

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2024.09.022

❖ 临床研究 ❖

不同麻醉深度对老年腹部手术患者术后认知功能的影响

邓嘉陵¹, 李海龙¹, 张玉龙²

(1. 南充东方医院麻醉科; 2. 川北医学院附属医院麻醉科, 四川 南充 637000)

【摘要】目的: 探讨不同麻醉深度对老年腹部手术患者术后认知功能的影响。**方法:** 选取 78 例老年腹部手术患者作为研究对象, 依据脑电双频指数 (BIS) 不同将患者分为对照组 (浅麻醉, $BIS \geq 45$) 和研究组 (深麻醉, $30 < BIS < 45$), 每组各 39 例。比较两组患者手术相关指标、血流动力学指标、白细胞介素 6 (IL-6) 水平、中枢神经特异蛋白 (S-100 β) 水平、简易精神状态检查表 (MMSE) 评分及术后认知功能障碍 (POCD) 发生率。**结果:** 两组患者输液量、麻醉时间、术中出血量比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$); 研究组苏醒时间、拔管时间长于对照组 ($P < 0.05$); 两组患者术后 1、3 d, 血清 IL-6、S-100 β 水平先升高后降低 ($P < 0.05$), 且研究组术后各时间均低于对照组 ($P < 0.05$); 在麻醉后研究组 T1、T2 时间点的平均动脉压均高于对照组, T1、T2 心率均低于对照组 ($P < 0.05$); 术后 1、3 d, 研究组 MMSE 评分高于对照组; 术后 1、3、7 d, 研究组 POCD 发生率均低于对照组 ($P < 0.05$)。**结论:** 深度麻醉 (BIS:30~45) 可降低老年腹部手术患者发生 POCD 的几率及血清 IL-6 和 S-100 β 水平, 在减轻中枢神经系统损伤方面具有积极作用。

【关键词】 不同麻醉深度; 老年腹部手术; 术后认知功能; MMSE 评分; 白细胞介素 6; 拔管时间

【中图分类号】 R614.2 **【文献标志码】** A

Effects of different anesthetic depths on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing abdominal surgery

DENG Jia-ling¹, LI Hai-long¹, ZHANG Yu-long²

(Department of Anesthesiology, 1. Nanchong Oriental Hospital; 2. Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong 637000, Sichuan, China)

【Abstract】Objective: To explore the effect of different anesthesia depths on postoperative cognitive function in elderly patients undergoing abdominal surgery. **Methods:** A total of 78 elderly patients undergoing abdominal surgery were selected and divided into control group (shallow anesthesia, $BIS \geq 45$) and study group (deep anesthesia, $30 < BIS < 45$) according to the double-frequency index of brain, 39 cases in each group. The changes of operation-related indexes, hemodynamic indexes, interleukin 6 (IL-6) level, protein S-100 β (S-100 β) level, Mini-mental State Examination (MMSE) score and the incidence of Postoperative cognitive dysfunction (POCD) in the two groups were compared. **Results:** There was no significant difference in infusion volume, anesthesia time and blood loss between the two groups ($P > 0.05$). The recovery time and extubation time of the study group were longer than that of the control group ($P < 0.05$). The levels of IL-6 and S-100 β at 1 and 3 d after surgery were higher than those before surgery ($P < 0.05$), and the levels of IL-6 and S-100 β at 3 d after surgery were lower than those at 1 d after surgery, and the levels in the study group were lower than those in the control group ($P < 0.05$). The mean arterial pressure of the study group at T1 and T2 was higher than that of the control group ($P < 0.05$), and the heart rate was lower than that of the control group ($P < 0.05$). The MMSE score of the study group was higher than that of the control group at 1 and 3 d after surgery, and the incidence of POCD was lower than that of the control group at 1, 3, and 7 d after surgery ($P < 0.05$). **Conclusion:** Deep anesthesia (BIS:30-45) can reduce the incidence of POCD and the levels of IL-6 and S-100 β in elderly patients undergoing abdominal surgery, and play a positive role in alleviating the damage of central nervous system.

【Key words】 Different depths of anesthesia; Geriatric abdominal surgery; Postoperative cognitive function; MMSE score; Interleukin 6; Extubation time

手术治疗后不可避免的会出现术后认知功能障碍 (postoperative cognitive dysfunction, POCD), 可导

基金项目: 四川省南充市科技局科研项目 (22SXQT0293)

作者简介: 邓嘉陵 (1972 -), 男, 副主任医师。E-mail: 1966077151@qq.com

致患者术后死亡率增加及经济负担加重。据报道^[1],老年患者非心脏手术 POCD 发生率在术后 1 周内高达 25.8%。手术、麻醉、患者的生理病理异常是导致 POCD 的主要原因,患者的主要症状包含认知能力减退、焦虑、注意力下降及记忆受损等情况^[2]。近几年关于不同麻醉深度对 POCD 和神经细胞功能的影响暂时缺乏统一的认知。徐永庆等^[3-5]研究发现深麻醉状态可以显著降低 POCD 的发生率;而施灵丹等^[6-7]研究发现浅麻醉状态可显著降低 POCD 的发生率;血清中枢神经特异蛋白(protein S-100 β , S-100 β)是特异性的一种神经系统生化标志物,可以有效反应患者的脑损伤程度,其浓度和神经精神行为损害存在相关性,因此可以当作判断术后是否存在 POCD 及病情严重程度的指标^[8]。本研究主要分析不同麻醉深度对老年腹部手术患者认知功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2022 年 5 月至 2023 年 5 月南充东方医院收治的 78 例老年腹部手术患者作为研究对象,根据脑电双频指数(BIS)不同将患者分为对照组(浅麻醉, BIS ≥ 45)和研究组(深麻醉, $30 < \text{BIS} < 45$),每组各 39 例。两组患者一般资料无统计学差异($P > 0.05$)。见表 1。纳入标准:(1)年龄 > 60 岁,且在全麻状态下行腹部手术;(2)临床资料完整且依从性高;(3)ASA 分为 II-III 级;(4)患者家属签订知情同意书。排除标准:(1)有精神病史;(2)手术时间 > 5 h;(3)存在药物依赖情况;(4)心肝肾等重要脏器存在功能障碍;(5)语言沟通能力障碍。本研究获得本院伦理会审核批准。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

| 组别 | 年龄(岁) | 性别 | |
|---------------|------------------|-----------|-----------|
| | | 男 | 女 |
| 对照组($n=39$) | 72.34 \pm 3.01 | 22(56.41) | 17(43.59) |
| 研究组($n=39$) | 71.96 \pm 2.94 | 21(53.85) | 18(46.15) |
| χ^2/t 值 | 1.107 | 1.035 | |
| P 值 | 0.011 | 0.008 | |

1.2 方法

术前常规给予所有患者水电解质平衡、营养支持等操作,并给予心理疏导,改善其负性情绪的同时提高其配合度和依从性。术前常规禁饮食,充足睡眠。

对照组给予浅麻醉,即控制 BIS ≥ 45 ;研究组给予深麻醉,即控制 BIS 于 30 ~ 45。两组患者均进行生命体征监测,并监测 BIS 的变化情况,面罩吸氧流量 6 L/min,并进行乳酸纳林格液的静脉滴注。麻醉诱导前分别选择患者的桡动脉和右颈内静脉给予穿刺置管,对患者的有创血压及中心静脉压进行监测,麻醉诱导药物为:顺阿曲库铵(1.5 mg/kg) + 咪达唑仑(0.05 mg/kg) + 芬太尼(3 $\mu\text{g}/\text{kg}$) + 丙泊酚(1 mg/kg),静脉注射用药。机械通气时将潮气量 10 mL/kg,氧流量 2 L/min, SpO₂ $> 98\%$, P_{ET}CO₂ 在 40 mmHg。为保证麻醉深度和预期目标相符,需要持续进行丙泊酚及瑞芬太尼的静脉泵注,并依据患者 BIS 的变化情况调整用药剂量。手术结束前停止用药,拔管后送入麻醉恢复室。

1.3 观察指标

(1)两组患者手术相关指标,包含输液量、麻醉时间、出血量、苏醒时间及拔管时间。(2)血清白细胞介素 6(interleukin 6, IL-6)水平及 S-100 β 水平,于手术前后抽取患者 3 mL 空腹肘静脉血,IL-6 的测定通过酶联免疫吸附法(北京方程生物科技有限公司);S-100 β 测定采用免疫层析法(武汉明德生物技术有限责任公司)。(3)血流动力学指标,对患者 T0(麻醉诱导完成时)、T1(行气管插管时)、T2(手术进行 2 h 时)、T3(气管插管拔管时)的心率及平均动脉压进行比较。(4)简易智力状态检查(Minimal State Examination, MMSE)评分情况及术后认知障碍(postoperative cognitive dysfunction, POCD)发生率,使用动作流畅性测试(Animal Verbal Fluency Test, AFT)、MMSE 及画钟试验(clock drawing test, CDT)对患者的认知功能进行评估,如果 MMSE 手术前后的分值差 ≥ 2 分,且 AFT、CDT 下降幅度在 20% 以上代表存在 POCD。

1.4 统计学分析

采用 SPSS20.0 软件对数据进行处理与分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料以 [$n(\%)$]表示,组间比较采用独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

两组患者输液量、麻醉时间、出血量比较,差异无统计学意义($P > 0.05$);研究组苏醒时间、拔管时间长于对照组($P < 0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者手术相关指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 输血量 (mL) | 麻醉时间 (min) | 出血量 (mL) | 苏醒时间 (min) | 拔管时间 (min) |
|----------------|-------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
| 对照组 ($n=39$) | 1 964.35 ± 178.52 | 187.52 ± 16.42 | 132.52 ± 15.49 | 8.63 ± 2.51 | 9.36 ± 2.14 |
| 研究组 ($n=39$) | 1 888.36 ± 184.37 | 190.37 ± 16.41 | 128.74 ± 14.32 | 18.52 ± 3.37 | 20.63 ± 2.57 |
| t 值 | 1.294 | 1.391 | 1.125 | 11.935 | 12.624 |
| P 值 | 0.063 | 0.056 | 0.074 | 0.009 | 0.016 |

2.2 两组患者 IL-6、S-100 β 水平比较

两组患者术后 1、3 d, IL-6、S-100 β 水平先升高

后降低 ($P < 0.05$), 且研究组术后各时间均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者 IL-6、S-100 β 水平比较 ($\bar{x} \pm s, \text{ng/L}$)

| 组别 | IL-6 | | | S-100 β | | |
|----------------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|
| | 术前 | 术后 1 d | 术后 3 d | 术前 | 术后 1 d | 术后 3 d |
| 对照组 ($n=39$) | 40.54 ± 9.05 | 102.41 ± 15.04* | 69.33 ± 11.26*# | 130.61 ± 22.94 | 235.17 ± 18.61* | 187.59 ± 17.92*# |
| 研究组 ($n=39$) | 40.66 ± 9.11 | 90.26 ± 13.14* | 58.54 ± 10.24*# | 132.55 ± 20.25 | 176.32 ± 19.74* | 140.24 ± 16.22*# |
| t 值 | 1.302 | 10.391 | 11.125 | 1.247 | 11.935 | 12.541 |
| P 值 | 0.053 | 0.001 | 0.020 | 0.072 | 0.029 | 0.032 |

* $P < 0.05$, 与同组术前比较; # $P < 0.05$, 与同组术后 1 d 比较。

2.3 两组患者血流动力学指标比较

研究组 T1、T2、T3 各时间点的平均动脉压均高

于对照组 ($P < 0.05$); 研究组 T1、T2、T3 心率均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 平均动脉压 (mmHg) | | | | 心率 (次/min) | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| | T0 | T1 | T2 | T3 | T0 | T1 | T2 | T3 |
| 对照组 ($n=39$) | 70.59 ± 9.42 | 76.38 ± 9.51 | 85.41 ± 2.16 | 83.59 ± 9.52 | 78.03 ± 5.35 | 78.96 ± 3.15 | 81.39 ± 10.37 | 80.41 ± 8.13 |
| 研究组 ($n=39$) | 67.79 ± 9.74 | 77.58 ± 8.46 | 90.38 ± 7.14 | 85.79 ± 10.32 | 77.68 ± 3.54 | 77.19 ± 6.79 | 78.37 ± 7.52 | 81.37 ± 7.96 |
| t 值 | 15.012 | 14.118 | 13.093 | 14.093 | 15.119 | 14.201 | 13.142 | 14.274 |
| P 值 | 0.035 | 0.027 | 0.033 | 0.041 | 0.019 | 0.025 | 0.037 | 0.042 |

2.4 两组患者 MMSE 评分情况比较

术后 1、3 d, 研究组 MMSE 评分高于对照组 ($P < 0.05$); 术后 7 d, 两组 MMSE 评分无统计学差异 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 两组患者 MESS 评分情况比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

| 组别 | MMSE | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 术前 | 术后 1 d | 术后 3 d | 术后 7 d |
| 对照组 ($n=39$) | 16.38 ± 3.12 | 22.05 ± 2.32 | 23.02 ± 2.11 | 26.78 ± 2.33 |
| 研究组 ($n=39$) | 16.35 ± 2.63 | 23.71 ± 2.18 | 24.15 ± 2.46 | 27.64 ± 2.54 |
| t 值 | 1.063 | 15.306 | 15.441 | 1.207 |
| P 值 | 0.073 | 0.026 | 0.018 | 0.057 |

2.5 两组患者 POCD 发生率比较

术后 1、3、7 d, 研究组 POCD 发生率均低于对照组 ($P < 0.05$)。见表 6。

表 6 两组患者 POCD 发生率比较 [n (%)]

| 组别 | POCD | | |
|----------------|------------|------------|------------|
| | 术后 1 d | 术后 3 d | 术后 7 d |
| 对照组 ($n=39$) | 26 (66.67) | 15 (38.46) | 10 (25.64) |
| 研究组 ($n=39$) | 11 (28.21) | 7 (17.95) | 2 (5.13) |
| χ^2 值 | 1.247 | 11.935 | 12.541 |
| P 值 | 0.022 | 0.019 | 0.006 |

3 讨论

POCD 是常见的一种术后并发症, 由多因素共同作用导致, 手术治疗方式的广泛应用促使其发病率不断升高。目前临床中暂时没有明确的 POCD 发生机制, 其发生可能和手术因素、麻醉因素及患者的自身因素存在相关性。POCD 患者主要表现为睡眠、认知能力、情感及定向能力紊乱等^[9]。我国面临严重的人口老龄化问题, 促使老年手术患者的占比增高, 为了促进老年患者的术后康复, 近几年, POCD 的研究引起了人们的广泛关注^[10]。

有学者^[11]指出, BIS 和麻醉镇静程度之间存在相关性, 其认为通过 BIS 可以有效检测患者的麻醉深度, 有利于其苏醒时间的缩短及苏醒质量的提高。本研究发现, 与浅麻醉相比, 深度麻醉可以提高老年腹部手术患者术后 1 d 和 3 d 的 MMSE 评分, 并且可降低术后 1 d、3 d 和 7 d 的 POCD 发生率, 这与李杰等^[12]的研究结果一致。

本研究中, 两组患者术后 1、3 d 的 IL-6、S-100 β 水平先升高后降低, 且研究组术后各时间均低于对照组。IL-6 是一种常见的促炎细胞因子, 无论是手

术还是麻醉均会导致其水平的增加,进而加重炎症反应;S-100 β 在神经胶质细胞中较为常见,具有维持细胞内外钙稳定的特点,特异性、灵敏性较高,是较为有效的一种对POCD进行评价的生物化学指标,且在评估脑损伤方面应用价值较高,脑损伤发生后破坏血脑屏障导致其水平升高,因此是较为重要的对中枢神经系统损伤进行反应的标记物^[13]。相关研究^[14-15]指出,深麻醉状态可以降低机体中的S-100 β 和IL-6水平进而降低发生POCD的几率。另外,研究^[16]发现,深麻醉还可以降低患者术中知晓的发生率,减少应激反应、降低手术伤害性刺激进而改善术后认知功能。因此针对老年手术患者,可应用深麻醉状态以降低发生术后认知功能损伤的几率。此外,与浅麻醉相比,深麻醉患者的苏醒时间、拔管时间更长,可能是维持深麻醉状态而导致麻醉药物的蓄积作用,与李伟伟等^[17]一致。

在血流动力学的影响方面,本研究发现麻醉后T1和T2时间点,研究组平均动脉压均高于对照组,研究组心率均低于对照组。

MMSE是较为有效的一种对认知功能障碍进行评估的量表,具有较高的实用性,可通过评价大脑的认知功能,排除其他主观影响因素,具有简单易懂的特点,在老年患者中尤其适用^[18]。本研究通过控制老年腹部手术患者的麻醉深度,并在术后使用MMSE量表对其进行评估,可信度较高且操作方便。

综上,深麻醉可降低老年腹部手术患者POCD的发生率及IL-6和S-100 β 水平,在减轻中枢神经系统损伤方面具有积极作用,值得临床推广。

参考文献

- [1] Momeni M, Khalifa C, Lemaire G, *et al.* Propofol plus low-dose dexmedetomidine infusion and postoperative delirium in older patients undergoing cardiac surgery[J]. *British Journal of Anaesthesia*, 2021, 126(3): 665-673.
- [2] 叶兴道,李秀蒲,杨光斌. 基于脑电双频指数的不同麻醉深度对老年腹腔镜手术患者术后认知功能障碍的影响[J]. *广东医科大学学报*, 2021, 7(2): 209-212.
- [3] 徐永庆,蔡松波,林晓峰. 不同麻醉深度对老年肠癌手术患者应激反应及早期认知功能的影响[J]. *中国现代药物应用*, 2017, 11(2): 29-31.
- [4] 何花丽,鲁小红,赵晓娟. 不同深度麻醉对老年腹部手术患者术后认知功能障碍及炎症反应的影响[J]. *新乡医学院学报*, 2018, 35(3): 207-211.
- [5] Nao M, Gani H, Belba M, *et al.* Management of frailty and its challenges in geriatric patients on general abdominal anesthesia[J]. *Albanian Journal of Trauma and Emergency Surgery*, 2021, 5(1): 785-790.
- [6] 施灵丹,张明亮,朱世康,等. 麻醉深度脑电双频指数与老年腹部手术患者术后认知功能障碍的相关性研究[J]. *中国现代医生*, 2023, 61(11): 25-29, 46.
- [7] 邢涛涛. 不同麻醉深度对颈胸腹腔镜联合食管癌切除术患者术后认知功能的影响[D]. 太原:山西医科大学, 2020.
- [8] Gargava A, Arya M, Dali J, *et al.* Role of intramuscular glycopyrrolate in preventing hypotension after subarachnoid block in elderly patients[J]. *Research and Opinion in Anesthesia and Intensive Care*, 2021, 8(2): 102.
- [9] 董大龙,张明明,王鹏,等. 不同麻醉深度对老年患者围术期脑氧代谢及术后认知功能的影响研究[J]. *贵州医药*, 2022, 46(6): 867-868.
- [10] 倪林花. 闭环靶控输注下不同麻醉深度对老年全身麻醉患者术中血流动力学及术后认知功能障碍的影响[J]. *中国当代医药*, 2021, 28(35): 19-22.
- [11] Zhang J, Sun X, Liu Y, *et al.* Effects of three anesthesia methods on inflammation, oxidative stress, analgesia and cognition in elderly patients receiving hip replacement[J]. *Cellular and Molecular Biology*, 2022, 68(2): 103-108.
- [12] 李杰,顾冰,毛广婷,等. 脑电双频指数监测下不同麻醉深度对老年患者术后早期认知功能影响的Meta分析[J]. *中国老年学杂志*, 2020, 40(5): 992-997.
- [13] 王勇,胡玉萍. 不同剂量S-氯胺酮对老年髋关节置换病人术后认知功能及血清NSE、S-100 β 蛋白水平的影响[J]. *实用老年医学*, 2023, 9(10): 1050-1053.
- [14] Johnson B, Onsager D, Tung A, *et al.* Novel approach to maintaining patency of an abdominal aortic graft required for emergent cannulation[J]. *Annals of Thoracic Surgery Short Reports*, 2024, 2(1): 121-124.
- [15] 任艳娟,吴永伟,张立群,等. 神经阻滞复合不同麻醉深度全身麻醉对老年股骨颈骨折手术患者脑神经及应激反应的影响[J]. *中国实用医刊*, 2021, 48(10): 73-77.
- [16] 刘玉华. 脑电双频指数监测下麻醉深度和死亡率之间相关性的meta分析[D]. 石家庄:河北医科大学, 2019.
- [17] 李伟伟,付晓利. 麻醉深度对老年患者术后认知功能障碍的影响临床分析[J]. *临床研究*, 2020, 28(03): 13-15.
- [18] Rasmussen AS, Christiansen CF, Ulrichsen SP, *et al.* Non-obstetric abdominal surgery during pregnancy and birth outcomes: a Danish registry-based cohort study[J]. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*, 2020, 99(4): 469-476.

(收稿日期:2024-03-14

修回日期:2024-05-06)