

机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间的影响因素分析

孙子乔¹, 相苗苗², 蔡月红¹, 沈启英¹, 柏林¹

(安徽医科大学第一附属医院 1. 麻醉科; 2. 神经内科 安徽 合肥 230022)

摘要 目的: 探讨机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的相关影响因素。**方法:** 回顾性分析 2023 年 12 月—2024 年 9 月安徽医科大学第一附属医院行机器人辅助椎体成形术的 66 例患者临床资料, 根据麻醉恢复室监测治疗时间长短, 分为延长组 ($n=19$) 和非延长组 ($n=47$)。收集并分析两组患者性别、年龄、BMI、心功能分级、ASA 分级、术前合并症、麻醉用药、手术时间等相关资料, 筛选有统计学差异的变量再进行 Logistic 单因素、多因素回归分析。**结果:** 与非延长组相比, 延长组患者平均年龄更大, 合并高血压患者占比更高, 术前 BMI、入室 SpO₂ 更低 ($P<0.05$)。单因素 Logistic 回归分析示年龄、BMI、入室 SpO₂ 与患者麻醉恢复室监测治疗时间延长相关; 多因素 Logistic 回归分析示 BMI 和入室 SpO₂ 是影响机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的独立影响因素 ($P<0.05$); ROC 曲线分析显示, BMI、入室 SpO₂ 曲线下面积 (AUC) 分别为 0.723、0.681, 提示 BMI、入室 SpO₂ 对机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间有一定预测价值。**结论:** 术前低 BMI 和入室时低 SpO₂ 会延长机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间, 临床实践中需加强麻醉监测及管理, 改善患者术前营养状况及呼吸功能, 进一步提高手术安全性。

关键词 椎体成形术; 机器人辅助手术; 麻醉恢复室; 影响因素

中图分类号 R614 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2025) 04-0591-05

Influencing factors on post-anesthesia care unit monitoring and treatment time in patients undergoing robot-assisted vertebroplasty

SUN Ziqiao¹, XIANG Miaomiao², CAI Yuehong¹, SHEN Qiyong¹, BAI Lin¹

(1. Department of Anesthesiology; 2. Department of Neurology, the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022, China)

Abstract Objective: To investigate the factors influencing prolonged post-anesthesia care unit (PACU) monitoring and treatment time in patients undergoing robot-assisted vertebroplasty. **Methods:** Clinical data of 66 patients who underwent robot-assisted vertebroplasty at the First Affiliated Hospital of Anhui Medical University from December 2023 to September 2024 were retrospectively analyzed. Based on PACU monitoring duration, patients were divided into the prolonged group ($n=19$) and the non-prolonged group ($n=47$). Data including gender, age, BMI, cardiac function classification, ASA classification, preoperative comorbidities, anesthetic dosage, and operative time were compared between the two groups of patients. Variables with statistical significance were further analyzed using univariate and multivariate Logistic regression. **Results:** Compared to the non-prolonged group, the prolonged group had older mean age, higher proportion of hypertensive patients, and lower preoperative BMI and baseline SpO₂ levels upon PACU admission ($P<0.05$). Univariate Logistic regression identified age, BMI, and baseline SpO₂ as factors associated with prolonged PACU time. Multivariate analysis revealed BMI and baseline SpO₂ as independent predictors of prolonged PACU monitoring ($P<0.05$). Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis demonstrated that BMI and baseline SpO₂ had area under the curve (AUC) values of 0.723 and 0.681, respectively, indicating their predictive value for prolonged PACU time. **Conclusion:** Low preoperative BMI and reduced baseline SpO₂ are associated with prolonged PACU monitoring and treatment time after robot-assisted vertebroplasty. Clinical practice should emphasize enhanced anesthetic monitoring and management, along with improving preoperative nutritional status and respiratory function to optimize surgical safety.

Key words Vertebroplasty; Robot-assisted Surgery; Post-Anesthesia Care Unit; Influencing Factor

基金项目: 安徽省高校优秀青年人才支持项目 (gxyqfx2022010)

Foundation Item: Excellent Young Talents Supporting Project in Colleges and Universities of Anhui Province (gxyqfx2022010)

引用格式: 孙子乔, 相苗苗, 蔡月红, 等. 机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间的影响因素分析 [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2025, 6 (4): 591-595.

Citation: SUN Z Q, XIANG M M, CAI Y H, et al. Influencing factors on post-anesthesia care unit monitoring and treatment time in patients undergoing robot-assisted vertebroplasty [J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2025, 6(4): 591-595.

通讯作者 (Corresponding Author): 相苗苗 (XIANG Miaomiao), Email: xmm160608@163.com

椎体成形术是一种治疗胸腰椎压缩骨折的主要手术方式, 根据是否使用球囊扩张又可分为经皮椎体成形术和经皮椎体后凸成形术^[1-2]。由于脊柱解剖结构较为复杂, 传统手术极易损伤周围神经及血管而导致严重并发症, 机器人辅助椎体成形术可显著减少术者辐射暴露, 降低手术风险, 提高手术的准确性和安全性^[3-5]。有研究指出, 机器人辅助手术较传统手术在恢复室和麻醉方面的成本较高^[6]。此外, 由于接受此类手术的患者多为老年人, 易发生麻醉恢复期并发症从而导致麻醉恢复室 (Post-anesthesia Care Unit, PACU) 监测治疗时间延长^[7-8]。非计划 PACU 停留时间延长可影响手术周转速率, 增加患者治疗费用, 同时与多种短期不良预后呈一定相关性^[9]。基于此, 本文旨在探讨该类手术患者 PACU 监测治疗时间延长的相关因素, 为今后识别高风险患者、完善早期预防性干预方案、保障患者安全提供依据和指导。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性分析 2023 年 12 月—2024 年 9 月安徽医科大学第一附属医院行机器人辅助椎体成形术的 66 例患者临床资料, 根据麻醉恢复室监测治疗时间长短, 分为延长组 ($n=19$) 和非延长组 ($n=47$)。本研究经本院临床研究伦理委员会审批 (PJ2024-08-61)。

纳入标准: ①符合《骨质疏松性骨折诊疗指南》^[10] 中椎体压缩骨折诊断标准, 或胸腰椎滑脱、突出, 符合手术指征; ②年龄 ≥ 18 岁; ③全身麻醉并行机器人辅助椎体成形术; ④ ASA 分级为 I~IV 级; ⑤术后转入麻醉恢复室行监测治疗。排除标准: ①临床资料不全; ②患有严重精神疾病、意识障碍; ③术中发生意外、严重并发症^[11] 或患者入室但未实施手术。

1.2 方法

1.2.1 资料收集 收集患者相关资料, 包括年龄、性别、BMI、合并症、心功能分级、ASA 分级、是否使用咪达唑仑、舒芬太尼用量、丙泊酚维持剂量、瑞芬太尼维持剂量、入室时 SpO₂、术中最高 PetCO₂、手术时间等。

1.2.2 麻醉恢复室监测治疗时间 麻醉恢复室监测治疗时间: 手术结束后, 患者出手术室转入 PACU 进行麻醉后监测治疗, 至患者达到出室标准^[12] 转出恢复室所用时间。出室标准: 苏醒程度 Steward 评分 ≥ 4 分、生命体征平稳、经 PACU 医生评估确认后, 方可转出麻醉恢复室。

1.2.3 分组方法 患者 PACU 监测治疗时间 \geq 总研究对象 PACU 监测治疗时间的第 75 个百分位数^[13], 则记为监测治疗时间延长, 并以此将患者分为延长组 ($n=19$) 和非延长组 ($n=47$)。

1.3 统计学方法 所有数据采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析。对于符合正态分布的计量资料用均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 组间行 t 检验; 对于非正态分布的计量资料采用秩和检验, 用中位数、四分位数 [$M (P25, P75)$] 表示。计数资料用例数 (百分比) [$n (%)$] 表示, 组间行 χ^2 检验。采用 Logistic 回归分析相关风险因素, ROC 曲线分析评估预测效能; $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 两组患者在性别、心功能分级、ASA 分级、麻醉用药等方面比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 与非延长组相比, 延长组患者平均年龄更大, 合并高血压患者占比更高, 术前 BMI 和入室 SpO₂ 更低, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), 见表 1。

2.2 单因素分析 将表 1 中有统计学差异的变量作为自变量, 组别作为因变量, 对变量进行赋值 (见表 2), 然后采用单因素 Logistic 回归分析。结果显示, 年龄、BMI、SpO₂ 是患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的影响因素 ($P < 0.05$), 见表 3。

2.3 多因素分析 将表 3 中有统计学差异的变量纳入多因素 Logistic 回归分析。结果显示, BMI、入室 SpO₂ 是术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的独立影响因素 ($P < 0.05$), 见表 4。

2.4 相关因素 ROC 曲线分析 建立 ROC 曲线进行预测效能评估分析 (如图 1), 结果发现, 术前 BMI、入室 SpO₂ 对机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间有一定预测价值 (见表 5)。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]
Table 1 Comparison of general data between the two groups of patients [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

指标	延长组 (n=19)	非延长组 (n=47)	t/ χ^2 /Z值	P值
性别			1.164	0.281
女	15 (78.95)	42 (89.36)		
男	4 (21.05)	5 (10.64)		
年龄 (岁)	75.32 ± 9.28	69.21 ± 7.46	-2.801	0.007
BMI (kg/m ²)	21.43 ± 3.44	24.12 ± 3.76	2.704	0.009
心功能分级			3.735	0.154
1级	1 (5.26)	7 (14.89)		
2级	17 (89.47)	40 (85.11)		
3级	1 (5.26)	0 (0.00)		
ASA 分级			3.170	0.205
II级	2 (10.53)	9 (19.15)		
III级	16 (84.21)	38 (80.85)		
IV级	1 (5.26)	0 (0.00)		
高血压	14 (73.68)	22 (46.81)	3.942	0.047
糖尿病	2 (10.53)	6 (12.78)	0.065	0.798
咪达唑仑使用情况	10 (52.63)	28 (59.57)	0.267	0.605
舒芬太尼总量 (μg)	23.82 ± 8.51	27.98 ± 8.58	1.789	0.078
术中维持丙泊酚用量 (mg/h)	200 (180, 240)	220 (200, 250)	-1.584	0.113
术中维持瑞芬太尼用量 (μg/h)	400 (300, 500)	500 (400, 500)	-1.807	0.071
入室 SpO ₂ (%)	95.84 ± 2.65	97.60 ± 2.32	2.669	0.010
最高 PetCO ₂ (mmHg)	41.42 ± 4.59	43.09 ± 6.37	1.034	0.305
手术时间 (min)	49 (35, 67)	47 (41, 58)	-0.276	0.782

表 2 各项指标赋值及数量化等级表
Table 2 Assignment of various indicators and the quantitative grading table

变量	指标	赋值及数量化等级
因变量	组别	非延长组 =0, 延长组 =1
自变量	年龄	实测值
	BMI	实测值
	高血压	无 =0, 有 =1
	入室 SpO ₂	实测值

3 讨论

PACU 监测治疗时间是反映患者麻醉复苏质量的一个客观、可测量的质量控制指标^[14]。有效识别机器人辅助椎体成形术后患者 PACU 监测治疗时间延长的危险因素并积极采取预防措施对降低患者治疗费用、提高 PACU 的周转效率及推广机器人辅助技术意义重大。

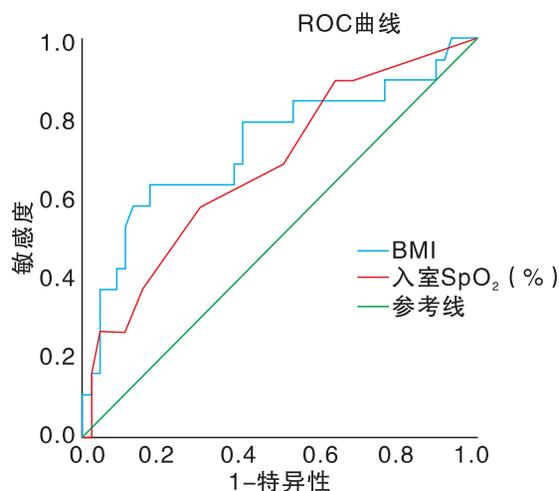


图 1 预测因素的 ROC 曲线分析
Figure 1 ROC curve analysis of predictive factors

本研究结果显示，与非延长组相比，延长组患者平均年龄更大，合并高血压患者占比更高，术前 BMI、入室 SpO₂ 更低 ($P < 0.05$)。Logistic 回归

表 3 术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长单因素分析

Table 3 Univariate analysis of prolonged monitoring and treatment time in the PACU

指标	B 值	S 值	Wald 值	OR 值	95% CI 值	P 值
年龄	0.102	0.042	5.896	1.107	1.020~1.202	0.015
BMI	-0.264	0.109	5.893	0.768	0.620~0.950	0.015
高血压	0.446	0.549	0.661	1.562	0.533~4.582	0.416
入室 SpO ₂	-0.282	0.116	5.882	0.754	0.601~0.947	0.015

表 4 术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of prolonged monitoring and treatment time in the PACU

指标	B 值	S 值	Wald 值	OR 值	95% CI 值	P 值
年龄	0.081	0.047	2.970	1.084	0.989~1.189	0.085
BMI	-0.251	0.111	5.076	0.778	0.626~0.968	0.024
入室 SpO ₂	-0.329	0.140	5.496	0.720	0.547~0.948	0.019
常量	30.838	14.806	4.338	2.470	—	0.037

表 5 预测因素的 ROC 曲线分析

Table 5 ROC curve analysis of predictive factors

变量	AUC 值	S 值	P 值	95% CI 值	Cutt-off 值	敏感度	特异度	约登指数
BMI	0.723	0.075	0.003	0.585~0.880	21.2812	0.632	0.830	0.462
入室 SpO ₂	0.681	0.073	0.022	0.537~0.824	96.5	0.579	0.702	0.281

分析显示, BMI、入室 SpO₂ 是机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的独立影响因素 ($P < 0.05$), ROC 曲线分析显示, BMI 和入室 SpO₂ 曲线下面积 (Area Under Curve, AUC) 值分别为 0.723、0.681。这提示术前 BMI、入室 SpO₂ 对机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间有一定预测价值。老年患者因机体各项功能减退^[15], 围手术期并发症风险亦增加, 对中枢神经系统活性药物敏感性增加, 药物代谢速度减慢。此外, 老年高血压患者占比逐渐增高, 其体内控制血压的机制较为脆弱, 苏醒期躁动极易引起心脑血管意外的发生^[16-17], 从而影响患者复苏质量。与张小青等人^[13]的研究结果不同, 本研究中 BMI 是影响患者 PACU 监测治疗时间延长的独立危险因素 ($OR=0.778$, $95\%CI: 0.626\sim0.968$, $P=0.024$)。BMI 作为反映身体营养状况的简易指标, 与健康风险直接相关^[18-19], BMI 偏低提示该患者可能存在能量摄入不足或机体代谢消耗增加的现象。营养状况较差的患者脂肪组织较少, 阻挡热量损失的效果有限, 伴随手术、创伤、应激等因素影响,

低 BMI 患者术后更易发生低体温^[20]、呼吸系统疾病等相关并发症^[21], 进而影响患者麻醉恢复期恢复质量, 导致监测治疗时间延长等。与郭玉梅等人^[22]的研究结果相似, SpO₂ 是患者 PACU 监测治疗时间的独立影响因素 ($OR=0.720$, $95\%CI: 0.547\sim0.948$, $P=0.019$)。低 SpO₂ 患者, 尤其老年患者易诱发肺不张、低氧血症、呼吸衰竭等麻醉后并发症^[7, 23-24], 从而导致患者麻醉后监测治疗时间延长。已有研究表明低 SpO₂ 状态是术后预后不良、康复不佳的主要原因之一^[25]。

针对上述危险因素, 为预防患者麻醉后监测治疗时间延长, 临床应加强围术期管理, 具体如下。

①改善患者营养状况, 提高患者术前 BMI。鼓励患者术前增加优质蛋白质摄入, 如鱼、瘦肉、豆类等。对于营养状况极差的患者, 可考虑术前静脉补给营养^[26]。②术前应进行详细的肺功能评估, 积极治疗呼吸系统疾病, 加强呼吸功能锻炼, 提高患者耐力^[27]。③加强麻醉中监测与管理, 如麻醉深度监测^[28]、动脉压监测^[29]、PetCO₂ 监测^[30]等, 有效降低麻醉风险, 提高麻醉及手术安全性。对于高风

险患者应结合 SpO₂ 及全身状况，实施肺保护性通气策略^[31]，降低术后并发症发生率，缩短麻醉恢复室监测治疗时间。

本研究不足之处在于：①样本量小且为单中心回顾性研究，为明确研究结果中危险因素的预测灵敏度，还需要进行临床大样本、多中心、观察性研究；②纳入的对象为骨科机器人辅助椎体成形术患者，麻醉医生水平及相关医生对出室标准的评估具有一定差异性，对患者麻醉后监测治疗时间可能存在一定影响；③入室时 SpO₂ 采用的是脉搏氧饱和度，SpO₂ 可受其他因素干扰，结果可能存在一定偏差。

综上所述，术前低 BMI 和入室时低 SpO₂ 会增加机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复室监测治疗时间延长的风险。临床实践中需加强围术期管理，改善患者术前营养状况及呼吸功能，减少非计划麻醉恢复室监测治疗时间延长的发生，提高机器人辅助椎体成形术后患者麻醉恢复质量及安全。

利益冲突声明： 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明： 孙子乔负责设计论文框架，起草论文；

孙子乔、相苗苗、蔡月红、沈启英、柏林参与该项目具体操作及研究过程的实施；孙子乔、相苗苗、蔡月红、柏林负责数据收集，统计学分析；孙子乔、相苗苗负责论文修改；相苗苗、蔡月红、沈启英负责拟定写作思路，指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

[1] Cavka M, Delimar D, Rezan R, et al. Complications of percutaneous vertebroplasty: a pictorial review[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2023.DOI: 10.3390/medicina59091536.

[2] Beall D P, De Leacy R A. Management of chronic vertebral compression fractures with vertebroplasty: focus on clinical symptoms[J]. *Radiology*, 2023, 308(1): e231243.

[3] WANG B, CAO J, CHANG J, et al. Effectiveness of tirobot-assisted vertebroplasty in treating thoracolumbar osteoporotic compression fracture[J]. *J Orthop Surg Res*, 2021, 16(1): 65.

[4] 孙成劫, 张德强. 骨科机器人在临床应用中的分类及优缺点[J]. *中国组织工程研究*, 2025, 29(15): 3271-3279.

[5] 赖居易, 谭黄圣, 冯华龙, 等. 机器人辅助经皮椎体成形术治疗上段胸椎骨质疏松性骨折[J]. *中国骨伤*, 2023, 36(9): 859-865.

[6] Kolessar D J, Hayes D S, Harding J L, et al. Robotic-arm assisted technology's impact on knee arthroplasty and associated healthcare costs[J]. *J Health Econ Outcomes Res*, 2022, 9(2): 57-66.

[7] 黄秋瑞, 王明明, 李华, 等. 老年患者全麻后麻醉恢复室发生低氧血症的危险因素[J]. *临床麻醉学杂志*, 2023, 39(6): 582-585.

[8] DUAN X Z, ZHANG X, TONG D K, et al. Risk factors for and predictive nomogram of postoperative hypoxaemia in elderly patients with femoral neck fractures[J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(10): 300060520945132.

[9] Kahl U, Boehm A, Krause L, et al. Psychometric evaluation of the modified quality of recovery score for the postanesthesia care unit (qor-pacu(2))-a prospective validation study[J]. *Anaesth Crit Care Pain Med*, 2024, 43(3): 101380.

[10] 尹英超, 董琪, 贾会扬, 等. 《骨质疏松性骨折诊疗指南(2022)》解读[J]. *河北医科大学学报*, 2024, 45(8): 869-872.

[11] 吕磊, 蔡畅, 莽文博. 腹腔镜肝切除术术后麻醉复苏室转出延迟的影响因素分析[J]. *现代实用医学*, 2022, 34(12): 1594-1597.

[12] 郭曲练, 程智刚, 胡浩. 麻醉后监测治疗专家共识[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(1): 89-94.

[13] 张小青, 王洁初, 张静, 等. 腹腔镜胃袖状切除术麻醉恢复期停留时间延长的相关因素初探[J]. *中国微创外科杂志*, 2023, 23(2): 81-86.

[14] 盛丽乐, 兰星, 谭芳, 等. 麻醉后监护室护理质量敏感指标的构建[J]. *中华护理杂志*, 2020, 55(6): 805-810.

[15] Alghamdi A S, Almuzayyen H, Chowdhury T. The elderly in the post-anesthesia care unit[J]. *Saudi J Anaesth*, 2023, 17(4): 540-549.

[16] 徐海, 刘莺歌, 张颖, 等. 术中静脉输注硫酸镁对老年高血压患者全麻苏醒期质量及血流动力学的影响[J]. *中国医院药学杂志*, 2024, 44(13): 1574-1579.

[17] Ott C, Schmieder R E. Diagnosis and treatment of arterial hypertension 2021[J]. *Kidney Int*, 2022, 101(1): 36.

[18] Lee O H, Park Y M, Ko S H, et al. Synergistic association between underweight and type 2 diabetes on the development of laryngeal cancer: a national population-based retrospective cohort study[J]. *BMC Cancer*, 2022, 22(1): 345.

[19] 郭欣玥, 彭佳欢, 许慧琳, 等. 高血压人群年龄及体重指数对癌症发病共同作用的回顾性队列研究[J]. *复旦学报(医学版)*, 2024, 51(1): 12-18.

[20] Ashoobi M T, Shakiba M, Keshavarzmotamed A, et al. Prevalence of postoperative hypothermia in the post-anesthesia care unit[J]. *Anesth Pain Med*, 2023, 13(5): e136730.

[21] Oli R, Mishra J K, Srivastava G N, et al. Association of low body mass index with respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease[J]. *J Nepal Health Res Coun*, 2021, 19(1): 135-139.

[22] 郭玉梅, 凌美凤, 林贞. 全身麻醉患者术后滞留麻醉恢复室的影响因素分析[J]. *医疗装备*, 2024, 37(6): 129-131.

[23] DUAN Y L, ZHANG R Z. Risk factors and prediction model of delirium in elderly patients after hip arthroplasty[J]. *Pak J Med Sci*, 2024, 40(6): 1077-1082.

[24] Taye M G, Molla A, Teshome D, et al. Predictors of hypoxemia after general anesthesia in the early postoperative period in a hospital in ethiopia: an observational study[J]. *Multidiscip Respir Med*, 2021, 16(1): 782.

[25] Poorzargar K, Pham C, Ariaratnam J, et al. Accuracy of pulse oximeters in measuring oxygen saturation in patients with poor peripheral perfusion: a systematic review[J]. *J Clin Monit Comput*, 2022, 36(4): 961-973.

[26] 费媛媛, 陈慧, 张银, 等. 机器人辅助根治性膀胱切除术患者术后早期并发症危险因素分析及应对策略研究[J]. *机器人外科学杂志(中英文)*, 2025, 6(1): 101-106.

[27] Stucky F, Churchill T W, Churchill J L, et al. Priming cardiac function with voluntary respiratory maneuvers and effect on early exercise oxygen uptake[J]. *J Appl Physiol* (1985), 2022, 132(5): 1179-1189.

[28] TU M Y, ZHANG Q, LIU X S. Influence of narcotrend-assisted anesthesia in-depth monitor on cognitive impairment of elderly patients under general anesthesia[J]. *Comput Math Methods Med*, 2022.DOI: 10.1155/2022/2866188.

[29] Saugel B, Fletcher N, Gan T J, et al. Perioperative quality initiative (poqi) international consensus statement on perioperative arterial pressure management[J]. *Br J Anaesth*, 2024, 133(2): 264-276.

[30] 吴雷, 夏一梦. PetCO₂ 监测型鼻咽通气道在阻塞型睡眠呼吸暂停综合征患者胃镜检查麻醉中的应用研究[J]. *上海交通大学学报(医学版)*, 2023, 43(12): 1542-1547.

[31] SUN M L, JIA R L, WANG L J, et al. Effect of protective lung ventilation on pulmonary complications after laparoscopic surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Front Med (Lausanne)*, 2023.DOI: 10.3389/fmed.2023.1171760.

收稿日期：2024-10-17

编辑：魏小艳