

· 论 著 · DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.05.008

熵指数指导丙泊酚镇静状态下颅内动脉瘤手术麻醉苏醒期拔管时机的探讨^{*}

郭蕊, 翟明, 闵祥振, 王南海[△]

(蚌埠医学院第一附属医院麻醉科, 安徽蚌埠 233000)

摘要:目的 观察熵指数指导丙泊酚镇静状态下麻醉苏醒期拔管对颅内动脉瘤手术患者血流动力学及苏醒情况的影响。方法 选取择期脑动脉瘤手术患者 40 例, 随机分为熵指数组(E 组)和对照组(C 组), 每组 20 例。E 组: 术毕持续丙泊酚泵注, 使反应熵(RE)维持在 85~95, 符合临床拔管条件时, 拔除气管导管; C 组: 术毕停止丙泊酚泵注, 待患者意识清醒, 呼之能应, 符合拔管条件时, 拔除气管导管。观察并记录患者各时间点的生命体征、苏醒期的恢复时间、拔管及麻醉后恢复室(PACU)驻留时间、拔管后 10 min 警觉/镇静(OAA/S)评分及不良反应的发生情况。结果 两组患者在吸痰、拔管时的血流动力学指标、拔管后 10 min OAA/S 评分, 以及术后呛咳、躁动、拔管记忆、舌后坠发生率比较, 差异均有统计学意义($P < 0.05$), 而呼吸抑制、恶心呕吐发生率, 以及自主呼吸恢复、拔管、意识恢复、PACU 驻留时间的比较, 差异均无统计学意义($P > 0.05$)。结论 熵指数指导丙泊酚镇静状态下拔管用于颅内动脉瘤手术患者, 苏醒效果好, 不良反应发生率低, 安全性较高, 值得临床推广。

关键词: 颅内动脉瘤; 麻醉恢复期; 熵指数; 丙泊酚; 清醒镇静

中图法分类号: R614

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2019)05-0603-04

Discussion on extubation timing during anesthesia recovery period in patients with intracranial aneurysm operation under propofol sedation by entropy index guidance^{*}

GUO Rui, ZHAI Ming, MIN Xiangzhen, WANG Nanhai[△]

(Department of Anesthesiology, First Affiliated Hospital of Bengbu Medical College, Bengbu, Anhui 233000, China)

Abstract: **Objective** To observe the effects of extubation during anesthesia recovery period on hemodynamics and awakening situation under propofol sedation by entropy index guidance in the patients of intracranial aneurysm operation. **Methods** Forty patients with elective intracranial aneurysms operation were selected and randomly divided into the entropy index group (group E) and control group (group C), 20 cases in each group. The group E: propofol was continuously infused by pump at the end of operation, maintaining the reation entropy (RE) at 85—95, in accord with clinical extubation condition, the catheter was removed; the group C: pump-infusion of propofol was stopped at the end of operation, waiting for patient's consciousness recovery, when conforming to extubation condition, then extubation was conducted. The changes of vital signs, recovery time in the awaking period, post anesthesia care unit (PACU) stay time after extubation and anesthesia, score of OAA/S at 10 min after extubation and adverse reaction occurrence were observed and recorded. **Results** The differences of hemodynamic indexes during extubation and sputum suction, score of OAA/S at 10 min after extubation, postoperative bucking, restlessness, extubation memory and tongue fallback between the two groups were statistically significant ($P < 0.05$), while the differences of respiratory depression, nausea and vomiting, time of spontaneous breathing recovery, extubation and consciousness recovery, and PACU stay time between the two groups were not statistically significant ($P > 0.05$). **Conclusion** The extubation under propofol sedation by entropy index guidance in the patients with intracranial aneurysm operation has good recovery effect, low occurrence rate of adverse reactions and high safety, and deserves to be clinically promoted.

Key words: intracranial aneurysm; anesthesia recovery period; entropy index; propofol; conscious sedation

颅内动脉瘤是导致蛛网膜下腔出血的重要病因。动脉瘤夹闭术是临床上治疗动脉瘤的常见手术方式,

^{*} 基金项目: 蚌埠医学院研究生科研创新计划项目(Byycx1760)。

作者简介: 郭蕊, 女, 医师, 主要从事临床麻醉相关研究。 [△] 通信作者, E-mail: 1359417137@qq.com。

围术期可能出现脑血管痉挛、颅内高压、脑缺血再灌注损伤、动脉瘤破裂出血等问题,因此,维持血流动力学稳定至关重要。BRUDER 等^[1]认为,颅脑手术麻醉恢复过程中 13%~27% 的患者出现血流动力学改变,伴随麻醉减浅,对气管导管的不耐受,可能出现呛咳、躁动等强烈的应激反应,导致血压、心率骤升,影响术后恢复,严重危及患者生命。有研究显示,在浅镇静状态下拔管,可显著减少血流动力学波动^[2]。熵指数作为新近的麻醉深度监测指标,与 BIS 有着很好的相关性,预测麻醉苏醒期意识的变化更为敏感^[3]。本研究拟探讨熵指数指导再泊酚镇静状态下拔管对动脉瘤手术患者围拔管期应激反应以及苏醒情况的影响,为今后临床工作提供参考。

表 1 两组患者基本情况 ($\bar{x} \pm s$)

组别	n	男/女(n/n)	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量($\bar{x} \pm s$, kg)	ASA II / III (n/n)	手术时间($\bar{x} \pm s$, min)
E 组	20	8/12	58.55 ± 5.36	68.50 ± 7.21	8/12	214.00 ± 31.52
C 组	20	13/7	57.80 ± 5.07	67.25 ± 8.83	9/11	213.75 ± 31.58

1.2 方法 所有患者入室后监测生命体征:心电图(ECG)、心率(HR)、脉搏血氧饱和度(SpO₂)、无创连续血压(CNAP),放置电极于患者眉间正上方、眉弓上方、眼角外侧皮肤,连接熵指数(Datex-Ohmeda 欧美达麻醉监护仪)。麻醉诱导:咪唑安定 0.05 mg/kg、依托咪酯 0.3 mg/kg、维库溴铵 0.1 mg/kg、舒芬太尼 0.5 μg/kg。诱导后状态熵(SE)和反应熵(RE)维持在 40~50 即行气管插管,接呼吸机正压通气,呼吸参数调制 Vt=8~10 mL/kg,RR=12~14 次/分,吸气时间:呼气时间(I:E)=1:2。麻醉维持:持续泵注丙泊酚 3 mg/(kg·h)、瑞芬太尼 0.1 μg/(kg·min),七氟醚 1%维持麻醉,每隔 30 min 追加维库溴铵 0.02 mg/kg,术中维持 RE、SE 在 40~50。特殊处理:当平均动脉压(MAP)下降时(MAP<基础值的 30%),加快输液或静脉推注麻黄碱 5~10 mg;心率减慢时(HR<50 次/分),静脉推注阿托品 0.5 mg,必要时重复上述处理。手术结束前半小时停止顺式阿曲库铵和七氟烷,结束时停止瑞芬太尼泵注。手术结束送至麻醉后恢复室(PACU)。麻醉苏醒:E 组持续丙泊酚 5 mg/(kg·h)泵注,待 RE 达到 85~95,且符合临床拔管条件时(无外界刺激条件下,潮气量 300~400 mL,频率 12~18 次/分,脱机后吸氧条件下 SpO₂ 保持在 95%~100%),停止丙泊酚泵注,拔除气管导管;C 组停止丙泊酚泵注,待患者意识清醒,呼之能应,且符合上述拔管条件,拔除气管导管。由同一麻醉医生完成所有患者的拔管操作。拔管后脱氧状态下,SpO₂<93%,予以托下颌、置入口咽通气道、吸氧,必要时机械通气,无特殊情况,Steward 评分达到 4 分时离开 PACU。

1.3 观察指标 观察并记录各个时间点的指标:(1)

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 1 月至 2018 年 5 月蚌埠医学院第一附属医院择期全身麻醉气管插管行脑动脉瘤手术患者 40 例,男 21 例、女 19 例,美国麻醉师协会(ASA)分级 I~III 级,年龄 20~65 岁,体质量 48~85 kg。采用随机数字表法将患者分为熵指数组(E 组)和对照组(C 组),每组 20 例。排除标准:(1)严重心血管疾病、昏迷休克患者;(2)存在认知能力低下和精神心理疾病者;(3)术后因病情需要不能拔出气管导管者;(4)有听力障碍、困难气道者。本研究术前通过医学伦理委员会认证,并与患者及家属签署书面知情同意书。两组患者基本情况比较,差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。

患者术前、术毕、吸痰、拔管、拔管后 5 min、拔管后 10 min 的 HR、MAP、SpO₂、RE、SE;(2)术后呛咳、躁动、呼吸抑制、恶心呕吐以及拔管记忆的发生情况;(3)自主呼吸恢复时间、拔管时间、意识恢复时间、PACU 驻留时间及拔管后 10 min 警觉/镇静(OAA/S)评分。

1.4 统计学处理 采用 SPSS19.0 进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用 t 检验;计数资料以例数或百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验;以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 生命指标监测 两组术前、术毕时的 HR、MAP、SpO₂、RE、SE 比较,差异无统计学意义($P>0.05$);吸痰、拔管、拔管后 5 min、拔管后 10 min 时两组患者的 HR、MAP、RE、SE 比较,差异有统计学意义($P<0.05$),而 SpO₂ 差异无统计学意义($P>0.05$);C 组吸痰、拔管时与术前时比较,HR、MAP 变化差异有统计学意义($P<0.05$),血流动力学变化明显,而 E 组吸痰、拔管时与术前时比较,HR、MAP 变化差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

2.2 不良反应 与 C 组比较,E 组患者呛咳、躁动及拔管记忆的发生率较低,而舌后坠的发生率较高,差异有统计学意义($P<0.05$);两组患者呼吸抑制、恶心呕吐的发生率较低,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3。

2.3 苏醒阶段 与 C 组相比,E 组拔管后 10 min OAA/S 评分较低,差异有统计学意义($P<0.05$);而术后两组自主呼吸恢复时间、拔管时间、意识恢复时间、PACU 驻留时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 4。

表 2 两组患者各时间点的监测指标($\bar{x}\pm s, n=20$)

指标	术前	术毕	吸痰	拔管	拔管后 5 min	拔管后 10 min
HR(次/分)						
E 组	83.10±13.68	69.00±8.58	82.00±10.94	85.80±9.83	82.80±9.32	80.15±8.90
C 组	82.25±13.16	70.80±10.83	92.05±11.87*	98.15±12.41*	89.20±9.00	85.55±7.80
<i>t</i>	0.19	0.58	3.50	3.91	2.31	2.17
<i>P</i>	0.85	0.57	0.00	0.00	0.03	0.04
MAP(mm Hg)						
E 组	96.30±11.93	87.40±12.27	94.70±12.97	99.55±8.75	96.35±8.95	94.95±9.08
C 组	96.60±11.86	89.85±12.41	104.65±12.64*	107.35±10.86*	103.25±8.14	101.70±7.98
<i>t</i>	0.09	0.57	2.17	2.27	2.28	3.05
<i>P</i>	0.92	0.58	0.04	0.03	0.03	0.01
SpO ₂ (%)						
E 组	97.60±1.85	98.25±1.37	97.90±1.48	97.40±1.73	93.45±2.61	94.20±2.65
C 组	97.40±1.98	97.75±1.68	98.10±1.41	97.50±1.70	94.65±2.37	95.60±2.14
<i>t</i>	0.35	1.07	0.51	0.18	1.38	1.72
<i>P</i>	0.73	0.30	0.62	0.86	0.18	0.10
RE						
E 组	97.70±1.78	52.00±7.09	89.25±3.26	89.15±3.18	92.15±3.25	94.70±2.16
C 组	97.25±1.89	51.02±7.23	95.30±3.03	97.60±1.43	94.70±2.75	97.4±1.79
<i>t</i>	0.86	0.35	5.72	11.45	2.52	2.19
<i>P</i>	0.40	0.73	0.00	0.00	0.02	0.04
SE						
E 组	89.20±1.36	52.90±6.18	80.30±3.15	80.35±2.76	81.75±2.86	83.75±1.93
C 组	89.25±1.33	53.95±5.64	88.25±1.89	88.55±1.64	85.15±1.93	86.20±1.94
<i>t</i>	0.12	0.49	8.87	11.38	4.63	4.27
<i>P</i>	0.90	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00

注:与组内术前时比较,**P*<0.05

表 3 术后不良反应发生情况[*n*(%)]

项目	<i>n</i>	呛咳	躁动	舌后坠	呼吸抑制	恶心呕吐	拔管记忆
E 组	20	4(20.00)	2(10.00)	12(60.00)	1(5.00)	1(5.00)	3(15.00)
C 组	20	11(55.00)	8(40.00)	5(25.00)	2(10.00)	3(15.00)	10(50.00)
χ^2		5.2	4.8	5.0	0.4	1.1	5.6
<i>P</i>		0.02	0.03	0.03	0.55	0.29	0.02

表 4 两组患者苏醒阶段各指标比较($\bar{x}\pm s$)

项目	<i>n</i>	自主呼吸恢复时间(min)	拔管时间(min)	意识恢复时间(min)	PACU 驻留时间(min)	OAA/S 评分(分)
E 组	20	23.65±4.96	24.00±4.71	27.80±6.65	46.85±8.07	2.70±0.66
C 组	20	21.20±5.72	26.20±5.74	25.50±5.01	45.45±9.12	3.25±0.85
<i>t</i>		1.7	1.2	1.1	0.5	2.3
<i>P</i>		0.10	0.24	0.27	0.60	0.03

3 讨 论

临床麻醉工作通常分为 3 个阶段:麻醉的诱导、维持及苏醒。其中,拔管时机的选择常容易被忽视,多年来,大部分麻醉医生习惯于在患者清醒后才进行气管拔管。随着麻醉药物代谢,呼吸道的保护性反射逐渐恢复,可能出现呛咳、躁动等,导致血压、心率骤升^[4]。特别是脑动脉瘤患者本身病变处动脉血管膨

出,动脉壁变薄,这种应激反应可能导致颅内高压、脑水肿,严重者出现动脉夹脱落,再度出血,甚至危及生命;如拔除气管导管过早,极易发生呼吸抑制、高碳酸血症,增加颅内压,影响手术预后及转归。

丙泊酚体内代谢迅速、停药后苏醒快,同时能够收缩脑血管、降低颅内压、降低脑氧代谢,具有脑保护作用^[5];此外,PAK 等^[6]发现丙泊酚镇静下拔除气管

导管可降低气道反应性,有效抑制拔管期的应激反应。既往研究报道,丙泊酚镇静时,BIS 值波动在 70±5 拔管,可有效减轻吸痰、拔管所致的心血管反应^[7]。然而,对于有脑部损伤的患者,麻醉深度的监测结果存在误差,不能很好地预见围术期患者的体动反应,对监测镇痛和应激水平不灵敏,存在一定的滞后性^[8-10]。

熵指数作为一种新型的麻醉深度监测指标,与 BIS 有着很好的相关性。熵指数由 SE 和 RE 两部分组成,分别对不同脑电频段进行分析。SE 是根据脑电图(EEG)算出,反映大脑皮质的受抑制程度;RE 则是 EEG 及额肌电图(FEMG)整合计算的结果,反映术中前额骨骼肌兴奋程度及大脑皮质的受抑制程度,当麻醉减浅时额肌会因各种刺激产生收缩,这种额肌电复杂性增加的变化,在某些情况下对意识水平或镇痛的评价较脑电图更为敏感^[11]。朱亚军等^[12]研究表明,熵指数能够用于预测全身麻醉苏醒期意识恢复,且 RE 的准确性更高;石磊等^[13]发现 RE、SE 和 BIS 判断意识恢复的界值分别为 84.7~92.4、58.3~72.2 和 61.2~84.3。因此,本研究设计并观察了丙泊酚镇静维持 RE 在 85~95 拔管,为临床指导拔管提供新思路。

本研究结果显示:与 C 组相比,E 组在吸痰、拔管时,血流动力学波动较小,差异有统计学意义($P<0.05$);E 组术后呛咳、躁动以及拔管记忆发生率较低,而舌后坠的发生率相对较高,差异有统计学意义($P<0.05$),试验中发现 C 组术后呛咳发生率较高,部分严重呛咳患者,予以解除气管导管刺激、镇静镇痛等处理后,导致术后呼吸抑制发生率偏高。两组患者呼吸抑制、恶心呕吐的发生率较低,差异无统计学意义($P>0.05$)。考虑 E 组予以丙泊酚镇静状态下拔管,拔管后呈睡眠状态,予以摆放头位、放置口咽通气道、面罩吸氧等处理好转,未见明显呼吸抑制,安全性较高。两组患者手术结束至自主呼吸恢复、拔管、意识恢复及 PACU 停留时间的比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。E 组拔管后 10 min OAA/S 评分较低,丙泊酚代谢迅速,10 min 后降至 39%,停止丙泊酚泵入 10 min 左右,患者逐渐清醒,并保持安静、合作状态。

本研究得出,RE 维持在 85~95 能有效减轻拔管所致的血流动力学波动,此时的 SE 波动在 80.35±2.76,结果与王苹等^[14]及 PALOHEIMO^[15]报道相符合。分析其原因:RE 包括 SE 和额肌熵,额肌纤维由脑神经控制,脑神经的低级中枢在脑干,全身麻醉药效的消失在脑干水平早于皮质水平,而且受肌松药影响较小,故麻醉减浅后可引起额肌活动增强^[15],能够预测全身麻醉苏醒期意识恢复,确保在肌肉松弛、意识恢复前提下拔管,联合丙泊酚镇静,减少拔管所致的强烈应激反应,获得良好的拔管效果。

综上所述,熵指数监测丙泊酚镇静状态下拔管用于颅内动脉瘤手术患者,能有效减轻拔管所致的血流动力学波动,减少不良反应发生,且不延迟患者苏醒时间,安全性较高,值得临床推广。

参考文献

- [1] BRUDER N, RAVUSSIN P. Cerebral and systemic haemodynamic changes during neurosurgical recovery [J]. Ann Fr Anesth Reanim, 2004, 23(4): 410-416.
- [2] 唐朝亮, 李娟. 颅脑手术患者苏醒期的麻醉管理[J]. 临床麻醉学杂志, 2015, 31(3): 305-307.
- [3] 胡江, 郭曲练. 熵指数在麻醉监测中的应用[J]. 实用医学杂志, 2014, 30(10): 1517-1518.
- [4] 王新波, 白玉玮, 卫晓娜, 等. 预注乌拉地尔对高血压患者全麻拔管期血流动力学、BIS 及血浆 NE、Cor 浓度的影响[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(11): 1230-1232.
- [5] 王均灼, 林海, 金建国, 等. 开颅手术行异丙酚复合地氟醚控制性降压的可行性研究[J]. 中华医学杂志, 2003, 83(3): 39-42.
- [6] PAK H J, LEE W H, JI S M, et al. Effect of a small dose of propofol or ketamine to prevent coughing and laryngospasm in children awakening from general anesthesia[J]. Korean J Anesthesiol, 2011, 60(1): 25-29.
- [7] REBOSO J A, MÉNDEZ J A, REBOSO H J, et al. Design and implementation of a closed-loop control system for infusion of propofol guided by Bispectralindex (BIS) [J]. Acta Anaesthesiol Scand, 2012, 56(8): 1032-1041.
- [8] 李一平. 脑电熵指数和双频谱指数用于小儿七氟烷麻醉深度监测对比[J]. 中国实用医刊, 2015, 42(11): 47-48.
- [9] STAMMET P, WERER C, MERTENS L, et al. Bispectral index (BIS) helps predicting bad neurological outcome in comatose survivors after cardiac arrest and induced therapeutic hypothermia [J]. Resuscitation, 2009, 80(4): 437-442.
- [10] 平斯妍, 刘丹彦. 麻醉深度监测对预防术中知晓的研究进展[J]. 临床与病理杂志, 2016, 36(5): 665-669.
- [11] WHITE P F, TANG J, ROMERO G F, et al. A comparison of state and response entropy versus bispectral index values during the perioperative period [J]. Anesth Analg, 2006, 102: 160-167.
- [12] 朱亚军, 罗武平, 金娟. 熵指数用于预测丙泊酚-瑞芬太尼全麻苏醒期意识恢复的价值[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 10(28): 139-140.
- [13] 石磊, 庄曼丽, 陈郡兴, 等. 熵指数预测丙泊酚-瑞芬太尼全麻苏醒期意识恢复的准确性[J]. 中华生物医学工程杂志, 2011, 17(4): 355-358.
- [14] 王苹, 陈雪华. 熵指数监测在胆囊手术中的应用[J]. 山西医药杂志, 2008, 37(12): 1068-1070.
- [15] PALOHEIMO M. Quantitative surface electromyography (qEMG): applications in anaesthesiology and critical care [J]. Acta Anaesthesiol Scand Suppl, 1990, 93: 1-83.