

DWI 对二氯乙烷中毒性脑病的诊断价值(附 7 例报告)

易海玲, 陈剑贤, 孙占友, 车友谊

【摘要】 目的:探讨二氯乙烷中毒性脑病的 DWI 表现。方法:对 7 例二氯乙烷中毒性脑病患者行头颅常规 MRI 及 DWI 检查,并测量病灶的 ADC 值。结果:7 例均可见双侧额颞枕顶叶皮质下及白质、小脑齿状核、豆状核、丘脑、外囊和内囊等区域异常信号,常规 MRI 上呈长 T_1 、长 T_2 信号,DWI 上呈高信号,轻症患者(5 例)ADC 图上病灶呈高信号,重症患者(2 例)ADC 图上病灶呈低信号。结论:二氯乙烷中毒性脑病具有较典型的 MRI 表现,DWI 对二氯乙烷中毒性脑病的严重程度及判断预后有一定临床诊断价值。

【关键词】 二氯乙烷;神经毒性综合征;磁共振成像;扩散加权成像

【中图分类号】 R445.2; R747.9 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2011)11-1153-03

DWI features of brain with toxic encephalopathy induced by 1,2-DCE (with report of seven cases) YI Hai-ling, CHEN Jian-xian, SUN Zhan-you, et al. Department of Radiology, the People's Hospital of Huidong, Guangdong 516300, P. R. China

【Abstract】 Objective: To investigate the values of diffusion weighted imaging (DWI) in patients with 1,2-dichloroethane (1,2-DCE) encephalopathy. **Methods:** Seven patients suffered from toxic encephalopathy caused by 1,2-DCE were examined by routine cranial MRI and DWI. ADC values were calculated by workstation in time. **Results:** The signals abnormalities were detected in the patients' subcortex and white matter of the bilateral frontal, temporal, parietal and occipital lobes, cerebellar dentate nucleus, lenticular nucleus, thalamus, external capsule and internal capsule. They showed long T_1 and T_2 signals on routine MRI, high signals on DWI images. On ADC map delivered from DWI, they showed high intensity in slight cases and low intensity in moderate and severe cases. **Conclusion:** 1,2-DCE encephalopathy has typical imaging characteristics on MRI. DWI may provide references for severity of pathological changes and prognosis of 1,2-DCE encephalopathy.

【Key words】 Dichloroethane; Neurotoxicity syndromes; Magnetic resonance imaging; Diffusion weighted imaging

1,2-二氯乙烷是工业上常用的有机溶剂,其毒性高,应用范围广,易引发中毒,且其中毒潜伏期长,起病隐匿,初期临床症状不典型,临床上容易误诊。笔者分析了 2009 年 1 月~2010 年 5 月的 7 例二氯乙烷中毒性脑病患者的磁共振成像资料,旨在探讨二氯乙烷中毒性脑病的影像学特征尤其是 DWI 序列的诊断价值。

材料与方 法

1. 一般资料

本组男 5 例,女 2 例,年龄 25~46 岁,平均 32.7 岁。均为鞋厂刷胶工,工作时间半年至 10 年。均以自觉患有感冒而就诊,主要症状有突发头晕、呕吐、抽搐、表情淡漠、反应迟钝、记忆力和计算力差,3 例有肢体抖动、意识障碍、说话无力和四肢无力。查体:肌力降低,肌张力不高,腱反射未见亢进,病理征阴性。脑压及脑脊液检查无明显异常。根据《职业性急性 1,2-二氯乙烷中毒诊断标准》,本组中轻度患者 5 例,重度患者 2 例。1 例重症患者 MRI 检查半个月后死亡。6 例治疗 1~3 个月后复查。

2. MRI 检查

采用 GE Signa HDe 1.5T MR 机,8 通道头颈阵列线圈,检查序列包括 T_1 -FLAIR (TR 1846 ms, TE 26.7 ms)、FSE T_2 WI (TR 4500 ms, TE 134 ms) 和 T_2 -FLAIR 序列 (TR 8400 ms, TE 125 ms, TI 2100 ms),激励次数 2,矩阵 320×192 ,常规行横轴面、冠状面和矢状面成像;扩散加权成像采用 SE EPI 序列 (TR 8950 ms, TE 112 ms),激励次数 2,矩阵 128×128 ,视野 $24 \text{ cm} \times 24 \text{ cm}$,b 值取 0 和 1000 s/mm^2 ,以前后连合连线的平行线为基线行横轴面扫描,层厚 7 mm,间隔 1 mm,扫描层数 15。分别观察 DWI 和 ADC 图,测量病灶的 ADC 值。

结 果

本组 7 例均以脑白质和基底核受累为主,并呈明显的对称性,并见脑沟、脑回变窄、消失等弥漫性脑水肿的影像学表现;发生于双侧额颞顶叶皮质下 U 形白质纤维(7 例)、豆状核(7 例)、外囊(7 例)、丘脑(6 例)、小脑齿状核(5 例)、内囊后肢(5 例)、前穿支(5 例)、半卵圆中心(2 例)、放射冠(2 例)及脑干(1 例)。常规 MRI 示病灶于 T_1 WI 上为低信号, T_2 WI 上为高信号,FLAIR 图像上为高信号,DWI 上呈高信号,2 例重症

作者单位:516300 广东,惠东县人民医院放射科(易海玲、陈剑贤、孙占友);523690 广东,东莞广济医院放射科(车友谊)
作者简介:易海玲(1976-),男,湖南洪江人,主治医师,主要从事 CT 和 MRI 诊断工作。

患者 ADC 图上病灶呈低信号(图 1), ADC 值 $(0.396 \sim 0.436) \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$, 平均 $(0.413 \pm 0.0065) \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$; 5 例轻度患者 ADC 图上病灶呈高信号(图 2), ADC 值 $(0.930 \sim 0.993) \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$, 平均 $(0.959 \pm 0.0017) \times 10^{-3} \text{ s/mm}^2$ 。GRE 序列上未见明显异常信号影。增强后病灶均无强化。

MR 复查随访: 6 例患者经 1~3 个月治疗后复查, 5 例轻症患者双侧大脑半球白质区弥漫性病变范围明显缩小, 自前向后, 从额叶逐渐向枕顶叶减少, 皮质下白质呈等 T_1 、长 T_2 信号, DWI 上呈略高信号, 双侧小脑齿状核于 T_2 WI 上呈稍高信号, DWI 上呈等信号, 提示病变明显吸收。1 例重症患者 3 个月后复查, 症状有所好转, 病灶范围变化不明显, 脑沟稍增宽、加深, 提示有脑萎缩, 病灶在 T_2 WI 上呈高信号, DWI 上呈等信号~高信号, ADC 图上呈低信号。轻、重症二氯乙烷中毒性脑病病灶的成像特点见表 1。

表 1 轻、重症二氯乙烷中毒性脑病的信号表现

成像方法	轻症(n=5)	重症(n=2)
DWI	高信号	高信号
ADC 图	高信号	低信号
复查 ADC 图	等信号	低信号

讨论

1,2-二氯乙烷是工业上常用的有机溶剂, 其毒性高, 应用范围广, 常温下可挥发, 可通过皮肤、呼吸道和消化道进入机体导致中毒, 而职业中毒多以呼吸道吸入为主。在本地区, 随着民营经济的快速发展, 特别在制鞋行业中常使用其作为粘合剂。本组病例的主要 MRI 表现为广泛性的大脑白质、基底核、外囊等部位的信号异常, 于 T_2 WI 和 FLAIR 图像上呈低信号, DWI 上呈明显高信号, 与文献报道一致^[1,3]; 并可见脑沟、脑回变窄、消失等弥漫性脑水肿的影像学表现。本组病例中轻度患者病灶于 ADC 图上呈高信号, 重度

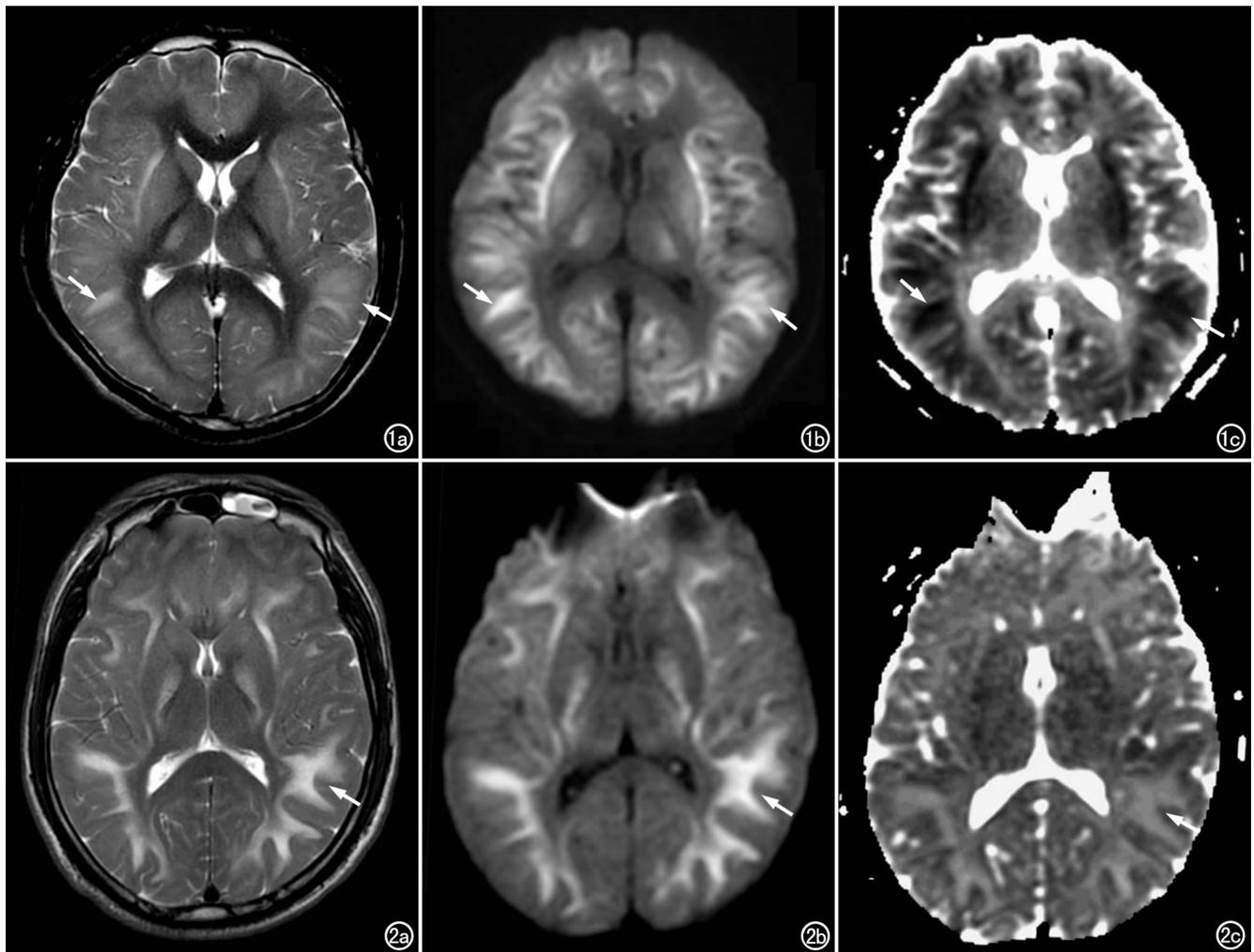


图 1 男, 36 岁, 二氯乙烷接触史 1 年。a) T_2 WI 示双侧大脑半球广泛皮质下白质(箭)、豆状核、丘脑和外囊区呈高信号改变; b) DWI 示双侧大脑半球广泛皮质下 U 形纤维(箭)、豆状核、丘脑及外囊呈高信号改变; c) ADC 图示双侧大脑半球广泛皮质下 U 形纤维(箭)、豆状核、丘脑和外囊呈低信号改变。图 2 男, 36 岁, 二氯乙烷接触史 6 个月。a) T_2 WI 示双侧大脑半球广泛皮质下白质(箭)、苍白球、内囊后肢和外囊呈高信号改变; b) DWI 示双侧大脑半球广泛皮质下 U 形纤维(箭)、苍白球、内囊后肢和外囊呈高信号改变; c) ADC 图示双侧大脑半球广泛皮质下 U 形纤维(箭)、苍白球、内囊后肢和外囊呈高信号改变。

患者则呈低信号,且具有对称性分布的特点。动物实验研究发现,1,2-二氯乙烷中毒的主要中枢神经系统病变为脑水肿、出血和坏死。以水肿最明显,在水肿中神经纤维病变较早出现,且较严重,神经元亦有一定改变。脑内病变随毒物吸入时间加长而更严重^[1]。

组织内水分子的扩散运动与细胞膜、基底膜等膜结构的分布、核浆比以及大分子物质密切相关。病理情况下膜结构的完整性受到破坏,大分子物质在细胞内外分布发生变化,均可引起DWI上信号异常。由于MR成像时浓度差异造成的分子运动无法区别,因此用ADC值来描述在活体扩散成像上所观察到的表观扩散现象,扩散速率快,ADC值越大,ADC图上信号越高^[2,4]。ADC值反映图像上的信号强度,可以拟合出ADC图像,直接反映组织水分子扩散的快慢。

1,2-二氯乙烷引起的脑水肿的类型及原因已有相关研究。1,2-二氯乙烷中毒后,使内皮细胞紧密连接开放,导致血脑屏障通透性增加,使血液中的血浆由血管内漏出进入细胞外间质,从而导致血管源性脑水肿,脑组织水分子扩散值升高。在1,2-二氯乙烷的作用下,自由基大量产生,而自由基清除剂又受到抑制,而造成自由基大量积蓄,进而攻击膜磷脂,使其过氧化、分解,从而破坏了细胞膜的完整性而造成细胞内水肿;大量自由基同时可直接损伤脑血管内皮细胞,改变脑内微血管的通透性,引起细胞外脑水肿^[5]。流入细胞内的水分子由于活动空间的限制,扩散速度下降。有作者经实验研究证实,1,2-二氯乙烷中毒引起的中毒性脑水肿的类型以血管源性为先,混合性为主;脑水肿为其主要的病理过程,在脑水肿中,神经纤维病变较早出现且较严重,组织间隙可出现水肿液,神经元也有一定改变,但远不及神经纤维明显^[6]。本组5例轻度病例,病灶于T₂WI和DWI上均呈高信号,ADC值增高,ADC图上呈高信号,提示病灶以血管源性水肿为主。2例重症病例于T₂WI和DWI均呈高信号,ADC值降低,ADC图呈低信号,提示病灶以细胞毒性水肿为主。1例重型患者增强扫描病灶未见强化,颅内未见异常强化灶,这说明血-脑屏障无明显破坏。1例重

症虽经临床治疗后症状有好转,出现脑沟加深、增宽,MRI检查提示有脑萎缩征象,这可能与有些神经元、神经纤维损害是不可逆的有关。结合文献,根据本组病例MRI表现、ADC值改变及随访观察,笔者认为早期的、接触毒物时间较短、症状轻的患者,病变以血管源性水肿为主;接触毒物时间长、症状重的患者,病变以细胞毒性水肿为主并伴有神经纤维的坏死。

本病的影像表现主要应与海洛因中毒性脑病相鉴别。海洛因中毒性脑病以小脑齿状核、大脑半球白质受损为主,病灶于DWI和T₂WI上呈高信号,ADC值降低,说明海洛因中毒性脑病其主要病理变化是细胞毒性水肿^[2]。此外,CO中毒的病变主要位于基底节区^[2]。H₂S中毒性脑病以基底节区和枕叶改变为主,病灶于DWI和T₂WI上呈高信号,ADC值降低^[2]。1,2-二氯乙烷中毒性脑病虽然小脑齿状核也有病灶,但以双侧大脑弓形纤维改变为主,ADC图上既可表现为高信号,也可表现为低信号。

总之,1,2-二氯乙烷中毒性脑病在特定的环境发生,MRI表现有一定特征性,DWI能更敏感地反映病变受累白质的范围,ADC图能反映出病变的程度,为1,2-二氯乙烷中毒性脑病的早期诊断及治疗提供诊断依据。

参考文献:

- [1] 赵凤玲,郑功远,苏冬梅,等.重症二氯乙烷中毒性脑病临床表现及头颅MRI分析[J].中华劳动卫生职业病杂志,2010,28(3):235-237.
- [2] 王朝辉.磁共振弥散加权成像对海洛因中毒性脑病的诊断8例分析[J].中国误诊学杂志,2007,29(12):7194-7195.
- [3] 刘庆先,夏爽,祈吉.中毒性脑病的影像学表现及DWI的价值[J].中国医学影像技术,2009,25(1):54-57.
- [4] 杨正汉,冯逢,王霄英.磁共振成像技术指南[M].北京:人民军医出版社,2007.273-276.
- [5] 黄建勋,牛桥,梁友信,等.1,2-二氯乙烷致脑水肿过程中自由基的作用研究[J].中国职业医学,2002,29(4):2-6.
- [6] 李来玉,黄建勋,陈润涛,等.1,2-二氯乙烷中毒性脑病脑水肿类型的试验研究[J].中国职业医学,1999,26(3):9-12.

(收稿日期:2011-02-23)