

DWI 与 MRA 联合诊断急性期脑梗死的应用

陈丽朱楠* 袁昊郑磊徐玉磊
蚌埠市中医医院影像科 安徽 蚌埠 233000

【摘要】目的: 探究 3.0T 磁共振检查技术中弥散加权成像 (DWI) 与时间飞跃法血管成像 (MRA) 联合诊断急性期脑梗死的应用价值。方法: 收集 2022 年 8 月 -2023 年 3 月临床和影像学确诊为急性脑梗死的患者 67 例, 所有患者行常规 MRI、DWI 及 MRA 检查, 建立病例资料数据库, 重点分析总结 DWI 和 MRA 联合应用的优势。结果 MRA 显示靶血管局限性狭窄 64 例, 重度狭窄 - 闭塞 12 例, 动脉硬化 11 例。DWI 责任病灶与 MRA 病变血管分布定位相符, 67 例患者的 DWI 图像均显示与临床症状及体征相符的病灶, 且病灶具有较高的信号强度和清晰度。结论: DWI 能对急性期脑梗死作出明确诊断, MRA 能清楚地显示颅内大血管狭窄或闭塞情况, DWI 联合 MRA 能够准确显示责任病灶及靶血管受累情况, 为临床早诊断、早治疗提供参考^[1]。

【关键词】 磁共振; 弥散加权成像; 血管成像; 脑梗死

Combination of DWI and MRA for the Diagnosis of Acute Cerebral Infarction

Li Chen Nan Zhu* Hao Yuan Lei Zheng Yulei Xu

Imaging Department of Bengbu Hospital of Traditional Chinese Medicine Anhui Bengbu 233000

Abstract: Objective: To investigate the value of diffusion-weighted imaging (DWI) combined with time-of-flight angiography (MRA) in the diagnosis of acute cerebral infarction. Methods Sixty-seven patients with acute cerebral infarction diagnosed by clinical and imaging from August 2022 to March 2023 were enrolled in this study. All patients underwent routine MRI, DWI and MRA. A case data database was established. The advantages of DWI and MRA were analyzed and summarized emphatically. Results MRA showed 64 cases of localized stenosis, 12 cases of severe stenosis-occlusion and 11 cases of arteriosclerosis. DWI responsible lesions were consistent with MRA lesion vascularity localization, and DWI images of 67 patients showed lesions consistent with clinical symptoms and signs, and the lesions had high signal intensity and clarity. Conclusion DWI can make a definite diagnosis of acute cerebral infarction, MRA can clearly show intracranial large vessel stenosis or occlusion, DWI combined with MRA can accurately show the responsible lesion and target vessel involvement, providing a reference for early clinical diagnosis and treatment.

Keywords: Magnetic resonance; Diffusion-weighted imaging; Angiography; Cerebral infarction

急性脑梗死主要是脑部血液循环障碍、脑组织缺血、缺氧导致的脑组织供血不足或脑血管堵塞, 从而引发相应功能失调的一种疾病^[2]。脑梗死有多种分类方法, 最常用的为以下两类:

A. 依据病因分类

大脑动脉粥样硬化型、心源性栓塞型、小动脉闭塞型、其他明确病因型和不明原因型。

B. 依据梗死部位分类

全前循环梗死、部分前循环梗死、后循环梗死和腔隙性梗死。

此外, 围产期新生儿卒中是脑梗死的一种特殊类型, 主要表现为脑发育早期的局灶性神经损伤包括^[3], 新生儿动脉缺血性卒中、脑窦静脉血栓形成和新生儿出血性卒中。

根据发病时间脑梗死可分为 5 期: 超急性期、亚急性期、急性期、早期慢性期、晚期慢性期。其中急性期脑梗死对患者的健康危害最为严重, 有效且快速的确诊及治疗方案, 对于患者的健康和生命尤为重要^[4]。常规 CT 对早期急性脑梗死的诊断敏感性低, 不能为临床提供准确的诊断依据^[5], 近年来发展的磁共振弥散加权成像 (DWI) 及磁共振血管成像 (MRA) 在临床的应用中逐步广泛起来; 本研究探讨单独 DWI、单独 MRA 及联合使用在诊断急性脑梗死中的应用

价值。

1 资料及方法

1.1 一般资料

收录 2022 年 8 月至 2023 年 3 月在我院收治的急性期脑梗死患者 67 例, 所有患者均符合急性期脑梗死的诊断标准^[6]。患者均伴有不同程度头晕、头痛、偶有意识障碍、言语不清等临床表现; 入院后患者颅脑行常规磁共振扫描, DWI 及 MRA 检查; 病例中包括男性 49 例, 女性 18 例, 平均年龄 (65.55±1.15) 岁; 患者均签署知情同意书。

1.2 方法

所有患者均使用美国 GEPremier3.0T 超导磁共振扫描仪, 标准 48 通道头颈一体联合线圈检查, 均扫描头颅 MRI 平扫、弥散加权成像 (DWI) 及时间飞跃法血管成像 (MRA)。常规所有磁共振扫描患者均应用下列参数:

常规 T1WI 序列 TR1750ms, TEminFull, FOV240mm×240mm, 矩阵 320×240, 翻转角 111。激励次数 2, 回波链长度 10, 层厚 6mm, 层间距 1mm, 层数 20;

T2WI 序列 TR2329ms, TE120, FOV230mm×230mm, 矩阵 416, 翻转角 111。激励次数 1.5, 回波链长度 32, 层厚 6mm, 层间距 1mm, 层数 20;

DWI 采用快速自旋回波平面成像: b 值分别为 0、

1000s/mm², FOV240mm×240mm, 矩阵 192×192; 层厚 6mm, 层间距 1mm, 层数 20;

3D-TOFMRA: 梯度回波序列, TRMinimum, TEofPhase, 层厚 1.2mm, FOV220mm×220mm, 层数 20。

1.3 图像后处理

将原始图像数据传输至 Readview 工作站进行图像后处理, 计算 MRA、DWI 及联合诊断急性脑梗死阳性率, 以影像学图像结合临床最终诊断作为金标准, 并对病灶选取感兴趣区 (ROI), 同时取其对侧相应部位为健侧感兴趣区, 测定各自的 ADC 值, 然后每例重复 3 次, 取平均值。

2 结果

2.1 急性期脑梗死病灶分布

病灶位置: 脑干 11 例, 半卵圆中心 14 例, 基底节区 14 例, 侧脑室旁 21 例, 胼胝体 3 例, 额叶 9 例, 颞叶 8 例, 枕叶 6 例, 顶叶 13 例, 小脑 5 例, 丘脑 5 例, 延髓 3 例。

2.2 DWI 对急性期脑梗死的诊断

急性期脑梗死病灶在 DWI 呈高或稍高信号^[7]。T2WI、Flair 上偶有未显示, ADC 呈低信号, 并测得平均 ADC 值约 569.85×10⁻⁶mm²/s, 67 例急性脑梗死病例中, 大面积脑梗死 14 例, 小面积脑梗死 53 例, 其中 4 例新发急性脑梗死, 63 例合并陈旧性脑梗死; 67 例急性脑梗死 DWI 均表现为高信号, T2WI 未显示病灶 29 例, FLAIR 未显示病灶 15 例; 在对急性期脑梗死进行诊断时, 常规 MRI 的检出率为 55% (37/67), FLAIR 的检出率为 77% (52/67), MRA 的检出率为 92% (62/67), DWI 的检出率为 100% (67/67)。

2.3 MRA 表现与脑梗死类型的关系

大脑动脉粥样硬化型脑梗死可分为颈内动脉系统脑梗死和椎-基底动脉系统脑梗死两类^[8]。

总体上表现为局灶性神经功能缺损, 偏瘫、感觉障碍、失语、共济失调, 也可有头痛、呕吐、昏迷等, 一般意识清楚, 病情严重时可进展为脑疝及脑死亡。

a. 颈内动脉闭塞

如果血管侧支循环良好, 可无任何症状; 若循环不良, 患者可能发生同侧 Horner 征、对侧偏瘫、感觉障碍、双眼偏盲、失语、体象障碍, 眼受累时可有失明, 颈内动脉受累则搏动减弱, 可闻及血管杂音。

b. 大脑中动脉闭塞

发生后, 患者会发生不同程度的意识障碍, 脑水肿严重时可能发生脑疝, 甚至危及生命。

c. 大脑前动脉闭塞

如果仅仅是前交通动脉开放, 一侧前动脉近端闭塞可完全无症状;

如果不是近端闭塞, 可能有偏瘫、感觉障碍、优势半球 Broca 失语, 伴尿失禁及握强反射等症状;

如果是深穿支闭塞, 则对侧面、舌及上肢瘫痪;

双侧前动脉闭塞, 可有淡漠、欣快、双下肢瘫痪、尿潴留及原始反射。

d. 椎-基底动脉系统脑梗死

大脑后动脉闭塞

主干闭塞可有对侧偏盲、偏瘫及感觉障碍、丘脑综合征、失读;

皮质支闭塞则偏盲、可伴视幻觉、视物变形和视觉失认、命名性失语、体象障碍;

基底动脉上端闭塞可表现全盲, 但光反射存在, 严重时可有记忆力损害;

深穿支闭塞可有对侧感觉障碍、自发性疼痛、舞蹈-手足徐动、意向性震颤、小脑共济失调、眼运动障碍及 Benedikt 征。

e. 椎动脉闭塞

两侧椎动脉只有一侧闭塞时, 可无明显表现;

两侧都闭塞, 则危及生命;

延髓背外侧综合征为一种特殊的类型, 可表现眩晕、恶心、呕吐、眼震颤、饮水呛咳、共济失调、同侧面痛觉和温觉消失、Horner 征。

f. 基底动脉闭塞

主干闭塞表现为眩晕、眼震颤、复视、构音障碍, 病情恶化可进展为四肢瘫痪、昏迷、应激性溃疡等, 甚至脑死亡。该类型中常见的有脑桥前下部综合征、闭锁综合征、基底动脉尖综合征

本研究中, 缺血性脑血管病 MRA 异常表现三种类型:

(1) 动脉硬化: 动脉走行僵硬, 管腔粗细不均, 边缘欠光整, 程度严重者呈串珠状或枯枝状改变。(2) 动脉狭窄: 动脉一处或多处发生局限性狭窄, 其远端动脉仍显影或虽显影但分支减少。(3) 动脉闭塞: 大面积脑梗死常见表现, 表现为动脉自梗阻处开始至远端不显影。本研究中, 52 例腔隙性脑梗死中 MRA 表现: 动脉硬化 10 例、动脉狭窄 53 例、动脉闭塞 9 例、和正常 4 例; 15 例大面积脑梗死 MRA 表现: 动脉硬化 1 例、动脉狭窄 10 例、动脉闭塞 3 例、和正常 1 例。

3 讨论

DWI 技术可对组织间的水分子弥散进行有效反映, 在急性脑梗死时, 细胞缺氧, 钠钾泵功能受限, 细胞水钠储留, 细胞肿胀, 细胞外间隙变小, 水分子弥散受限, DWI 呈明显高信号, ADC 呈低信号^[9]。弥散加权序列成像后会产生 2 种图像, 即弥散图 (DWI) 和 ADC 图; ADC 图像结合 DWI 图像对急性脑梗死进行诊断更准确。本次研究本组 67 例急性期患者常规 MRI 显示 37 例阳性, 检出率为 55%, FLAIR 序列的检出率为 77%, MRA 的检出率为 92%, 而 DWI 结果均发现异常高信号病灶, 阳性率为 100%。

本研究显示 DWI 对脑梗死病灶检出具有极高的灵敏度及特异性, 这与王朝刚等^[10]的 47 例急性期脑梗死患者的报道结果相似。磁共振血管成像 (MRA) 是一项无放射性伤害, 无需任何造影剂即可显示血管和血流信号特征的显示技术, 现已成为 MRI 的一种常规检查技术而广泛应用于临床, MRA 基本方法较多, 如时间飞跃法 (TOF)、相位对比血管成像法 (PC) 等, 本次研究采用的时间飞跃法 (TOF), 本组 67 例急性脑梗死患者中有明显的脑血管改变的有 62 例, 主要表现为血管闭塞/重度狭窄的有 11 例, 局限性狭窄 (不完全闭塞) 的有 51 例, 血管分支稀少的有 1 例, 无明显异常表现的有 5 例; 有 62 例患者在 DWI 上发现与 MRA 所示异常血管相对应的病灶, 狭窄和闭塞的血管与 DWI 显示病灶的解剖部位有较好的一致性。急性、亚急性梗塞灶在常规 T2WI 和 FLAIR 序列上表现为高信号或未见明显异常改变, 抑或与陈旧性梗死灶混淆不清; 而

DWI 图像则不同, DWI 可以更早的发现梗死区的信号异常, 急性期脑梗死病灶在 DWI 图上呈高信号, 在 ADC 图上呈低信号; 可为临床溶栓治疗提供更直观、准确的影像信息。

综上所述, MRA 能清楚显示病变部位血管的异常情况, 显示血管及其分支主要走形, 并能多角度显示闭塞远端血管; 但由于涡流导致的信号丢失可能出现局限性血管狭窄伪影, 所以 DWI 联合 MRA 在诊断急性期脑梗死中能更准确的定位责任病灶及靶血管受累情况, 为临床早诊断、早治疗提供切实可行的影像学依据。

参考文献:

- [1] 许超, 冯天保. 不同时期脑梗死 DWI、PWI 成像特征及其缺血半暗带的鉴别诊断价值研究 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2021, 19(8): 11-14.
- [2] 王燕停, 于昊. MRI 识别和评估急性脑梗死缺血半暗带的研究进展 [J]. 磁共振成像, 2023, 14(1): 161-165.
- [3] 王瑞香, 朱思静, 周丽琼, 等. 缺血性脑卒中二级预防患者指南的构建 [J]. 护理研究, 2021, 35(24): 4351-4357.
- [4] 王娟, 朱止平, 李振玉, 等. 磁共振 PWI 联合 DWI 在老年急性期脑梗死中的应用价值 [J]. 实用老年医学, 2022, 36(1): 37-40.
- [5] Qin C, Shang K, Xu SB, et al. Efficacy and safety of direct aspiration versus stent-retriever for recanalization in acute

cerebral infarction: A PRISMA compliant systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2022, 97(41): e12770.

[6] Haupt M, Gerner ST, Bähr M, et al. Quest for Quality in Translational Stroke Research-A New Dawn for Neuroprotection? [J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(10): 5381.

[7] 范鸿飞, 孙雅丽. 卒中单元管理联合重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗急性脑梗死的临床疗效及安全性研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2021, 29(1): 109-113.

[8] 刘远路, 谷蒙蒙, 肖露露, 等. 急性前循环大血管闭塞患者血管内治疗路径指标与血管再通及功能预后的相关性研究 [J]. 中国脑血管病杂志, 2021, 18(2): 73-83.

[9] 张艳玲, 唐兴江, 郭晓燕, 等. 重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗腔隙性脑梗死患者的临床疗效及患者预后的影响因素研究 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2020, 28(9): 40-45.

[10] 王朝刚, 张晓曼, 李兆妍, 等. 弥散加权成像和灌注加权成像在超急性期脑梗死诊断及预后评估中的应用价值 [J]. 实用心脑血管病杂志, 2022, 30(12): 100-105.

作者简介:

通信作者, 朱楠, 副主任医师, 硕士, 蚌埠市中医医院影像科。E-mail: 1057710133@qq.com