

论 著

磁共振DWI及灌注加权成像对不同时期脑梗死临床诊断的应用价值研究

王 斌 杨 蔓* 珍 妮
李 丹内蒙古林业总医院医学影像科
(内蒙古自治区 牙克石 022150)

【摘要】目的 分析磁共振DWI及灌注加权成像对不同时期脑梗死临床诊断的应用价值。方法 回顾分析本院2017年1月至2019年5月收治的112例脑梗死患者的临床资料；对患者所得图像进行分析，对比不同时期梗死区与健侧对照区ADC值，PWI各灌注参数(rCBV、rCBF、MTT、TTP)表现，以及DWI、PWI在不同分期脑梗死中表现关系。结果 不同时期梗死区与健侧对照区ADC值比较差异有统计学意义($P<0.05$)；在超急性期25例患者中，rCBV、rCBF降低，MTT、TTP升高；急性期44例患者中以rCBV、rCBF降低，MTT、TTP升高为主；亚急性期33例患者中以rCBV、rCBF正常，MTT、TTP升高为主；慢性期10例患者中均为rCBV、rCBF降低，1例患者MTT、TTP表现为升高，其余为降低。超急性期患者68.00%(17/25)为DWI<PEI；急性期50.00%(22/44)为DWI>PEI；亚急性期78.78%(26/33)为DWI=PWI；慢性期患者均表现为DWI=PWI。结论 PWI、DWI序列联合诊断可识别早期梗死病灶，并对患者血流灌注情况进行评价，可鉴别半暗带缺血区，并为不同时期临床诊断和梗死分期提供可靠影像学参考依据。

【关键词】MRI；DWI；PWI；不同时期脑梗死；临床诊断

【中图分类号】R445.2；R743.32

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.01.007

Application Value of Magnetic Resonance DWI and Perfusion-Weighted Imaging in the Clinical Diagnosis of Cerebral Infarction at Different Stages

WANG Bin, YANG Man*, ZHEN Ni, LI Dan.

Department of Medical Imaging, Inner Mongolia Forestry General Hospital, Yakeshi 022150, Inner Mongolia Autonomous Region, China

ABSTRACT

Objective To analyze the application value of magnetic resonance DWI and perfusion-weighted imaging in the clinical diagnosis of cerebral infarction at different stages. **Methods** The clinical data of 112 patients with cerebral infarction admitted to our hospital from January 2017 to May 2019 were retrospectively analyzed. The images obtained from the patients were analyzed. The ADC values in the infarction area and healthy control area at different stages and the perfusion parameters (rCBV, rCBF, MTT, TTP) of PWI were compared, and the relationship between DWI and PWI in cerebral infarction at different stages. **Results** There were significant differences in ADC values between the infarction area and healthy control area at different stages ($P<0.05$). In 25 patients in the hyperacute phase, rCBV and rCBF decreased, MTT and TTP increased. In 44 patients in the acute phase, rCBV and rCBF decreased, MTT and TTP increased mainly. In 33 patients in the subacute phase, rCBV and rCBF were normal, MTT and TTP increased mainly. In 10 patients in the chronic phase, rCBV and rCBF decreased, and in 1 patient, MTT and TTP increased, and the rest showed decreasing. In the hyperacute phase, 68.00% (17/25) patients showed DWI<PEI; in the acute phase, 50.00% (22/44) patients showed DWI>PEI; in the subacute phase, 78.78% (26/33) patients showed DWI=PWI. Patients in the chronic phase showed DWI=PWI. **Conclusion** The combined diagnosis of PWI and DWI sequences can identify early infarct lesions and evaluate the blood perfusion of patients. It can identify the ischemic penumbra and provide reliable imaging references for different stages of clinical diagnosis and staging of infarction.

Keywords: MRI; DWI; PWI; Cerebral Infarction at Different Stages; Clinical Diagnosis

脑梗死已成为危害我国中老年人身体健康的主要疾病，该病起病急，致死率、致残率高^[1]。依据患者发病机制和临床表现进行分类，分为脑血栓形成、脑栓塞以及腔隙性脑梗死，其中脑血栓形成最为常见。动脉粥样硬化脑梗死在中老年人多见，动脉炎性脑梗死在中青年多见，患者常在睡眠或安静状况中发病，其临床表现各异，取决于梗死灶的部位和大小^[2]。而治疗脑梗死患者的关键是时间窗的把握，在超早期、急性期、恢复期治疗各不相同，需根据患者周期制定针对性治疗方案，对降低死亡率、致残率有重大意义，在一定程度提高临床治疗效果和改善患者预后^[3]。而选择合适的影像学方法是患者脑部梗死部位定位和病灶定性诊断的关键所在^[4]。因此本文使用回顾分析法，选取2017年1月至2019年5月收治的112例脑梗死患者的临床资料，所有患者均使用MRI检查，分析磁共振(MRI)DWI及灌注加权成像(PWI)对不同时期脑梗死临床诊断的应用价值，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾分析本院2017年1月至2019年5月收治的112例脑梗死患者的临床资料。其中男性72例，女性40例，年龄40~77岁，平均年龄(56.21±5.88)岁。临床症状主要表现为意识障碍、头痛、头晕、偏瘫、视物模糊。临床分期：25例为超急性期(<6h)，44例为急性期(7~72h)，33例亚急性期(73h~10d)，10例慢性期(>11d)。

纳入标准：所有患者签署知情同意书，并会积极配合本研究；都符合《中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014》^[5]中急性脑梗的诊断标准；所有患者均经MRI检查；无合并颅内肿瘤患者；所有患者均经手术或病理检查确诊为急性脑梗死患者。

【第一作者】王 斌，男，主任医师，主要研究方向：医学影像与核医学。E-mail: shapai76912453@126.com

【通讯作者】杨 蔓，女，主任医师，主要研究方向：医学影像。E-mail: lidan744775@163.com

排除标准：临床资料或影像学资料不完整者；近期有重大手术史者；严重肾功能不全者；有碘试剂过敏者；有其他脑部疾病者。

1.2 MRI检查 检查仪器选用西门子sampra 1.5T。扫描前准备：排除患者身上金属异物，患者平躺于扫描床，取仰卧位；扫描范围：颅顶至枕骨大孔平面，选用头颈联合线圈，进行快速自旋回波(TSE)序列T₁WI、T₂WI、DWI和矢状T₁WI和FLAIR序列轴位成像。扫描参数：TSE序列T₁WI参数，射频脉冲重复时间(TR)510ms，回波时间(TE)23ms，层厚10mm。T₂WI序列参数，TR/TE为3250ms/98ms，层厚10mm。DWI序列参数：扫描层数为30层，TR/TE为4310ms/150ms，层厚6mm，FOV为50cm×20cm。FLAIR序列参数：扫描层数为20层，TR/TE为5320ms/120ms，层厚6mm，FOV为40cm×25cm。先进行平扫，常规扫描后进行PWI扫描，注入Gd-DTPA试剂进行增强扫描。扫描完成后进行图像后处理，最后由诊断医师进行阅片得出诊断结果。选取100~150mm²感兴趣区域(需避开大脑沟裂及血管)，对患者表现弥散系数(ADC)、脑血流量(CBF)、脑血容量(CBV)、平均通过时间(MTT)、达峰时间(TTP)等相关系数进行记录。

1.3 观察指标 对患者所得图像进行分析，对比不同时期梗死区与健侧对照区ADC值，PWI各灌注参数(rCBV、rCBF、MTT、TTP)表现，以及DWI、PWI在不同分期脑梗死中表现关系。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS 17.0软件进行统计分析，计量资料采用($\bar{x} \pm s$)描述；计数资料通过率或构成比表示，并采用 χ^2 检验；以P<0.05为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 不同时期梗死区与健侧对照区ADC值比较 超急性期、急性期、亚急性期、慢性期梗死区与健侧对照区ADC值比较差异有统计学意义(P<0.05)，见表1。

表1 不同时期梗死区与健侧对照区ADC值比较					
分期	例数	梗死区($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	健侧对应区($\times 10^{-3}$ mm ² /s)	t	P
超急性期	25	0.31±0.13	0.78±0.08	2.641	0.011
急性期	44	0.49±0.15	0.79±0.09	11.375	0.000
亚急性期	33	1.66±0.87	0.71±0.20	6.113	0.000
慢性期	10	2.71±0.62	0.81±0.04	9.670	0.000

2.2 不同时期梗死中PWI各灌注参数表现 在超急性期25例患者中，rCBV、rCBF降低，MTT、TTP升高；急性期44例患者中以rCBV、rCBF降低，MTT、TTP升高为主；亚急性期33例患者中以rCBV、rCBF正常，MTT、TTP升高为主；慢性期10例患者中均为rCBV、rCBF降低，1例患者MTT、TTP表现为升高，其余为降低，见表2。

表2 不同时期梗死中PWI各灌注参数表现(例)													
分期	例数	rCBV			rCBF			MTT			TTP		
		正常	降低	升高	正常	降低	升高	正常	降低	升高	正常	降低	升高
超急性期	25	0	25	0	0	25	0	0	0	25	0	0	25
急性期	44	11	21	12	6	26	12	5	6	33	5	6	33
亚急性期	33	20	13	0	20	13	0	0	12	21	0	12	21
慢性期	10	0	10	0	0	10	0	0	9	1	0	9	1
合计	112	21	69	12	26	74	12	5	27	80	5	27	80

2.3 DWI、PWI在不同分期脑梗死中表现关系 超急性期患者68.00%(17/25)为DWI<PEI；急性期50.00%(22/44)为DWI>PEI；亚急性期78.78%(26/33)为DWI=PWI；慢性期患者均表现为DWI=PWI，见表3。

表3 DWI、PWI在不同分期脑梗死中表现关系(例)				
分期	例数	DWI<PEI	DWI=PWI	DWI>PEI
超急性期	25	17	0	8
急性期	44	17	5	22
亚急性期	33	0	26	7
慢性期	10	0	10	0
合计	112	34	41	37

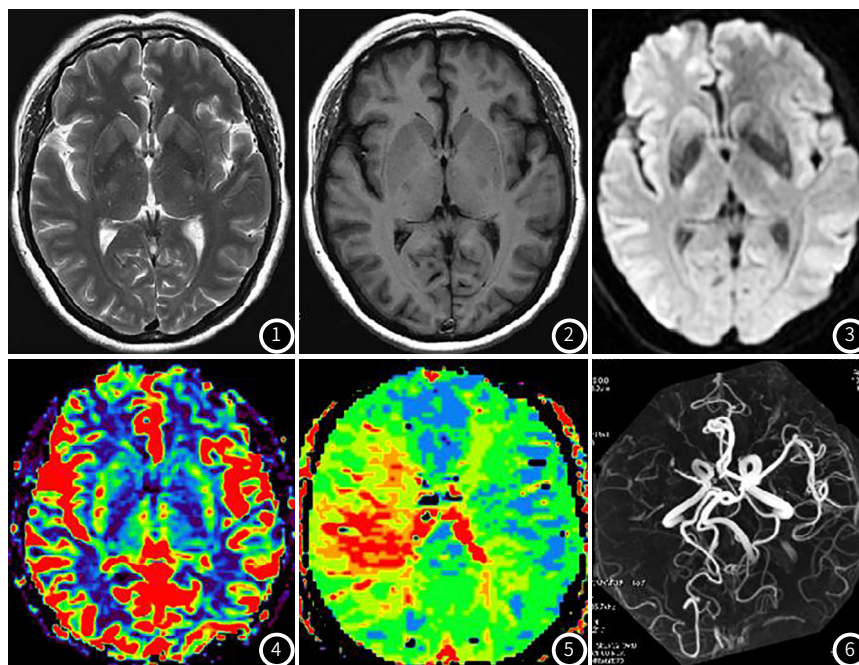
要求，而在患者脑梗死出现后，脑血流灌注为低灌注，对患者脑部神经元细胞功能产生相应的影响^[6]。MRI技术的发展，多种序列的选择，使MRI在脑梗死的诊断中占据了重要的地位，对脑梗死早期识别、诊断有着较高的临床价值^[7]。MRI中DWI序列为脑梗死诊断最重要基础的序列，可对早期脑梗死范围进行测量^[8]，对于24h内新梗死病灶的发现优于CT检查。PWI序列在发现脑组织血流灌注的异常，缺血半暗带区评价中有着较高的临床价值，在患者超急性期可显示出血流灌注变化，且梗死区血流灌注明显减少，临床可根据相关数据进行受累动脉供血区的诊断^[9]。而DWI、T₂WI序列改变又慢于PWI序列。分析相关序列改变情况，为临床诊断脑梗死提供了可靠的影像学资料，给治疗方案选择提供参考^[10]。

脑梗死患者由于细胞毒性，导致病灶内水分子扩散被抑制，而DWI可反映水分子运动变化情况，在脑组织缺血5min内，其可出现高信号，对应的ADC则为低信号^[11]。在本研究中，通过对不同时期患者梗死区与健侧区比较，发现两者ADC值比较有明显差异(P<0.05)，提示DWI高信号不仅仅代表梗

2.4 典型病例影像 典型病例影像分析结果见图1~6。

3 讨论

脑血流量水平的维持是脑组织健康和保持正常功能的基本



患者，女，48岁，因经常头晕就诊。患者MRI图像表现：T₂WI、T₁WI图像表现(图1~图2)；DWI图像表现(图4)；PWI、MRA图像表现(图5~图6)。

死区，还有提示半暗带区的能力。而ADC值在超急性期为最低，在急性期出现假性正常化，慢性期则高于正常水平，提示ADC值的变化和患者梗死时间有相关性^[12]。脑组织细胞受损加重，细胞溶解限制了弥散减少，自由弥散增多可使ADC恢复正常，也提示患者脑组织有不可逆坏死出现，即恢复血流灌注也不可挽救。在PWI中，通过相关灌注参数(rCBV、rCBF、MTT、TTP)对患者脑内循环系统血流灌注状态进行评估，在梗死部位有毛细血管灌注压低，相应MTT延长，但此时脑血管可自动调节进行代偿性扩张，患者局部CBV增加以维持CBF正常水平^[13]。在灌注压持续下降情况下，代偿失常，CBV、CBF随之下降，而在超早期MTT发生改变，是脑血流灌注灌注储备标志，也是灌注损伤区域血流动力改变的敏感指标之一，但MTT可能会出现高估半暗带缺血区范围的情况^[14]。DWI在超早期显示病灶范围和核心梗死基本一致，但PWI异常区域则为低灌注区，两者联合可对半暗带缺血区进行确定。在发展早期，PWI灌注异常区域大于DWI异常信号区，两者不匹配区域则为半暗带缺血区，在DWI异常信号区为梗死核心。随着时间延长，患者未及时治疗，DWI异常信号增大，与PWI不匹配区减少，最终达到一致，提示半暗带缺血区已发展成不可逆脑梗死^[15]。

综上所述，PWI、DWI序列联合诊断可识别早期梗死病灶，对患者血流灌注情况进行评价，可鉴别半暗带缺血区，并为不同时期临床诊断和梗死分期提供可靠的影像学参考依据。

参考文献

- [1] 曾晶, 季奎, 邓颖, 等. 2014年四川省肝癌等20种疾病死亡情况及其疾病负担研究[J]. 预防医学情报杂志, 2016, 32(8): 789-792.
- [2] 杨千三, 刘乔虹, 吴鹏, 等. 2015年四川省阆中市居民主要死因特征分析[J]. 职业卫生与病伤, 2017, 32(1): 38-42.
- [3] 张国昌. 急性与陈旧性脑梗死临床诊断中D-二聚体/FDP比值的价

- 值探讨[J]. 保健医学研究与实践, 2016, 13(1): 73-74.
- [4] 刘晓知, 方勇超, 周道田, 等. 磁共振DWI和PWI联合在不同时期脑梗死早期诊断中的应用价值[J]. 临床和实验医学杂志, 2017, 16(15): 1508-1513.
- [5] 中华医学会神经病学分会, 中华医学会神经病学分会脑血管病学组. 中国急性缺血性脑卒中诊治指南2014[J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(4): 246-257.
- [6] 张佳, 朱海峰, 马运萍. 核磁共振灌注成像及DWI联合应用在诊断早期脑梗死缺血半暗带中的临床价值[J]. 卒中与神经疾病, 2018, 25(3): 252-255.
- [7] 谢惠, 覃川, 吕发金, 等. 不同时期脑梗死磁共振弥散加权成像及液体衰减反转恢复序列的应用价值探讨[J]. 川北医学院学报, 2016, 31(3): 355-358.
- [8] 刘东清, 赵建华, 张龙, 等. 脑梗死后磁共振灌注加权成像-弥散加权成像CBF-DWI不匹配的临床意义和动态变化[J]. 中风与神经疾病杂志, 2018, 35(9): 25-29.
- [9] 陈颖, 英华. 磁共振DWI和ADC在子宫内膜癌诊断中的应用研究[J]. 中国医学装备, 2016, 13(1): 81-84.
- [10] 王礼同, 何玲, 顾加和, 等. 三维动脉自旋标记在超急性期脑梗死中的初步应用[J]. 中华全科医学, 2018, 16(7): 1175-1178.
- [11] 苏晟, 朱建国, 徐杰, 等. 磁共振灌注加权成像对脑膜瘤的诊断: 不同灌注模式的对比分析[J]. 医学影像学杂志, 2016, 26(6): 949-953.
- [12] 魏建海. DWI和血管成像在急性脑梗死诊断中的临床应用价值分析[J]. 中国医疗设备, 2016, 22(1): 53.
- [13] 李章宇, 钱海峰, 孙胜杰, 等. 磁共振灌注加权成像与扩散张量成像在脑胶质瘤分级诊断中的应用[J]. 中华全科医学, 2017, 15(6): 1013-1015.
- [14] 牟灿. 磁共振弥散加权成像理论及应用进展[J]. 重庆医学, 2016, 45(28): 4016-4018.
- [15] 薛庆华, 姜博. 磁共振对脑梗死患者临床评价价值及预后相关性研究[J]. 中国医药导刊, 2016, 18(7): 671-672.

(收稿日期: 2019-10-09)