

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2017.27.021

文章编号: 1005-8982(2017)27-0110-04

## BIS 监测与 RAS 评分在肺性脑病有创机械通气患者镇静中相关性分析

何峻, 吕爱莲, 戴瑶, 方向, 黄康

(湖南省长沙市第一医院 重症医学科, 湖南 长沙 410005)

**摘要:目的** 分析脑电双频指数(BIS)与镇静程度评分表(RASS)在接受有创机械通气的肺性脑病患者中镇静深度评估的相关性。**方法** 选择接受有创机械通气的肺性脑病患者 38 例,予以丙泊酚或咪唑安定静脉泵入治疗确保患者达到合理镇静目标。每位患者均间隔 30 min 分别记录 BIS 指数与 RASS,比较 RASS 对应各阶段 BIS 指数中位数的总体差异。应用等级相关分析 BIS 指数与 RASS 的相关性。计算 BIS 指数评估镇静不足与镇静过度的敏感性以及相应约登(Youden)指数,确定 BIS 指数评估镇静程度的临床价值。**结果** RASS 对应各阶段 BIS 指数中位数间差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),且等级相关分析 BIS 指数与 RASS 呈负相关( $r = -0.824, P < 0.05$ );患者镇静程度从不足到过度,BIS 指数中位数降低( $P < 0.05$ )。合理镇静时,RASS 为 -3~0 级,对应的 BIS 指数中位数(95%CI)分别为 67(61,73)、70(66,76)、83(80,85)和 89(87,94)。患者镇静不足时,BIS 指数中位数为 81,其敏感性及约登指数最大,分别为 0.87 和 0.16;而镇静过度时,BIS 指数中位数为 46,其敏感性及约登指数最大,分别为 0.98 和 0.78。**结论** BIS 指数与 RASS 具有良好的相关性,能较好地监测接受有创机械通气的肺性脑病患者镇静程度。

**关键词:** 脑电双频指数;镇静程度评分表;肺性脑病;有创机械通气;相关性

**中图分类号:** R563

**文献标识码:** A

## Correlation analysis of bispectral index and richmond agitation-sedation scale on sedated of patients of pulmonary encephalopathy with invasive mechanical ventilation

Jun He, Ai-Lian Lv, Yao Dai, Xiang Fang, Kang Huang

(Department of Intensive Care, the First Hospital of Changsha City,  
Hunan, Changsha 410005, China)

**Abstract: [Objective]** To analyze the effects of bispectral index (BIS) and Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) on sedated of patients of pulmonary encephalopathy with invasive mechanical ventilation. **Methods** A total of 38 patients of pulmonary encephalopathy with invasive mechanical ventilation were chosen and sedated by Propofol or Midazolam intravenously. Each patient was evaluated the sedation level by using BIS and RASS simultaneously every 30 minutes. The total difference of BIS median was compared with that of the corresponding RASS in each time point. The correlation of the BIS and the corresponding RASS was analyzed by the rank correlation analysis. The sensitivity and Youden indexes of BIS were calculated, and the clinical value of BIS to the sedation degree was identified. **Results** There was significant difference between BIS median and corresponding RASS in each time point ( $P < 0.05$ ). There was negative correlation between BIS median and the corresponding RASS by the rank correlation analysis ( $r = -0.824, P < 0.05$ ). The BIS median decreased along with the increase of sedation depth ( $P < 0.05$ ). When the patients were optimally sedated, the RASS class was -3~0, and the corresponding BIS median (95% CI) was 67 (61, 73), 70 (66, 76),

收稿日期: 2017-06-02

[通信作者] 吕爱莲, E-mail: ailianlv@sina.com; Tel: 13574862457

83 (80, 85) and 89 (87, 94) respectively. When patients were insufficiently sedated, the BIS median was 81 and the sensitivity and Youden indexes of BIS were highest at this point, which was 0.87 and 0.16 respectively. When the sedation depth of patient was excessive, the BIS median was 46 and the sensitivity and Youden indexes of BIS were highest at this point, which were 0.98 and 0.78 respectively. **Conclusion** BIS index has a good correlation with RASS, which can monitor the sedation depth of patients of pulmonary encephalopathy with invasive mechanical ventilation.

**Keywords:** bispectral index; richmond agitation-sedation scale; pulmonary encephalopathy; invasive mechanical ventilation; correlation

肺性脑病是慢性阻塞性肺病常见的急性并发症,因机体严重缺氧以及二氧化碳潴留而导致的一系列神经、精神症状的临床综合征<sup>[1]</sup>。由于肺性脑病患者病情重、发展快,临床治疗原则为在常规药物治疗改善通气效果不佳时尽早采用机械通气。近年来,无创正压通气治疗肺性脑病已得到较多应用,但临床实践显示,对无创机械通气治疗效果不佳的患者仍需予以气管插管有创机械通气<sup>[2]</sup>。然而接受有创机械通气患者大多数存在较为严重的生理和心理应激,因此临床大多予以强化镇静治疗以提高患者对对应激反应的耐受性<sup>[3]</sup>。但是患者镇静过度也会导致机械通气并发症的发生率增加,甚至增加死亡率,因此监测患者镇静程度,确保其处于合理的镇静状态是临床研究热点问题。目前常用的镇静评分方法有 RAS 评分 (richmond agitation-sedation scale, RASS)、Ramsay 分级评分、警觉镇静观察评分以及镇静-躁动评分等<sup>[4]</sup>。但是由于该评分均基于主观判断,因此各评价者偏差较大。近年来脑电双频指数 (bispectral index, BIS) 基于客观数据对镇静程度进行评价得到临床重视,为此本研究通过与 RASS 评分比较,了解 BIS 监测在接受有创机械通气的肺性脑病患者中镇静程度评估的临床价值。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月 -2017 年 3 月在本院重症医学科接受有创机械通气的肺性脑病患者 38 例。其中,男性 21 例,女性 17 例;年龄 56 ~ 76 岁,平均 (67.2 ± 9.8) 岁;平均病程 (6.3 ± 3.5) 年;有创机械通气时间 (39.6 ± 7.2) h。纳入标准:①接受有创机械通气治疗;②急性生理学及慢性健康状况评分系统 (APACHE II) 为 <15 分;③机械通气时间 ≥ 24 h。排除标准:①合并严重肝、肾功能损害;②合并严重循环功能障碍;③严重颅脑损伤病史 [格拉斯哥昏迷评分 (glasgow coma scale, GCS) < 11 分];④有镇静抗精神类药物史;⑤对本研究所用镇静药物过敏。

### 1.2 镇静方法

监测患者发现烦躁症状,出现人机对抗现象,予以言语安慰无效时,及时予以患者静脉注射丙泊酚或咪唑安定镇静处理。具体剂量为:丙泊酚起始剂量为 0.5 mg/kg,维持剂量为 0.5 ~ 3.0 mg/(kg·h),镇静过度则每 5 min 降低 10 mg/h 静脉注射速度;镇静不足则予以 20 mg 每次静脉注射,同时加快 10 mg/h 静脉注射速度,直到镇静合理。咪唑安定起始剂量为 0.05 ~ 0.10 mg/kg,维持剂量为 0.03 ~ 0.21 mg/(kg·h),镇静过度则每 5 min 降低 1.0 mg/h 静脉注射速度;镇静不足则予以 3 mg 每次静脉注射,同时加快 1.0 mg/h 静脉注射速度,直到镇静合理。

### 1.3 镇静评估指标

采用盲法,由 2 位高年资主治医师间隔 30 min 独立同时评估并记录 BIS 指数与 RASS。若患者吸痰时,则从患者吸痰结束开始计时 30 min 后记录 1 次。患者撤机拔管后则停止监测。

**1.3.1 BIS 指数** 采用 T8 多功能监护仪 (深圳迈瑞公司) BIS 模块由高年资主治医师独立进行监测, BIS 监测电极按照仪器的操作流程,将 BIS 监测电极分别放置在患者相应的检测部位,分别为:右侧太阳穴区部位、前额中部、眉弓平行中上部和鼻根上 5 cm,紧压电极 1 min 已保证电极与皮肤接触完全。使用监护仪器的 BIS 模块,持续监测并每 30 min 记录 1 次,患者撤机拔管后则停止监测。BIS 指数为 100 为患者处于清醒状态,0 为患者处于完全无脑电活动状态, BIS 指数值越低患者的镇静状态越显著。

**1.3.2 RASS** 由高年资主治医师以 30 min 间隔时间独立对每位患者进行 RASS 镇静程度评估并记录。患者撤机拔管后则停止评估 RAS 评分。RASS 0 分为清醒平静,反应正常;最高 +4 分为具有攻击性,存在暴力行动;最低 -5 分为昏迷,对身体刺激及声音没有反应。

### 1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 17.0 统计软件,应用正态检

验法(Shapiro-Wilk)对 BIS 指数数据进行正态分布检验,偏态分布数据以中位数(95%CI)表示。比较用秩和检验,相关分析用 Spearman 法,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 BIS 指数数据分析

本研究 38 例患者监测 BIS 指数范围为 39 ~ 78, S-W 正态性检验显示, BIS 指数分布呈偏态分布差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.2 BIS 指数中位数对应的 RASS 镇静评分总体差异

BIS 指数中位数随镇静深度的加深而降低,而合理镇静时, RASS 镇静分级为 -3 ~ 0 级。通过秩和检验分析, RASS 镇静分级对应 BIS 指数中位数总体间比较差异有统计学意义( $u = 2.674, P < 0.05$ ), 且等级相关分析 BIS 指数与 RASS 镇静分级呈负相关( $r = -0.824, P < 0.05$ )。见表 1。

### 2.3 BIS 指数评估镇静程度的临床价值

患者镇静程度不足时, BIS 指数中位数越高, 对镇静程度不足的敏感性及各约登指数逐渐增大。当 BIS 指数中位数为 81, 其敏感性及各约登指数最大, 分别为 0.87 和 0.16。见表 2。

患者镇静程度过度时, BIS 指数中位数越低, 对

表 1 RASS 镇静评分对应的 BIS 指数中位数分布

RASS	BIS 指数中位数	95%CI	
		下限	上限
0 级	89	87	94
-1 级	83	80	85
-2 级	70	66	76
-3 级	67	61	73
-4 级	59	54	64
-5 级	51	46	56

表 2 BIS 指数评估镇静程度不足的临床价值

BIS 指数	敏感性	约登指数	BIS 指数	敏感性	约登指数
≥ 67	0.57	-0.32	≥ 75	0.74	-0.02
≥ 68	0.59	-0.30	≥ 76	0.77	0.01
≥ 69	0.61	-0.29	≥ 77	0.79	0.05
≥ 70	0.63	-0.26	≥ 78	0.81	0.07
≥ 71	0.65	-0.20	≥ 79	0.84	0.09
≥ 72	0.66	-0.17	≥ 80	0.85	0.14
≥ 73	0.68	-0.11	≥ 81	0.87	0.16
≥ 74	0.69	-0.06	≥ 82	0.79	0.16

镇静程度过度的敏感性及各约登指数逐渐增大。当 BIS 指数中位数为 46, 其敏感性及各约登指数最大, 分别为 0.98 和 0.78。见表 3。

表 3 BIS 指数评估镇静程度过度的临床价值

BIS 指数	敏感性	约登指数	BIS 指数	敏感性	约登指数
≤ 64	0.72	-0.15	≤ 54	0.91	0.28
≤ 63	0.75	-0.12	≤ 53	0.92	0.36
≤ 62	0.77	-0.09	≤ 52	0.93	0.43
≤ 61	0.80	-0.08	≤ 51	0.94	0.47
≤ 60	0.84	-0.06	≤ 50	0.95	0.54
≤ 59	0.86	-0.04	≤ 49	0.96	0.60
≤ 58	0.87	-0.01	≤ 48	0.97	0.66
≤ 57	0.88	0.06	≤ 47	0.97	0.73
≤ 56	0.88	0.12	≤ 46	0.98	0.78
≤ 55	0.90	0.20	≤ 45	0.97	0.78

## 3 讨论

由于无创机械通气改善血气紊乱的疗效较有创机械通气差, 且存在排痰能力差老年患者以及意识存在障碍患者等禁忌证, 因此肺性脑病患者临床仍大多予以有创机械通气治疗<sup>[1]</sup>。但是患者因低氧状态、气管插管刺激以及医疗护理操作等均可导致产生恐惧、焦虑及烦躁等负性情绪, 引发机体呈现一系列应激反应, 包括血液系统处于高凝状态、心肌耗氧量增加、免疫功能受抑制以及易发生误吸等, 进一步加重病情, 甚至影响患者预后<sup>[5-6]</sup>。通过合理应用镇静剂来消除有创机械通气肺性脑病患者烦躁情绪, 同时不过度抑制咳嗽反射等重要生理反射, 维系其处于适宜的镇静状态是临床治疗的重要目标, 因此对患者的镇静程度进行可靠、准确的评价是实现该目标的重要前提<sup>[7]</sup>。

目前常用的包括 RASS 评分在内的镇静评分方法均为主观分级法, 尽管因其简单、易操作, 且对镇静目标有较好的指示性, 因而被广泛应用于指导镇静剂合理应用<sup>[8]</sup>, 然而该评分系统易受评价者的主观因素影响, 很难准确客观描述患者确切的镇静程度, 且稳定性差, 常会出现在无外界刺激时患者为镇静状态, 但稍受轻微刺激而出现激惹现象<sup>[9]</sup>, 同时该主观评价方法临床上无法进行连续监测, 因此近年来寻找客观、准确和连续性较好的镇静程度监测指标已是临床关注热点问题之一<sup>[10]</sup>。BIS 是 1 个将脑电图通过双频谱分析后选择的预见性较好的多变量综合指标, 能通过数据动态变化连续、客观、实时评估患者

镇静状态<sup>[1]</sup>。临床证实 BIS 能较好的反映大脑皮质的功能状况,评定患者的镇静深度和生命指征准确性较高<sup>[2]</sup>。国外研究证实<sup>[3]</sup>,BIS 与麻醉和镇静程度具有相关性,能够可靠预测麻醉深度,有效缩短机械通气时间,最大限度避免镇静过度或不足的发生,以此确保患者镇静状态最佳。然而尽管 BIS 已被越来越多研究者推荐为评价镇静程度的较好指标,但在接受有创机械通气的肺性脑病患者中应用的可靠性和有效性仍存在争议<sup>[4-15]</sup>。

本研究结果显示,BIS 的分布呈现偏态分布,因此通过百分位数法来表达不同的镇静深度,且随患者镇静深度的加深而降低,这与既往研究相一致。同时依据主观 RASS 评分而对应的 BIS 中位数之间有差异,说明临床通过实时 BIS 监测能够辨别镇静程度的差异,且比传统的主观评分方法相关性更加好。进一步研究显示,BIS 指数与主观 RASS 评分呈负相关性,且相关系数为 0.824,即为强相关性。临床公认 RASS 分级 -3 ~ 0 级表示镇静状态合理,而此时对应的 BIS 中位数参考值范围为 67 ~ 89,故本研究显示有创机械通气肺性脑病患者的镇静目标为 BIS 为 67 ~ 89,这与既往研究结果相似。为评估镇静不足与镇静合理以及镇静合理与镇静过度的 BIS 指数界限,本研究对 BIS 中位数的敏感性及约登指数进行评估,结果显示 BIS 中位数为 81 时敏感度及约登指数最大,即 BIS 指数为 81 是从镇静合理到镇静不足的临界值,同时 BIS 指数为 46 是从镇静合理到镇静过度的临界值。

综上所述,BIS 指数与 RASS 评分分级具有良好的相关性,BIS 能较好地监测接受有创机械通气的肺性脑病患者镇静程度。然而本研究的样本量仍偏小,因此结果仍需要多中心、大样本量的临床研究来验证。

#### 参 考 文 献:

- [1] 刁鑫, 杨岚. 应用无创和有创机械通气治疗肺性脑病的临床疗效分析[J]. 临床医学, 2012, 32(8): 13-16.
- [2] BILGILI B, MONTOYA J C, LAYON A J, et al. Utilizing bispectral index (BIS) for the monitoring of sedated adult ICU patients: a systematic review [J]. *Minerva Anesthesiol*, 2017, 83(3): 288-301.
- [3] 王晶晶, 浦伟青, 卢菁, 等. 脑电双频指数联合镇静程度评分在预防非计划性拔管中的应用[J]. *护理学杂志*, 2016, 31(8): 61-62.
- [4] JUNG Y J, CHUNG W Y, LEE M, et al. The significance of sedation control in patients receiving mechanical ventilation [J]. *Tuberc Respir Dis (Seoul)*, 2012, 3(3): 151-161.
- [5] 李莉, 陈伟红, 管学妹, 等. 脑电双频指数监测结合 Ramsay 评分在机械通气患者镇静深度评价中的临床应用价值[J]. *实用临床护理学杂志*, 2016, 1(4): 123-124.
- [6] 刘畅, 曾德金. 脑电双频指数监测在机械通气患者镇静中的应用[J]. *中华护理教育*, 2015, 12(8): 627-629.
- [7] MATSUMOTO T, TOMII K, TACHIKAWA R, et al. Role of sedation for agitated patients undergoing noninvasive ventilation: clinical practice in a tertiary referral hospital [J]. *BMC Pulm Med*, 2015(15): 71.
- [8] PALIWAL B, RAI P, KAMAL M, et al. Comparison between dexmedetomidine and propofol with validation of bispectral index for sedation in mechanically ventilated intensive care patients [J]. *J Clin Diagn Res*, 2015, 9(7): UC01-05.
- [9] DALE C R, KANNAS D A, FAN V S, et al. Improved analgesia, sedation, and delirium protocol associated with decreased duration of delirium and mechanical ventilation [J]. *Ann Am Thorac Soc*, 2014, 11(3): 367-374.
- [10] BURRY L, ROSE L, MCCULLAGH I J, et al. Daily sedation interruption versus no daily sedation interruption for critically ill adult patients requiring invasive mechanical ventilation [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014, 7(7): CD009176.
- [11] AITKEN L M, BUCKNALL T, KENT B, et al. Protocol-directed sedation versus non-protocol-directed sedation to reduce duration of mechanical ventilation in mechanically ventilated intensive care patients [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2015, 1(6): CD009771.
- [12] LAERKNER E, STROEM T, TOFT P. No-sedation during mechanical ventilation: impact on patient's consciousness, nursing workload and costs [J]. *Nurs Crit Care*, 2016, 21(1): 28-35.
- [13] MEHTA S, MEADE M, BURRY L, et al. Variation in diurnal sedation in mechanically ventilated patients who are managed with a sedation protocol alone or a sedation protocol and daily interruption [J]. *Crit Care*, 2016, 20(1): 233.
- [14] YOUSEFI H, TOGHYANI F, YAZDANNIK A R, et al. Effect of using Richmond agitation sedation scale on duration of mechanical ventilation, type and dosage of sedation on hospitalized patients in intensive care units [J]. *Iran J Nurs Midwifery Res*, 2015, 20(6): 700-704.
- [15] GLOVER G, CONNOLLY B, DI GANGI S, et al. An observational cohort study to determine efficacy, adherence and outcome of the early initiation of pressure support ventilation during mechanical ventilation [J]. *BMJ Open Respir Res*, 2014, 1(1): e000028.

(王荣兵 编辑)