

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.17.026

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220421.1536.011.html\(2022-04-21\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220421.1536.011.html(2022-04-21))

加速康复外科路径与腹腔镜结直肠癌切除术后谵妄的关系*

邓茜元¹,王彬¹,林旭¹,谢春晖²,林亚男²,张瑜¹,李谦¹,王萍¹,毕燕琳^{1△}

(1. 青岛大学附属青岛市市立医院, 山东青岛 266071; 2. 潍坊医学院麻醉学院, 山东潍坊 261053)

[摘要] **目的** 评价加速康复外科(ERAS)路径与腹腔镜结直肠癌切除术患者术后谵妄(POD)的关系。**方法** 选取 2019 年 2 月至 2021 年 5 月青岛大学附属青岛市市立医院全身麻醉联合硬膜外麻醉下行腹腔镜结直肠癌切除术的 927 例患者为研究对象,以年龄差值不超过 5 岁、入院时间差值不超过 180 d、性别、手术麻醉时间、简易精神状态评定量表(MMSE)评分、教育年限为匹配标准进行 1:4 匹配,根据术后是否发生 POD 分为 POD 组(132 例)与非 POD 组(528 例)。记录术前、术中与术后资料,术前完成认知状态与睡眠质量评估,术后使用谵妄评定量表(CAM)与记忆谵妄评定量表(MDAS)进行谵妄筛查与分级。将差异有统计学意义的变量纳入 logistic 回归分析。**结果** 两组匹兹堡睡眠指数量表(PQSI)评分、术中低血压发生率、术前有冠状动脉粥样硬化性心脏病和饮酒史的患者比例,以及两组营养支持、肠道准备、术中保温、液体加温、体位防护、留置鼻胃管、留置尿管、术后镇痛比例比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。多因素回归分析显示,PQSI 评分、饮酒史、肠道准备、留置鼻胃管是 POD 的独立危险因素($P<0.05$)。**结论** ERAS 路径中避免肠道准备和留置鼻胃管对降低腹腔镜结直肠癌切除术 POD 的发生有影响。

[关键词] 临床路径;加速康复外科;术后谵妄;肠道准备;鼻胃管**[中图法分类号]** R749.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)17-2997-06

Relationship between postoperative delirium and enhanced recovery after surgery pathways in laparoscopic colorectal cancer patients*

DENG Xiyan¹, WANG Bin¹, LIN Xu¹, XIE Chunhui², LIN Yanan², ZHANG Yu¹,
LI Qian¹, WANG Ping¹, BI Yanlin^{1△}(1. Qingdao Municipal Hospital Affiliated to Qingdao University, Qingdao, Shandong 266071, China;
2. School of Anesthesiology, Weifang Medical University, Weifang, Shandong 261053, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the relationship between enhanced recovery after surgery (ERAS) pathways and postoperative delirium (POD) in patients undergoing laparoscopic colorectal cancer resection. **Methods** A total of 927 patients undergoing laparoscopic colorectal cancer resection under general anesthesia combined with epidural anesthesia in Qingdao Municipal Hospital from February 2019 to May 2021 were selected as the study subjects. 1:4 matching was carried out according to the matching criteria of age difference of no more than 5 years, admission time difference of no more than 180 days, gender, operation, and anesthesia time, mini-mental state examination (MMSE) score and education level. Patients were divided into POD group (132 cases) and non-POD group (528 cases) according to the occurrence of POD. The preoperative, intraoperative, and postoperative data were recorded, and the cognitive status before operation and sleep quality were assessed. The postoperative delirium assessment scale (CAM) and memory delirium assessment scale (MDAS) were used to screen and grade delirium. The variables with statistically significant differences were analyzed by logistic regression. **Results** Pittsburgh Sleep Index Scale (PQSI) scores, incidence of intraoperative hypotension, proportion of patients with a history of coronary heart disease and alcohol use before surgery, and nutritional support, bowel preparation, intraoperative heat preservation, liquid heating, body position protection, indwelling nasogastric tube, indwelling urinary tube and postoperative analgesia were compared between the two groups, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Multivariate logistic regression analysis showed that PQSI score, drinking history, bowel preparation and indwelling nasogastric tube

* 基金项目:青岛市市立医院临床诊疗技术创新基金项目(CXJJ-008)。 作者简介:邓茜元(1997—),在读硕士研究生,主要从事围术期认知功能障碍研究。 △ 通信作者, E-mail: pndable2021@sina.com。

were independent risk factors of POD ($P < 0.05$). **Conclusion** In ERAS pathway, avoidance of bowel preparation and indwelling nasogastric tube have an impact on reducing POD occurrence in laparoscopic colorectal cancer resection.

[Key words] clinical pathway; enhanced recovery after surgery; postoperation delirium; bowel preparation; nasogastric tube

加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)是将各项具有循证医学证据的路径组合形成一套完整的策略,有效地降低了术后并发症的发生率、缩短了住院时间^[1-2]。术后谵妄(postoperation delirium, POD)与术后多种并发症相关,它对 ERAS 的实施造成了阻碍,明显影响了术后康复。既往研究已证实,ERAS 可以降低 POD 的发生风险^[3-4]。但由于 POD 的发病机制至今仍未明确,也未曾出现针对 POD 的治疗药物^[5],所以现阶段应对 POD 的重点在于非药物干预。而现存的多个 POD 防治指南存在明显缺陷^[6-7],指南中的预防措施多针对术前改善机体功能,要求多学科协作实施综合预防策略,难以应用于临床工作。完整的 ERAS 对 POD 的影响属于综合效应,单一的 ERAS 路径与 POD 的关系未被明确研究。而 ERAS 的完整性又普遍得不到保证,有研究表明,在专业的 ERAS 团队中,ERAS 路径的总体依从率仍处于 59.1%~81.8%^[4]。在 ERAS 中是否存在某些路径能够作为单一的干预措施影响 POD 的发生是一个有必要研究的问题,这将会对现阶段 ERAS 实施及 POD 预防产生指导作用。本研究拟评价 14 项 ERAS 路径与 POD 的关系,分析能够独立影响 POD 的 ERAS 路径,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2019 年 2 月至 2021 年 5 月青岛大学附属青岛市市立医院择期在全身麻醉联合椎管内麻醉下行腹腔镜结直肠癌切除术的 927 例患者为研究对象。纳入标准:(1)年龄 45~80 岁,体重 50~80 kg;(2)美国麻醉医师协会(ASA)分级 I~II 级;(3)受教育程度均能完成术前认知功能评估。排除标准:(1)急诊手术或 1 个月内行心血管系统等大手术;(2)中枢神经系统感染、头部创伤、癫痫或其他主要神经系统疾病;(3)长期服用精神类药物、类固醇类药物、激素药物;(4)术前简易精神状态量表(MMSE)评分 ≤ 23 分;(5)严重的视觉或听觉缺陷。本研究已通过青岛大学附属青岛市市立医院伦理委员会批准,申请并完成中国临床试验注册中心注册(注册号:ChiCTR2000033639),患者签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 手术与麻醉方法

患者进入手术室后连接心电监护,常规监测无创血压、心电图与血氧饱和度,开放静脉通路。所有患者均行静脉吸入复合全身麻醉联合椎管内麻醉。全

身麻醉诱导前进行硬膜外穿刺头侧置管,穿刺点为 L2~3 或 L3~4,首次推注 2%利多卡因 3~5 mL,诱导后间隔 45~65 min 推注 0.375%罗哌卡因 5 mL 维持硬膜外阻滞,手术结束前 1 h 不再追加。全身麻醉诱导采用舒芬太尼 0.2~0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 、顺式阿曲库铵 0.15~0.20 mg/kg、依托咪酯 0.15~0.30 mg/kg,术中持续泵入右美托咪定 0.2~0.5 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$,手术结束前 30 min 停药。持续泵注瑞芬太尼 0.25~2.00 $\mu\text{g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 维持镇痛,诱导后每 40 分钟间断追加顺式阿曲库铵 0.05~0.10 mg/kg,手术结束前 1 h 不再追加。根据麻醉深度变化补充吸入七氟醚 0.5%~3.0%。常规监测麻醉深度维持 BIS 值在 40~60,根据手术刺激强度、血流动力学及容量变化、交感活性情况等给予对症处理和血管活性药物:麻黄素、多巴胺、去甲肾上腺素等,血压维持在基础值 $\pm 20\%$ 之间,术后镇痛采用静脉自控镇痛:羟考酮 10 mg+泼尼松 180~240 mg+右美托咪定 100~200 μg +0.9%氯化钠稀释至 100 mL,泵注速度为 2 mL/h,单次给药 0.5 mL,间隔 15 min。术后患者均在手术间苏醒,符合气管导管拔除指征后拔除气管导管送至麻醉后恢复室,恢复后安返病房。

1.2.2 量表评估与分组

术前 1 d 进行访视,完成简易精神状态评定量表(MMSE)、匹兹堡睡眠指数量表(PQSI,总分在 0~21 分,得分越高表示睡眠质量越差),评估患者认知状态与睡眠质量并进行记录。术后 1 d 至出院前于同一时段访视(8:00~10:00,17:00~19:00),进行神经心理学测试,采用谵妄评定量表(CAM)判断患者是否发生 POD,采用记忆谵妄评定量表(MDAS)进行谵妄分级,随访期间任何 1 次符合诊断标准,判定为发生 POD。根据患者是否发生 POD 分为 POD 组和非 POD 组。按照 1:4 的比例匹配 POD 组与非 POD 组患者,以年龄差值不超过 5 岁、入院时间差值不超过 180 d、性别、手术麻醉时间、MMSE 评分、教育年限为匹配标准,进行 1:4 匹配^[8-9]。术前 1 d 与术后 1、2 d 由病房护士在同一时间段进行疼痛评估,评估方法为疼痛数字评分法(NRS)。最终 POD 组纳入 132 例患者,非 POD 组 528 例。

1.2.3 信息采集

术前与术后的处理路径与基本信息均由病房护士进行记录,术中处理路径与信息由麻醉医师进行记录,统一从手术麻醉管理系统进行录入和收集。记录围术期各项路径与信息,(1)基本信息:年龄、性别、

BMI、教育年限、MMSE 评分、PQSI 评分、NRS 评分、手术时间、麻醉时间、术中低血压、清蛋白、血糖、血钾、高血压、糖尿病、冠状动脉粥样硬化性心脏病(冠心病)、吸烟史、饮酒史;(2)ERAS 路径:术前宣教、术前营养支持、缩短禁饮时间、术前口服碳水化合物、肠道准备、体位防护、术中保温、液体加温、留置鼻胃管、留置尿管、留置引流管、术后镇痛、非甾体抗炎药、抗恶心呕吐药。单项 ERAS 路径的定义基于结直肠手术 ERAS 指南^[10-12]。

1.3 统计学处理

采用 SPSS23.0 软件进行数据分析,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;不符合正态分布的计量资料以 $M(Q1, Q3)$ 表

示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验;计数资料以频数或百分率表示,比较采用 χ^2 检验;采用多变量回归模型分析影响因素,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组一般资料比较

两组 PQSI 评分、术中低血压发生率、术前有冠心病和饮酒史的患者比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 两组 ERAS 路径比较

两组营养支持、肠道准备、术中保温、液体加温、体位防护、留置鼻胃管、留置尿管、术后镇痛比例比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 1 两组一般资料比较

项目	POD 组($n=132$)	非 POD 组($n=528$)	$\chi^2/t/Z$	P
年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	71 \pm 7	70 \pm 7	-0.488	0.882
男/女(n/n)	94/38	377/151	<0.001	1.000
BMI($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.9 \pm 4.3	25.3 \pm 3.4	1.628	0.114
教育年限($\bar{x} \pm s$, 年)	7.5 \pm 2.6	8.9 \pm 2.9	2.045	0.532
MMSE 评分[$M(Q1, Q3)$, 分]	26(25, 27)	26(26, 28)	-1.629	0.103
PQSI 评分[$M(Q1, Q3)$, 分]	13(11, 16)	7(4, 10)	-6.075	<0.001
术前 NRS 评分[$M(Q1, Q3)$, 分]	0(0, 2)	0(0, 1)	-1.656	0.098
清蛋白($\bar{x} \pm s$, g/L)	35.9 \pm 3.3	38.6 \pm 2.9	3.690	0.481
血糖[$M(Q1, Q3)$, mmol/L]	5.2(4.5, 5.9)	5.2(4.9, 5.8)	-0.143	0.631
血钾($\bar{x} \pm s$, mmol/L)	4.1 \pm 0.5	3.9 \pm 0.3	-1.593	0.174
手术时间[$M(Q1, Q3)$, min]	205.0(182.5, 247.5)	190.0(150.0, 230.0)	-1.327	0.185
麻醉时间[$M(Q1, Q3)$, min]	260.0(202.5, 317.5)	232.5(196.5, 273.5)	-1.639	0.101
术中低血压[$n(\%)$]	75(56.8)	169(32.0)	4.497	0.044
术前合并症[$n(\%)$]				
高血压	80(62.1)	371(70.3)	0.541	0.600
糖尿病	25(18.9)	125(23.7)	0.216	0.776
冠心病	75(56.8)	138(26.1)	7.351	0.010
吸烟史	69(52.3)	289(54.7)	0.038	0.518
饮酒史	82(62.1)	159(30.1)	6.894	0.012

表 2 两组 ERAS 路径比较[$n(\%)$]

项目	POD 组($n=132$)	非 POD 组($n=528$)	χ^2	P
术前宣教	119(90.2)	484(91.7)	0.030	0.573
营养支持	19(14.4)	189(35.8)	3.580	0.047
缩短禁饮时间	63(47.7)	295(55.9)	0.470	0.625
口服碳水化合物	113(85.6)	421(79.7)	0.386	0.758
肠道准备	63(47.7)	125(23.7)	4.667	0.032
术中保温	88(66.7)	452(85.6)	4.113	0.049
液体加温	69(52.3)	402(76.1)	4.667	0.032

续表 2 两组 ERAS 路径比较[$n(\%)$]

项目	POD 组($n=132$)	非 POD 组($n=528$)	χ^2	P
体位防护	10(7.6)	124(23.5)	9.825	0.002
留置鼻胃管	82(62.1)	124(23.5)	4.976	0.041
留置尿管	119(90.2)	352(66.7)	1.667	0.033
留置引流管	82(62.1)	239(45.3)	1.868	0.224
非甾体抗炎药	94(71.2)	409(77.5)	0.328	0.575
抗恶心呕吐药物	126(95.5)	515(97.5)	0.343	0.492
术后镇痛	38(28.8)	289(54.7)	4.610	0.028

2.3 多因素回归分析

多因素回归分析显示,PQSI 评分、饮酒史、肠道

准备、留置鼻胃管是 POD 的独立危险因素($P < 0.05$),见表 3。

表 3 多因素回归分析

项目	<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>Wald</i>	<i>P</i>	<i>OR</i> (95% <i>CI</i>)
PQSI 评分	2.39	1.06	4.05	0.025	4.68(1.71,12.81)
饮酒史(无饮酒史为参考)	1.35	0.67	4.00	0.045	3.84(1.03,14.35)
肠道准备(无肠道准备为参考)	1.79	0.71	6.39	0.012	5.03(1.49,14.32)
留置鼻胃管(无留置鼻胃管为参考)	1.46	0.68	4.65	0.020	4.31(1.14,16.23)

3 讨 论

ERAS 的基本原理在于减少不良应激反应,降低并发症的发生率,加速患者康复^[13]。ERAS 的临床应用始于胃肠外科,其价值已得到肯定。POD 作为一种术后并发症,能够明显影响患者的术后康复。关于 POD 防治目前仍未出现有效的药物干预和单一的非药物干预措施,POD 防治指南均推荐使用系统性策略行非药物干预。ALDECOA 等^[6]发现,完整的 ERAS 能降低 POD 的发生率,但碍于医疗资源限制,完整的 ERAS 难以应用于临床工作。本研究评价了单一的 ERAS 路径与 POD 的关系,发现在 ERAS 中肠道准备与留置鼻胃管可以独立影响 POD 的发生。

研究选用了行腹腔镜结直肠癌切除术的患者,对 14 项最常见、应用最广泛的 ERAS 路径进行评估,保证了路径的可靠性。将每一位发生 POD 的患者进行 1:4 匹配,排除了年龄、教育年限等已被充分证实的 POD 危险因素^[14],确保了研究结果的真实有效性。使用目前公认的谵妄诊断标准 CAM 与 MDAS 这两个量表行谵妄筛查和程度分级^[15-16],保证了诊断标准的可靠性。ERAS 术后部分包含了早期下床活动、术后早期进食等,其与 POD 的因果关系尚存争议,故不纳入研究。

本研究结果表明,肠道准备、留置鼻胃管属于 POD 的独立危险因素。*Wald* 值可用于评价危险因素对 POD 影响的顺位和相对比例,肠道准备对 POD 的影响大于其他变量,其次为留置鼻胃管。在 ERAS 中,舍弃术前肠道准备、避免留置鼻胃管可以作为单一的干预措施,降低 POD 的发生风险。结直肠手术术后常规留置鼻胃管的应用价值早已受到质疑,但碍于传统的医疗观念其仍被大部分医院常规使用。留置鼻胃管的初衷在于通过胃肠减压防止胃肠功能恢复前发生反流误吸,同时可经鼻胃管行肠内营养保证能量供给促进胃肠功能恢复,然而现实情况却不尽然。一项研究回顾性分析了 149 例腹部手术患者,发现术后常规留置鼻胃管与术后快速康复之间并无关联^[17]。另有一项随机对照研究发现,胃肠手术后不使

用鼻胃减压的患者与使用鼻胃减压的患者相比,术后并发症的发生率并无差异^[18]。POD 是多种导致不良应激的因素共同作用的结果,术后留置鼻胃管可增加误吸、发热、肺炎、肺不张等并发症的发生率,进而使患者内环境紊乱诱发多种不良应激反应,导致脑血流加速、机体氧耗增加,影响脑细胞的代谢功能,致使神经内分泌功能改变最后导致谵妄的发生^[19]。更重要的是,术后留置鼻胃管明显降低了患者的舒适度,同时降低了患者术后早期活动的意愿,限制了早期恢复饮食,为 ERAS 的实施造成了阻碍,进一步增加了 POD 的发生率。这些观点均支持留置鼻胃管与 POD 发生的关系,所以避免留置鼻胃管应在结直肠手术中贯彻实施。

机械性肠道准备的必要性早在 20 世纪 80 年代就受到了外科医生的质疑,单独的机械性肠道准备已被完全否定但仍被大部分医院常规使用。不同的是,在 ERAS 中并未完全否定机械性肠道准备,指南推荐机械性肠道准备与口服抗生素联合口服抗生素肠制剂能降低术后吻合口瘘和手术部位感染的发生率^[12],但最近两项优质的随机对照试验都得出了相反的结论^[20-21],显示机械性肠道准备联合抗生素肠制剂与不进行机械性肠道准备相比,患者术后并发症发生率、住院时间无明显差异。本研究得出的结论支持放弃术前肠道准备,在促进康复的同时降低 POD 发生率,其可能的机制有以下几点:(1)避免了大量体液和电解质流失引起的不良应激反应,机械性肠道准备本身就是一项不良应激反应,由此引起的胰岛素抵抗、水电解质失衡等均与 POD 的发生密切相关。(2)避免了肠道准备和口服抗生素引起的肠道菌群失调,肠道菌群失调与 POD 的关系可由肠-脑轴机制解释^[22],当口服抗生素等应激条件迅速降低生物多样性时,肠道微生物群的自然变异会恶化到失调状态导致大脑内关键通路的激活,微生物和大脑通过多种途径相互沟通,包括免疫系统、色氨酸代谢、迷走神经和肠神经系统^[23],最终导致多种神经和精神类疾病的发生,包括焦虑、帕金森病和阿尔茨海默病。本研究结果支持在

结直肠手术中应舍弃术前肠道准备和留置鼻胃管的传统观念,以此来有效预防 POD 的发生,同时加速患者术后康复。

PQSI 用来评估睡眠质量,既往对 PQSI 的评估显示出了良好的有效度和可信度^[24],现已充分应用于临床和科研工作。近期有综述充分总结了睡眠障碍与 POD 的关系^[25],即长期的睡眠剥夺会降低呼吸系统对低氧血症和高碳酸血症的反应,睡眠不足会损害机体防御机制,还会改变糖代谢,影响胰岛素抵抗,这些机制都与 POD 的发生密切相关。饮酒史已被证实为 POD 的独立危险因素^[26],其涉及多个器官功能损害,尤其对肝功能的损伤。酒精依赖对神经系统的损伤可表现为记忆障碍、虚构、定向障碍,与 POD 的发生明显相关。本研究再次印证了以上观点。

综上所述,在结直肠手术中避免肠道准备与留置鼻胃管作为单一的非药物干预措施可以明显降低 POD 的发生风险。本研究的局限性如下,选择了应用 ERAS 最成熟的结直肠手术作为研究对象,各项 ERAS 路径的价值因手术类型的不同而变化,肠道准备与留置鼻胃管对于不同手术类型的价值有待进一步观察。今后将继续纳入病例,开展大样本量、多中心、多学科、多路径的研究进一步探讨 ERAS 路径与 POD 的关系。

参考文献

- [1] HARTMAN A, LEONARD D, TREFOIS C, et al. Good compliance to enhanced recovery program improves outcome after colorectal surgery [J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(8):4214-4221.
- [2] SAPIN A, HILDEN P, CINICOLO L, et al. Enhanced recovery after surgery for sleeve gastrectomies; improved patient outcomes [J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2021, 17(9):1541-1547.
- [3] HUGHES C G, BONCYK C S, CULLEY D J, et al. American society for enhanced recovery and perioperative quality initiative joint consensus statement on postoperative delirium prevention [J]. *Anesth Analg*, 2020, 130(6):1572-1590.
- [4] RIPOLLÉS-MELCHOR J, RAMÍREZ-RODRÍGUEZ J M, CASANS-FRANCÉS R, et al. Association between use of enhanced recovery after surgery protocol and postoperative complications in colorectal surgery: the postoperative outcomes within enhanced recovery after surgery protocol (POWER) study [J]. *JAMA Surg*, 2019, 154(8):725-736.
- [5] MATTISON M L P. Delirium [J]. *Ann Intern Med*, 2020, 173(7):ITC49-64.
- [6] ALDECOA C, BETTELLI G, BILOTTA F, et al. European society of anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium [J]. *Eur J Anaesthesiol*, 2017, 34(4):192-214.
- [7] DUNING T, ILTING-REUKE K, BECKHUIS M. Postoperative delirium: treatment and prevention [J]. *Curr Opin Anaesthesiol*, 2021, 34(1):27-32.
- [8] FILION K B, AZOULAY L, PLATT R W, et al. A multicenter observational study of incretin-based drugs and heart failure [J]. *N Engl J Med*, 2016, 374(12):1145-1154.
- [9] HONG L, SHEN X, SHI Q, et al. Association between hyponatremia and delirium after cardiac surgery: a nested case-control study [J]. *Front Cardiovasc Med*, 2022, 9:828015.
- [10] GUSTAFSSON U O, SCOTT M J, SCHWENK W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) society recommendations [J]. *World J Surg*, 2013, 37(2):259-284.
- [11] NYGREN J, THACKER J, CARLI F, et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: enhanced recovery after surgery (ERAS) society recommendations [J]. *Clin Nutr*, 2012, 31(6):801-816.
- [12] 王娟. 加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南(2018): 结直肠手术部分 [J]. *中华麻醉学杂志*, 2018, 38(1):29-33.
- [13] THILLAINADESAN J, YUMOL M F, SUEN M, et al. Enhanced recovery after surgery in older adults undergoing colorectal surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Dis Colon Rectum*, 2021, 64(8):1020-1028.
- [14] JIN Z, HU J, MA D. Postoperative delirium: perioperative assessment, risk reduction, and management [J]. *Br J Anaesth*, 2020, 125(4):492-504.
- [15] HUMEIDAN M L, REYES J C, MAVAREZ-MARTINEZ A, et al. Effect of cognitive preha-

bilitation on the incidence of postoperative delirium among older adults undergoing major noncardiac surgery: the neurobics randomized clinical trial[J]. *AMA Surg*, 2021, 156(2): 148-156.

[16] KLANKLUANG W, PUKRITTAYAKAMEE P, ATSARIYASING W, et al. Validity and reliability of the memorial delirium assessment scale-thai version (MDAS-T) for assessment of delirium in palliative care patients[J]. *Oncologist*, 2020, 25(2): e335-340.

[17] MORIS D, LIM J J, CERULLO M, et al. Empiric nasogastric decompression after pancreaticoduodenectomy is not necessary [J]. *HPB (Oxford)*, 2021, 23(12): 1906-1913.

[18] BERGEAT D, MERDRIGNAC A, ROBIN F, et al. Nasogastric decompression vs no decompression after pancreaticoduodenectomy: the randomized clinical IPOD trial [J]. *JAMA Surg*, 2020, 155(9): e202291.

[19] MOTTA A P G, RIGOBELLO M C G, SILVEIRA R C C P, et al. Nasogastric/nasoenteric tube-related adverse events: an integrative review[J]. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2021, 29: e3400.

[20] KOSKENVUO L, LEHTONEN T, KOSKEN-SALO S, et al. Mechanical and oral antibiotic bowel preparation versus no bowel preparation

for elective colectomy (MOBILE): a multicentre, randomised, parallel, single-blinded trial [J]. *Lancet*, 2019, 394(10201): 840-848.

[21] ABIS G S A, STOCKMANN H B A C, BONJER H J, et al. Randomized clinical trial of selective decontamination of the digestive tract in elective colorectal cancer surgery (SELECT trial)[J]. *Br J Surg*, 2019, 106(4): 355-363.

[22] AGIRMAN G, YU K B, HSIAO E Y. Signaling inflammation across the gut-brain axis[J]. *Science*, 2021, 374(6571): 1087-1092.

[23] MAIUOLO J, GLIOZZI M, MUSOLINO V, et al. The contribution of gut microbiota: brain axis in the development of brain disorders[J]. *Front Neurosci*, 2021, 15: 616883.

[24] FABBRI M, BERACCI A, MARTONI M, et al. Measuring subjective sleep quality: a review [J]. *Int J Environ Res Public Health*, 2021, 18(3): 1082.

[25] PISANI M A, AMBROSIO C. Sleep and delirium in adults who are critically ill: a contemporary review[J]. *Chest*, 2020, 157(4): 977-984.

[26] TACHIBANA M, INADA T, ICHIDA M, et al. Factors affecting hallucinations in patients with delirium[J]. *Sci Rep*, 2021, 11(1): 13005.

(收稿日期: 2021-10-18 修回日期: 2022-03-26)

(上接第 2996 页)

after curative intent lung cancer surgery[J]. *J Cardiothorac Surg*, 2017, 12(1): 52.

[13] XIE J, CHENG G, ZHENG Z, et al. To extubate or not to extubate: risk factors for extubation failure and deterioration with further mechanical ventilation[J]. *J Card Surg*, 2019, 34(10): 1004-1011.

[14] AYDIN M E, AHISKALIOGLU A, ATES I, et al. Efficacy of ultrasound-guided transversus thoracic muscle plane block on postoperative opioid consumption after cardiac surgery: a prospective, randomized, double-blind study[J]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*, 2020, 34(11): 2996-3003.

[15] 陶哲, 陈世彪. 胸横肌平面阻滞对心肺转流下瓣膜置换术患者应激反应和术后镇痛的影响[J]. *临床麻醉学杂志*, 2021, 37(5): 462-466.

[16] American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management. Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management [J]. *Anesthesiology*, 2012, 116: 248-273.

[17] CAO X, WHITE P F, MA H. An update on the management of postoperative nausea and vomiting[J]. *J Anesth*, 2017, 31(4): 617-626.

(收稿日期: 2021-12-03 修回日期: 2022-04-13)