

论 著

MRI磁敏感加权成像(SWI)在脑出血中的应用价值分析

四川省江油市人民医院

(四川 江油 621700)

刘春岭

【摘要】目的 探讨MRI磁敏感加权成像(SWI)在脑出血中的应用价值。**方法** 对32例经CT确诊的脑出血患者分别进行MRI常规序列及SWI扫描,并对各序列的出血灶显示率、微出血灶的检出率和分布进行评估。**结果** 在32例脑出血患者中,共发现75处出血灶。常规MRI(T1WI和T2WI)、Flair和SWI序列对脑出血患者检出的阳性率分别为28.13%、65.63%和100%,而对出血灶的检出率分别为30.67%、45.33%和100%。SWI序列的阳性率和检出率均显著高于MRI其他常规序列(均 $P<0.05$)。13例患者在SWI序列上发现微出血灶,其中基底节25处,小脑5处,脑干5处,丘脑3处,大脑皮质下3处。**结论** SWI序列比常规MRI序列对显示脑出血更敏感,有很好的临床应用价值,且对临床治疗有重要指导意义。

【关键词】 磁敏感加权成像; 脑出血; 微出血灶; 应用价值

【中图分类号】 R743.34

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.03.05

通讯作者: 刘春岭

MRI Magnetic Sensitive Weighted Imaging (SWI) in Cerebral Hemorrhage, the Application of Value Analysis

[Abstract] Objective To approach the applicate value of MRI susceptibility weighted imaging(SWI) on intracerebral hemorrhage(ICH). **Methods** Thirty-two ICH patients diagnosed by CT were examined by conventional MRI sequence and SWI scan. The display rate of lesion, distribution of cerebral microbleeds and volume of hemorrhage were evaluated according to those examinations. **Results** Seventy-five hemorrhagic focus were found out in 32 ICH patients. The positive rate of patients by MRI(T1WI and T2WI), Flair, SWI was 28.13%、65.63%、100%, respectively. And the relevance rate of ICH was 30.67%、45.33% and 100%.The positive rate and relevance rate by SWI was significantly higher than the other MR sequences(all $P<0.05$). The cerebral micmbleed lesions were found in 13 eases by SWI, and there were 25 cerebral micmbleeds in basal ganglia area, 5 in cerebella, 5 in brain stem, 3 in thalamus, 3 in cerebral codex. **Conclusion** SWI sequence is more sensitive than conventional MRI sequences to show intracerebral hemorrhage(ICH).There is great value for SWI in clinical application, and it is also a very important guide for clinical treatment.

[Key words] Susceptibility Weighted Imaging; Intracerebral Hemorrhage; Cerebral Microbleed Lesion

脑出血(intracerebral hemorrhage, ICH)是指原发性非外伤性脑实质内出血,是一种神经内科常见的危重疾病,其具有发病率高,致残率高,死亡率高的特点^[1]。磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)是一种新的磁共振成像方法,它不同于以往的质子密度、T1或T2加权成像,这种新的成像方法是以T2*序列为基础,利用对顺磁性物质磁敏感性不同而成像的技术^[2]。SWI通过后处理技术将获得的磁矩数据和相位数据相结合,形成独特的增强对比图像,充分显示组织之间内在的磁敏感特性差异,使其能显示常规MRI无法显示的图像。本研究分析比较了32例脑出血患者的常规MRI和SWI资料,探讨其在脑出血中的应用价值。现将结果总结报告如下:

1 资料与方法

1.1 临床资料 从2013年3月至2014年3月在我院神经内科接受治疗的脑出血患者32例(男17例,女15例)作为研究对象,患者以老年人为主,年龄均在50~75岁之间,平均年龄(62 ± 4.3)岁。这些患者均经头颅CT确诊为脑出血。其中有高血压病15例,糖尿病3例,高血压合并糖尿病1例。患者主要的临床表现:头晕头痛、呕吐、嗜睡或昏迷、视物旋转、抽搐、语言障碍、偏瘫等,均在我院接受治疗。所有患者的年龄、性别、既往病史、生活环境等方面均无显著性差异($p>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 MRI检查: 所有患者均于发病2d内行MRI常规序列(T1WI、T2WI、Flair)及SWI扫描,本研究采用Philips Achieva 3.0T X-Series扫描仪,8通道头颈部线圈。SWI主要扫描参数:横断面及

矢状面T1-Flair, TR2600ms, TE23ms, 矩阵 320×320 , 层厚5mm, 间隔1.5mm; 横断面T2WI, TR5000ms, TE118ms, 矩阵 352×352 , 层厚5mm, 间隔1.5mm; SWI, TR40ms, TE26ms, 矩阵 448×384 , NEX1, FOV 24×24 , 层厚2.0mm, 间隔0mm。采集的SWI原始图像传送至工作站(AdvantageWorkstation4.3)进行后处理, 将相位图和强度图融合即为SWI图, 重建得出SWI最小信号强度投影(minimal intensity projection, Min 1P)图像。同时可借助SWI序列的相位图像鉴别钙或铁生理性沉积。在SWI的相位图像上, 若病灶的中心层面最外层钙化则表现为低信号, 而出血则为高信号^[3]。

1.2.2 影像学资料的分析: 由2名高年资MRI诊断医师采用双盲法独立阅片, 观察、分析和记录各种征象, 如有异议, 则协商后达成一致。观察内容包括脑出血的出血部位、出血灶数目及出血灶形态等, 并将常规MRI图像与SWI图像进行比较。

1.2.3 微出血灶(CMBs)统计: 在SWI及MRI各常规序列图像上的直径为1~5mm的类圆形信号减低区, 信号较均匀, 边界清晰, 无明显的周围组织水肿, 且在多个层面上无较长的连续性,

同时排除血管间隙、铁质沉积及钙化灶后考虑为微出血灶阳性^[4], 并对其分布进行统计。

1.3 统计分析 采用SPSS15.0软件进行分析, SWI序列与MRI常规序列对检出患者的阳性率和出血灶检出率的差异采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

2.1 出血灶检出情况 在32例脑出血患者中共检测出75个出血灶。SWI序列显示32例患者共有75个出血灶, 患者检出的阳性率为100.00%, 出血灶检出率为100.00%。Flair序列共检出21例34个出血灶, 患者检出的阳性率为65.63%, 出血灶检出率为45.33%。MRI(T1WI序列和T2WI序列)检出9例23个出血灶, 检出患者的阳性率为28.13%, 出血灶检出率为30.67%。SWI序列患者检出的阳性率和出血灶检出率均显著高于T1WI、T2WI和Flair序列($P < 0.05$)。具体情况见表1。

2.2 CT、MRI常规序列与SWI图像的比较 出血灶在SWI序列上比CT和MRI各常规(T1WI、T2WI、Flair)更加清晰(见图1)。SWI序列显示32例患者共有75个出血灶。13例发现散在微出血灶, 共41处, 检出率为100%, 其中37表

现为1.6~5.0mm大小不等的边界清晰锐利的点状小圆形信号缺失灶, 4个出血灶呈类椭圆形。微出血灶主要分布在基底节区25处, 小脑5处, 脑干5处。丘脑3处, 大脑皮质下3处。Flair序列共检出21例34个出血灶。9例发现的27个微出血灶, 检出率为65.85%, 显示边界不如SWI序列清晰, 病变截面相对较小, 约1.3~2.7mm, 且形态不规则, 其中5例17个微出血灶为低信号, 3例为稍低信号, 1例为混杂信号。常规MRI的T1WI序列和T2WI序列检出9例23个出血灶。2例5个微出血灶, 检出率为12.20%, 其中1例在T1WI序列为隐约点状低信号, T2WI序列为点状低信号出血灶, 边缘欠清楚。

3 讨论

3.1 脑出血 脑出血(intracerebral hemorrhage, ICH)在人群中的发病率高, 全世界每年的发病率高达24.6/10万人^[5]。脑出血的发生率占全部脑卒中的10%~30%, 约80%发生于大脑半球, 以基底节区为主, 其余20%发生于脑干和小脑。引起脑出血的原因很多, 见于外伤和非外伤, 主要由高血压、动脉瘤、脑动脉硬化、颅内血管畸形、血液病等非外伤引起。临床上脑出血起病急骤, 病情进展迅速, 常出

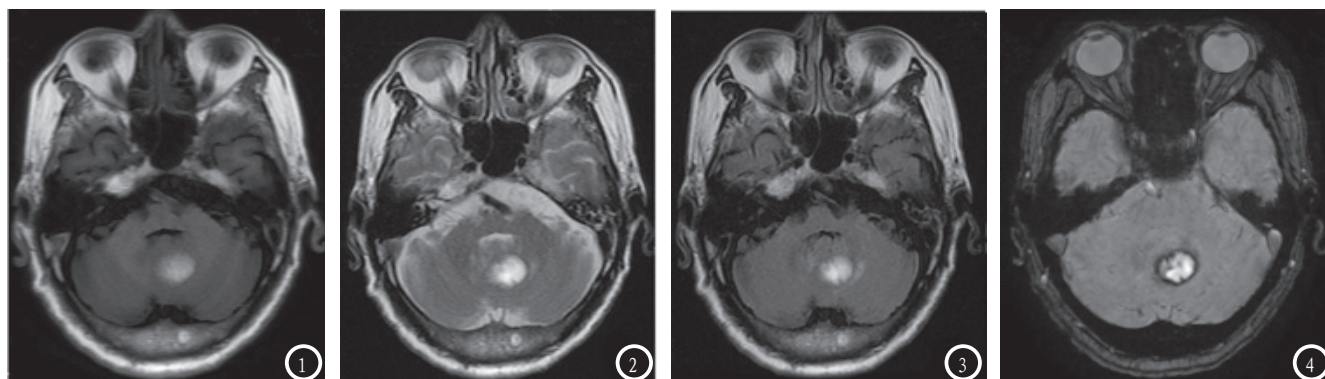


图1-4 男, 65岁, 突发神志不清, 左侧小脑急性期出血。图1: T1WI示病灶呈高信号; 图2: T2WI示病灶呈高信号; 图3: Flair示病灶呈高信号; 图4: SWI示左侧小脑结节样高信号病灶, 信号不均匀。

表1 脑出血的出血灶在不同序列的显示情况[例(出血灶)]

检查方法	例数	阳性	阴性	阳性率(%)	出血灶检出率(%)
常规MRI	32	9(23)	23(52)	28.13	30.67
Flair	32	21(34)	11(41)	65.63	45.33
SWI	32	32(75)	0	100.00	100.00

现肢体麻木、意识障碍、失语以及瘫痪等神经系统症状,发病率高,死亡率也非常高。脑微出血(cerebral microbleeds, CMBs)是一种较常见的脑出血疾病,是脑内无症状的微小血管病变所致的,以微小量出血、含铁血黄素的沉积为主要特点的一种脑实质亚临床病变。由于CMBs基本无临床症状和体征,往往被人们忽略^[6]。

3.2 SWI基本原理 磁敏感加权成像(SWI)原理首先由E.Mark Haacke 博士, Jurgen R, Reichenbach 博士和Yi Wang博士提出^[7]。它是新发展起来的一种利用不同组织间的磁敏感差异性成像的技术,可以用于检测组织磁场属性。SWI与常规T1WI、T2WI及质子密度加权像不同,它是一种高分辨率、具有相位后处理功能的三梯度回波序列^[8]。它首先产生强度图像和相位图像,相位图像经过适当频率滤波处理后产生相位蒙片,然后再与强度图整合,经最小密度重建(min IP)得到SWI图像^[9]。将强度图与对应的相位加权值多次相乘,就从原始图像分离出如脱氧血红蛋白、含铁血黄素等顺磁性物质。经过这种独特的数据采集和图像处理,增强图像对比,使得SWI对出血、静脉血、铁沉积高度敏感,在图像上能观察到显著的低信号^[10]。

3.3 SWI在脑出血中的应用 CT检查一直作为颅内出血的首选诊断方法,它具有敏感、方便、价格低廉等优势。但其对于后颅窝内的小脑、脑干等部位的少量

出血一般难以准确的诊断和鉴别诊断。而SWI能早期发现脑实质内微小出血,且敏感性和准确性极高。脑出血后血肿中的血红蛋白发生一系列的生化改变,产生脱氧血红蛋白、氧合血红蛋白、正铁血蛋白、含铁血黄素等代谢产物,这个过程中产生的磁敏感性发生改变,SWI对这种磁敏感差异高度敏感,因此能检测到早期的出血^[11]。有研究表明患者出现临床症状2.5h, SWI即可显示出血灶,最早可在出血23min,其敏感性显著超过CT^[12],有利于脑出血的早期诊断。而在MRI常规检查中早期脑出血表现比较复杂,不具有典型性,且容易忽略微少量的出血,因此无法准确判断。

本研究发现,出血灶在SWI序列上比CT和MRI各常规(T1WI、T2WI、Flair)更加清晰。SWI序列检测明显优于CT及常规MRI序列,差异具有统计学意义($P<0.05$)。常规MRI(T1WI、T2WI)对CMBs的检出率较低(2例5个病灶),大部分小的出血灶呈阴性。Flair序列虽然对CMBs的检出率较常规MRI有所提高(9例27个病灶),但还是有一部分CMBs呈阴性。而SWI序列能全部显示(13例41个病灶),主要位于基底节、丘脑、小脑、脑干、大脑皮质下等部位。由于CMBs病变较小,出血较少,且周围组织无明显的水肿,所以无法用CT和常规MRI检测出来,但含铁血黄素是顺磁性物质,SWI对其异常敏感,因此可以容易的检测出微出血病灶。SWI显示的CMBs数目更多,且出血灶截面积更大,发现更多常规MRI检测不到的CMBs。

本研究结论与韩壮等研究结论相似^[13]。

Babikian等^[14]研究发现,在创伤性脑出血的出血灶大小、数量、体积和分布等方面的检测,SWI的敏感性是常规T2*加权梯度回波序列的3至6倍。虽然体积较大的出血灶在CT和常规MR可显示,但对于微小的出血性病变却无法显示,而SWI可显示。因此SWI可准确判断外伤性脑出血的损伤程度,提供有价值的信息,对患者的治疗和预后康复起到重要的作用。

综上所述,SWI序列对脑出血的检出敏感度高于CT和MRI常规序列。而SWI序列对CMBs的检出能反映脑内微血管病变程度,对脑出血患者的治疗及预后判断具有较为重要的临床应用价值。SWI是一种检测脑微少出血的可靠方法。

参考文献

1. 宋维根,钟建国,肖佩荣,等.高血压脑出血患者早期强化降压对血肿扩大的影响[J].临床神经病学杂志,2010,23:58.
2. Larsen JP, Britt W, Kido D, et al. Susceptibility weighted magnetic resonance imaging in evaluation of dementia. Radiology Case Reports,2007,2:102.
3. 杨昂,张雪林.磁敏感加权成像相位图对脑内顺磁性物质与逆磁性物质的鉴别诊断[J].中华放射学杂志,2009,29(1):9-17.
4. 江静雯,丁蓓,郑超波,等.磁敏感加权成像在脑出血中的应用价值[J].临床神经病学杂志,2011,24(4):300-302.
5. van Asch, C.J., Luitse, M.J., Rinkel, G.J., van der Tweel, I., Algra, A., Klijn, C.J.. Incidence, case fatality, and functional outcome of intracerebral haemorrhage over time, according to age, sex, and ethnic origin:

(下转第26页)