

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.19.1121

·论著·

## DWI联合SWI诊断脑外伤后微病灶的临床价值

王强荣,邹莹,王小平,陈进,夏茜

(东台市人民医院影像科,江苏 东台 224200)

**【摘要】目的** 探讨弥散加权成像(DWI)联合磁敏感成像(SWI)诊断脑外伤后微病灶的价值。**方法** 收集并分析经临床和影像证实的18例脑外伤后微病灶患者的MRI检查资料,所有患者均在常规扫描的基础上进行扩散加权及磁敏感成像检查。**结果** 18例患者中微梗死5例,脑挫裂伤的微出血17例(其中弥漫性轴索损伤5例);微出血急性期病灶在DWI序列上呈高信号,在ADC图上呈低信号,随后DWI信号降低,ADC信号则相应由低信号转变为高信号,SWI序列上则一直为低信号;微脑梗死病灶在DWI序列上呈高信号,在ADC图上呈低信号,SWI呈稍高信号。**结论** 脑外伤微病灶在DWI及SWI序列上有特征性表现,应作为脑外伤后患者的常规检查。

**【关键词】** 脑外伤;扩散加权成像;磁敏感成像**【中图分类号】** R651.1<sup>1</sup> **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2014)19—2849—03

**Clinical value of DWI combined with SWI in diagnosis of micro-lesions after cerebral trauma.** WANG Qiang-rong, ZOU Ying, WANG Xiao-ping, CHEN Jin, XIA Qian. Department of Imaging, the People's Hospital of Dongtai, Dongtai 224200, Jiangsu, CHINA

**[Abstract]** **Objective** To explore the diagnostic value of DWI combined with SWI for micro lesions after cerebral trauma. **Methods** The data of 18 cases were collected and analyzed, which were diagnosed by clinical manifestations and imaging and underwent conventional scanning of DWI and SWI. **Results** Among 18 patients, there were 5 cases with micro-infarction, 17 cases with micro-bleeding and contusion and laceration (5 cases with diffuse axonal injury). On DWI sequence, micro hemorrhage lesions of brain trauma showed high signal, but on ADC, it showed low signal. Then, DWI signal decreased slightly, and the ADC signal went up slowly, but on SWI sequence, it showed low signal at all the time. Micro cerebral lesions showed high signal on DWI sequence, low signal on ADC maps and moderate signal on SWI. **Conclusion** DWI and SWI showed characteristic manifestations in micro-lesions after cerebral trauma, which should be used as a routine examination in patients with post-traumatic brain injury.

**【Key words】** Cerebral trauma; Diffusion weighted imaging (DWI); Susceptibility weighted imaging (SWI)

脑外伤是临幊上常见的一组复杂的创伤,较大而明显的病灶常规CT及MRI较易确诊,但是一些脑外伤后的微病灶,即脑挫裂伤的微出血灶(包括弥漫性轴索损伤)、微梗塞灶等在常规影像检查中常表现为阴性而漏诊。近年来,随着MRI设备提升及影像技术的发展,MRI新技术如弥散加权成像(DWI)及磁敏感成像(SWI)等为病灶的检出及定性提供了更多的信息,可使脑外伤后微病灶得到及时积极有效的诊治,降低死亡率及致残率。本文通过对18例脑外伤后发现微病灶患者MRI检查的DWI及SWI图像资料分析,探讨其在影像诊断与鉴别诊断中的应用价值。

### 1 资料与方法

1.1 一般资料 2011年4月至2013年11月间在我院进行MRI检查的脑外伤患者18例,年龄8~75岁,所有患者均有头部外伤史,出现头痛剧烈,部分发生呕吐,其中13例患者有不等程度的意识障碍及昏迷,所有患者均作MRI常规检查、DWI及SWI检查。

### 1.2 检查方法 使用Siemens Magetom Avanto

1.5T超导型磁共振成像仪,选用正交头颅线圈。常规MR检查结束后行DWI及SWI扫描,常规及SWI扫描视野(FOV)230 mm×230 mm,矩阵256 mm×256 mm,层厚5.0 mm,层间距1.0 mm。T<sub>1</sub>WI, TR450 ms, TE 11 ms, T<sub>2</sub>WI, TR 4 500 ms, TE 90 ms,回波链3,激励次数(NEX)1;T<sub>2</sub>WI-FLAIR, TR 9 500 ms, TE 97 ms,回波链3,激励次数(NEX)1;DWI TR 3 400 ms, TE 102 ms, SWI TR 49 ms, TE 40 ms,层厚2 mm,层间距0 mm,Flip 15°。

1.3 图像处理及数据处理 所有图像处理后打印成胶片,采用双盲法由两名高年资医生分别阅片,分析常规检查、DWI、SWI序列有无病灶、病灶发现的数目、病灶的信号特点。

1.4 统计学方法 应用SPSS11.5统计学软件包进行数据处理,对病灶性质及检出率的比较采用χ<sup>2</sup>检验,以P<0.05为差异有统计学意义。

### 2 结果

#### 2.1 微病灶的性质、部位及数目 18例脑外伤

患者中微梗塞 5 例,发生在基底节区 2 例、颞叶 1 例(如图 1)、小脑 1 例、胼胝体 1 例(如图 2);脑挫裂伤的微出血 17 例,可发生在脑实质的任何部位,以双侧额叶多见,共计 12 例,其中有 5 例为弥漫性轴索损伤,皮髓质交界区、基底节、胼胝体、脑干等区域均见多发病灶(如图 3);4 例为微梗塞及微出血同时存在。在常规 MRI 检查发现微病灶 48 个,DWI 及 SWI 序列上发现病灶 264 个。

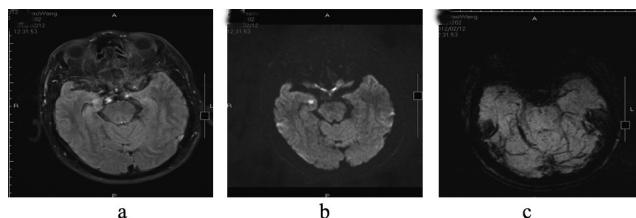


图 1 右侧颞叶海马微梗塞

注:a:FLAIR 序列上右侧颞叶海马见高信号;b:DWI 示高信号;c:SWI 示稍高信号,提示为脑梗死。

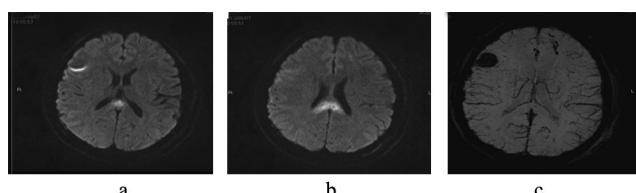


图 2 双侧额叶挫裂伤微出血伴胼胝体梗塞

注:a,b:DWI 右侧额叶及胼胝体见高信号;c:SWI 提示双侧额叶低信号,胼胝体呈稍高信号。

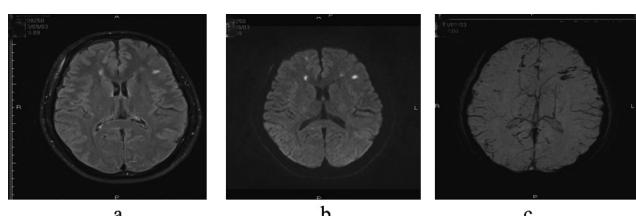


图 3 弥漫性轴索损伤

注:a:双侧额叶见斑点状高信号;b:DWI 示斑点状高信号;c:SWI 则提示双侧额叶、颞叶皮层下及胼胝体多发点状低信号。

**2.2 微病灶的信号特点** 脑外伤后微病灶形态多为大小不等的针尖状、斑点状异常信号,部分融合成小片状。微出血急性期病灶在 DWI 序列上呈高信号,在 ADC 图上呈低信号,随后 DWI 信号降低,ADC 信号则相应有低信号转变为高信号,SWI 则为典型的低信号改变;微小脑梗死病灶在 DWI 序列上呈高信号,在 ADC 图上呈低信号,SWI 呈等信号。少部分微病灶周围有少许水肿影,在 DWI 呈等信号,ADC 呈高信号,SWI 序列上为稍高信号。

### 3 讨论

脑外伤后微病灶即脑挫裂伤的微出血灶(包括弥漫性轴索损伤)、微梗塞灶,泛指<5 mm 的小的出血灶及梗塞灶<sup>[1]</sup>。脑挫裂伤的微出血的病理机理为患者

脑外伤后形成的微小的挫裂区,在挫裂区有斑点状微出血,散在于脑实质及皮层内,以双侧额叶多见;少部分患者外伤时周围脑组织与中央脑组织之间发生相对运动,在脑组织内形成剪切力和牵张力,作用于神经纤维,造成轴索的损伤肿胀,常伴有微出血<sup>[2]</sup>。脑外伤后微梗塞的病理机理为脑外伤后患者局部皮质受损,脑内分支小血管发生反应性痉挛,或外伤后的出血、水肿压迫邻近受损的微小血管导致局部缺血改变,出现微梗塞,以基底节区为多见<sup>[3]</sup>。脑外伤后微病灶患者常出现头痛、恶心、呕吐等症状,部分患者外伤后有短暂的意识丧失,长时间昏迷不醒等,但 CT 及 MRI 常规检查常无明显阳性表现。

脑外伤中微病灶(微出血包括弥漫性轴索损伤、微梗死)常规 MRI 多表现为阴性,部分可表现斑点状稍长 T<sub>1</sub>稍长 T<sub>2</sub>信号或短 T<sub>1</sub>长 T<sub>2</sub>信号,在 FLAIR 序列上呈稍高信号,且大部分病灶不能与动脉硬化缺血灶、脱髓鞘等病变鉴别。DWI 序列观察水分子微观弥散运动的成像方法,目前临幊上已广泛应用于诊断脑梗死。脑外伤后微梗塞病灶同样在超急性期及急性期脑梗死组织由于细胞毒性水肿,水分子扩散受限,DWI 序列呈现高信号,ADC 为低信号。由于 DWI 序列采用的是强梯度磁场,具有较强的磁敏感性,因此脑外伤后微出血早期血液聚集、降解产物成分的浓度改变及血脑屏障破坏导致局部血管源性水肿等诸多因素引起了局部磁场的改变,限制了水分子的自由扩散,在扫描时也就能很好地显示微出血性病灶,表现为微出血区早期病灶 DWI 为高信号<sup>[4]</sup>,随后信号降低,成为等信号。因此对早期微出血灶检出率要高于常规 T<sub>1</sub>WI 及 T<sub>2</sub>WI,特别是能发现 FLAIR 不能定性的部分急性期病变。Kinoshita 等<sup>[5]</sup>研究一组外伤后 20 h~14 d(平均 3.7 d)内行 MRI 检查的患者,认为 DWI 在发现脑外伤后轴索损伤的敏感性与 FLAIR 几乎无明显差别。

多年来 CT 一直是诊断脑出血的金标准,微出血病灶常为阴性,而常规磁共振对微出血的信号也无明显特异性,SWI 是基于梯度回波技术,利用不同组织之间磁敏感差异而产生对比的一种新的成像方式,能使那些与周围组织存在磁敏感差异的组织形成显著对比,对血液代谢产物十分敏感,形成典型的低信号改变。由于 SWI 具有极高的磁敏感性,因而能大大提高出血性病灶的检出率,特别是可以显示常规 MRI 序列所不能显示或易遗漏的微小出血灶。SWI 显示范围比 CT 显示及实际病灶范围明显增大,这与 SWI 对血液代谢产物导致的局部磁场不均匀性高度敏感有关。有文献报道 SWI 最早可在 23 min 内出现异常低信号<sup>[6]</sup>,日益成为替代 CT 诊断脑出血的最佳方法。SWI 由于包含 T<sub>2</sub>\*效应,同时其采用长 TE 短 TR

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.19.1122

·论著·

## 128层螺旋CT血管造影技术诊断主动脉夹层的价值

汪 蓉

(绵阳市人民医院CT室,四川 绵阳 621000)

**【摘要】目的**评估128层螺旋CT血管造影技术对主动脉夹层的诊断价值。**方法**回顾性分析2011—2013年28例主动脉夹层患者的CT血管造影资料,分析主动脉夹层的临床特征、夹层累及范围和螺旋CT血管造影的影像学特点。**结果**CT血管造影结果显示依据DeBakey分型法,I型8例、II型2例、III型18例。所有患者均存在明确的撕裂内膜片、真假腔、破口位置、数目及分支受累情况。破口的部位多位于主动脉峡部,存在多个破口的有6例。2例为不典型的主动脉夹层。**结论**128层螺旋CT血管造影技术及其各种图像后处理技术的综合运用,能准确判断主动脉夹层的直接影像学征象,能为临床提供精细的影像学信息,对治疗方案的选择具有重要临床参考价值。

【关键词】CT;血管造影;主动脉夹层;诊断

【中图分类号】R445 【文献标识码】A 【文章编号】1003—6350(2014)19—2851—03

**Value of 128-slice spiral CT angiography in the diagnosis of aortic dissection.** WANG Rong. Department of CT, People's Hospital of Mianyang, Mianyang 621000, Sichuan, CHINA

**【Abstract】Objective** To evaluate the value of 128-slice CT angiography in the diagnosis of aortic dissection. **Methods** From 2011 to 2013, 28 patients with aortic dissection who were taken CT angiography in our hospital were included in this retrospective analysis. Their clinical characteristics, the extent of dissection and the imaging features in spiral CT angiography were explored. **Results** Based on the DeBakey classification, there were 8 cases of type I, 2 cases of type II, 18 cases of type III aortic dissection. All the aortic dissections had true and false lumen, the location of crevasses and the numbers of break branches were clearly revealed. Multiple crevasses were shown in 6 cases. There were 2 cases of atypical aortic dissection. **Conclusion** 128-slice spiral CT angiography can accurately determine the direct findings, provide precise imaging information and assist surgeons to choose treatment options.

【Key words】CT;Angiography;Aortic dissection;Diagnosis

通讯作者:汪 蓉。E-mail:342612059@qq.com

\*\*\*\*\*

序列,因而其显示挫裂伤病灶周围水肿及微梗塞的同时,周围组织适当的被抑制而提供一个类似FLAIR样的对比,因而为稍高信号<sup>[7]</sup>,与正常脑组织等信号及微出血灶低信号形成对比,有利于病变的检出。

DWI对水分子扩散敏感性高,且成像时间短,目前大多医疗单位已将DWI作为头颅MRI检查(特别是脑梗死患者)的常规序列;DWI对早期出血性病灶的检出亦高于常规T<sub>2</sub>WI及FLAIR序列,但低于SWI序列<sup>[8]</sup>,两者在DWI序列上均可为高信号,有重叠之处,SWI则主要对出血性病变敏感,得以区分出血灶及梗塞灶,同时SWI显示常规MRI及DWI序列所不能显示或易遗漏的微小出血灶。因此,建立DWI联合SWI诊断脑外伤患者快捷检查模式,提高脑外伤后微病灶的检出率,为诊断和鉴别提供了可靠的定性及定量影像学依据,准确评价病变的严重程度及预后,指导临床治疗方案的制定,具有重要的临床应用价值。

### 参 考 文 献

- [1] 张琳,漆剑频,朱文珍,等.磁敏感成像在脑微出血诊断中的应用价值[J].放射学实践,2009,24(1): 19-22.
- [2] 易自生,刘一平,陈志斌,等.磁敏感成像在脑弥漫性轴索损伤中的应用价值[J].2012,10(1): 23-25.
- [3] 何海涛,黎海涛,黎川,等.急性弥漫性轴索损伤磁共振弥散张量成像实验研究[J].中华神经外科疾病研究杂志,2008,7(3): 212-215.
- [4] 裴永恩,戴学元,吴星,等.外伤后脑梗死的CT分型临床意义的初步分析[J].中国神经临床神经外科杂志,2000,5(1): 32-34.
- [5] Kinoshita T, Moritani T, Hiwatashi A, et al. Conspicuity of diffuse axonal injury lesions on diffusion weighted MRI imaging [J]. Eur J Radiol, 2005, 56(1): 5-11.
- [6] 黄贤会,张丽红,林祥涛,等.磁敏感加权成像在脑内微出血影像诊断中的价值[J].国医学影像学杂志,2011,21(9): 1311-1314.
- [7] 易自生,刘一平,郭文彬,等.磁敏感成像在脑星形细胞瘤分级中的价值[J].中国医学影像学杂志,2009,17(6): 424-427.
- [8] 李科,金真,张磊,等.DWI及SWI序列对弥漫性轴索损伤的诊断价值[J].中华神经外科疾病研究杂志,2010,9(2): 116-119.

(收稿日期:2014-01-15)