doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2021.08.041

不同麻醉方法对腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者应激反应、苏醒质量及认知功能的影响 *

田 昀 王 宇 谭 杰 罗 卿 高志勇△

（航空工业三六三医院 / 西南医科大学附属成都三六三医院麻醉科 四川 成都 610041）

摘要 目的：探讨不同麻醉方法对腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者应激反应、苏醒质量及认知功能的影响。**方法：**选取 2018 年 5 月 -2019 年 5 月在本院接受腹腔镜子宫全切术治疗的 2 型糖尿病患者 60 例作为研究对象，采用随机数字表法将入组患者分为全凭静脉麻醉组、静吸复合麻醉组，每组各 30 例。全凭静脉麻醉组患者接受靶控输注丙泊酚、瑞芬太尼麻醉，静吸复合麻醉组患者接受靶控输注丙泊酚、瑞芬太尼复合七氟烷吸入麻醉。对比两组患者的围术期血流动力学指标[心率（HR）、平均动脉压（MAP）]、应激激素[皮质醇（Cor）、去甲肾上腺素（NE）、血管紧张素Ⅰ（AngⅠ）、空腹血糖（FPG）]水平，术后苏醒质量及认知功能差异。记录并比较两组患者术后麻醉相关并发症的发生情况。**结果：**切皮时（T2）、缝合时（T3）、术后 6 h（T4）时，静吸复合麻醉组患者的 HR、MAP 低于全凭静脉麻醉组患者，血清中 Cor、NE、AngⅠ、FPG 的水平低于全凭静脉麻醉组患者（$P<0.05$）。拔管后 5 min、术后 6 h，静吸复合麻醉组患者的 Steward 苏醒评分总分及各个子项目评分均高于全凭静脉麻醉组患者（$P<0.05$）。拔管后 5 min，静吸复合麻醉组患者的简易智能量表（MMSE）评分高于全凭静脉麻醉组（$P<0.05$）。两组患者术后麻醉相关并发症的发生情况比较差异无统计学意义（$P>0.05$）。**结论：**静吸复合麻醉可有效减轻腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者的围术期应激反应，且在提升苏醒质量、改善拔管后早期认知功能方面具有积极作用。

关键词：2 型糖尿病；静吸复合麻醉；应激反应；苏醒质量；认知功能

中图分类号：R587.2；R713.42 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2021)08-1584-05

Influence of Different Anesthesia Methods on Stress Response, Waking Quality and Cognitive Function in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Undergoing Laparoscopic Hysterectomy*

TIAN Yun, WANG Yu, TAN Jie, LUO Qing, GAO Zhi-yong△

(Department of Anesthesiology, Aviation Industry 363 Hospital(Chengdu 363 Hospital Affiliated to Southwest Medical University), Chengdu, Sichuan, 610041, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effects of different anesthesia methods on stress response, waking quality and cognitive function in patients with type 2 diabetes mellitus undergoing laparoscopic hysterectomy. **Methods:** 60 cases of type 2 diabetes patients underwent laparoscopic hysterectomy in our hospital during May 2018 to May 2019 were chosen as research subject, they were randomly divided into intravenous anesthesia group and intravenous inhalational anesthesia group, 30 patients in each group. Patients in intravenous anesthesia group received target-controlled infusion of propofol and remifentanil, while those in intravenous inhalational anesthesia group received target-controlled infusion of propofol and remifentanil combined with sevoflurane under inhalation anesthesia. The perioperative hemodynamic indexes [heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP)], stress hormones [cortisol (Cor), norepinephrine (NE), angiotensin Ⅰ (AngⅠ), fasting plasma glucose (FPG)] levels, postoperative waking quality and cognitive function were compared between the two groups. The occurrence of postoperative anesthesia related complications were recorded and compared between the two groups. **Results:** It was found that HR and MAP levels of intravenous inhalational anesthesia group were lower than those of intravenous anesthesia group, the levels of serum Cor, NE, AngⅠ, FPG were lower than those of intravenous anesthesia group ($P<0.05$) at the time of skin cutting (T2), suturing (T3), and 6h after operation (T4). 5 minutes after extubation, 6 hours after operation, total score of Steward resuscitation and the score of each subitem in intravenous inhalational anesthesia group were higher than those in intravenous anesthesia group ($P<0.05$). 5 minutes after extubation, simple intelligent scale (MMSE) scores of intravenous inhalational anesthesia group were higher than that in intravenous anesthesia group ($P<0.05$). There were no statistically significant difference in postoperative anaesthesia-related adverse reactions between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion:** Intravenous inhalational anesthes can effectively reduce the perioperative stress response of patients with type 2 diabetes mellitus undergoing laparoscopic hysterectomy, and has a positive role in im-

* 基金项目：四川省卫生和计划生育委员会科研项目（18PJ182）

作者简介：田昀（1985-），女，本科，主治医师，研究方向：临床麻醉学，E-mail: tt19850901323@163.com

△ 通讯作者：高志勇（1978-），男，本科，主任医师，研究方向：麻醉学，E-mail: gzy123450308@163.com

（收稿日期：2020-08-26 接受日期：2020-09-20）

proving the quality of recovery and early cognitive function after extubation.

Key words: Type 2 diabetes mellitus; Intravenous inhalational anesthesia; Stress response; Waking quality; Cognitive function

Chinese Library Classification(CLC): R587.2; R713.42 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2021)08-1584-05

前言

腹腔镜子宫全切术是临床子宫肌瘤、宫颈疾患等疾病的的重要手术治疗方式之一，该术式创伤相对较大，可能对女性的正常内环境稳态产生较大影响[1-3]。2 型糖尿病是临床最常见的内分泌疾患，此类患者在外科手术创伤刺激下可能出现低血糖、糖尿病高渗性非酮症昏迷等严重并发症，且剧烈的血糖波动不利于患者的术后恢复甚至可威胁其生命安全，此类患者对麻醉及手术过程的平稳性要求更高[4-6]。全凭静脉麻醉、静吸复合麻醉是目前临床应用最多的两种全麻方式，已在较多研究[7,8]中被证实安全可行，但其在合并 2 型糖尿病的腹腔镜子宫全切术患者中的应用优劣性的研究目前不多见。本研究以此为切入点对比不同全麻方案在腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者中的应用效果，具体从围术期应激反应、苏醒质量、术后认知功能等方面展开阐述。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2018 年 5 月 -2019 年 5 月在本院接受腹腔镜子宫全切术治疗的 2 型糖尿病患者 60 例作为研究对象，纳入标准：(1)病理确诊子宫肌瘤、符合子宫全切术指征；(2)年龄 18-70 周岁；(3)确诊 2 型糖尿病；(4)美国麻醉医师协会(ASA)分级Ⅰ-Ⅱ级；(5)本人签署知情同意书。排除标准：(1)长期糖皮质激素应用史；(2)合并甲亢、嗜铬细胞瘤等可能影响机体应激水平的内分泌疾患；(3)术前 6 月内有全身麻醉史；(4)合并基础性严重心肝肾功能不全；(5)既往脑卒中、脑出血病史；(6)合并基础性认知功能异常。经随机数字表法将入组患者分为全凭静脉麻醉组、静吸复合麻醉组各 30 例，全凭静脉麻醉组年龄 34-70 (58.29± 7.34)周岁，糖尿病病程 3-11(7.29± 0.98)年，体质指数(BMI)(23.18± 2.40)kg/m^2，术前 FPG(8.47± 0.79)mmol/L，手术持续时间(2.67± 0.48)h，术中出血量(173.28± 25.91)mL；静吸复合麻醉组年龄 35-68(58.45± 7.19)周岁，糖尿病病程 4-12 (7.49± 1.02)年，BMI(23.21± 2.35)kg/m^2，术前 FPG(8.51± 0.83)mmol/L，手术持续时间 (2.71± 0.52)h，术中出血量 (174.51± 25.88)mL。两组上述资料经比较差异无统计学意义 (P>0.05)，具有可比性。本院伦理委员会批准此次研究计划。

1.2 麻醉方法

全凭静脉麻醉组患者接受靶控输注丙泊酚、瑞芬太尼麻醉，具体如下：靶控输注瑞芬太尼(江苏恩华药业股份有限公司生产，批号 20180311)、浓度为 3 ng/mL，靶控输注丙泊酚(西安力邦制药有限公司生产，批号 20180127)0.05 μg/(kg·min)。随后静脉输注咪达唑仑(江苏恩华药业股份有限公司生产，批号 20171107)0.05 mg/kg、维库溴铵(山西普德药业股份有限公司生产，批号 20180117)0.1 mg/kg。待肌松达到要求后行气管插管，连接麻醉机，设置呼吸频率 12~14 次 /min，潮气量 8~10 mL/kg，调节氧流量 1.0 L/min。术中间隔约 30 min 静脉推注 5-10 mg 维库溴铵。静吸复合麻醉组患者接受靶控输注丙泊酚、瑞芬太尼复合七氟烷吸入麻醉，具体如下：麻醉诱导用药同全凭静脉麻醉组患者，气管插管后持续吸入浓度为 1%~1%的七氟烷(上海恒瑞医药有限公司生产，批号 20171212)、保持呼气末七氟醚浓度为 1.0MAC，其余术中麻醉用药同全凭静脉麻醉组。

1.3 观察指标

1.3.1 血流动力学指标和应激激素指标 记录两组患者麻醉前(T0)、麻醉诱导结束时(T1)、切皮时(T2)、缝合时(T3)、术后 6 h(T4)的心率(HR)、平均动脉压(MAP)，同时在上述时间点留取外周静脉血标本，采用放射免疫法测定其应激激素[皮质醇(Cor)、去甲肾上腺素(NE)、血管紧张素Ⅰ(AngⅠ)、空腹血糖(FPG)]的水平。

1.3.2 苏醒质量评估 患者术后进入麻醉苏醒室并拔管，拔管后 5 min、术后 6 h 采用 Steward 苏醒评分[5]评估其苏醒质量，具体包括清醒程度(0-2 分)、呼吸道通畅程度(0-2 分)、肢体活动度(0-2 分)3 个方面，随分值增加，患者清醒程度增加、苏醒质量越好。

1.3.3 认知功能评估 术前 24 h、拔管后 5 min、拔管后 24 h，均采用简易智能量表(MMSE)[9]评估两组患者的认知功能，总分 0-30 分，得分越高、认知功能越好。MMSE<27 分说明存在不同程度认知功能障碍。

1.3.4 术后并发症 记录两组患者的术后麻醉相关并发症的发生情况，主要包括上呼吸道梗阻、低氧血症、低血压。

1.4 统计学方法

文中数据使用软件 SPSS20.0 进行计算，计数资料以率(%)表示，行卡方检验。计量资料用均数± 标准差($\bar{x}$± s)表示，行 t 检验。采用双侧检验、检验水平 α=0.05。

2 结果

2.1 血流动力学指标

T0、T1 时，两组患者 HR、MAP 比较差异无统计学意义 (P>0.05)。T2、T3、T4 时，静吸复合麻醉组患者的 HR、MAP 均低于全凭静脉麻醉组患者，差异有统计学意义(P<0.05)。见表1。

2.2 应激激素水平

T0、T1 时，两组患者血清中 Cor、NE、AngⅠ、FPG 水平的差异无统计学意义(P>0.05)。T2、T3、T4 时，静吸复合麻醉组患者血清中 Cor、NE、AngⅠ、FPG 的水平均低于全凭静脉麻醉组患者，差异有统计学意义(P<0.05)。见表 2。

2.3 苏醒质量

拔管后 5 min、术后 6 h，静吸复合麻醉组患者的 Steward 苏醒评分总分及各个子项目评分值均高于全凭静脉麻醉组患者，差异有统计学意义(P<0.05)。见表 3。

2.4 认知功能

术前 24 h，两组患者的 MMSE 评分差异无统计学意义

（P＞0.05）。拔管后 5 min，两组患者的 MMSE 评分均低于术前，其中静吸复合麻醉组患者的 MMSE 评分高于全凭静脉麻醉组，差异均有统计学意义（P＜0.05）。拔管后 24 h，两组患者的 MMSE 评分值与术前相比无明显差异，且组间差异无统计学意义（P＞0.05）。见表 4。

表 1 两组患者的血流动力学指标水平比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 1 Comparison of hemodynamic indexes between the two groups（$\bar{x}\pm s$）

Groups	Times	HR（second/min）	MAP（mmHg）
Intravenous anesthesia group（n=30）	T0	78.39± 8.16	92.17± 10.72
	T1	63.17± 8.50	83.62± 9.12
	T2	74.91± 8.59	90.36± 11.21
	T3	71.22± 9.54	87.49± 9.63
	T4	84.77± 10.13	98.04± 11.72
Intravenous inhalational anesthesia group（n=30）	T0	78.63± 8.42	92.43± 10.68
	T1	63.09± 8.24	82.88± 9.76
	T2	69.23± 7.61*	85.23± 9.14*
	T3	65.45± 7.08*	82.71± 9.63*
	T4	75.23± 9.81*	89.83± 10.28*

Note: Compared with intravenous anesthesia group, *P<0.05.

表 2 两组患者的血清应激激素水平比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 2 Comparison of serum stress hormone levels between the two groups（$\bar{x}\pm s$）

Groups	Times	Cor（nmol/L）	NE（pmol/L）	Ang Ⅰ（ng/L）	FPG（mmol/L）
Intravenous anesthesia group（n=30）	T0	310.28± 47.59	659.38± 81.42	37.29± 5.12	8.47± 0.79
	T1	231.74± 30.82	475.22± 70.61	27.58± 4.21	8.50± 0.81
	T2	298.01± 42.17	588.20± 63.19	34.64± 4.88	9.21± 0.74
	T3	274.92± 32.45	560.71± 58.83	30.71± 4.56	8.98± 0.69
	T4	428.59± 67.14	789.15± 94.66	54.76± 7.10	9.10± 0.65
Intravenous inhalational anesthesia group（n=30）	T0	309.76± 46.32	661.24± 83.76	37.31± 5.36	8.51± 0.83
	T1	230.66± 32.85	473.95± 68.62	20.64± 3.27	8.48± 0.79
	T2	263.22± 34.65*	523.27± 68.23*	26.59± 4.52*	8.82± 0.64*
	T3	240.67± 32.16*	500.85± 63.41*	27.34± 4.71*	8.54± 0.72*
	T4	331.84± 40.27*	623.26± 80.44*	41.62± 5.84*	8.71± 0.67*

Note: Compared with intravenous anesthesia group, *P<0.05.

表 3 两组患者的 Steward 苏醒评分值比较（分，$\bar{x}\pm s$）

Table 3 Comparison of steward recovery score between the two groups(scores, $\bar{x}\pm s$)

Groups	Times	Total scores	Sobriety	Airway patency	Limb mobility
Intravenous anesthesia group（n=30）	5 min after unplugging	2.31± 0.42	0.57± 0.07	0.96± 0.12	0.78± 0.09
	6 h after operative	3.82± 0.56	1.13± 0.16	1.35± 0.41	1.34± 0.31
Intravenous inhalational anesthesia group（n=30）	5 min after unplugging	3.02± 0.38*	0.81± 0.09*	1.22± 0.17*	0.99± 0.14*
	6 h after operative	5.32± 0.59*	1.74± 0.22*	1.77± 0.19*	1.81± 0.09*

Note: Compared with intravenous anesthesia group, *P<0.05.

2.5 术后麻醉相关并发症

术后，全凭静脉麻醉组患者出现低氧血症 1 例；静吸复合麻醉组出现 1 例轻度低血压，低血氧症 1 例，经药物对症干预后好转、不影响后续苏醒。两组患者术后麻醉相关并发症的发生情况比较差异无统计学意义（x^2=0.351，P=0.554）。

3 讨论

糖尿病患者手术过程中，维持恒定的血糖水平对减少围术

期并发症、优化手术预后等均意义重大[10,11]。麻醉药物、手术创伤、疼痛等均可对机体产生刺激并引起血糖波动，故选择合理的麻醉方式对糖尿病患者的手术安全平稳进行十分关键[12,13]。常规全凭静脉麻醉可麻痹患者下丘脑至大脑皮层投射区的大脑皮层边缘系统，但其在阻断手术操作刺激向中枢系统传导方面的作用存在局限性，导致患者术中交感神经传导处于兴奋状态，是术中应激反应严重的主要原因[14,15]。随手术应激反应的增加，患者摄取葡萄糖氧化功能却大幅减弱，最终诱发血糖水平异常上升[16]。静吸复合麻醉在静脉使用麻醉药物同时，加入七氟烷吸入麻醉，七氟烷具有起效快、恢复快的特点，且对呼吸道刺激性小、对机体多个器官具有保护作用，较多研究[17,18]指出七氟烷麻醉在稳定患者内环境稳态方面的作用十分理想。

表 4 两组患者的 MMSE 评分比较(分，$\bar{x}\pm s$)

Table 4 MMSE score comparison between the two groups(scores, $\bar{x}\pm s$)

Groups	24 h before operative	5 min after unplugging	24 h after unplugging
Intravenous anesthesia group (n=30)	29.17± 0.43	25.29± 3.21#	28.95± 1.03
Intravenous inhalational anesthesia group(n=30)	29.21± 0.39	27.45± 2.11#	29.10± 0.75
t	0.377	3.080	0.644
P	0.354	0.002	0.261

Note: Compared with 24 h before operative, #P<0.05.

文中将临床最常用的两种全麻方式用于本院腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者中，首先分析其围术期应激水平的差异。麻醉及手术刺激均可导致患者出现明显应激反应，首先可引起循环稳定性改变，如 HR、MAP 增加[19,20]。持续的刺激可激活下丘脑 - 垂体 - 肾上腺皮质轴及肾素 - 血管紧张素系统，并释放大量 Cor、NE、AngⅠ，机体持续应激状态的存在可促进糖原分解并增加 FPG 水平[21,22]，故术中迅速增加的 HR、MAP 以及血清中高水平的 Cor、NE、AngⅠ、FPG，均是患者处于应激状态的重要证据，且具体增加幅度与应激程度密切相关。文中两组患者麻醉前及麻醉诱导结束时，上述应激指标的水平相似，在切皮、缝合及术后 6 h 以上指标呈上升趋势，且全凭静脉麻醉组患者各个指标水平的上升更为显著，提示静吸复合麻醉在减轻术中及术后应激方面更具优势。以上结果出现的原因可能与以下几点相关：(1)七氟醚可抑制儿茶酚胺释放[23,24]；(2)七氟醚作用于血管内皮可促进一氧化氮及前列腺素生成，促进血管舒张[25-27]。

术中应激反应对糖尿病手术患者的术后苏醒具有一定影响，Steward 苏醒评分可用于评估手术患者的整体苏醒质量。文中拔管后 5 min、拔管后 6 h，静吸复合麻醉组患者的 Steward 苏醒评分总分及各个项目评分值均较全凭静脉麻醉组高。麻醉药物残留、手术创伤、术中血糖波动及低血糖发生等诸多因素均可导致术后患者意识及肢体功能恢复缓慢，以上结果提示静吸复合麻醉在加速患者术后苏醒方面具有优势，可能与七氟烷停药后代谢迅速的药代动力学特性相关。

老年人是术后认知功能障碍(POCD)的高发人群，目前越来越多研究[28-30]指出血糖水平异常是 POCD 发生的重要危险因素之一，可能与术后低血糖致神经功能紊乱相关。文中两组患者术前认知功能均正常，拔管后 5 min 出现不同程度下降，其中全凭静脉麻醉组下降更为显著，而两组至拔管后 24 h MMSE 评分值均已恢复至正常水平。以上结果说明腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者的认知功能障碍主要集中于拔管后早期，全凭静脉麻醉组患者出现明显的认知功能异常可能与术中相对较强的应激反应刺激相关。文中两组患者术后麻醉相关并发症的发生情况比较无明显差异，说明静吸复合麻醉的安全性尚可。

综上所述，静吸复合麻醉应用于腹腔镜子宫全切 2 型糖尿病患者中，在减轻围术期应激反应、改善苏醒质量、优化拔管后早期认知功能方面比全凭静脉麻醉更具有优势，但文中纳入病例数有限，可能对数据产生一定偏倚，有待后续扩大样进一步展开研究。

参 考 文 献(References)

[1] Oh SK, Lee IO, Lim BG, et al. Comparison of the Analgesic Effect of Sufentanil versus Fentanyl in Intravenous Patient-Controlled Analgesia after Total Laparoscopic Hysterectomy: A Randomized, Double-blind, Prospective Study [J]. Int J Med Sci, 2019, 16 (11): 1439-1446

[2] 廖琪, 苏燕燕, 郝婷, 等. 腹腔镜全子宫切除术的技术改进[J].中国微创外科杂志, 2019, 19(10): 948-950

[3] 李晓红, 刘光莲, 王燕妮. 腹腔镜辅助下阴式全子宫切除术与腹式全子宫切除治疗子宫良性病变的效果及对盆底功能的影响比较[J]. 贵州医药, 2019, 43(12): 1913-1915

[4] Ohno S, Kohjitani A, Miyata M, et al. Recovery of Endothelial Function after Minor-to-Moderate Surgery Is Impaired by Diabetes Mellitus, Obesity, Hyperuricemia and Sevoflurane-Based Anesthesia[J]. Int Heart J, 2018, 59(3): 559-565

[5] Yang L, Chen C, Li M, et al. Effects of anesthesia methods on insulin, blood glucose, immune and postoperative infection of gastric cancer patients complicated with diabetes mellitus [J]. Minerva Endocrinol, 2018, 43(3): 388-390

[6] Cummings DE, Rubino F. Metabolic surgery for the treatment of type 2 diabetes in obese individuals[J]. Diabetologia, 2018, 61(2): 257-264

[7] 孙婷婷, 吴畏. 不同麻醉方式对伴糖尿病手术患者术后感染与血流动力学及血糖指标的影响研究[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29 (9): 1359-1362

[8] 纪茗馨, 马鹤, 赵鹏, 等. 静吸复合麻醉与全凭静脉麻醉对老年患者苏醒质量的对比观察[J].中国实验诊断学, 2019, 23(2): 238-241

[9] 周小炫, 谢敏, 陶静, 等. 简易智能精神状态检查量表的研究和应用[J].中国康复医学杂志, 2016, 31(6): 694-696, 706

[10] Camponovo C, Wojtusciszyn A, Gilet P, et al. Treatment of type 2 diabetes before, during and after metabolic surgery[J]. Rev Med Suisse, 2020, 16(687): 582-585

[11] Zhang N, Chen W, Yin H, et al. Biliary Jejunostomy Might Improve Glucose in Type 2 Diabetes Patients [J]. Obes Surg, 2020, 30(4): 1446-1451

[12] Wang Q, Wang J, Wang P, et al. Glycemic control is associated with atrial structural remodeling in patients with type 2 diabetes [J. BMC Cardiovasc Disord, 2019, 19(1): 278

[13] Biesman-Simons T, Conradie WS, Nejthardt M, et al. A multicentre prospective observational study of the prevalence and glycaemic control of diabetes mellitus in adult non-cardiac elective surgical patients in hospitals in Western Cape Province, South Africa [J].S Afr Med J, 2019, 109(10): 801-806

[14] 朱海峰. 磷酸肌酸钠对老年患者全凭静脉麻醉心功能保护和术后认知功能障碍的影响[J]. 河北医药, 2019, 41(15): 2280-2283, 2287

[15] 徐冰, 刘丽, 唐鸣, 等. 腹腔镜全凭静脉麻醉复合罗哌卡因的镇痛效果及对全麻苏醒的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2017, 17(34): 6666-6669

[16] 宿阳. 糖尿病患者子宫全切术后护理方法 探讨[J]. 糖尿病新世界, 2018, 21(20): 118-119

[17] Janette Brohan, Basavana G Goudra. The Role of GABA Receptor Agonists in Anesthesia and Sedation [J]. CNS Drugs, 2017, 31(10): 845-856

[18] Santos-Paul MA, Neves IL, Neves RS, et al. Local anesthesia with epinephrine is safe and effective for oral surgery in patients with type 2 diabetes mellitus and coronary disease: a prospective randomized study[J]. Clinics (Sao Paulo), 2015, 70(3): 185-189

[19] 苏更生. 全麻复合硬膜外麻醉对腹腔镜下阴式子宫全切术中血流动力学及血清纤溶功能影响 [J]. 中国计划生育学杂志, 2019, 27(9): 1166-1169

[20] 池成妹, 马玉峰, 李希明. 右美托咪定对腹腔镜全子宫切除术患者早期认知功能及 TNF-α 的影响[J]. 腹腔镜外科杂志, 2019, 24(11): 867-871

[21] 曹丽燕, 纪金芬, 王丽梅. 顺式阿曲库铵复合丙泊酚对全身麻醉患者应激反应及肌松效应的影响[J]. 中国药业, 2018, 27(20): 25-27

[22] 张军, 范晓龙. 右美托咪定对腹腔镜全子宫切除术患者生命体征及氧化应激的影响[J]. 医药论坛杂志, 2019, 40(8): 163-165

[23] Li H, Weng Y, Yuan S, et al. Effect of sevoflurane and propofol on acute kidney injury in pediatric living donor liver transplantation[J]. Ann Transl Med, 2019, 7(14): 340

[24] Zhou H, Zhou D, Lu J, et al. Effects of Pre-Cardiopulmonary Bypass Administration of Dexmedetomidine on Cardiac Injuries and the Inflammatory Response in Valve Replacement Surgery With a Sevoflurane Postconditioning Protocol: A Pilot Study [J]. J Cardiovasc Pharmacol, 2019, 74(2): 91-97

[25] Marquardt N, Feja M, Hünigen H, et al. Euthanasia of laboratory mice: Are isoflurane and sevoflurane real alternatives to carbon dioxide?[J]. PLoS One, 2018, 13(9): e0203793

[26] 汪文刚, 林毅, 沈翔. 七氟醚复合丙泊酚静吸复合麻醉对老年妇科肿瘤患者术后认知功能和血流动力学的影响[J]. 解放军医药杂志, 2019, 31(9): 104-107

[27] Sakata K, Kito K, Fukuoka N, et al. Cerebrovascular reactivity to hypercapnia during sevoflurane or desflurane anesthesia in rats[J]. Korean J Anesthesiol, 2019, 72(3): 260-264

[28] Sperna Weiland NH, Hermanides J, van der Ster BJP, et al. Sevoflurane based anaesthesia does not affect already impaired cerebral autoregulation in patients with type 2 diabetes mellitus[J]. Br J Anaesth, 2018, 121(6): 1298-1307

[29] Lachmann G, Feinkohl I, Borchers F, et al. Diabetes, but Not Hypertension and Obesity, Is Associated with Postoperative Cognitive Dysfunction[J]. Dement Geriatr Cogn Disord, 2018, 46(3-4): 193-206

[30] 芮海涛, 李荣华, 李秋云, 等. 乌司他丁对老年脑肿瘤患者全麻切除术后早期认知功能障碍 (POCD) 发生率的影响 [J]. 贵州医药, 2019, 43(6): 862-865