 0.05$ ), 与MDS-UPDRS评分呈负相关( $P < 0.05$ )。见表3。同时, PDCRS评分与MDS-UPDRS评分呈负相关( $r = -0.532$ ,  $P < 0.001$ )。见表4。

**表4 海马区MRI参数与PDCRS、MDS-UPDRS评分的相关性**

海马区MRI参数	PDCRS		MDS-UPDRS	
	r	P	r	P
海马高度	0.387	<0.001	-0.335	0.003
海马体积	0.648	<0.001	-0.681	<0.001
FA值	-0.450	<0.001	0.424	<0.001
ADC值	0.475	<0.001	-0.499	<0.001

### 3 讨论

PD是第二位神经退行性疾病, 流行病学数据显示, 我国的PD患者约占全世界的50%, 且我国65岁以上的中老年人发生PD的几率是17%, 临床上以静止性震颤、运动迟缓、肌强直和姿势平衡障碍为主要特征<sup>[11]</sup>。医学研究<sup>[12]</sup>提示, PD的发生与黑质多巴胺能神经元变性死亡有关, 但目前尚未明确引起这些神经元变性死亡的原因, 可能与遗传因素、环境因素、神经系统老化等多种因素有关。PD不仅严重影响患者运动功能, 对认知功能的损伤也很突出, 严重者易出现认知功能障碍, 极易转化为痴呆<sup>[13]</sup>。海马在情景记忆、空间导航、巩固长时记忆等认知功能方面起关键作用, 有研究<sup>[14]</sup>表明, 若海马体发生异常或病变, 会导致人体出现记忆力差、痴呆等认知障碍。因此本研究探究PD患者海马区MRI特征与认知功能的关系。

海马MRI检查通常是指通过磁共振成像的方式检查脑部海马区, 可以通过对海马区域进行平扫, 判断海马体是否存在萎缩或者是否发生硬化等情况。本研究中, PD-MCI患者海马区MRI图像发现海马体萎缩, T<sub>1</sub>WI呈稍低信号, T<sub>2</sub>WI呈稍高信号; 与非MCI组PD患者比较, MCI组PD患者海马高度较低、海马体积较小。凌志勇等<sup>[15]</sup>的研究报道, 早期MCI患者的海马结构较认知正常患者, 存在明显萎缩。本研究结合上述报道, 表明海马的体积缩小, 导致海马无法维持正常功能, 而海马体是脑组织的主要记忆、方向功能区, 因此患者出现认知功能障碍。

MDS-UPDRS量表可对PD疾病严重程度进行全面和详细的评定, 第一部分是评价帕金森病非运动症状对患者日常生活的影响; 第二部分是评价帕金森病运动症状对患者日常生活的影响; 第三部分是评价帕金森病的运动功能; 第四部分评价了运动并发症, 异动症和运动波动, 以及关期肌张力障碍; 多项临床研究<sup>[16-17]</sup>应用该量表评估PD患者病情转归效果。PDCRS专为PD认知功能评定而设计, 涵盖额叶-皮质下和后皮质区部位, 被国际运动障碍协会推荐为适用于所有PD认知功能障碍筛查的流行病学研究; 多项临床研究<sup>[18-19]</sup>应用该量表评估PD患者认知功能损害程度。本研究中, 与非MCI组PD患者比较, MCI组PD患者PDCRS较低、MDS-UPDRS较高, 且PDCRS评分与MDS-UPDRS评分呈负相关, 表明PD-MCI患者的病情可能出现进一步发展, 分析原因可能是, PD易引起海马体萎缩, 海马区血流灌注出现异常, 病情持续发展, 导致海马体持续受损。本研究发现, 海马高度、海马体积、海马区ADC值与PDCRS评分呈正相关, 与MDS-UPDRS评分呈负相关; FA值与PDCRS评分呈负相关, 与MDS-UPDRS评分呈正相关, 提示PD患者海马区MRI特征与患者病情严重程度及认知功能密切相关。既往研究<sup>[20]</sup>同样报道, 海马体积、海马高度与简易智力状态检查量表(MMSE)呈正相关。分析原因可能是, 海马体积缩小, 海马高度降低都意味着患者海马处于萎缩状态, 海马区血流灌注出现异常, 海马功能出现异常, 导致患者出现认知功能障碍。

综上所述, PD患者海马区MRI特征与认知功能存在显著相关性, 临床可在PDCRS量表的基础上结合MRI评估患者认知功能。但本研究仍存在一定的局限性, 如为回顾性研究, 存在数据的偏倚性, 后期仍需进一步采用多中心、大样本临床试验进行前瞻性研究。

### 参考文献

- Baiano C, Barone P, Trojano L, et al. Prevalence and clinical aspects of mild cognitive impairment in Parkinson's disease: A meta-analysis [J]. *Mov Disord*, 2020, 35 (1): 45-54.
- 中华医学会神经病学分会帕金森病及运动障碍学组, 中国医师协会神经内科医师分会帕金森病及运动障碍学组. 中国帕金森病轻度认知障碍的诊断和治疗指南(2020版) [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2021, 47 (1): 1-12.
- 梁风俊, 杜菊梅, 申艳方, 等. MRI扫描ADC值及PWI对评估脑梗死患者脑组织缺血程度可行性研究 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2021, 19 (7): 12-14.
- 吴永彬, 焦金粉, 李萍. 阿尔茨海默病和轻度认知障碍患者海马区MRI表现及其与认知功能的关系 [J]. *宁夏医科大学学报*, 2022, 44 (9): 898-902.
- 朱斌斌, 周彦伶, 金陆飞, 等. 基于MRI深度学习的阿尔茨海默病和轻度认知功能障碍智能诊断: 方法与应用 [J]. *中国神经精神疾病杂志*, 2022, 48 (4): 251-256.
- 中华医学会, 中华医学杂志社, 中华医学会全科医学分会, 等. 帕金森病基层诊疗指南(2019年) [J]. *中华全科医师杂志*, 2020, 19 (1): 5-17.
- Leh é ricy S, Baulac M, Chiras J, et al. Amygdalohippocampal MR volume measurements in the early stages of Alzheimer disease [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 1994, 15 (5): 929-937.
- Pagonabarraga J, Kulisevsky J, Llebaria G, et al. Parkinson's disease-cognitive rating scale: a new cognitive scale specific for Parkinson's disease [J]. *Mov Disord*, 2008, 23 (7): 998-1005.
- Skorvanek M, Goldman JG, Jahanshahi M, et al. Global scales for cognitive screening in Parkinson's disease: critique and recommendations [J]. *Mov Disord*, 2018, 33 (2): 208-218.
- 曲艳, 李晓红, 孙亚南, 等. 汉化版MDS-UPDRS与传统UPDRS评测帕金森病的比较分析 [J]. *中国康复理论与实践*, 2019, 25 (8): 936-939.
- 孟凡刚, 王乔. 脑深部电刺激治疗帕金森病的现状及展望 [J]. *中华神经医学杂志*, 2019, 18 (1): 12-16.
- 黄世明, 岳建兰, 尹亮, 等. 帕金森病模型小鼠纹状体11C-CFT microPET/CT多巴胺转运蛋白显像与中脑黑质多巴胺能神经元受损的相关性研究 [J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2021, 41 (5): 291-295.
- 黄河灵, 高玉元, 王丽娟. 血管相关因素与帕金森病认知功能障碍的研究进展 [J]. *中华神经科杂志*, 2020, 53 (7): 540-543.
- 张鸿, 王经泰, 何英杰, 等. 海马萎缩异质性的轻度认知障碍患者皮质下核团体积变化的研究 [J]. *中华老年医学杂志*, 2021, 40 (8): 1055-1056.
- 凌志勇, 陈楷哲, 费西平. 头颅MRI诊断评估轻度认知障碍的价值及影像特点分析 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2021, 19 (1): 8-10.
- 张凌凌, 高哈, 索李慧, 等. 补肾止颤方颗粒治疗肝肾不足型帕金森病的疗效观察 [J]. *现代药物与临床*, 2021, 36 (2): 256-259.
- 贺姣, 薛兵, 周玉霞, 等. 幽门螺杆菌感染对帕金森病合并糖尿病视网膜病变患者糖代谢和氧化应激及视网膜病变的影响 [J]. *中华医院感染学杂志*, 2020, 30 (3): 409-413.
- 黄艳玲, 廖渝, 郑永玲, 等. 25-羟维生素D缺乏与帕金森病患者睡眠质量、认知功能及ACTH水平的关系 [J]. *临床和实验医学杂志*, 2023, 22 (4): 357-360.
- Martinez-Horta S, Horta-Barba A, Perez-Perez J, et al. Utility of the Parkinson's disease-cognitive rating scale for the screening of global cognitive status in Huntington's disease [J]. *J Neurol*, 2020, 267 (5): 1527-1535.
- 王辉, 田丽, 董富存, 等. Alzheimer病患者头部结构MRI与认知功能的相关性 [J]. *国际精神病学杂志*, 2017, 44 (5): 811-813, 818.

(收稿日期: 2023-04-24)

(校对编辑: 谢诗婷)