

论 著

多模式磁共振检查
对急性脑出血患者
的应用价值*

1. 梧州市人民医院放射科

(广西 梧州 543000)

2. 梧州市人民医院心电图室

(广西 梧州 543000)

陈 鹏¹ 李瑞雄¹ 卢伟娟²杨维珍¹ 谭 璨¹

【摘要】目的 探讨多模式MRI检查对急性脑出血患者的应用价值。方法 收集53例急性脑出血患者的CT和多模式MRI影像资料,对比CT和多模式MRI对急性脑出血、动脉瘤、动静脉畸形、脑微出血的检出率,采用配对 χ^2 检验。对比CT与MRI测量急性脑出血体积,采用Wilcoxon带符号秩检验。结果 CT与多模式MRI对急性脑出血、动脉瘤、动静脉畸形、脑微出血的检出率分别为100% VS 100%、0 VS 13.2%、0 VS 3.8%和0 VS 28.3%, T_2WI 、 DWI 、 T_2^*GRE 、CT测量急性脑出血体积中位数(四分位数)分别为5.5(2.0, 10.7)mL、7.6(3.1, 13.0)mL、8.9(3.3, 15.9)mL、8.6(3.1, 15.2)mL, T_2WI 、 DWI 测量血肿体积与CT比较差异均有统计学意义($P < 0.05$), T_2^*GRE 与CT比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论 对于急性脑出血患者,多模式MRI在短时间一次性检查即可为临床诊治方案的制定提供可靠、较全面的影像信息。

【关键词】急性脑出血; 脑出血体积; 多模式磁共振成像; 脑微出血

【中图分类号】R445.2; R445.3;
R743.34

【文献标识码】A

【基金项目】广西梧州市科学研究与技术开发计划项目(编号:201702084)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.10.003

通讯作者: 李瑞雄

Application Value of Multimode Magnetic Resonance Inspection in Patients with Acute Cerebral Hemorrhage*

CHEN Peng, LI Rui-xiong, LU Wei-juan, et al., Department of Radiology, The People's Hospital of Wuzhou, Wuzhou 543000, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

[Abstract] **Objective** To explore the application value of Multimode magnetic resonance imaging (MRI) inspection in patients with acute cerebral hemorrhage. **Methods** CT and multimode MRI of 53 patients with acute intracerebral hemorrhage were collected. The detection rates of acute cerebral hemorrhage, arterial aneurysm, arteriovenous malformation (AVM) and cerebral microbleeds (CMBs) were compared between CT and multimode MRI. Group differences were evaluated with Paired χ^2 test. The volumes of acute cerebral hemorrhage measured by CT and MRI were also compared. Group differences were evaluated with Wilcoxon signed rank test. **Results** The detection rates of acute cerebral hemorrhage, arterial aneurysm, AVM and CMBs between CT and multimode MRI were 100% VS 100%, 0 VS 13.2%, 0 VS 3.8% and 0 VS 28.3%, respectively. The medians of acute cerebral hemorrhage volumes (quartiles) measured by T_2WI , DWI , T_2^*GRE and CT were 5.5 (2.0, 10.7)mL, 7.6 (3.1, 13.0)mL, 8.9 (3.3, 15.9)mL and 8.6 (3.1, 15.2)mL, respectively. Differences in hematoma volume measured by T_2WI and DWI showed statistical significance compared with CT ($P < 0.05$), while that between T_2^*GRE and CT was not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** Multimode MRI can provide reliable and comprehensive imaging information for patients with acute cerebral hemorrhage through a single inspection within a short time.

[Key words] Acute Cerebral Hemorrhage; Cerebral Hemorrhage Volume; Multimode MRI; Cerebral Microbleeds

脑出血是中老年人的常见疾病,其发病凶险,病情变化快,具有较高的致残率、致死率^[1],给社会及家庭带来沉重的负担。因CT检查快速简便,仍是急性脑出血患者的首选检查方法,但CT平扫不能评估有无动脉瘤、血管畸形、肿瘤等出血病因,而常规MRI不能鉴别超急性脑出血与脑梗死,并且不能准确测量脑出血体积,而脑出血体积是影响病人预后的关键因素^[2],因此,本研究旨在探讨多模式MRI检查对急性脑出血患者的可行性,期待在短时间内一次性检查,为临床诊治方案的制定提供可靠、较全面的影像信息。

1 资料与方法

1.1 研究对象 研究2016年12月至2017年6月我院53例急性脑出血患者,男37例,女16例,平均年龄(58.0 $\pm$ 14.0)岁。发病时间:<6h 8例,7h~24h 23例,24h~48h 15例,48h~72h 7例。入组标准:①符合2014年中国脑出血诊治指南诊断标准;②发病时间<3d,经CT证实脑出血。排除标准:①外伤性脑出血;②有MRI检查禁忌症。研究得到医院学术伦理审查委员会批准,扫描前患者或家属签署知情同意书。

1.2 方法 MRI检查采用美国GE公司Signa HDe 1.5T超导型全身磁共振,检查线圈为8通道头颈联合线圈。CT检查采用美国GE公司Brightspeed16排螺旋CT。对同一患者,进行头颅CT平扫及多模式MRI检查。两种检查间隔时间不超过30min。多模式MRI序列包括单次激

发平面回波(single shot EPI, SS-EPI)扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI), 包括b值=0s/mm²的SS-EPI T₂WI及b值=1000s/mm²两组图像, T₂*梯度回波序列(T₂*gradient recalled echo, T₂*GRE)及三维时间飞跃法磁共振血管成像(3D time-of-flight MRA, 3D TOF MRA), 均为轴位平扫。各序列参数: DWI: TR4650ms, TE109ms, 矩阵96×128, NEX1, FOV25cm×25cm, 层厚/层间距5mm/1.5mm, 扫描时间23s。T₂*GRE: TR350ms, TE13.9ms, 翻转角20°, 矩阵288×128, NEX0.75, FOV25cm×18.8cm, 层厚/层间距5mm/1.5mm, 扫描时间15s。3D TOF MRA: TR25ms, TE4.2ms, 翻转角20°, 矩阵256×128, NEX1, FOV25cm×15cm, 层厚/层间距1.2mm/-0.6mm, 扫描时间173s。

脑出血体积计算: 采用麦德医像系统有限公司PASStationtm3.0诊断工作站的面积测量工具, 用鼠标手绘测量每一层面的血肿面积。CT在层厚及层间距均为10mm的图像测量。CT血肿体积=每个层面面积相加×层厚。MRI血肿体积=每个层面面积相加×(层厚+层间距)。

1.3 统计学方法 使用SPSS21.0统计软件进行分析, 计数资料两组间比较采用配对 χ^2 检验, 不符合正态分布的计量资料用中位数(四分位数)[M(P25, P75)]表示, 两组间比较采用Wilcoxon符号秩检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CT、多模式MRI病灶检出率 CT、多模式MRI均检出急性脑

出血53例(100%); 多模式MRI检出动脉瘤7例(13.2%)、动静脉畸形(arteriovenous malformation, AVM)2例(3.8%)、脑微出血(cerebral microbleeds, CMBs)15例(28.3%), CT均未检出, 见表1。

SS-EPI T₂WI、DWI(b值=1000s/mm²)、T₂*GRE均可检出急性脑出血53例(100%), 3D TOF MRA检出7例(13.2%); T₂*GRE、DWI(b值=1000s/mm²)检出CMBs分别为15例(28.3%)、4例(7.5%), SS-EPI T₂WI、3D TOF MRA未能检出; 3D TOF MRA检出动脉瘤7例(13.2%)、AVM2例(3.8%); SS-EPI T₂WI、T₂*GRE各检出AVM1例(1.9%), 动脉瘤未能检出, 见表2。

2.2 多模式MRI对急性脑出血合并其它病变检出率 53例急性脑出血患者, 多模式MRI检出脑出血合并动脉瘤7例(13.2%) (图1-5), 脑出血合并CMBs 15

例(28.3%), 脑出血合并AVM2例(3.8%) (图6-10)。

2.3 CT与MRI测量急性脑出血体积比较 SS-EPI T₂WI、DWI(b值=1000s/mm²)测量急性脑出血体积均低于CT, 差异有统计学意义($P<0.05$), T₂*GRE测量急性脑出血体积略高于CT, 差异无统计学意义($P<0.05$), 见表3。

3 讨论

发病24h内脑出血在T₁WI呈等略低信号, T₂WI呈略高信号, 与急性脑梗死等病变不易鉴别, 而DWI、T₂*GRE可有特征性表现。张华文等^[3]研究发现超急性期(<6h)血肿DWI呈中心高信号伴低信号环, 中心高信号主要与水分子扩散受限有关, 急性期(7h~3d)血肿呈中心低信号伴高信号环, 中心低信号不仅与扩散方式有关, 也与血肿成分的顺磁

表1 CT与多模式MRI病灶检出率比较[例数(%)]

	CT	多模式MRI
急性脑出血	53 (100)	53 (100)
动脉瘤	0	7 (13.2) ^a
血管畸形	0	2 (3.8)
脑微出血	0	15 (28.3) ^a

注: 配对 χ^2 检验, 与CT比较, ^a $P<0.05$

表2 53例患者多模式MRI各序列病灶检出率比较[例数(%)]

	急性脑出血	脑微出血	血管畸形	动脉瘤
SS-EPI T ₂ WI	53 (100)	0 ^b	1 (1.9)	0 ^c
DWI (b值=1000s/mm ²)	53 (100)	4 (7.5) ^b	0	0 ^c
T ₂ *GRE	53 (100)	15 (28.3)	1 (1.9)	0 ^c
3D TOF MRA	7 (13.2)	0 ^b	2 (3.8)	7 (13.2)

注: 配对 χ^2 检验, 与脑微出血T₂*GRE比较, ^b $P<0.05$, 与动脉瘤3D TOF MRA比较, ^c $P<0.05$

表3 MRI与CT测量急性脑出血体积比较(mL)

	SS-EPI T ₂ WI	DWI (b值=1000s/mm ²)	T ₂ *GRE	CT
急性脑出血体积	5.5 (2.0, 10.7)	7.6 (3.1, 13.0)	8.9 (3.3, 15.9)	8.6 (3.1, 15.2)
Z	-5.438	-4.080	-1.842	-
P	0.000	0.000	0.066	-

注: Wilcoxon带符号秩检验, 各方法测量急性脑出血体积与CT比较

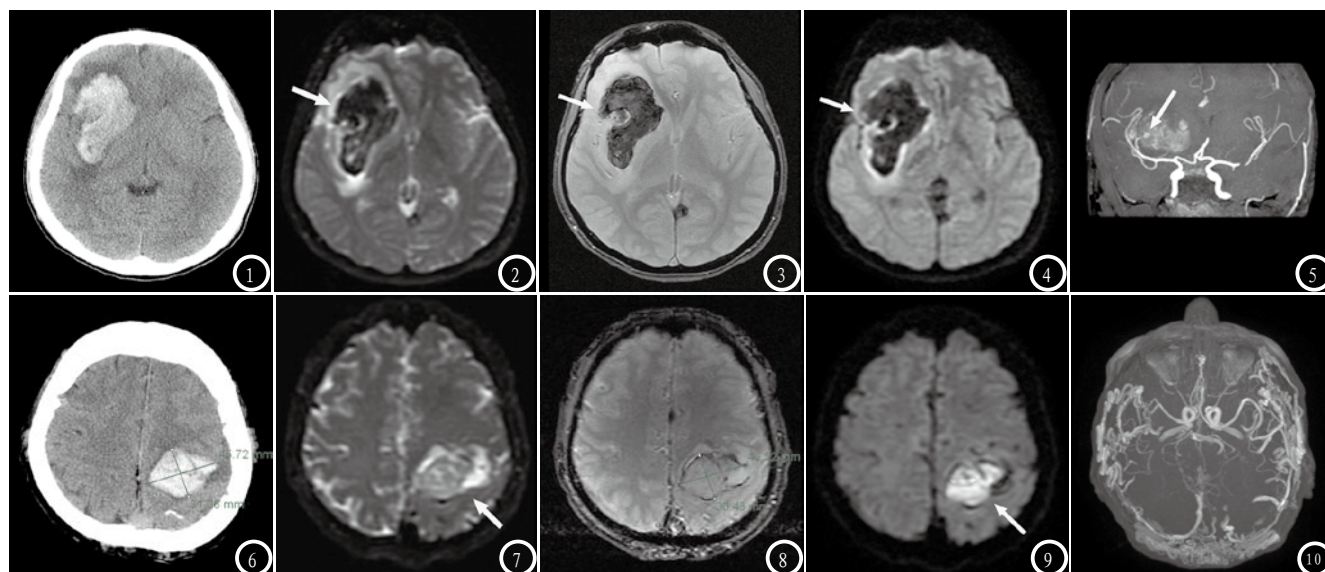


图1-5 男, 48岁, 发热、头痛2天, 诊断动脉瘤并脑出血。图1 CT示脑出血; 图2-3 SS-EPI T_2 WI、 T_2^* GRE示脑出血呈低信号; 图4 DWI示脑出血呈低信号伴高信号环; 图5 3D TOF MRA示右侧大脑中动脉一支动脉瘤破裂出血。图6-10 女, 24岁, 头痛4小时, 诊断AVM并脑出血。图6 CT示脑出血; 图7 SS-EPI T_2 WI示脑出血呈略高信号; 图8 T_2^* GRE示脑出血呈等信号伴低信号环, 测量血肿长径、短径与CT相近; 图9 DWI示脑出血呈高信号伴低信号环; 图10 3D TOF MRA示AVM。

性效应有关。超急性期血肿 T_2^* GRE呈中心等信号伴低信号环^[4], 中心等信号主要是出血初期细胞内含氧血红蛋白基本上无顺磁性, 不引起信号改变。超急性期血肿DWI、 T_2^* GRE边缘出现低信号环, 可能与外周出现的脱氧血红蛋白的顺磁性作用有关, 而急性期血肿DWI出现高信号环可能与血肿周围水肿形成有关。上述表现与急性脑梗死DWI呈高信号、 T_2^* GRE呈等高信号明显不同, 因此, 联合DWI、 T_2^* GRE可明确超急性及急性脑出血。

少数动脉瘤破裂可表现为单纯脑内血肿而无蛛网膜下腔出血, 对于动脉瘤、AVM等所致脑出血, 在未明确出血病因前盲目进行外科手术治疗, 存在再出血风险。动脉瘤初次出血后, 易自发破裂再出血, 如不及时治疗会影响患者预后及增加死亡率, 因此多数学者主张早期手术治疗^[5-6]。DSA、CTA及MRA可明确有无血管性病变, 但DSA、CTA均需注射对比剂, 前期准备时间较长, 而3D TOF MRA检查简便、无创, 无需注射对比剂, 可较好显示动脉瘤及

AVM^[7-8], 可作为筛查脑出血病因常规检查项目。本研究7例动脉瘤脑出血, 2例AVM脑出血, 通过多模式MRI一站式检查明确出血病因, 避免多次检查浪费时间得以及时诊治。

血肿扩大是高血压性脑出血病情恶化的重要原因, 严重影响患者预后。脑出血后血肿扩大受多种因素影响^[9]。刘首峰等^[10]研究显示, CMBs为高血压性脑出血血肿扩大的独立影响因素(OR=0.241, 95%CI: 0.065~0.861; $P=0.017$)。CMBs是血管壁严重损害时血液通过血管壁漏出所致, 以微量出血为主要特点的一种脑实质亚临床损害。CMBs主要靠磁共振 T_2^* GRE和SWI序列检出, 表现为直径<1cm的圆形低信号病变, CT及常规MRI序列无法检出CMBs, 本研究显示DWI可部分显示CMBs, 但检出率明显低于 T_2^* GRE, 与于广会等^[11]研究一致。

脑出血体积是临床制定治疗方案的一个重要根据。对于常规MRI, 超急性期(<6h)血肿主要成分为无顺磁性的氧合血红蛋白,

血肿的 T_1 、 T_2 弛豫时间不受影响, 常规MRI信号改变不明显, 因而不能准确测量血肿体积, 而此时 T_2^* GRE从中心等信号伴低信号环向均匀低信号发展, 可清晰勾勒出血肿轮廓。本研究 T_2^* GRE测量脑出血体积为8.9(3.3, 15.9)mL, 略高于CT8.6(3.1, 15.2)mL, 两者差异无统计学意义($P>0.05$), 表明 T_2^* GRE可准确测量急性脑出血体积, 与部分学者得出 T_2^* GRE会高估血肿体积的结论不同^[12], 究其原因, 可能由于采用的测量方法及计算公式不同所致。CT的层间距是指相邻两个层面厚度中心的间距, 比如层厚和层间隔均为1cm, 那么实际上是一层接着一层, 两层之间没有间隔。而对于MRI, 如果层厚为1cm, 层间距为0.5cm, 则两层之间有0.5cm的组织没有成像。因此, MRI每一层图像的层厚加层间距, 才是血肿的真正高度, 并且本研究用鼠标手绘测量每一层面血肿面积, 消除了不规则血肿测量不准确的影响。利用公式: 血肿体积=每个层面面积相加 $\times$ (层厚+层间距), 能真实反映血肿的体积。

(下转第 28 页)

本研究DWI的b值=1000s/mm²时主要反映水分子扩散信息,而b值为0s/mm²时实际为SS-EPI T₂WI序列,主要反映T₂成分,虽然SS-EPI T₂WI图像质量不如自旋回波T₂WI,但对于某些特定患者如脑出血,其图像质量尚可满足诊断要求,因而不必再次扫描T₂WI从而节省时间。本研究多模式MRI扫描时间仅3min31s,在临床可接受范围内,因此,多模式MRI可以取代CT诊断脑出血,但对于大量出血危重患者CT仍为首选,主要是从患者易于抢救考虑。

总之,急性脑出血患者通过多模式MRI检查,可以一站式快速鉴别脑出血、脑梗死,评估出血病因,观察有无CMBs, T₂*GRE可准确测量急性脑出血体积,从而为临床诊治方案的制定提供可靠、较全面的影像信息。

参考文献

- [1] Steiner T, Bosel J. Options to restrict hematoma expansion after spontaneous intracerebral hemorrhage[J]. Stroke, 2010, 41 (2): 402-409.
- [2] Brunkhorst R, Foerch C. What causes hematoma enlargement in lobar intracerebral hemorrhage? novel insights from a genetic study[J]. Stroke, 2012, 43 (6): 1458-1459.
- [3] 张华文, 周欣, 梁浩然, 等. DWI对脑出血的诊断及鉴别诊断[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30 (9): 1443-1446, 1450.
- [4] Kidwell C S, Wintermark M. Imaging of intracranial haemorrhage. [J]. Lancet Neurol, 2008, 7 (3): 256-267.
- [5] 林令超, 王增亮, 杜郭佳. 大脑中动脉瘤破裂伴脑内血肿47例的显微手术治疗[J]. 中华显微外科杂志, 2016, 39 (1): 76-78.
- [6] Phillips T J, Dowling R J, Yan B, et al. Does Treatment of Ruptured Intracranial Aneurysms With in 24 Hours Improve Clinical Outcome?[J]. Stroke, 2011, 42 (7): 1936-1945.
- [7] 李辉安, 余佩君, 关红博, 等. MRA与DSA在颅内动脉瘤诊断的比较研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017 (12): 22-25.
- [8] 李天然, 郑春雨, 李铭山. 脑动静脉畸形的影像学表现比较分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2005, 3 (4): 4-7.
- [9] 巩法桃, 焉传祝. 高血压脑出血患者血肿扩大的影响因素[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2016, 18 (4): 447-448.
- [10] 刘首峰, 李玉旺, 王欣等. 脑微出血与老年高血压性脑出血血肿扩大的相关性研究[J]. 中国现代神经疾病杂志, 2015, 15 (1): 53-56.
- [11] 于广会, 和清源, 刘林祥, 等. 联合应用磁共振弥散加权成像和T2加权成像在老年脑血管病急性发病中的价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2015, 17 (12): 1275-1278.
- [12] 寇培恩. 大鼠脑出血多模态磁共振成像的动态观察[D]. 郑州: 郑州大学, 2014.

(本文编辑: 张嘉瑜)

【收稿日期】2018-09-09