

脑电双频指数监测对非停搏冠状动脉旁路移植术患者快速康复的影响

赵利鹏¹ 袁莉¹ 杨苏民² 柳国强¹ 王士忠²
(青岛大学附属医院, 山东 青岛 266003 1 麻醉科; 2 心血管外科)

[摘要] 目的 探讨脑电双频指数(BIS)监测对非停搏冠状动脉旁路移植术(OPCABG)患者快速康复的影响。方法 以 2017 年 1—8 月在我院拟接受 OPCABG 的 98 例患者为观察对象,按照监测手段不同将 98 例患者分为对照组 49 例和 BIS 组 49 例。对照组采用常规 OPCABG 麻醉程序进行麻醉,BIS 组根据 BIS 监测结果调整麻醉用药剂量,记录并对比两组患者舒芬太尼用量、丙泊酚用量、术后清醒时间、气管导管拔管时间以及术后住院时间。结果 BIS 组患者术中舒芬太尼、丙泊酚用量明显少于对照组($t=7.616, 9.342, P<0.05$);术后清醒时间、气管导管拔管时间及术后住院时间明显短于对照组($t=8.063, 8.253, 2.691, P<0.05$)。结论 术中应用 BIS 监测可缩短 OPCABG 患者的术后清醒时间及气管导管拔管时间,加快术后康复。
[关键词] 脑电双频指数;监测,手术中;麻醉药;药物剂量;冠状动脉旁路移植术,非体外循环;术后加速康复
[中图分类号] R614.2;R654.3 **[文献标志码]** A

EFFECT OF BISPECTRAL INDEX MONITORING ON RAPID RECOVERY OF PATIENTS UNDERGOING OFF-PUMP CORONARY ARTERY BYPASS GRAFTING ZHAO Lipeng, YUAN Li, YANG Sumin, LIU Guoqiang, WANG Shizhong (Department of Anesthesiology, The Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao 266003, China)

[ABSTRACT] **Objective** To investigate the effect of bispectral index (BIS) monitoring on rapid recovery of patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting (OPCABG). **Methods** A total of 98 patients who underwent elective OPCABG in our hospital from January to August 2017 were enrolled as subjects, and according to the monitoring method, they were divided into control group and BIS group, with 49 patients in each group. The patients in the control group were given conventional anesthesia for OPCABG, and those in the BIS group were given anesthesia at a dose adjusted based on the results of BIS monitoring. The two groups were compared in terms of the amounts of sufentanil and propofol used, time to postoperative awakening, tracheal extubation time, and length of postoperative hospital stay. **Results** Compared with the control group, the BIS group had significantly lower amounts of sufentanil and propofol used ($t=7.616, 9.342, P<0.05$) and significantly shorter time to postoperative awakening, tracheal extubation time, and length of postoperative hospital stay ($t=8.063, 8.253, 2.691, P<0.05$). **Conclusion** BIS monitoring during surgery can shorten the time to postoperative awakening and tracheal extubation time and accelerate postoperative recovery in patients undergoing OPCABG.
[KEY WORDS] Bispectral index; Monitoring, intraoperative; Anesthetics; Drug dosage; Coronary artery bypass, off-pump; Enhanced recovery after surgery

心脏冠状动脉旁路移植术(CABG)是治疗冠心病的重要方法^[1],其中非停搏 CABG(OPCABG)避免了低温及体外循环对机体的不利影响,降低了心脏缺血再灌注损伤^[2],为目前治疗冠心病应用最广泛的术式。但该术式对患者创伤较大,如术中锯开胸骨、在主动脉上夹侧壁钳以及心脏体位的改变等,可能会致患者强烈的应激反应^[3]。为维持患者围术期的生命体征稳定和抑制此类应激反应,常需要给予大量镇静、镇痛类麻醉药物^[4]。但过量的麻醉药物又会使患者产生不良反应,常致患者术后苏醒时间较长,影响了患者的快速康复^[5]。脑电双频指数(BIS)是经美国 FDA 批准的用来监测患者麻醉深度的指标,应用 BIS 进行监测来调节麻醉药物的用

量,使麻醉维持在合适的深度,可避免患者出现麻醉偏深或者偏浅的状态^[6-8]。为缩短接受 OPCABG 患者术后清醒时间及气管导管拔管时间,加快术后康复,以 2017 年 1—8 月在我院接受 OPCABG 的患者为观察对象,探讨应用 BIS 监测对 OPCABG 患者快速康复的影响。现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

以 2017 年 1—8 月择期拟在全麻下接受 OPCABG 的患者为观察对象。排除标准:心脏射血分数(LVEF) $<50\%$ 患者,有 IABP 置入患者,血滤(CRRT)患者。最终 98 例患者纳入研究,按照是否应用 BIS 进行麻醉监测分为两组,BIS 组患者 49 例,男 30 例,女 19 例;平均年龄(59.43 ± 11.34)岁;

平均体质量(67.88±11.53)kg。对照组患者 49 例,男 29 例,女 20 例;平均年龄(61.02±10.30)岁;平均体质量(67.55±10.65)kg。两组患者年龄、体质量比较差异无显著性($P>0.05$),具有可比性。患者本人及其家属对本研究均知情同意,且均签署了知情同意书。

1.2 方法

两组患者术前均禁食 6 h,禁水 3 h。入手术室后开放静脉通路,局麻下有创动脉穿刺测定血压后,开始麻醉诱导,静脉注射舒芬太尼(宜昌人福药业有限责任公司)0.5 μg/kg、咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司)0.05 mg/kg 以及依托咪酯(江苏恩华药业股份有限公司)0.3 mg/kg,患者意识消失以后应用苯磺酸阿曲库铵(江苏恒瑞医药股份有限公司)0.2 mg/kg,加压面罩供氧 2 min 后完成视频喉镜下经口气管内插管。在麻醉维持阶段,持续泵注苯磺酸阿曲库铵 0.1 mg/(kg·h)维持肌松;对照组持续泵注丙泊酚(清远嘉博制药有限公司)以及间断注射舒芬太尼维持麻醉深度,根据常规 OPCABG 麻醉程序监测血氧饱和度、血压、心电图等生命体征,凭经验判断麻醉深度调整丙泊酚及舒芬太尼的用量;BIS 组除常规监测外同时应用 BIS 监测麻醉深度,通过调整丙泊酚和舒芬太尼用量使 BIS 值维持在 40~60。两组患者在相应麻醉深度的基础上保持血液循环系统的稳定性,手术过程中如果有血压升高者(血压升高幅度超过麻醉前的 20%,或血压升高达 160/95 mmHg 以上者)应用硝酸酯类药物降压,

血压降低者(血压降低幅度超过麻醉前 20%或收缩压降低达 80 mmHg 者)应用去氧肾上腺素或者多巴胺提升血压。两组患者术中均应用保温措施(变温水毯保温及输注液体加温),术后均通过心电监护密切观察并记录患者血氧饱和度、血压、心电图等生命体征。术后拔除气管导管后均应用病人自控镇痛(PCA),防止疼痛诱发心血管系统不良事件。

1.3 观察指标

记录两组患者术中旁路移植血管数量和手术时间。记录两组患者舒芬太尼用量、丙泊酚用量、术后清醒时间、气管导管拔管时间、术后住院时间及并发症发生情况。

1.4 统计分析

采用 SPSS19.0 软件对数据进行统计学处理,计数资料比较采用 χ^2 检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

两组患者均顺利完成手术,无术中中转体外循环情况,无心肌梗死、脑血管意外等并发症发生。两组患者术中旁路移植血管数量、手术时间比较差异无显著性($P>0.05$)。BIS 组患者术中舒芬太尼、丙泊酚用量明显均少于对照组($t=7.616、9.342, P<0.05$);术后清醒时间、气管导管拔管时间及术后住院时间明显均短于对照组($t=8.063、8.253、2.691, P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者观察指标比较($n=49, \bar{x} \pm s$)

组别	术中旁路移植血管数量(支)	手术时间(t/min)	舒芬太尼用量($m/\mu\text{g}$)	丙泊酚用量(m/mg)	术后清醒时间(t/min)	气管导管拔管时间(t/min)	术后住院时间(t/d)
对照组	3.30±1.10	307.46±20.62	159.18±17.54	1 666.94± 14.30	161.7±7.32	471.63±17.29	7.60±1.70
BIS 组	3.10±1.20	306.76±19.80	128.78±21.76	1 250.51±277.29	65.7±9.33	232.55±10.53	6.80±1.20

3 讨 论

OPCABG 是治疗冠心病最有效的手段之一,该手术应用患者自身的乳内动脉或(和)大隐静脉重建冠状动脉的血运并可有效改善患者的心肌灌注^[9]。OPCABG 术中用药主要包括镇静、镇痛、肌肉松弛和调控循环系统应激的血管活性药物 4 大类^[10-11]。目前 OPCABG 的麻醉过程中多使用大剂量麻醉药品以减少患者围手术期心血管应激反应及疼痛反应,但同时也会使患者术后意识恢复时间较长,或者出现呼吸遗忘等严重并发症,导致术后机械通气时间较长。

加速康复外科(ERAS)的理念由丹麦医学教授 KEHLE 于 1997 年提出,是以循证医学为基础,达到加速患者术后恢复、提高治疗效果、缩短住院时间及减轻患者经济负担的目的^[12]。ERAS 理论的推广应用使手术科室的医疗质量得以全面提升,患者平均住院日、术后并发症、再入院率以及死亡率均大大降低^[13-15]。2018 年北美地区的一项大规模研究报告了 ERAS 在心脏外科的应用^[16],进一步证实了心脏外科开展 ERAS 的优越性。

BIS 是一种脑功能监测方法,能够帮助麻醉医师客观判断麻醉的深度,其提供的大脑皮质功能状况及麻醉药效应指标较为客观、准确,被称为患者意

识状态镇静深度评估的重要客观指标。有研究表明,术中 BIS 监测(BIS 值在 40~60 时)能够维持合适的麻醉深度,可有效避免全身麻醉过程中出现麻醉深度偏浅或者过深的状态,从而降低术中知晓、术后恢复期低血压、躁动等严重并发症的发生率^[17-19]。本研究主要是探讨术中应用 BIS 监测对患者术后清醒时间、气管导管拔管时间等术后快速康复的影响,以期在 ERAS 理念的指导下,达到加快术后康复,减少围术期并发症,提高患者满意度的目的。

OPCABG 的麻醉管理涉及镇痛、镇静、肌松、抑制应激反应以及改善心肌氧供与氧耗的平衡等几个方面,维持术中的循环系统稳态,避免加重心肌细胞缺血和缺氧是该手术麻醉的核心目标。在 OPCABG 的麻醉管理过程中,特别是当术中手术医生移动心脏时,患者的血流动力学会波动很大,要求麻醉医生必须要达到较高的麻醉水平。因此精准维持患者的麻醉深度以及应用适宜的血管活性药物剂量在围手术期的麻醉管理中至关重要。本研究显示 BIS 组通过应用 BIS 监测控制麻醉深度,减少了术中麻醉用药(丙泊酚、舒芬太尼)剂量,精准把握了麻醉药物用量,BIS 组患者术后清醒时间、气管导管拔管时间及术后住院时间等指标均明显短于对照组,加快了患者术后恢复。对照组在无 BIS 监测凭经验用药的情况下,其手术过程中的麻醉深度可能是过深的,从而导致神经系统、呼吸系统等功能抑制过度,延缓了患者的术后恢复时间。本研究的局限性在于,仅关注了患者的术后清醒时间及气管导管拔管时间等指标,未及时检测两组患者的炎症因子等相关指标,有待后续进行更多样本和更全面的研究。

综上所述,术中应用 BIS 监测可缩短 OPCABG 患者的术后清醒时间及气管导管拔管时间,加快术后康复,从而提高医疗质量和效率,降低医疗成本,使更多 OPCABG 患者受益,为心脏外科进一步推行 ERAS 理念的临床应用提供了支持。同时术中应用 BIS 监测操作简便,便于临床推广应用。

[参考文献]

- [1] HEADS J, BÖRGERMANN J, OSNABRUGGER L, et al. Coronary artery bypass grafting: Part 2: Optimizing outcomes and future prospects[J]. Eur Heart J, 2013, 34(37): 2873-2886.
- [2] PAWLACZYK R, SWIETLIK D, LANGO R, et al. Off-pump coronary surgery may reduce stroke, respiratory failure, and mortality in octogenarians[J]. Ann Thorac Surg, 2012, 94(1): 29-37.
- [3] NOSS C, PRUSINKIEWICZ C, NELSON G, et al. Enhanced recovery for cardiac surgery[J]. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2018, 32(6): 2760-2770.
- [4] ENGELMAN D T, BEN ALI W, WILLIAMS J B, et al. Guidelines for perioperative care in cardiac surgery: enhanced recovery after surgery society recommendations[J]. JAMA Surg, 2019, 154(8): 755-766.
- [5] GRANT MC, ISADA T, RUZANKIN P, et al. Results from an enhanced recovery program for cardiac surgery[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2020, 159(4): 1393-1402.
- [6] CHIANGM H, WUS C, HSUS W, et al. Bispectral Index and non-Bispectral Index anesthetic protocols on postoperative recovery outcomes[J]. Minerva Anesthesiol, 2018, 84(2): 216-228.
- [7] OLIVEIRAC R, BERNARDOW M, NUNESV M. Benefit of general anesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. Systematic review and meta-analysis[J]. Braz J Anesthesiol, 2017, 67(1): 72-84.
- [8] 谭霞玲, 周少宇, 周惠明, 等. 脑电双频谱指数监测用于全身麻醉的临床研究[J]. 深圳中西医结合杂志, 2020, 30(8): 20-22.
- [9] CALISKAN E, FALK V, EMMERTM Y. Multiarterial grafting in coronary artery bypass grafting[J]. Eur Heart J, 2019, 40(30): 2479-2481.
- [10] 张铁铮, 武翔. 加速康复心脏外科的回顾与展望[J]. 临床麻醉学杂志, 2020, 36(10): 944-947.
- [11] 中国医师协会麻醉学医师分会. 促进术后康复的麻醉管理专家共识[J]. 中华麻醉学杂志, 2015, 35(2): 141-148.
- [12] KEHLET H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. Br J Anaesth, 1997, 78(5): 606-617.
- [13] LJUNGQVIST O, SCOTT M, FEARONK C. Enhanced recovery after surgery: A review[J]. JAMA Surg, 2017, 152(3): 292-298.
- [14] DUNKMANW J, MANNINGM W. Enhanced recovery after surgery and multimodal strategies for analgesia[J]. Surg Clin North Am, 2018, 98(6): 1171-1184.
- [15] MANGUKIA C, KACHHADIA M, MESWANI M. Fast-track off-pump coronary artery bypass: Single-center experience[J]. Asian Cardiovasc Thorac Ann, 2019, 27(4): 256-264.
- [16] WILLIAMS J B, MCCONNELL G, ALLENDER J E, et al. One-year results from the first US-based enhanced recovery after cardiac surgery (ERAS Cardiac) program[J]. J Thorac Cardiovasc Surg, 2019, 157(5): 1881-1888.
- [17] 吴奇伟, 张忱, 胥亮, 等. BIS 监测预防全凭静脉麻醉术中知晓的多中心研究[J]. 北京医学, 2014, 36(8): 624-628.
- [18] 张蓉, 赵泽宇, 程庆. 控制性低血压对脑电双频谱指数监测的影响[J]. 四川医学, 2015, 36(12): 1716-1717.
- [19] LESLIE K, SHORTT G. Anesthetic depth and long-term survival: An update[J]. Can J Anaesth, 2016, 63(2): 233-240.