

论 著

磁共振敏感加权成像对颅内微出血性疾病的鉴别诊断价值分析

焦作市第二人民医院磁共振室

(河南 焦作 454150)

常慧贤 李彩霞 管立威

【摘要】目的 分析磁共振敏感加权成像(SWI)对颅内微出血性疾病的鉴别诊断价值。**方法** 选取2017年6月至2019年5月我院收治的颅内微出血性疾病患者86例为研究对象,均行3.0T MR SWI及常规MRI(T₁WI、T₂WI、DWI、FLAIR)检查,分析颅内微出血(CMHF)病灶的影像特点,并对比SWI和常规MRI序列对CMHF的检出率,比较SWI、常规MRI序列诊断CMHF的效能。

结果 86例患者中微出血(CMB)57例,灶性出血(ICH)29例,共检出CMHF 410个(含CMB 288个,ICH 122个);SWI序列上,CMHF主要表现为横截面呈圆形、卵圆形或类圆形信号,直径在2~5mm,可见信号均匀或高低信号相间的同心圆状混杂信号,边界清晰,表面光滑,无明显水肿或占位效应;CMHF主要位于基底核区、大脑皮质与皮质下,且SWI对CMHF检出率高于T₁WI、T₂WI、DWI、FLAIR($P<0.05$);SWI诊断CMHF的灵敏度、特异度、约登指数、阳性预测值、阴性预测值均高于常规MRI序列。**结论** SWI对颅内微出血性疾病有较高鉴别诊断价值,可为临床治疗方案的选择提供依据。

【关键词】 磁共振敏感加权成像; 颅内微出血性疾病; 鉴别诊断

【中图分类号】 R44R74

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.12.007

通讯作者: 常慧贤

Differential Diagnosis Value of Susceptibility Weighted Imaging for Cerebral Microhemorrhage

CHANG Hui-xian, LI Cai-xia, GUAN Li-wei. Magnetic Resonance Imaging Room, Jiaozuo Second People's Hospital, Jiaozuo 454150, Henan Province, China

[Abstract] Objective To analyze the differential diagnosis value of susceptibility weighted imaging (SWI) for cerebral microhemorrhage (CMH). **Methods** A total of eighty-six CMH patients who were admitted to the hospital from June 2017 to May 2019 were enrolled. All patients underwent 3.0T MR SWI and routine MRI (T₁WI, T₂WI, DWI, FLAIR). The imaging features of cerebral microhemorrhage foci (CMHF) were analyzed. The detection rate of CMHF by SWI and routine MRI sequences was compared. The diagnostic efficiency of SWI and routine MRI sequences for CMHF was compared. **Results** Among the 86 patients, there were 57 cases with cerebral microbleed (CMB) and 29 cases with intracerebral hemorrhage (ICH). There were 410 CMHF (288 CMB, 122 ICH) cases detected. In SWI sequences, main findings of CMHF were that cross section showed circular, oval or circular-like signals, with diameter of 2–5mm. There were uniform signals or concentric circles-like mixed signals of high-low signal alternating, with clear boundary, smooth surface, and without obvious edema or mass effect. CMHF were mainly located at nucleus basalis, cerebral cortex and under cortex. The detection rate of SWI for CMHF was higher than that of T₁WI, T₂WI, DWI and FLAIR ($P<0.05$). Sensitivity, specificity, Yoden index, positive predictive value and negative predictive value of SWI for diagnosis of CMHF were higher than those of routine MRI sequences. **Conclusion** SWI is of relatively higher differential diagnosis value for CMH, which can provide basis for selection of clinical treatment options.

[Key words] Susceptibility Weighted Imaging; Cerebral Microhemorrhage; Differential Diagnosis

颅内微出血(cerebral microhemorrhage foci, CMHF)是在GRE-T₂WI应用于临床后首次提出,通常指由脑内微小血管壁病变后血液通过血管壁漏出引起的微出血现象,出血直径一般小于5mm,包括脑微出血(cerebral microbleed, CMB)、灶性出血(intracerebral hemorrhage, ICH)两类^[1]。CMHF属于脑实质损害,通常与颅内小血管病变密切相关,采用常规颅内CT与MRI可直观清晰显示较大出血病灶,但较难发现微小出血病灶。磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)为高分辨率3D梯度回波成像序列,可提供颅内微出血性疾病的责任动脉血栓,对少量出血的病灶有高度敏感性,可检测出常规MRI及CT无法发现的早期梗死合并少量微小出血^[2]。本文主要分析SWI对颅内微出血性疾病的鉴别诊断价值,结果如下:

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取2017年6月至2019年5月我院收治的颅内微出血性疾病患者86例。纳入标准:均经临床或病理证实;有嗜睡、头痛、反应差、恶心呕吐、偏瘫、昏迷等临床表现;均接受常规MRI及SWI检查,且影像学资料完整。排除标准:配合依从性差,不愿接受检查;有MRI禁忌症,如自身免疫性疾病、体内有心脏起搏器或神经刺激

器者；创伤或颅脑术后、肿瘤、严重精神障碍、生命体征不稳定者。其中男52例，女34例；年龄38~64岁，平均 (51.75 ± 5.26) 岁；病程3h~6个月，平均 (3.18 ± 0.35) 。CMHF病因：高血压多发脑微出血32例，弥漫性轴索损伤29例，脑淀粉样血管病15例，出血性脑梗死10例。

1.2 方法

1.2.1 扫描方法：采用西门子3.0T扫描仪梯度场为45mT/m，最大梯度切换率为200mT/(m·ms)，32射频通道平台，应用12通道头颅线圈。患者取仰卧位，头先进，进行横断面(基础位)、矢状面(辅助方位)、冠状面扫描(辅助方位)。扫描参数：SE T₁WI：TR2000ms，TE9ms；FSE T₂WI：TR5000ms，TE96ms；DWI：(b值取0或1000s/mm²)，TR6200ms，TE85ms；SWI：TR28ms，TE20ms；FLAIR：TR8000ms，TE94ms；扫描层厚均为5mm，层间距1mm，扫描视野220mm，矩阵256×256。患者的MRI信息采用随机编号，由2名高年资影像医师采用盲法独立进行阅片，主要判断CMHF部位与数量，记录其诊断结果，分析CMHF的特征、部位、多少，以最终协商达成的一致意见为准。

1.2.2 CMB诊断标准：根据SWI成像特点及Kim等^[3]提出的CMB标准，确定CMB诊断标准为：SWI序列上病灶区有圆形、卵圆形或点状低信号灶，且直径小于10mm，周边未见水肿，同时排除脑血管周边间隙扩大、钙化灶。CMB分布位置包括皮质-皮质下区、基底节-丘脑、脑干及小脑等，分别进行计数，若数目≥3个以上则认为多发灶。

1.3 观察指标 分析CMHF的影像特点，并对比SWI及常规MRI

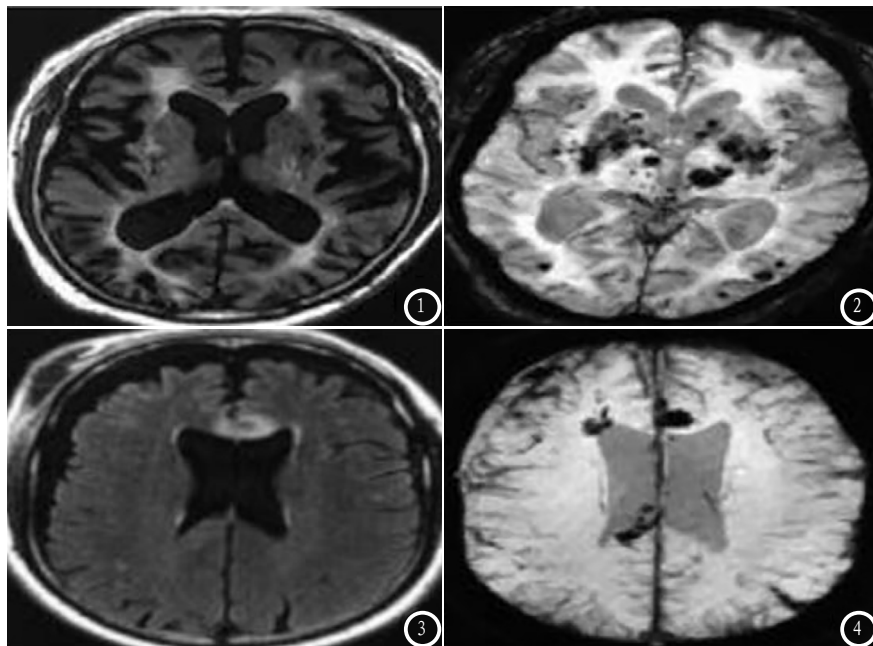


图1-2 患者女，59岁，高血压，头晕，多发腔梗并微出血灶，图1：T₂FLAIR序列，示双侧基底节区、双侧脑室旁见多发腔梗及脱髓鞘病变，无明确微出血灶；图2：SWI序列，示双侧基底节区、双侧丘脑及双侧枕叶皮层多发低信号微出血灶。图3-4 患者男，48岁，有外伤昏迷史，弥漫性轴索损伤，图3：T₂FLAIR，示脑干膝状部、压部、右侧额叶见斑片状高信号；图4：SWI，示脑干膝状部、压部、右侧额叶、右侧脑室前旁角、左侧顶叶见斑片状低信号，病变数目明显多于平扫。

序列对CMHF的检出率，比较SWI、常规MRI序列诊断CMHF的效能。

1.4 统计学方法 采用SPSS19.0软件处理数据，计数资料以%表示，采取 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像特点分析 SWI与常规MRI结合，检出86例患者中微出血(CMB)57例，灶性出血(ICH)29例，ICH短期复查吸收或缩小。共检出CMHF 410个(含CMB 288个，ICH 122个)；SWI序列上，CMHF主要表现为横截面呈圆形、卵圆形或类圆形信号，直径在2~5mm，信号均匀或高低信号相间的同心圆状混杂信号，边界清晰，表面光滑，无明显水肿或占位效应，且周围不会观察到水肿。典型病例见图1-4。

2.2 SWI、常规MRI对CMHF的检出率比较 410个CMHF病灶，主要位于基底核区(180个)、大脑皮质与皮质下(111个)，而丘脑、小

脑、脑干分别51、39、29个。SWI对CMHF检出率高于T₁WI、T₂WI、DWI、FLAIR($P < 0.05$)。见表1。

2.3 SWI、常规MRI诊断CMHF的价值分析 SWI诊断CMHF的灵敏度、特异度、约登指数、阳性预测值、阴性预测值均高于各常规MRI序列。见表2。

3 讨论

CMHF为发生在脑内的微小血管病变出血，一般指直径小于5mm的出血病灶，常在患者丘脑、基底节、脑干或小脑等部位发生，有难预防、难治疗、预后差及并发症多等特点，严重损害患者身心健康^[4]。目前影像学检测方法对大血管病变已有较为成熟的诊断，但对于微小血管病变的诊断成功率与准确率有待提高^[5]。SWI利用组织间的磁敏感度的差异，经相位后处理显示血液产物的顺磁性特性，对出血灶的大小、数目、部位显示较佳，是一种显示CMHF

表1 SWI、常规MRI对CMHF的检出率比较

扫描序列	基底核区 (n=180)	大脑皮质与皮质下 (n=111)	丘脑 (n=51)	小脑 (n=39)	脑干 (n=29)	合计
T ₁ WI	18	7	3	4	2	34 (8. 29)
T ₂ WI	30	14	9	7	5	65 (15. 85)
DWI	8	8	2	3	3	24 (5. 85)
SWI	94	62	24	20	15	215 (52. 44)
FLAIR	30	20	13	5	4	72 (17. 56)
χ^2						471. 054
P值						< 0. 001

表2 SWI、常规MRI诊断CMHF的价值分析

诊断方法	灵敏度	特异度	约登指数	阳性预测值	阴性预测值
T ₁ WI	33. 8	89. 2	23. 0	71. 5	23. 7
T ₂ WI	53. 4	85. 1	38. 5	75. 6	38. 5
DWI	84. 6	86. 9	71. 5	85. 7	74. 3
SWI	99. 3	90. 5	89. 8	90. 8	90. 4
FLAIR	54. 5	90. 3	44. 8	75. 4	37. 6

病灶的有效检查方法^[6-7]。本研究中, SWI序列上CMHF主要表现为横截面呈圆形、卵圆形或类圆形信号, 直径在2~5mm, 信号均匀或高低信号相间的同心圆状混杂信号, 边界清晰, 表面光滑, 无明显水肿或占位效应, 且周围不会观察到水肿, 与赵文礼^[8]的观察结果一致, 说明SWI对CMHF有较好显示效果。SWI是以T₂WI为基础的新型MR对比成像技术, 采用三维空间、流动补偿及薄层扫描技术, 以及三维梯度高分辨率回波成像, 依据相位改变增强不同属性组织之间的对比度, 进而提高引起磁敏感效应病变的检出率, 扩大了MRI的应用范围, 本研究采用局部磁化效应敏感梯度回波序列, 其属于三维采集, 因而有较高分辨率, 可薄层重组、完全流动补偿, 且对颅脑静脉结构、各种血流产物及铁质沉淀等均较敏感, 因此能较好显示CMHF病灶^[9]。此外, 本研究典型病例分析也发现, 不同病因如高血压多发脑微出血、弥漫性轴索损伤、脑淀粉样血管病、出血性脑梗死所致的CMHF有不同SWI表

现, SWI也能观察到创伤性脑损伤微小出血等, 从而客观评估脑损伤程度, 利于临床对颅内微出血性疾病作出鉴别, 这与荆彦平等^[10]的研究结论一致。本研究结果表明, CMHF主要位于基底核区、大脑皮质与皮质下, 且SWI对CMHF检出率高于T₁WI、T₂WI、DWI、FLAIR, 与罗何婷等^[11]的报道结果一致, 因此SWI能较好显示CMHF病灶。病理研究证实, 造成信号缺失的主要病变为微小血管周围的含铁血黄素或吞噬有含铁血黄素的单核细胞, 可能还含少量Charcot-Bouchard微动脉瘤, 同时还与细小动脉透明变性或淀粉样物质沉积, 而SWI对静脉内去氧血红蛋白与血管外血液产物的检测较敏感, 可早期发现颅内微出血灶, 指导临床积极采取相应治疗措施, 有效预防脑血管疾病、意识障碍等的发生。如对于脑梗死并微出血患者, 常规MRI序列可显示脑梗死区域, 但在显示出血区域及周围小静脉的情况方面远不及SWI序列, SWI可较好显示脑梗死伴发的出血及梗死区域小静脉情况, 找到弥

散加权成像所不能确诊的发生梗死的部位及受累血管分布^[12]。本研究SWI诊断CMHF的灵敏度、准确度均高于常规MRI, SWI诊断的ROC曲线下面积、约登指数也高于常规MRI, 与邹翠洁等^[13]报道的3. 0T SWI诊断CMHF的敏感度、特异度、约登指数高于其他常规MR序列的结果一致, 表明SWI对CMHF的诊断价值优于常规MRI。依据CMB的定义, 临床实际中影像学检查发现的急性微小出血灶并不含在其中, 因此微出血灶包括CMB和ICH两类, 前者为慢性过程, 影像学检查多为无意中发现, 而后者则为急性, 张玉等^[14]发现, CMB病灶为血液经损害的小血管壁而漏出所致的脑微出血, ICH则是小血管急性损伤所致的突发出血, 理论上ICH存在血红蛋白随时间而演变的过程在不同MRI序列上信号变化, ICB则为血液微量漏出后的产物成像, 信号特征单一。综上所述, 与常规MRI相比, SWI诊断颅内微出血性疾病有较高诊断价值, SWI对CMHF病灶检出率高, 能为临床治疗方案的选择提供影像学依据。

参考文献

[1] 滕跃华. 1. 5T磁共振磁敏感加权成像对脑白质疏松脑微出血的检测[J]. 贵州医药, 2016, 40 (2): 206-208.

- [2] Park MG, Yoon CH, Baik SK, et al. Susceptibility vessel sign for intra-arterial thrombus in acute posterior cerebral artery infarction[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2015, 24(6): 1229-1234.
- [3] Kim HS, Lee D H, Ryu C W, et al. Multiple cerebral microbleeds in hyperacute ischemic Stroke: impact on prevalence and severity of early hemorrhagic transformation after thrombolytic treatment[J]. AJR, 2006, 186(5): 1443-1449.
- [4] Jiang Y, Yin D, Xu D, et al. Investigating microbleeding in cerebral Ischemia rats using susceptibility-weighted imaging[J]. Magnetic Resonance Imaging, 2015, 33(1): 102-109.
- [5] 刘艺超, 邱晓晖, 王利, 等. 磁敏感加权成像对脑微出血与高血压关系的研究[J]. 蚌埠医学院学报, 2016, 41(4): 518-521.
- [6] 郑玲, 刁强, 李林, 等. 磁共振磁敏感加权成像技术在颅内微出血中的应用价值[J]. 医学研究生学报, 2010, 23(5): 511-513.
- [7] 朱珍, 邵肖梅, 帕米尔, 等. 磁敏感加权成像与常规磁共振序列诊断新生儿颅内出血的比较研究[J]. 中国循证儿科杂志, 2015, 10(2): 95-100.
- [8] 赵文礼. 3.0T磁共振磁敏感加权成像在脑微出血诊断中的应用研究[D]. 佳木斯: 佳木斯大学, 2015.
- [9] 熊丽琴, 陈军, 王亚瑟, 等. SWI检测急性脑梗死伴有微出血病变的临床价值[J]. CT理论与应用研究, 2016, 25(1): 111-117.
- [10] 荆彦平, 范起立, 骆宾, 等. 磁共振平扫联合磁敏感加权成像对颅内微出血性疾病的诊断价值研究[J]. 实用医学影像杂志, 2018, 19(5): 386-389.
- [11] 罗何婷, 董玮, 鹿晓君, 等. SWI对急性脑梗死并发脑微出血的诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 11-13.
- [12] 高晓嵘, 高亚军, 高慧, 等. 磁敏感加权成像对脑微出血的检测及脑微出血与认知功能障碍关系的研究[J]. 广西医科大学学报, 2016, 33(1): 74-76.
- [13] 邹翠洁, 张玉, 许跃奇, 等. 3.0TMR磁敏感加权成像对脑微出血灶的诊断效能[J]. 山东医药, 2015, 55(47): 48-50.
- [14] 张玉, 王成健, 杨景震, 等. 脑微出血灶: 3.0T MRI多序列成像的研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(2): 131-134.

(本文编辑: 谢婷婷)

【收稿日期】2019-11-14