

脑型血吸虫病的扩散加权成像表现

黄劲柏, 徐海波, 孔祥泉, 雷红卫, 冉小军, 胡新杰

【摘要】 目的:探讨脑型血吸虫病的扩散加权成像表现。**方法:**8 例脑型血吸虫病患者,在常规 MRI 检查基础上行 DWI 扫描。分析 DWI 图像,测量血吸虫病灶、灶周水肿及对侧正常脑组织的 ADC 和 eADC 值。**结果:**DWI 图上,血吸虫病灶和灶周水肿均呈等信号或稍高信号。脑血吸虫病灶、灶周水肿和对侧正常脑组织的 ADC 值分别为 $(14.78 \pm 0.98) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$ 、 $(15.41 \pm 1.87) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$ 和 $(8.48 \pm 0.92) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$, eADC 值分别为 0.23 ± 0.02 、 0.20 ± 0.04 和 0.43 ± 0.04 。**结论:**磁共振 DWI 和 ADC、eADC 值测量可为脑型血吸虫病的诊断提供有价值的信息。

【关键词】 脑; 血吸虫病; 磁共振成像; 扩散加权成像

【中图分类号】 R445.2; R532.21 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)04-0381-04

Appearance of cerebral schistosomiasis on diffusion weighted imaging HUANG Jin-bai, XU Hai-bo, KONG Xiang-quan, et al. Department of Radiology, Xiehe Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, P. R. China

【Abstract】 Objective: To explore the appearance of cerebral schistosomiasis on DWI. **Methods:** 8 patients with cerebral schistosomiasis underwent routine and diffusion-weighted MR examination. Images of DWI were analyzed. The values of ADC and eADC of lesions, perifocal edema and contralateral cerebral tissues were measured. **Results:** The lesions of cerebral schistosomiasis and perifocal edema were iso- or hyperintense on DWI. The ADC values of cerebral schistosomiasis foci, perifocal edema and contralateral normal brain tissue were $(14.78 \pm 0.98) \times 10^{-4}$, $(15.41 \pm 1.87) \times 10^{-4}$, $(8.48 \pm 0.92) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$ respectively, and the eADC values were 0.23 ± 0.02 , 0.20 ± 0.04 , 0.43 ± 0.04 respectively. **Conclusion:** DWI and measurement of ADC and eADC can provide valuable information in the diagnosis of cerebral schistosomiasis.

【Key words】 Brain; Schistosomiasis; Magnetic resonance imaging; Diffusion weighted imaging

磁共振扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)是一种脑功能成像技术,能在活体检测水分子的扩散运动^[1],目前在超急性脑梗死、脑肿瘤等方面研究较多,而在脑型血吸虫病中尚未见研究报道。本研究旨在探讨脑型血吸虫病的 DWI 表现。

材料与方法

1. 临床资料

8 例经临床及实验室检查证实的脑型血吸虫病患者,男 6 例,女 2 例,平均年龄 35.6 岁。临床表现主要为癫痫发作和头痛。脑型血吸虫病确诊标准:有疫水接触史,血吸虫抗体试验阳性,粪便或直肠活检发现虫卵,有中枢神经系统病变的症状,影像学检查发现脑内病变,经抗血吸虫治疗后症状缓解,2 例 1~3 个月复查原发病灶明显缩小或消失。2 例活检证实脑型血吸虫病。

2. 仪器及检查方法

使用 GE 1.5T 超导型 MR 扫描仪,头线圈。行常

规磁共振平扫及 DWI 检查,常规扫描包括矢状面和横断面 T₁WI、横断面 T₂WI 和 FLAIR。DWI 采用 SE-EPI 序列,扫描参数:TR 6000 ms,TE 98 ms,矩阵 128×128,视野 24 cm,层厚 6 mm,b 值 0 和 1000 s/mm²,扩散敏感梯度方向 3 个。DWI 扫描结束后,行常规 MR 增强扫描。

3. 数据采集与分析

DWI 数据由 AW 4.2 工作站的 Functool 软件进行后处理,生成 ADC 图和 eADC 图。分别测量血吸虫病灶、灶周水肿区、对侧正常脑组织的 ADC 值和 eADC 值。

结 果

1. 常规 MRI 表现

8 例脑型血吸虫病灶 T₁WI 均与脑皮层呈等信号或稍低信号(图 1a、2a),T₂WI 呈等信号或稍高信号(图 1b、2b),难以与周围水肿及正常脑组织分辨。增强扫描 5 例呈多结节状强化,有聚集、融合表现(图 1c);2 例呈小结节状、线条状强化(图 2c);1 例呈淡薄片状强化;4 例伴邻近脑膜线条状强化。

2. DWI 表现

血吸虫病灶 3 例, DWI 图像上呈稍高信号(图 1d),

作者单位:430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院放射科(黄劲柏、徐海波、孔祥泉);434000 湖北,荆州市第一人民医院放射科(雷红卫、冉小军、胡新杰)

作者简介:黄劲柏(1972—),男,湖北荆州人,博士,主要从事中枢影像学诊断与研究。

通讯作者:徐海波, E-mail: xuhaibo1120@hotmail.com

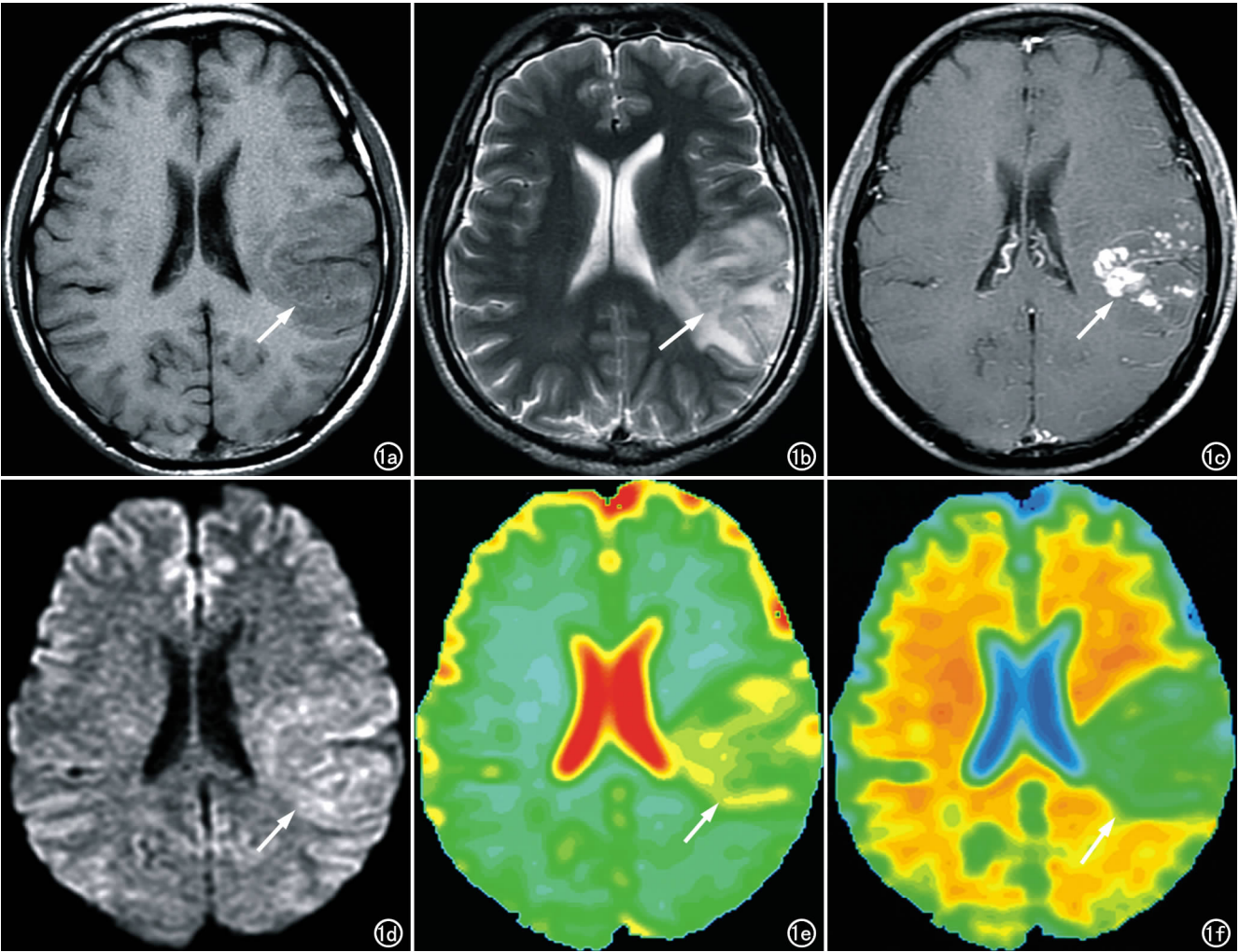


图1 (左颞叶)脑型血吸虫病。a) T₁WI 示左颞叶大片状低信号(箭); b) T₂WI 示病灶呈大片状高信号,内示稍高信号区(箭); c) MRI 增强扫描示左颞叶内多发小结节状强化,有融合征象(箭); d) DWI 图示血吸虫病灶及灶周水肿较脑白质呈稍高信号(箭); e) ADC 图示病灶 ADC 值稍增高,灶周水肿 ADC 值亦增高,但不均匀(箭); f) eADC 图示病灶 eADC 值减低,灶周水肿亦呈低信号,与周围正常脑组织分界较清(箭)。

5 例与脑组织呈等信号(图 2d),8 例病灶均难以与周围脑组织和灶周水肿分辨开。灶周水肿 4 例呈等信号,2 例呈稍高信号,1 例呈明显高信号。

3. ADC 值与 eADC 值

ADC 图上,与正常脑白质相比,脑血吸虫病灶 ADC 值稍增高,与周围水肿不能分辨,灶周水肿的 ADC 值增高,增高不均匀(图 1e、2e)。血吸虫病灶的 ADC 均值为 $(14.78 \pm 0.98) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$,灶周水肿 ADC 均值为 $(15.41 \pm 1.87) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$,对侧脑组织 ADC 均值为 $(8.48 \pm 0.92) \times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$ (表 1)。eADC 图上,血吸虫病灶 eADC 值稍减(图 1f、2f),灶周水肿 eADC 值亦减低,与血吸虫病灶不能分辨,但与周围正常脑组织分界较清楚。脑血吸虫病灶、灶周水肿和对侧正常脑白质的 eADC 均值分别为 0.23 ± 0.02 、 0.20 ± 0.04 和 0.43 ± 0.04 (表 1)。

表 1 各部位 ADC 值和 eADC 值

检查部位	ADC($\times 10^{-4} \text{ mm}^2/\text{s}$)	eADC
脑血吸虫病灶	14.78 ± 0.98	0.23 ± 0.02
灶周水肿	15.41 ± 1.87	0.20 ± 0.04
对侧正常脑白质	8.48 ± 0.92	0.43 ± 0.04

讨 论

血吸虫病是一种由血吸虫侵入人血液系统而发生的在人类传播最广泛的寄生虫病之一。当血吸虫虫卵异位沉积于脑时,可引起中枢神经系统病变,称为脑型血吸虫病,发生率大约为 2%~5%^[2]。沉积于脑的虫卵连续不断地产生酶及抗原分泌物,在感染组织中形成肉芽肿性炎症。脑型血吸虫病临床主要表现为癫痫发作^[3],但临床表现多种多样,并无特异性,故其诊断主要依赖于影像学检查及相关的实验室检查。实验室检查中血清学和脑脊液检查有助于诊断,包括环卵沉淀素试验、酶联免疫吸附测定等,但这些检查只能证实

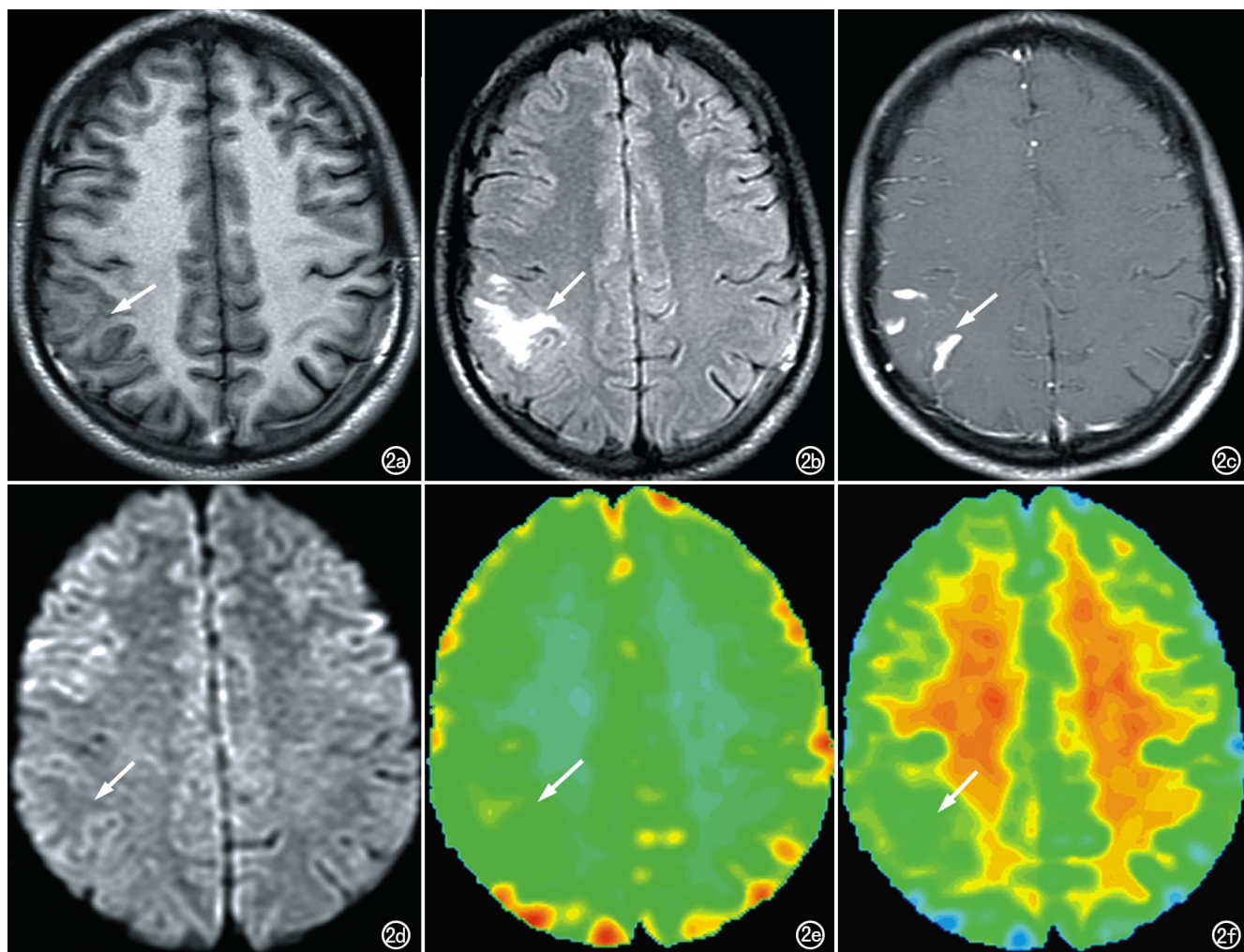


图 2 (右顶叶)脑型血吸虫病。a) T_1 WI 示右顶叶片状低信号(箭); b) FLAIR 示病灶呈片状稍高信号,信号不均匀(箭); c) 增强扫描示右顶叶出现小结节状、条状强化(箭); d) DWI 图示右顶叶病灶及灶周水肿均呈等信号(箭); e) ADC 图示病灶与灶周水肿 ADC 值较对侧脑白质稍增高,信号不均匀(箭); f) eADC 图示右顶叶病灶及水肿 eADC 值较对侧脑白质减低(箭)。

曾接触过血吸虫,而不能准确诊断脑型血吸虫病。影像学检查中,MRI 以其高的解剖分辨能力和病变显示能力而占有重要地位。脑型血吸虫病的 MRI 表现多样,据报道包括有脑炎型、肉芽肿型、混合型、脑梗死型和脑萎缩型五种类型^[4]。其中肉芽肿型常表现为多发明显强化小结节,结节位于脑皮层及皮层下区,有聚集和融合征象,被认为是脑型血吸虫病的特征性表现^[5],但脑炎型、脑梗死型表现不具有特异性,常易误诊。

DWI 是一种脑功能成像技术,也是目前唯一能够检测活体组织内水分子扩散运动的无创性检查方法,它通过检测人体组织中水分子扩散运动受限制的程度和方向等信息,间接反映组织微观结构的变化。但 DWI 图上组织信号强度的变化不能真正检测组织的扩散系数,其信号变化和影响因素很多。ADC 图和 eADC 图是常用的消除其他因素影响的二种方法,能真正反映组织的扩散状况。ADC 图是将组织 ADC 值的高低按灰阶(伪彩)排列而形成的图像,ADC 值的大

小反映了组织水分子运动的快慢,即扩散速度快的组织具有较高的 ADC 值,ADC 图呈高信号表现。eADC 是近年来应用的新技术,eADC 值的计算公式(1)为:

$$eADC = e^{-b \cdot D} \quad (1)$$

即扩散系数乘以影响因子后取指数,是一个与 b 值大小相关的值。eADC 图理论上与 ADC 图的意义相差不多,但 eADC 图中信号表现与 DWI 图像一致,即扩散越快,信号越低,更加符合观察习惯。近年来,DWI 对超急性期脑梗死^[6]、脑肿瘤、肝脏肿瘤以及脊椎病变的研究和临床应用报道较多,而对脑型血吸虫病的研究尚未见报道。

本组 8 例脑型血吸虫病常规 MRI 的 T_1 WI 和 T_2 WI 上均与脑皮层近似,呈等信号,与周围水肿及正常脑组织难以分辨。增强扫描 5 例呈多结节状强化,2 例呈小结节状、线条状强化,1 例呈淡薄片状强化。DWI 图像上,所有脑血吸虫病灶呈等信号或稍高信号,与周围水肿及脑组织不能分辨。在 ADC 图像上,

与正常脑组织相比,其 ADC 值增高;在 eADC 图上, eADC 值较正常脑组织减低。在病理上血吸虫病灶本质上是一种炎性肉芽肿,炎症必然伴随有血管增生,血管通透性增高,细胞外水份增加,导致水分子扩散运动加快,从而表现为 ADC 值增高, eADC 值降低。在 DWI 上呈等信号,可能是由于 T_2 穿透效应的影响。脑血吸虫病灶的这种 DWI 等信号、ADC 稍高信号、eADC 值减低的表现与大多数的脑肿瘤存在差异。如胶质瘤常在 DWI 呈高或稍高信号,ADC 值减低,且与瘤周水肿分界清楚^[7]。需要指出的是,血吸虫病灶周围常有明显的血管源性脑水肿,水肿区水分子扩散运动较强,其在 DWI、ADC 及 eADC 图像上的信号均与血吸虫病灶极为相似,二者呈融合在一起的大片状,且由于血吸虫肉芽肿常较小,在三种图像上均难以将病灶与水肿区分开。因此 DWI 虽可提供一些补充信息,但其诊断必须结合常规 MRI 表现。

总之,DWI 通过研究水分子的微观运动,可以从细胞及分子水平反映血吸虫病灶的状况,ADC 和

eADC 可定量检测病灶的扩散状态,使脑型血吸虫病的诊断从形态学上升到微观的、形态与功能并重的研究,可为常规 MRI 检查提供更多有益的补充信息。

参考文献:

- [1] Obenaus A, Ashwal S. Magnetic resonance imaging in cerebral ischemia: focus on neonates[J]. Neuropharmacology, 2008, 55(3): 271-280.
- [2] Bill P. Schistosomiasis and the nervous system[J]. Practical Neurology, 2003, 3(12): 12-21.
- [3] Roberts M, Cross J, Pohl U, et al. Cerebral schistosomiasis[J]. Lancet Infect Dis, 2006, 6(12): 820.
- [4] 董江宁,施增儒,吴寒梅,等. 脑血吸虫性肉芽肿 CT 和 MRI 表现与分型探讨[J]. 中华放射学杂志, 2004, 38(2): 144.
- [5] 黄劲柏,徐海波,孔祥泉,等. 脑型血吸虫病的 MRI 诊断[J]. 第三军医大学学报, 2008, 30(20): 1886-1888.
- [6] 钟高贤,朱文珍,王伟,等. 磁共振 DWI、PWI 和 MRS 量化评定超早期脑梗死缺血半暗带[J]. 放射学实践, 2006, 21(6): 541-545.
- [7] 苗延巍,何立岩,张竞文,等. MR 扩散加权成像对胶质瘤分级的临床应用[J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(1): 57-61.

(收稿日期:2009-10-13 修回日期:2010-01-21)

· 病例报道 ·

创伤性湿肺一例

姚贞久, 甘新莲

【中图分类号】R814.42 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2010)04-0384-01

病例资料 患者,男,48 岁。2009 年 10 月 25 日因电击伤后,从高处坠落,颈背部着地,当地医院,疑诊颈椎骨折和不完全性截瘫而转入我院。体格检查:患者痛苦面容,呼吸急促,伴高位截瘫。肺部听诊:呼吸音粗糙,可闻及湿性啰音, $T 37^{\circ}\text{C}$, BP 110/70 mmHg, P 72 次/分。既往无特殊病史,患者伤后 1 h 行胸部 CT 检查显示右肺弥漫性大小不等斑片,点状模糊阴影,密度浅淡而不均,呈磨玻璃状改变,部分融合呈片为非肺叶、段分布(图 1),CT 诊断:右肺创伤性湿肺。治疗 3 天后复查 CT,肺内斑片状阴影明显吸收、好转(图 2)。

讨论 创伤性湿肺的产生是指肺部创伤后所致的微血管受损,其特点是胸部闭合性创伤后,肺毛细血管通透性增加,肺内液体增多,积蓄于肺泡及支气管内,是胸部创伤最常见的并发症。其基本病变是以肺间质、肺泡内出血、水肿及微小肺不张为特点^[1]。CT 主要表现为肺实质内斑片状或大片状实变,呈磨玻璃样改变,病变部位不按肺叶、肺段分布,常可累及一个或多个肺叶、肺段,多与受伤部位邻近,肺挫伤后一般很快出现,3~7 d 即可有明显吸收。文献报道,吸收最快为伤后 44 h^[2],且不留任何痕迹。本例的临床经过及影像表现较为典

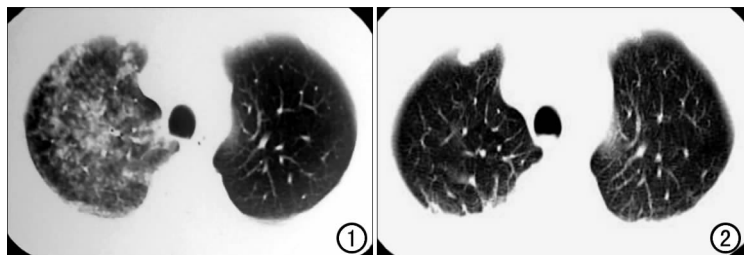


图 1 CT 示右肺斑片状及大片状模糊影,密度浅淡, 图 2 3 天后复查 CT,示右肺病灶明显吸收好转,边界不清。

型,因此,我们认为这种不按肺支气管解剖部位分布的实变影,结合外伤史,应考虑创伤性湿肺。但本病常需与肺炎、渗出性肺结核等疾病鉴别。

(注:1 mmHg=0.133 kPa)

参考文献:

- [1] 崔跃强,卢玉军. 创伤性湿肺的 CT 诊断(附 35 例报告)[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(7): 970-971.
- [2] 李长启,王素凤,李坤成. X 线平片和 CT 扫描对胸部创伤的诊断价值[J]. 放射学实践, 2009, 24(9): 1012-1016.

(收稿日期:2009-12-08)

作者单位:430030 武汉,华中科技大学同济医学院附属同济医院(姚贞久、甘新莲);443000 湖北,宜昌市中医院放射科(姚贞久)

作者简介:姚贞久(1966—),男,湖北宜昌人,主治医师,主要从事影像诊断工作。