复方聚乙二醇电解质散和磷酸钠盐口服溶液对老年患者无痛结肠镜检查术中血流动力学影响的比较

贾利军，田小威，贺亚楠，张庆丽，刘琳慧，邢 娜*
（郑州大学第一附属医院麻醉与围术期医学部，河南郑州 450052）

摘要：目的 比较复方聚乙二醇电解质散（polyethylene glycol，PEG）和磷酸钠盐口服溶液（sodium phosphate oral solution，SPOS）对老年患者无痛结肠镜检查术术中血流动力学的影响。**方法** 纳入拟行无痛结肠镜检查术的老年患者 100 例。随机分为 PEG 组（P 组，n = 50）和 SPOS 组（S 组，n = 50）。术前，P 组口服 PEG 稀释温凉水共 3 L 溶液，S 组口服 SPOS 稀释温凉水共 1.5 L 溶液。记录术前（T0）、入检查室（T1）、麻醉诱导时（T2）、进镜时（T3）、进镜后 5 min（T4）和检查结束（T5）时的血压和心率；记录术中血管活性药物用量。**结果** 与 S 组比较，P 组术中低血压和心动过缓发生率较低，血管活性药物使用较少（P < 0.05）。**结论** PEG 维持老年患者无痛结肠镜检查术术中血流动力学稳定优于 SPOS。

关键词：结肠镜检查术；老年人；术中低血压；心动过缓；血管活性药物
中图分类号：R57；R735.3 **文献标志码：**A **文章编号：**1672-9188（2023）07-0745-06
DOI：10.13683/j.wph.2023.07.015

Comparison of the effects of polyethylene glycol electrolyte solution and sodium phosphate oral solution on intraoperative hemodynamics in elderly patients undergoing painless colonoscopy

JIA Lijun, TIAN Xiaowei, HE Yanan, ZHANG Qingli, LIU Linhui, XING Na*
(*Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, the First Affiliated Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, Henan Province, China*)

Abstract: ***Objective*** To compare the effects of polyethylene glycol electrolyte (PEG) solution and sodium phosphate oral solution (SPOS) on intraoperative hemodynamics in elderly patients undergoing painless colonoscopy. ***Methods*** A total of 100 elderly patients were randomly divided into PEG group (P group, n=50) and SPOS group (S group, n=50). Before the operation, group P was given 3 L PEG diluted warm and cold water regimen, and group S was given 1.5 L SPOS diluted warm and cold water regimen. Blood pressure and heart rate (HR) were recorded before the operation (T0), on admission to the examination room (T1), anesthesia induction (T2), on admission (T3), 5 minutes after admission (T4), and at the end of the examination (T5). The dosage of intraoperative vasoactive drugs was also recorded. ***Results*** Compared with group S, the incidence of intraoperative hypotension and bradycardia was lower, and the use of vasoactive drugs was less in group P (P<0.05). ***Conclusion*** PEG is superior to SPOS in maintaining intraoperative hemodynamic stability in elderly patients undergoing painless colonoscopy.

Key words: colonoscopy; elderly patients; intraoperative hypotension; bradycardia; vasoactive drugs

结肠镜检查术是诊断结直肠和回肠病变的金标准[1]。充分的肠道准备是结肠镜检查质量的重要影响因素[2]。磷酸钠盐口服溶液（sodium phosphates oral solution，SPOS）是临床应用较广泛的肠道准备药物[3]，但其渗透性高，可能导致患者血电解质紊乱和血容量下降[4]。复方聚乙二醇电解质散（polyethylene glycol，PEG）是临床常用的等渗性肠

收稿日期：2023-06-28
作者简介：贾利军，主管护师，研究方向：手术室外麻醉护理、消化内镜护理。
通信作者：邢娜，主任医师，研究方向：手术室外麻醉，脑损伤与认知。

道灌洗剂[5]，且与一定剂量的氯化钾、氯化钠、碳酸氢钠以及硫酸钠混合，不易引起血电解质紊乱和血容量改变[6]。老年患者因器官退行性改变，贮备能力和代偿应激能力降低，麻醉后易出现较为剧烈的血流动力学波动，导致低血压的发生。术中低血压的发生，即使未造成严重不良事件，依然会影响患者术后的转归[7]。患者肠道准备期间，持续禁食和短时间大量液体冲刷灌洗肠道，血液浓缩、血容量不足，均可能诱发或加重围手术期血流动力学改变[8]。目前，较多研究报道 SPOS 和 PEG 用于肠道准备的有效性和安全性[9—10]，但短时间内口服不同容量的肠道准备药物，对老年患者围手术期血流动力学的影响研究较少。因此，本研究拟比较 PEG 与 SPOS 对老年患者无痛结肠镜检查术中血流动力学的影响，为临床应用提供参考。

1 资料和方法

1.1 一般资料

2 组研究对象按 1 ∶ 1 分配，根据预实验结果，S 组术中低血压发生率为 25%，P 组可降低 50% 的发生率，设定 $\alpha = 0.05$，$1 - \beta = 0.8$，采用 Gpower 软件进行样本量计算，得出样本量为 76 例，考虑 20% 的失访率，最终纳入 100 例患者。选取 2022 年 1 月至 2022 年 6 月于郑州大学第一附属医院消化内镜中心接受无痛结肠镜检查术的老年患者 100 例。本研究已获得郑州大学第一附属医院伦理委员会批准 (2022-KY-0589-001)，患者或其家属均已签署知情同意书。

纳入标准：①选择择期行无痛结肠镜检查术。②性别不限。③年龄 65 ～ 80 岁。④美国麻醉医师协会 (American society of anesthesiologists，ASA) 分级Ⅰ或Ⅱ级。⑤预计检查时间 10 ～ 20 min。排除标准：①心、肾功能及体温、血压、血钾或血糖异常。②严重便秘、心脏瓣膜病。③既往神经系统疾病史、认知功能障碍。④药物滥用史、酗酒史。

1.2 方法

采用随机数字表法将纳入研究的患者分为 2 组，每组 50 例，PEG 服用组 (P 组) 和 SPOS 服用组 (S 组)。P 组于 4 h 内口服 PEG[每包含：A 剂：聚乙二醇 4 000 13.125 g；B 剂：碳酸氢钠 0.178 5 g、氯化钠 0.350 7 g、氯化钾 0.046 6 g，3221108，舒泰神 (北京) 生物制药股份有限公司] 稀释温凉水共 3 L 溶液。S 组于 4 h 内口服 SPOS(45 ml ：磷酸二氢钠 21.6 g 与磷酸氢二钠 8.1 g，2221205，四川健能制药有限公司) 稀释温凉水共 1.5 L 溶液。

所有患者术前均禁食 8 h、禁饮 2 h。患者入室后，开放外周静脉通路，监测心率 (heart rate，HR)、血压 (blood pressure，BP)、呼吸频率 (respiratory rate，RR) 以及血氧饱和度 (saturation of blood oxygen，SaO_2)。吸氧去氮 10 min，由同一名麻醉医师实施静脉麻醉，预先缓慢静脉注射盐酸瑞芬太尼 (1 mg，20A11221，武汉人福药业有限责任公司)0.3 ～ 0.5 μg/kg，1 min 后静脉注射依托咪酯乳状注射液 (10 ml ：20 mg，YT220811，江苏恩华药业股份有限公司)0.15 ～ 0.2 mg/kg，直至意识消失，达到改良警觉 / 镇静 (modified observer's assessment of alertness and sedation，MOAA/S) 评分 0 ～ 1 分[11]。由同一名消化内镜医师实施结肠镜 (Olympus 公司) 检查术。麻醉维持期间静脉泵注丙泊酚乳状注射液 (50 ml ：500 mg，SG184，阿斯利康公司)4 ～ 6 mg/kg·h。检查结束时，停止泵注丙泊酚。如术中出现低血压，静脉注射重酒石酸去甲肾上腺素注射液 (1 ml ：2 mg，220127，远大医药中国有限公司)8 ～ 16 μg；HR ＜ 60 次 /min 时静脉注射硫酸阿托品注射液 (1 ml ：0.5 mg，62301141，遂成药业股份有限公司)0.3 ～ 0.5 mg。术中均可进行活组织取样和内镜下治疗术。

术毕，2 组患者均静脉注射盐酸帕洛诺司琼注射液 (5 ml ：0.25 mg，220130CA，江苏恒瑞医药股份有限公司)0.25 mg，待患者意识和呼吸功能恢复 (MOAA/S 评分为 5 分)，转入麻醉恢复室 (postanesthesia care unit，PACU)，常规给予 PACU 监护，持续鼻导管吸氧。

1.3 观察指标

主要指标：术中低血压发生率。低血压定义为收缩压（systolic blood pressure，SBP）＜ 90 mmHg 或其下降＞基础值的 20%。

次要指标：服药前后体质量（Inbody 人体成分分析仪，拜斯倍斯医疗器械贸易有限公司）、血钾和血糖（血气生化分析仪，雷度米特医疗设备有限公司）；服药味觉评分[12]；服药可接受度评分[13]；入室（T1）、麻醉诱导（T2）、结肠镜进镜（T3）、进镜后 5 min（T4）及检查结束（T5）的 BP、HR；术中心动过缓（HR ＜ 60 次 /min）发生率；血管活性药物（去甲肾上腺素）使用情况；术中波士顿评分[14]；术后和麻醉恢复期并发症（头晕、恶心、呕吐）以及麻醉恢复室驻留时间。

1.4 统计学方法

采用 SPSS25.0 进行统计分析，正态分布且方差齐性的计量资料采用（$\bar{x}\pm s$）表示，2 组比较采用独立样本 t 检验；等级资料采用 Mann-Whitney 秩和检验；计数资料采用卡方检验 /Fisher 确切概率法。重复测量的指标采用两因素重复测量的方差分析。检验水准 $a = 0.05$，即 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

患者的性别、年龄和体质量等基线资料比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。2 组患者服药前后体质量、肠道准备后波士顿评分比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。2 组患者服药味觉评分、可接受度评分比较，差异有统计学意义（$P < 0.05$），详见表 1。

2.2 各时点 BP 和 HR 比较

患者各时点 SBP 比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。与 S 组比较，P 组 T3、T4、T5 时 HR 和 DBP 升高（$P < 0.05$），详见表 2。

2.3 服药后、术中以及术后并发症发生率比较

患者服药后低血钾、低血糖发生率比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$）。P 组患者术中低血压、心动过缓发生率均低于 S 组，组间差异有统计学意义（$P < 0.05$）。2 组患者术中血管活性药物使用、术后并发症以及麻醉恢复时间比较，差异无统计学意义（$P > 0.05$），详见表 3。

3 讨论

目前，体质量是临床麻醉给药剂量的主要参考指标[15]。本研究结果显示，P 组和 S 组体质量均下降，且 S 组体质量下降更明显，尽管组间无统计学差异，但均有下降的趋势。考虑在肠道准备过程中，与清肠、导泻和短期禁食有关。这也与 PEG 和 SPOS 的作用机制相一致[16]。与既往一项随机对照研究 PEG 可导致体质量下降的结果相近[17]。本研究结果显示，与 SPOS 溶液相比，PEG 产生等效的肠道清洁，与既往一项 meta 分析研究结果一致[18]。在 PEG 服药过程中，服药味觉评分较高，可接受度较差。可能由于其口感较差，短时间内服用大剂量溶液导致恶心呕吐有关，与既往研究一致[19]。

围手术期循环管理是精准麻醉管理的重要组成部分，而血压稳定是循环管理的主要目标之一[20]。

表 1 两组基线资料比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics between the two groups

组别	性别/n(%)		年龄/岁	体质量/kg		波士顿评分/分	味觉评分/分	可接受度评分/n(%)		
	男	女		服药前	服药后			良好	一般	较差
P组(n=50)	28(56.00)	22(44.00)	72.20±4.79	66.27±9.30	65.50±9.16*	6.98±0.38	3.62±1.07	21(42.00)	22(44.00)	7(14.00)
S组(n=50)	29(58.00)	21(42.00)	71.88±4.83	67.09±11.84	66.5±11.70*	7.00±0.57	2.90±0.76	7(14.00)	29(58.00)	14(28.00)
$t/z/c^2$值	0.041		0.333	−0.385	−0.486	−0.207	3.882	3.034		
P值	0.840		0.740	0.701	0.628	0.837	＜0.001	0.002		

注：与服药前相比，*P ＜ 0.05。

Note: *vs* the before taking medicine, *P ＜ 0.05.

表 2 各时点 BP 和 HR 比较（$\bar{x}\pm s$）

Table 2 Comparison of BP and HR at different time points（$\bar{x}\pm s$）

指标	组别	T0	T1	T2	T3	T4	T5
SBP/mmHg	P组（n=50）	131.30±6.06	123.16±17.22*	121.32±17.89*	117.00±14.72*	114.54±14.71*	112.38±16.60*
	S组（n=50）	128.30±8.90	120.02±15.19*	115.04±14.61*	111.50±14.93*	110.20±17.54*	108.10±16.65*
DBP/mmHg	P组（n=50）	78.04±7.12	77.20±12.47	76.48±11.52*	73.04±12.34*	71.32±11.76*	71.18±14.45*
	S组（n=50）	77.46±8.39	76.26±10.48*	74.48±10.67*	66.18±11.23*#	65.42±10.19*#	64.36±11.10*#
HR/次·min^{-1}	P组（n=50）	84.06±6.72	78.18±9.33*	76.54±10.00*	73.92±8.30*	72.70±8.04*	70.16±8.15*
	S组（n=50）	84.22±6.74	77.88±10.18*	73.24±9.47*	69.42±10.09*#	67.68±9.68*#	66.48±9.77*#

注：与 T0 比较，*P < 0.05；与 P 组比较，#P < 0.05。

Note: *vs* T0, *P < 0.05; *vs* the P group, #P < 0.05.

表 3 服药后、术中以及术后并发症发生率比较

Table 3 Comparison of the incidence of complication rates in post-medication, intraoperative, and postoperative

指标	P组	S组	c^2/z/t值	P值
并发症/n（%）				
服药后低血糖	2（4.00）	1（2.00）	-	1.000#
服药后低血钾	8（16.00）	15（30.00）	2.767	0.096
术中心动过速	1（2.00）	6（12.00）	-	0.112#
术中心动过缓	7（14.00）	16（32.00）	4.574	0.032
术中高血压	10（20.00）	11（22.00）	0.060	0.806
术中低血压	12（24.00）	24（48.00）	6.250	0.012
术中血管活性药使用	19（38.00）	24（48.00）	1.020	0.313
术后低血压	2（4.00）	5（10.00）	1.382	0.240
术后头晕	8（16.00）	10（20.00）	0.271	0.603
术后恶心呕吐	6（12.00）	7（14.00）	0.088	0.766
麻醉恢复时间/min	38.18±5.45	39.32±6.01	−0.994	0.323

注：# 表示采用 Fisher 确切概率法。

Note: # indicates Fisher exact probability method.

老年患者术中低血压的发生，主要由于血管玻璃样改变、血管弹性降低，老年人对麻醉药物的敏感性增加、麻醉药物扩张血管和术前低血容量等因素的影响。高龄是肠道准备质量的独立预测因素[21]。老年患者结肠传输功能降低，对大剂量肠道准备药物耐受性较低，不同的肠道准备药物可对血容量产生不同的影响。PEG 主要通过增加粪便含水量和体积，刺激肠壁加速排便达到清肠目的，其等渗特性不易引起血容量改变[22]。SPOS 主要通过高渗透性带走肠道内大量水分，产生渗透性腹泻从而清洁肠道，其高渗透性，可能导致血容量下降[23]。本研究结果显示，P 组术中低血压和心动过缓的发生率明显低于 S 组，表明 PEG 维持老年患者术中血流动力学稳定的作用优于 SPOS。既往报道中，磷酸钠盐可导致低血容量，与本研究结果一致[24]。因此，对于服用 PEG 难以耐受的老年患者，选择 SPOS 进行肠道准备，首先应评估患者肝、肾功能情况，还需关注心血管功能和术前血容量变化，并在术前进行个体化液体输注，以减少术中低血容量性低血压的发生，降低心血管相关并发症发生率。

术后头晕和恶心呕吐是影响术后麻醉恢复质量的重要因素[25]。本研究结果显示，麻醉恢复期低血压、头晕、恶心呕吐和麻醉恢复室驻留时间比较无差异，考虑与术中及时应用血管活性药物和术后应用止吐药物有关。此外，患者肠道准备后，P 组和 S 组血钾均有下降，结果虽无统计学差异，但仍然值得临床关注。本研究结果与一项关于 PEG 和 SPOS 的 meta 分析结果相一致[26]。

本研究存在一些不足之处，首先，选择 65 ～ 80 岁、ASA 分级Ⅰ或Ⅱ级的老年患者作为研究对象，对于不同年龄组、伴有高血压及糖尿病等合并症的患者，不同肠道准备药物对其血流动力学的影响，有待进一步研究。其次，本研究为一项单中心研究，时间和可收集到的样本量有限，后续将在研究中扩大样本量继续探索。

4 结论

综上所述，与 SPOS 相比，PEG 服药味觉和可接受度较差，但维持老年患者无痛结肠镜检查术术中血流动力学的稳定性，优于 SPOS。

参考文献：

[1] 郑煌洪, 吴建平, 王坤, 等. 聚卡波非钙联合复方聚乙二醇电解质散对中老年患者结肠镜检查前肠道清洁的效果评价[J]. 世界临床药物, 2021, 42(10): 73-77.

[2] Jiao L, Wang J, Zhao W, *et al.* Comparison of the effect of 1-day and 2-day low residue diets on the quality of bowel preparation before colonoscopy[J]. Saudi J Gastroenterol, 2020, 26(3): 137-143.

[3] Hung SY, Chen HC, Ke TW, *et al*. Noninferiority clinical trial comparing the bowel cleansing efficacy of sodium phosphate tablets(Quiklean®) with a polyethylene glycol/bisacodyl kit[J]. World J Gastroenterol, 2021, 27(5): 428-441.

[4] Balaban DH. Guidelines for the safe and effective use of sodium phosphate solution for bowel cleansing prior to colonoscopy[J]. Gastroenterol Nurs, 2008, 31(5): 327-334;

[5] Woo JH, Koo HS, Kim DS, *et al*.. Evaluation of the efficacy of 1 L polyethylene glycol plus ascorbic acid and an oral sodium sulfate solution: a multi-center, prospective randomized controlled trial[J]. Medicine(Baltimore), 2022, 101(35): e30355.

[6] 刘柱, 李月月, 罗雪婷, 等. 聚乙二醇在结肠镜检查前肠道准备中的应用进展[J]. 中华消化内镜杂志, 2017, 34(9): 5.

[7] 尹荣真, 徐亮, 马正良, 等. 术中低血压对老年患者术后恢复情况影响的研究现状[J]. 国际麻醉学与复苏杂志, 2018, 39(3): 5.

[8] Kozarek K, Sanders RD, Head D. Perioperative blood pressure in the elderly[J]. Curr Opin Anaesthesiol, 2020, 33(1): 122-130.

[9] Jung YS, Lee CK, Kim HJ, *et al*. Randomized controlled trial of sodium phosphate tablets *vs* polyethylene glycol solution for colonoscopy bowel cleansing[J]. World J Gastroenterol, 2014, 20(42): 15845-15851.

[10] 杨贞, 蒙有轩, 李金蓉. 磷酸钠盐和聚乙二醇用于老年患者术前肠道准备的耐受性与依从性比较[J]. 国际老年医学杂志, 2020, 41(3): 4.

[11] Guo J, Qian Y, Zhang X, *et al*. Remimazolam tosilate compared with propofol for gastrointestinal endoscopy in elderly patients: a prospective, randomized and controlled study[J]. Bio Med Central Anesthesiol, 2022, 22(1): 180.

[12] Choi SH, Yoon WE, Kim SH, *et al*. Comparison of two types of 1-L polyethylene glycol-ascorbic acid as colonoscopic bowel preparation: a prospective randomized study[J]. Korean J Gastroenterol, 2022, 80(2): 85-92.

[13] Shimada M, Hirashima N, Iwase H, *et al*. Evaluating patient acceptability and bowel preparation efficacy of sodium picosulfate-magnesium citrate for colonoscopy[J]. DEN Open, 2021, 2(1): e59.

[14] Zhang M, Zou W, Xu C, Jia R, *et al*. Polyethylene glycol combined with linaclotide is an effective and well-tolerated bowel preparation regimen for colonoscopy: an endoscopist-blinded, randomized, controlled trial[J]. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2021, 33(1S Suppl 1): e625-e633.

[15] Araújo AM, Machado HS, Falcão AC, *et al*. Bioelectrical impedance analysis of body composition for the anesthetic induction dose of propofol in older patients[J]. Bio Med Central Anesthesiol, 2019, 19(1): 180.

[16] Bjoersum-Meyer T, Skonieczna-Zydecka K, Cortegoso Valdivia P, *et al*. Efficacy of bowel preparation regimens for colon capsule endoscopy: a systematic review and meta-analysis[J]. Endosc Int Open, 2021, 9(11): e1658-e1673.

[17] Jia L, Zeng X, He Y, *et al*. Effects of polyethylene glycol-electrolyte solution on body's coposition before and after bowel preparation in patients undergoing colonoscopy[J]. Asian J Surg, 2022, 45(9): 1744-1745.

[18] Chaussade S, Schmöcker C, Toulemonde P, *et al*. Phosphate tablets or polyethylene glycol for preparation to colonoscopy? A multicentre non-inferiority randomized controlled trial[J]. Surg Endosc, 2017, 31(5): 2166-2173.

[19] Kumagai E, Shibuya T, Makino M, *et al*. A randomized prospective study of bowel preparation for colonoscopy with low-dose sodium phosphate tablets versus polyethylene glycol electrolyte solution[J]. Gastroenterol Res Pract, 2014: 879749.

[20] Ackland GL, Brudney CS, Cecconi M, *et al*. Perioperative quality initiative consensus statement on the physiology of arterial blood pressure control in perioperative medicine[J]. Br J Anaesth, 2019, 122(5): 542-551.

[21] Sung KI, Wang YP, Chang TE, *et al*. Safety and importance of colonoscopy in nonagenarians[J]. J Chin Med Assoc, 2022, 85(3): 304-310.

[22] Hassan C, East J, Radaelli F, *et al*. Bowel preparation for

colonoscopy: European Society of gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline-update 2019[J]. Endoscopy, 2019, 51(8): 775-794.

[23] Hookey LC, Depew WT, Vanner SJ. A prospective randomized trial comparing low-dose oral sodium phosphate plus stimulant laxatives with large volume polyethylene glycol solution for colon cleansing[J]. Am J Gastroenterol, 2004, 99(11): 2217-2222.

[24] 王宇佳, 谢琼虹, 刘少军, 等. 口服磷酸钠盐(OSP)致急性磷酸盐肾病(APN)1例[J]. 复旦学报: 医学版, 2020, 47(2): 4.

[25] Weibel S, Rücker G, Eberhart LH, *et al*. Drugs for preventing postoperative nausea and vomiting in adults after general anaesthesia: a network meta-analysis[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2020, 10(10): CD012859.

[26] Reumkens A, van der Zander Q, Winkens B, *et al*. Electrolyte disturbances after bowel preparation for colonoscopy: Systematic review and meta-analysis[J]. Dig Endosc, 2022, 34(5): 913-926.

(编辑：沈 盈)

(上接第733页)

[7] Thummala V, Nageswararao L, Swetha D, *et al*. Accidental dural puncture-perioperative management[J]. Indian J Anaesth, 2020, 64(5): 425-427.

[8] .Kamm K, Forderreuther S. Post-dural puncture headache[J]. Schmerz, 2021, 35(2): 139-149.

[9] Vorobev V, Beloborodov V, Golub I, *et al*. Urinary system iatrogenic injuries: problem review[J]. Urol Int, 2021, 105(5-6): 460-469.

[10] Clayton JL. Indwelling urinary catheters: a pathway to health care-associated infections[J]. AORN J, 2017, 105(5): 446-452.

[11] Kienbaum P, Schaefer MS, Weibel S, *et al*. Update on PONV-What is new in prophylaxis and treatment of postoperative nausea and vomiting?: Summary of recent consensus recommendations and cochrane reviews on prophylaxis and treatment of postoperative nausea and vomiting[J]. Anaesthesist, 2022, 71(2): 123-128.

[12] Ahmed A, Abbasi S, Ghafoor HB, *et al*. Postoperative sore throat after elective surgical procedures[J]. J Ayub Med Coll Abbottabad, 2007, 19(2): 12-14.

[13] Oba S, Turk HS, Kilinc L, *et al*. Comparing i-gel to proseal laryngeal mask airways in infants: a prospective randomised clinical study[J]. Turk J Anaesthesiol Reanim, 2020, 48(4): 308-313.

[14] Prince J, Goertzen C, Zanjir M, *et al*. Airway complications in intubated versus laryngeal mask airway-managed dentistry: a meta-analysis[J]. Anesth Prog, 2021, 68(4): 193-205.

[15] Svensson-Raskh A, Schandl AR, Stahle A, *et al*. Mobilization started within 2 hours after abdominal surgery improves peripheral and arterial oxygenation: a single-center randomized controlled trial[J]. Phys Ther, 2021, 101(5): pzab094.

[16] Tang G, Qi L, Sun Z, *et al*. Evaluation and analysis of incidence and risk factors of lower extremity venous thrombosis after urologic surgeries: a prospective two-center cohort study using LASSO-logistic regression[J]. Int J Surg, 2021, 89: 105948.

(编辑：沈佳婕)