

论 著

急性期脑梗死患者CT及MRI影像学特点分析*

四川省成都市第三人民医院放射科
(四川 成都 610031)

刘 建 陈昱灿 李俊鹏

【摘要】目的 分析急性期脑梗死患者电子计算机断层扫描(computerized tomography, CT)及磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)的影像学特点。**方法** 按纳入排除标准选取我院自2016年1月-2018年4月收治的800例急性期脑梗死患者为研究对象,其中288例自发病至入院检查时间<6h(超急性期)、6-24h 240例(急性期)、1d-14d 272例(亚急性期);回顾性分析其CT、MRI影像学资料及临床病历,比较CT、MRI对急性期脑梗死的诊断价值,并分析其影像学特征。**结果** MRI在急性期脑梗死任意时段,脑梗死检出率均显著高于CT($P < 0.05$);且超急性期CT常无明显异常表现,急性期及亚急性期可出现早期低密度影,皮质、白质边界不清,豆状核和脑岛带征,脑沟回、脑室及脑池改变,并在大血管闭塞后出现大脑中动脉或基底动脉高密度征等影像表现;超急性期MRI可见病变在弥散加权成像(diffusion weighted image, DWI)上呈明显高信号,但TIWI、T2WI、FLAIR均无明显异常信号;急性期MRI亦可见DWI高信号,且TIWI低信号, T2WI、FLAIR高信号, T2WI、FLAIR信号强度弱于DWI;亚急性期MRI可见DWI高信号, TIWI低信号, T2WI、FLAIR高信号,且T2WI、FLAIR信号强度较DWI信号强。**结论** 急性期脑梗死任意时间段行CT及MRI均可为其临床诊治提供更完整的影像学依据,值得临床重视。

【关键词】 急性期; 脑梗死; CT; MRI; 影像学

【中图分类号】 R743

【文献标识码】 A

【基金项目】 四川省卫计委支持项目(项目编号:省卫计委130420)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2019.05.006

通讯作者: 刘 建

Analysis of CT and MRI Features in Patients with Acute Cerebral Infarction*

LIU Jian, CHEN Yu-can, LI Jun-peng. Department of Radiology, The Third People's Hospital of Chengdu, Chengdu 610031, Sichuan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the features of computerized tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) in patients with acute cerebral infarction. **Methods** According to the inclusion exclusion criteria, 800 patients with acute cerebral infarction in our hospital from January 2016 to April 2018 were selected in the study. Among them, 288 patients with the time from onset to admission less than 6h (super acute phase), 240 cases (acute phase) with 6 to 24h, 272 cases (subacute phase) with 1d to 14d. The imaging data of CT, MRI and clinical medical records were analyzed retrospectively, the diagnostic value of CT and MRI in the acute cerebral infarction was compared, the imaging features were analyzed. **Results** In any time of the acute cerebral infarction, the detection rate of cerebral infarction with MRI was significantly higher than that with CT ($P < 0.05$). There was no obvious abnormality in CT influences at super acute period, there were early low density imaging, obscure boundary of cortical and white matter, lenticular and insular symptoms, changes of sulcular gyrus, ventricle and cerebral cistern in acute phase and subacute phase, there were high-density signs of middle cerebral artery or basilar artery after large vessel occlusion. There was significantly high signal expression of diffuse weighted image (DWI) in hyperacute phase MRI, there were no obvious signal changes of TIWI, T2WI, FLAIR. There was DWI high signal at acute period with MRI and low signal of TIWI, T2WI, FLAIR were high signal, the signal intensity of T2WI and FLAIR was weaker than DWI. There were DWI high signal, TIWI low signal, T2WI and FLAIR high signal, stronger signal intensity of T2WI FLAIR than DWI in subacute period with MRI. **Conclusion** CT and MRI in patients with acute cerebral infarction at any time can provide a more complete imaging basis for clinical diagnosis and treatment, which deserves clinical attention.

[Key words] Acute Phase; Cerebral Infarction; CT; MRI; Imaging

脑梗死是各种因素引起局限性脑组织缺血、缺氧性坏死及脑软化,其发病率居脑血管疾病之首^[1-2]。急性期脑梗死则指发作于14d内脑梗死^[3],该阶段脑组织缺血缺氧受损具可逆性,此时恢复脑血流灌注,则可最大限度挽救脑损伤,一旦进入慢性期,即可导致不可逆性脑损伤,预后不良。因此,于脑梗死患者,如何及时发现梗死灶,有效评估其大小、部位等,并尽快在有效溶栓时间窗内给予应对,减少梗死灶面积,恢复缺血半暗带区,避免长期缺血对神经核团功能的影响,恢复正常神经传导功能尤为重要^[4]。电子计算机断层扫描(computerized tomography, CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)均是诊断脑梗死的重要影像学辅助手段,在脑梗死的临床诊治及预后评估中发挥重要价值^[5-6]。但研究急性期脑梗死患者同期CT、MRI影像学特征的临床报道少见,基于此,本研究拟以回顾性分析方式对我院收治的800例脑梗死患者急性期CT、MRI影像进行分析,旨在进一步补充及完善其在脑梗死中的临床应用,具体报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 将我院自2016年1月~2018年4月收治的脑梗死患者纳入研究范围,将符合以下纳入排除标准患者设为研究对象。纳入

标准: 1) 均为急性期脑梗死^[7]; 2) 有完整CT及MRI影像资料, 且两种影像学检查间隔时间不超过2h; 3) 首次脑梗死; 4) 患者及其家属均认可影像学资料采集。排除标准: 1) 合并急性脑梗死以外的脑部病变; 2) 合并甲状旁腺功能异常患者; 3) 既往头颅外伤史; 4) 低血糖、低钙昏迷患者; 5) 合并精神疾病患者。最终纳入800例作为研究对象, 其中男492例, 女308例, 年龄29~75岁, 平均(52.17±6.61)岁; 288例发病至入院检查时间<6h(超急性期)、6~24h 240例(急性期)、1d~14d 272例(亚急性期)。

1.2 方法

1.2.1 检查设备: CT为PHILIPS Brlliance CT机; MRI设备为日立AIRIS Vento 0.3T扫描仪。

1.2.2 检测方式: 1) CT检查: 扫描范围为延髓至顶叶皮层, 参数: 层厚5mm、层间距6mm、管电压120KV、管电流100mA、矩阵512×512, 应用听眦线行轴位扫描, 窗位40HU、窗宽100HU, 略低密度灶采用CT薄层扫描, 并将窗位、窗宽设置位55HU、70HU; 2) MRI检查: 扫描范围为延髓至顶叶皮层, 扫描时冠状位上需垂直于大脑镰, 正中矢状位上平行于侧脑室前后角的连线, 行常规T1WI(SE, TR320ms、TE15ms、翻转角90°, 频率编码256, 相位编码192, NEX 4)、T2WI(FSE, TR3700ms、TE100ms、翻转角90°, 频率编码256, 相

位编码224, NEX 2)、FLAIR(TR 7619ms、IR 8000 ms、TE100ms、翻转角90°、频率编码256, 相位编码192, NEX 2)、DWI(SE-EPI, TR 7619ms、TE110ms、翻转角90°、频率编码100, 相位编码64, NEX 2), 均层厚5mm、层间距6mm、层数16、FOV 220、窗位500、窗宽1000。

1.2.3 图像处理: 将所采集影像学数据上传至对应工作站, 并由两位高年资影像学医师采用双盲法阅片, 依据病灶勾勒感兴趣区域(RIO)面积, 分别计算CT值、AUC值, 并记录病灶表现特征, 如CT是否可见早期低密度影, 皮质、白质分界情况及沟回、脑室及脑池是否改变等, MRI则记录TIWI、T2WI、FLAIR、DWI信号变化情况, 若意见不一则协商统一。

1.3 统计学分析 采用SPSS 19.0软件进行统计学分析, CT及MRI对急性期脑梗死的检出情况采用n(%)表示, χ^2 检验, Sig双侧, $P<0.05$ 提示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT、MRI对急性期脑梗死的诊断价值比较 MRI在急性期脑梗死任意时间段中, 脑梗死检出率均显著高于CT, 差异有统计学意义($P<0.05$), 见表1。

2.2 CT影像特征分析 288例超急性脑梗死患者行CT检查均未见异常表现, CT值亦无明显降低表现; 240例急性期脑梗死患者

中, 218例CT影像异常, CT值为24~30HU不等, 其中165例梗死灶呈低密度表达, 147例皮质、白质分解不清, 69例可见豆状核境界、整岛叶结构界面欠清, 71例可见沟回、脑室及脑池改变; 272例亚急性期脑梗死患者性CT检查时, CT值为20~24HU不等, 157例伴大脑中动脉高密度征或基底动脉高密度征, 均可见沟回、脑室及脑池改变, 27例脑室变形, 25例中线移位。

2.3 MRI影像特征分析 288例超急性期脑梗死患者中275例DWI高信号表达, 但TIWI、T2WI、FLAIR均无明显信号改变; 240例急性期脑梗死患者中, 235例同样表现出DWI高信号, TIWI、T2WI、FLAIR亦可可见异常信号表达, 其中TIWI低信号, T2WI、FLAIR高信号, 且T2WI、FLAIR信号强度弱于DWI; 272例亚急性脑梗死患者则均可见DWI高信号, TIWI低信号, T2WI、FLAIR高信号, 且T2WI、FLAIR信号强度较DWI信号强。

2.4 CT及MRI影像特征分析 (1) 病例1: 男, 年龄47周岁, CT检查时间为发病后3h左右, 未见异常表现(图1); 间隔45min行MRI检查, T2WI序列亦未见异常表现(图2), 但DWI可见右侧颞叶明显高信号表达(图3), ADC值明显降低(图4), 并由此确诊为右侧颞叶梗死, 见图1-4。(2) 病例2: 男, 52岁, CT检查时间为发病后8h左右, 左侧岛叶可见低密度病, 边界欠清, 脑沟裂轻微变浅, 提示血管源性脑水肿(图5); 间隔

表1 CT、MRI对急性期脑梗死的诊断价值比较 [n, %]

急性期脑梗死	CT		MRI		χ^2	P
	阳性	阴性	阳性	阴性		
< 6h (n=288)	0	288 (100.00)	275 (95.49)	13 (4.51)	522.425	0.000
6-24h (n=240)	218 (90.83)	22 (9.17)	235 (97.92)	5 (2.08)	11.341	0.000
1d-14d (n=272)	259 (95.22)	13 (4.78)	272 (100.00)	0	11.348	0.000
合计	477 (59.63)	323 (40.37)	782 (97.75)	18 (2.25)	346.688	0.000

1h30min行MRI检查, DWI可见左侧岛叶明显高信号, 且显示病灶区域大于CT所见(图6), 见图5-6。

3 讨论

急性期脑梗死患者于发病6h内, 当脑血流降低至一定程度后, 脑组织持续缺血、缺氧, 病变脑组织区持续低灌注便可造成神经细胞肿胀, 细胞离子泵衰竭, 正常生理功能受损, 引发细胞毒性脑水肿, 此为脑梗死超急性期表现^[7-8]。研究显示, CT在该阶段检出异常率几乎为0, 究其原因, 该阶段细胞内外总水分含量无明显变化, 且脑组织水分每增加1%, CT值仅降低2.5~2.6HU, 故在超急性期梗死脑组织与正常脑组织之间极小的灰度差肉眼难以准确分辨; 而MRI检查时, T1WI、T2WI、FLAIR亦无明显信号改变, 但DWI检出率高达95.47%, 分析原因为T1WI、T2WI、FLAIR主要反应组织形态学变化, 而此时细胞内外水分子含量并无增加, 故其无明显信号改变, 而DWI则可反应组织功能改变, 于超急性期

脑梗死患者, 组织功能改变早于形态学改变, 故DWI可见水分子弥散受限, 病变区呈高信号^[9]。因CT对脑出血、钙化极为敏感, 因此, 于超急性期脑梗死患者, CT主要优势是排除脑出血、甲状旁腺功能减低等所致的脑病变, 对后续开展组织纤溶酶原激活物(t-PA)溶栓治疗有重要价值^[10]。

而发病至检查时间为6~24h及1d~14d的急性期、亚急性期患者, 其已经由细胞毒性水肿期逐渐过度至血管源性水肿, 此时细胞内外水分含量显著增加, CT、MRI影像均可见明显异常; 其中CT可见CT值明显下降, 出现早期低密度影, 皮质、白质边界不清, 豆核状和脑岛带征, 脑沟回、脑室及脑池改变, 并在大血管闭塞后出现大脑中动脉或基底动脉高密度征等影像表现^[11-12]。其中, 早期低密度影是脑梗死的典型特征, 多见于细胞毒性脑水肿期, 此时患者可伴病变同侧Horner征, 双眼凝视麻痹及早期意识改变; 而因皮层海马体、纹状体对缺血最为敏感, 故在急性期便可出现低密度改变,

此时皮层与白质界呈模糊均一的低密度影, 分界不清; 而脑沟回、脑室及脑池改变及大脑中动脉或基底动脉高密度征出现时间相对较晚, 前者系脑组织水肿后引发占位效应所致, 仅病灶压迫脑沟、蛛网膜下腔池甚至出现脑室变形和中线移位时才可能出现; 后者则发生于大血管闭塞后, 血管密度增加时^[13]。本研究显示, CT在急性期、亚急性期脑梗死检出率分别为90.73%、95.22%, 但CT对后颅窝的脑干及小脑梗死灶仍难以检出, 且该阶段CT检出异常率仍受影像学检查时间等因素影响, 故仍分别有9.17%、4.78%未检出异常。DWI则仍表现为弥散受限, 高信号; 也因细胞内外总水分含量增加, T2WI、FLAIR呈高信号, T1WI低信号, 但T2WI信号弱于DWI信号; 虽有研究指出, 发病至检查时3d, 因受损部位肿胀明显, 细胞破裂溶解, 血脑屏障已受损, 可见血管源性水肿、侧支血管建立, 也因肿胀的细胞大量溶解, 水分子弥散性增强, 此时DWI信号相对减弱, 甚至呈等信号表达, 但T2、FLAIR可见高信号, T1WI低信号, 且此时T2WI信号强度高于DWI, 故MRI仍具高检出率, 本研究亦显示, MRI在急性期、亚急性期脑梗死检出率分别高达97.92%、100.00%, 仍高于CT; 但发病6~24h内行MRI时有2.08%患者未检出异常, 分析或因此时病灶尚未形成或病灶位于脑干部有关^[14-15]。

综上所述: 对急性期脑梗死患者行CT、MRI检查是必要的, 两者可在脑梗死的临床诊治中发挥协同作用, 为其临床诊治提供更高价值的影像学资料。

参考文献

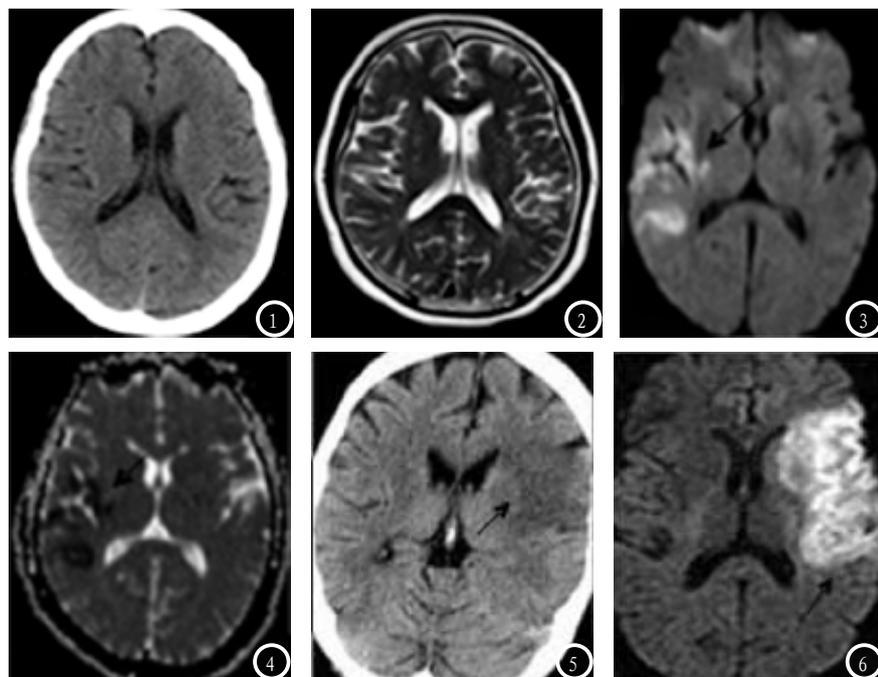


图1-4 超急性期脑梗死CT、MRI影像资料。图5-6 急性期脑梗死CT及MRI影像资料。

- [1] Deveci O S, Celik A I, Ikikardes F, et al. The Incidence and the Risk Factors of Silent Embolic Cerebral Infarction After Coronary Angiography and Percutaneous Coronary Interventions [J]. *Angiology*, 2016, 67 (5): 433-437.
- [2] Baradaran H, Gialdini G, Mtui E, et al. Silent Brain Infarction in Patients With Asymptomatic Carotid Artery Atherosclerotic Disease [J]. *Journal of Vascular Surgery*, 2016, 64 (2): 534-535.
- [3] 中国脑梗死急性期康复专家共识组. 中国脑梗死急性期康复专家共识 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2016, 38 (1): 39.
- [4] 梁志鹏, 姚立正, 戴真煜, 等. 磁共振弥散张量成像鉴别诊断超急性与急性缺血性脑梗死 [J]. *中国医学影像技术*, 2016, 32 (2): 195-199.
- [5] 许开喜, 丰广魁, 陈新建, 等. 急性缺血性脑卒中CT、MRI诊断价值 [J]. *实用放射学杂志*, 2018, 34 (3): 339-343.
- [6] 张军, 张天瑜, 潘嘉伟, 等. 256层CT灌注成像监测急性缺血性脑卒中溶栓前后脑血流动力学变化 [J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2016, 22 (5): 393-397.
- [7] 林汉军, 段大兵. MRI检测在老年多发性脑梗死病变检出率、病残率及病死率中的价值研究 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2018, 16 (7): 79-81.
- [8] 张小芬, 闻彩云, 李建策, 等. 急性脑梗死大脑海皮、髓静脉的磁敏感加权成像解剖研究 [J]. *中国临床解剖学杂志*, 2018, 36 (2): 153-157.
- [9] 卢文杰. CT和MRI在脑血管疾病中的诊断有效性及效果观察 [J]. *重庆医学*, 2017, 46 (A02): 266-267.
- [10] 张明之. 重组组织型纤溶酶原激活剂静脉溶栓治疗急性脑梗死的疗效及安全性 [J]. *罕少疾病杂志*, 2016, 23 (4): 19-21.
- [11] 徐方元, 陈晓荣, 秦少华, 等. 多层螺旋CT脑灌注成像与平扫CT值差值的测量对诊断急性脑梗死的价值 [J]. *中风与神经疾病杂志*, 2014, 31 (9): 815-818.
- [12] 吕铁钢, 刘挨师, 杨晓光, 等. MRI与颅脑CT在早期脑梗死诊断中的价值对比分析 [J]. *中国地方病防治杂志*, 2017, 32 (9): 1042-1045.
- [13] 刘希奇. CT灌注扫描对尤瑞克林治疗急性期脑梗死老年患者的效果 [J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35 (1): 100-102.
- [14] 魏健强, 李健, 马剑, 等. CT和MRI在脑血管疾病中的诊断有效性及效果观察 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2016, 14 (7): 18-20.
- [15] 中华医学会神经病学分会. 中国脑血管病影像应用指南 [J]. *中华神经科杂志*, 2016, 49 (3): 164-181.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2018-11-07

(上接第3页)

本实验的HR-MRI成像方案经过重复性测量分析后发现, 直接测量的参数(管腔面积和血管总面积)在观察者间和观察者内的一致性都非常好, 通过计算得到的参数(管壁面积)在观察者间和观察者内的一致性也较好, 说明本研究采用的HR-MRI扫描方案可应用于小型猪的颈动脉管壁形态学的定量研究。

本研究的局限性: 首先样本量较小, 其次采用的2D FSE HR-MRI管壁成像技术已在临床应用较成熟, 再次目标血管仅是正常的管壁。将来笔者会尝试在小型猪的颈动脉粥样硬化疾病模型中运用一些新兴的3D黑血快速管壁成像技术。

综上, 巴马小型猪颈动脉管壁成像的前提是良好的麻醉效果, 优化的2D FSE多对比HR-MRI序列能够可靠地显示小型猪颈动脉管壁, 本研究为小型猪颈动脉

病变模型的定量及定性研究奠定了技术基础。

参考文献

- [1] 陈媛媛, 方继良, 柳桂勇, 等. T1 mapping定量技术在慢性心肌缺血模型猪的初步应用研究 [J]. *磁共振成像*, 2017, 8 (2): 131-135.
- [2] 赵新湘, 杨达宽, 袁曙光, 等. 猪心肌梗模型MRI心肌首过灌注实验研究 [J]. *实用放射学杂志*, 2010, 26 (1): 106-109.
- [3] 陈方明, 潘永明, 陈亮, 等. 巴马小型猪动脉粥样硬化模型相关炎症因子的表达 [J]. *实验动物与比较医学*, 2014, 34 (3): 193-198.
- [4] Shi ZS, Feng L, He X, et al. Vulnerable plaque in a swine model of carotid atherosclerosis [J]. *AJNR Am J Neuroradiol*, 2009, 30 (3): 469-472.
- [5] 潘杰, Ervin Lin, John Pile-Spellman, 等. 实时MR成像引导下猪脑动脉导管插管的实验研究 [J]. *介入放射学杂志*, 2009, 18 (7): 521-525.
- [6] 邓达治, 刘刚. 广西巴马小型猪无气管插管全身麻醉模型建立的初探 [J]. *中国临床新医学*, 2011, 4 (1): 30-32.
- [7] Millon A, Sigovan M, Bousset L, et al. Low WSS induces intimal thickening, while large WSS variation and inflammation induce medial thinning, in an animal model of atherosclerosis [J]. *PLoS ONE*, 2015, 10 (11): e0141880.
- [8] 彭雯佳, 陆建平. 动脉粥样硬化管壁的多对比高分辨率MRI研究进展 [J]. *中华放射学杂志*, 2015, 49 (8): 637-640.
- [9] Teng Z, Peng W, Zhan Q, et al. An assessment on the incremental value of high-resolution magnetic resonance imaging to identify culprit plaques in atherosclerotic disease of the middle cerebral artery [J]. *Eur Radiol*, 2016, 26 (7): 2206-2214.
- [10] 齐旭红, 毕冬梅, 李娟, 等. 颈动脉狭窄和粥样硬化斑块的多排螺旋CT与MR对照研究 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2013, 11 (6): 28-30.
- [11] 张丹凤, 殷信道, 周俊山. 粥样硬化性大脑中动脉狭窄或闭塞患者病灶分布与卒中机制的MRI研究 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2017, 15 (8): 13-16.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2018-06-03