

doi:10.3969/j.issn.1003-6350.2014.01.0010

·论著·

脑干听觉诱发电位分级对脑创伤 长期意识障碍患者预后评估的价值

周月玲¹, 谢成金², 王向宇²(南方医科大学珠江医院神经内科脑电图室¹、神经外科², 广东 广州 510282)

【摘要】目的 通过对脑干听觉诱发电位(BAEP)的检测, 探讨BAEP分级对长期昏迷脑损伤患者预后评估的临床价值。**方法** 根据93例脑损伤后意识障碍超过2周的患者清醒前BAEP检测结果, 将BAEP分为I级、II级和III级。采用格拉斯哥预后评分(GOS)作为判断标准对患者的预后进行评估, 并进一步分析BAEP分级与预后评估之间的关系。**结果** I级的预后不良率为36.48%, II级和III级的总预后不良率为94.55%。分级与预后差异有统计学意义($P < 0.05$), 分级越高, 患者预后越差。**结论** BAEP能客观敏感地反映中枢神经系统功能, 因而BAEP分级科学地反映了不同程度的脑功能损伤, 进而准确预测预后情况, 具有较好的临床应用价值。

【关键词】 脑干听觉诱发电位; 颅脑损伤; 意识障碍; 预后**【中图分类号】** R651.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1003—6350(2014)01—0029—03

Clinical value of brainstem auditory evoked potential grading to the evaluation of the prognosis in long-term coma patients after traumatic brain injury. ZHOU Yue-ling¹, XIE Cheng-jin², WANG Xiang-yu².*J. EEG Center of Neurology, 2. Department of Neurosurgery, Zhuijiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, Guangdong, CHINA*

【Abstract】 Objective To explore the clinical value of evaluation in prediction of the prognosis in long-term coma patients after severe traumatic brain injury through brainstem auditory evoked BAEP grading.
Methods BAEPs were recorded and analyzed in 93 patients suffered from TBI with duration of disturbance of unconsciousness. BEAPs were classified into three grades: Grade I - all BEAPs were normal; Grade III - bilateral PL of wave V or IPL of wave III~V were abnormal, unilateral or bilateral wave V were absent; Grade II - any abnormal BAEPs except Grade III, including unilateral or bilateral peak latency (PL) of wave I and III, inter peak latency (IPL) of wave I~III or amplitude ratio of wave I and V were abnormal, or unilateral PL of wave V or IPL of wave III~V were abnormal. GOS was regarded as a criterion to assess the prognosis of patients to further analyze the relationship between BAEP grading and the prognosis. **Results** Poor prognosis rate was 36.84% in grade I. The total poor prognosis rate was 94.55% in grade II and III. The difference of grades and prognosis was statistically significant ($P < 0.05$), and the higher grade accompanies, the more poor prognosis of patients. **Conclusion** BAEP can reflect the central nervous system function objectively and sensitively, and the BAEP grading can demonstrate brain dysfunction and predict patients' prognosis accurately with better clinical value.

【Key words】 Brainstem auditory evoked potential (BAEP); Traumatic brain injury (TBI); Coma; Prognosis

脑干听觉诱发电位(Brainstem auditory evoked potential, BAEP)是由声刺激引起的神经冲动在脑干听觉传导通路上的电活动, 因此, 通过对传导通路的电活动进行测定可以非常灵敏的显示任何听觉通路上的缺血状态。BAEP被认为是脑局部血流变化的灵敏指示器^[1]。有研究表明, BAEP检测比临床指标敏感, 在可观察到的临床表现恶化前就可出现BAEP变化, 便可预示病情变化及预后情况的判断^[2]。本文主要对珠江医院在2002年1月至2010年6月间收集

的93例脑创伤后长期昏迷的神经外科住院患者进行BAEP检测, 分析BAEP分级与患者预后的关系, 进而探讨BAEP分级的临床价值。

1 资料与方法

1.1 纳入标准 我院神经外科住院患者; 患者脑创伤后出现超过两周的意识障碍; 年龄≥16岁; 格拉斯哥昏迷评分(Glasgow coma scale, GCS)不高于8分; 无耳科、心肺复苏、脑外伤、原发性脑梗死等既往病史。

1.2 排除标准 ①合并颅底骨折、脑脊液漏的患者;②合并内耳、中耳及外耳损伤影响听力的患者。

1.3 临床资料 共收集 93 例患者,其中男性 74 例,年龄 16~70 岁,平均(36.04±12.98)岁;入院时所有患者的 GCS 评分均在 3~8 分;患者出现脑损伤的原因及 6 个月后的清醒情况如表 1 所示。最终共有 37 例患者在受伤后的第 17~160 天清醒,清醒的中位数为 65 d,清醒率为 39.8%;受伤 6 个月后仍有 56 例患者处于昏迷中或呈植物人状态,其中有 5 例患者在观察期间死亡。

表 1 患者脑损伤诱因及 6 个月后清醒情况(例)

病因	病例数	清醒数
高处坠落	11	3
外物击伤	4	1
跌倒摔伤	6	3
车祸	71	30
刀砍伤	1	0
合计	93	37

1.4 检测方法及分级标准 患者的 BAEP 采用 Medtronic Keypoint 4 型诱发电位检测仪(美国)进行测定,主要对 I 波、Ⅲ波和 V 波的具体情况进行记录和分析,波谱分析的内容主要有:三种波各自的波峰潜伏期(PL);两波间的峰间潜伏期(IPL)以及 I 波与 V 波波幅的比值。BAEP 检测时间为脑创伤后 ≥2 周且 ≤20 周,均采用患者清醒前的 BAEP 资料。根据波谱情况及异常现象的分析,将 BAEP 分为三级:各波均正常定为 I 级;若双侧 V 波的波峰潜伏期出现异常、双侧 Ⅲ 波与 V 波间的峰间潜伏期出现异常或者单、双侧的 V 波消失的情况均定为 Ⅲ 级;介于 I 级与 Ⅲ 级间的其他 BAEP 异常情况均定为 Ⅱ 级,具体包括:I 波、Ⅲ 波或单侧 V 波的 PL 异常;I 波与 Ⅲ 波之间或单侧 Ⅲ 波与 V 波之间的 IPL 异常;I 波与 V 波波幅的比值出现异常^[3]。

1.5 BAEP 异常的判定标准^[4] ① I、Ⅲ、V 波 PL 及 I~Ⅲ、Ⅲ~V 波 IPL 超出正常参考值 ±3 个标准差($\bar{x} \pm 3s$);② I/V 波幅比 >2。BAEP 各波正常参考值见表 2^[5]。

表 2 BAEP 各波正常参考值

BAEP 各波	均值(\bar{x})	标准差(s)	($\bar{x} \pm 3s$)
各波峰潜伏期			
I 波	1.7	0.15	2.2
Ⅲ 波	3.9	0.19	4.5
V 波	5.7	0.25	6.5
波峰间潜伏期			
I~Ⅲ 波	2.1	0.15	2.6
Ⅲ~V 波	1.9	0.18	2.4

1.6 脑创伤长期昏迷患者预后判断标准 采用国际通用的格拉斯哥预后评分(GOS)对患者的预后进行评估,GOS≤3 分定义为预后不良,GOS≥4 分定义为预后良好。

1.7 统计学方法 采用 SPSS13.0 软件中的克-瓦氏单向方差分析(Kruskal-Wallis H 检验)对 BAEP 分级及患者的 6 个月 GOS 评分进行统计学分析,设定 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结 果

2.1 脑创伤患者 BAEP 分级与损伤后 6 个月 GOS 评分的关系 脑创伤患者 BAEP 的 I、Ⅱ、Ⅲ 级与受损后 6 个月 GOS 的 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分五种评分之间的关系如表 3 所示。

表 3 脑创伤患者 BAEP 分级与损伤后 6 个月 GOS 评分的关系(例)

BAEP 分级	GOS 评分(分)					平均秩次	χ^2 值	P 值
	1	2	3	4	5			
I 级	1	7	6	17	7	65.36	36.34	0.000
Ⅱ 级	4	29	4	0	3	35.56		
Ⅲ 级	0	15	0	0	0	31.00		

2.2 脑创伤患者 BAEP 分级与损伤后 6 个月预后的关系 根据患者预后判断标准,将表 3 进行汇总整理,得到 BAEP 分级与预后的关系。其中,有 38 例患者为 I 级,14 例表现为预后不良,预后良好 24 例,I 级预后不良率为 38.48%;Ⅱ 级与 Ⅲ 级的患者共有 55 例,有 52 例表现为预后不良,预后良好 3 例,该两级总的预后不良率为 94.55%。所有 93 例患者中共有 66 例预后不良,总的三级预后不良率为 70.97%,其中共有 5 例患者死亡,死亡率达 5.38%。经 Kruskal-Wallis H 统计检验后得出 $\chi^2=33.57$, $P<0.001$,表明 I 级与 Ⅱ、Ⅲ 级预后不良率间的差异具有显著统计学意义,即分级越低,患者预后越好。若将预后良好的指标定为 I 级,Ⅱ 级和 Ⅲ 级均定为预后不良,则共有 17 例患者判错,判错率为 18.28%,表明由 BAEP 分级预测患者预后的准确率为 81.72%。

3 讨 论

急性颅脑损伤患者特别是重型颅脑损伤患者,伤后由于脑组织血流、氧代谢等方面障碍致使神经元以及轴突细胞能量不足进而通过多种机制使细胞钙离子超载最终导致脑水肿、脑细胞溶解及一系列继发损害^[6~7]。颅脑损伤不仅可以造成脑干的直接损伤,还可以通过其他机制引起脑干的缺血缺氧损害^[8],例如脑出血、血肿压迫、血管痉挛、脑水肿和伤后早期癫痫等均会从不同程度上加重脑组织缺血缺氧损害,并影响脑细胞的神经电生理改变^[9]。BAEP 作为一种无

创性的脑干听觉通路电生理检查方法,具有潜伏期稳定,起源相对固定,并且不受意识的控制和药物、麻醉及生理变化等影响。BAEP波形的潜伏期和波幅等指标会随脑干功能受损发生相应改变,能够最直接地反映脑干功能,与其他检查方法比较,具有明显的优越性,可以客观敏锐地反映脑干不同水平的功能状态。与从影像和解剖角度反映脑组织损伤检查方法如CT、MRI不同,BAEP则是从功能角度出发,对脑干的功能水平进行评估。BAEP检查能够及时反映脑干不同水平的功能状态,这对颅脑损伤程度和预后判定具有很高的价值。Ono等^[10]曾用GCS来评估患者预后,发现敏感性不高。Aminoff^[11]认为与其预后相关性较好的时间是在外伤7 d以后。本研究将BAEP检查时间设定在脑创伤后2周,因为伤后2周内易出现脑水肿,影响BAEP检查的准确性。

在BAEP分级与预后关系方面,不同研究得出了不同的结论。有研究表明BAEP分级对脑功能损伤患者预后预测具有较高准确性^[12]。也有研究指出,BAEP分级与预后不具相关性或者相关性不明显^[13]。而本研究则证实,BAEP分级与预后之间具有明显的相关性。此外,BAEP在判断昏迷的预后时也可能存在误判,如弥漫性皮层受累而脑干幸免或脑干局限性损伤而听觉通路机能尚存的患者,其BAEP是正常的^[14]。因此,在临床实践中如果能将BAEP与其他神经电生理检查如SEP、EEG、影像学检查相结合有效地结合起来^[15-16],能够提高预测的准确性,全面地反映脑干功能水平。

综上所述,BAEP分级是脑创伤患者预后评估的敏感方法,具有较强的应用价值,值得在临床实践中大力推广。对于脑创伤长期障碍患者来说,应用BAEP分级可客观、准确的预测患者的预后。

参考文献

- [1] Levin HS, Saydari C, Eisenberg HM, et al. Vegetative state after closed-head injury. A Traumatic Coma Data Bank Report [J]. Arch Neuro, 1991, 48(6): 580-585.
- [2] Kaplan PW, Genoud D, Ho TW, et al. Clinical correlates and prognosis in early spindle coma [J]. Clin Neurophysiol, 2000, 111(4): 584-590.
- [3] 谢成金,周月玲,陈燕伟,等.脑创伤后长期意识障碍患者脑干听觉诱发电位表现与清醒预后的关系[J].中华神经医学杂志,2011,10(3): 268-271.
- [4] 潘映辐.临床诱发电位学[M].北京:人民卫生出版社,2000: 355-357.
- [5] 王忠诚.王忠诚神经外科学[M].武汉:湖北科学技术出版社,2005: 196-197.
- [6] Novack TA, Dillon MC, Jackson WT. Neurochemical mechanisms in brain injury and treatment: a review [J]. J Clin Exp Neuropsychol, 1996, 18(5): 685-706.
- [7] 辛国胜,张宝国.中枢神经系统创伤后神经元钙内环境改变及防治[J].临床神经病学杂志,1997,10(6): 374-376.
- [8] Hukkelhoven CW, Steyerberg EW, Habbema JD, et al. Predicting outcome after traumatic brain injury: development and validation of a prognostic score based on admission characteristics [J]. J Neurotrauma, 2005, 22(10): 1025-1039.
- [9] Larsen CC, Hansen-Schwartz J, Nielsen JD, et al. Blood coagulation and fibrinolysis after experimental subarachnoid hemorrhage [J]. Acta Neurochir (Wien), 2010, 152(9): 1577-1581.
- [10] Ono J, Yamaura A, Kubota M, et al. Outcome prediction in severe head injury: analyses of clinical prognostic factors [J]. J Clin Neurosci, 2001, 8(2): 120-123.
- [11] Aminoff MJ. Evoked potentials in clinical medicine [J]. Q J Med, 1986, 59(228): 345-362.
- [12] Facco E, Behr AU, Munari M, et al. Auditory and somatosensory evoked potentials in coma following spontaneous cerebral hemorrhage: early prognosis and outcome [J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1998, 107(5): 332-338.
- [13] Cant BR, Hume AL, Judson JA, et al. The assessment of severe head injury by short-latency somatosensory and brain-stem auditory evoked potentials [J]. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 1986, 65(3): 188-195.
- [14] 张建宏,范建中,邓爱文.脑干听觉诱发电位对重型颅脑损伤植物状态评估的价值[J].中国康复理论与实践,2002,8(1): 36-38.
- [15] 陈燕伟,王向宇,谢成金.定量脑电图对重型颅脑损伤长期意识障碍患者的清醒评估[J].中华神经外科杂志,2011,27(1): 56-58.
- [16] 王向宇,江耿思,陈燕伟,等.应用MRI分级预测颅脑损伤长期意识障碍患者的清醒时间及预后[J].中华神经医学杂志,2010,9(12): 1268-1270.

(收稿日期:2013-05-03)