

论 著

脑干听觉诱发电位、脑电图、MRI及MSCT在诊断重症病毒性脑炎患儿中的应用

1. 郑州大学附属医院/南阳市中心医院PICU (河南 南阳 473000)

2. 湖北省襄阳市中心医院普外二科 (湖北 襄阳 441021)

张伟东¹ 寇 丽² 王幸丽¹杨 红¹ 张义堂¹

【摘要】目的 探讨脑干听觉诱发电位(BAEP)、脑电图(EEG)、磁共振成像(MRI)及多层螺旋CT(MSCT)诊断重症病毒性脑炎(VE)患儿的价值。**方法** 回顾性分析2016年7月~2018年7月我院收治的56例重症VE患儿的临床资料,均在入院2天内接受BAEP、EEG、MRI、MSCT检查。记录BAEP、EEG图形,对MRI、MSCT图像阅片并观察病灶位置、范围、数量、大小等影像学特征,比较MRI和MSCT对VE阳性检出率的差异。**结果** 56例患儿均可见BAEP、EEG异常,阳性检出率为100%,MSCT对VE患儿的阳性检出率(75.00%)显著低于MRI(91.07%)($P < 0.05$)。**结论** BAEP和EEG诊断重症VE患儿的准确性较高,有特征性波形改变;重症VE患儿在MRI、MSCT图像上均有特征性表现,但MRI诊断准确性更高。

【关键词】 脑干听觉诱发电位; 脑电图; MRI; MSCT; 病毒性脑炎

【中图分类号】 R44; R748

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2020.05.024

通讯作者: 杨 红

Application of Brainstem Auditory Evoked Potential, Electroencephalogram, MRI and MSCT in the Diagnosis of Children Patients with Severe Viral Encephalitis

ZHANG Wei-dong, KOU Li, WANG Xing-li, et al., Department of PICU, The Affiliated Hospital of Zhengzhou University, The Central Hospital of Nanyang City, Nanyang 473000, Henan Province, China

[Abstract] Objective To explore the value of brainstem auditory evoked potential (BAEP), electroencephalogram (EEG), magnetic resonance imaging (MRI) and multi-slice spiral CT (MSCT) in the diagnosis of severe viral encephalitis (VE). **Methods** The clinical data of 56 children patients with severe VE admitted to our hospital from July 2008 to July 2018 were retrospectively analyzed. The patients were given BAEP, EEG, MRI and MSCT within 2 days after admission. The BAEP and EEG patterns were recorded. The MRI and MSCT images were read and the imaging features of location, extent, number and size of lesions were observed. The positive detection rate of VE was compared between MRI and MSCT. **Results** The abnormalities of BAEP and EEG were found in 56 cases, and the positive detection rate was 100%. The positive detection rate of MSCT in children patients with VE was significantly lower than that of MRI (75.00% vs 91.07%) ($P < 0.05$). **Conclusion** BAEP and EEG have high accuracy in diagnosing children patients with severe VE and have characteristic waveform changes. Children patients with severe VE have characteristic findings on MRI and MSCT images, but MRI has higher diagnostic accuracy.

[Key words] Brainstem Auditory Evoked Potential; Electroencephalogram; MRI; MSCT; Viral Encephalitis

病毒性脑炎(viral encephalitis, VE)是一种由病毒感染引起、主要累及脑膜或脑实质的小儿急性中枢神经感染性疾病,可造成不同程度的惊厥和意识障碍,多数预后良好,少数可能出现瘫痪、智力低下等后遗症^[1]。婴幼儿由于血脑屏障和免疫系统尚未完全构建,部分干预不及时的患儿可能引发较为严重的并发症,导致病死率和致残率均较高,因此早诊断、早治疗对改善疾病预后具有积极意义^[2]。脑干听觉诱发电位(brainstem auditory evoked potential, BAEP)不受年龄、意识状态、镇静药物限制,是一种检测脑干损伤较为便利且敏感的检查方法;脑电图(electroencephalogram, EEG)记录脑电活动,反映中枢神经细胞的功能状态;两者均在VE早期诊断中有重要价值。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)和多层螺旋CT(multi-slice spiral CT, MSCT)是成像清晰、分辨率高的影像学检查方法,在颅脑疾病诊治中有重要意义。本研究旨在探讨BAEP、EEG、MRI、MSCT在诊断重症VE患儿中的应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析2016年7月~2018年7月我院收治的56例重症VE患儿的临床资料。纳入标准:性别不限,年龄 ≤ 12 岁;符合《诸福棠实用儿科学》^[3]中VE诊断标准;均为重症疾病,出现昏迷、躁动、反复惊厥等症状;有病毒感染史,急性、亚急性起病;经脑脊

液等实验室检查确诊;均在入院2天内接受BAEP、EEG、MRI、MSCT检查;患儿家属对研究知情且自愿签署同意书。排除标准:合并结核性脑膜炎、化脓性脑膜炎等颅内感染疾病;合并先天性脑结构异常或自身免疫性疾病者;合并颅内占位性病变或脑血管疾病者;既往有脑干或其他脑部组织损伤病史者;临床资料不全者。56例重症VE患儿中,男31例,女25例;平均年龄(4.76 ± 3.12)岁;主要临床表现:发热50例,头疼31例,呕吐33例,意识障碍6例,需呼吸机辅助治疗者11例。

1.2 方法

1.2.1 BAEP检查:选择患儿安静时刻进行检查,不合作者在熟睡后进行,或使用10%水合氯醛诱导入睡后在环境安静的屏蔽室内进行。采用日本光电MBE-9100E型诱发电位仪,记录电极置于颅顶中央,参考电极放置在同侧耳后乳突处,通过隔音耳罩予以双耳极性稀疏的短声刺激。测试参数:刺激频率10Hz,带通100~300Hz,波形叠加1024次,分析时间10ms,每耳至少测试2次。刺激强度80~100dB,对侧予以40dB白噪声掩盖,记录测量重复性好的BAEP波形图,观察波形成分和形态, I、III、IV潜伏期(PL), I~V、I~III、III~V波间期(IPL),波V反应阈值,耳间差以及V/I波幅比值。

1.2.2 EEG检查:采用日本光电K-1518型录像脑电图机,按照国际10/20系统放置头皮电极,行单、双极导联描记,时间20~30min。记录脑电波形图,异常图像为:低-中、高波幅 θ 波或 δ 波节律活动;棘波、棘慢复合波、多棘慢波或爆发性节律;局灶性异常或双侧明显不对称。

1.2.3 颅脑MRI检查:扫描

前予以患儿镇静,采用Philips 1.5T MRI扫描机。 T_1WI 序列:TR=600ms, TE=15ms; T_2WI 序列:TR=1896ms, TE=100ms; FLAIR序列:TR=8000ms, TE=140ms, TI=2600ms; DWI成像:TR=3615ms, TE=128ms, B值1000s/mm²;采样矩阵128×128,层厚6mm,间距2mm;增强造影剂为磁显葡胺。

1.2.4 颅脑MSCT检查:采用GE64排MSCT扫描机,扫描范围以眶耳线为基线扫描至颅顶。扫描参数:管电压120kV,管电流160mA,层厚5mm,层间隔5mm,扫描视野230×230,窗宽100,窗位40。增强造影剂为碘海醇。

1.3 图像评判标准 由我院2名有丰富诊断经验的影像学医生分析影像学图像并做出判断,观察病灶位置、范围、数量、大小等影像学特征,意见不一致时商讨讨论达成一致。

1.4 统计学方法 采用SPSS21.0统计学软件进行数据分析。计数数据以(%)表示,采用 χ^2 检验;以 $P < 0.05$ 提示有统计学意义。

2 结果

2.1 BAEP检查结果

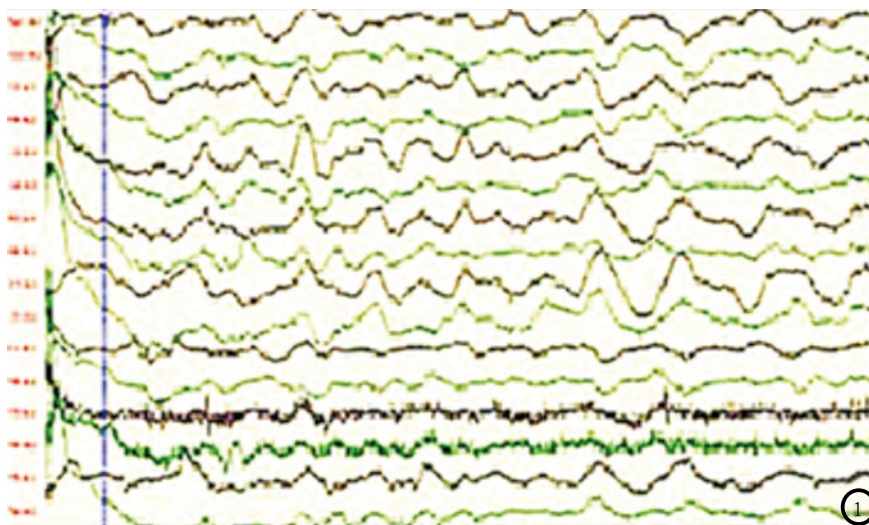
56例患

儿均出现不同程度的异常:双耳III、V波波幅异常29例,单耳异常11例;阈值 ≥ 70 dB者37例;V/I值 ≤ 0.5 者23例;III、V波PL延长50例;III~V波IPL延长55例;I、III、V波均延长41例;I~V波IPL延长甚至缺失45例;双耳III~V耳间差IPL > 0.4 ms。

2.2 EEG检查结果 56例患儿均出现EEG异常,主要表现为广泛性、弥漫性的高幅度慢波,以 θ 波、 δ 波节律活动为主。部分表现为同步阵发性或局限性不对称性高幅度慢波,部分夹杂局限性棘波、尖波、棘(尖)-慢复合波(图1),重度昏迷者表现为爆发-抑制,或脑电图呈低电压。

2.3 MRI检查结果 56例患儿中异常者51例(91.07%),单侧病灶45例,双侧病灶6例;病灶位置:基底节17例,额叶16例,颞叶7例,脑顶叶8例,枕叶3例。主要图像表现: T_1WI 序列呈现点片状低信号或等信号; T_2WI 序列呈现高信号或混合信号;FLAIR和DWI序列为高信号(图2-5)。

2.4 MSCT检查结果 56例患儿中异常者42例(75.00%),单侧病灶40例,双侧病灶2例;病灶位置:基底节15例,额叶14例,颞叶5例,脑顶叶6例,枕叶2例。主要图像表现:平扫可见病灶区显



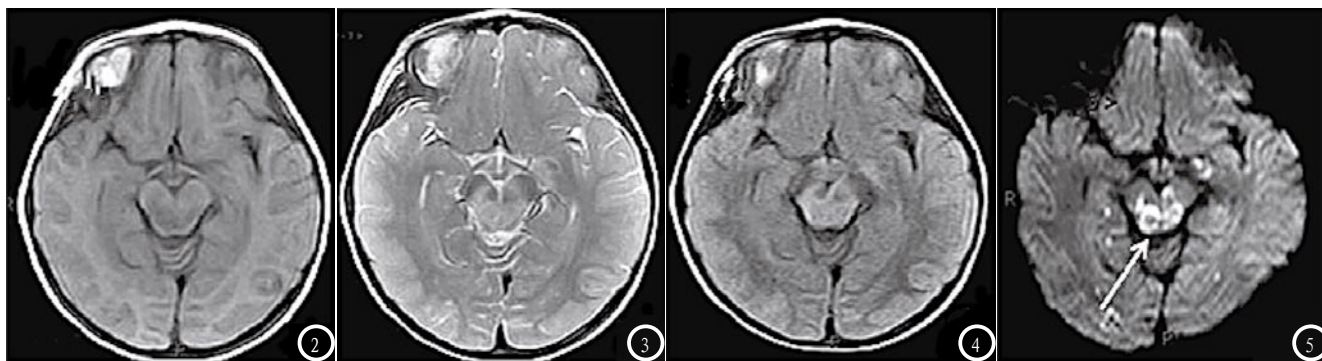


图1 急性期患儿的EEG图,可见弥漫性高波幅 θ 波或 δ 波;图2-5为同一患儿的MRI图像。图2 T₁WI序列横断面显示脑干背侧肿胀,呈长T₁信号;图3 T₂WI序列呈长T₂信号;图4-5 FLAIR和DWI序列呈现高信号。

示片状或点状低密度影,部分低密度病灶内可见条状高密度影;35例病灶与脑实质界限模糊,7例病灶与脑实质界限清晰。MSCT对VE患儿的阳性检出率(75.00%)显著低于MRI(91.07%)($\chi^2=5.134$, $P<0.05$)。

3 讨论

VE的主要病理特征为脑组织广泛性充血、水肿个坏死的炎性改变,在我国儿童病发率较高,与小儿免疫系统不完善易受病毒感染等因素密切相关。早期VE患儿临床特征不明显,需借助实验室或影像学等辅助检查作出疾病诊断。脑脊液检查是常用检查手段之一,但缺乏特异性不利于与其他疾病鉴别,且有创检查难以被患儿及家属接受,存在一定局限性。

BAEP通过短声刺激引起神经冲动并检测脑干听觉传导神经的生物电活动,耳蜗至脑干与听觉通路相关的部位发生病变均可影响其生理结构和功能,体现在神经电生理检查结果上的不同,因而该项检查可敏感反映听神经和脑干损伤情况^[4]。EEG是一种客观反映大脑神经元异常生物电活动的检查方式,具有操作简单、无创安全有优势^[5]。VE患儿早期症状不明显时,病毒已侵犯中枢神

经系统造成大脑皮质缺血缺氧性损伤,导致神经传导速度减慢、神经功能障碍,继而出现异常脑电活动,病情越严重则EEG检测到的异常程度越高,重症疾病则以弥漫性高波幅 θ 波或 δ 波为主要异常^[6]。相关研究表明,EEG主要监测大脑皮层异常放电和功能改变,部分脑干炎或小脑炎患儿由于损伤较轻、病灶距大脑皮层较远的原因,EEG可能只检测到轻微异常甚至表现正常,而BAEP可弥补EEG的不足,轻微脑干损伤即可检测到异常生物电活动^[7]。本研究中,56例患儿均可发现BAEP和EEG异常,证实了这两种检测方法诊断VE的准确性均较高。

MRI和MSCT作为常见的影像学检查方法,其技术和仪器随医疗水平的进步而不断发展、完善,在脑部疾病诊治中有较高的应用价值。对VE患儿的诊断,影像学检查更为直观,可明确显示病灶位置、范围、大小,但对于脑组织结构未发现明显变化的病变早期难以检测到异常,因而不能替代可检测大脑皮质和脑干功能的BAEP和EEG。VE在MSCT图像的特征表现为片状或点状低密度影,部分低密度病灶内可见条状高密度影,提示伴有出血,MSCT的检测优势在于判断病灶是否有急性出血^[8]。VE在MRI图像的特征表现为T₁WI序列点片状低信号或等信

号,T₂WI序列高信号或混合信号,FLAIR和DWI序列高信号,增强扫描可见不均匀强化^[9]。本研究中,MSCT和MRI发现病灶主要位于基底节、额叶、颞叶、脑顶叶、枕叶,可有对称性病变,而MRI对VE的阳性检出率明显高于MSCT,则表明MRI更具影像学诊断价值。

综上所述,BAEP和EEG诊断重症VE患儿的准确性较高,有特征性波形改变;重症VE患儿在MRI、MSCT图像上均有特征性表现,可获取病灶位置、大小、形态等特征参数,但MRI诊断准确性更高,值得进一步的临床推广。

参考文献

- [1] 崔伟丽,马彩云,尚清,等.康复治疗及康复介入时机对重症病毒性脑炎并植物状态患儿脑电生理及认知预后的影响[J].中华实用儿科临床杂志,2017,32(18):1433-1435.
- [2] 钟顺平,陈建江,陈淼浦,等.119例小儿病毒性脑炎临床分析[J].中国实用神经疾病杂志,2017,20(22):83-85.
- [3] 胡亚美,江载芳,申昆玲,等.诸福棠实用儿科学[M].第8版.北京:人民卫生出版社,2015:985-988.
- [4] 何颖,李晓裔,邵西仓,等.瞬目反射和脑干听觉诱发电位在意识障碍患者脑干功能评估中的应用[J].中国康复理论与实践,2017,23(10):1176-1179.
- [5] 汤映雯.脑电图在小儿病毒性脑炎临床早期诊断中的应用价值研究[J].中国实用神经疾病杂志,2018,21(6):643-646.
- [6] 郭育英,廖海燕,谢彩云,等.脑

电图监测在病毒性脑炎诊断及预后中的应用价值[J]. 海南医学, 2018, 29(9): 1303-1304.

[7] 连晓东, 周厚士, 张雄如, 等. 急性脑干梗死脑干听觉诱发电位和脑电图检查及其与吞咽功能障碍的关系

[J]. 广东医学, 2018, 39(3): 409-412.

[8] 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.

[9] 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.

(本文编辑: 唐润辉)

【收稿日期】 2018-10-08