

论 著

## 磁共振常规序列与SWI序列对脑微出血的诊断价值

湖北省麻城市人民医院  
(湖北 麻城 438300)

彭一枝

**【摘要】目的** 探讨磁共振常规序列与磁敏感加权成像(SWI)序列对脑微出血的诊断价值。**方法** 选择本院2014年7月至2016年6月收治的80例脑微出血患者,入院后均行磁共振常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)及SWI扫描,对比常规序列及SWI序列的检查结果。**结果** 常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)的脑微出血检出率(8/80)10.00%、(14/80)17.50%、(45/80)56.25%显著低于SWI(80/80)100.00%,差异具有统计学意义( $P<0.05$ );常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)的病灶检出率(68/413)16.46%、(106/413)25.67%、(265/413)64.16%均显著低于SWI的(413/413)100.00%,差异具有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论** 脑出血运用磁共振SWI序列、病灶检出率均高于常规序列,利于进一步临床治疗的开展,建议作为磁共振的常规检查序列。

**【关键词】** 常规序列; 磁敏感加权成像; 磁共振; 脑微出血; 诊断

**【中图分类号】** R445.2; R743

**【文献标识码】** A

**DOI:** 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.03.009

通讯作者: 彭一枝

## The Diagnostic Value of Magnetic Resonance Conventional Sequences Compare with the SWI Sequence on Brain Bleeding

PENG Yi-zhi. Department of Radiology, Macheng City People's Hospital, Macheng 438300, Hubei Province, China

**[Abstract] Objective** To study the diagnostic value of magnetic resonance conventional sequences compare with the SWI sequence on brain bleeding. **Methods** From July 2014 to June 2016, 80 cases of cerebral hemorrhage patients were selected in the study in our hospital. After admission, the patients were performed magnetic resonance conventional sequences (T1WI, T2WI and FLAIR) and the SWI sequences scanning. The test results were compared between the conventional sequence and the SWI sequence. **Results** the detection rate for conventional sequences (T1WI, T2WI and FLAIR) using in cerebral hemorrhage were 10.00% (8/80), 17.50% (14/80) and 56.25% (45/80), which were significantly lower than that of SWI sequence (100.00%, 80/80), with significant difference ( $P<0.05$ ). The Conventional sequence (T1WI, T2WI and FLAIR) detection rate for lesion were 16.46% (68/413), 25.67% (106/413) and 64.16% (265/413), which were significantly lower than that of SWI sequence (100.00%, 413/413), with significant difference ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Cerebral hemorrhage detected by using magnetic resonance (NMR) SWI sequence, the detection rate in lesion were higher than the conventional sequence, which was conducive to the further treatment. We Suggest the SWI sequence should as the regular examination in MR sequences.

**[Key words]** Conventional Sequence; Magnetic Sensitive Weighted Imaging; Magnetic Resonance; Cerebral Hemorrhage; Diagnosis

脑微出血多指脑实质内直径小于5mm的出血灶,主要是因脑部微小血管的管壁渗出所致,多见于老年群体,是一种高血压、淀粉样血管病的预警信号<sup>[1]</sup>。由于脑微出血患者的出血量相对较少,周围组织多无显著水肿,临床症状缺乏一定的特异性,CT及磁共振常规序列的检出率比较低<sup>[2]</sup>。脑微出血患者的病情进展能够引发多种严重后果<sup>[3]</sup>,因此,脑微出血的早期诊断极为关键,能够为患者进一步的临床治疗提供有效的循证依据,从而提高其治愈率。SWI序列是一种磁共振的新技术,旨在利用不同组织之间的磁敏感差异,运用一种高分辨率及三维流动补偿梯度回波序列扫描,进而提供一个对比增强图像,可相对客观、准确的反应病灶大小、部位、数目等<sup>[4]</sup>。本研究主要探讨磁共振常规序列与SWI序列对脑微出血的诊断价值,报道如下。

### 1 材料与方 法

**1.1 一般资料** 选择本院2014年7月至2016年6月收治的80例脑微出血患者,纳入标准<sup>[5]</sup>:①入院后均行磁共振常规序列及SWI序列检查;②均伴程度不一的头晕、头痛、呕吐、乏力、肢体麻木等症状;③近期无外伤史。排除已经临床确诊患有血管畸形、颅内占位、脑出血等疾病患者。80例患者中男性有48例,女性有32例;年龄在35至78岁,平均(57.63±3.28)岁。

**1.2 方法** (1)参数设置:采用1.5T联影磁共振扫描仪(国产),①SE序列T1WI:层间距为1.5mm,矩阵为256×320、NEX1.0,FOV为

200mm×230mm, FA为70°, TE为11.8ms, TR为460ms; ②TSE序列T2WI: 层间距为1.5mm, 矩阵为335×512、NEX1.0, 层厚为5mm, iPAT因子为2.0, FOV为200mm×230mm, TE为87ms, TR为5000ms; ③横断位FLAIR序列: 层间距为1.5mm, 矩阵为255×256、NEX2.0, 层厚为5mm, iPAT因子为2.0, FOV为200mm×230mm, TE为85ms, TR为8000ms; ④SWI(运用三维梯度的GERT2WI序列): 层间距为1.5mm, 矩阵为216×320、NEX1.0, 层厚为1.2mm, 层数为72层, iPAT因子为2.0, FOV为185mm×230mm, FA为20°, TE为40ms, TR为52ms。(2)检测方法: 嘱患者头部放置于头颈联合的线圈内, 取患者头部的标准解剖体位, 调整患者头部海绵垫位置并固定, 避免运动出现伪影, 常规序列扫描时间约为9分钟; SWI扫描得到相位图像及强度图像后, 对图像进行相应处理后, 再制作最小密度的投影及血管后的重建, 生成最终的SWI图像。

**1.3 图像分析及观察指标** 由2名高年资MR影像诊断医师共同对磁共振的常规序列及SWI序列图像予以分析, 排除钙化、缺血灶、静脉, 分析、记录各个序列上患者出血灶数量、大小、形态、信号特点等; 脑微出血诊断标准<sup>[6]</sup>: 提示出血灶直径低于5mm, 呈圆形或者类圆形的低信号影, 且边界清晰, 周围未见水肿。

**1.4 统计学分析** 选取SPSS 18.0进行本研究的数据统计, 计量资料选用( $\bar{x} \pm s$ )表示, 比较且选用t检验比较; 计数资料选用[(n)%]表示, 且选用 $\chi^2$ 检验比较,  $P < 0.05$ 则存在统计学意义。

## 2 结果

**2.1 一般资料情况** 80例患者中T1WI提示有8例脑微出血, 共检出68个病灶, 其中28个病灶存在于基底区, 丘脑有16个, 皮层及皮层下有13个, 脑干有9个, 小脑有2个; 表现为椭圆形或者点状的稍低信号影。80例患者中T2WI提示有14例脑微出血, 共检出106个病灶, 其中45个病灶存在于基底区, 丘脑有25个, 皮层及皮层下有21个, 脑干有10个, 小脑有5个; 表现为圆形的稍低信号影。80例患者中FLAIR序列提示有45例脑微出血, 共检出265个病灶, 其中112个病灶存在于基底区, 丘脑有60个, 皮层及皮层下有50个, 脑干有30个, 小脑有13个; 表现为椭圆形的等低信号影。80例患者中SWI提示80例全为脑微出血, 共检出413个病灶, 其中161个病灶存在于基底区, 丘脑有121个, 皮层及皮层下有81个, 脑干有31个, 小脑有19个; 表现为椭圆形、点状、条状的极低信号影。

**2.2 磁共振常规序列与SWI序列脑微出血的检出率对比** 磁共振SWI序列对于脑微出血的检出率均高于T1WI、T2WI、FLAIR, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表1。

表1 磁共振常规序列与SWI序列脑微出血的检出率比较[(n)%]

组别	例数	未检出	检出	检出率
T1WI	80	72	8	8 (10.00) #
T2WI	80	66	14	14 (17.50) #
FLAIR	80	35	45	45 (56.25) #
SWI	80	0	80	80 (100.00)

注: #与SWI比较,  $P < 0.05$

表2 磁共振常规序列与SWI序列病灶检出率[(n)%]

组别	例数	未检出	检出	检出率
T1WI	8	345	68	68 (16.46) #
T2WI	14	307	106	106 (25.67) #
FLAIR	45	148	265	265 (64.16) #
SWI	80	0	413	413 (100.00)

注: #与SWI比较,  $P < 0.05$

**2.3 磁共振常规序列与SWI序列病灶检出率对比** 磁共振SWI序列对于病灶的检出率均高于T1WI、T2WI、FLAIR, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表2。

## 3 讨论

脑微出血是一种脑内微小血管出血纤维透明样变性, 进而使血液产生微量外渗, 造成含铁血黄素沉积的脑部实质性损伤, 可引起系列严重并发症, 与脑出血、高血压、脑淀粉样变等脑血管疾病有着密切的联系<sup>[7]</sup>。相关研究表明, 脑微出血是脑出血的独立性危险因素, 能够对脑出血的发生起到预测作用<sup>[8]</sup>。临床研究证实, 脑微出血并发脑出血患者高达90%左右, 且其发病率与患者的年龄呈正比, 脑微出血患者早期治疗能够显著减少脑出血几率<sup>[9]</sup>。同时脑微出血能够增加脑卒中患者溶栓药物治疗后的出血风险, 能够评估脑卒中患者进一步的出血性转化<sup>[10-11]</sup>。此外脑微出血能够使5-羟色胺的表达受到影响, 进而造成患者的认知功能出现障碍<sup>[12]</sup>。基于脑微出血存在比较多的危险因素, 因此临床上需及时、正确诊断脑微出血, 为

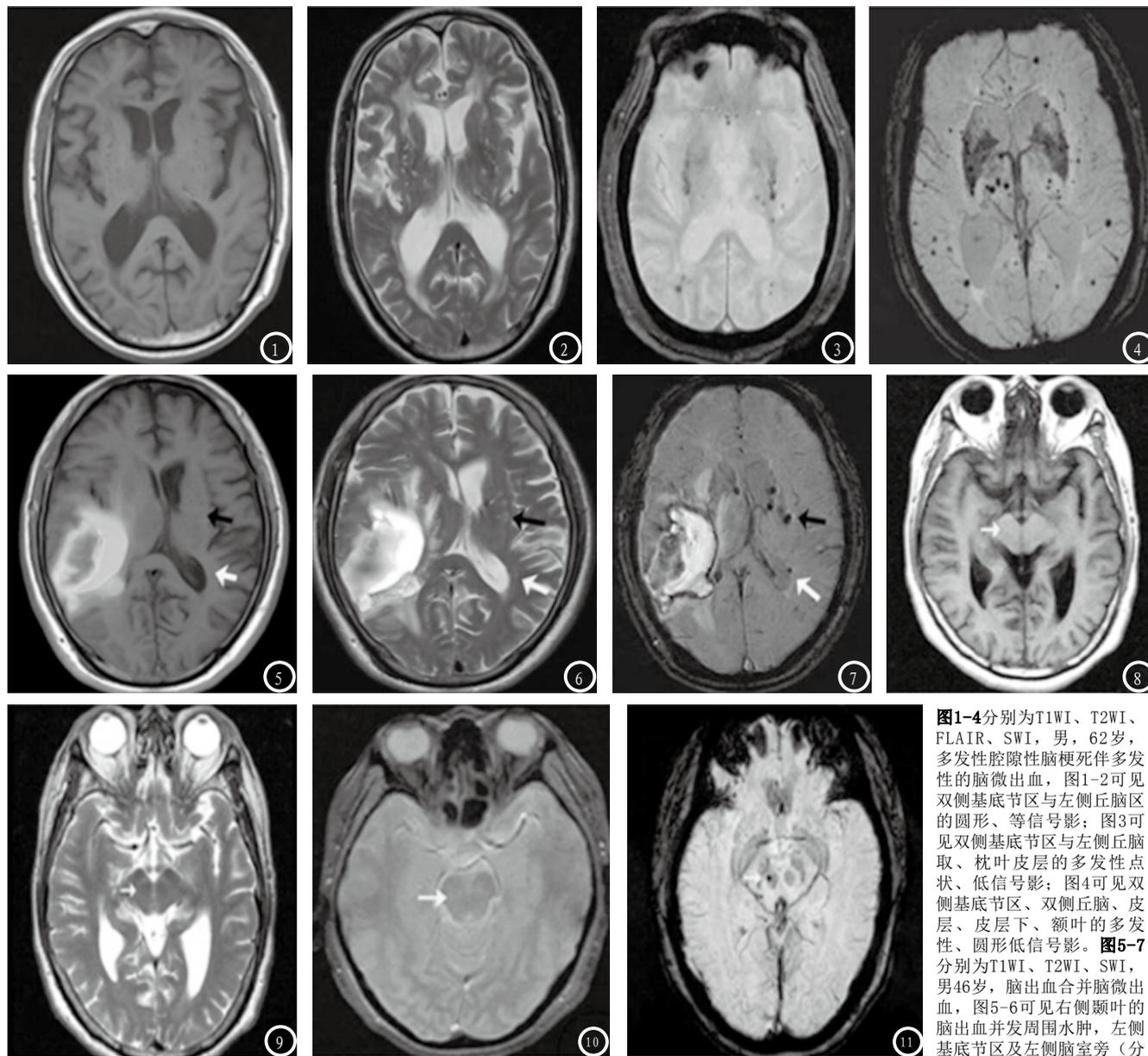


图1-4分别为T1WI、T2WI、FLAIR、SWI，男，62岁，多发性腔隙性脑梗死伴多发性的脑微出血，图1-2可见双侧基底节区与左侧丘脑区的圆形、等信号影；图3可见双侧基底节区与左侧丘脑、枕叶皮层的多发性点状、低信号影；图4可见双侧基底节区、双侧丘脑、皮层、皮层下、额叶的多发性、圆形低信号影。图5-7分别为T1WI、T2WI、SWI，男46岁，脑出血合并脑微出血，图5-6可见右侧颞叶的脑出血并发周围水肿，左侧基底节区及左侧脑室旁（分别为黑箭、白箭）显示模糊；图7可见左侧的基底节取与脑室旁呈多发性的点状、低信号影，且边界清晰。8-11 病例：男，35岁，单发性脑微出血，图8-10可见脑干右侧的等信号，图11可见脑干右侧的点状低信号。

别为黑箭、白箭）显示模糊；图7可见左侧的基底节取与脑室旁呈多发性的点状、低信号影，且边界清晰。8-11 病例：男，35岁，单发性脑微出血，图8-10可见脑干右侧的等信号，图11可见脑干右侧的点状低信号。

患者的后续治疗创造有利基础。由于脑微出血多无典型症状，临床上容易出现误诊、漏诊。

CT是脑出血早期诊断的首选影像学检查方式，但由于脑微出血的病灶比较小，CT普遍无法检出。磁共振成像主要根据所释放出的能量能够于不同物质内部出现不同的变化，结合外界的梯度磁场，从而得到物质内部的一种结构图像。脑微出血因红细胞的分解产物(铁血黄素)沉积，能够造成磁场的出现不均匀性，导致磁共振成像序列上产生信

号的缺失、低信号，但T1WI、T2WI、FLAIR等磁共振常规序列对于微小血管病变的检出难度仍然比较大，以至于检出率相对较低<sup>[13]</sup>。随着磁共振成像技术的不断进步，SWI已逐步运用于临床，作为一种新颖的磁共振对比增强的成像技术，以GRE T2WI为基础，经过结合高分辨率、长TE、完全流动性补偿的3维梯度回波，能够对所有相位信息进行相应滤过，增加图像的对比及不同组织之间的敏感性，最大程度

的使其磁敏感效应强化，分别收集对应的相位图像及强度图像，相应处理相位图像后使其叠加至强度图像上，进一步增加组织之间的磁敏感差异<sup>[14-15]</sup>。我院研究结果显示，80例脑微出血患者中，常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)的脑微出血检出率分别为(8/80)10.00%、(14/80)17.50%、(45/80)56.25%，均低于SWI的(80/80)100.00%，表明SWI对于脑微出血的检出率显著高于常规序列。可能因SWI序列是以GRE T2WI为基础，进而能够提供一种常规序列程度之外的对比度，经

梯度磁场的切换后结合组织之间的相位差异、磁敏感性差异,形成一种鲜明、清晰的图像对比,增加SWI对于磁场不均匀性的敏感度,提高对于局部不均匀性磁场病变的检出率<sup>[16]</sup>。有学者报道,脑微出血存在一定的好发区域,多发生于基底节区,我院研究结果显示,常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)及SWI序列中基底节区的病灶检出率最高,其次依次为丘脑、皮层及皮层下、脑干、小脑,与研究报道一致<sup>[17]</sup>。分析本研究结果可见,常规序列(T1WI、T2WI、FLAIR)的病灶检出率分别为(68/413)16.46%、(106/413)25.67%、(265/413)64.16%,均低于SWI的(413/413)100.00%,表明SWI对于微小血管病灶的检出率显著高于常规序列,分析与SWI是运用高分辨率的3维梯度回波,能够达到完全流动性补偿,避免信号的丢失,且经过处理后的幅度图像的对比度相对较高,进而增加微小病灶的检出率<sup>[18]</sup>。

综上所述,磁共振中SWI序列比常规序列更能客观的显示脑微出血的病灶数目、部位,病灶大小,利于脑微出血的诊断,可利于进一步临床治疗的开展,减少脑微出血的相关并发症,进而提高患者的生活质量,建议作为磁共振的常规检查序列。

## 参考文献

- [1] Kono Y, Wakabayashi T, Kobayashi M, et al. Characteristics of Cerebral Microbleeds in Patients with Fabry Disease[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2016, 25 (6): 1320-1325.
- [2] 陶永君. 磁敏感加权成像在脑微出血诊断中的应用价值[J]. 中国实用神经疾病杂志, 2015, 18 (8): 96-97.
- [3] Lim JS, Kwon HM, Lee YS. Location of Cerebral Microbleeds May Predict Subsequent Stroke after Transient Ischemic Attack[J]. J Stroke, 2016, 18 (2): 236-238.
- [4] 杨松, 张军, 殷勤, 等. 3.0 T磁共振对脑微出血的诊断价值[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2010, 12 (8): 680-682.
- [5] 樊云峰. 脑微出血的诊断与危险因素研究进展[J]. 现代诊断与治疗, 2015, 26 (6): 1256-1258.
- [6] 张继, 赵小二, 吴慧, 等. MRSWI在脑微出血及脑血管畸形中的应用研究[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31 (1): 12-15.
- [7] Hashimoto T, Yokota C, Koshino K, et al. Cerebral blood flow and metabolism associated with cerebral microbleeds in small vessel disease[J]. Ann Nucl Med, 2016, 30 (7): 494-500.
- [8] Akoudad S, Gurol ME, Fotiadis P, et al. Cerebral Microbleeds and Cerebrovascular Reactivity in the General Population: The EDAN Study[J]. J Alzheimers Dis, 2016, 53 (2): 497-503.
- [9] Yakushiji Y, Tanaka J, Hara H. Clinical relevance of cerebral microbleeds—update[J]. Nihon Rinsho, 2016, 74 (4): 603-608.
- [10] Wobith M, Mayer C, Belke M, et al. Predictors of New Cerebral Microbleeds in Patients with Antiplatelet Drug Therapy[J]. J Stroke Cerebrovasc Dis, 2016, 25 (7): 1671-1677.
- [11] Fisher M. Cerebral Microbleeds and Thrombolysis: Clinical Consequences and Mechanistic Implications[J]. JAMA Neurol, 2016, 73 (6): 632-635.
- [12] Malkki H. Cerebrovascular disorders: Cerebral microbleeds linked to increased risk of cognitive decline[J]. Nat Rev Neurol, 2016, 12 (8): 432-433.
- [13] 张定, 韩波, 江波, 周楠凯. 磁敏感加权成像对脑微出血的诊断价值[J]. 齐鲁医学杂志, 2014, 29 (2): 115-117.
- [14] 郭江渊, 郭爱廷. 磁共振磁敏感成像序列在脑微出血患者诊断中的应用价值[J]. 中国当代医药, 2016, 23 (3): 64-66.
- [15] 林家豪, 陈韵彬, 陈英, 等. 磁敏感加权成像技术在中枢神经系统肿瘤中的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2012, 10 (3): 18-20.
- [16] 王绍娟, 王利伟, 黄海青, 等. 磁敏感成像序列在脑微出血诊断中的价值[J]. 磁共振成像, 2013, 4 (5): 335-338.
- [17] 黄健威, 宋亭, 陈永露, 等. SWI在颅脑疾病中的诊断价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2014, 11 (1): 26-29.
- [18] 韩壮, 田云霞, 王秀忠, 等. 磁敏感加权成像对于脑微出血的诊断价值[J]. 临床荟萃, 2013, 28 (10): 1104-1106.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2017-01-23