

磁敏感加权成像在脑外伤微出血诊断中的价值

黄文亮, 周 山, 刘秀民, 朱晓璇, 王 斌

基金项目: 漯河医学高等专科学校临床医学研究资助项目(编号:2014-S-LMC19)

作者单位: 462300 河南,漯河医学高等专科学校第二附属医院 MRI 室

作者简介: 黄文亮(1980-),男,大学本科,学士学位,主治医师,研究方向: MRI 影像诊断。E-mail: hwlmi@163.com

[摘要] 目的 探讨磁敏感加权成像(susceptibility weighted imaging, SWI)在脑外伤微出血诊断中的应用价值。方法 对 47 例临床及手术证实脑外伤微出血患者,行常规 MRT_2WI 、 T_2FLAIR 、 T_1FLAIR 、DWI 及 SWI 序列扫描,对常规序列对脑外伤微出血的检出率与 SWI 序列比较。结果 SWI 序列检出 47 例脑外伤微出血患者,表现为斑点状、小斑片状及条状低信号影。常规 T_2WI 、 T_2FLAIR 、 T_1FLAIR 、DWI 序列分别检出 14 例、23 例、12 例、29 例。结论 SWI 序列对颅内微小出血的检出率高于常规序列,对脑外伤微出血早期诊断有较高价值。

[关键词] 磁敏感加权成像; 脑外伤微出血

[中图分类号] R 445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-3806(2015)01-0017-03

doi:10.3969/j.issn.1674-3806.2015.01.06

Diagnostic value of susceptibility weighted imaging in traumatic cerebral microbleeds HUANG Wen-liang, ZHOU Shan, LIU Xiu-min, et al. MRI Room, the Second Affiliated Hospital of Luohe Medical College, Henan 462300, China

[Abstract] **Objective** To explore the diagnostic value of susceptibility weighted imaging(SWI) in patients with traumatic cerebral microbleeds. **Methods** MRI data of 47 patients with traumatic cerebral microbleeds proved by clinical manifestation and operation were retrospectively analyzed. MRI data included T_2WI , T_1 fluid attenuated inversion recovery(FLAIR), T_2FLAIR , DWI and SWI. The detection rates between SWI and conventional sequences were compared. **Results** Forty-seven patients with traumatic cerebral microbleeds were showed punctate small patchy and linear low signal by SWI, and 14, 23, 12, 29 patients with traumatic cerebral microbleeds were showed by T_2WI , T_2FLAIR , T_1FLAIR , DWI respectively. **Conclusion** SWI is sensitive to traumatic cerebral microbleeds and it has high value in early diagnosis of traumatic cerebral microbleeds.

[Key words] Susceptibility weighted imaging(SWI); Traumatic cerebral microbleeds

脑外伤微出血是由外伤引起脑内微小血管病变导致的微小出血为主要特征的一种脑实质亚临床损害,一般泛指直径 $<5\text{ mm}$ 的出血灶,主要分布在皮层和皮层下区、基底节区(壳核、苍白球、尾状核头)、丘脑区、脑干和小脑^[1]。脑外伤出血的诊断常以 CT 为首选检查^[2],但是部分脑外伤微出血患者,如弥漫性轴索损伤(DAI)就诊患者,临床病情较重,致残、致死率较高,但 CT 和常规 MRI 检查为阴性。近年来随着磁敏感加权成像(SWI)技术的应用,尤其对早期诊断颅内出血越来越受到人们的重视。本文对 47 例脑外伤患者进行 SWI 序列及常规序列对照研究,探讨 SWI 序列对脑外伤微出血灶的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集 2012-06~2014-06 受伤后 6 h~10 d 在本院行 MRI 检查,经临床及手术证实的 47 例由脑外伤引起额颞叶皮层下、基底节区、丘脑、脑干和小脑的脑内微出血灶 $<5\text{ mm}$ 的病例。其中男 29 例,女 18 例。年龄 8~64 岁,平均 46.4 岁。临床症状包括持续昏迷、持续性头痛、嗜睡、认知力下降等。

1.2 检查仪器 采用美国生产 GEHDe1.5T 超导磁共振扫描仪,8 通道头颅专用线圈。

1.3 检查方法 对由外伤引起脑内微出血病例同时行常规 T_2WI 、 T_2FLAIR 、 T_1FLAIR 、DWI 及 SWI 序列扫描,从后颅凹底到颅顶。常规序列参数如下:

(1)轴位、矢状位快速自旋回波序列 T_2 WI (TR 5 400 ms TE 132 ms FOV 240 mm $\times$ 240 mm, NEX 2 矩阵 288×224 , 层厚 6 mm, 层间距 1 mm); (2)轴位长时反转恢复序列 T_2 WI (TR 7 600 ms TE 140 ms TI 2 000 ms TI 750 ms FOV 240 mm $\times$ 240 mm, NEX 2 矩阵 288×224 , 层厚 6 mm, 层间距 1 mm); (3)轴位长时反转恢复序列 T_1 WI (TR 1 640 ms TE 24 ms TI 750 ms FOV 240 mm $\times$ 240 mm, NEX 2 矩阵 288×224 , 层厚 6 mm, 层间距 1 mm); (4)轴位磁共振扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI), 采用 SE (自旋回波)/EPI (平面回波) 序列扫描 (TR = 5 000 ms, TE = 93 ms, 扩散敏感系数 = 0 和 1 000 s/mm², FOV 240 mm $\times$ 240 mm, NEX 4 矩阵 288×224 , 层厚 6 mm, 层间距 1 mm)。SWI 序列: 采用 3D 扰相梯度回波 (3 dimension-spoiled gradient recalled echo, 3D-SPGR) 序列 (视野 22 cm $\times$ 22 cm, 翻转角 20°, TR = 50 ms, TE = 25 ms, 矩阵 224×384 , 采集次数为 1 次)。将 SWI 原始图像传至 ADW-4.4 工作站, 利用工作站软件对 SWI 数据进行后处理, 选择层厚 10 mm、层间距 10 mm 行最小强度投影 (minimum intensity projection, MinIP) 处理。由 2 名高年资 MRI 诊断医师共同阅片, 评价对脑内微出血灶的显示, 判断微出血位置、微出血灶数目。比较快速自旋回波序列 T_2 WI、长时反转恢复序列 T_2 WI、长时反转恢复序列 T_1 WI、磁共振扩散加权成像、SWI 序列对微出血病灶的检出率。

1.4 统计学方法 应用 SPSS13.0 软件进行统计分析, 计数资料以百分率表示, 组间比较采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

经临床和手术证实的 47 例颅内少量出血在 SWI 序列上均显示出磁敏感效应, 具体表现额叶、颞叶、脑内皮层下、基底节、胼胝体、脑干、小脑等区域单发或多发斑点状、小斑片状、条状低信号影, 信号多均匀。SWI 序列对颅内微小出血的检出率达 100.0%。常规 T_2 WI、 T_2 FLAIR、 T_1 FLAIR 和 DWI 序列分别检出 14 例 (29.8%)、23 例 (48.9%)、12 例 (25.5%)、29 例 (61.7%) 颅内微小出血。SWI 序列对颅内微小出血的检出率高于常规序列。经 χ^2 检验, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。

3 讨论

3.1 SWI 所形成的影像对比不同于传统的 T_1 WI、 T_2 WI 和 PDWI, 它是根据不同组织间磁敏感性差异提供图像对比增强。SWI 序列是以梯度回波 T_2^* WI 作为序列基础, 但又不同于梯度回波 T_2^* WI^[3,4]。

SWI 采用 3D 梯度回波成像, 具有高分辨率、高磁敏感性、高信噪比, 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, 然后再与强度图像整合, 经 MinIP 得到 SWI 图像^[5]。它更加突出了组织间的磁敏感差异, 能更好地显示能够造成局部磁场不均匀的病变如出血、静脉性疾病、血管畸形等, 尤其对于诊断微出血更敏感。

3.2 脑内出血性疾病的诊断, 由于 MRI 对早期出血不敏感, 且不同时期脑内出血 MRI 表现多变, CT 被认为是首选的检查方法。然而对于颅内微量出血, 比如 DAI, CT 检查并不能显示微小出血灶及出血灶数目, 不利于病变早期诊断。有文献报道, SWI 较传统 GRE 序列对脑外伤患者的微量出血及 DAI 的出血灶的大小、数目、部位显示更佳, 外伤性患者的微量出血 (特别是直径 < 5 mm) 在 CT 和常规 MRI 上很难发现^[6-8]。

3.3 在本组病例中, SWI 序列检出微出血灶有 47 例, 而本组常规 T_2 WI、 T_2 FLAIR、 T_1 FLAIR、DWI 序列分别检出 14 例、23 例、12 例、29 例。其中常规序列只检出部分病例中较大出血灶, 而对于微出血灶未能显示出来, 其原因笔者认为一是由于微出血出血量较少, 且时间较短, 微出血内含有的血红蛋白不至于影响 T_1 和 T_2 的弛豫时间, 所以 T_1 WI、 T_2 WI 常规序列显示为等信号。脑外伤微出血是由于脑内微小血管壁受外力作用而破裂, 血细胞从破裂血管壁溢出小血管, 溢出血红蛋白和血细胞具有多种自身内在特性, 使出血在传统 MRI 上的表现较为复杂, 常规 MR 序列对脑出血不敏感。但是血细胞的分解产物如去氧血红蛋白、含铁血黄素等顺磁性物质, 导致局部磁场不均匀从而产生相位差异, 这种差异尽管很小, 却足以使小出血灶和周围组织产生相位差异, 在 SWI 序列图像上表现为低信号区。这样使 CT、常规 MRI 序列在脑内微出血的显示能力远远低于 SWI 序列。微出血在 SWI 图像上呈明显低信号, 使在诊断脑内微出血具有更高的准确性和敏感性, 有利于脑内微出血灶的早期诊断, 这也对脑外伤颅脑损伤患者的早期治疗和预后非常重要。二是对于靠近脑皮质表面的微出血灶, 常规序列大部分漏诊, 可能由于脑脊液影响掩盖了病灶。脑外伤微出血灶内由于出血所产生的不同阶段的血液成分 (各种状态血红蛋白、含铁血黄素等), SWI 能够非常敏感地检测到, 在 SWI 图像上呈斑点状、小斑片状及条状低信号影, 与常规序列相比 SWI 能更好地显示出微出血灶, 大大地提高了微出血灶的检出率。笔者认为,

SWI 序列对脑外伤微出血灶的诊断非常敏感。但 SWI 也有自身缺点,如 SWI 序列扫描时间较长,要求长时间保持患者颅脑的制动;在靠近颅底处受含气副鼻窦、颅骨等因素的影响,造成局部特别强的相位伪影,影响脑底部病灶的显示;同时 SWI 难以将小静脉、出血灶及钙化区分开。

3.4 在常规扫描序列中 T_2WI 序列显示病灶敏感性最低,仅为 29.8%,DWI 序列显示病灶敏感性高于 T_2WI 及 T_2FLAIR ,但在常规序列扫描中, T_2WI 、 T_2FLAIR 序列起着至关重要的鉴别作用,因为脑外伤微出血在 SWI 序列上表现为斑点状、小斑片状、条状的低信号影,多数直径 $<5\text{ mm}$,但在 SWI 序列中,许多原因可导致磁场的均匀,如血管间隙、小钙化灶及小海绵状血管瘤,尤其是小钙化灶,因为它们的信号特点相同,形态类似,脑内微出血病灶难以与小钙化灶以及血管间隙相鉴别,但可通过常规序列及 CT 鉴别,小钙化灶在 CT 显示为高密度,若为不成熟钙化 CT 上不显示,由于相位图上钙化与出血的相位方向相反,结合相位图上钙化显示为低信号可鉴别。血管间隙则结合 T_1WI 、 T_2WI 序列为长 T_1 长 T_2 信号可鉴别。

3.5 传统 MRI 技术对脑损伤程度及预后评估存在一定不足^[9]。SWI 序列的出现,较 CT 及常规 MRI 序列显示更多的微小出血灶,能更准确地反映脑外伤的严重程度,为脑外伤微出血的诊断提供更多、更

确切的信息,大大提高了对脑外伤微出血诊断的准确性,在脑外伤微出血的早期诊断与治疗中具有重要的应用价值。

参考文献

- 1 胡聪聪,孙吉林,吴杰,等.磁敏感加权成像在脑微出血诊断中的应用[J].河北医药,2012,34(1):73-75.
- 2 许建兴,王德航.探讨磁敏感成像对脑外伤微出血的诊断价值[J].中国 CT 与 MRI 杂志,2011,9(4):1-3.
- 3 Wycliffe ND, Choe J, Holshouser B, et al. Reliability in detection of hemorrhage in acute stroke by a new three-dimension gradient recall echo susceptibility-weighted imaging technique compared to computed tomography: a retrospective study[J]. J Magn Reson Imaging, 2004, 20(3): 372-377.
- 4 Haacke EM, Xu Y, Cheng YC, et al. Susceptibility weighted imaging (SWI) [J]. Magn Reson Med, 2004, 52(3):612-618.
- 5 毕国力,戴敏方,龚霞蓉,等.3.0T 磁敏感加权成像技术在弥漫性轴索损伤中的应用价值[J].临床放射学杂志,2010,29(11):1449-1451.
- 6 Park JH, Park SW, Kang SH, et al. Detection of traumatic cerebral microbleeds by susceptibility-weighted image of MRI [J]. J Korean Neurosurg Soc, 2009, 46(4):365-369.
- 7 张琳,漆剑频,朱文珍.磁敏感成像在脑微出血诊断价值中的应用[J].放射学实践,2009,24(1):19-22.
- 8 谢瑞峰,宋冬喜,董素萍,等.磁敏感成像在脑弥漫性轴索损伤中的诊断价值[J].中国医药导报,2010,7(4):70-71.
- 9 马春林,郑文斌.弥漫性轴索损伤磁共振弥散张量成像研究进展[J].中国临床新医学,2009,2(12):1322-1325.

[收稿日期 2014-09-15][本文编辑 吕文娟]

博硕论坛·论著

二尖瓣重度狭窄伴小左心室的外科治疗体会

刘胜中, 谭 今, 黄克力

作者单位: 610072 成都,四川省医学科学院·四川省人民医院心脏外科中心

作者简介: 刘胜中(1981-),男,硕士研究生,主治医师,研究方向:心脏大血管外科疾病的诊治。E-mail:liusqhy@hotmail.com

【摘要】 目的 总结风湿性心脏病二尖瓣重度狭窄伴小左心室(左心室舒张末期径 $\leq 40\text{ mm}$)患者的外科治疗经验。**方法** 292 例风湿性心脏病患者于 2012-04~2013-07 在该科接受体外循环心脏直视手术治疗,其中 3 例患者系二尖瓣重度狭窄伴小左心室,该文对此 3 例患者的临床资料进行回顾性分析。**结果** 1 例患者术后出现低氧血症、肺部感染、低心排、急性肾功能衰竭,予以呼吸机辅助呼吸、主动脉内球囊反搏(IABP)支持和床旁透析治疗,效果不佳,于术后第 6 天死于多器官功能衰竭;其余 2 例痊愈出院,心功能恢复至 I~II 级。随访 13~18 个月,心脏彩超显示左心室舒张末期径分别为 45 mm 和 46 mm,左心室射血分数分别为 0.78 和 0.76,均较术前改善。**结论** 小左心室患者病程长,病情重,多合并三尖瓣关闭不全及肺动脉高压,晚期部分患者可发展为左心室萎缩及右心功能不全,手术风险大,病死率高;重视围术期处理,可以提高