

DTI 成像参数与脑微出血者认知功能障碍的关系

罗旺启 符浩男

摘要 **目的** 探究脑微出血 (CMBs) 患者弥散张量成像 (DTI) 检测参数与认知功能障碍间的相关性。**方法** 收集笔者医院神经内科 98 例脑微出血患者作为观察组,另选择在笔者医院检测未发现脑部微出血 80 例作为对照组,采用日常生活能力评定表 (ADL) 对日常生活进行评定,蒙特利尔认知评分表 (MoCA) 对受试者认知功能进行评估,所有受试者均能进行 DTI 成像检测,观察 CMBs 病灶数目以及分布情况,对比两组 MoCA、ADL 评分,DTI 参数 FA、MD 值与 MoCA 评分进行 *Pearson* 相关性分析。**结果** 共检测出 325 例 CMBs 病灶,基底核区占 44.31%,大脑皮质以及皮质占 26.46%,丘脑占 8.31%、脑白质占 8.00%、小脑占 6.77%、脑干占 6.15%。观察组脑白质、丘脑、小脑 FA 值低于对照组,MD 值高于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组空间执行能力、命名能力、记忆力、注意力、抽象能力、语言、定向能力、总分均低于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组 ADL 步行、转移、上下楼梯等各项评分以及总分均低于对照组,差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。*Pearson* 相关性分析显示,MoCA 评分中空间执行能力、命名能力、记忆力、注意力、抽象能力、语言、定向能力、总分与基底核、脑皮质、脑白质、丘脑、小脑、脑干 FA 值呈正相关,与 MD 值呈负相关。**结论** DTI 检测 FA 值、MD 值与 CMBs 患者 MoCA 评分存在一定的相关性,对患者认知功能障碍恢复具有一定的指导作用。

关键词 脑微出血 认知功能障碍 弥散张量成像 相关性分析

中图分类号 R815.2

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2018.07.014

Relationship between DTI Imaging Parameters and Cognitive Impairment in Patients with Cerebral Hemorrhage. Luo Wangqi, Fu Haonan.
Department of Radiology, Luqiao Hospital of Taizhou Medical Center (Group), Zhejiang 318050, China

Abstract **Objective** To investigate the correlation between diffusion tensor imaging (DTI) parameters and cognitive impairment in patients with cerebral hemorrhage (CMBs). **Methods** Totally 98 patients with cerebral hemorrhage in the Department of neurology were collected as observation group. In addition, 80 cases of brain micro bleeding were detected in our hospital as the control group. Daily life ability scale (ADL) was used to assess daily life. The Montreal cognitive rating scale (MoCA) was used to assess the cognitive function of the subjects. All subjects were performed by DTI imaging test. The number and distribution of CMBs lesions were observed. The correlation of two groups of MoCA and ADL score, DTI parameter, FA, MD value and MoCA score were analyzed by *Pearson*. **Results** A total of 325 CMBs lesions were detected. The basal ganglia area was 44.31%, cerebral cortex and cortex was accounted for 26.46%, thalamus was 8.31%, white matter was 8%, cerebellum was 6.77%, and brainstem was 6.15%. The FA value of the white matter, thalamus and cerebellum in the observation group was lower than that in the control group, and the MD value

成像检测,患者 CMBs 检出率较高,效果较好^[2]。近年来临床上采用弥散张量成像(diffusion tensor imaging, DTI)进行脑部病变检测,具有无创、简便、敏感度高等优点^[3]。目前国内在脑梗死、肿瘤、多发性硬化等采用 DTI 检测均有报道,但在 CMBs 方面报道较少^[4]。本研究通过对笔者医院 CMBs 患者进行 DTI 检测,观察 CMBs 患者不同脑部位损伤状况,并对认知功能障碍与 CMBs 损伤状况进行相关性分析,为临床 CMBs 治疗提供一定的参考价值。

资料与方法

1. 一般资料:收集笔者医院 2015 年 8 月~2017 年 4 月收治的神经内科 98 例脑微出血患者作为观察组,其中男性 57 例,女性 41 例,患者年龄 38~76 岁,平均年龄 52.67 ± 13.19 岁,平均受教育年限 8.26 ± 3.38 年,所有患者均经过 CT 以及 MRI 检测确诊为 CMBs。另选择在笔者医院体检经过 CT 以及 MRI 检测未发现脑部微出血 80 例作为对照组,其中男性 47 例,女性 33 例,患者年龄 35~79 岁,平均年龄 53.38 ± 7.43 岁,平均受教育年限 7.97 ± 3.25 年。两组患者在性别、年龄、受教育年限比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

2. 纳入与排除标准:纳入标准:①观察组经 CT 后 MRI 诊断为 CMBs;②自愿配合进行检测;③临床病历完整者;④近 3 个月内未服用影响认知功能药物。排除标准:①脑外伤、脑出血、脑肿瘤疾病;②脑部血管畸形、血管炎;③听觉、视觉障碍者;④帕金森病、多发性硬化等影响认知功能障碍的疾病。

3. 研究方法:本研究采用日常生活能力评定表(activities of daily living, ADL)^[5]对患者日常生活进行评定,涉及步行、转移、上下楼梯、洗澡、穿衣、修饰等方面,满分为 100 分,采用蒙特利尔认知评分表(Montreal Cognitive Assessment, MoCA)^[6]对受试者认知功能进行评估,评分表主要包括空间执行力、想象力、注意力、定向力、记忆力等方面总分为 30 分,整体评分低于 26 分,表示存在认知功能障碍。(1)常规 MRI 扫描:所用设备为德国西门子公司 SigMa 1.5T 16 通道核磁共振扫描仪,先对患者进行常规 MRI 扫描,矢状位 T_1 加权 SE 参数设置:TR:300ms, TE:200ms;矢状位 T_1 加权 FLAIR 序列参数设置:TR:2000ms, TE:8.0ms,层厚为 5mm,间距为 2mm,FOV 为:24cm×24cm; T_1 加权 SPGR 序列参数设置:TR:105ms, TE:4.5ms;层厚为 1.3mm,FOV 为:24cm×24cm; T_2 加权 EP1 序列参数设置:TR:2000ms, TE:

40ms,间距为 1.5mm,层厚为 1.3mm,FOV 为:24cm×24cm; Matrix = 6.4cm×6.4cm,连续扫描 20 层。(2)DTI 扫描:采用模式为单次激发 EPI/SE,参数设置:TR:10000ms, TE:110ms,层厚:4mm,层间距为 0mm, Matrix = 12.8cm×12.8cm,FOV 为:24cm×24cm,在 13 个非线性方向进行弥散梯度与未施加弥散梯度图像扫描,B 值设定为 1000s/m²。

4. 图像评定与处理方法:CMBs 评定:参照相关文献中 MRI 扫描 GRE-T

表 1 两组患者 DTI 检测参数对比 ($\bar{x} \pm s$)

检测部位	FA 值		MD 值($\times 10^{-10} \text{m}^2/\text{s}$)	
	对照组	观察组	对照组	观察组
基底核	0.18 ± 0.06	0.19 ± 0.04	8.86 ± 0.59	9.04 ± 0.37
脑皮质	0.27 ± 0.04	0.26 ± 0.07	7.72 ± 0.53	8.07 ± 0.62
脑白质	0.43 ± 0.07	0.22 ± 0.09 *	7.09 ± 0.42	8.38 ± 1.36 *
丘脑	0.29 ± 0.04	0.24 ± 0.06 *	8.36 ± 0.23	9.08 ± 0.61 *
小脑	0.53 ± 0.06	0.42 ± 0.10 *	8.52 ± 0.48	9.23 ± 0.55 *
脑干	0.55 ± 0.18	0.41 ± 0.22	8.76 ± 0.55	8.92 ± 1.24

与对照组比较, * $P < 0.05$

表 2 两组患者 MoCA 评分对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	空间执行能力	命名能力	记忆力	注意力	抽象能力	语言	定向能力	总分
对照组	4.46 ± 1.28	2.75 ± 0.38	4.35 ± 0.72	5.37 ± 0.88	1.68 ± 0.56	2.67 ± 0.72	5.26 ± 1.19	26.34 ± 7.32
观察组	3.15 ± 1.84	2.26 ± 1.08	2.34 ± 1.65	4.62 ± 1.78	0.85 ± 0.65	1.82 ± 0.95	4.66 ± 1.53	19.44 ± 5.09
<i>t</i>	5.586	4.187	10.133	3.440	9.012	6.602	2.869	7.397
<i>P</i>	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.005	0.000

表 3 两组患者 ADL 评分对比 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	<i>n</i>	步行、转移、上下楼梯	洗澡、穿衣、修饰	吃饭	用厕、大小便	总分
对照组	80	38.46 ± 12.37	18.47 ± 6.29	9.69 ± 3.24	29.17 ± 11.57	98.26 ± 24.37
观察组	9					

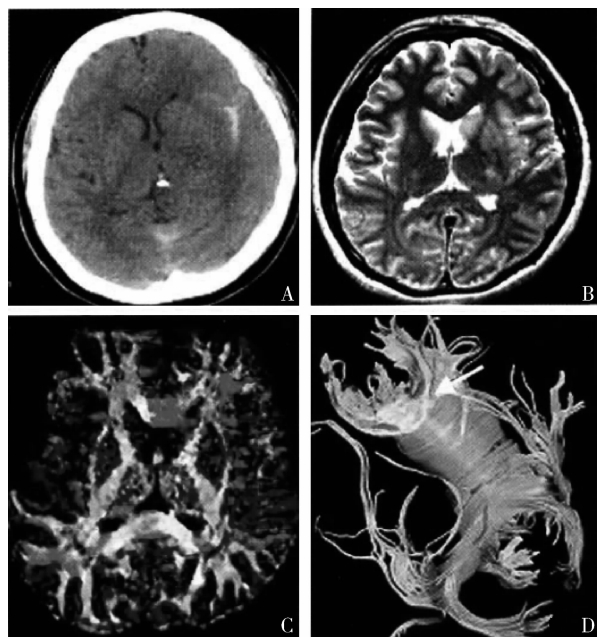


图1 典型病例

A. CT平扫显示蛛网膜下腔微量出血,但并未发现明确病灶;
B. T₂加权成像显示左侧基底核区域信号不均匀;C. FA彩色图,
左侧基底核区各向异性明显降低;D. 偏左侧基底核区纤维立体
重建图显示偏左侧基底核区纤维束不连续

基础上建立的新型成像,通过在三维立体空间上对水分子弥散运动进行分析进而反应病变特征。目前 DTI 主要用于检测脑白质纤维束是否出现损伤,分析脑部病变与脑白质纤维束间损伤间的关系。

相关研究表明,脑微出血多发生在大脑皮质下脑白质以及基底核区,在脑干以及小脑中发生较少^[10]。此外还有研究显示高血压患者 CMBs 常位于内囊、基底核区、小脑以及脑干部位,而脑部淀粉样血管 CMBs 位于后部脑叶部位^[11,12]。本研究检测显示,患者 CMBs 部位在基底核区、大脑皮质下脑白质多于脑内其他部位,这与相关研究结果相符合^[13]。DTI 检测属于非侵入 MRI 扫描,通过测定脑部水分中扩散情况来评估脑白质结构是否发生异常,相关研究显示 DTI 能够检测多种类型脑部病变脑白质异常^[14]。DTI 一般通过 FA 值来对脑部水分子扩散张量情况进行定量分析。一般正常下脑白质神经束为各向同性,当神经轴突受损后,FA 值就会降低,MD 值升高,因此能够反映脑白质是否完整^[15]。相关研究通过采用 DTI 在活体状态下对脑微出血患者进行检测,通过测定 FA 值能够反映患者 CMBs 以及周围组织受损情况^[16]。

本研究 DTI 测定结果显示脑白质、丘脑、小脑 CMBs FA 值明显低于正常脑部 FA 值,MD 值高于正

常者,表明以上部位 CMBs 出血对局部水分子扩散运动各项同性程度造成一定的影响,FA 值的降低以及 MD 值的升高也说明这一点。此外,本研究 DTI 检测中基底核区、脑皮质部位 FA 值比较并无明显差异,分析原因可能为脑皮质较薄弱,在测定时容易产生误差,也可能是正常者脑皮质 FA 值变化无规律引起。而基底节区成分较复杂,涉及钙、铁、锰、铜等成分,其本身为白质与灰质的复合体,因此水分子的扩散也不尽相同,FA 值变化较复杂,这与相关学者研究 FA 值在不同脑部区域表现多样化,存在差异性较大这一结果相符合^[17]。

较多研究显示,CMBs 会损伤脑组织进而导致患者认知功能出现障碍,MoCA 评定表是在 MMSE 评分表基础上结合临床经验对患者认知功能进行测定的评估表^[18]。本研究结果显示观察组空间执行能力、命名能力、记忆力、注意力、抽象能力、语言、定向能力、总分均低于对照组,此外日常生活能力步行、转移、上下楼梯等各项评分以及总分均低于对照组,表明患者出现 CMBs 会对认知功能以及日常生活能力造成一定的影响,这与以往研究结果相似^[19]。国外研究认为 C

参考文献

- 1 陈玲,张微微,王国强. 脑微出血研究进展[J]. 中国脑血管病杂志, 2014,11(9):500-504
- 2 肖桂荣,孙新芳,王赵伟. 脑微出血磁敏感加权成像检出情况及其与认知功能的关系[J]. 中国全科医学, 2014,13(21):2532-2535
- 3 陈庆华,徐青青,殷信道. 弥散张量成像对基底节区脑出血致皮质脊髓束损伤转归评估[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(5):309-312
- 4 刘光云. 多发性硬化患者认知功能损害与磁共振弥散张量成像相关性研究[D]. 济南:山东大学, 2015
- 5 Shiraishi N, Suzuki Y, Matsumoto D, *et al.* Effects of a self-exercise program on activities of daily living in patients after acute stroke: a propensity score analysis based on the Japan Association of Rehabilitation Database[J]. Arch Physic Med Rehabil, 2017, 98(3):434-441
- 6 Tu Q Y, Hui J, Ding B R, *et al.* Reliability, validity, and optimal cutoff score of the montreal cognitive assessment (Changsha Version) in ischemic cerebrovascular disease patients of Hunan Province, China [J]. Dement Geriatr Cognitive Disord Extra, 2013,3(1):25-36
- 7 许丹丹. 脑微出血 MRI 检测的分布特征及与认知功能障碍的关系[J]. 中国实用医药, 2017, 12(5):57-58
- 8 韩忠奎,任明山,夏元亮,等. 首发急性腔隙性脑梗死患者脑微出血与早期神经功能恶化的关联研究[J]. 医学研究生学报, 2015,28(11):1160-1163
- 9 熊婧彤,苗强,伍建林,等. 磁敏感加权成像检测糖尿病患者脑微出血及其与认知功能的相关性[J]. 中国医学影像技术, 2015,31(12):1792-1796
- 10 Arnold TD, Niaudet C, Pang MF, *et al.* Excessive vascular sprouting underlies cerebral hemorrhage in mice lacking $\alpha V\beta 8$ - TGF β signaling in the brain[J]. Development, 2014, 141(23):4489-4499
- 11 张国华,郑素君,郑辉,等. 磁敏感加权成像在高血压脑微出血中应用价值的探讨[J]. 医学影像学杂志, 2011, 21(1):1-4
- 12 王国珍,刘祖欣,吴君仓. 脑淀粉样血管病变与脑微出血[J]. 中国临床神经科学, 2012, 20(6):694-697
- 13 韦铁民,周利民,纪建松,等. MRI 梯度回波对脑微出血的检出及其临床意义[J]. 中华医学杂志, 2013,93(37):2979-2981
- 14 刘骁,毛健,李娟,等. 早产儿微小脑白质损伤的 MRI-DTI 评价[J]. 中国当代儿科杂志, 2015,17(6):554-559
- 15 李瑞利,李宏军,米海峰,等. 0 期无症状 HIV 相关性痴呆脑白质微细结构的 DTI 研究[J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(12):1813-1817
- 16 Esiri M, Chance S, Joachim C, *et al.* Cerebral amyloid angiopathy, subcortical white matter disease and dementia: literature review and study in OPTIMA. [J]. Brain Pathol, 2015, 25(1):51-62
- 17 王亚平,史勇红,刘桂雪,等. 基于 DTI 技术的健康成人胼胝体、扣带回、中脑白质纤维束密度随年龄变化关系的研究[J]. 神经解剖学杂志, 2016, 32(4):429-435
- 18 贾少杰,李立冬,刘