

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.29.018
文章编号: 1005-8982 (2017) 29-0085-05

脑电双频谱指数对急性严重 脑损伤患者的预后分析

张颖

(河南省人民医院 脑电图室, 河南 郑州 450003)

摘要: 目的 探究脑电双频谱指数 (BIS) 用于预测急性严重脑损伤患者预后的价值。**方法** 回顾性分析 2013 年 6 月-2015 年 6 月该院收治的 46 例急性严重脑损伤患者的临床资料, 将存活的 28 例患者作为生存组, 死亡的 18 例患者作为死亡组, 所有研究对象均于入院 24 h 行 BIS 监测, 同时对两组患者反应水平量表 (RLS85) 和急性生理学与慢性健康状况评分系统 II (APACHE II) 及基本资料进行分析, 比较两组患者之间的差异, 分析 BIS 分别和 RLS 85 及 APACHE II 评分之间的相关性, 并对影响急性严重脑损伤患者预后的因素进行 Logistic 回归分析。**结果** 生存组 APACHE II 评分与 RLS85 评分均低于死亡组 ($P < 0.05$), 生存组 BIS 值高于死亡组 ($P < 0.05$); BIS 值与 APACHE II 评分与 RLS85 评分呈负相关 ($P < 0.05$); 多因素 Logistic 回归分析显示, BIS 值是影响患者预后的独立危险因素。**结论** BIS 可用于预测急性严重脑损伤患者预后, 同时对临床上病情评估和治疗方案选择也具有重要作用。

关键词: 脑电双频谱指数; 急性严重脑损伤; 预后价值

中图分类号: R651.15

文献标识码: A

Value of bispectral index in prediction of prognosis of patients with acute severe brain injury

Ying Zhang

(Department of Electroencephalogram, Henan Provincial People's Hospital,
Zhengzhou, Henan 450003, China)

Abstract: Objective To explore the value of bispectral index (BIS) in predicting the prognosis of patients with acute severe brain injury. **Methods** The clinical data of 46 patients with acute severe brain injury in our hospital from June 2013 to June 2015 were retrospectively analyzed, the 28 cases survived were as the survival group, and the 18 cases died were as the death group. All of the research subjects were given BIS monitoring 24 h after admission. Their Reaction Level Scale (RLS85) score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation Scoring System II (APACHE II) score were analyzed at the same time. The differences between the two groups were compared, and the correlations of BIS with RLS85 score and APACHE II score were analyzed. **Results** The scores of APACHE II and RLS85 in the survival group were statistically lower than those in the death group ($P < 0.05$), while the value of BIS in the survival group was significantly higher than that in the death group ($P < 0.05$). The BIS value was negatively correlated with scores of APACHE II and RLS85 ($P < 0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that BIS was an independent risk factor affecting the prognosis of patients. **Conclusions** BIS can be used to predict the prognosis of patients with acute severe brain injury, at the same time, it has an important role in clinical evaluation and treatment options.

Keywords: bispectral index; acute severe brain injury; prognostic value

急性严重脑损伤是由于各种原因对脑部造成的损伤,导致患者出现急性和持久性意识丧失,严重者甚至导致长期残疾或死亡。该病死亡率和致残率极高,据统计,在美国,每年约有 5 万多人死于创伤性脑损伤,而在存活人群中,>40% 患者为遗留功能性残疾^[1]。近年来,随之医学技术的不断发展,该病死亡率得以控制,并呈现下降趋势。随着死亡率的降低,如何准确预测严重脑损伤功能恢复成为迫切需要解决的问题。目前对急性严重脑损伤的预后评估尚未有较好指标,主要基于患者的临床表现,神经功能影像学等方法。但是由于患者存在无意识的运动,有意识的运动往往会被掩盖,对患者的认知功能采用客观指标评估非常困难。有研究指出,脑电双频谱指数(bispectral index,BIS)可以洞悉人体大脑活动状态,有助于预测患者意识恢复情况^[2-3]。为此,本研究回顾性分析 46 例急性严重脑损伤患者的临床资料,旨在研究 BIS 对严重脑损伤预后价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2013 年 6 月-2015 年 6 月于本院收治的 46 例急性严重脑损伤患者的临床资料。纳入标准:①年龄 ≥ 20 岁;②均为脑部损伤患者;③患者本人或家属签订知情同意书。排除标准:①伴有严重的心血管疾病;②伴有精神系统疾病,无法正常沟通交流;③服用镇静、安眠等对意识有影响的药物。将存活的 28 例患者作为生存组,死亡的 18 例患者作为死亡组。

1.2 方法

1.2.1 临床资料收集 收集患者的一般资料,在首个 24 h 对所有研究对象使用生理学及慢性健康状况评分系统(acute physiology and chronic health evaluation, APACHE II)进行评分,同时用反应水平量表(reaction level scale, RLS 85)进行评分。

1.2.2 BIS 监测 患者入重症加强护理病房 3 d 内进行 BIS 监测,用酒精擦拭患者额部皮肤进行脱脂,晾干后,于额部中央鼻根上方约 5 cm 处前额正中央位置、前额右侧眉骨上方及右侧太阳穴平眼角位置分别安放正极、参考对照电极及负极。保持皮肤阻抗 $<5\ 000\ \Omega$,待肌电图(Electromyography, EMG) $\leq 40\ \text{dB}$,质量信号指数(speech quality index,SQI)为 100%,BIS 开始稳定后进行记录。选取 80% $<$ SQI $<$ 100%,及 EMG $<$ 40 dB 持续监测 5 min,记

录该时段的 5 个 BIS 值,计算其平均值作为该时段点的 BIS 值。测量设备采用 AspectA2000X2PTM 数量化脑电图监测仪(美国 AALBORG 公司)。

1.3 观察指标

统计记录两组患者 APACHE II、RLS 85 评分及 BIS 指数。APACHE II 评分由年龄、急性生理评分(acute physiology score, APS)、慢性生理评分(chronic physiological score, CPS)3 部分组成,其中年龄 0~6 分,APS 共 15 项,每项 0~4 分,共 0~60 分,CPS 2~5 分,总分 71 分,分值越高代表病情程度越严重^[4]。BIS 指数是由脑电图的功率和频率等信息经双频谱分析作出的混合信息拟合成的最佳数字,用 0~100 表示,其中 100 代表完全清醒状态,0 代表完全无脑电活动,65~85 为镇静、睡眠状态,40~64 为全麻状态, <40 说明大脑皮层处于爆发抑制状态。RLS 85 评分按照意识清醒状态 1~8 分进行评定,1 分:清醒,神志清楚,取反应延迟;2 分:嗜睡,反应轻度延迟;3 分:病人被唤醒后,回答以下问题至少有 1 个错误,①你叫什么名字?②你在什么地方?③现在是哪年哪月?4 分:处于昏迷状态,能定位疼痛,但不能去除疼痛;5 分:有躲避疼痛的动作,按压乳突根部,患者转动面部面向对侧,按压指甲,有缩手反应;6 分:强痛刺激时,腕关节与肘关节有缓慢机械屈曲运动,无躲避疼痛动作;7 分:强痛刺激时,上肢或下肢出现强直性背伸,若屈曲与背伸同时出现,则记为 6 分;8 分:重复给予强痛刺激,上下肢与面部均无任何反应^[5]。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 18.0 统计软件,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,用 t 检验;计数资料以构成比表示,用 χ^2 检验。对 BIS 值与 APACHE II 和 RLS 85 评分的相关性采用 Pearson 相关分析,相关系数用 r 表示,当 r 为 $-1\sim-0.3$ 且 $P<0.05$ 时,表示两者负向相关,当 r 为 $0.3\sim 1$ 且 $P<0.05$ 时,表示两者正向相关。并对影响急性严重脑损伤患者预后的因素进行多因素 Logistic 回归分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者基本信息分析

两组患者性别、年龄、脑损伤原因、既往史、治疗方式及合并症等基本资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$),两组患者血糖、血钠、白细胞计数及格拉

斯哥昏迷评分 (glasgow coma scale, GCS) 评分比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 生存组血糖、血钠、白细胞计数等生存组低于死亡组, 生存组 GCS 评分高于死亡组。见表 1。

2.2 两组患者 APACHE II 和 RLS 85 评分、BIS 值的比较

两组患者 APACHE II 和 RLS 85 评分、BIS 值比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 生存组 APACHE II 评分与 RLS 85 评分低于死亡组, 生存组患者 BIS 值高于

死亡组。见表 2。

2.3 BIS 值与 APACHE II 评分、RLS 85 评分相关性分析

BIS 值与 APACHE II 评分、RLS 85 评分均呈负相关 ($r = -0.456$ 和 -0.584 , $P = 0.005$ 和 0.003)。见图 1、2。

2.4 影响急性严重脑损伤患者预后的因素分析

通过对相关因素分析得知, 血糖、脑疝、BIS 值、APACHE II 评分值及 GCS 评分值均是影响急性严重脑损伤患者预后的独立危险因素。见表 3。

表 1 两组患者基本资料比较

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	合并有并发症/例	有既往史/例	脑损伤原因/例		
					创伤性脑损害	脑梗死	脑出血
生存组	19/9	41.32 ± 6.15	12	13	15	5	8
死亡组	12/6	41.65 ± 6.24	8	9	9	3	5
t/χ^2 值	0.057	0.176	0.039	0.011	0.642		
P 值	0.812	0.861	0.843	0.916	0.078		

组别	治疗方式/例		血糖/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	血钠/(mmol/L, $\bar{x} \pm s$)	白细胞计数/($\times 10^9/L$, $\bar{x} \pm s$)	GCS 评分/(分, $\bar{x} \pm s$)
	手术	非手术				
生存组	12	16	9.05 ± 2.36	139.27 ± 10.36	15.82 ± 5.63	6.34 ± 1.22
死亡组	8	10	13.42 ± 2.65	146.56 ± 10.63	19.85 ± 6.28	4.76 ± 1.64
t/χ^2 值	0.039		5.694	2.293	2.211	3.511
P 值	0.843		0.000	0.027	0.027	0.001

表 2 两组患者 APACHE II 和 RLS 85 评分、BIS 值的比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	APACHE II 评分/分	RLS 85 评分/分	BIS 值
生存组 ($n = 28$)	32.15 ± 4.56	5.64 ± 1.03	54.32 ± 6.87
死亡组 ($n = 18$)	54.65 ± 3.57	6.78 ± 1.02	32.14 ± 6.45
t 值	18.681	3.685	11.094
P 值	0.000	0.000	0.000

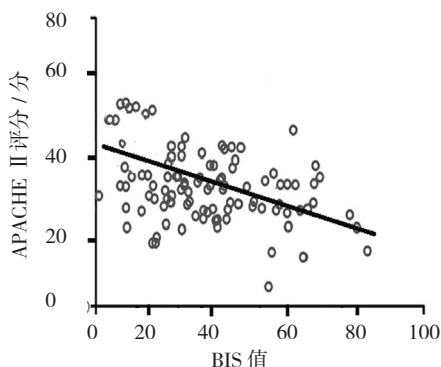


图 1 BIS 值与 APACHE II 评分相关性

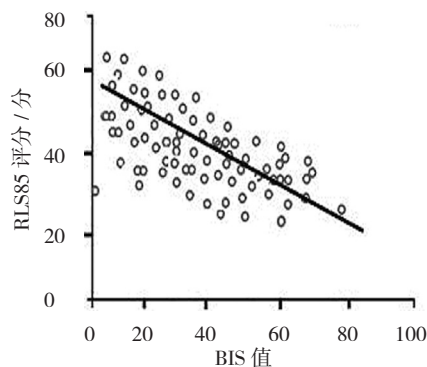


图 2 BIS 值与 RLS 85 评分相关性

表 3 多因素 Logistic 回归分析

变量	b	S _b	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	95%CI	
						下限	上限
常数	0.388	0.704	0.234	0.527	1.412	1.034	2.361
血糖	0.612	0.234	5.161	0.021	1.234	1.014	2.354
脑疝	0.412	0.156	5.287	0.008	1.364	1.027	2.135
BIS 值	1.425	0.231	20.347	0.000	4.235	2.364	6.375
APACHE II 评分	0.856	0.165	15.635	0.000	2.642	1.008	4.024
GCS 评分	-0.532	0.072	12.341	0.000	0.567	0.245	0.942

3 讨论

急性严重脑损伤是严重威胁人类生命健康的危急重症, 监护、治疗难度大, 耗时长, 随着医学的不断进步, 重症治疗技术不断提高, 多数严重脑损伤患者得到及时救治, 得以生存^[6-7]。但仍有大多患者生命体征处于平稳状态, 却长期处于昏迷, 使患者家庭遭受严重的痛苦与负担。因此, 对于急性严重脑损伤患者的预后进行早期准确地评估, 进而在临床治疗上选择最佳的治疗方法, 对挽救患者的生命具有重要作用。然而, 目前对于急性严重脑损伤患者的预后指标主要为临床资料, 但是评估效果并不理想。有关研究表明, 传统的脑电图可用于预测创伤脑损伤病人的预后^[8-9]。然而, 事实上单纯依赖脑电图对患者意识状态是否发生该病做出判断是不可能的, 且未经处理的脑电图需要专业人士进行处理分析, 报告往往显示弥漫性全脑损害, 诱发电位在此种特定环境下不能发挥有效的作用, 预测效果并不理想。而脑电双频谱指数作为处理的脑电检测技术被广泛应用于临床治疗中^[10]。对于急性严重脑损伤预后具有重要作用。

脑电双频谱指数是指测定脑电图线性成分并对成分波之间的非线性成分进行分析, 选出能够代表不同镇静水平的脑电信号, 进行数字化和标准化处理, 最后转化成一种简单的量化指标。BIS 监测仪其原理在于对脑电波的检测分析显示的数据直接反应大脑皮层的生理活动, 判断中枢神经处于兴奋或抑制状态。该监测结果在无全身麻醉的情况下不受外界因素影响, 监测结果较为准确、可靠^[11-12]。BIS 的应用最早在神经病学障碍患者群体中, 但是随着 BIS 技术不断成熟, 多数研究将其用于脑损伤患者, 研究发现 BIS 与脑损伤患者神经功能具有一定的相关性。脑损伤患者由于大多时刻处于昏迷状态, 不能对言语指令做出

反应, BIS 的应用可以将患者大脑皮层的活动进行量化使用数字进行表示。对确定处于昏迷状态的患者预后具有重要作用^[13]。APACHE II 评分是评价危重患者病情严重程度的一种客观指标, RLS 85 评分是对危重患者意识状态进行分级评定, 能准确反映患者大脑损伤程度, 与脑损伤预后预后具有很好的相关性。研究表明, BIS 与进行脑损伤患者预后具有一定的相关性。但是由于实验样本较少, BIS 在急性脑损伤患者的预后价值尚未完全确定^[14-15]。

在本实验的研究结果中, 利用 APACHE II 评分、RLS 85 评分对生存组患者与死亡组患者进行评定, 由于 APACHE II 评分、RLS 85 评分分别反映患者病情严重程度和意识状态, 进而可以较好地预测患者预后。本文通过 BIS 与 APACHE II 评分、RLS 85 评分之间的相关性, 确定 BIS 在急性脑损伤患者预后中的价值。研究结果显示, 生存组与死亡组 BIS 值与 APACHE II 评分、RLS 85 评分有差异 ($P < 0.05$), 且 BIS 值与 APACHE II 评分、RLS 85 评分呈负相关。该研究结果与研究研究结论是一致的, 分析其原因: BIS 可以准确反映有意识或无意识患者大脑皮层活动, 对其昏迷程度的评估较为可靠, 在制定临床治疗对策时具有重要参考价值。另外通过多因素 Logistic 回归分析显示, BIS 是影响急性严重脑损伤患者预后的独立危险因素, 进一步证实, BIS 可以准确预测急性脑损伤预后, 可在临床实践过程中针对急性重症脑损伤患者加强 BIS 监测, 还可通过 APACHE II 评分、RLS 85 评分对病情程度、转归情况及预后效果有良好把握。但是, 本研究存在一定的局限性, 由于选取病例中脑损伤原因范围较为狭窄, 结论缺乏普遍性。在今后的研究中需扩大范围做进一步的研究, 确定 BIS 在预测急性严重脑损伤患者预后的价值。

综上所述, 对于急性严重脑损伤患者, 脑电双频

谱指数与其意识和预后有良好的相关性，对预后具有重要作用，在临床上应用上具有借鉴意义和推广价值。

参 考 文 献：

- [1] TAKEKAWA T, KAKUDA W, UCHIYAMA M, et al. Brain perfusion and upper limb motor function: A pilot study on the correlation between evolution of asymmetry in cerebral blood flow and improvement in Fugl-Meyer Assessment score after rTMS in chronic post-stroke patients[J]. *Journal of Neuroradiology*, 2014, 41(3): 1245-1246.
- [2] PACHYS G, KAUFMAN N, BDOLAH-ABRAM T, et al. Predictors of long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest: the impact of activities of daily living and cerebral performance category scores[J]. *Resuscitation*, 2014, 45(24): 1234-1236.
- [3] 牛世芹, 袁俊亮, 李海英, 等. 脑电双频指数在大面积脑梗死昏迷患者中的临床应用 [J]. *中华老年心脑血管病杂志*, 2012, 14(06): 564-566.
- [4] GRINDSTAFF R J, TOBIAS J D. Applications of bispectral index monitoring in the pediatric intensive care unit[J]. *Journal of Intensive Care Medicine*, 2016, 19(2): 111.
- [5] STARMARK J E, STALHAMMAR D, HOLMGREN E. The reaction level scale(RLS 85)[J]. *Acta Neurochirurgica*, 1988, 91(1): 12-20.
- [6] 陈建军. 脑电双频指数评估弥散性轴索损伤患者脑损伤及预后的临床研究 [D]. 苏州大学, 2016: 1-47.
- [7] 王希锋. 脑电双频谱指数用于预测急性严重脑损伤病人预后的临床研究 [D]. 山东大学, 2014: 1-122.
- [8] 徐素珍, 周和平, 周涛. 动态脑电图及脑干听觉诱发电位在颅脑外伤临床脑机能评价中的应用 [J]. *中国医师杂志*, 2003, 8(01): 82-83.
- [9] WEGLEITER K, HERMANN M, POSOD A, et al. The sigma-1 receptor agonist 4-phenyl-1-(4-phenylbutyl)piperidine(PPBP) protects against newborn excitotoxic brain injury by stabilizing the mitochondrial membrane potential in vitro and inhibiting microglial activation in vivo[J]. *Experimental Neurology*, 2014, 261(124): 1354-1355.
- [10] 王翠, 王迪芬. 脑电双频指数对判断急性脑损伤昏迷患者预后的价值 [J]. *贵阳医学院学报*, 2015, 40(07): 727-729.
- [11] 张燕玲, 陈艳平, 田珍林. 艾司洛尔对脑电图双频指数的影响 [J]. *中国医师杂志*, 2006, 11(S1): 135-137.
- [12] 书国伟, 张珏, 费智敏, 等. 成人急性脑损伤脑电双频指数和格拉斯哥昏迷评分相关性研究 [J]. *上海交通大学学报 (医学版)*, 2013, 33(07): 1010-1013.
- [13] 胡雅娟, 燕晓翔, 王长青. 脑电双频指数在神经内科重症病房脑损伤患者转归中的预测价值 [J]. *内科急危重症杂志*, 2013, 19(05): 284-285.
- [14] 姚宝锋, 张立群, 孙春雷. BIS 对重症病房脑损伤患者转归的预测价值 [J]. *中国农村卫生事业管理*, 2015, 35(11): 1484-1486.
- [15] 陈秀梅, 雷燕妮, 史中华, 等. 脑电双频指数预测脑损伤患者神经系统功能转归的应用 [J]. *北京医学*, 2011, 33(05): 380-382.

(李科 编辑)