

论 著

磁共振扩散张量成像对轻型颅脑损伤患者评价的临床应用

河南省中医院(河南中医药大学第二附属医院)放射科

(河南 郑州 450002)

任月勤

【摘要】目的 分析磁共振扩散张量成像(DTI diffusion tensor imaging)在轻型颅脑损伤评估中的价值。方法 选取我院收治的轻型颅脑损伤患者102例,作为轻型组,纳入同期入院的102例中重度颅脑损伤者作为中重度组,并取同期于我院体检的102例体检者作为对照组,均予以磁共振DTI检测,比较两组表现扩散系数(ADC)、脑白质部分各向异性(FA)。结果 ①轻型组额叶白质、内囊、颞叶白质、压部胼胝体处FA值高于中重度组,低于对照组,组间比较有统计学意义($P < 0.05$);②轻型组各观察区ADC值低于对照组且高于中重度组,对比有显著差异($P < 0.05$)。结论 磁共振DTI检查能明确轻型颅脑损伤患者的脑组织损伤情况,值得临床推广。

【关键词】扩散张量成像; 颅脑损伤; 磁共振; 脑组织

【中图分类号】R445.2; R651.1

【文献标识码】A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2018.09.025

通讯作者: 任月勤

Clinic Application of Diffusion Tensor Imaging on Evaluating Patients with Mild Head Injury

REN Yue-qin. Department of Radiology, Henan Province Hospital of Traditional Chinese Medicine, Zhengzhou 450002, Henan Province, China

[Abstract] **Objective** To investigate the application value of diffusion tensor imaging on evaluating patients with mild head injury. **Methods** A total of 102 cases with mild head injury in our hospital were selected as mild group, 102 cases with moderate-severe head injury were selected as moderate-severe group, 102 physical examinees at the same period were selected as control group, they were all given magnetic resonance DTI detection, ADC, FA of the two groups were compared. **Results** ① FA value in frontal white matter, endocyst, temporal lobe white matter, splenial callosum of the mild group were higher than those in the moderate-severe group and control group, the difference between groups was statistic significant ($P < 0.05$). ② ADC value at each observed area of the mild group was lower than that in the control group and higher than that in the moderate-severe group, the difference was statistic significant ($P < 0.05$). **Conclusion** Magnetic resonance DTI detection can clear and definite injury of brain tissue, and it is worthy of clinic application.

[Key words] DTI; Head Injury; Magnetic Resonance; Brain Tissue

颅脑损伤是因暴力作用所致的头颅损伤,类型主要有颅骨骨折、软组织损伤、脑损伤,大多因工伤、交通意外伤引起,病情危急^[1]。中、重度患者昏迷时间为12h内,神经系统体征呈阳性,伴有脉搏、体温等生命体征改变,病症较重,容易诊断。轻型患者伤后昏迷时间约为30min内,伴有轻度头晕、头痛等表现,经神经系统检查无异常,诊断难度大。因此,本院选取102例轻型颅脑损伤患者纳入研究,探讨磁共振DTI在其中的评估价值,现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 纳入我院2013年9月~2016年9月间收治的102例轻型颅脑损伤病患为研究对象,取同期收治的中重度颅脑损伤者、体检者各102例,分别为轻型组、中重度组、对照组。纳入标准:颅脑损伤者符合《现代颅脑损伤学-第2版》^[2]中的诊断标准;有头部外伤史;可配合磁共振DTI检查;与本院签署同意书。排除标准:受伤与入院检查间隔时间 >72 h;以往有脑损伤史;患脑卒中、高血压、脑炎、糖尿病等疾病;不愿纳入研究。轻型组女48例,男54例,年龄23~59岁,均值(37.39 ± 5.81)岁,受伤原因:跌落伤21例、打击伤35例、交通事故伤46例,于72h内入院受检,平均受伤至检查时间(31.49 ± 10.56)h。中重度组女42例,男60例,年龄21~59岁,均值(37.24 ± 6.21)岁,受伤原因:跌落伤18例、打击伤37例、交通事故伤47例,平均受伤至检查时间(42.28 ± 6.42)min,体检组女45例,男57例,年龄22~59岁,均值(35.68 ± 5.43)岁。三组性别、年龄比较无统计学意义($P > 0.05$)。

1.2 检测方法 利用超导MRI扫描仪(GE HDxt3.0T型日本通用电气横河医疗系统有限公司)予以检查,首先采用常规T1W1、T2W1、DWI、T2-FLAIR扫描,而后给予DTI扫描(颅底至颅顶),层厚:1.8mm, b值

=1000s/mm², 方向数: 15, 选用无间隔扫描。获取图像后, 经工作软件进行处理, 形成ADC、FA图, 测量胼胝体、内囊、颞叶白质以及额叶白质ADC与FA值。

1.3 观察指标 观察三组受检者颞叶白质、额叶白质、脑桥、胼胝体以及内囊部位的FA值、ADC值, 由检测人员详细记录。

1.4 统计学方法 经SPSS 20.0统计学软件对研究数据进行处理, 计量资料($\bar{x} \pm s$)给予t检验, 三组间比较为F检验, $P < 0.05$ 有统计学意义。

2 结果

2.1 三组受检者各观察区FA值对比 三组左侧、右侧颞叶白质、额叶白质、内囊、脑桥以及膝部、压部胼胝体处FA值对比无差异($P > 0.05$), 其中对照组颞叶白质、额叶白质、压部胼胝体、内囊处FA值高于轻型组、中重型组, 组间有差异性($P < 0.05$), 且轻型组高于中重型组($P < 0.05$)。三组中, 中重型组FA值最小。

2.2 三组不同观察区ADC值对比

比 三组不同观察区域左侧、右侧、压部、膝部比较无统计学意义($P > 0.05$), 轻型组观察区ADC值高于中重型组, 低于对照组, 组间差异显著($P < 0.05$)。对照组各区域ADC值也高于中重型组, 经比较有统计学意义($P < 0.05$)。

3 讨论

颅脑损伤是神经外科常见病, 大多因车祸伤所致。近年来, 随着我国机动车辆增加, 颅脑损伤患病率逐年上升, 它既能单独存在, 也可能合并其他损伤, 具体表现为头皮裂伤、颅底骨折、脑干损伤等^[3-4]。根据受伤时间、类型, 可分成原发性损伤以及继发性损伤, 原发性颅脑损伤以脑血管、神经损伤最常见, 继发性以脑水肿、脑血肿、脑缺血常见。研究显示, 在这类患者中, 轻微颅脑创伤者所占比例超过70%, 其中30%留有后遗症^[5]。针对颅脑损伤病患, 临床大多予以常规头部CT、MRI检查, 便于显示颅脑结构解剖关系, 明确脑组织损害程度, 然而, 轻型颅脑损伤诊断难度较大, 虽然患者已

出现临床症状, 但经常规检查均未见异常, 导致患者无法及时治疗, 病程迁延。

DTI属于新型MRI成像技术, 它可对水分子随机运动规律予以检测, 可发挥扩散敏感梯度的作用, 反映活体组织细微结构改变情况^[6-7]。经DTI检测后, 通过图像处理软件能获取ADC值与FA值。ADC值能明确水分子扩散自由度是否改变, 便于评估脑水肿程度以及类型, FA值可显示水分子扩散方向性, 有利于对颅脑结构完整性进行评估, 当FA值下降时, 表明脑内结构受损。侯莉莉、吕国土等人^[8]认为, DTI不但可将脑白质纤维束走行情况反映出来, 而且可评估多种病理改变, 如浸润、移位等, 准确性高。李博、吉婷婷等人^[9]认为, 颅脑轻微损伤者白质周围有较大间隙, 且伴有胶质增生表现, 因血管周围受累, 致使神经组织发生异常, 在创伤早期, 因受包膜排列紊乱等影响, 导致与轴索平行方向扩散阻力增强, 其各向异性特点无法充分展现。若单纯通过ADC值评估患者病情, 无法完全显示扩散特性, 而获取FA值后, 能反映颅脑

表1 三组不同观察区FA值比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	颞叶白质		额叶白质		脑桥		胼胝体		内囊	
	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	压部	膝部	左侧	右侧
轻型组	0.57 ± 0.06 ¹²	0.55 ± 0.04 ¹²	0.50 ± 0.02 ¹²	0.51 ± 0.05 ¹²	0.57 ± 0.04	0.56 ± 0.06	0.65 ± 0.09 ¹²	0.64 ± 0.08	0.65 ± 0.06 ¹²	0.64 ± 0.05 ¹²
中重型组	0.52 ± 0.04 ³	0.50 ± 0.03 ³	0.46 ± 0.05 ³	0.43 ± 0.02 ³	0.54 ± 0.03	0.52 ± 0.05	0.57 ± 0.04 ³	0.61 ± 0.03	0.51 ± 0.03 ³	0.52 ± 0.06 ³
对照组	0.62 ± 0.06	0.60 ± 0.05	0.55 ± 0.02	0.56 ± 0.03	0.58 ± 0.07	0.57 ± 0.04	0.70 ± 0.11	0.67 ± 0.09	0.70 ± 0.08	0.73 ± 0.08
F	3.763	3.698	3.013	3.007	1.673	1.856	4.752	2.646	4.364	3.136
P	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	> 0.05	> 0.05	< 0.05	> 0.05	< 0.05	< 0.05

注: 轻型组、中重型组相比, 1P < 0.05; 轻型组、对照组相比, 2P < 0.05; 中重型组、对照组相比, 3P < 0.05

表2 三组不同观察区ADC值比较 ($\bar{x} \pm s$, e⁻¹⁰mm²/s)

组别	颞叶白质		额叶白质		脑桥		胼胝体		内囊	
	左侧	右侧	左侧	右侧	左侧	右侧	压部	膝部	左侧	右侧
轻型组	7.02 ± 0.54 ¹²	7.03 ± 0.51 ¹²	7.10 ± 0.48 ¹²	7.08 ± 0.32 ¹²	6.90 ± 0.57 ¹²	6.89 ± 0.51 ¹²	7.54 ± 1.15 ¹²	7.55 ± 1.17 ¹²	6.83 ± 0.32 ¹²	6.84 ± 0.35 ¹²
中重型组	6.79 ± 0.23 ³	6.67 ± 0.34 ³	6.62 ± 0.45 ³	6.64 ± 0.42 ³	6.48 ± 0.63 ³	6.46 ± 0.57 ³	6.98 ± 0.71 ³	6.97 ± 0.78 ³	6.46 ± 0.29 ³	6.42 ± 0.34 ³
对照组	7.72 ± 0.51	7.71 ± 0.58	7.74 ± 0.57	7.76 ± 0.53	7.64 ± 1.35	7.63 ± 1.36	7.71 ± 1.39	7.76 ± 1.42	7.78 ± 0.61	7.79 ± 0.60
F	4.637	4.516	5.017	5.324	3.471	3.049	5.016	5.132	3.541	3.167
P	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05

注: 轻型组、中重型组相比, 1P < 0.05; 轻型组、对照组相比, 2P < 0.05; 中重型组、对照组相比, 3P < 0.05

组织具体受损状态。

本院研究显示,与对照组(正常体检者)相比,轻型组额叶白质、颞叶白质、压部胼胝体以及内囊部位FA值更高,提示颅脑损伤会降低FA值,另外,轻型组上述观察区域的FA值高于中重组,表明颅脑损伤越严重,FA值越低。从三组ADC值上看,轻型组各区域ADC值低于对照组,而比中重组高,提示ADC值改变也能在一定程度上反映颅脑损伤程度。

综上,轻型颅脑损伤患者经DTI检查,能反映其脑组织损伤情况,其中FA值、ADC值在评估脑损伤程度中具有重要价值,不过在临床检测中,也发现DTI的不足,如图像易变形、扫描需较长时间等。随着医疗技术不断发展,DTI图像处理、扫描等技术将进一步升级,准确性也随之提升,为轻

型颅脑损伤患者提供诊断依据。

参考文献

- [1] 岳中华, 颜雷. 64排CT在创伤性颅脑损伤诊断中的临床价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(2): 27-28.
- [2] 江基尧, 朱诚, 罗其中. 现代颅脑损伤学-第2版[M]. 第二军医大学出版社, 2004.
- [3] Xu L, Nguyen J V, Lehar M, et al. Repetitive mild traumatic brain injury with impact acceleration in the mouse: Multifocal axonopathy, neuroinflammation, and neurodegeneration in the visual system[J]. Experimental Neurology, 2016, 275: 436-449.
- [4] Lingsma H F, Yue J K, Maas A I, et al. Outcome prediction after mild and complicated mild traumatic brain injury: external validation of existing models and identification of new predictors using the TRACK-

TBI pilot study[J]. Journal of Neurotrauma, 2015, 32(2): 83-94.

- [5] 王欣瑞, 沈瑾, 李志华. 弥散张量成像在新生儿脑发育及脑损伤中的应用[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2016, 31(23): 1838-1840.
- [6] 熊婧彤, 张竞文, 伍建林, 等. 旋转式免脑损伤模型的扩散张量成像动态定量测量及与 β -淀粉样前体蛋白表达的相关性研究[J]. 中华放射学杂志, 2016, 50(6): 469-474.
- [7] 陈胜堂, 郑晓林. FA值在脑白质病与正常白质的对照与分析[J]. 罕少疾病杂志, 2013, 20(2): 36-39.
- [8] 侯莉莉, 吕国士, 韩峰, 等. 轻型创伤性脑损伤脑白质纤维束扩散张量成像研究[J]. 实用放射学杂志, 2016, 32(3): 339-342.
- [9] 李博, 吉婷婷, 余成新. 扩散张量成像在轻度创伤性脑损伤中的研究进展[J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(9): 1521-1523.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2017-10-08

(上接第 75 页)

综上所述, HRMRI对复发性脑梗死患者颈动脉斑块有一定诊断价值, 可评估其稳定性、斑块内成分等, 有较高的灵敏度、特异度、准确度, 值得在临床推广实践。

参考文献

- [1] 刘学聪, 刘宝玲, 宋丹丹, 等. MRI与CT影像检查在老年多发性脑梗死诊断中的比较[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(10): 12-14.
- [2] Sun J, Zhao XQ, Halu N, et al. Carotid plaque lipid content and fibrous cap status predict systemic CV outcomes: The MRI Substudy in

AIM-HI CII[J]. JACC Cardiovasc Imaging, 2017, 10(3): 211-249.

- [3] 汪义平, 陆雪, 余永金. 经颅彩色多普勒联合颈动脉超声评估糖尿病患者脑动脉硬化[J]. 罕少疾病杂志, 2017, 24(2): 14-16.
- [4] 马玉荣, 张涛, 张静, 等. 高分辨率MRI评价颈动脉斑块稳定性的优势及临床应用价值[J]. 磁共振成像, 2016, 7(8): 630-634.
- [5] 赵建国, 高长玉, 项宝玉, 等. 脑梗死和脑出血中西医结合诊断标准(试行)[J]. 中国中西医结合杂志, 2006, 26(10): 948-949.
- [6] Clarke SE, Beletsky V, Hammond RR, et al. Validation of automatically classified for plaque compositional images carotid magnetic resonance analysis[J]. Stroke, 2006, 37(1): 93-97.
- [7] 刘碧英, 余德君, 陈光辉, 等. 初发和再发急性脑梗死患者颈动脉斑块的

高分辨率MRI对比研究[J]. 中国医学影像学杂志, 2016, 24(11): 801-804, 809.

- [8] 王丽华, 管霞, 孟磊, 等. 高分辨磁共振血管成像在检测症状性颈动脉狭窄中的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(3): 14-16.
- [9] 庄仲, 刘舰, 李飞宇, 等. 轻度狭窄与无狭窄颈动脉斑块高分辨率MRI特征[J]. 中国医学影像技术, 2016, 32(8): 1209-1213.
- [10] 单燕莉. 复发性急性脑梗死颈动脉斑块的MRI特点及相关危险因素的研究[D]. 天津医科大学, 2017.
- [11] 韩旭, 赵锡海, 崔豹, 等. 颈动脉粥样硬化疾病评分与高分辨率磁共振成像特征关系研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2018, 20(2): 117-121.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-04-23