

# 意识指数监测对脑微血管减压术患者术后早期恢复质量的影响

黄娟 李娟 杨成伟

**【摘要】** 目的 本研究评价意识指数(IoC)监测即镇静(IoC1)联合镇痛(IoC2)监测对微血管减压术患者早期恢复质量的影响。**方法** 选取择期行微血管减压术患者60例,男24例,女36例,年龄18~65岁,BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>,ASA I或II级。采用随机数字表法将患者随机分为两组:无监测组(B组,n=30)和IoC监测组(I组,n=30)。两组均采用气管内全身麻醉,麻醉维持采用靶控输注丙泊酚、瑞芬太尼,B组根据患者BP和HR等生命体征调整丙泊酚和瑞芬太尼的浓度;I组调整丙泊酚和瑞芬太尼的浓度,维持IoC1值40~60,IoC2值30~50。术前1d、术后3d采用15项恢复质量评分量表(QoR-15量表)评估患者早期恢复质量。记录术中丙泊酚及瑞芬太尼用量,术后情况(苏醒时间、拔管时间、进食时间、下床时间、住院时间),以及术后补救镇痛和恶心呕吐等不良事件的发生情况。**结果** 与B组比较,I组术后3d早期恢复质量评分明显升高( $P < 0.05$ ),丙泊酚及瑞芬太尼用量明显减少( $P < 0.05$ ),苏醒时间及拔管时间明显缩短( $P < 0.05$ )。两组术后补救镇痛及恶心呕吐等不良事件发生率差异无统计学意义。**结论** 意识指数IoC1与IoC2联合监测可以提高微血管减压术患者的早期恢复质量。

**【关键词】** 意识指数;微血管减压术;早期恢复质量

**Effect of index of consciousness monitoring on early recovery quality in patients after cerebral microvascular decompression** HUANG Mei, LI Juan, YANG Chengwei. Department of Anesthesiology, Affiliated Provincial Hospital, Anhui Medical University, Hefei 230000, China  
Corresponding author: LI Juan, Email: huamuzi1999@126.com

**【Abstract】** **Objective** To evaluate the effect of the index of consciousness (IOC) monitoring, that is the combination of sedation (IoC1) and analgesia (IoC2) monitoring on the early recovery quality of patients with microvascular decompression. **Methods** Sixty patients with elective microvascular decompression, 24 males and 36 females, aged 18–65 years, with a BMI of 18–30 kg/m<sup>2</sup>, falling into ASA physical status I or II, were randomly divided into two groups by using random number table method: no monitoring group (group B) and IoC1 combined with IoC2 monitoring group (group I), 30 cases in each group. Intratracheal general anesthesia was performed in both groups. Anesthesia was maintained by target-controlled infusion of propofol and remifentanyl. Group I adjusted the concentration of propofol and remifentanyl to maintain IoC1 40–60, and IoC2 30–50. Group B adjusted the concentrations of propofol and remifentanyl according to vital signs such as blood pressure and heart rate. A 15-item Quality of Recovery Scale (QoR-15 scale) was used to assess the quality of recovery 1 day before operation and on the 3rd day after operation. The dosage of propofol and remifentanyl during the operation, postoperative conditions (awakening time, extubation time, eating time, time of getting out of bed, discharge time), and the occurrence of adverse events in PACU such as postoperative remedial analgesia, nausea and vomiting recorded. **Results** Compared with group B, the score of early recovery quality of patients in group I was higher on the 3rd after operation ( $P < 0.05$ ). Compared with group B, the dosage of propofol and remifentanyl was reduced in group I ( $P < 0.05$ ). The awakening time and extubation time were significantly shortened in group I than those in group B ( $P < 0.05$ ). The incidence of postoperative remedial analgesia, nausea and vomiting in PACU was not statistically significant in the two groups. **Conclusion** Sedation (IoC1) combined with analgesia (IoC2) monitoring can improve the early recovery quality of patients with microvascular decompression.

**【Key words】** Index of consciousness; Microvascular decompression; Early recovery quality

意识指数(index of consciousness, IoC)是利用脑电图(electroencephalogram, EEG)信号转换生成的符号动力学方法,最终通过自适应神经模糊推理系统转化为数值,具体分为监测麻醉镇静程度的 IoC1 和监测镇痛程度的 IoC2<sup>[1-2]</sup>。IoC1 可准确反映患者的镇静状态,与 BIS 具有良好的一致性<sup>[3]</sup>, IoC1 值 40~60 代表适当的镇静深度<sup>[4]</sup>。IoC2 来自 IoC1,主要反映镇痛程度<sup>[5]</sup>,30~50 表示适当的镇痛状态<sup>[6]</sup>。IoC1 与 IoC2 联合可精确监测行腹腔镜胆囊切除术全麻患者的意识深度和伤害刺激敏感程度<sup>[7]</sup>。微血管减压术(microvascular decompression, MVD)是治疗三叉神经痛、面肌痉挛、舌咽神经痛等颅神经疾病的首选外科治疗方法<sup>[8]</sup>。此类手术会使机体产生较强的应激反应,导致患者颅内动脉压增高、脑水肿或术野出血等,从而影响患者术后苏醒和术后恢复质量。因此,MVD 麻醉要求诱导过程迅速平稳,维持过程镇静、镇痛好,不增加患者颅内压及脑代谢,手术结束后迅速清醒,无呼吸抑制及麻醉药物残余<sup>[9]</sup>。本研究拟观察在神经外科行 MVD 患者中进行脑电意识指数 IoC1 和 IoC2 双参数联合监测,对此类患者术后早期恢复质量的影响。

### 资料与方法

**一般资料** 本研究已获本院医学伦理委员会批准(2018 KY 伦审第 135 号),并与患者或委托人签署知情同意书。选取 2019 年 2—5 月拟全麻下行 MVD 的面肌痉挛或三叉神经痛患者,性别不限,年龄 18~65 岁,BMI 18~30 kg/m<sup>2</sup>,ASA I 或 II 级。排除标准:合并中枢神经系统病史,显著心血管病史、肾功能异常或者内分泌紊乱,长期服用精神药物或者滥用酒精或违禁药品。采用随机数字表法将患者随机分为两组:无监测组(B 组)和 IoC 监测组(I 组)。

**麻醉方法** 所有患者均无术前用药,入室后常规开放静脉通路,吸氧并监测 ECG、SpO<sub>2</sub>、BP,局麻下行桡动脉穿刺置管术,监测有创动脉压。静脉泵入右美托咪定 0.6 μg/kg,泵注时间 15 min,随后以 0.2 μg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup>速率维持至关硬脑膜即刻。生理盐水清洁前额及颞骨周围皮肤,I 组患者粘贴电极片连接脑电麻醉深度多参数监护仪(Angel-6000D)监测 IoC1 和 IoC2。麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑 0.05 mg/kg、依托咪酯 0.2 mg/kg、舒芬太尼 0.4 μg/kg、罗库溴铵 1 mg/kg。I 组待 IoC1 为 35~45, IoC2 为 25~35 时行气管插管术,B 组待 BP、HR 平稳后行机械通气。呼吸参数:V<sub>T</sub> 8~10 ml/kg,RR 10

~15 次/分,I:E 1:2,吸入氧流量 2 L/min,FiO<sub>2</sub> 50%,维持 P<sub>ET</sub>CO<sub>2</sub> 30~35 mmHg。麻醉维持:靶控输注丙泊酚(血浆效应室浓度 1~4 μg/ml)和瑞芬太尼(血浆效应室浓度 2~5 ng/ml),持续吸入 1%七氟醚。B 组根据患者术中的 BP 和 HR 等生命体征调整丙泊酚和瑞芬太尼的效应室浓度;I 组维持 IoC1 值 40~60, IoC2 值 30~50,当 IoC1 值>60 时,以 0.5 μg/ml 为梯度的方式降低丙泊酚的效应室浓度; IoC1 值<40 时,以 0.5 μg/ml 为梯度的方式升高丙泊酚的效应室浓度;当 IoC2 值>50 时,以 0.5 ng/ml 为梯度的方式降低瑞芬太尼的效应室浓度; IoC2 值<30 时,以 0.5 ng/ml 为梯度的方式升高瑞芬太尼的效应室浓度。术中如出现高血压或窦性心动过速,静脉注射尼卡地平 0.1~0.5 mg 或艾司洛尔 1~1.5 mg/kg;如出现低血压或窦性心动过缓,静注去甲肾上腺素 8 μg 或阿托品 0.01 mg/kg。关硬脑膜时,所有患者静脉注射羟考酮 1 mg/kg 进行术后镇痛,阿扎司琼 20 mg 预防术后恶心呕吐。患者术毕入 PACU,当 VAS 疼痛评分≥4 时,静脉注射曲马多 50 mg 补救镇痛;出现恶心呕吐时,静脉注射托烷司琼 6 mg。

**观察指标** 主要指标:于术前 1 d、术后 3 d 采用 15 项恢复质量评分量表(QoR-15 量表)对患者进行分项评价,评估术后早期恢复质量。次要指标:记录术中丙泊酚及瑞芬太尼用量;术后情况(苏醒时间、拔管时间、进食时间、下床时间和住院时间)以及术后补救镇痛和恶心呕吐等不良事件的发生情况。

**统计分析** 每组样本含量相等时双侧  $n_1, n_2$  为样本量,  $\delta = \mu_1 - \mu_2$ ,  $\sigma$  为总体标准差可用样本标准差  $s$  代替,  $\beta = 0.2$ , 则  $\mu_\beta = 0.84$ ,  $\alpha = 0.05$ ,  $\mu_\alpha = 1.96$ , 根据国内同类研究可以初步假定  $\delta/\sigma = 0.62$ , 经计算得出总样本量  $n_1 = n_2 = 28$ , 考虑到 10% 的失访率, 每组需要 30 例。采用 SPSS 23.0 软件进行统计学分析。正态分布计量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示, 组间比较采用两独立样本  $t$  检验, 组内不同时点比较采用重复测量数据的方差分析; 计数资料比较采用  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 结 果

本研究总计有 60 例患者入组并完成手术, 每组 30 例。两组患者性别、年龄、BMI、ASA 分级、疾病类型、麻醉时间、手术时间等一般情况差异无统计学意义(表 1)。

表 1 两组患者一般情况的比较

组别	例数	男/女 (例)	年龄 (岁)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	ASA I/II 级 (例)	面肌痉挛/ 三叉神经痛(例)	麻醉时间 (min)	手术时间 (min)
B 组	30	13/17	52.6±1.4	24.2±0.5	5/25	20/10	267.8±8.0	219.2±6.9
I 组	30	11/19	53.5±1.5	23.7±0.5	2/28	17/13	281.9±10.0	229.4±9.6

术前 1 d 两组 QoR-15 量表评分差异无统计学意义。术后 3 d I 组 QoR-15 量表评分明显高于 B 组 ( $P<0.05$ ) (表 2)。

表 2 两组患者不同时点 QOR-15 量表评分的比较(分,  $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	术前 1 d	术后 3 d
B 组	30	136.5±0.9	113.5±1.4
I 组	30	135.1±0.9	122.3±1.4 <sup>a</sup>

注:与 B 组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$

与 B 组比较, I 组术中丙泊酚、瑞芬太尼用量明显减少 ( $P<0.05$ ), 术后苏醒时间、拔管时间明显缩短 ( $P<0.05$ )。两组进食时间、下床时间和住院时间差异无统计学意义 (表 3)。

两组术后补救镇痛、恶心呕吐发生率差异无统计学意义 (表 4)。

### 讨 论

MVD 术中多通过患者的体动、BP、HR 等指数来判断患者的麻醉深度。本研究中 I 组通过使用 IoC1 与 IoC2 联合监测, 不仅减少麻醉药物的用量, 缩短患者的苏醒时间和拔管时间, 而且提高患者术后的早期恢复质量。

IoC1、BIS、Narcotrend 指数 (NI) 等可以监测镇静深度, IoC1 与 BIS 和 NI 有良好的相关性<sup>[10]</sup>。全麻下患者的镇痛水平目前尚无有效的监测手段监测。疼痛是以意识存在为基础的, 全麻时患者意

识消失, 其“疼痛”主要表现为伤害性应激反应, 可使机体发生一系列病理生理改变。有报道发现, 伤害性刺激可引起脑电改变<sup>[11]</sup>。IoC2 监测即基于此原理研发, 用于监测无意识状态下机体对伤害性刺激抑制的程度 (镇痛深度)<sup>[6]</sup>, 和术中伤害性刺激即镇痛相关性较好。在妇科腹腔镜手术中的研究显示, IoC1 能够帮助患者处于适宜的麻醉深度, 减少丙泊酚用量, 缩短患者苏醒时间<sup>[12]</sup>。同样在妇科腹腔镜手术的研究中发现, 在相同的镇静水平 (IoC1 监测) 下, 联合应用 IoC2 监测, 可以减少瑞芬太尼用量, 降低术中低血压及心动过缓发生率<sup>[13]</sup>。IoC2 的变化受到 IoC1 的影响<sup>[14]</sup>, IoC1 与 IoC2 有一定的相关性。在本研究中, I 组患者应用 IoC1 及 IoC2 联合监测, 通过 IoC1 监测维持恰当的镇静水平, 即麻醉镇静程度, 避免因镇静不足及镇静过度导致的术中知晓、高血压以及术后苏醒延迟等不良反应。在 IoC1 监测的基础上, 联合 IoC2 监测患者的镇痛指数, 合理调整镇痛药物 (如瑞芬太尼) 的用量, 避免因镇痛过度引起的低血压、HR 减慢、恶心呕吐、尿潴留等不良反应, 以达到合理应用阿片类药物的目的。因此, 根据本研究结果, IoC1 与 IoC2 的联动监测, 可使患者维持恰当的镇静及镇痛程度, 使得麻醉过程的可控性更好, 对于临床中精准麻醉的实施提供了一定的参考价值, 为其临床上进一步研究及应用提供了指导方向。

QoR-40 是目前惟一同时具备可靠性、有效性、精确度、反应性、可解释性、可接受性和可行性的评估量表, 被用于各种类别择期手术后患者早期的恢

表 3 两组患者术中麻醉药用量及术后恢复情况的比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	丙泊酚 (mg)	瑞芬太尼 ( $\mu$ g)	苏醒时间 (min)	拔管时间 (min)	进食时间 (d)	下床时间 (d)	住院时间 (d)
B 组	30	965.3±244.8	1 324.3±256.8	16.2±1.0	21.5±1.3	1.1±0.1	2.2±0.1	8.9±0.4
I 组	30	874.2±401.5 <sup>a</sup>	1 267.4±497.7 <sup>a</sup>	10.0±0.9 <sup>a</sup>	17.5±1.1 <sup>a</sup>	1.0±0.0	2.1±0.1	8.6±0.5

注:与 B 组比较, <sup>a</sup> $P<0.05$

表 4 两组患者术后补救镇痛和恶心呕吐的比较[例(%)]

组别	例数	补救镇痛	恶心呕吐
B 组	30	3(10)	8(27)
I 组	30	1(3)	5(17)

复质量评估<sup>[15-16]</sup>。本研究所选用的 QoR-15 是在 QoR-40 基础上,在其评估术后恢复质量的五个方面(生理舒适度、生理独立性、心理支持、情感及疼痛)中,依据每个项目的临床重要性、易于患者理解及与患者为中心关系密切等特性,筛选其中最具有代表性的 15 项制定而成。研究发现其反应性优于 QoR-40<sup>[17-19]</sup>。本研究结果显示, IoC1 与 IoC2 联动监测,即镇静镇痛水平联合监测,减少术后早期的不良反应,缓解患者术后的心理应激,改善患者的睡眠及生理舒适度,提高患者术后早期的恢复质量,使患者能更快地恢复正常生活。

综上所述,在微血管减压术中进行意识指数 IoC1 和 IoC2 双参数联合监测,明显缩短患者的苏醒时间、拔管时间,减少患者麻醉镇静、镇痛药物消耗量,提高患者术后早期恢复质量,有利于患者术后的早期恢复。

## 参 考 文 献

- [1] Shalhaf R, Behnam H, Sleigh JW, et al. Monitoring the depth of anesthesia using entropy features and an artificial neural network. *J Neurosci Methods*, 2013, 218(1): 17-24.
- [2] 闫欢欢, 杨龙慧, 苑野, 等. Narcotrend 麻醉深度监测仪在快速通道麻醉中的应用. *中国实验诊断学*, 2016, (1): 124-125.
- [3] Chakravarthy M, Holla S, Jawali V. Index of consciousness and bispectral index values are interchangeable during normotension and hypotension but not during non pulsatile flow state during cardiac surgical procedures; a prospective study. *J Clin Monit Comput*, 2010, 24(2): 83-91.
- [4] Kreuzer M, Zanner R, Pilge S, et al. Time delay of monitors of the hypnotic component of anesthesia: analysis of state entropy and index of consciousness. *Anesth Analg*, 2012, 115(2): 315-319.
- [5] Jensen EW, Valencia JF, López A, et al. Monitoring hypnotic effect and nociception with two EEG-derived indices, qCON and qNOX, during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2014, 58(8): 933-941.
- [6] Wu G, Zhang L, Wang X, et al. Effects of indexes of consciousness (IoC1 and IoC2) monitoring on remifentanyl dosage in modified radical mastectomy: a randomized trial. *Trials*, 2016, 17: 167.
- [7] 龙迎曦, 魏来, 邹毅, 等. 脑电意识指数和伤害敏感指数监测在腹腔镜胆囊切除术中的应用. *湖南师范大学学报(医学版)*, 2018, 15(3): 53-56.
- [8] 于炎冰. 努力提高显微血管减压术的治疗水平. *中华神经外科杂志*, 2016, 32(4): 325-328.
- [9] 黄宇光. 麻醉在快速康复外科中扮演的角色. *广东医学*, 2016, 37(18): 2698-2698.
- [10] 张磊, 张锦华, 林宗航, 等. 不同方法监测全麻患者麻醉深度准确性的比较. *中华麻醉学杂志*, 2016, 36(5): 635-636.
- [11] Nir RR, Sinai A, Moont R, et al. Tonic pain and continuous EEG: prediction of subjective pain perception by alpha-1 power during stimulation and at rest. *Clin Neurophysiol*, 2012, 123(3): 605-612.
- [12] 姜丽华, 赵军博, 张怡, 等. 意识指数监测在妇科腹腔镜手术中的应用. *临床麻醉学杂志*, 2014, 30(4): 363-365.
- [13] 王宁, 张珍妮, 李雪, 等. 丙泊酚闭环靶控输注联合伤害敏感指数指导下的瑞芬太尼靶控输注在妇科腹腔镜手术中的应用. *山西医科大学学报*, 2016, 47(6): 574-577.
- [14] Liu M, Wu H, Yang D, et al. Effects of small-dose remifentanyl combined with index of consciousness monitoring on gastroscopic polypectomy: a prospective, randomized, single-blinded trial. *Trials*, 2018, 19(1): 392.
- [15] Myles PS, Weitekamp B, Jones K, et al. Validity and reliability of a postoperative quality of recovery score: the QoR-40. *Br J Anaesth*, 2000, 84(1): 11-15.
- [16] Shida D, Wakamatsu K, Tanaka Y, et al. The postoperative patient-reported quality of recovery in colorectal cancer patients under enhanced recovery after surgery using QoR-40. *BMC Cancer*, 2015, 15: 799.
- [17] Chazapis M, Walker EM, Rooms MA, et al. Measuring quality of recovery-15 after day case surgery. *Br J Anaesth*, 2016, 116(2): 241-248.
- [18] Myles PS, Myles DB, Galagher W, et al. Minimal clinically important difference for three quality of recovery scales. *Anesthesiology*, 2016, 125(1): 39-45.
- [19] Kleif J, Waage J, Christensen KB, et al. Systematic review of the QoR-15 score, a patient-reported outcome measure measuring quality of recovery after surgery and anaesthesia. *Br J Anaesth*, 2018, 120(1): 28-36.

(收稿日期:2019-08-27)