

论 著

高血压脑微出血患者3.0T磁共振多序列诊断的价值*

1. 河北医科大学石油临床医学院中国石油中心医院磁共振室
(河北 廊坊 065000)

2. 廊坊卫生职业学院影像教研室
(河北 廊坊 065000)

张 玉¹ 邹翠洁² 王成健¹
杨景震¹ 霍英杰¹ 赵永强¹
贺亚男¹

【摘要】目的 探讨3.0T MR对高血压患者脑微出血(CMBs)诊断的临床价值。**方法** 对77例研究对象进行3.0TMR多序列成像,并将其影像表现结合临床资料进行分析。**结果** 40例患者CMBs病灶表现为信号丢失,总数共计248个,SWI序列与DWI序列的检出率差异有统计学意义($\chi^2=26.061$, $P<0.05$)。DWI序列分别与常规T2WI、T1WI序列检出率的差异有统计学意义($\chi^2=6.146$, $P=0.013$; $\chi^2=17.802$, $P=0.000$)。T2WI与T1WI序列的检出率差异无统计学意义($\chi^2=2.689$, $P=0.101$)。**结论** 3.0T MR SWI联合常规MR序列扫描技术明显提高了CMBs的检出率。

【关键词】 脑微出血; 磁敏感加权成像; 磁共振成像

【中图分类号】 R445.2

【文献标识码】 A

【基金项目】 河北省廊坊市科技支撑计划项目(2014013025)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.06.004

通讯作者: 邹翠洁

Value of 3.0T MR Susceptibility Weighted Imaging in the Diagnosis of Hypertension Patients with Cerebral Microbleeds*

ZHANG Yu, ZOU Cui-jie, WANG Cheng-jian, et al., Department of MR, the Central Hospital of CNPC, Langfang 065000, Hebei Province, China

[Abstract] Objective To explore the clinic value of susceptibility weighted imaging (SWI) in patients with cerebral microbleeds (CMBs). **Methods** 3.0T MR multiple sequences imaging was used to examine 77 patients in this study. The imaging findings and related clinical data were analyzed. **Results** The CMBs lesions of 40 patients showed signal loss. The total CMBs number was 248. The difference of the detection rate between SWI and DWI was significant ($\chi^2=26.061$, $P<0.05$). The detection rates differences between DWI sequence and conventional T2WI, T1WI sequence were significant ($\chi^2=6.146$, $P=0.013$; $\chi^2=17.802$, $P=0.000$). The detection rate of T2WI and T1WI sequence was not statistically significant ($\chi^2=2.689$, $P=0.101$). **Conclusions** 3.0T MR SWI scanning technology combined with conventional MR sequences CMBs significantly improved the detection rate.

[Key words] Cerebral Microbleeds; Susceptibility Weighted Imaging; Magnetic Resonance Imaging

脑微出血(Cerebral microbleeds, CMBs)是脑小血管病的三大表现之一,脑实质经常受到损害^[1]。以前由于CMBs病变部位较小,症状轻微,经常被忽视,延误治疗。现在随着磁敏感加权成像(Susceptibility weighted imaging, SWI)序列的不断发展与应用,微出血病变被大量有效的检出,SWI序列对含铁血黄素有极高的敏感性,进而很好地显示微出血^[2]。大量研究显示,CMBs与高血压等因素密切相关,高血压可以引起脑微出血病灶的形成^[3]。CMBs可以预知高血压患者脑部微血管再次破裂出血的可能性及其位置^[4]。本研究旨运用3.0T磁共振多序列检测高血压患者颅内的脑微出血灶,比较不同序列的敏感性,同时在与对照组比较时,对高血压患者脑微出血的发生率及其分布进行探讨。

1 资料和方法

1.1 研究对象 回顾性分析2014年06月至2014年12月中国石油中心医院经临床确诊为原发性高血压患者47例,男性29例,女性18例,年龄51~83岁,平均年龄(61±8.763)岁,全部患者在就诊后48小时内进行3.0T MR的SWI及常规MR检查。根据图像有无脑微出血分为两组,CMBs阳性组34例,CMBs阴性组13例。排除标准:存在脑部器质性疾病,出血倾向性疾病,外伤及存在心肺疾患者。同时召集30名健康志愿者,做正常对照组。男性17例,女性13例,年龄53~78岁,平均年龄(58±6.597)岁,所有入组者无神经系统、心血管疾病及可能影响的其他疾患,并在常规MR图像上无明显病灶存在。所有患者及志愿者检查前全部签署入组知情同意书及磁共振检查知情同意书。

1.2 方法 使用3.0T Verio超导型磁共振扫描仪。患者仰卧位,行T2WI横断面及矢状面扫描、T1WI横断面扫描,其中基础位为横断面,辅助方位为矢状面或者冠状面。所有图像均使用SPIN(Signal

Processing In Nmri, SVN Revision 2131)软件进行处理。处理后最终得到四组图像:幅度图、相位图、SWI图及最小密度投影图。

记录CMBs的分布及数目。参照解剖评定量表将CMBs分为脑叶、深部和幕下3级^[5]。

1.3 统计学方法 采用SPSS17.0统计学软件进行分析,SWI、DWI、T2WI、T1WI对微出血灶检出情况的两两比较、多序列MR对高血压组与对照组脑微出血灶的检出情况的比较以及高血压组与对照组脑微出血好发部位的比较均采用卡方检验, $P < 0.05$ 为有显著差异。

2 结果

2.1 多序列之间对脑微出血检出率的比较 SWI序列:两组资料包含77例研究对象,经SWI序列检测,发现40例248处微出血灶,其中高血压组34例238处,正常对照组6例11处。在SWI序列上CMBs病灶表现为均一、点状、圆形或卵圆形、边界清楚、直径在2mm~5mm之间的低信号区,周围无水肿,见图1-3。

DWI序列共检出23例135处CMBs病灶,其中高血压组21例132处,正常对照组2例3处。DWI序列上病灶显示边界度明显不如SWI序列清晰,显示病灶数目明显少于SWI序列,截面显示相对减小,见图4-7。

检测T1WI和T2WI序列相应部位微出血灶的表现。T2WI序列上仅12例76处的相应部位出现点状低信号,通常此处病灶较大才得以显示,病灶显示明显小于SWI及DWI序列,边界也不如两者显示的锐利。但在T1WI中,只有5例稍微呈现6个点状信号减低,病灶一般

不能显示。甚至在多数情况下,尽管CMBs病灶较大,在T1WI及T2WI序列中仍然表现为阴性,相应表现见图2。各个序列对CMBs检出结果见表1。

应用卡方检验分别对四种序列的检出情况进行两两比较,发现SWI序列与DWI序列的检出率差异有统计学意义, $\chi^2=26.061$, $P < 0.05$ 。DWI序列分别与常规T2WI、T1WI序列的检出率差异有统计学意义, χ^2 分别为6.146、17.802, P 值分别为0.013、0.000。T2WI与T1WI序列的检出率差异无统计学意义, $\chi^2=2.689$, $P=0.101$ 。结果显示,SWI序列对CMBs的检出率较DWI序列有优势,而DWI序列又明显优于常规T1WI、T2WI序列。

2.2 多序列MR对高血压组与对照组脑微出血灶检出率的比较 高血压组及正常对照组共77例研究对象均进行SWI序列扫描,其中高血压组47例中34例检出CMBs,阳性率为72.3%。正常组30例中6

例检出CMBs,阳性率为20.0%。应用卡方检验对两组CMBs检出率进行比较,发现两组间差异具有统计学意义($\chi^2=5.382$, $P=0.020$)。高血压组CMBs发生率明显高于正常对照组,见表2。

2.3 高血压组与对照组脑微出血好发部位的比较 高血压组中34例患者出现脑微出血,共238个微出血灶,其中24例深部区域可见微出血灶,共计141个微出血灶;7例脑叶区域可见微出血灶,共计84个;3例幕下区域可见微出血灶,共计13个。正常对照组中6例患者出现脑微出血,共11个微出血灶,其中1例深部区域可见微出血灶,共计2个微出血灶;3例脑叶区域可见微出血灶,共计7个;2例幕下区域可见微出血灶,共计2个,相关结果见表3、4。

将高血压组与正常对照组相同区域的CMBs分布进行比较发现,无论是以病例数计算,还是以病灶数目计算,两组间CMBs在深部区域分布的差异均具有统

表1 不同序列对脑微出血显示比较

扫描序列	无CMBs (例)	有CMBs (例)	检出率 (%)
SWI	0	40	100.00
DWI	17	23	57.50
T2WI	28	12	30.00
T1WI	35	5	12.50

表2 高血压组与正常对照组微出血检出的对比

组别	无CMBs (例)	有CMBs (例)	合计
正常对照组	24	6	30
高血压组	43	34	77
合计	67	40	107

表3 高血压组与正常组脑微出血的好发部位 (以病灶数计算)

分组	病灶数目	深部	脑叶	幕下区
正常组	11	2	7	2
高血压组	238	141	84	13
合计	249	143	91	15

表4 高血压组与正常组脑微出血的好发部位 (以病例数目计算)

分组	例数	深部	脑叶	幕下区
正常组	6	1	3	2
高血压组	34	24	7	3
合计	40	25	10	5

注:卡方检验

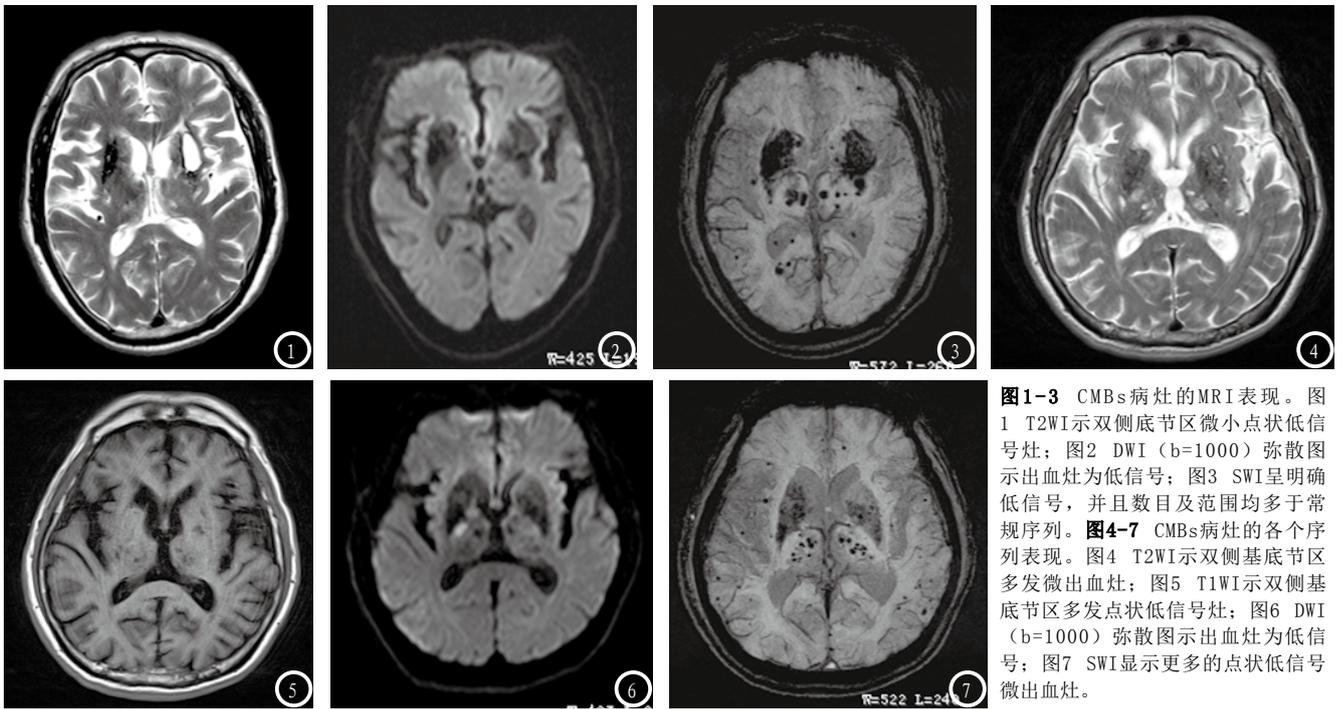


图1-3 CMBs病灶的MRI表现。图1 T2WI示双侧基底节区微小点状低信号灶；图2 DWI (b=1000) 弥散图显示出血灶为低信号；图3 SWI呈明确低信号，并且数目及范围均多于常规序列。图4-7 CMBs病灶的各个序列表现。图4 T2WI示双侧基底节区多发微出血灶；图5 T1WI示双侧基底节区多发点状低信号灶；图6 DWI (b=1000) 弥散图显示出血灶为低信号；图7 SWI显示更多的点状低信号微出血灶。

计学意义， χ^2 值分别为5.669、4.235，P值分别为0.017、0.040，而高血压组与正常对照组在幕下区CMBS数目上两两对比有差异， $P=0.003$ 。病例数上无明显差异， $P=0.119$ 。

3 讨 论

3.1 脑微出血的病理基础及其分布特点 脑内微小血管破裂出血时，含铁血黄素沉积于微小血管周围，引起局部磁场不均匀而产生相位差异，CMBs在SWI序列上表现为点状或圆形低信号区，或以低信号为主的混合信号区，边界清楚，周围无水肿^[6]。由于受累的微小血管多为豆纹动脉、前脉络膜动脉等，故CMBs多见于基底节区、丘脑、皮质及皮质下、小脑和脑干的微小血管破裂形成微出血^[7]。本组深部区发现微出血灶最多，脑叶次之，幕下最少，可能与本组病例以老年人为主，同时缺血或出血性脑血管病患者居多有关。

3.2 3.0T MR SWI及各常规序列对CMHF(脑微出血灶)检出率的

对比及其临床价值 3.0T MR具有回波时间及扫描时间短，图像分辨率及信噪比高的特点，SWI对高磁化率的物质非常敏感，薄层扫描到达毫米级，从而提高了微出血灶的检出率，利于脑出血的超早期诊断^[8]。

本组研究，SWI对微出血灶的检出率最高，能清楚显示微血病灶，显示微出血灶的数目明显多于常规MR序列，显示微出血灶的范围较常规MR各个序列更大；DWI序列次之，再次为T2WI及T1WI序列，T1WI的检出率较低；SWI诊断微出血灶的敏感度、特异度、阳性预测值、阴性预测值及约登指数均高于各常规MRI序列，同时各常规序列也有各自的优势，DWI对小脑下份、延髓层面区域的病灶检出有补充作用，T2WI序列上高信号有陈旧性腔隙性脑梗死灶与血管间隙等，低信号有脑微出血等，可作为脑微出血鉴别诊断的重要补充。故应用3.0T MR的SWI联合DWI、T2WI常规序列共同搜寻病灶会提高脑微出血灶的检出率。并且SWI诊断出血性脑梗死较MRI常规扫描序列具有较重要的临

床应用价值，有利于指导临床治疗^[9]，可作为急性脑梗死溶栓治疗、临床筛选溶栓病例及预后复查的首选方法^[10]。

综上所述，应用3.0T MRI SWI联合多种技术对脑微出血灶的检出率明显提高，可进一步明确病灶的鉴别诊断，对指导临床治疗有重要意义。因此建议临床运用3.0T磁共振SWI联合多种MR扫描技术诊断脑微出血灶，以提高疾病的诊断准确率。

参考文献

- [1] 张玉, 王成健, 杨景震, 等. 脑微出血灶: 3.0T MR多序列成像的研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2015, 26(2): 131-134.
- [2] 刘劲峰. 磁敏感加权成像在出血性脑梗死中的诊断价值分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, (9): 36-38.
- [3] Shams S, Martola J, Granberg T, et al. Cerebral microbleeds: different prevalence, topography, and risk factors depending on dementia diagnosis—the Karolinska Imaging Dementia Study [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2015, 36(4): 661-666.

[4] Zhang J B, Liu L F, Li Z G, et al. Associations between biomarkers of renal function with cerebral microbleeds in hypertensive patients [J]. *Am J Hypertens*, 2015, 28(6): 739-745.

[5] Gregoire SM, Chaudhary UJ, Brown MM, et al. The Microbleed Anatomical Rating Scale (MARS): reliability of a tool to map brain microbleeds [J]. *Neurology*, 2009, 73(21): 1759-1766.

[6] 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.

[7] Liu J, Kou Z, Tian Y. Diffuse axonal injury after traumatic cerebral microbleeds: an evaluation of imaging techniques [J]. *Neural Regen Res*, 2014, 9(12): 1222-1230.

[8] Guo LF, Wang G, Zhu XY, et al. Comparison of ESWAN, SWI-SPGR, and 2 D T2*-weighted GRE sequence for depicting cerebral microbleeds [J]. *ClinNeuroradiol*, 2013, 23(2): 121-127.

[9] Verschuuren S, Poretti A, Buerki S, et al. Susceptibility-weighted imaging of the pediatric brain [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2012, 198(5): W440-449.

[10] 黄贤会, 张丽红, 林祥涛. 磁共振加权成像在脑内微出血影像诊断中的价值 [J]. *医学影像学杂志*, 2011, 21(9): 1311-1314.

(本文编辑: 言伟强)

【收稿日期】 2016-05-09

(上接第 2 页)

其与等剂量曲线形态相关。ASL灌注成像时放射性脑损伤晚期迟发性反应的强化环CBF多为特征性的低灌注。脑外病变放疗导致的放射性脑损伤(如鼻咽癌放疗后)DWI高信号多位于强化环内部、强化环随时间延长可增大但形态大致不变, 这个征象具有一定的特征性。

参考文献

[1] 邢志伟, 徐彦金, 曹永珍, 魏建, 姜恩海, 赵欣然, 杨宝柱, 江波, 张宝库. 放射性脑损伤诊断标准的研究 [J]. *中国辐射卫生*, 2010, 19(04): 405-406.

[2] 严沁. 放射性脑损伤的研究进展 [D]. 重庆医科大学, 2014.

[3] 战银. 放射性脑损伤MR灌注成像与病理相关性研究 [D]. 青岛大学, 2014.

[4] 张海博, 梁海乾, 涂悦, 张赛. 放射性脑损伤的研究现状 [J]. *山东医药*, 2014, 54(26): 95-97.

[5] 王岩, 马林. 早期放射性脑损伤MRI研究进展 [J]. *中国医学影像学杂志*, 2012, 20(04): 315-316.

[6] 宋庆轮, 张聪, 方宏洋, 张文华, 曲浩. 伽玛刀治疗脑肿瘤并放射放射性脑损伤的MRI表现 [J]. *华西医学*, 2009, 24(05): 1198-1201.

[7] 任静, 周鹏, 刘锦, 王闯, 曹英, 何雅坤, 左佳明, 许国辉. 鼻咽癌放疗后迟发性放射性脑损伤的MRI特征 [J]. *临床放射学杂志*, 2009, 28(12): 1603-1606.

[8] 冯霞, 邱士军. 鼻咽癌患者放疗治疗后脑组织微结构及循环改变 [J]. *第二军医大学学报*, 2013, 34(06): 650-654.

[9] 赵继泉, 朱新进, 梁碧玲, 沈君. 鼻咽癌放疗后颞叶放射性脑病的¹H-MRS表现 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2007, 03: 10-13.

[10] 张颖, 牛广明, 韩晓东, 郭冬玲, 苗燕平, 白雪菲, 吴琼, 吴慧, 高阳. 磁共振灌注成像对脑胶质瘤放疗后复发与放射损伤的价值 [J]. *中国CT和MRI杂志*, 2014, 12(08): 1-4, 14.

[11] 杨宇, 周知慧, 李平, 娄昕. MRI环形强化的高级别胶质瘤的DWI信号探讨 [J]. *中国临床医学影像杂志*, 2015, 26(01): 5-8.

(本文编辑: 言伟强)

【收稿日期】 2016-05-09