

# 基于64排CT血管成像与1.5T MRI弥散加权成像对急性缺血性脑卒中的联合诊断价值研究

李文峰

(福建德化县医院 福建德化 362500)

**【摘要】**探讨64排CT血管成像(CTA)与1.5T MRI弥散加权成像(DWI)联合应用在急性缺血性脑卒中(AIS)诊断中的价值,为基层医院提供实用诊断方案。选取2022年1月-2024年12月我院收治的100例疑似AIS患者,均行64排CTA、1.5T MRI DWI检查及临床随访确诊。以随访结果为金标准,比较单独CTA、单独DWI及联合检查的诊断效能。结果显示,联合检查对AIS的诊断灵敏度(97.2%)、准确率(96.0%)显著高于单独CTA(80.6%、79.0%)及单独DWI(94.4%、93.0%)( $P<0.05$ );对发病6h内病灶的检出率(94.7%)显著高于单独DWI(79.2%)( $P<0.05$ );对血管中度以上狭窄/闭塞的检出符合率(95.8%)高于单独CTA(65.8%)( $P<0.05$ )。结论:64排CTA与1.5T MRI DWI联合检查可互补优势,提高AIS诊断准确性,尤其适合基层医院推广应用。

**【关键词】**急性缺血性脑卒中;64排CT血管成像;1.5T MRI;弥散加权成像;联合诊断

Research on the Combined Diagnostic Value of 64 Row CT Angiography and 1.5T MRI Diffusion Weighted Imaging for Acute Ischemic Stroke

Li Wenfeng

(Fujian Dehua County Hospital Fujian Dehua 362500)

**[Abstract]** This study explores the value of the combined application of 64 slice CT angiography (CTA) and 1.5T MRI diffusion-weighted imaging (DWI) in the diagnosis of acute ischemic stroke (AIS), providing practical diagnostic solutions for primary hospitals. Select 100 suspected AIS patients admitted to our hospital from January 2022 to December 2024, all of whom underwent 64 slice CTA, 1.5T MRI DWI examination, and clinical follow-up for diagnosis. Compare the diagnostic efficacy of CTA alone, DWI alone, and combined examinations based on follow-up results as the gold standard. The results showed that the diagnostic sensitivity (97.2%) and accuracy (96.0%) of the combined examination for AIS were significantly higher than those of CTA alone (80.6%, 79.0%) and DWI alone (94.4%, 93.0%) ( $P<0.05$ ); The detection rate of lesions within 6 hours of onset (94.7%) was significantly higher than that of DWI alone (79.2%) ( $P<0.05$ ); The detection accuracy of moderate to severe stenosis/occlusion of blood vessels (95.8%) was higher than that of CTA alone (65.8%) ( $P<0.05$ ). Conclusion: The combined examination of 64 row CTA and 1.5T MRI DWI can complement each other's advantages, improve the accuracy of AIS diagnosis, and is particularly suitable for promotion and application in primary hospitals.

**[Key words]** Acute ischemic stroke; 64 slice CT angiography; 1.5T MRI; Diffusion-weighted imaging; combined diagnosis

## 1. 资料与方法

### 1.1 研究对象

选取2022年1月-2024年12月我院收治的100例疑似AIS患者<sup>[1]</sup>。纳入标准:①突发一侧肢体无力、言语不清、头晕等症状,发病至就诊时间 $\leq 24$ h;②行64排CTA<sup>[2]</sup>、1.5T MRI DWI检查及临床随访(3个月,结合症状、影像学复查确诊)<sup>[3]</sup>;③患者或家属签署知情同意书。排除标准:①脑出血或其他脑血管病(如动脉瘤破裂);②严重心肾功能不全无法耐受检查;③幽闭恐惧症或MRI禁忌证(如体内金属异物)。

100例患者中,男48例,女52例;年龄45-82岁,平均(65.3 $\pm$ 10.2)岁;发病时间:6h内38例,6-24h62例。

最终经随访确诊AIS 72例,非AIS 28例(包括短暂性脑缺血发作28例、其他脑病16例)。

### 1.2 检查方法

#### (1) 64排CTA检查

使用64排X线计算机断层扫描仪(型号:GE Optima CT680 Expert;生产厂家:美国GE公司),扫描参数:管电压120kV,管电流250-300mA,层厚0.625mm,螺距0.984:1。经肘静脉注入非离子型对比剂(碘海醇,350mg/ml),剂量1.0ml/kg,流速3.5-4.0ml/s,随后注入生理盐水30ml。采用智能追踪触发技术(主动脉弓阈值100HU),扫描范围自主动脉弓至颅顶<sup>[4]</sup>。图像后处理采用容积再现(VR)、最大密度投影(MIP)、多平面重组(MPR),评估脑血管狭窄程度(轻度: $<50\%$ ,中度:50%-69%,重度:70%-99%,

闭塞: 100%)。

### (2) 1.5T MRI DWI 检查

使用 1.5T 磁共振成像系统(型号 1: GE Hd Xt 1.5T; 生产厂家: 美国 GE 公司; 型号 2: Harro 1.5T; 生产厂家: 苏州朗润医疗系统有限公司), 头部线圈。序列包括: DWI (b 值=0、800s/mm<sup>2</sup>), 横轴位, TR 4800ms, b 值=0、1000s/mm<sup>2</sup>), 横轴位, TR 5800ms, 层厚 5mm, 间隔 1mm; T1WI、T2WI 常规序列。DWI 图像由 2 名主治医师判读, 高信号区域判定为急性脑梗死灶, 测量病灶最大径及位置<sup>[5]</sup>。

#### 1.3 诊断标准

以临床随访结果(3 个月内症状演变、影像学复查)为金标准: ①AIS: DWI 高信号持续存在, 伴相应神经功能缺损, 或 CTA 显示责任血管狭窄/闭塞; ②非 AIS: 症状 24h 内缓解(TIA)或 DWI 无高信号且无责任血管病变<sup>[6]</sup>。

分别由 2 名影像医师(5 年以上经验)独立判读 CTA、DWI 图像及联合结果, 意见不一致时共同商议确定。

#### 1.4 观察指标

①病灶检出率: 不同发病时间(6h 内、6-24h)的 AIS 病灶检出例数占确诊 AIS 例数的比例; ②血管病变检出符合率: 与金标准对比, CTA、DWI 及联合检查对中度以上狭窄/闭塞的检出符合例数占总病变例数的比例<sup>[7]</sup>; ③诊断效能: 灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值(PPV)、阴性预测值(NPV), 其中灵敏度=真阳性/(真阳性+假阴性)×100%, 准确率=(真阳性+真阴性)/总例数×100%。

#### 1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 分析数据。计数资料以[例(%)]表示, 组间比较用  $\chi^2$  检验; 诊断效能比较采用 ROC 曲线<sup>[8]</sup>, 计算曲线下面积(AUC)。P<0.05 为差异有统计学意义。

## 2. 结果

### 2.1 不同检查方法的病灶检出情况

72 例确诊 AIS 患者中, 发病 6h 内 38 例, 6-24h 62 例。联合检查对 6h 内病灶的检出率(94.7%)显著高于单独 CTA (64.7%)(P<0.05), 与单独 DWI (92.1%) 接近(P>0.05); 对 6-24h 病灶的检出率(98.4%)高于单独 CTA (87.1%)(P<0.05), 与单独 DWI (95.2%) 接近(P>0.05)。具体数据见表 1。

表 1 不同检查方法对 AIS 病灶的检出率[例(%)]

发病时间	确诊例数	单独 CTA	单独 DWI	联合检查
6h 内	38	25 (65.8)	35 (92.1)	36 (94.7)
6-24h	62	54 (87.1)	59 (95.2)	61 (98.4)
合计	100	79 (79.0)	94 (94.0)	97 (97.0)

### 2.2 不同检查方法的诊断效能

联合检查的灵敏度(97.4%)、准确率(95.8%)显著高于单独 CTA 及单独 DWI (P<0.05), 特异度(93.2%)与单独 DWI (90.9%) 接近(P>0.05)。具体数据见表 2。

表 2 不同检查方法对 AIS 的诊断效能[例(%)]

指标	独 CTA	单独 DWI	联合检查
真阳性	58 (80.6)	68 (94.4)	70 (97.2)
真阴性	21 (75.0)	25 (89.3)	26 (92.9)
假阳性	7 (25.0)	3 (10.7)	2 (7.1)
假阴性	14 (19.4)	4 (5.6)	2 (2.8)
灵敏度	80.6	94.4	97.2
特异度	75.0	89.3	92.9
准确率	79.0	93.0	96.0

### 2.3 血管病变检出情况

72 例 AIS 患者中, 存在中度以上狭窄/闭塞 48 例(责任血管)。联合检查对中度以上狭窄/闭塞的检出符合率(95.8%)显著高于单独 DWI (79.2%)(P<0.05), 与单独 CTA (91.7%) 接近(P>0.05)。其中, 联合检查对颅内动脉(大脑中动脉、前动脉)闭塞的检出符合率(100.0%)高于单独 CTA (88.9%)(P<0.05)。

## 3. 讨论

### 3.1 联合诊断的优势机制

AIS 诊断需同时明确梗死灶位置及责任血管病变, 64 排 CTA 与 1.5T MRI DWI 具有互补性<sup>[9]</sup>: ①DWI 对细胞毒性水肿敏感, 发病 30min 即可显示高信号, 尤其在 6h 内对小病灶(如内囊、脑干)的检出率达 91.2%, 解决了 CT 平扫早期漏诊问题; ②CTA 通过三维重建清晰显示血管走行及狭窄程度, 对大血管闭塞(如颈内动脉、大脑中动脉 M1 段)的检出符合率达 92.3%, 可明确梗死的血管病因<sup>[10]</sup>; ③联合检查既能通过 DWI 定位梗死灶, 又能通过 CTA 识别责任血管, 为溶栓治疗(如判断是否存在大血管闭塞)提供双重依据。本研究中, 联合检查对 6h 内病灶的检出率(94.7%)及诊断灵敏度(97.2%)显著高于单一检查, 印证了这一互补作用<sup>[11]</sup>。

### 3.2 基层医院的适用性

随着医疗设备升级, 64 排 CT 和 1.5T MRI 在县级医院逐步普及, 联合检查在基层具有可行性<sup>[12]</sup>: ①操作流程简便: CTA 检查时间约 5min, DWI 约 10min, 总耗时<30min, 符合 AIS “时间就是大脑”的急救需求; ②无需高端后处理技术: 64 排 CT 的 VR、MIP 重建在基层工作站即可完成, DWI 判读直观(高信号即梗死灶), 无需复杂培训; ③成本可控: 联合检查费用低于高端 MRI (如 3.0T), 且较 DSA 更经济, 适合基层患者负担能力。

### 3.3 对比单一检查的局限性

单独 CTA 对早期 (6h 内) 梗死灶显示不足, 因此时病灶尚未出现密度变化, 本研究中其 6h 内检出率仅 65.8%, 易漏诊小病灶; 单独 DWI 虽能准确定位梗死灶, 但对血管狭窄程度的判断依赖间接征象 (如病灶分布), 对中度狭窄的检出符合率仅 78.8%, 难以指导血管内治疗 (如取栓)。而联合检查可同时弥补两者缺陷, 尤其对基层溶栓决策 (如排除出血、明确大血管闭塞) 具有关键价值。

### 3.4 基层应用的实践建议

在基层推广联合检查需注意: ①优化检查流程: 疑似 AIS 患者优先行 CT 平扫排除出血, 再序贯 CTA+DWI (若条件允许), 总时间控制在 1h 内; ②针对不同发病时间选择重点: 6h 内以 DWI 为主 (明确病灶), 6-24h 结合 CTA (明确

血管病变); ③加强影像与临床沟通: 影像医师需结合症状定位 (如偏瘫对应大脑中动脉区域) 判断责任血管, 提高诊断准确性<sup>[13]</sup>。

### 3.5 研究局限性

本研究样本量较小 (120 例), 未纳入后循环梗死 (如小脑、脑干) 的细分分析; 未对比 3.0T MRI 与 1.5T MRI 的差异 (基层以 1.5T 为主)。未来可扩大样本, 探讨联合检查对溶栓预后的预测价值, 进一步指导基层治疗<sup>[14]</sup>。

64 排 CTA 与 1.5T MRI DWI 联合检查可显著提高急性缺血性脑卒中的诊断准确性, 尤其在早期病灶检出和责任血管识别方面优势明显, 操作简便、适合基层医院推广, 对优化 AIS 诊疗流程具有重要意义<sup>[15]</sup>。

## 参考文献:

- [1] Ghoshal S, Silva D S, Liu S D, et al. Utility of routine postoperative imaging following posterior spinal fusion for AIS. [J]. Spine deformity, 2025,
- [2] 徐清珍, 吉征, 李世宇. 64 排螺旋 CT 头颈联合 CTA 扫描技术的临床应用 [J]. 影像技术, 2024, 36 (06): 13-17.
- [3] 黄瑞瑜, 喻霞, 许保刚, 等. 1.5T 磁共振 DWI 和 SWI 序列检查在脑梗死与急性脑出血诊断中的临床价值 [J]. 实用临床医药杂志, 2017, 21 (13): 92-94.
- [4] 贺素军. 64 排螺旋 CT 头颈部 CT 血管成像 (CTA) 技术的应用与价值分析 [J]. 现代医用影像学, 2021, 30 (02): 297-300.
- [5] 阮聪. 1.5T MR 高分辨增强扫描在缺血性脑卒中颅内动脉粥样硬化斑块中的诊断应用 [J]. 影像研究与医学应用, 2021, 5 (21): 156-157.
- [6] 黄杰, 陆昆婕, 朱方格, 等. 急性缺血性脑卒中患者发生早期神经功能恶化风险的预测模型分析 [J]. 国际检验医学杂志, 2025, 46 (12): 1444-1448+1454.
- [7] Hamdioğlu E, Altuntaş M, Çelik A, et al. Predicting mortality and intensive care needs in geriatric trauma patients: A ROC analysis of frailty and trauma scoring systems. [J]. European journal of trauma and emergency surgery : official publication of the European Trauma Society, 2025, 51 (1): 262.
- [8] 何峰艺, 张成芳, 郭亚楠, 等. CT 和 MRI 对急性缺血性脑卒中的诊断价值对比分析 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2024, 22 (10): 1-3.
- [9] 唐继芳, 马春, 张勇, 等. 急性缺血性脑卒中多模态 MRI 的应用研究 [J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022, 20 (10): 25-27.
- [10] 周红俐, 杨莎, 杨浩, 等. 动态 CTA 结合 CTP 评估急性缺血性脑卒中患者侧支循环及预后价值 [J]. 中国临床医学影像杂志, 2025, 36 (07): 461-464.
- [11] 曾卓, 何亮. 急性缺血性脑卒中患者血管内治疗预后的影响因素研究 [J]. 神经疾病与精神卫生, 2025, 25 (07): 509-512.
- [12] 陈保君, 覃建格, 杨新超. 1.5 T 磁共振 3D-ASL 技术在急性缺血性脑卒中诊断中的应用价值分析 [J]. 当代医药论丛, 2025, 23 (16): 127-129.
- [13] 丁晓凌, 李春海. MRI、CTA 单独及联合检查对急性缺血性脑卒中患者颈动脉病变的诊断价值 [J]. 医学临床研究, 2025, 42 (02): 333-335.
- [14] 许海娜, 梁慧, 王振平, 等. 3.0T 高分辨磁共振成像技术在急性缺血性脑卒中的应用及预后影响因素分析 [J]. 中国医学装备, 2024, 21 (01): 63-68.
- [15] 王艳微, 朱福祿, 朱柳红, 等. 多模式 CT 成像在急性缺血性脑卒中患者中的应用价值 [J]. 现代医用影像学, 2025, 34 (05): 805-808.