

## 论 著

## 病毒性脑炎不同时期MRI表现与预后关系研究

田增春\* 张 淼 梁 璐

朱彩华 薛海蓉

南阳市中心医院儿一科 (河南 南阳 473000)

【摘要】目的 研究病毒性脑炎不同时期磁共振成像(MRI)表现与预后关系。方法 纳入2018年3月至2020年3月我院住院治疗的88例经临床确诊的病毒性脑炎患者进行研究,其中50例诊断为重症病毒性脑炎,纳入重症脑炎组,38例为普通病毒性脑炎,纳入普通脑炎组。所有患者均实施头颅MRI检查,观察重症脑炎组与普通脑炎组患者的MRI成像特征与表现,比较两组患者MRI分级,分析MRI分级与格拉斯哥预后评分(GCS)相关性。结果 重症脑炎组患者中,MRI检查 I 级、II 级、III 级、IV 级分别2例、8例、21例、19例;普通脑炎组患者中MRI检查 I 级、II 级、III 级、IV 级分别22例、15例、1例、0例,两组差异有统计学意义( $P<0.05$ );Pearson相关性分析显示,MRI分级与GOS评分呈负相关关系( $r=-0.528$ ,  $P<0.01$ )。结论 MRI在病程早期尤其是重症病毒性脑炎中诊断灵敏度高,在病情程度判断及预后评估中具有一定应用价值。

【关键词】病毒性脑炎;重症;核磁共振成像;预后;评估

【中图分类号】R373.3+1; R445.2

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2022.10.009

## Study on Relationship Between MRI Manifestations and Prognosis of Viral Encephalitis in Different Periods

TIAN Zeng-chun\*, ZHANG Miao, LIANG Lu, ZHU Cai-hua, XUE hai-rong

Department of Pediatrics, the Central Hospital of Nanyang City, Nanyang 473000, Henan Province, China

## ABSTRACT

**Objective** To study the relationship between MRI manifestations and prognosis of viral encephalitis in different periods. **Methods** A total of 88 patients with clinically confirmed viral encephalitis who were hospitalized in our hospital from March 2018 to March 2020 were included in the study. Among them, 50 cases were diagnosed as severe viral encephalitis and included in severe encephalitis group, and 38 cases were common viral encephalitis and were included in common encephalitis group. All patients underwent head MRI examination to observe the MRI imaging characteristics and manifestations of patients in severe encephalitis group and common encephalitis group. The MRI grading was compared between the two groups, and the correlation between MRI grading and Glasgow Outcome Score (GOS) was analyzed. **Results** Among the patients with severe encephalitis, MRI examination showed there were 2 cases of grade I, 8 cases of grade II, 21 cases of grade III and 19 cases of grade IV. Among patients with common encephalitis, MRI examination showed that there were 22 cases of grade I, 15 cases of grade II, 1 case of grade III and 0 case of grade IV, and the difference between the two groups was statistically significant ( $P<0.05$ ). Pearson correlation analysis showed that MRI grading was negatively correlated with GOS score grading ( $r=-0.528$ ,  $P<0.01$ ). **Conclusion** MRI has a high diagnostic sensitivity in the early stage of the disease, especially in severe viral encephalitis, and it has certain application value in the judgment of disease condition and the evaluation of prognosis.

**Keywords:** Viral Encephalitis; Severe Disease; MRI; Prognosis; Evaluation

病毒性脑炎是由病毒感染脑实质引起的儿科中枢神经系统疾病,临床表现为不同程度的颅内压症状与脑实质损伤,病毒感染程度以及入侵的脑实质部位不同,病情程度有所不同,临床表现也十分复杂。病毒性脑炎若未予以及时有效处理,常伴随严重后遗症,致死、致残率高<sup>[1]</sup>,因此快速且准确判断病情,并实施针对性的治疗措施,对患儿的预后具有重要意义。核磁共振成像(MRI)对如软组织具有清晰的分辨能力,可直接观察脑结构形体变化,判断病变位置、范围、程度,为早期诊断、临床治疗提供重要信息。本研究旨在探讨MRI对病毒性脑炎病情进展不同时期的表现,及其对预后的评估价值,具体报道如下。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 纳入2018年3月至2020年3月我院儿科住院治疗的88例经临床确诊的病毒性脑炎患者进行研究,其中男51例,女37例;年龄3个月~24岁,平均( $12.27\pm0.61$ )岁;病程1~2周,平均( $1.36\pm0.28$ )周。

纳入标准:符合病毒性脑炎相关诊断标准,并经脑脊液病原学检查确诊;临床资料完整;家属对本研究知情同意且自愿配合。排除标准:合并全身性感染;合并其他神经系统疾病;合并恶性肿瘤;无法配合相关检查。50例根据相关诊断标准确诊为重症病毒性脑炎,纳入重症脑炎组,其余33例为普通病毒性脑炎,纳入普通脑炎组。

**1.2 诊断标准**<sup>[2]</sup> 病毒性脑炎诊断标准:有头痛、发热、全身不适等感染症状,急性或亚急性发病;有偏瘫、抽搐、颈项强直、精神意识障碍等脑膜或脑实质受损的症状、体征;脑电图显示局灶性或弥散性异常;CT显示脑炎征象;排除代谢性脑病、肿瘤、颅内出血、脑白质病变等其他疾病;经脑脊液病原学检查明确诊断。

重症病毒性脑炎诊断标准:符合病毒性脑炎诊断标准,同时:存在脑干颅神经损害;存在意识障碍;频繁出现癫痫、抽搐持续状态。

**1.3 检查方法** 仪器采用美国GE 1.5T excite超导型核磁共振成像系统。患者取仰卧位,MRI扫描仪对头部进行平扫,采用标准头部线圈实施轴位扫描,T<sub>1</sub> FLAIR序列参数设置:TR/TE=1968/19.3ms;T<sub>2</sub> FRFSE-XL序列参数设置:TR/TE=4500/99.3ms;T<sub>2</sub> FLAIR序列:TR/TE=8000/160ms,层间距1mm,层厚6mm,成像视野24cm×18cm,成像矩阵320×224,激励次数2。平扫完成后,以3mL/s的速率注射剂量为0.1mol/kg的造影剂Gd-DTPA,分别实施轴状位、冠状位、矢状位增强扫描。所有患者于入院后次日实施初次检查。

**1.4 MRI分级标准**<sup>[3]</sup> I 级:未发现异常病变;II 级:病变累及单侧脑叶,斑片或点状T<sub>1</sub>WI低或稍低信号,FLAIR高信号,T<sub>2</sub>WI高或稍高信号;III 级:病变累及单侧或双侧,2个或以上脑叶,点状、斑片状、片状或条形,对称或不对称T<sub>1</sub>WI低或稍低信号,FLAIR高信号,T<sub>2</sub>WI高或稍高信号;IV 级:病变累及双侧,2个或以上脑叶,或累及脑干,点状、斑片状、片状或条形,对称或不对称T<sub>1</sub>WI低或稍低信号,FLAIR高信号,T<sub>2</sub>WI高或稍高

【第一作者】田增春,女,主治医师,主要研究方向:小儿神经内科。E-mail: 754545077@qq.com

【通讯作者】田增春

信号,合并出血者T<sub>1</sub>WI、T<sub>2</sub>WI均为高信号。

**1.5 治疗方法** 常规治疗:ICU监护、吸氧、29%甘露醇降颅压,并发癫痫的患者予以苯巴比妥钠(生产企业:天津金耀药业有限公司;规格:0.1mL:0.1g;国药准字:H12020381),营养支持,纠正水电解质失衡。在常规治疗的基础上,予以阿昔洛韦注射液(生产企业:烟台只楚药业有限公司;规格:10mL:0.25g;国药准字:H20052414)15~30mg/kg d静脉滴注,疗程2~3周,治疗期间复查脑脊液及肝肾功能,病情较重者酌情应用肾上腺皮质激素。

**1.6 预后评估** 采用格拉斯哥预后评分(GCS)<sup>[4]</sup>对预后情况进行评估:I级:死亡;II级:植物生存;III级:全身瘫痪;IV级:需在协助下进行日常生活与活动;V级:恢复日常生活能力,可回归社会,可能存在轻度后遗症。

**1.7 观察指标** 观察重症脑炎组与普通脑炎组患者的MRI成像特征与表现,比较两组患者MRI分级,分析MRI分级与格拉斯哥预后评分(GCS)相关性。

**1.8 统计学方法** 采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析,计量数据以平均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,计数数据以[n(%)]表示,行 $\chi^2$ 检验或Fisher精确概率检验,等级资料采用Z检验,P<0.05表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 重症脑炎组与普通脑炎组患者MRI分级比较** 重症脑炎组患者中,MRI检查I级、II级、III级、IV级分别2例、8例、21例、19例;普通脑炎组患者中MRI检查I级、II级、III级、IV级分别22例、15

例、1例、0例,两组差异有统计学意义(P<0.05),见表1。

**2.2 MRI分级与预后相关性** Pearson相关性分析显示,MRI分级与GCS评分分级呈负相关关系( $r=-0.528$ ,  $P<0.01$ ),见表2。

**2.3 影像学表现** 图1~图4为病毒性脑炎治疗前MRI影像,图5~图6为治疗后影像。

表1 两组患者MRI分级比较[n(%)]

分组	例数	MRI分级			
		I级	II级	III级	IV级
重症脑炎组	50	2(4.00)	8(16.00)	21(42.00)	19(38.00)
普通脑炎组	38	22(57.89)	15(39.47)	1(2.63)	0(0.00)
Z值	-	7.113			
P值	-	0.000			

表2 MRI分级对预后评价价值[n(%)]

MRI分级	例数	GCS分级				
		I级	II级	III级	IV级	V级
I级	24	0(0.00)	0(0.00)	0(0.00)	3(12.50)	21(87.50)
II级	23	0(0.00)	0(0.00)	18(78.26)	5(21.74)	0(0.00)
III级	22	3(13.64)	15(68.18)	4(18.18)	0(0.00)	0(0.00)
IV级	19	5(26.32)	11(57.89)	3(15.79)	0(0.00)	0(0.00)

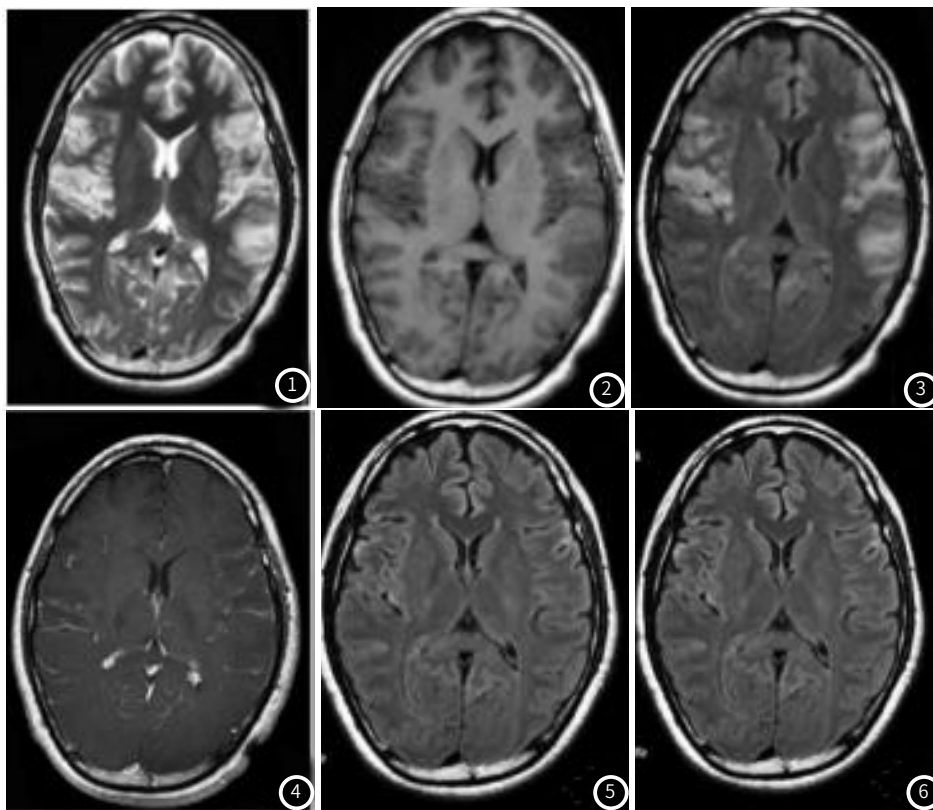


图1: T<sub>2</sub>WI显示异常高信号;图2: 脑沟变浅,双侧颞叶、岛叶脑回肿胀,T<sub>1</sub>WI显示等或低信号;图3: FLAIR高信号,病灶范围与T<sub>2</sub>WI相似;图4: 与其他部位相比,增强扫描病灶周围脑膜显著强化;图5: T<sub>2</sub>WI无明显异常,脑沟、脑回更清晰;图6: FLAIR仍可见右侧颞叶、岛叶,左侧岛叶部分高信号影。

## 3 讨论

病毒性脑炎是由病毒感染脑实质引起的中枢神经系统疾病,其病急骤、进展快,早期临床表现多样,若未予以及时有效治疗,可引发严重的神经功能缺陷,致死率较高,因此应争取早诊断、早治疗。

目前,国内脑脊液病毒培养、脑活检病毒分离等确诊方法尚

不能普遍应用,主要通过影像学、临床、实验室检查证实,其中影像学检查对诊断、病情判断、预后评价具有重要意义<sup>[5]</sup>。病毒性脑炎的病理改变多为弥漫性分布,也有某些脑叶表现突出,呈现相对局限倾向,表现为脑实质或脑膜广泛性充血、水肿,伴随淋巴细胞、浆细胞浸润,血管周围神经组织变性、坏死,脑组织水肿<sup>[6]</sup>。扩散加权成像(DWI)是观察组织水分子运动的唯一手段,可提供活体水分子分布及微观运动状态<sup>[7]</sup>。病毒性脑炎早期病理



改变以缺氧、缺血、代谢异常造成的细胞内水肿为主，具体表现为细胞外水分子减少，细胞内水分子增加，水分子扩散受限，故DWI呈高信号<sup>[8]</sup>；病变处T<sub>1</sub>WI信号可呈现不均匀的低信号，少数为等信号或稍低信号伴有出血的患者则呈现高信号影<sup>[9]</sup>；T<sub>2</sub>WI呈现高信号，FLAIR呈现高信号影且边界清晰，强化灶多数为脑回样、斑片状，少数为环形或斑点状<sup>[10]</sup>。

本研究中，MRI诊断普通脑炎组患者阳性率为42.11%(16/38)，重症脑炎组患者阳性率为96.00%(48/50)，且两组MRI分级差异有统计学意义，表明MRI对普通脑炎患者MRI诊断则灵敏度较低，对重症病毒性脑炎诊断灵敏度高，且MRI对患者病情程度具有一定的判断价值。其原因在于，病变早期脑组织结构尚无变化，但在病毒侵袭下，神经细胞发生功能、代谢紊乱，MRI对脑组织水分变化较为敏感，通过多参数、多维成像，可较为灵敏、准确地反应病灶位置、大小、数量、程度<sup>[11]</sup>。病毒性脑炎通常预后不佳，存活的患者可能伴随不同程度后遗症。文献报道显示，入院GCS评分10分以内者，MRI常见T<sub>1</sub>WI或T<sub>2</sub>WI信号异常<sup>[12]</sup>。另有研究认为，病毒性脑炎患者MRI信号改变与后遗症神经解剖学结果一致，MRI检测异常程度越轻，神经后遗症症状则越轻，预后越理想<sup>[13]</sup>。本研究结果显示，MRI分级与GCS评分分级呈负相关关系，随着MRI异常等级增加，患者病死率、植物生存率显著增加，与文献研究结论一致，提示MRI检测可为病毒性脑炎患者于预后评估提供依据。

综上所述，作为一种无创性检查，MRI在病程早期尤其是重症病毒性脑炎的诊断中灵敏度较高，在病情程度判断及预后评价提供参考。

## 参考文献

- [1] 钟亚敏, 朱焰. MRI和EEG对病毒性脑炎合并惊厥患儿预后的评估价值[J]. 中国妇幼保健研究, 2018, 29(1): 70-73.
- [2] 谢怀珍, 陈兰举. 小儿病毒性脑炎的诊断与治疗[J]. 中华全科医学, 2018, 16(1): 5-6.
- [3] 洪莲, 任鸿萍, 刘华, 等. 病毒性脑炎患者头部MRI影像学特点及其对预后的诊断价值[J]. 检验医学与临床, 2017, 14(16): 2361-2363.
- [4] Chaiwat O, Sharma D, Udomphorn Y, et al. Cerebral Hemodynamic Predictors of Poor 6-Month Glasgow Outcome Score in Severe Pediatric Traumatic Brain Injury[J]. Journal of Neurotrauma, 2009, 26(5): 657-663.
- [5] 孔延亮, 黄勇, 胡重灵, 等. 病毒性脑炎的CT和MRI诊断价值研究及对比分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(12): 7-9.
- [6] 王维, 李佳, 王立利, 等. 振幅整合脑电图与磁共振成像对儿童病毒性脑炎急性期诊断及预后的评估价值分析[J]. 实用心脑血管病杂志, 2019, 27(2): 88-91.
- [7] 苏建红. 视频脑电图和MRI联合应用在成人病毒性脑炎的早期诊断价值研究[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(12): 45-47.
- [8] 刘春英, 赖华, 刘莲花, 等. 小儿病毒性脑炎MRI特点分析[J]. 实用放射学杂志, 2018, 34(12): 1922-1924.
- [9] Yuepeng Wu, Meihua Chen, Yu Cui, et al. Viral encephalitis in quantitative EEG[J]. Journal of Integrative Neuroscience, 2018, 17(2): 1-9.
- [10] 宁建东. 小儿病毒性脑炎MRI诊断及应用价值评定[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(8): 50-51.
- [11] Zhang X H, Zhang J M, Han W, et al. Viral encephalitis after haplo-identical hematopoietic stem cell transplantation: Causative viral spectrum, characteristics, and risk factors[J]. European Journal of Haematology, 2017, 98(5): 450-458.
- [12] 刘喜娟, 邱红, 陆丽敏, 等. NMDAR抗体水平和脑干听觉诱发电位以及磁共振成像在儿童脑炎鉴别诊断中的应用[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2019, 33(2): 202-206.
- [13] 许愿愿, 金丹群, 孙静敏, 等. EV71病毒致儿童中枢神经系统并发病MRI影像特点及预后[J]. 立体定向和功能神经外科杂志, 2016, 29(3): 155-158.

(收稿日期: 2020-04-25)

(校对编辑: 阮 靖)

(上接第 21 页)

SNHL发病与先天性内耳畸形密切相关，对先天性内耳畸形的准确诊断及分类有助于评估CI手术可行性、难易程度及并发症风险等，从而为临床精准化、个体化治疗提供参考<sup>[9]</sup>。本研究86例患者中，有52例(68耳)存在内耳畸形，其中前庭导水管扩大28耳，耳蜗畸形16耳，半规管发育畸形11耳，耳蜗神经发育不良8例，内听耳道畸形5例，这些内耳畸形的检出对指导手术进行具有重要意义。以前庭导水管扩大为例，患者耳蜗水管相比正常内耳解剖患者宽度明显增加，且常伴有不完全分隔畸形，术中出现脑脊液“井喷”风险升高，而脑脊液“井喷”会增加电极植入难度及颅内感染风险，因此术前评估需重视其发生可能性，做好以下应急准备：首先，对该类患者术中将面神经隐窝充分暴露；再者，如遇到“井喷”时，可适当将圆窗或耳蜗开窗扩大，在鼓阶打开后，可不必将电极急于植入，而应等脑脊液涌出压力稳定后，再将电极缓慢植入，最后用少许肌肉组织将圆窗和鼓阶严密封闭，耐心观察约10min确认封闭可靠，进而降低术后脑脊液漏及颅内感染风险<sup>[10]</sup>。本研究对比HRCT术前所测面神经到前庭窗、蜗窗距离及面神经隐窝到前庭窗、蜗窗水平截面距离与术中实测结果，发现二者之间比较差异均无统计学意义，提示术前HRCT检查可内耳解剖形态可精确显示，可供术中面隐窝开放大小等参考，有利于提高手术精确性、降低面神经等损伤风险，与魏璐璐等<sup>[11]</sup>发现类似。人工耳蜗电极准确植入是CI手术成功的关键，理想状态下电极应位于鼓阶内，可使得电极更接近听神经，并可提示手术为对骨螺旋板、基底膜等完整性造成损害，若发现异常，应及时处理<sup>[12]</sup>。本研究显示，86例108患耳人工耳蜗植入术后，有12例存在电极植入异常，且不伴内耳畸形植入异常发生率2.50%，明显低于伴内耳畸形的16.18%，说明HRCT对术后电极植入异常有检测作用，且对于术前伴内耳畸形者，且检测尤为必要。

综上所述，HRCT检查用于CI患者术前、术后评估，具有图像质量好、能客观显示内耳发育情况及解剖结构特点，可有效评估患者术前内耳发育情况及术后电极植入效果，利于手术指导及术后评估，值得临床应用。

## 参考文献

- [1] 江泰峰, 彭皎皎, 郑虹, 等. 四川地区277例人工耳蜗植入患者耳聋基因热点突变筛查结果分析[J]. 临床耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2018, 32(15): 58-63.
- [2] 方军杰, 胡宝华, 王建峰, 等. 高分辨率CBCT对人工耳蜗植入术后耳蜗内电极评估价值研究[J]. 浙江医学, 2018, 40(19): 30-34.
- [3] 黄宏明, 周正根, 葛润梅, 等. 内耳畸形CT分类在人工耳蜗植入手术中的应用[J]. 中华耳科学杂志, 2018, 16(5): 49-53.
- [4] 孙建松, 杨秀海. 圆窗入路与鼓阶入路耳蜗开窗人工耳蜗植入术比较[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2018, 26(1): 83-86.
- [5] 高搏, 蒋刘, 王强, 等. Otoplan重建在人工耳蜗植入术前评估和电极选择中的应用[J]. 中华耳科学杂志, 2018, 16(6): 79-83.
- [6] 周霞, 沈桂权, 吴彦彦, 等. 先天性重度、极重度感音神经性聋患儿内耳及颅脑影像学评估[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2020, 28(1): 83-86.
- [7] 程广, 覃文华, 卢林民, 等. 小儿人工耳蜗植入术前颞骨高分辨率CT及磁共振成像评估[J]. 听力学及言语疾病杂志, 2018, 26(2): 82-84.
- [8] 石琴, 张文, 田野, 等. 颞骨HRCT多平面重组及MinIP在评估内耳畸形中的价值[J]. 广东医学, 2019, 40(18): 2662-2666.
- [9] 仵倩, 徐百成, 郭玉芬. 内耳畸形的分类与人工耳蜗植入研究[J]. 国际耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 43(6): 320-324.
- [10] 吴少华, 马秀岚. 前庭导水管扩大患者的影像学特征及其与听力损失的相关性[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 54(10): 734-740.
- [11] 魏璐璐, 黄维平, 尹中普, 等. 人工耳蜗植入术前颞骨HRCT与内耳MR的评估价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16(12): 41-44.
- [12] 范新泰, 王娜, 侯凌霄, 等. 锥形束CT对人工耳蜗植入术后电极位置的评估[J]. 中华耳鼻咽喉头颈外科杂志, 2019, 54(8): 566-570.

(收稿日期: 2020-06-25)

(校对编辑: 阮 靖)