

· 临床研究 ·

幕上肿瘤患者肿瘤侧和非肿瘤侧额部
脑电双频指数的一致性

张海静 管敏钰 张利勇 景龙年 彭宇明 韩如泉

【摘要】 目的 比较神经外科幕上肿瘤切除术中肿瘤侧和非肿瘤侧额部脑电双频指数 (bispectral index, BIS) 是否具有一致性。**方法** 择期行幕上肿瘤手术患者 35 例,男 16 例,女 19 例,年龄 18~65 岁,ASA II 或 III 级。每位患者肿瘤侧和非肿瘤侧额部同时放置 BIS 电极。麻醉方法:静脉快速诱导,全凭静脉维持麻醉。记录麻醉手术过程中诱导前期、剪硬膜前、切瘤中、清醒后期四个阶段肿瘤侧和非肿瘤侧的 BIS 数据行 Bland-Altman 分析。**结果** Bland-Altman 分析显示:肿瘤侧与非肿瘤侧额部 BIS 诱导前平均偏差 $-0.8(-7.2 \sim 5.7)$;剪硬膜前平均偏差 $0.6(-8.3 \sim 9.5)$;切瘤期平均偏差 $1.5(-6.9 \sim 9.9)$;清醒后期平均偏差 $0.2(-9.3 \sim 9.8)$ 。**结论** 肿瘤侧与非肿瘤侧额部脑电双频指数具有良好的一致性,两者可互换。

【关键词】 幕上肿瘤;丙泊酚;脑电双频指数

Comparison of bispectral index value from the tumor side with contralateral position during supratentorial craniotomy ZHANG Haijing, JIAN Minyu, ZHANG Liyong, JING Longnian, PENG Yuming, HAN Ruquan. Department of Anesthesiology, Beijing Tiantan Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China

Corresponding author: HAN Ruquan, Email: ruquan.han@gmail.com

【Abstract】 Objective To evaluate the agreement of bispectral index values recorded from tumor side and the contralateral areas during supratentorial craniotomy. **Methods** Thirty-five patients (16 males, 19 females, aged 18-65 years, ASA physical status II or III) scheduled for supratentorial tumor resection were enrolled in this study. Bispectral index (BIS) sensors were placed at bilateral frontal areas. The patients were anesthetized with propofol. From each BIS monitor, we collected data at each of four time stages: before the induction of anesthesia, before dura opening, removal of tumor and recovery of conscious. These data were compared using Bland-Altman analysis. **Results** Bland and Altman analysis revealed a BIS negative-bias (limits of agreement) of before induction $-0.8(-7.2-5.7)$, before dura opening $0.6(-8.3-9.5)$, and removal of tumor $1.5(-6.9-9.9)$, recovery of conscious $0.2(-9.3-9.8)$. **Conclusion** There are significant agreement for BIS values between the frontal area of tumor side and the contralateral areas. BIS values can be used interchangeably between bilateral frontal.

【Key words】 Supratentorial neoplasms; Propofol; Bispectral index

目前脑电双频指数 (bispectral index, BIS) 已广泛应用于麻醉深度监测和意识状态评价^[1,2]。幕上肿瘤患者由于肿瘤位置和手术区域的影响, BIS 电极常置于非肿瘤侧额部,但肿瘤是否影响肿瘤侧额部 BIS, 双侧额部是否存在差异, 以及术中两者的关系, 目前尚无相关研究。Bland-Altman 分析是指应用两种方法获得数据的差值 (d) 反映两种方法的一致性, 若 d 服从正态分布, 则 95% 的差值应该位于 d

$\pm 1.96SD$ 区间, 这个区间即为一致性界限, 如果一致性界限在临床上是可以接受的, 则可以认为这两种方法具有较好的一致性, 可以互换使用^[3~5]。目前认为 BIS 差值 ≤ 10 为临床可接受界限^[6]。本研究旨在评价幕上肿瘤患者肿瘤侧和非肿瘤侧 BIS 监测的一致性, 探究肿瘤、麻醉以及手术对双侧额部 BIS 监测的影响。

资料与方法

一般资料 选择 2016 年 4~8 月择期拟行幕上肿瘤切除术患者, 性别不限, 年龄 18~65 岁, ASA II 或 III 级。排除标准: 有中枢神经系统疾病, 有抗抑郁、抗癫痫药物应用史, 有脑血管疾病史、颅脑手

基金项目: 北京市医院管理局“扬帆计划”重点医学方向 (ZYLX201708); 首都卫生发展科研专项攻关项目 (2016-1-20410)

作者单位: 100050 首都医科大学附属北京天坛医院麻醉科
通信作者: 韩如泉, Email: ruquan.han@gmail.com

术史,不能应用肌松药物(如术中肌电监测)。

麻醉方法 患者入室后,常规监测无创血压、ECG、 SpO_2 、 $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2$ 、体温。麻醉诱导前,依据肿瘤部位、手术切口,在不影响手术操作的前提下,用酒精擦拭皮肤,待酒精挥发后,将 2 个 BIS 监测仪电极片(BISTM Quatro Sensors, Aspect Medical Systems USA 186-0106)置于患者双侧前额。BIS 传感器位置:肿瘤侧 1 号电极位于前额鼻根正上方 1.5 cm,3 号电极位于手术切口侧眼角和发际之间;非肿瘤侧 1 号电极位于前额鼻根正上方 1.5 cm,3 号电极位于手术切口对侧眼角和发际之间。BIS 监测仪时间调整一致,维持电极阻抗 $<5\,000\,\Omega$,BIS 时间窗为 1 min。麻醉诱导:静脉注射舒芬太尼 $0.3\sim 0.5\,\mu\text{g}/\text{kg}$ 、靶控输注丙泊酚,丙泊酚初始血浆药物浓度 $4\,\mu\text{g}/\text{ml}$,顺阿曲库铵 $2\,\text{mg}/\text{kg}$,气管插管行机械通气。麻醉维持:瑞芬太尼 $0.15\sim 0.2\,\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$ 、顺阿曲库铵 $0.06\,\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{min}^{-1}$,调节丙泊酚血浆药物浓度维持 BIS 值 $40\sim 60$,维持 $\text{P}_{\text{ET}}\text{CO}_2\,35\sim 45\,\text{mm Hg}$ 。

观察指标 BISLOG 时间窗为 1 min,包括 MAX、MIN、MEAN、SQI、EMG,阵发性 EMG 增高归为假数据,相应的 BIS 值不纳入数据分析。记录诱导前期(患者入室 10 min 后至麻醉诱导前)、剪硬膜前(切皮至剪硬膜)、切瘤中(切瘤开始至切瘤结束)、清醒后期(患者自主睁眼至睁眼后 10 min)四个阶段的 BIS 数值。

统计分析 采用 MedCalc 统计软件。正态分布计量资料以均数 $\pm$ 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 Bland-Altman 分析、配对 t 检验分析各组 BIS 值(位置 $\times$ 时间)。所有检验均为双侧检验,检验水准 $P<0.05$ 。

结 果

本研究共纳入 35 例患者(胶质瘤 23 例、脑膜瘤 12 例)。其中男 16 例,女 19 例,年龄(42.6 ± 14.7)岁,体重(67.4 ± 15.7)kg。

Bland-Altman 分析显示:诱导前平均偏差 $-0.8(-7.2\sim 5.7)$;剪硬膜前平均偏差 $0.6(-8.3\sim 9.5)$;切瘤期平均偏差 $1.5(-6.9\sim 9.9)$;清醒后期平均偏差 $0.2(-9.3\sim 9.8)$ (图 1~4)。

讨 论

BIS 是指测定脑电图线性成分(频率和功率),并分析成分波之间的非线性关系(位相和谐波),把

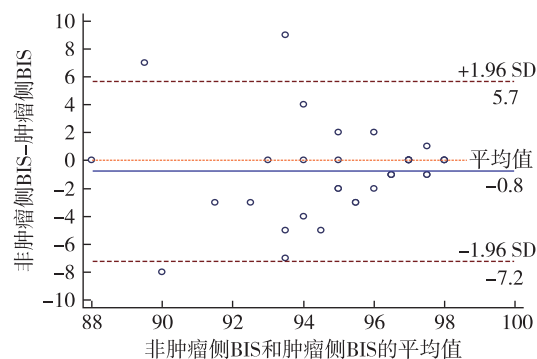


图 1 诱导前非肿瘤侧和肿瘤侧 BIS 的 Altman-Bland 分析

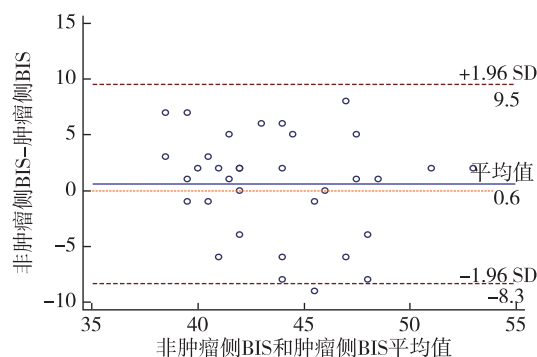


图 2 剪硬膜前非肿瘤侧和肿瘤侧 BIS 的 Altman-Bland 分析

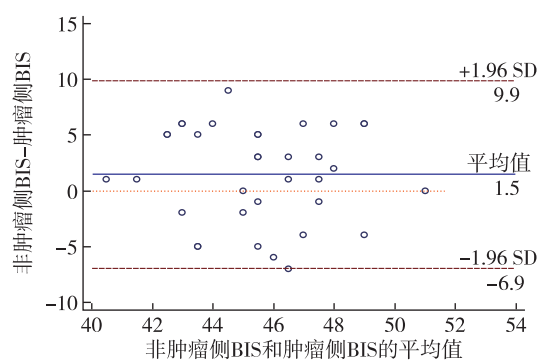


图 3 切肿瘤期非肿瘤侧和肿瘤侧 BIS 的 Altman-Bland 分析

能代表不同镇静水平的各种脑电信号挑选出来,进行标准化和数字化处理,最后转化为一种简单的量化指标^[7]。在颅脑手术中 BIS 是否受肿瘤影响以及术中两者的一致性目前无明确研究结果。

本研究显示幕上肿瘤切除术中,肿瘤侧和非肿瘤侧额部 BIS 随麻醉手术阶段变化。在整个麻醉过程中,不同阶段 BIS 差异性不同,在麻醉前、麻醉维持及麻醉结束后,两者 BIS 均值差异无统计学意义;Bland-Altman 分析显示双侧额间一致性良好,说明肿瘤并没有造成双额间 BIS 差异,但不能说明肿瘤

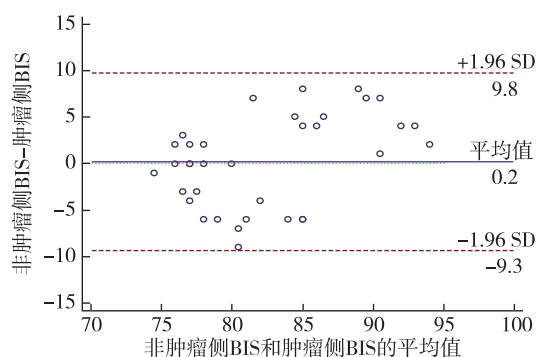


图4 清醒后期非肿瘤侧和肿瘤侧 BIS 的 Altman-Bland 分析

对双额 BIS 无影响。麻醉维持阶段以及苏醒后,非肿瘤侧和肿瘤侧额部 BIS 差值均在一致性界限内,亦说明开颅后颅内压的改变、脑实质的塌陷、肿瘤切除后对双侧额部 BIS 未造成差异。诱导前 8.6% 非肿瘤侧额部与肿瘤侧额部 BIS 差值超出一致性界限,但仍在临床规定的接受范围内,可能由信号质量不稳定造成。双侧额部肌电因麻醉阶段不同而变化,在诱导前清醒阶段双侧额部肌电无差异,而在麻醉维持阶段双侧 EMG 却产生差异,可能主要与颅脑手术操作干扰有关。

与既往研究比较,本研究对麻醉手术过程各阶段双侧额部 BIS 进行分析,但亦具有一定局限性,未探究其它麻醉方法下双侧额部 BIS 值的变化关系,颅内肿瘤位置、肿瘤大小、水肿程度严重性不同对前额脑电活动的影响会有差异,可能影响前额 BIS。王谊生等^[8]在静脉麻醉诱导下,观察前额位置 BIS 在额叶和非额叶区肿瘤患者行诱导时的变化,结果在整个麻醉诱导期间,两侧 BIS 有着相似的变化过程,在相同时间段的 BIS 比较差异无统计学意义。王谊生等^[8]的研究认为若大脑肿瘤生长浸润没有引起患者意识改变或消失,BIS 就不致受影响。额叶肿瘤患者丙泊酚麻醉诱导意识消失和意识恢复时,

Sahinovic 等^[9]研究示患者双侧额部 BIS 值无差异。本研究对整个麻醉手术阶段分析得出肿瘤造成的脑电活动改变以及脑实质的塌陷移位、肿瘤切除后脑实质远离肿瘤侧电极并未使双侧额部 BIS 产生差异。但与非颅脑肿瘤患者比较,颅脑肿瘤患者 BIS 是否有差异需进一步研究。

综上所述,肿瘤侧和非肿瘤侧额部 BIS 值具有良好的 consistency,两者 BIS 值可互换。

参 考 文 献

- [1] Myles PS, Leslie K, McNeil J, et al. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-Aware randomised controlled trial. *Lancet*, 2004, 363 (9423): 1757-1763.
- [2] Schuller PJ, Newell S, Strickland PA, et al. Response of bispectral index to neuromuscular block in awake volunteers. *Br J Anaesth*, 2015, 115 Suppl 1: i95-i103.
- [3] 陈卉. Bland-Altman 分析在临床测量方法一致性评价中的应用. *中国卫生统计*, 2007, 24(3): 308-309.
- [4] Giavarina D. Understanding Bland Altman analysis. *Biochem Med (Zagreb)*, 2015, 25(2): 141-151.
- [5] Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1986, 1(8476): 307-310.
- [6] Niedhart DJ, Kaiser HA, Jacobsohn E, et al. Inpatient reproducibility of the BISxp monitor. *Anesthesiology*, 2006, 104(2): 242-248.
- [7] 乐建威,莫国民,林敏. 麻醉镇静深度的脑电双谱指数监护技术. *中国医疗器械杂志*, 2005, 29(5): 321-324.
- [8] 王谊生,张钰,陈红霞,等. 脑肿瘤患者麻醉诱导时脑电双频指数变化. *中国临床神经外科杂志*, 2000, 5(1): 56-57.
- [9] Sahinovic MM, Beese U, Heeremans EH, et al. Bispectral index values and propofol concentrations at loss and return of consciousness in patients with frontal brain tumours and control patients. *Br J Anaesth*, 2014, 112(1): 110-117.

(收稿日期:2017-03-02)