

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.17.017

BIS 监测应用于七氟醚吸入全身麻醉对老年腹腔镜胆囊切除术患者 苏醒质量、应激反应和认知功能的影响 *

李陆军 张绍刚 曹雪莲 张传磊 周田田 孙振全^Δ

(南京市中西医结合医院麻醉科 江苏 南京 210014)

摘要 目的:观察脑电双频指数(BIS)监测应用于七氟醚吸入全身麻醉对老年腹腔镜胆囊切除术(LC)患者苏醒质量、应激反应和认知功能的影响。**方法:**选择2018年4月~2021年6月期间我院收治需全麻下行LC的老年患者60例。随机分成对照组和BIS组,每组30例。对照组患者由同一位麻醉医师根据其临床经验调整麻醉深度。BIS组患者根据BIS值调整麻醉深度,BIS维持40~60。观察两组苏醒质量、血流动力学、应激反应和术后认知功能,记录不良反应发生情况。**结果:**BIS组的苏醒时间、呼吸恢复时间、拔管时间短于对照组($P<0.05$)。插入喉罩后1 min(T1)~拔除喉罩后1 min(T3)时间点,BIS组的皮质醇(COR)、血糖低于对照组($P<0.05$)。T0~T3时间点,BIS组的平均动脉压(MAP)和心率(HR)低于对照组($P<0.05$)。BIS组术后1 d、术后3 d简易精神状态评价量表(MMSE)评分高于对照组($P<0.05$)。两组不良反应发生率对比无统计学差异($P>0.05$)。**结论:**BIS监测应用于七氟醚吸入全身麻醉的老年LC患者,可稳定血流动力学,减轻应激反应,提高患者苏醒质量,减轻认知功能损害。

关键词:脑电双频指数;七氟醚吸入;全身麻醉;老年;腹腔镜胆囊切除术;苏醒质量;应激反应;认知功能

中图分类号:R657.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2022)17-3289-05

Effects of BIS Monitoring on Awakening Quality, Stress Response and Cognitive Function in Elderly Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy Under Sevoflurane Inhalation General Anesthesia*

LI Lu-jun, ZHANG Shao-gang, CAO Xue-lian, ZHANG Chuan-lei, ZHOU Tian-tian, SUN Zhen-quan^Δ

(Department of Anesthesiology, Nanjing Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Hospital,
Nanjing, Jiangsu, 210014, China)

ABSTRACT Objective: To observe the effect of bispectral index (BIS) monitoring on awakening quality, stress response and cognitive function in elderly patients undergoing laparoscopic cholecystectomy (LC) under sevoflurane inhalation general anesthesia. **Methods:** 60 elderly patients with LC under general anesthesia were selected from April 2018 to June 2021 in our hospital. They were randomly divided into control group and BIS group, with 30 cases in each group. The patients in the control group, the anesthesia depth was adjusted by the same anesthesiologist according to their clinical experience. The patients in the BIS group, anesthesia depth was adjusted according to BIS value, and BIS was maintained at 40~60. The quality of recovery, hemodynamics, stress response and postoperative cognitive function in the two groups were observed, and the incidence of adverse reactions was recorded. **Results:** The recovery time, respiratory recovery time and extubation time of BIS group were shorter than those of control group ($P<0.05$). Cortisol (COR) and blood glucose of BIS group were lower than those of control group at 1min after laryngeal mask insertion (T1) to 1min after laryngeal mask removal (T3) ($P<0.05$). mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR) of BIS group were lower than those of control group at T1~T3 time point ($P<0.05$). The mini-mental state examination scale (MMSE) scores of BIS group were higher than those of control group at 1d and 3d after operation ($P<0.05$). There was no statistical difference in the incidence of adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** BIS monitoring for elderly patients with LC under sevoflurane inhalation general anesthesia can stabilize hemodynamics, reduce stress response, improve the quality of patients' recovery, and reduce cognitive impairment.

Key words: Bispectral index; Sevoflurane inhalation; General anesthesia; Elderly; Laparoscopic cholecystectomy; Recovery quality; Stress response; Cognitive function

Chinese Library Classification(CLC): R657.3 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)17-3289-05

* 基金项目:江苏省科技基金项目(BL2014012)

作者简介:李陆军(1973-),男,本科,副主任医师,从事临床麻醉方向的研究,E-mail: hui0293@163.com

Δ 通讯作者:孙振全(1981-),男,硕士,副主任医师,从事临床麻醉方向的研究,E-mail: 961492265@qq.com

(收稿日期:2022-03-09 接受日期:2022-04-05)

前言

腹腔镜胆囊切除术(LC)具有术后创伤小、安全性高等优势,是近年来国内外广泛开展的微创手术方式^[1]。此类手术中多采用七氟醚吸入全身麻醉,可帮助患者获得良好的麻醉效果^[2]。但当LC的手术对象为老年患者时,由于老年患者机体老化、全身生理功能降低,导致麻醉用药不易掌握,易引发不同程度的应激反应,提高麻醉风险^[3]。同时也有研究表明^[4],非心脏疾病手术的老年患者在术后30 d内出现不同程度的认知功能障碍的几率约为20.83%。以往临床根据常规监测项目来判断麻醉深度,常因缺乏客观依据,导致术后谵妄、苏醒延迟等不良反应的发生^[5]。脑电双频指数(BIS)是指通过获取脑电信号以监测患者大脑状态,近年来也常用于监测患者麻醉深度^[6]。本研究通过在BIS监测下应用七氟醚吸入全身麻醉,观察LC患者苏醒质量、应激反应和认知功能的变化情况,以期为老年LC患者麻醉方案选择提供数据支持。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本次研究经过我院伦理学委员会批准进行。选择2018年4月~2021年6月期间我院收治需全麻喉罩置入下行LC的老年患者60例。随机分成对照组和BIS组,每组30例。纳入标准:(1)符合LC手术指征者;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级^[7]Ⅰ或Ⅱ级;(3)对本研究知情,并已作出书面承诺;(4)年龄 ≥ 60 岁者。排除标准:(1)肝肾功能损害;(2)术前存在认知功能障碍者;(3)长期服用影响精神系统功能药物;(4)术前存在精神疾病者;(5)张口困难和有喉罩使用禁忌证者;(6)合并中枢神经系统病变。对照组患者中女14例,男16例,ASA分级:Ⅰ级、Ⅱ级分别为17例、13例;年龄60~79岁,平均年龄 (70.69 ± 2.31) 岁;体质量指数 $22 \sim 32 \text{ kg/m}^2$,平均 $(27.59 \pm 1.15) \text{ kg/m}^2$;胆囊结石19例,慢性胆囊炎11例。BIS组患者中女13例,男17例,ASA分级:Ⅰ级、Ⅱ级分别为18例、12例;年龄61~81岁,平均年龄 (71.09 ± 2.58) 岁;体质量指数 $24 \sim 33 \text{ kg/m}^2$,平均 $(27.91 \pm 1.34) \text{ kg/m}^2$;胆囊结石18例,慢性胆囊炎12例。两组临床资料对比无差异($P > 0.05$),均衡可比。

1.2 方法

两组入室后开放上肢静脉通路,静脉滴注 $8 \sim 10 \text{ mL}(\text{kg} \cdot \text{h})$ 乳酸钠林格注射液(批准文号:国药准字H31020947,规格:500 mL,生产厂家:上海长征富民金山制药有限公司),诱导前静脉注射 0.01 mg/kg 盐酸戊乙奎醚注射液(批准文号:国药准字H20203005,规格:2 mL:2 mg,生产厂家:江苏恩华药业股份有限公司)。麻醉诱导依次静脉注射咪达唑仑注射液[批准文号:国药准字H20067040,规格:2 mL:2 mg(以咪达唑仑计),生产厂家:宜昌人福药业有限责任公司] 0.05 mg/kg 、枸橼酸舒芬太尼注射液[批准文号:国药准字H20205068,规格:2 mL:10 μg (按 $\text{C}_{22}\text{H}_{30}\text{N}_2\text{O}_2\text{S}$ 计),生产厂家:宜昌人福药业有限责任公司] $3 \text{ } \mu\text{g/kg}$ 、丙泊酚乳状注射液(批准文号:国药准字H20040079,规格:10 mL:0.1 g,生产厂家:四川国瑞药业有限责任公司) 1.5 mg/kg 、注射用苯磺顺阿曲库铵[批准文号:国药准字H20171002,规格:5 mg(按 $\text{C}_{33}\text{H}_{72}\text{N}_2\text{O}_{12}$ 计),生产厂家:江苏恒瑞

医药股份有限公司] 0.1 mg/kg 。肌肉松弛后由同一位经验丰富的麻醉医师徒手置入双腔喉罩,套囊充气 $15 \sim 25 \text{ mL}$,当正压手控通气无泄漏、双肺呼吸音清晰时,提示喉罩位置正确。连接麻醉机,行机械通气,吸呼比1:2,频率12次/min,维持呼气末二氧化碳分压 $35 \sim 45 \text{ mmHg}$,潮气量 $8 \sim 10 \text{ mL/kg}$ 。麻醉维持采用吸入用七氟烷(批准文号:国药准字H20173156,规格:250 mL,生产厂家:河北一品制药股份有限公司)和静脉输注舒芬太尼并间断静脉注射顺阿曲库铵,对照组患者由同一位麻醉医师根据其临床经验调整七氟烷吸入浓度和舒芬太尼泵注速率。BIS组患者根据BIS值调整麻醉深度,BIS维持 $40 \sim 60$ 。手术结束前5 min停用所有麻醉药物,待生命体征平稳,有睁眼反应时拔除喉罩。

1.3 观察指标

(1)观察两组苏醒质量指标,包括拔管时间、呼吸恢复时间、苏醒时间,均从停止麻醉用药后开始计算。(2)观察两组麻醉前(T0)、插入喉罩后1 min(T1)、拔除喉罩前(T2)、拔除喉罩后1 min(T3)时间点的平均动脉压(MAP)和心率(HR)。(3)抽取两组T0~T3时间点的静脉血4 mL,经美国强生公司生产的稳豪型血糖仪检测血糖水平,采用放射免疫方法检测血清皮质醇(COR)水平,相关试剂盒购自广东固康生物科技有限公司,操作严格按其说明进行。(4)观察两组术后恶心、呕吐、谵妄等不良反应的发生情况。(5)术前、术后1 d、术后3 d采用简易精神状态评价量表(MMSE)^[8]评价患者的认知功能,MMSE主要包括定向力、记忆力、语言能力、注意力等。总分30分,评分越高认知功能越好。

1.4 统计学方法

统计学分析采用SPSS23.0软件完成。计数资料以例数表示,行 χ^2 检验。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,两组比较采用t检验(或t'检验),两两组间比较LSD-t检验+多时点观察资料比较采用两因素重复测量方差分析+两两时间比较差值t检验。 $P < 0.05$ 为差异具备统计学意义。

2 结果

2.1 苏醒质量指标对比

BIS组的苏醒时间、呼吸恢复时间、拔管时间短于对照组($P < 0.05$),详见表1。

2.2 应激反应指标对比

T0时间点,两组COR、血糖对比无差异($P > 0.05$)。T1~T3时间点,两组COR、血糖升高,但BIS组低于对照组($P < 0.05$)。详见表2。

2.3 血流动力学指标对比

T0时间点,两组HR、MAP对比无差异($P > 0.05$)。T1~T3时间点,两组MAP、HR降低后升高,且BIS组T1~T3时间点MAP、HR低于对照组同时间点($P < 0.05$)。详见表3。

2.4 认知功能评分对比

两组术前MMSE评分对比无差异($P > 0.05$)。两组术后1 d、术后3 d MMSE评分先下降后升高,且BIS组术后1 d、术后3 d MMSE评分高于对照组同时间点($P < 0.05$)。详见表4。

2.5 不良反应发生率对比

BIS组不良反应发生率为9.99%,对照组的为13.33%,组

间对比无统计学差异($P>0.05$),见表 5。

表 1 苏醒质量指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 1 Comparison of awakening quality indexes ($\bar{x}\pm s$)

Groups	Recovery time(min)	Respiratory recovery time(min)	Extubation time(min)
Control group(n=30)	17.49 $\pm$ 2.21	15.26 $\pm$ 2.19	21.42 $\pm$ 3.49
BIS group(n=30)	13.72 $\pm$ 1.89	11.87 $\pm$ 1.43	15.39 $\pm$ 2.68
t	7.101	7.099	7.506
P	0.000	0.000	0.000

表 2 应激反应指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 2 Comparison of stress response indexes($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time point	COR(nmol/L)	Blood glucose(mmol/L)
Control group(n=30)	T0	267.21 $\pm$ 54.11	4.41 $\pm$ 0.32
	T1	316.45 $\pm$ 46.50 ^t	5.38 $\pm$ 0.28 ^t
	T2	356.67 $\pm$ 58.63 ^t	5.96 $\pm$ 0.22 ^t
	T3	398.83 $\pm$ 52.67 ^t	6.53 $\pm$ 0.31 ^t
BIS group(n=30)	T0	264.29 $\pm$ 40.55	4.45 $\pm$ 0.36
	T1	281.79 $\pm$ 45.12 ^{at}	4.97 $\pm$ 0.25 ^{at}
	T2	327.65 $\pm$ 38.22 ^{at}	5.60 $\pm$ 0.22 ^{at}
	T3	350.94 $\pm$ 44.26 ^{at}	6.13 $\pm$ 0.39 ^{at}
Overall analysis	HF coefficient	0.9550	0.9883
Intra group comparison	F, P	59.973, 0.000	468.957, 0.000
Group comparison	F, P	21.219, 0.000	46.143, 0.000
Interaction	F, P	2.328, 0.101	8.261, 0.000

Note: t, a compared with T0, control group, $P<0.05$.

表 3 血流动力学指标对比($\bar{x}\pm s$)Table 3 Comparison of hemodynamic indexes($\bar{x}\pm s$)

Groups	Time points	HR(beats/min)	MAP(mmHg)
Control group(n=30)	T0	80.90 $\pm$ 6.40	94.91 $\pm$ 10.27
	T1	73.89 $\pm$ 6.36 ^t	88.71 $\pm$ 6.25 ^t
	T2	85.08 $\pm$ 5.20 ^t	101.37 $\pm$ 8.35 ^t
	T3	89.79 $\pm$ 5.76 ^t	107.29 $\pm$ 7.15 ^t
BIS group(n=30)	T0	81.30 $\pm$ 6.30	95.54 $\pm$ 7.37
	T1	70.12 $\pm$ 5.24 ^{at}	82.95 $\pm$ 7.33 ^{at}
	T2	76.93 $\pm$ 5.33 ^{at}	92.07 $\pm$ 8.71 ^{at}
	T3	85.01 $\pm$ 6.37 ^{at}	101.62 $\pm$ 6.25 ^{at}
Overall analysis	HF coefficient	0.9836	0.9762
Group comparison	F, P	19.593, 0.000	16.251, 0.000
Intra group comparison	F, P	82.904, 0.000	69.988, 0.000
Interaction	F, P	6.225, 0.002	4.549, 0.012

Note: t, a compared with T0, control group, $P<0.05$.

3 讨论

随着我国老龄化进程的加快,老年人 LC 患者数量逐年增

多^[9]。老年患者生理储备功能降低,麻醉深度不易维持^[10]。麻醉深度过浅,虽能满足外科手术的麻醉要求,但会影响患者术中血流动力学平稳,提高机体应激反应,不利于手术的顺利进

表 4 认知功能评分对比($\bar{x} \pm s$, 分)
Table 4 Comparison of cognitive function scores($\bar{x} \pm s$, scores)

Groups	Time points	Cognitive function scores
Control group(n=30)	Before operation	28.73±0.35
	1 d after operation	25.45±0.52 ^t
	3 d after operation	27.03±0.23 ^t
BIS group(n=30)	Before operation	28.81±0.34
	1 d after operation	26.97±0.49 ^{at}
	3 d after operation	28.15±0.39 ^{at}
Overall analysis	HF coefficient	0.8211
Intra group comparison	F, P	688.258, 0.000
Group comparison	F, P	195.198, 0.000
Interaction	F, P	58.393, 0.000

Note: t,a compared with T₀, control group, P<0.05.

表 5 不良反应发生率对比【例(%)】
Table 5 Comparison of adverse reaction rates[n(%)]

Groups	Nausea	Vomit	Restlessness	Total incidence rate
Control group(n=30)	1(3.33)	1(3.33)	2(6.66)	4(13.33)
BIS group(n=30)	1(3.33)	1(3.33)	1(3.33)	3(9.99)
χ^2				0.162
P				0.688

行^[11];而麻醉深度过深不但会影响患者术中血流动力学稳定,而且会导致患者术后苏醒延迟,甚至可能引起神经功能损伤,导致术后认知功能障碍^[12,13]。可见合理的麻醉深度,可有效减轻机体应激反应,维持血流动力学稳定,防止苏醒延迟,降低术后认知功能障碍发生率。以往临床根据常规监测项目或麻醉医师根据其临床经验调整麻醉深度,主观性强,缺乏客观依据,一定程度上影响麻醉深度控制^[14]。BIS是将脑电图的频率和功率经过电脑系统处理后得到具体的量化指标,数值越高提示脑电活动程度也越高^[15-17]。有学者研究认为 BIS 能很好地反映大脑皮层的兴奋和抑制状态,围术期进行 BIS 监测能够指导围术期麻醉药物合理使用^[18]。但也有学者认为,心血管中枢位于延髓,外科手术刺激能到达延髓但不能上传至大脑皮层,可能无法彻底反映麻醉镇静深度^[19]。本研究就此展开探讨。

COR 主要由肾上腺皮质束状带所分泌,可有效调节机体的免疫功能、物质代谢和多种器官的生理功能^[20,21];血糖是人体的重要组成成分,也是能量的重要来源;两者均是判断应激反应强度的常用指标^[22,23]。MAP、HR 则是反映人体血流动力学的常见指标,其中一个心动周期中每一瞬间动脉血压的平均值称为 MAP,其中数值主要取决于心输出量和外周阻力,而 HR 则是反映心脏、血管方面的指标,故当机体受到外来刺激时,都能影响 MAP、HR^[24,25]。本次研究发现,T1~T3 时间点,BIS 组的 COR、血糖、MAP、HR 低于对照组。可见 BIS 监测应用于七氟醚吸入全身麻醉的老年 LC 患者,可稳定血流动力学,减轻应激反应。这可能是因 BIS 监测下更容易调控合理麻醉深度,减轻机体因麻醉产生的刺激^[26];同时 BIS 监测在减少麻醉药物用

量的同时,也可以减少药物残留,有效稳定血流动力学,减轻应激反应^[27]。研究还发现,BIS 组的苏醒时间、呼吸恢复时间、拔管时间短于对照组,提示 BIS 监测可促进老年 LC 患者术后苏醒。主要是 BIS 可连续实时反映麻醉深度的脑部监测指标,有效预测患者意识消失或恢复的过程,从而缩短苏醒时间。术后认知功能障碍是老年 LC 患者手术后较为常见的一种并发症,可影响患者术后康复进程,降低手术治疗效果,同时小部分患者可能产生永久的认知功能障碍^[28,29]。本次研究中 BIS 组术后 1 d、术后 3 d MMSE 评分高于对照组,说明 BIS 监测下可减轻老年 LC 患者的认知功能损害。可能是因为合理的麻醉深度,可降低脑代谢率,抑制应激反应相关的海马区受损,利于术后早期认知功能的恢复^[30]。而两组不良反应发生率对比无统计学差异,理论上而言,良好的麻醉效果可减少围术期不良反应的发生,而本研究中的结果可能与纳入病例较少有关,有关确切的安全性影响还有待进一步的大样本量、多中心研究进行深入探讨。

综上所述,BIS 监测应用于七氟醚吸入全身麻醉的老年 LC 患者,可促进机体血流动力学稳定,减轻应激反应,改善苏醒质量,同时还可减轻认知功能损害。

参考文献(References)

- [1] Toolabi K, Elyasina F, Taftian E, et al. The Comparison of Postoperative Pain, Nausea, and Vomiting between Veress Needle Entry and Direct Trocar Entry Methods in Patients Undergoing Laparoscopic Cholecystectomy [J]. Middle East J Dig Dis, 2021, 13 (1): 54-60

- [2] Gil HY, Kim HY, Lee HS, et al. Impact of Palonosetron on Cough Suppression in Females Undergoing Sevoflurane-Remifentanyl Anesthesia for Laparoscopic Cholecystectomy: A Randomized Trial [J]. *J Pers Med*, 2021, 11(9): 887
- [3] 曹宇飞, 易斌, 鲁开智, 等. 七氟醚与丙泊酚麻醉对老年腹腔镜胆囊切除术患者血流呼吸动力学及应激反应的效果 [J]. *安徽医学*, 2019, 40(12): 1346-1349
- [4] 陈政文, 汪艳萍, 陈爱芳, 等. 非心脏手术老年患者术前衰弱与术后认知功能障碍的关系[J]. *中华麻醉学杂志*, 2021, 41(5): 542-545
- [5] Rutherford D, Massie EM, Worsley C, et al. Intraperitoneal local anaesthetic instillation versus no intraperitoneal local anaesthetic instillation for laparoscopic cholecystectomy [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2021, 10(10): CD007337
- [6] Shukla U, Yadav U, Yadav JBS, et al. Comparison of End-Tidal Anesthetic Gas Concentration versus Bispectral Index-Guided Protocol as Directing Tool on Time to Tracheal Extubation for Sevoflurane-Based General Anesthesia [J]. *Anesth Essays Res*, 2020, 14(4): 600-604
- [7] Marx, Gertie F. American Society of Anesthesiologists [J]. *Obstetric Anesthesia Digest*, 1982, 2(1): 31
- [8] Galea M, Woodward M. Mini-Mental State Examination (MMSE)[J]. *Aust J Physiother*, 2005, 51(3): 198
- [9] 李国威, 廖兴志, 吴文华, 等. 利多卡因对老年腹腔镜胆囊切除术患者插管、拔管血流动力学及术后疼痛的影响[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(36): 7124-7127, 7103
- [10] 石军. 丙泊酚复合瑞芬太尼用于老年腹腔镜胆囊切除术的麻醉效果及对心血管应激的影响 [J]. *川北医学院学报*, 2020, 35(1): 114-117
- [11] Fan Y, Wang H, Ma Q. Effects of sevoflurane and propofol anesthesia on intraoperative endothelial cell function in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy[J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(10): 300060520918407
- [12] Pang QY, Duan LP, Jiang Y, et al. Effects of inhalation and propofol anaesthesia on postoperative cognitive dysfunction in elderly noncardiac surgical patients: A systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(43): e27668
- [13] Jiang P, Li MJ, Mao AQ, et al. Effects of General Anesthesia Combined with Epidural Anesthesia on Cognitive Dysfunction and Inflammatory Markers of Patients after Surgery for Esophageal Cancer: A Randomised Controlled Trial [J]. *J Coll Physicians Surg Pak*, 2021, 31(8): 885-890
- [14] 梁斌, 任俊屹, 张康泰. 麻醉深度精确控制在心外科麻醉诱导中的应用[J]. *海南医学*, 2018, 29(15): 2100-2104
- [15] Skinner TR, Churton J, Edwards TP, et al. A randomised study of comfort during bronchoscopy comparing conscious sedation and anaesthetist-controlled general anaesthesia, including the utility of bispectral index monitoring [J]. *ERJ Open Res*, 2021, 7 (2): 00895-2020
- [16] Temmermand R, Mitrev L, van Helmond N, et al. Time to Post-Anesthesia Neurological Evaluation and Hemodynamic Stability in Carotid Endarterectomy Comparing Three General Anesthetic Techniques Targeted to a Preset Bispectral Index Value: A Pilot Study[J]. *AANA J*, 2021, 89(3): 213-220
- [17] Liang T, Wu F, Wang B, et al. PRISMA: accuracy of response entropy and bispectral index to predict the transition of consciousness during sevoflurane anesthesia: A systematic review and meta-analysis [J]. *Medicine (Baltimore)*, 2021, 100(17): e25718
- [18] 赵小娟, 张迎, 鲁晓红, 等. BIS 监测麻醉深度对老年腹腔镜胆囊切除术患者苏醒质量的影响[J]. *重庆医学*, 2016, 45(24): 3364-3365, 3368
- [19] 朱耀民, 景桂霞, 刘翔, 等. 脑电双频谱指数和心率变异指数联合用于监测腹腔镜胆囊切除术患者麻醉深度的临床观察[J]. *西安交通大学学报(医学版)*, 2011, 32(5): 623-627
- [20] Wang GR, Wu Q, Liu WP, et al. Effect of Oxycodone hydrochloride combined with Dexmedetomidine on quality of recovery and stress response after general anesthesia in patients who had Laparoscopic Cholecystectomy[J]. *Pak J Med Sci*, 2021, 37(5): 1408-1413
- [21] 朱良红, 张新路, 程光华. 手术创伤应激患者血清 Cor 与 ACTH 含量的变化[J]. *放射免疫学杂志*, 2007, 20(3): 210-212
- [22] 周建华, 李晓华, 贝鹏剑, 等. 早期 2 型糖尿病肾病患者血糖波动与氧化应激、炎症及单核细胞自噬的相关性[J]. *中国老年学杂志*, 2021, 41(1): 32-36
- [23] 郝光霞, 安平, 梁登耀, 等. 糖化血红蛋白水平和血糖波动与氧化应激关系的研究[J]. *中国糖尿病杂志*, 2021, 29(2): 99-103
- [24] Hashimoto DA, Axelsson CG, Jones CB, et al. Surgical procedural map scoring for decision-making in laparoscopic cholecystectomy[J]. *Am J Surg*, 2019, 217(2): 356-361
- [25] Demirgan S, Özcan FG, Gemici EK, et al. Reverse Trendelenburg position applied prior to pneumoperitoneum prevents excessive increase in optic nerve sheath diameter in laparoscopic cholecystectomy: randomized controlled trial [J]. *J Clin Monit Comput*, 2021, 35(1): 89-99
- [26] Li Z, Cai J, Li J, et al. Comparative evaluation of the bispectral index (BIS) and BISpro during propofol anaesthesia [J]. *J Int Med Res*, 2021, 49(4): 3000605211001705
- [27] 范军, 薛典福, 王恒, 等. BIS 监测下丙泊酚微量泵输注对胃癌手术患者血流动力学及应激反应的影响 [J]. *实用药物与临床*, 2021, 24(4): 334-337
- [28] Du X, Song F, Zhang X, et al. Protective efficacy of combined use of parecoxib and dexmedetomidine on postoperative hyperalgesia and early cognitive dysfunction after laparoscopic cholecystectomy for elderly patients[J]. *Acta Cir Bras*, 2019, 34(9): e201900905
- [29] 戴安卢, 李军, 陈锋卫, 等. 老年患者术后认知功能障碍的危险因素[J]. *中华麻醉学杂志*, 2008, 28(11): 1004-1006
- [30] Agrawal M, Asthana V, Sharma JP. Efficacy of intravenous midazolam versus clonidine as premedicants on bispectral index guided propofol induction of anesthesia in laparoscopic cholecystectomy: A randomized control trial [J]. *Anesth Essays Res*, 2014, 8(3): 302-306