

布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入在老年患者腹腔镜围手术期中的应用

陈先志 许磊 冯其柱 王琦

【摘要】 **目的** 探讨布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入在老年患者腹腔镜 4 类手术围手术期气道管理中的应用价值。**方法** 本研究对象为 2021 年 1 月至 2022 年 9 月在安徽理工大学第一附属医院接受腹腔镜手术的 83 例老年患者。患者均签署知情同意书,符合医学伦理学规定。其中男 58 例,女 25 例;年龄 60~88 岁,中位年龄 70 岁。按照随机数字表法分成观察组(35 例)和对照组(48 例)。观察组于术前 3 d 直至术后 7 d 给予复方异丙托溴铵及布地奈德混悬雾化吸入;对照组给予生理盐水雾化吸入。两组术前及术后用力肺活量(FVC)、一秒率(FEV1.0%)变化采用重复测量数据的方差分析;两组手术后肺部并发症(PPCs)比较采用 χ^2 检验,住院天数及总费用等指标比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。**结果** 重复测量数据方差分析显示,观察组与对照组 FVC、FEV1.0% 组间差异有统计学意义($F=4.826, 7.340; P<0.05$)。观察组 FVC 及 FEV1.0% 总体变化趋势明显优于对照组($F=256.728, 65.699; P<0.05$)。观察组与对照组术后呼吸道症状发生率分别为 34% (12/35)、56% (27/48), PPCs 发生率分别为 26% (9/35)、48% (23/48), 差异有统计学意义($\chi^2=3.920, 4.212; P<0.05$)。观察组与对照组总住院天数分别为 19 (15, 27)、22 (19, 28) d, 住院总费用分别为 5.3 (4.4, 6.5)、6.2 (5.3, 7.8) 万元, 差异有统计学意义($Z=-2.263, -2.896; P<0.05$)。**结论** 老年患者腹腔镜术后 PPCs 发生率较高,围手术期予以复方异丙托溴铵联合布地奈德混悬雾化吸入可有效提高患者肺功能储备,从而减少 PPCs 发生,缩短总住院时间,降低经济负担。

【关键词】 腹腔镜; 老年患者; 布地奈德; 复方异丙托溴铵; 雾化吸入; 肺功能; 手术后并发症

Application of budesonide combined with inhaled compound ipratropium bromide in elderly patients during perioperative period of laparoscopic surgery Chen Xianzhi, Xu Lei, Feng Qizhu, Wang Qi. Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital of Anhui University of Science and Technology, Huainan 232007, China

Corresponding author: Xu Lei, Email: 619115747@qq.com

【Abstract】 **Objective** To evaluate the application value of budesonide combined with inhaled compound ipratropium bromide in perioperative airway management in elderly patients undergoing 4 types of laparoscopic surgery. **Methods** 83 elderly patients undergoing laparoscopic surgery in the First Affiliated Hospital of Anhui University of Science and Technology from January 2021 to September 2022 were enrolled. The informed consents of all patients were obtained and the local ethical committee approval was received. Among them, 58 patients were male and 25 female, aged from 60 to 88 years,

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3232.2024.04.016

基金项目: 安徽省省级临床重点专科建设项目(2022-21); 淮南市指导性科技计划项目(2021-66); 淮南市“50·科技之星”创新团队(2022-07)

作者单位: 232007 安徽省淮南市, 安徽理工大学第一附属医院普通外科

通信作者: 许磊, Email: 619115747@qq.com

with a median age of 70 years. All patients were divided into the observation group ($n=35$) and control group ($n=48$) according to the random number table method. In the observation group, compound ipratropium bromide combined with budesonide suspension inhalation was given from 3 d before surgery to 7 d after surgery. In the control group, saline inhalation was given. The changes of forced vital capacity (FVC) and forced expiratory volume in 1 second (FEV1.0%) before and after surgery in two groups were analyzed by repeated measures analysis of variance. The incidence of postoperative pulmonary complications (PPCs) between two groups was compared by Chi-square test. The length of hospital stay and total expense were compared by Mann-Whitney U test. **Results** Repeated measures analysis of variance showed that the differences in the FVC and FEV1.0% were statistically significant between the observation and control groups ($F=4.826, 7.340; P<0.05$). The overall change trends of FVC and FEV1.0% in the observation group were significantly better than those in the control group ($F=256.728, 65.699; P<0.05$). The incidence rates of postoperative respiratory symptoms in the observation and control groups were 34%(12/35) and 56%(27/48), and 26%(9/35) and 48%(23/48) for PPCs, with statistical significance ($\chi^2=3.920, 4.212; P<0.05$). In the observation and control groups, the total length of hospital stay were 19(15, 27) d and 22(19, 28) d, and 53 000(44 000, 65 000) Yuan and 62 000(53 000, 78 000) Yuan for the total hospitalization expenses, with statistical significance ($Z=-2.263, -2.896; P<0.05$). **Conclusions** The incidence of PPCs is high in elderly patients after laparoscopic surgery. Perioperative use of compound ipratropium bromide combined with budesonide suspension inhalation can effectively improve lung function reserve, thereby decreasing the incidence of PPCs, shortening the total length of hospital stay and mitigating the economic burden.

【Key words】 Laparoscopes; Elderly patients; Budesonide; Compound ipratropium bromide; Atomization inhalation; Lung function; Postoperative complications

近年随着我国医疗水平的快速发展,越来越多的高龄患者接受腹部外科手术。腹腔镜手术因为其损伤小、出血少及恢复快等优点,越来越广泛地应用于临床,成为一线手术方式^[1-2]。相较传统手术,腹腔镜手术的术后肺部并发症(postoperative pulmonary complications, PPCs),尤其是老年患者的PPCs值得我们关注^[3]。近年研究表明,10%~40%的PPCs发生率与手术患者年龄、BMI、慢性阻塞性肺疾病(chronic obstructive pulmonary disease, COPD)病史以及手术时间有关^[4-5]。多项前瞻性研究表明,围手术期护理、呼吸练习能有效预防老年患者腹腔镜手术PPCs发生^[3,6]。布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入治疗在慢性阻塞性肺疾病急性加重(acute exacerbation chronic obstructive pulmonary disease, AECOPD)、小儿哮喘急性发作及喘息性支气管炎中的应用研究较为成熟^[7-9],但两者在腹腔镜围手术期的应用研究较少,尤其是在老年患者的腹部外科手术。本研究选择我院拟行腹腔镜手术的老年患者进行前瞻性随机对照研究,探讨其在老年患者腹腔镜围手术期气道管理中的应用价值。

资料与方法

一、一般资料

本研究对象为2021年1月至2022年9月在安徽理工大学第一附属医院普通外科接受腹腔镜手术的83例老年患者。其中男58例,女25例;年龄60~88岁,中位年龄70岁。原发病:直肠恶性肿瘤30例,胃恶性肿瘤16例,结肠恶性肿瘤19例,肝脏恶性肿瘤18例。所有患者均签署由医院伦理委员会批准的患者知情同意书,符合医学伦理学规定(伦理审批号:2021-伦审-023)。

二、纳入与排除标准

1. 纳入标准:患者手术分级为4类;年龄 ≥ 60 岁;无明显手术禁忌。

2. 排除标准:既往有COPD病史,术前有咳嗽、咳痰症状或肺功能检测异常;BMI异常^[10];术前不能完成呼吸功能训练;中转开腹;手术时间过长或过短(<1.0 h或 >2.5 h)^[5]。

三、分组与处理

将入选患者按照数字随机表法分成两组,最终纳入观察组35例、对照组48例。两组患者在入院

后均完善血常规、肝肾功能及肺功能检查,术前 3 d 开始直至手术前,给予呼吸功能训练,包括腹式呼吸、缩唇呼吸和吹气球训练,手术当天早晨再次行肺功能检查。观察组于术前 3 d 直至术后 7 d,给予复方异丙托溴铵 2.5 ml (浙江福瑞喜药业有限公司) + 布地奈德混悬 1 mg (英国阿斯利康公司) 雾化吸入,2 次/天;对照组给予生理盐水同剂量同频次雾化吸入。

四、相关定义

1. 呼吸功能训练:第一步,腹式呼吸法。鼻子吸气至吸不动,使腹部凸起;吐气至最大,使腹部凹入,胸部保持不动,呼气时间是吸气时间的 2 倍。第二步,缩唇呼气法。鼻子吸气至吸不动,再缩唇呼气。吸与呼比为 1:2,深吸、慢呼。第三步,吹气球训练。最大力气吹气,每日 3~4 次,每次吹 5~10 个,气球每次要完全膨胀。

2. 腹腔镜手术:手术组均由安徽理工大学第一附属医院普通外科 2 名高级职称医师和 1 名中级职称医师完成。手术切口均由观察孔与操作孔构成,小切口数量根据不同部分手术类型具体决定,一般为 4~5 个,工作气腹压力 12~15 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)^[11-12]。

3. PPCs 判断标准:患者出现主观症状(如咳嗽、咳痰或胸闷、气短等),或出现腋下温度 > 37.3℃,且有肺部影像学阳性表现(如肺不张、胸腔积液、肺部炎症表现等)。

五、观察指标

入院时、手术当天及术后 7 d 行肺功能检查(日本捷斯特 D8800),如用力肺活量(forced vital capacity, FVC)、一秒率(ratio of forced expiratory volume in the first second to forced vital capacity, FEV1.0%);入院时以及术后 7 d 血清 ALB、Hb、尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)含量。观察患者术后是否有咳嗽、咳痰、发热等肺部感染症状,或

肺部影像学提示肺不张、胸腔积液或肺部炎症改变等,判断术后 1 周 PPCs 的发生情况。

六、统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。BMI、FVC 等正态性分布的连续性变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组比较采用独立样本 *t* 检验或配对资料 *t* 检验,多组组内及时间上的差异比较采用重复测量数据的方差分析。年龄等偏态分布的连续性变量以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,比较采用 Mann-Whitney *U* 检验。分类变量比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、两组一般资料比较

两组年龄、性别、BMI、原发病等一般资料比较差异均无统计学意义($P > 0.05$, 表 1)。

二、两组围手术期血液检测指标比较

观察组 Hb 与术前比较差异有统计学意义($t = -6.768, P < 0.05$);对照组 ALB、BUN、Hb 与术前比较差异均有统计学意义($t = -7.334, 2.763, -5.441; P < 0.05$);两组术后 7 d 血 ALB、BUN 差异均有统计学意义($P < 0.05$, 表 2)。

三、两组肺功能检测指标比较

在入院时和手术当天两个时间点,观察组的 FVC ($t = 2.187, P = 0.036$)、FEV1.0% ($t = 14.660, P < 0.001$) 差异有统计学意义,而对照组的 FVC ($t = -1.805, P = 0.078$)、FEV1.0% ($t = 5.175, P = 0.146$) 差异无统计学意义。观察组与对照组在手术当天 FEV1.0% 组间差异有统计学意义($P < 0.001$),FVC 组间差异无统计学意义($P = 0.376$)。重复测量数据的方差分析显示,观察组与对照组 FVC ($P = 0.031$)、FEV1.0% ($P = 0.008$) 组间差异有统计学意义;观察组 FVC 及 FEV1.0% 总体变化趋势明显优于对照组 ($F = 256.728, 65.699; P < 0.001$; 表 3)。

表 1 观察组和对照组老年腹腔镜手术患者一般资料比较

组别	例数	年龄 [岁, $M(Q_1, Q_3)$]	性别(例)		BMI ($\text{kg}/\text{m}^2, \bar{x} \pm s$)	原发病(例)			
			男	女		直肠癌	胃癌	结肠癌	肝癌
观察组	35	72 (66, 74)	27	8	22.0 ± 1.7	11	8	7	9
对照组	48	68 (64, 75)	31	17	21.9 ± 1.5	19	8	12	9
统计值		$Z = 1.639$	$\chi^2 = 1.517$		$t = 0.116$	$\chi^2 = 0.583$	$\chi^2 = 0.498$	$\chi^2 = 0.287$	$\chi^2 = 0.578$
<i>P</i> 值		0.101	0.218		0.908	0.445	0.480	0.592	0.447

注:观察组为布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入,对照组为生理盐水雾化吸入

四、两组术后指标比较

观察组与对照组术后呼吸道症状发生率分别为 34% (12/35)、56% (27/48), PPCs 发生率分别为 26% (9/35)、48% (23/48), 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。观察组总住院时间较对照组明显缩短, 住院总费用明显降低 ($P<0.05$, 表 4)。

讨 论

随着现代医学发展, 腹腔镜手术已广泛运用于各种外科疾病^[13], 甚至完全可与开放手术相媲美。然而在临床上, 由于不同部位的手术, 部分腹腔镜手术时间明显长于开放手术, 并且术中持续升高的气腹压力可导致心肺循环以及肺活量产生动态变化, 尽管大多数具有足够心肺储备的健康患者耐受

性良好, 但当储备功能受损时, 尤其是高龄患者, 腹腔镜的使用受到限制^[14-15]。临床上也时常出现手术后的疼痛, 如肩部牵涉痛、浅表或切口疼痛以及深部腹内疼痛^[16], 术后出现肺部感染, 甚至出现心律失常和心脏事件等严重并发症。我们在长期的临床工作中发现, 高龄患者越来越多, 临床外科医师也越来越依赖腹腔镜手术进行治疗。这些高龄患者在接受腹腔镜手术时, 容易出现术后肺部感染、肺不张或胸腔积液等 PPCs 发生。这与众多影响 PPCs 发生的危险因素有关, 比如患者自身状况, 年龄、肥胖、心肺基础疾病; 手术操作方面有手术部位、手术持续时间及术中麻醉情况等。目前关于降低 PPCs 的围手术期策略的研究层出不穷, 包括各种 PPCs 发生的术前风险评分、术前戒烟、肺扩张操

表 2 观察组和对照组老年腹腔镜手术患者围手术期血液检测指标比较

组别	例数	术前			术后 7 d		
		ALB (g/L, $\bar{x}\pm s$)	BUN [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	Hb (g/L, $\bar{x}\pm s$)	ALB (g/L, $\bar{x}\pm s$)	BUN [mmol/L, $M(Q_1, Q_3)$]	Hb (g/L, $\bar{x}\pm s$)
观察组	35	40 ± 4	6.1 (5.1, 6.8)	120 ± 15	39 ± 4	6.6 (4.5, 8.5)	101 ± 14 ^a
对照组	48	40 ± 3	5.6 (4.3, 6.7)	113 ± 20	36 ± 4 ^a	7.9 (6.0, 9.5) ^a	97 ± 20 ^a
统计值		$t=0.253$	$Z=1.181$	$t=1.541$	$t=3.092$	$Z=-1.983$	$t=0.494$
P 值		0.803	0.238	0.127	0.003	0.047	0.622

注: 观察组为布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入, 对照组为生理盐水雾化吸入; a 为与术前比较 $P<0.05$

表 3 观察组和对照组老年腹腔镜手术患者 FVC 和 FEV1.0% 比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	FVC			统计值	P 值
		入院时	手术当天	术后 7 d		
观察组	35	2.9 ± 0.7	2.9 ± 0.7	2.8 ± 0.7	$F=472.651$	<0.001
对照组	48	2.8 ± 0.6	2.8 ± 0.6	2.0 ± 0.6		
统计值		$t=0.620$	$t=0.890$	$t=-5.085$	$F=4.826$	$F=256.728$
P 值		0.537	0.376	<0.001	0.031	<0.001

组别	例数	FEV1.0%			统计值	P 值
		入院时	手术当天	术后 7 d		
观察组	35	0.76 ± 0.09	0.88 ± 0.07	0.73 ± 0.08	$F=350.641$	<0.001
对照组	48	0.77 ± 0.10	0.78 ± 0.09	0.66 ± 0.09		
统计值		$t=-0.728$	$t=5.175$	$t=3.602$	$F=7.340$	$F=65.699$
P 值		0.469	<0.001	<0.001	0.008	<0.001

注: 观察组为布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入, 对照组为生理盐水雾化吸入; FVC 为用力肺活量, FEV1.0% 为一秒率

表 4 观察组与对照组老年腹腔镜手术患者术后指标比较

组别	例数	手术时间 (min, $\bar{x}\pm s$)	术中出血 (ml, $\bar{x}\pm s$)	呼吸道症状 (例)	PPCs (例)	总住院天数 [d, $M(Q_1, Q_3)$]	住院总费用 [万元, $M(Q_1, Q_3)$]
观察组	35	108 ± 23	53 ± 16	12	9	19 (15, 27)	5.3 (4.4, 6.5)
对照组	48	108 ± 21	52 ± 15	27	23	22 (19, 28)	6.2 (5.3, 7.8)
统计值		$t=0.063$	$t=0.296$	$\chi^2=3.920$	$\chi^2=4.212$	$Z=-2.263$	$Z=-2.896$
P 值		0.950	0.768	0.048	0.040	0.024	0.004

注: 观察组为布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入, 对照组为生理盐水雾化吸入; PPCs 为术后肺部并发症

作的宣传教育,术后加速康复外科(ERAS)理念的推广以及术后的有效镇痛等。一项关于腹腔镜围手术期营养风险的评估可改善高龄肿瘤手术患者的短期临床结局,使患者获益,提高生活质量^[17]。也有研究表明,腹腔镜手术围手术期的气道管理,同样对高龄患者预防 PPCs 的发生有着重要意义^[18]。

复方异丙托溴铵是沙丁胺醇和异丙托溴铵的复方制剂,前者是 β_2 肾上腺素能受体激动剂,作用于从主气管到终末肺泡的所有平滑肌,具有较强的支气管扩张作用^[19]。后者是一种有效的抗胆碱能药物,对支气管平滑肌 M 受体具有高选择性,具有很强的松弛作用。两者的结合增强了功效^[7]。布地奈德是一种糖皮质激素,具有高效的局部抗炎作用。通过气溶胶吸入进入体内后,可抑制免疫反应,减少抗体合成,从而减少气道水肿,改善肺功能,降低组胺等过敏活性介质的释放和活性,其毒性弱于其他糖皮质激素^[20]。本研究中观察组给予复方异丙托溴铵联合布地奈德混悬雾化吸入,结果发现观察组入院时和手术当天两个时点 FVC 及 FEV1.0% 差异有统计学意义,说明术前给予复方异丙托溴铵联合布地奈德混悬雾化吸入治疗可有效提高患者的 FVC 及 FEV1.0%,改善术前患者肺功能储备。观察组及对照组 FVC 及 FEV1.0% 组间差异有统计学意义,说明有效的围手术期气道管理干预明显改善术前及术后肺功能,降低 PPCs 发生率,进而总体上减少患者的住院时间及住院总费用。本研究不足之处在于 4 类手术的不同原发疾病手术本身对术后肺部并发症的影响程度不尽相同,其中手术时间是重要的因素之一,存在选择偏倚^[21]。为了控制这一偏倚,我们在纳入样本时,选择腹腔镜手术时间在 1.0~2.5 h,排除了手术时间过长或过短的样本,并对比分析两组原发疾病的基线资料,两组原发疾病差异无统计学意义。

血清 ALB、Hb 及 BUN 是外周血中极易监测的血清指标。ALB 降低可能意味着体内蛋白质消耗严重,肺组织间存在水肿可能。BUN 是反应肾功能的主要指标之一,也是人体蛋白质代谢的主要终末产物,过多的蛋白质消耗,体内产生的 BUN 越多。Fernandes 等^[3]和 Bevacqua^[22]研究发现,低血清白蛋白、低血红蛋白及 BUN 升高会增加 PPCs 发生风险。本研究观察组患者术前及术后 ALB、BUN 差异无统计学意义,而对照组术前及术后差异

均有统计学意义。因此,在老年患者行腹腔镜手术时,监测外周血 ALB、Hb 及 BUN 的变化情况,可能对 PPCs 的判断有一定的预测价值。

综上所述,老年患者腹腔镜术后 PPCs 发生率较高,围手术期予以复方异丙托溴铵联合布地奈德混悬雾化吸入、术前呼吸功能锻炼等方面的管理,可有效提高患者的肺功能储备,从而减少 PPCs 发生。同时监测 ALB、BUN 的变化情况,为老年患者腹腔镜术后预测 PPCs 的发生提供一定的参考价值。

参 考 文 献

- [1] Zhang Q, Liang J, Chen J, et al. Outcomes of laparoscopic versus open surgery in elderly patients with rectal cancer[J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2021, 22(4):1325-1329.
- [2] Seishima R, Miyata H, Okabayashi K, et al. Safety and feasibility of laparoscopic surgery for elderly rectal cancer patients in Japan: a nationwide study[J]. *BJS Open*, 2021, 5(2):zrab007.
- [3] Fernandes A, Rodrigues J, Lages P, et al. Root causes and outcomes of postoperative pulmonary complications after abdominal surgery: a retrospective observational cohort study[J]. *Patient Saf Surg*, 2019, 13:40.
- [4] 林华斌,程芳,黄敏,等.老年患者腹腔镜手术后早期肺部并发症的影响因素[J].*实用医学杂志*, 2018, 34(13):2213-2216.
- [5] Kodra N, Shpata V, Ohri I. Risk factors for postoperative pulmonary complications after abdominal surgery[J]. *Open Access Maced J Med Sci*, 2016, 4(2):259-263.
- [6] Chen J, Peng LH, Min S. Implementation of perioperative breathing exercises and its effect on postoperative pulmonary complications and long-term prognosis in elderly patients undergoing laparoscopic colorectal surgery: a randomized controlled trial[J]. *Clin Rehabil*, 2022, 36(9):1229-1243.
- [7] Dong Y, Li Q. Compound ipratropium bromide plus budesonide inhalation in the treatment of acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease and its effect on heparin-binding protein[J]. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2022:4457740.
- [8] Duan Y, Zhou H, Chen J. The effects of the atomization inhalation of budesonide, salbutamol, and ipratropium bromide on the T-lymphocyte subset and inflammatory cytokine levels in children with asthmatic pneumonia[J]. *Am J Transl Res*, 2021, 13(9):10517-10526.
- [9] 潘俊文. 复方异丙托溴铵和布地奈德混悬液雾化吸入治疗儿童哮喘急性发作的有效性研究[J/OL]. *实用妇科内分泌电子杂志*, 2020, 7(31):185, 193.
- [10] Weir CB, Jan A. BMI classification percentile and cut off points[J]. *Treasure Island (FL):StatPearls Publishing*, 2024.
- [11] 刘文居,滕文浩,姜键平,等.单孔腹腔镜根治性全胃切除术的初步经验[J].*腹腔镜外科杂志*, 2022, 27(1):28-33.
- [12] Alkatout I, Mechler U, Mettler L, et al. The development of laparoscopy-a historical overview[J]. *Front Surg*, 2021, 8:799442.
- [13] 冯国生. 科学研究中重复测量数据的统计方法[J]. *中华预防医学*

- 杂志, 2020, 54(7):804-812.
- [14] Gurusamy KS, Vaughan J, Davidson BR. Low pressure versus standard pressure pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2014(3): CD006930.
- [15] Ortenzi M, Montori G, Sartori A, et al. Low-pressure versus standard-pressure pneumoperitoneum in laparoscopic cholecystectomy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(10):7092-7113.
- [16] Bisgaard T, Klarskov B, Rosenberg J, et al. Characteristics and prediction of early pain after laparoscopic cholecystectomy[J]. *Pain*, 2001, 90(3):261-269.
- [17] 顾颖, 荣岚, 于岚, 等. 营养干预对高龄结肠直肠癌患者腹腔镜手术疗效的影响[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2022, 27(10):748-751.
- [18] Liu J, Meng Z, Lv R, et al. Effect of intraoperative lung-protective mechanical ventilation on pulmonary oxygenation function and postoperative pulmonary complications after laparoscopic radical gastrectomy[J]. *Rev Bras De Pesquisas Med E Biol*, 2019, 52(6):e8523.
- [19] Beltaief K, Msolli MA, Zorgati A, et al. Nebulized terbutaline and ipratropium bromide versus terbutaline alone in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease requiring noninvasive ventilation: a randomized double-blind controlled trial[J]. *Acad Emerg Med*, 2019, 26(4):434-442.
- [20] Gao E, Zhang C, Wang J. Effects of budesonide combined with noninvasive ventilation on PCT, sTREM-1, chest lung compliance, humoral immune function and quality of life in patients with AECOPD complicated with type II respiratory failure[J]. *Open Med*, 2019, 14:271-278.
- [21] Admass BA, Ego BY, Tawye HY, et al. Post-operative pulmonary complications after thoracic and upper abdominal procedures at referral hospitals in Amhara region, Ethiopia: a multi-center study[J]. *Front Surg*, 2023, 10:1177647.
- [22] Bevacqua BK. Pre-operative pulmonary evaluation in the patient with suspected respiratory disease[J]. *Indian J Anaesth*, 2015, 59(9):542-549.
- (收稿日期: 2024-03-20)
(本文编辑: 张俊峰)

陈先志, 许磊, 冯其柱, 等. 布地奈德联合复方异丙托溴铵雾化吸入在老年患者腹腔镜围手术期中的应用 [J/OL]. *中华肝脏外科手术学电子杂志*, 2024, 13(4): 531-536.

中华医学会