

丙泊酚联合依托咪酯用于减重手术中对血流动力学及应激反应的影响



焦宏伟¹, 冯晓月², 马 鹏³, 段应磊¹, 吕志敢¹

1. 山西白求恩医院(山西医学科学院)/山西医科大学第三医院/同济山西医院麻醉科(太原 030032)

2. 山西白求恩医院(山西医学科学院)/山西医科大学第三医院/同济山西医院疼痛科(太原 030032)

3. 山西白求恩医院(山西医学科学院)/山西医科大学第三医院/同济山西医院甲状腺减重代谢外科(太原 030032)

【摘要】目的 基于血流动力学、应激反应观察减重手术中应用丙泊酚联合依托咪酯的价值。**方法** 回顾性选取 2020 年 1 月至 2021 年 1 月山西白求恩医院收治的接受减重手术的患者,根据术中麻醉方案的不同分为试验组(丙泊酚联合依托咪酯)和对照组(丙泊酚)。记录患者的手术时间、苏醒时间、拔管时间、血流动力学指标[心率(HR)、平均动脉压(MAP)、血氧饱和度(SpO₂)]、应激指标[促肾上腺皮质激素(ACTH)、肾上腺素(ADR)、皮质醇(COR)]、简易智力状态检查量表(MMSE)评分和不良反应。**结果** 研究共纳入患者 80 例,试验组 47 例,对照组 33 例。两组手术时间、苏醒时间、拔管时间差异无统计学意义($P > 0.05$)。插管后即刻试验组 HR、MAP 低于对照组,SpO₂ 高于对照组($P < 0.05$)。试验组插管后即刻、拔管后 5 min 血清 ACTH、ADR、COR 水平低于对照组($P < 0.05$)。苏醒后 10 min 试验组 MMSE 评分高于对照组($P < 0.05$)。两组不良反应发生率差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 减重手术中采用丙泊酚联合依托咪酯可减小血流动力学波动、减轻认知功能损害,可减轻应激反应,且未明显增加麻醉不良反应,安全性较好。

【关键词】 减重手术; 丙泊酚; 依托咪酯; 血流动力学; 应激反应; 认知功能; 不良反应

【中图分类号】 R969 **【文献标识码】** A

Effect of propofol combined with etomidate on hemodynamics and stress response during weight loss surgery

JIAO Hongwei¹, FENG Xiaoyue², MA Peng³, DUAN Yinglei¹, LYU Zhigan¹

1. Department of Anesthesiology, Shanxi Bethune Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Third Hospital of Shanxi Medical University, Tongji Shanxi Hospital, Taiyuan 030032, China

2. Department of Pain, Shanxi Bethune Hospital, Shanxi Academy of Medical Sciences, Third Hospital of Shanxi Medical University, Tongji Shanxi Hospital, Taiyuan 030032, China

3. Department of Thyroid and Bariatric Surgery, Shanxi Bethune Hospital, Shanxi Academy of

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202408003

基金项目: 山西省卫生健康委科研课题计划(2023047)

通信作者: 吕志敢, 硕士, 副主任医师, Email: 1594374632@qq.com

Medical Sciences, Third Hospital of Shanxi Medical University, Tongji Shanxi Hospital, Taiyuan 030032, China

Corresponding author: LYU Zhigan, Email: 1594374632@qq.com

【Abstract】Objective To observe the value of propofol combined with etomidate in bariatric surgery based on hemodynamics and stress response. **Methods** Patients admitted to Shanxi Bethune Hospital who underwent bariatric surgery from January 2020 to January 2021 were retrospectively selected and divided into an experimental group (propofol combined with etomidate) and a control group (propofol) according to the intraoperative anesthesia regimen. The patient's surgical time, awakening time, extubation time, hemodynamic indicators [heart rate (HR), mean arterial pressure (MAP), blood oxygen saturation (SpO₂)], stress indicators [adrenocorticotrophic hormone (ACTH), adrenaline (ADR), cortisol (COR)], Mini Mental State Examination (MMSE) score, and adverse reactions were recorded. **Results** A total of 80 patients were included in the study, among which 47 cases were in the experimental group, and 33 cases were in the control group. There was no statistically significant difference in operation time, awakening time and extubation time between the two groups ($P>0.05$). Immediately after intubation, HR and MAP of the experimental group were lower than those of the control group, and SpO₂ was higher than that of the control group ($P<0.05$). Serum ACTH, ADR and COR levels in the experimental group were higher than those in the control group immediately after intubation and 5 min after extubation ($P<0.05$). The MMSE score of the experimental group 10 min after awakening was higher than that of the control group ($P<0.05$). The difference in the incidence of adverse reactions between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). **Conclusion** The use of propofol combined with etomidate in weight loss surgery can reduce hemodynamic fluctuations, alleviate cognitive impairment, alleviate stress reactions, and does not significantly increase anesthesia adverse reactions, which is with good safety.

【Keywords】 Weight loss surgery; Propofol; Etomidate; Hemodynamics; Stress response; Cognitive impairment; Adverse reactions

近年多项研究显示, 静脉麻醉和吸入麻醉等不同麻醉方法可对减重手术患者的术中管理和麻醉相关不良事件产生不同影响^[1-2]。七氟醚等为主的吸入麻醉在苏醒时间、肺部保护等方面具有一定优势, 但存在价格昂贵, 恶心、呕吐等不良反应较明显, 在镇痛要求较高的手术中存在镇痛不足等局限性; 而丙泊酚等为主的静脉麻醉药物可通过联合其他辅助药物降低恶心、呕吐, 疼痛的发生和严重程度, 提高患者满意率, 但丙泊酚对心血管系统和呼吸系统具有一定的抑制作用^[3-4]。依托咪酯作为咪唑类衍生物, 体内清除快, 对呼吸和循环系统影响较小, 研究发现, 丙泊酚复合依托咪酯对血管具有微舒张作用, 可降低低血压发生率, 另外复合依托咪酯可降低丙泊酚剂

量, 减轻呼吸抑制^[5]。基于此, 本研究旨在观察依托咪酯对减重手术中患者血流动力学和应激反应的影响。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性选取 2020 年 1 月至 2021 年 1 月山西白求恩医院收治的 80 例接受减重手术的患者。纳入标准: ①年龄 ≥ 18 岁; ②择期进行减重手术, 具有腹腔镜胃减容术相关指征; ③美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级^[6] II~III 级。排除标准: ①对本研究使用药物过敏; ②合并认知、精神、沟通障碍或意识不清; ③合并严重心肺功能不全或肝肾功能

障碍；④遗传性肥胖；⑤合并血液疾病或凝血功能不全；⑥腹部外伤、感染者。本研究经山西白求恩医院医学伦理委员会审查通过（批件号：YXLL-2021-015）。

1.2 方法

患者根据术中麻醉方案的不同进行分组，试验组术中采用丙泊酚联合依托咪酯、对照组术中采用丙泊酚。术前常规禁食禁饮，入室后取侧卧位，开放静脉通路，监测心电图和血氧饱和度（oxygen saturation, SpO₂），局部麻醉后进行桡动脉穿刺并监测动脉压，连接脑电双频指数（bispectral index, BIS）监测仪。静脉注射咪达唑仑（浙江九旭药业有限公司，批号：20170812，规格：1 mL : 5 mg）、顺式阿曲库铵（江苏恒瑞医药股份有限公司，批号：11111213，规格：10 mL : 20 mg）、舒芬太尼（宜昌人福药业有限责任公司，批号：2110705，规格：5 mL : 250 μg）进行麻醉诱导，剂量分别为0.03~0.05 mg/kg、0.15 mg/kg 和 0.4 μg/kg。试验组麻醉诱导采用0.2 mg/kg 依托咪酯（江苏恒瑞医药股份有限公司，批号：B20160819，规格：10 mL : 20 mg）+1.5 mg/kg 丙泊酚（四川国瑞药业有限公司，批号：0907161，规格：10 mL : 0.1 g），对照组麻醉诱导采用1.5 mg/kg 丙泊酚。患者肌肉松弛后行气管插管、机械通气，呼吸频率、潮气量、呼吸比、呼气末二氧化碳分压分别为10~14次/min、6~9 mL/kg、1 : 2、35~45 mmHg。麻醉维持：试验组采用4 mg/(kg·h) 丙泊酚+0.3~0.4 mg/(kg·h) 依托咪酯，对照组采用6~8 mg/(kg·h) 丙泊酚。手术过程中均给予顺式阿曲库铵、舒芬太尼等辅助药物，两组均采用BIS监测麻醉深度，将BIS维持在45~60范围内，视情况在必要时静脉注射血管活性药物，手术完毕后停药，先在观察室观察患者苏醒情况，满足拔管条件（患者神志清楚、能够配合；具有咳痰、自主呼吸能力；循环稳定）后拔管、送回病房。

患者均接受腹腔镜下胃减容术，手术均由山西白求恩医院同一组微创外科医生完成，手术体位采用仰卧位，头侧抬高20~30°，腹部取5个0.5~1.2 mm的小切口，术中在腹腔镜下利用超声刀和切割吻合器切除胃体积约70%，切除大网膜约500 g。术后常规放置腹腔引流，球囊胃管术后

拔出，留置导尿管。患者清醒后拔除气管插管，转回普通监护病房，若术后患者存在恶心、呕吐症状，待症状停止后即可鼓励少量饮水，术后第1天拔除导尿管并鼓励下床活动。

1.3 观察指标

1.3.1 围术期指标

记录患者的手术时间（从下刀至缝合完切口的时间）、苏醒时间（手术结束至患者能够遵循指令睁眼的时间）、拔管时间（手术结束至拔除气管导管的时间）。

1.3.2 血流动力学指标

于手术前30 min、插管即刻、拔管后5 min检测患者的心率（heart rate, HR）、平均动脉压（mean arterial pressure, MAP）、SpO₂。使用血氧监测仪（四川优维康科技发展有限公司，型号：YWK-P9）检测。

1.3.3 应激指标

于手术前30 min、插管即刻、拔管后5 min采集患者的肘静脉血4 mL，采用酶标仪（上海科华实验系统有限公司，型号：ST-960），以酶联免疫吸附法检测血清促肾上腺皮质激素（adrenocorticotrophic hormone, ACTH）、肾上腺素（adrenaline, ADR）、皮质醇（cortisol, COR）水平。试剂盒购自上海西唐生物科技有限公司（货号分别为F00022、F00114、F00442）。

1.3.4 简易智力状态检查量表评分

分别于术前及苏醒后10 min采用简易智力状态检查量表（Mini-mental State Examination, MMSE）评分评估患者的认知功能，该评分包含6方面的评估内容，语言（0~9分）、记忆（0~3分）、回忆（0~3分）、注意和计算力（0~5分）、定向力（0~10分），得分越高则认知功能越好^[7]。

1.3.5 不良反应

统计心动过缓、呼吸抑制、恶心呕吐、低血压等不良反应发生情况。

1.4 统计学分析

应用SPSS 22.0处理数据，采用Kolmogorov-Smirnov法检验正态性，符合正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示，两组间差异采用独立样本 t 检验，同组内单个指标多个时点比较，采用重复测量的方差分析进行组间多个时点的整体分析，存在交互作用时则进行简单效应分析，采用Mauchly检验球形假设，若不满足则采用Greenhouse-Geisser校

正, 时间简单效应分析采用 Bonferroni 校正。考虑时间间隔的差异, 采用了不等距方差分析。在进行重复测量方差分析时, 由于基线体重指数在两组间存在差异趋势, 将基线体重指数作为协变量引入模型中, 以控制其对研究结果可能产生的影响。计数资料以 n (%) 表示, 组间比较行 χ^2 检验或 Fisher 检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

研究共纳入患者 80 例, 试验组 47 例, 对照

组 33 例。两组年龄、性别心功能等指标差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。具体见表 1。

2.2 围术期指标比较

两组手术、苏醒、拔管时间差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。具体见表 2。

2.3 血流动力学指标比较

两组术前、拔管后 5 min 的 HR、MAP、SpO₂ 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 插管后即刻两组 HR、MAP 均升高, SpO₂ 降低 ($P < 0.05$), 插管后即刻试验组 HR、MAP 低于对照组, SpO₂ 高于对照组 ($P < 0.05$)。具体见表 3。

表1 两组基础资料比较

Table 1. Comparison of basic data between the two groups

指标	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	t/χ^2	P
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	32.09 ± 7.42	30.55 ± 6.27	0.973	0.334
性别[n (%)]			0.363	0.547
男	21 (44.68)	17 (51.52)		
女	26 (55.32)	16 (48.48)		
心功能[n (%)]			1.558	0.212
II级	31 (65.96)	26 (78.79)		
III级	16 (34.04)	7 (21.21)		
术前体重指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	42.35 ± 3.59	43.12 ± 3.84	0.918	0.362
术后3个月体重指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	37.12 ± 3.26	37.19 ± 3.41	0.093	0.926
手术前后体重指数差值 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	5.19 ± 0.82	5.47 ± 1.14	1.279	0.205
糖尿病[n (%)]	29 (61.70)	20 (60.61)	0.010	0.921
高脂血症[n (%)]	44 (93.62)	31 (93.94)	0.169	0.681
阿托品使用情况[n (%)]	7 (14.89)	6 (18.18)	0.154	0.695

表2 两组围术期指标比较 ($\bar{x} \pm s$, min)

Table 2. Comparison of perioperative indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$, min)

指标	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	t	P
手术时间	76.52 ± 10.37	73.19 ± 8.82	1.502	0.137
苏醒时间	20.53 ± 5.85	19.35 ± 5.64	0.901	0.370
拔管时间	24.62 ± 5.71	22.63 ± 4.26	1.697	0.094

表3 两组血流动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 3. Comparison of hemodynamic indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	t	P
HR (次/min)				
术前	73.26 ± 5.19	72.49 ± 4.83	0.672	0.504
插管后即刻	77.08 ± 6.92 ^a	81.45 ± 7.35 ^a	2.710	0.008
拔管后5 min	74.15 ± 6.58 ^b	73.59 ± 6.29 ^b	0.382	0.704

续表3

指标	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	t	P
MAP (mmHg)				
术前	93.49 ± 7.36	95.72 ± 6.25	1.417	0.160
插管后即刻	98.73 ± 6.94 ^a	112.41 ± 8.46 ^a	7.925	<0.001
拔管后5 min	94.65 ± 6.33 ^b	96.12 ± 7.14 ^b	0.969	0.335
SpO ₂ (%)				
术前	96.37 ± 1.75	95.71 ± 1.48	1.767	0.081
插管后即刻	94.05 ± 1.19 ^a	92.26 ± 1.63 ^a	5.682	<0.001
拔管后5 min	96.03 ± 1.82 ^b	95.42 ± 1.58 ^b	1.557	0.124

注: 与同组术前相比, ^aP<0.05; 与同组插管后即刻相比, ^bP<0.05。

2.4 应激指标比较

两组术前血清 ACTH、ADR、COR 水平差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 插管后即刻两组血清 ACTH、ADR、COR 水平较术前升高, 拔管后

5 min 血清 ACTH、ADR、COR 水平较插管后即刻降低 ($P < 0.05$); 试验组插管后即刻、拔管后 5 min 血清 ACTH、ADR、COR 水平低于对照组 ($P < 0.05$)。具体见表 4。

表4 两组应激反应指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 4. Comparison of stress response indexes between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

指标	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	t	P
ACTH (pg/mL)				
术前	45.31 ± 7.82	42.16 ± 9.56	1.617	0.110
插管后即刻	81.46 ± 11.23 ^a	95.07 ± 10.72 ^a	5.436	<0.001
拔管后5 min	55.19 ± 8.83 ^b	64.15 ± 9.26 ^b	4.379	<0.001
ADR (pg/mL)				
术前	39.61 ± 5.39	40.52 ± 6.03	0.708	0.481
插管后即刻	68.19 ± 10.36 ^a	82.31 ± 9.15 ^a	6.292	<0.001
拔管后5 min	48.12 ± 8.15 ^b	61.25 ± 6.83 ^b	7.570	<0.001
COR (ng/mL)				
术前	251.04 ± 27.16	246.93 ± 20.75	0.732	0.467
插管后即刻	281.35 ± 24.06 ^a	303.91 ± 29.73 ^a	3.744	<0.001
拔管后5 min	272.36 ± 26.95 ^b	287.36 ± 27.31 ^b	2.437	0.017

注: 与同组术前相比, ^aP<0.05; 与同组插管后即刻相比, ^bP<0.05。

2.5 MMSE评分比较

两组术前 MMSE 评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 苏醒后 10 min 两组 MMSE 评分较术前降低 ($P < 0.05$); 试验组苏醒后 10 min 的 MMSE 评分高于对照组 ($P < 0.05$)。具体见图 1。

2.6 不良反应比较

试验组发生不良反应 9 例 (19.15%), 对照组发生不良反应 5 例 (15.15%), 两组不良反应发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。具体见表 5。

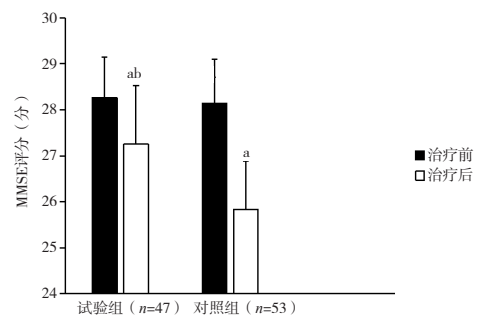


图1 两组MMSE评分比较

Figure 1. Comparison of MMSE scores between the two groups

注: 与同组治疗前比较, ^aP<0.05; 与同期对照组比较, ^bP<0.05。

表5 两组不良反应比较[n (%)]

Table 5. Comparison of adverse reactions between the two groups [n (%)]

不良反应	试验组 (n=47)	对照组 (n=33)	χ^2	P
心动过缓	2 (4.26)	1 (3.03)		
呼吸抑制	1 (2.13)	1 (3.03)		
恶心呕吐	3 (6.38)	2 (6.06)		
低血压	3 (6.38)	1 (3.03)		
总不良反应	9 (19.15)	5 (15.15)	0.215	0.643

3 讨论

由于肥胖症患者自身在呼吸、循环方面的病理生理学改变, 另外肥胖患者皮下存在大量脂肪易造成麻醉药物蓄积和再分布, 可能影响药物的清除和苏醒时间, 针对此群体的围术期管理也对手术和麻醉医师提出了更高的要求, 因而临床仍需继续探寻其他效果更佳的麻醉方案^[8]。本研究在减重手术中应用丙泊酚联合依托咪酯, 观察能否进一步减轻对患者血流动力学和应激反应的影响。

本研究显示, 插管后即刻两组 HR、MAP 均升高, SpO₂ 均降低, 插管后即刻试验组 HR、MAP 较低, SpO₂ 较高, 提示减重手术中应用丙泊酚联合依托咪酯对血流动力学的影响较小。丙泊酚是一种短效静脉麻醉药, 其优势在于诱导快速且平稳, 麻醉深度易控制, 在停药后患者苏醒较快, 但该药存在镇痛效果较弱等问题, 并且丙泊酚加大剂量后可导致外周血管阻力降低、迷走神经反射受到抑制, 从而对患者的呼吸、循环产生影响^[9]。与丙泊酚相比, 依托咪酯作为一种静脉麻醉药, 具有短效、脂溶性等特点, 并且该药不易影响压力感受器和交感神经系统, 有利于减小对心血管功能的影响, 从而保持心血管系统稳定^[10]。

本研究显示, 试验组插管后即刻、拔管后 5 min 血清 ACTH、ADR、COR 水平较低, 提示丙泊酚联合依托咪酯用于减重手术中有利于减轻应激反应。分析其原因, 依托咪酯联合丙泊酚可通过相互拮抗作用, 缓解减重手术应激和气管插管等因素导致的心血管系统兴奋过度, 对照组单纯使用丙泊酚, 因而对呼吸和循环的影响较大, 试验组由于加用依托咪酯而减少了丙泊酚的用量, 从而减轻了相关的影响^[11]。ACTH、COR 等指标水平的降低可能与依托咪酯对于肾上腺皮质的抑

制作用有关, 其机制是依托咪酯可逆的剂量依赖性抑制 11- β 羟化酶, 该酶可将 11- 脱氧 COR 转化为 COR^[12]。

本研究显示, 苏醒后 10 min 试验组 MMSE 评分高于对照组, 提示丙泊酚联合依托咪酯用于减重手术中对认知功能影响较小, 认知功能损害的发生与麻醉药物作用和手术创伤引起的应激反应有关, 依托咪酯具有较小的消除半衰期, 在中枢系统中残留量少, 因而可减轻对认知功能的影响; 另外该药作为一种咪唑类衍生物, 该药在减重手术中的优势在于麻醉起效快和代谢快, 有利于术后加速恢复, 患者的呼吸、循环所受影响较小, 可在一定程度上保护中枢神经系统^[13]。既往报道指出, 对于病态肥胖的患者, 术中丙泊酚静脉麻醉联合辅助药物更有利于降低恶心呕吐、疼痛的发生率以及严重程度^[14]。此外, 试验组在丙泊酚基础上增加使用依托咪酯, 但麻醉相关不良反应未明显增加, 提示其安全性尚可。

综上所述, 减重手术中采用丙泊酚联合依托咪酯可减小血流动力学波动、减轻认知功能损害, 应激反应较轻, 且未明显增加麻醉不良反应, 安全性较好。

参考文献

- 1 Delaye M, Geraud A, Delahousse J, et al. Management of pain medication in patients with a history of bariatric surgery: a systematic review[J]. J Pain Symptom Manage, 2024, 67(6): e859-e868. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2024.01.025.
- 2 Hamid HKS, Ahmed AY, Saber AA, et al. Transversus abdominis plane block using a short-acting local anesthetic reduces pain and opioid consumption after laparoscopic bariatric surgery: a Meta-analysis[J]. Surg Obes Relat Dis, 2020, 16(9): 1349-1357. DOI: 10.1016/

- [j.soard.2020.04.023](#).
- 3 Braathen MR, Rigby-Jones AE, Ræder J, et al. Pharmacokinetics of propofol in severely obese surgical patients[J]. *Acta Anaesthesiol Scand*, 2024, 68(6): 726–736. DOI: [10.1111/aas.14407](#).
 - 4 王凯, 陈亚茹, 许帅, 等. 全麻方式对减重手术后并发症影响的研究进展 [J]. *空军军医大学学报*, 2023, 44(4): 380–384. [Wang K, Chen YR, Xu S, et al. Research progress of the effect of general anesthesia on postoperative complications of weight loss surgery[J]. *Journal of Air Force Medical University*, 2023, 44(4): 380–384.] DOI: [10.13276/j.issn.2097-1656.2023.04.018](#).
 - 5 储昭霞, 黄春霞, 胡宪文, 等. 全麻联合腹横肌平面阻滞对肥胖患者胃减容术后疼痛及认知功能的影响[J]. *西部医学*, 2021, 33(7): 1039–1043. [Chu ZX, Huang CX, Hu XW, et al. Effect of general anesthesia combined with transverse abdominal muscle plane block on pain and cognitive function after gastric volume reduction in obese patients[J]. *Western Medicine*, 2021, 33(7): 1039–1043.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3511.2021.07.021](#).
 - 6 Toleska M, Dimitrovski A, Dimitrovska NT. Postoperative nausea and vomiting in opioid-free anesthesia versus opioid based anesthesia in laparoscopic cholecystectomy[J]. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*, 2022, 43(3): 101–108. DOI: [10.2478/prilozi-2022-0042](#).
 - 7 唐娟娟. 蒙特利尔认知评估量表与简易精神状态量表在认知功能障碍筛查中的应用与比较 [J]. *实用医院临床杂志*, 2011, 8(2): 193–195. [Tang JJ. Application and comparison of the montreal cognitive assessment scale and the simple mental state scale in screening for cognitive dysfunction[J]. *Journal of Clinical Practice Hospital*, 2011, 8(2): 193–195.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-6170.2011.02.084](#).
 - 8 吴庆梓, 马正良. 影响减重手术患者术后恶心呕吐的相关因素及防治的进展 [J]. *国际麻醉学与复苏杂志*, 2024, 45(1): 88–91. [Wu QZ, Ma ZL. Related factors affecting postoperative nausea and vomiting in patients undergoing weight loss surgery and progress in prevention and treatment[J]. *International Journal of Anesthesiology and Resuscitation*, 2019, 45(1): 88–91.] DOI: [10.3760/cma.j.cn321761-20230907-00967](#).
 - 9 Hung KC, Chiu CC, Hsu CW, et al. Impact of opioid-free anesthesia on analgesia and recovery following bariatric surgery: a meta-analysis of randomized controlled studies[J]. *Obes Surg*, 2022, 32(9): 3113–3124. DOI: [10.1007/s11695-022-06213-7](#).
 - 10 Sakata RK, de Lima RC, Valadão JA, et al. Randomized, double-blind study of the effect of intraoperative intravenous lidocaine on the opioid consumption and criteria for hospital discharge after bariatric surgery[J]. *Obes Surg*, 2020, 30(4): 1189–1193. DOI: [10.1007/s11695-019-04340-2](#).
 - 11 de Sousa GC, Cruz FF, Heil LB, et al. Intraoperative immunomodulatory effects of sevoflurane versus total intravenous anesthesia with propofol in bariatric surgery (the OBESITA trial): study protocol for a randomized controlled pilot trial[J]. *Trials*, 2019, 20(1): 300. DOI: [10.1186/s13063-019-3399-z](#).
 - 12 Dutta A, Sethi N, Puri GD, et al. Automated closed-loop propofol anesthesia versus desflurane inhalation anesthesia in obese patients undergoing bariatric surgery: a comparative randomized analysis of recovery profile[J]. *Asian J Anesthesiol*, 2023, 61(2): 61–70. DOI: [10.6859/aja.202306_61\(2\).0003](#).
 - 13 刘秀兰, 纪国余, 刘海波, 等. 依托咪酯联合丙泊酚在老年患者无痛胃镜检查中应用效果 [J]. *中国老年学杂志*, 2022, 42(17): 4177–4180. [Liu XL, Ji GY, Liu HB, et al. Effect of etomidate combined with propofol on painless gastroscopy in elderly patients[J]. *Chinese Journal of Gerontology*, 2022, 42(17): 4177–4180.] DOI: [10.3969/j.issn.1005-9202.2022.17.013](#).
 - 14 刘建玲. 丙泊酚与依托咪酯靶控输注在支气管镜麻醉中的临床研究 [J]. *数理医药学杂志*, 2021, 34(7): 1037–1038. [Liu JL. Clinical study of target-controlled infusion of propofol and etomidate in bronchoscopic anesthesia[J]. *Journal of Mathematical Medicine and Pharmacology*, 2021, 34(7): 1037–1038.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-4337.2021.07.034](#).

收稿日期: 2024年08月01日 修回日期: 2024年09月17日
本文编辑: 李阳 钟巧妮