

· 临床研究 ·

压力控制容量保证通气模式在老年胰腺癌患者手术中的应用

陈盼盼, 马禾, 陈自洋

南京医科大学第一附属医院麻醉与围术期医学科, 江苏 南京 210029

摘要: **目的** 探索压力控制容量保证通气(PCV-VG)模式对老年胰腺癌患者术中肺通气的影响。**方法** 选取2022年6月至2023年4月于南京医科大学第一附属医院全麻下行胰腺十二指肠切除术的老年胰腺癌患者68例作为研究对象,其中V组34例术中接受容量控制通气(VCV)模式,P组34例术中接受PCV-VG通气模式。于患者入手术室(T0),麻醉诱导气管插管后5 min(T1),手术开始30 min(T2),手术开始90 min(T3),手术结束(T4)5个时间点监测并记录患者的心率(HR),平均动脉压(MAP)。记录T1~T4时间点患者的气道峰压(P_{peak})、气道平均压(P_{mean})、动态肺顺应性(C_{dyn})、潮气量(VT)。采集T0~T4动脉血进行血气分析并记录动脉血氧分压(PaO₂)及动脉血二氧化碳分压(PaCO₂)。**结果** PCV-VG组在各时间点的 P_{peak} 均低于VCV组($P<0.05$),C_{dyn}均高于VCV组($P<0.05$)。两组在各时间点的PaO₂、PaCO₂、HR和MAP差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 在老年胰腺癌患者胰腺十二指肠切除术中,与VCV模式比较,PCV-VG模式能够有效降低气道压力,改善肺顺应性,促进气体交换,对呼吸功能的影响较小。

关键词: 压力控制容量保证通气;容量控制通气;胰腺癌;胰腺十二指肠切除术;老年;肺通气;肺顺应性
中图分类号: R614 **文献标识码:** B **文章编号:** 1614-8182(2023)12-1857-05

Application of pressure-controlled ventilation-volume guaranteed in the operation of elderly patients with pancreatic cancer

CHEN Panpan, MA He, CHEN Ziyang

Department of Anesthesiology, The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, Jiangsu 210029, China

Corresponding author: CHEN Ziyang, E-mail: chenzy0627@126.com

Abstract: Objective To explore the effect of pressure-controlled ventilation-volume guaranteed (PCV-VG) on lung ventilation in elderly patients with pancreatic cancer during operation. **Methods** A total of 68 elderly patients who underwent elective pancreaticoduodenectomy at The First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University from June 2022 to April 2023 were selected as the study subjects. Among them, the V group consisted of 34 patients who received volume-controlled ventilation (VCV) during surgery. The P group consisted of 34 patients who received PCV-VG during surgery. Heart rate (HR) and mean arterial pressure (MAP) of patients were monitored and recorded at five time points: admission (T0), 5 minutes after tracheal intubation (T1), 30 minutes after surgery (T2), 90 minutes after surgery (T3), and end of surgery (T4). The peak airway pressure (P_{peak}), mean airway pressure (P_{mean}), dynamic lung compliance (C_{dyn}), and tidal volume (VT) of T1-T4 were recorded. T0-T4 arterial blood was collected for blood gas analysis, and PaO₂ and PaCO₂ were recorded. **Results** The P_{peak} of the P group was lower than that of the V group at all time points ($P<0.05$), and the C_{dyn} was higher than that of the V group ($P<0.05$). There was no significant difference in PaO₂, PaCO₂, HR and MAP between the two groups at each time point ($P>0.05$). **Conclusion** Compared with VCV mode, PCV-VG mode can effectively reduce airway pressure, improve lung compliance, promote gas exchange, and have less impact on respiratory function in elderly patients undergoing pancreaticoduodenectomy.

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2023.12.018

基金项目: 国家自然科学基金(82102261); 南京医科大学第一附属医院青年基金培育计划(PY2021004)

通信作者: 陈自洋, E-mail: chenzy0627@126.com

出版日期: 2023-12-20

Keywords: Pressure-controlled ventilation-volume guaranteed; Volume-controlled ventilation; Pancreatic cancer; Pancreaticoduodenectomy; Elderly patients; Respiratory function; Dynamic lung compliance

Fund program: National Natural Science Foundation of China (82102261); Young Scholars Fostering Fund of the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University(PY2021004)

胰腺癌好发于老年人,老年胰腺癌患者具有发病隐匿、早期诊断困难及恶性程度高等特点^[1-3]。流行病学数据显示,随着年龄的增加,胰腺癌的发病率和死亡率逐渐增长,在 60 岁后呈现快速增长,80~84 岁发病率达到最高峰^[4]。由于胰腺癌患者对化疗不敏感,因此,目前主要通过外科手术,尤其是胰十二指肠切除术治疗胰腺癌患者^[5-6]。术中机械通气是维持患者呼吸的主要手段,然而老年患者整体肺储备功能降低,通气和换气功能下降,手术创伤大,不恰当的通气策略常会引起呼吸机相关肺损伤,延长机械通气时间和住院时间,进而增加患者术后肺部并发症和死亡率的风险^[7-9]。压力控制容量保证通气 (pressure-controlled ventilation-volume guaranteed, PCV-VG) 是最接近肺生理的一种新型机械通气模式^[10],PCV-VG 能够改善肺组织的顺应性,提高肺的氧合能力,从而减少肺损伤的发生^[11]。研究显示,PCV-VG 用于老年肺癌、食管癌、胃癌和结直肠癌等术中机械通气时,可以降低老年患者术中气道压力、改善肺顺应性^[12]。本研究旨在探索 PCV-VG 通气模式在老年胰腺癌患者术中肺保护性通气中的应用效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 6 月至 2023 年 4 月于南京医科大学第一附属医院择期行全麻下胰腺十二指肠切除术的老年胰腺癌患者 68 例作为研究对象,其中 V 组 34 例,P 组 34 例。纳入标准:(1) 年龄 65~80 岁;(2) 美国麻醉师协会 (ASA) 分级 II 或 III 级;(3) 胰腺癌患者,行开腹胰腺十二指肠切除术;(4) 患者签署知情同意书。排除标准:(1) 肝肾功能明显异常;(2) 患有严重心脑血管疾病;(3) 近期有肺部感染、咳血病史;(4) 肺功能明显异常;(5) 合并精神心理疾病。本研究已通过南京医科大学第一附属医院临床伦理委员会的批准(审批号:2023-SR-231)。

1.2 研究方法 P 组采用 PCV-VG 通气模式,V 组采用容量控制通报模式 (VCV)。两组患者在麻醉诱导气管插管后分别给予对应的机械通气模式,均采用保护性通气策略:潮气量 (VT) 7~8 mL/kg,氧流量 1.5 L/min,初始呼吸频率为 12 次/分,随后调整呼吸频率将呼

气末二氧化碳分压 ($P_{ET}CO_2$) 维持在 35~45 mmHg,吸呼比为 1:2。

麻醉方法:患者术前常规禁食禁饮 8 h。患者入室后建立静脉通路,常规监测心电图、脉搏血氧饱和度 (SpO_2),有创血压及 $P_{ET}CO_2$ 。麻醉诱导:静脉注射咪达唑仑 (恩华药业, TMD23C14) 0.05 mg/kg、依托咪酯 (恩华药业, YT221123) 0.3 mg/kg、舒芬太尼 (宜昌人福药业, 31A020511) 0.5 μ g/kg、顺式阿曲库铵 (恒瑞医药, H20183042) 0.2 mg/kg。麻醉维持:丙泊酚 (阿斯利康, X22081B) 2~4 $mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ 、瑞芬太尼 (宜昌人福药业, 30A03111) 0.1~0.3 μ g $\cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ 、顺式阿曲库铵 (恒瑞医药, H20183042) 0.1~0.2 $mg \cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ 、右美托咪定 (扬子江药业, 22110731) 0.2 μ g $\cdot kg^{-1} \cdot h^{-1}$ 、1%~2% 七氟烷 (恒瑞医药, H20070172)。术中根据麻醉深度随时调整麻醉药物用量,维持脑电双频指数 (BIS) 值在 40~60。手术结束前 30 min 停止静脉泵注顺式阿曲库铵、右美托咪定,手术结束前约 10 min 停用七氟烷,手术结束停止静脉泵注丙泊酚、瑞芬太尼。术中将平均动脉压 (MAP) 控制在基础值的 $\pm 20\%$,若 MAP 超过基础值的 $\pm 20\%$,及时给予去氧肾上腺素、麻黄碱或相应的降压药物进行处理。术毕转入复苏室,待患者拔管并达到出室标准后,送回病房。

1.3 观察指标 监测两组患者入室时 (T0)、麻醉诱导气管插管后 5 min (T1)、手术开始 30 min (T2)、手术开始 90 min (T3) 和手术结束 (T4) 时的 MAP、心率 (HR)。记录 T1~T4 的气道峰压 (P_{peak})、气道平均压 (P_{mean})、VT 和动态肺顺应性 (C_{dyn})。采集 T0~T4 动脉血行血气分析并记录动脉血氧分压 (PaO_2) 和动脉血二氧化碳分压 ($PaCO_2$)。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 26.0 统计学软件分析数据。正态分布计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 *t* 检验。计数资料以例表示,比较采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较 两组患者性别、年龄、身体质量指数 (BMI) 和 ASA 分级比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组患者呼吸力学指标比较 术中 T1~T4 四

个时间点, P 组 P_{peak} 值均低于 V 组, C_{dyn} 值均高于 V 组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组患者动脉血气分析比较 T0~T4 五个时间点, 两组 PaO_2 和 $PaCO_2$ 值比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

2.4 两组患者血流动力学比较 T0~T4 五个时间点, 两组 HR 和 MAP 值比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 4。

表 1 两组患者一般资料比较 ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

Tab. 1 Comparison of general data between two groups ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

组别	性别(男/女,例)	年龄(岁)	BMI(kg/m ²)	ASA(Ⅱ/Ⅲ级,例)
V 组	21/13	68.53±3.77	22.65±2.01	11/23
P 组	22/12	69.18±3.80	21.98±1.95	13/21
χ^2 值	0.06	0.71	1.39	0.26
P 值	0.80	0.48	0.16	0.61

表 2 不同通气时间两组患者呼吸力学比较 ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

Tab. 2 Comparison of respiratory mechanics between two groups of patients with different ventilation times ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

指标	组别	T1	T2	T3	T4
P_{peak} (cmH ₂ O)	P 组	13.60±1.34	14.40±1.52	15.40±1.52	14.40±1.52
	V 组	16.00±2.12 ^a	17.78±2.17 ^a	17.89±2.31 ^a	16.33±1.50 ^a
P_{mean} (cmH ₂ O)	P 组	7.40±1.34	8.00±1.58	8.60±1.67	8.80±0.45
	V 组	8.00±1.22	8.11±0.93	8.33±1.50	8.33±1.12
C_{dyn} (mL/cmH ₂ O)	P 组	49.29±8.01	44.00±1.95	38.71±4.35	48.29±7.52
	V 组	40.09±7.97 ^a	34.36±6.45 ^a	33.36±4.88 ^a	39.64±5.78 ^a
VT(mL)	P 组	424.20±26.26	414.00±39.13	413.33±33.68	422.33±17.62
	V 组	417.33±36.98	418.40±32.12	421.2±38.51	440.4±42.39

注: ^a 表示与 P 组比较, $P < 0.05$ 。

表 3 不同通气时间两组患者血气分析比较 ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

Tab. 3 Comparison of blood gas analysis between two groups of patients with different ventilation times ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

指标	组别	T0	T1	T2	T3	T4
PaO_2	P 组	87.82±8.85	265.09±27.12	259.82±38.98	276.91±31.56	266.64±34.10
	V 组	82.38±8.33	258.38±21.53	255.63±31.53	272.50±19.06	263.25±15.99
$PaCO_2$	P 组	36.60±2.88	36.66±3.21	38.11±3.30	38.89±3.72	39.22±4.41
	V 组	37.67±2.50	38.56±3.61	38.20±3.70	38.60±5.50	40.20±4.55

表 4 不同通气时间两组患者血流动力学比较 ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

Tab. 4 Comparison of hemodynamics between two groups of patients with different ventilation times ($n = 34, \bar{x} \pm s$)

指标	组别	T0	T1	T2	T3	T4
HR(次/min)	P 组	73.63±9.55	59.75±6.76	72.88±13.01	73.50±9.68	72.63±8.33
	V 组	72.91±13.56	61.09±8.63	75.91±13.52	70.27±11.76	67.82±7.76
MAP(mmHg)	P 组	86.00±6.07	74.63±5.88	82.00±6.19	85.25±7.09	84.25±6.02
	V 组	87.45±11.47	75.55±8.55	84.18±9.80	85.36±7.00	85.73±6.52

3 讨论

伴随全球人口老龄化, 预计 2050 年, 老年人口将达到 21 亿, 随着我国人口结构的变化, 人口老龄化程度也日趋加剧^[13]。而进行手术治疗的老年患者也随之逐年增加, 全球每年手术量超过 2.3 亿台, 其中老年患者占比超过 50%^[14]。老年患者在衰老过程中, 身体各器官的生理结构和功能会发生改变, 加之自身可能伴随多种并存疾病, 导致其在围术期并发症及死亡的发生率较高^[15-16]。尤其是呼吸系统并发症, 随着器官的衰老, 其弹性蛋白和肺泡表面活性物质减少, 老年患者呼吸功能储备均明显下降。此外, 开腹胰十二指肠切除术手术时间较长、创伤大, 围术期发

生呼吸系统并发症的风险较高, 因此维持术中呼吸系统稳定尤为重要。

目前, 机械通气是临床上全麻患者维持呼吸, 改善各脏器细胞氧合的一种主要方式。VCV 是目前临床上使用较多的一种麻醉通气模式^[12]。在通气过程中, VCV 通过将预先设定的潮气量以恒定流量传送, 患者的气道压力随着气道阻力和肺顺应性变化而改变, 为了达到设定潮气量会产生较高的气道压力, 而气道压力过高是导致患者出现气道和肺损伤的重要因素。PCV-VG 是一种新型的通气模式, 充分结合 VCV 与 PCV 两种通气模式的优势, 在通气过程中通过实时监测气道阻力和肺顺应性, 并根据呼吸力学的变化自动调整送气流速及气道压力, 既保证患者的潮

气量,也可减少肺内分流,从而改善通气血流比^[17-18]。

本研究结果显示,术中麻醉诱导气管插管后5 min、手术开始30 min、手术开始90 min和手术结束四个时间点,PCV-VG组患者的 P_{peak} 低于VCV组,说明PCV-VG模式较传统的VCV模式能够有效降低老年胰腺癌患者术中气道峰压。在PCV-VG过程中,呼吸机参数会随着患者气道压的变化而自动调整,以达到目标潮气量,能够有效降低气压伤的发生率^[12,19-20]。肺的动态顺应性与气道峰压呈负相关,气腹后气道峰压升高,导致肺顺应性下降。本研究结果显示,PCV-VG组在气管插管后5 min、手术开始30 min、手术开始90 min和手术结束时测得的顺应性均优于VCV组。与本研究结果一致, Lee等^[21]报道,在腹部手术中,PCV-VG的气道峰压明显低于VCV,同时肺的顺应性优于VCV。PCV-VG模式采用恒压下输送递减气流,在整个吸气相,根据肺顺应性实时调节吸气压力,能够迅速打开小气道和肺泡,降低气道压力,延长吸气时间,从而改善肺顺应性^[22]。因此,与传统的通气模式相比,术中采用PCV-VG通气模式能够更好的改善患者肺部呼吸力学指标,尤其对于肺顺应性较低的老年患者具有更多的优势。

综上所述,PCV-VG作为一种新型的通气模式应用于全身麻醉下行胰十二指肠切除术的老年患者术中通气时,可有效降低气道峰压,改善肺动态顺应性,能够减少老年患者肺损伤的发生。本研究不足之处:没有观察患者术后复苏时间和肺部并发症等相关指标,缺少针对PCV-VG模式对老年胰腺癌患者的远期临床观察,需在后续开展相关研究。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Shaib WL, Jones JS, Goodman M, et al. Evaluation of treatment patterns and survival outcomes in elderly pancreatic cancer patients: a surveillance, epidemiology, and end results-medicare analysis[J]. *Oncologist*, 2018, 23(6): 704-711.
- [2] Powell-Brett S, de Liguori Carino N, Roberts K. Understanding pancreatic exocrine insufficiency and replacement therapy in pancreatic cancer[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(3 Pt A): 539-544.
- [3] 丁珏宁君, 计凤鸣, 王斌, 等. 胰腺癌诊治的研究进展[J]. *医学理论与实践*, 2019, 32(23): 3793-3795, 3789.
Ding J, Ji FM, Wang B, et al. Research progress in diagnosis and treatment of pancreatic cancer[J]. *J Med Theory Pract*, 2019, 32(23): 3793-3795, 3789.
- [4] 冯程程, 彭青兰, 焦学洋, 等. 1990—2019年中国胰腺癌发病和死亡情况及其变化趋势分析[J]. *中国肿瘤*, 2022, 31(5): 321-326.
Feng CC, Peng QL, Jiao XY, et al. Trends of pancreatic cancer incidence and mortality in China from 1990 to 2019[J]. *China Cancer*, 2022, 31(5): 321-326.
- [5] McGuigan A, Kelly P, Turkington RC, et al. Pancreatic cancer: a review of clinical diagnosis, epidemiology, treatment and outcomes[J]. *World J Gastroenterol*, 2018, 24(43): 4846-4861.
- [6] Hirono S, Yamaue H. Surgical treatment for resectable pancreatic cancer[J]. *Nihon Shokakibyo Gakkai Zasshi*, 2020, 117(4): 302-307.
- [7] Tran D, Rajwani K, Berlin DA. Pulmonary effects of aging[J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2018, 31(1): 19-23.
- [8] Fernandez-Bustamante A, Frenzl G, Sprung J, et al. Postoperative pulmonary complications, early mortality, and hospital stay following noncardiothoracic surgery: a multicenter study by the perioperative research network investigators[J]. *JAMA Surg*, 2017, 152(2): 157-166.
- [9] 丁辰颖, 赵智慧. PCV-VG通气模式在临床麻醉中的应用[J]. *内蒙古医学杂志*, 2019, 51(8): 944-947.
Ding CY, Zhao ZH. Review the application of PCV-VG ventilation mode in clinical anesthesia[J]. *Inn Mong Med J*, 2019, 51(8): 944-947.
- [10] Li JL, Cai BG, Yu DD, et al. Pressure-controlled ventilation-volume guaranteed mode combined with an open-lung approach improves lung mechanics, oxygenation parameters, and the inflammatory response during one-lung ventilation: a randomized controlled trial[J]. *BioMed Res Int*, 2020, 2020: 1-11.
- [11] Schick V, Dusse F, Eckardt R, et al. Comparison of volume-guaranteed or-targeted, pressure-controlled ventilation with volume-controlled ventilation during elective surgery: a systematic review and meta-analysis[J]. *J Clin Med*, 2021, 10(6): 1276.
- [12] 郑剑桥, 蒋双, 蒋金秀, 等. 压力控制容量保证模式用于老年患者术中机械通气的Meta分析[J]. *临床麻醉学杂志*, 2022, 38(7): 731-738.
Zheng JQ, Jiang S, Jiang JX, et al. Pressure-controlled ventilation-volume guaranteed for intraoperative mechanical ventilation in elderly patients: a meta-analysis[J]. *J Clin Anesthesiol*, 2022, 38(7): 731-738.
- [13] Weiser TG, Regenbogen SE, Thompson KD, et al. An estimation of the global volume of surgery: a modelling strategy based on available data[J]. *Lancet*, 2008, 372(9633): 139-144.
- [14] Meara JG, Greenberg SLM. The Lancet Commission on Global Surgery Global surgery 2030: evidence and solutions for achieving health, welfare and economic development[J]. *Surgery*, 2015, 157(5): 834-835.
- [15] 王坤, 王莉萍, 胡杰, 等. PCV-VG模式对行全髋置换术的老年患者术中呼吸力学及氧合的影响[J]. *世界最新医学信息文摘*, 2019, 19(16): 29-30.
Wang K, Wang LP, Hu J, et al. Effect of PCV-VG mode on respiratory mechanics and oxygenation during elderly patient's total hip arthroplasty[J]. *World Latest Med Inf*, 2019, 19(16): 29-30.

(下转第1865页)

- Cai ZY, Liu JD, Bian HL, et al. Comparison in effectiveness of endotracheal intubation-surfactant-extubation technology under continuous positive airway pressure ventilation applied in different times in premature infants at high risk of neonatal re-respiratory distress syndrome[J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2016, 31(2): 101-104.
- [14] 林蕾,黎巧茹,陈简.不同剂量肺表面活性物质对晚期早产/足月新生儿呼吸窘迫综合征患儿的临床研究[J].中国临床药理学杂志,2020,36(6):610-612.
- Lin Q, Li QR, Chen J. Effect of pulmonary surfactant dose on blood gas index and complications in children with advanced preterm/full-term neonatal respiratory distress syndrome[J]. Chin J Clin Pharmacol, 2020, 36(6): 610-612.
- [15] 伊基荣.基于血气指标变化评估肺表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的疗效及安全性[J].大医生,2022,7(24):138-140.
- Yi JR. Evaluation of the efficacy and safety of pulmonary surfactant in the treatment of neonatal respiratory distress syndrome based on the changes of blood gas indexes[J]. Doctor, 2022, 7(24): 138-140.
- [16] 刘畅,张舒晴,岳冬梅.肺表面活性物质联合枸橼酸咖啡因对同步鼻塞间歇正压通气治疗新生儿呼吸窘迫综合征疗效的影响[J].中国小儿急救医学,2019,26(9):671-675.
- Liu C, Zhang SQ, Yue DM. Efficacy of pulmonary surfactant combined with caffeine citrate on neonatal respiratory distress syndrome treated with synchronized nasal intermittent positive pressure ventilation[J]. Chin Pediatr Emerg Med, 2019, 26(9): 671-675.
- [17] 冯敏,罗兵.不同剂量肺表面活性物质联合 INSURE 技术治疗新生儿呼吸窘迫综合征的效果观察[J].中华全科医学,2021,19(10):1689-1692.
- Feng M, Luo B. Clinical observation of different doses of pulmonary surfactant combined with INSURE technology in the treatment of neonatal respiratory distress syndrome[J]. Chinese Journal of General Practice, 2021, 19(10): 1689-1692.
- [18] 李杰,张荷花,李磊,等.高频震荡通气联合牛肺表面活性剂治疗新生儿急性呼吸窘迫综合征的临床效果[J].中国医药导报,2022,19(26):103-106.
- Li J, Zhang HH, Li L, et al. Clinical effect of high frequency oscillatory ventilation combined with calf pulmonary surfactant in the treatment of neonatal with acute respiratory distress syndrome[J]. China Med Her, 2022, 19(26): 103-106.
- [19] 唐万文.不同剂量肺表面活性物质治疗新生儿呼吸窘迫综合征的临床疗效[J].现代医学与健康研究电子杂志,2023,7(1):7-10.
- Tang WW. Clinical efficacy of different doses of pulmonary surfactant in the treatment of neonatal respiratory distress syndrome[J]. Mod Med Health Res Electron J, 2023, 7(1): 7-10.
- [20] 李菲,刘小亮.持续正压通气联合肺表面活性物质治疗呼吸窘迫综合征效果及对新生儿安全性临床研究[J].陕西医学杂志,2019,48(1):52-54.
- Li F, Liu XL. Clinical study on the effect of continuous positive pressure ventilation combined with pulmonary surfactant in the treatment of respiratory distress syndrome and its safety to newborns[J]. Shaanxi Med J, 2019, 48(1): 52-54.

收稿日期:2023-07-25 编辑:王国品

(上接第1860页)

- [16] 王甲正,张东莹,陈慧霞,等.老年开胸手术患者术中脑氧饱和度与术后谵妄的相关性[J].中国临床研究,2023,36(1):76-80.
- Wang JZ, Zhang DY, Chen HX, et al. Correlation between intraoperative regional cerebral oxygen saturation and postoperative delirium in elderly patients undergoing thoracotomy[J]. Chin J Clin Res, 2023, 36(1): 76-80.
- [17] 诸光峰,王和节,蒋毅,等.PCV-VG模式对Trendelenburg体位腹腔镜结肠手术老年患者肺通气的影响[J].中华全科医学,2022,20(7):1139-1142,1165.
- Zhu GF, Wang HJ, Jiang Y, et al. Effect of pressure-controlled ventilation-volume guaranteed on lung ventilation in elderly patients undergoing laparoscopic Trendelenburg postural colon surgery[J]. Chinese Journal of General Practice, 2022, 20(7): 1139-1142, 1165.
- [18] Wang P, Zhao S, Gao Z, et al. Use of volume controlled vs. pressure controlled volume guaranteed ventilation in elderly patients undergoing laparoscopic surgery with laryngeal mask airway[J]. BMC Anesthesiol, 2021, 21(1):69.
- [19] Szegedi LL, Bardoczky GI, Engelman EE, et al. Airway pressure changes during one-lung ventilation[J]. Anesth Analg, 1997, 84(5): 1034-1037.
- [20] 李梦怡.PCV-VG通气模式对胸腔镜单肺通气患者围术期肺功能的影响[D].合肥:安徽医科大学,2017.
- Li MY. Efficacy of PCV-VG mode for lung protective ventilation in patients requiring one-lung ventilation undergoing thoracoscopic surgery[D]. Hefei: Anhui Medical University, 2017.
- [21] Lee JM, Lee SK, Rhim CC, et al. Comparison of volume-controlled, pressure-controlled, and pressure-controlled volume-guaranteed ventilation during robot-assisted laparoscopic gynecologic surgery in the Trendelenburg position[J]. Int J Med Sci, 2020, 17(17): 2728-2734.
- [22] Richard JC, Marque S, Gros A, et al. Feasibility and safety of ultra-low tidal volume ventilation without extracorporeal circulation in moderately severe and severe ARDS patients[J]. Intensive Care Med, 2019, 45(11): 1590-1598.

收稿日期:2023-05-22 修回日期:2023-07-26 编辑:李方