

·论著·

结直肠癌手术后并发症的经济影响研究

魏天笑 顾庭菲 吴舟桥 陕飞 李子禹 季加孚

北京大学肿瘤医院暨北京市肿瘤防治研究所胃肠肿瘤中心一病区 恶性肿瘤发病机制及转化研究教育部重点实验室, 北京 100142

通信作者: 李子禹, Email: ziyu_li@hsc.pku.edu.cn

【摘要】 目的 对结直肠癌术后并发症进行经济影响分析。**方法** 采用回顾性队列研究的方法。纳入 2017 年 3 月至 2022 年 3 月期间在北京大学肿瘤医院胃肠肿瘤中心一病区接受手术治疗的 392 例结直肠癌患者, 对术后并发症(POC)、住院费用和术后住院时间进行描述性统计。按照术后是否发生并发症建立队列, 研究术后 POC 组与无并发症(non-POC)组术后经济学方面的差异。为了减少潜在混杂因素的影响, 采用倾向评分匹配分析。**结果** 392 例结直肠癌患者中, 90 例(23.0%) 发生术后并发症, 无并发症组 302 例。两组患者在手术时长、切除范围和造口方面差异存在统计学意义(均 $P < 0.05$); 其余基线指标差异无统计学意义(均 $P > 0.05$)。术后出现吻合口漏的患者中位住院费用为 115 973 元, 比 non-POC 组 77 059 元增加 38 941 元(增长 50.5%); 术后出现机械性肠梗阻的患者中位住院费用为 111 477 元, 比 non-POC 组增加 34 418 元(增长 44.7%); 术后出现切口感染的患者中位住院费用为 95 860 元, 比 non-POC 组增加 18 801 元(增长 24.4%)。吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染患者中位术后住院时间分别为 22.0、22.0 和 18.5 d, 较 non-POC 组的 9.0 d 延长分别 13.0、13.0 和 9.5 d。倾向评分匹配后, 两组各有 68 例患者, 两组间的术前和术中观察指标差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$); 与 non-POC 组比较, 术后 POC 组住院费用显著增加(89 165 元比 75 437 元; $P < 0.001$), 术后住院时间明显延长(14.0 d 比 8.0 d, $P < 0.001$), 差异有统计学意义。**结论** 结直肠癌术后并发症会显著增加住院费用和延长住院时间, 本研究为后续卫生经济决策提供了具体准确的参考数据。

【关键词】 结直肠肿瘤; 术后并发症; 经济影响**基金项目:** 国家自然科学基金重点项目联合基金(U20A20371); 北京大学临床医学+X 青年项目(PKU2022LCXQ038); 海淀培育(HP2023-19-503001); 国家自然科学基金(82473019)

Economic evaluations of postoperative complications after colorectal cancer surgery

Wei Tianxiao, Gu Tingfei, Wu Zhouqiao, Shan Fei, Li Ziyu, Ji Jiafu

The First Ward of Department of Gastrointestinal Surgery, Peking University Cancer Hospital & Institute, Beijing Institute for Cancer Research, Key Laboratory of Carcinogenesis and Translational Research (Ministry of Education), Beijing 100142, China

Corresponding author: Li Ziyu, Email: ziyu_li@hsc.pku.edu.cn

【Abstract】 Objective This study aims to analyze the economic impact of postoperative complications after colorectal cancer surgery. **Methods** A retrospective cohort study was conducted. Patients with a preoperative pathological diagnosis of colorectal cancer who met surgical indications and underwent surgical treatment were included, while those with incomplete hospitalization cost data were excluded. From March 2017 to March 2022, three hundred and ninety-two colorectal cancer patients treated at Peking University Cancer Hospital and Institute Gastrointestinal Cancer Center I, were enrolled. Descriptive statistics were performed on the incidence of complications, hospitalization costs, and postoperative length of stay. A cohort was

DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20241011-00338

收稿日期 2024-10-11 本文编辑 卜建红

引用本文: 魏天笑, 顾庭菲, 吴舟桥, 等. 结直肠癌手术后并发症的经济影响研究[J]. 中华胃肠外科杂志, 2025, 28(1): 41-47. DOI: 10.3760/cma.j.cn441530-20241011-00338.



established based on the presence of postoperative complications (POC) and absence of postoperative complications (non-POC) to study economic differences. Propensity score matching analysis was employed to reduce potential confounding factors. **Results** Among 392 colorectal cancer patients, 90 (23.0%) developed POC (POC group), while 302 were in the non-POC group. Significant statistical differences were found between the two groups in terms of operation duration, extent of resection, and stoma creation (all $P < 0.05$); other baseline indicators showed no significant differences (all $P > 0.05$). The median hospitalization cost for patients with postoperative anastomotic leakage was 115 973 yuan, an increase of 38 941 yuan (50.5%) over the non-POC group's 77 059 yuan; the median hospitalization cost for patients with mechanical obstruction was 111 477 yuan, an increase of 34 418 yuan (44.7%) over the non-POC group; and the median hospitalization cost for patients with wound infection was 95 860 yuan, an increase of 18 801 yuan (24.4%) over the non-POC group. The median postoperative length of stay for patients with anastomotic leakage, mechanical obstruction, and wound infection was 22.0 days, 22.0 days, and 18.5 days, respectively, compared to 9.0 days in the non-POC group, extending by 13.0 days, 13.0 days, and 9.5 days. After propensity score matching, each group had 68 patients, and there were no statistically significant differences in preoperative and intraoperative observations between the two groups (all $P > 0.05$); compared to the non-POC group, the hospitalization costs in the POC group significantly increased (89 165 yuan vs. 75 437 yuan, $P < 0.001$), and the postoperative length of stay also significantly extended (14.0 days vs. 8.0 days, $P < 0.001$). **Conclusions** The occurrence of POC after colorectal cancer surgery significantly increases hospitalization costs and length of stay. This study provides specific and accurate reference data for subsequent health economic decision-making. This is the first detailed economic impact analysis of postoperative complications of colorectal cancer with a large sample size, which includes an economic impact analysis for each POC and subgroup.

【Key words】 Colorectal neoplasms; Postoperative complications; Economic evaluation

Fund programs: Joint Fund of National Natural Science Foundation of China (U20A20371); Clinical Medicine Plus X - Young Scholars Project, Peking University (PKU2022LCXQ038); Incubating Program of Haidian District (HP2023-19-503001); National Natural Science Foundation of China (82473019)

结直肠癌在全球肿瘤发病率和死亡率排名中均位居前列。2020 年,全球新发结直肠癌中我国占据 28.8%^[1]。根据我国一项研究表明,2015 年,我国癌症患者的住院总费用达到了 1 771 亿元人民币,其中结直肠癌患者的住院费用约 166 亿元人民币^[2]。结直肠术后并发症的发生会增加社会医疗经济负担,增加医院的医疗成本,降低患者的治疗可支付性和治疗满意度。本文通过探究结直肠癌术后并发症的经济影响,旨在为未来的卫生政策制定提供依据,为医院成本控制提供指导,为发展预防和治疗并发症的干预措施提供经济学参考,弥补我国该方面研究的空缺。

资料与方法

一、研究对象

本研究为单中心回顾性队列研究。经北京大学肿瘤医院伦理委员会审批通过(审批号:2018YJZ56)。

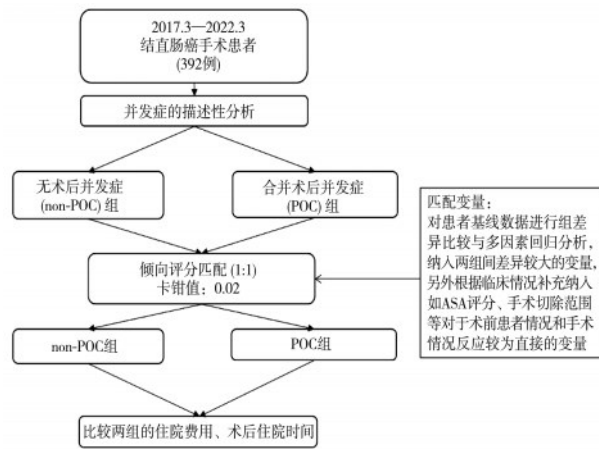
研究对象纳入标准:(1)术前病理诊断明确为

结直肠癌患者;(2)经过术前多学科讨论符合手术适应证;(3)行手术治疗。排除标准:(1)术中行短路手术、单纯造口术、探查手术等,未行肠切除;(2)内镜局部切除;(3)住院费用资料不全。

根据上述标准,回顾性收集 2017 年 3 月至 2022 年 3 月期间,在北京大学肿瘤医院胃肠肿瘤中心一病区接受结直肠癌手术的患者临床资料,根据术后并发症(postoperative complication, POC)发生情况分为 POC 组和术后未发生 POC(non-POC)组。研究设计方案见图 1。

二、数据收集

患者数据收集自北京大学肿瘤医院胃肠肿瘤中心一病区前瞻性胃肠肿瘤数据库。数据库中收集了患者术前和术后的关键节点临床数据,并由专门的外科医生对临床资料进行人工审阅,确保登记了所有患者的围手术期并发症。所有术后并发症按照《中国胃肠肿瘤外科术后并发症诊断登记规范专家共识》进行记录^[3]。并发症的严重程度按照 Clavien-Dindo 分级,Ⅰ~Ⅱ级定义为轻度并发症,Ⅲ~Ⅴ级定义为重度并发症^[4]。



注: ASA 为美国麻醉医师评级

图1 结直肠癌手术后并发症的经济影响研究对象入组流程图

三、统计学方法

为尽量减少潜在选择性偏倚带来的影响,本研究进行了倾向评分匹配(propensity score matching, PSM)分析。将POC组和non-POC组按照1:1匹配,卡钳值取0.02,采用最近邻匹配法,纳入匹配的变量包括组间差异较大的变量和根据临床情况评估

对于患者术前情况反映较为直接的变量。用标准化均值差(standardized mean differences, SMD)进行匹配后的平衡性检验, SMD<0.1表明两组在该变量上达到了较好的平衡。

连续变量以 $\bar{x} \pm s$ 表示,符合正态分布的数据,组间比较采用独立 t 检验,不符合正态分布的数据则用 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用Mann-Whitney U 检验。分类变量以例(%)表示,采用 χ^2 检验和Fisher精确检验。分级变量以频率和百分比表示,采用Mann-Whitney U 检验。 $P<0.05$ 被认为差异具有统计学意义。所有统计分析和制图均由R Studio(R版本4.4.2)完成。

结 果

一、研究对象的基线特征

根据研究对象纳入和排除标准,共计392例结直肠癌患者入组,其中non-POC组302例,POC组90例。两组患者在手术时长、切除范围和造口方面差异存在统计学意义(均 $P<0.05$);其余基线指标差异无统计学意义(见表1)。

表1 本研究未发生术后并发症(non-POC)与发生术后并发症(POC)两组结直肠癌患者基线特征的比较

组别	例数	年龄 [岁, $M(Q_1, Q_3)$]	性别[例(%)]		体质指数[kg/m ² , 例(%)]			
			男	女	消瘦(<18.5)	正常(≥18.5~<24)	超重(≥24~<28)	肥胖(≥28)
non-POC组	302	34.0(26.0, 41.0)	179(59.3)	123(40.7)	11(3.6)	146(48.3)	113(37.4)	32(10.6)
POC组	90	32.5(24.0, 43.0)	60(66.7)	123(40.7)	1(1.1)	36(40.0)	47(52.2)	6(6.7)
统计值		$U=14\ 004.0$	$\chi^2=1.594$		$U=12\ 400.0$			
P值		0.661	0.207		0.167			

组别	例数	腹部手术史 [例(%)]	术前感染 [例(%)]	新辅助治疗 [例(%)]	美国麻醉医师评级[例(%)]		
					1	2	3
non-POC组	302	89(29.5)	23(7.6)	84(27.8)	30(9.9)	260(86.1)	12(4.0)
POC组	90	27(30.0)	9(10.0)	29(32.2)	5(5.6)	82(91.1)	3(3.3)
统计值		$\chi^2=0.009$	$\chi^2=0.526$	$\chi^2=0.657$	$U=13\ 097$		
P值		0.923	0.468	0.418	0.367		

组别	例数	手术方式[例(%)]		手术时长 [min, $M(Q_1, Q_3)$]	术中出血 [ml, $M(Q_1, Q_3)$]	术中输血 [例(%)]	联合脏器切除 [例(%)]
		开腹	腔镜				
non-POC组	302	75(24.8)	227(75.2)	160.0(126.0, 206.0)	50.0(50.0, 100.0)	5(1.7)	13(4.3)
POC组	90	30(33.3)	60(66.7)	186.5(145.0, 240.0)	80.0(50.0, 100.0)	3(3.3)	6(6.7)
统计值		$\chi^2=2.554$		$U=10\ 630.0$	$U=12\ 026.0$	—	—
P值		0.110		0.002	0.083	0.392 ^a	0.401 ^a

组别	例数	切除范围[例(%)]					肠造口 [例(%)]	病理类型[例(%)]	
		腹会阴 联合切除	低前切除	左半结肠 切除	右半结肠 切除	其他		腺癌	其他
non-POC组	302	10(3.3)	119(39.4)	104(34.4)	57(18.9)	12(4.0)	8(15.9)	300(99.3)	2(0.7)
POC组	90	12(13.3)	31(34.4)	29(32.2)	6(17.8)	2(2.2)	5(27.8)	90(100)	0
统计值		—					$\chi^2=6.461$	—	
P值		0.019 ^a					0.011	1.000 ^a	

注:^aFisher精确检验

二、术后并发症的发生率、住院费用和术后住院时间

本研究入组的 392 例结直肠癌患者中,有 90 例 (23.0%)至少出现过一次 POC,其中 37 例 (9.4%)出现了多种 POC。POC 组术后并发症的发生率、住院费用和术后住院时间见表 2。

除去发生率低于 1% 的 POC,主要与住院费用相关的 3 种 POC 是吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染。non-POC 组住院费用中位数 77 059 元,术后中位住院时间 9.0 d。术后出现吻合口漏的患者中位住院费用为 115 973 元,比 non-POC 组增加 38 914 元 (增长 50.5%);术后出现机械性肠梗阻的患者中位住院费用为 111 477 元,比 non-POC 组增加 34 418 元 (增长 44.7%);术后出现切口感染的患者中位住院费用为 95 860 元,比 non-POC 组增加 18 801 元 (增长 22.4%);吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染的患者术后住院时间中位数分别为 22.0、22.0 和 18.5 d,比 non-POC 组延长 13.0、13.0 和 9.5 d。

表 2 本组 392 例结直肠癌术后患者并发症发生率及其住院费用和术后住院时间

术后并发症	例数 (%)	住院费用 [元, $M(Q_1, Q_3)$]	术后住院时间 [d, $M(Q_1, Q_3)$]
胃肠道相关并发症			
吻合口漏	11(2.8)	115 973(95 734, 120 959)	22.0(17, 32)
腹腔感染 ^a	41(10.5)	94 662(82 352, 107 161)	16.0(12, 22)
乳糜漏	1(0.3)	77 045(77 045, 77 045)	9.0(9, 9)
腹盆腔积液	2(0.5)	82 908(78 916, 86 899)	23.5(23, 24)
其他消化道漏	2(0.5)	99 549(913 38, 107 761)	19.5(14, 25)
消化道出血	1(0.3)	71 568(71 568, 71 568)	11.0(11, 11)
机械性肠梗阻	5(1.3)	111 447(107 161, 116 219)	22.0(20, 22)
麻痹性肠梗阻	2(0.5)	109 360(105 475, 113 246)	19.5(18, 21)
胃排空延迟	8(2.0)	86 903(84 760, 102 754)	12.5(10, 17)
腹泻	3(0.8)	77 528(75 654, 82 674)	12.0(12, 13)
其他感染并发症			
呼吸系统感染	1(0.3)	87 850(87 850, 87 850)	8.0(8, 8)
切口感染	20(5.1)	95 860(87 118, 108 689)	18.5(14, 27)
泌尿系感染	3(0.8)	104 465(97 252, 112 335)	18.0(16, 20)
其他感染	20(5.1)	88 557(79 562, 106 671)	13.0(12, 21)
其他系统并发症 ^b			
呼吸系统	2(0.5)	147 488(112 444, 182 533)	21.0(14, 29)
心脑血管	1(0.3)	213 607(213 607, 213 607)	43.0(43, 43)
泌尿系统	3(0.8)	109 141(104 310, 124 213)	15.0(15, 17)
其他	13(3.3)	90 629(83 559, 109 863)	18.0(13, 21)

注:^a腹腔感染并发症包括吻合口漏;^b不包括感染性并发症

三、PSM 分析

根据表 1 中两组基线指标差异检验结果以及临床实践经验进行 PSM。纳入美国麻醉医师评级、手术时长、切除范围、手术方式和是否肠造口作为匹配变量,共计有 136 例患者成功配对,non-POC 组和 POC 组各有 68 例。PSM 后,两组患者的基线资料比较,差异均无统计学意义,见表 3。

PSM 后,与 non-POC 组相比,POC 组的住院费用明显更高,术后住院时间也明显更长,差异均有统计学意义 (均 $P<0.001$);POC 组的 68 例患者中,8 例 (11.8%)被归类为重度并发症,与轻度并发症组相比,重度并发症组的术后住院时间更长 ($P=0.025$),但住院费用的差异未达到统计学意义 ($P=0.249$);见表 4。

进一步对两组间住院费用细目进行比较,结果显示,与 non-POC 组相比,POC 组除病理费用和手术费用外,其他所有类别的费用细目都有所增加,见表 5。

讨 论

本研究是我国首个基于前瞻性队列的结直肠癌 POC 详细经济影响分析,其中包括了对每种 POC 和亚组进行的经济影响分析。在这项队列研究中,与 non-POC 组相比,POC 组的住院费用更高,术后住院时间更长。在随后的住院费用细目分析中,除了病理费用和手术费用,所有类型的住院费用均显著增加。根据每种 POC 的经济影响分析结果来看,吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染是结直肠癌 POC 中最值得关注的问题。

引起结直肠癌患者住院费用增加和术后住院日延长的 3 个主要 POC 是吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染,这与我们之前综述中详细提及的 3 种并发症是基本相同的,说明该研究和既往研究是可比的^[5]。吻合口漏发生原因有多种,其中手术技术和伤口愈合过程是已知的重要因素。此外,手术区域的局部微生物种类也对吻合口漏的发生具有显著影响^[6-7]。吻合口漏会严重影响患者的预后,不仅会显著增加伤口感染率和病死率,还可能导致肿瘤的复发率升高,同时降低患者的 5 年生存率^[8]。本研究中,术后出现吻合口漏的患者中位住院费用 (115 973 元)比 non-POC 组 (77 059 元)增加 38 914 元 (增长 50.5%),术后住院时间 (22.0 d)比 non-POC 组 (9.0 d)延长 13.0 d,结果与既往文献

表3 倾向评分匹配后未发生术后并发症(non-POC)与发生术后并发症(POC)两组结直肠癌患者基线特征的比较

组别	例数	年龄 [岁, $M(Q_1, Q_3)$]	性别[例(%)]		体质指数[kg/m ² , 例(%)]			
			男	女	<18.5(消瘦)	≥18.5~<24(正常)	≥24~<28(超重)	>28(肥胖)
non-POC组	68	24.0(16.0~30.5)	40(58.8)	28(41.2)	2(2.9)	34(50.0)	27(39.7)	5(7.4)
POC组	68	22.0(13.5~32.5)	45(66.2)	23(33.8)	0	29(42.6)	36(52.9)	3(4.4)
统计值		$U=2\ 317.5$	$\chi^2=0.784$		$U=2\ 094.5$			
P 值		0.983	0.376		0.291			

组别	例数	腹部手术史 [例(%)]	术前感染 [例(%)]	新辅助治疗 [例(%)]	美国麻醉医师评级[例(%)]		
					1	2	3
non-POC组	68	19(27.9)	4(5.9)	26(38.2)	5(7.4)	60(88.2)	3(4.4)
POC组	68	21(30.9)	9(13.2)	17(25.0)	3(4.4)	62(91.2)	3(4.4)
统计值		$\chi^2=0.142$	$\chi^2=2.126$	$\chi^2=2.755$	$U=2\ 247.0$		
P 值		0.707	0.145	0.097	0.594		

组别	例数	手术方式[例(%)]		手术时长 [min, $M(Q_1, Q_3)$]	术中出血 [ml, $M(Q_1, Q_3)$]	术中输血 [例(%)]	联合脏器切除 [例(%)]	
		开腹	腔镜					
non-POC组	68	18(26.5)	50(73.5)	167.5(135.5, 211.5)	50.0(50.0, 100.0)	3(4.4)	3(4.4)	
POC组	68	20(29.4)	48(70.6)	166.5(139.0, 210.0)	50.0(50.0, 100.0)	2(2.9)	3(4.4)	
统计值		$\chi^2=0.146$		$U=2\ 352.0$	$U=2\ 164.0$	-	-	
P 值		0.702		0.863	0.497	1.000 ^a	1.000 ^a	

组别	例数	切除范围[例(%)]					肠造口 [例(%)]	病理类型[例(%)]	
		腹会阴联合 切除	低前切除	左半结肠 切除	右半结肠 切除	其他		腺癌	其他
non-POC组	68	4(5.9)	30(44.1)	20(29.4)	12(17.6)	2(2.9)	12(17.6)	68(100)	0
POC组	68	5(7.4)	23(33.8)	23(33.8)	15(22.1)	2(2.9)	5(22.1)	68(100)	0
统计值		-					$\chi^2=0.416$	-	
P 值		0.810 ^a					0.519	1.000 ^a	

注：“Fisher精确检验，“-”表示无数值

表4 倾向评分匹配后未发生术后并发症(non-POC)与发生术后并发症(POC)两组结直肠癌患者的住院费用和术后住院时间的比较[$M(Q_1, Q_3)$]

组别	例数	术后住院时间(d)	住院费用(元)
non-POC 组	68	8.0(7.0, 9.0)	75 437(63 164, 84 039)
POC 组	68	14.0(11.0, 21.0)	89 165(78 903, 103 219)
统计值		$U=651.0$	$U=1\ 085.0$
P 值		<0.001	<0.001
轻度 POC 组	60	13.0(11.0, 19.5)	88 039(78 903, 100 534)
重度 POC 组	8	23.0(17.5, 35.5)	99 218(81 980, 186 776)
统计值		$U=122.0$	$U=179.0$
P 值		0.025	0.249

报道相近^[8-12]。

根据文献综述,多项研究结果表明,结直肠术后肠梗阻的发生率在 15%~35% 之间,与未发生术后肠梗阻的患者相比,合并术后肠梗阻的患者的人均或中位医疗费用显著增加,医疗费用增幅在 26%~100% 之间,平均或中位住院时间延长 4.0~7.5 d^[13-18]。

由于很多术后出现梗阻症状的患者往往合并腹腔感染等其他并发症,本研究中单列出了机械性肠梗阻,与前述文献中的并发症定义稍有不同。术后出现机械性肠梗阻的患者中位住院费用(111 477 元)比 non-POC 组增加 34 418 元(增长 44.7%),术后住院时间(22.0 d)延长 13.0 d。

在本研究中,手术部位感染包括浅表感染和切口深部感染等。据报道,合并手术部位感染的患者人均或中位医疗费用显著增加,医疗费用的增长率在 33%~287% 之间,平均或中位住院时间延长 1.4~13.7 d^[19-23]。切口感染是手术部位感染的一部分,本研究中术后出现切口感染的患者中位住院费用(95 860 元)比 non-POC 组增加 18 801 元(增长 24.2%),术后住院日(18.5 d)延长 9.5 d。

在 PSM 后的组间对比分析中,POC 组患者的住院费用与术后住院日明显高于 non-POC 组($P<0.001$)。在重度 POC 与轻度 POC 的对比分析中,重度 POC 患者的术后住院日明显高于轻度 POC 患者($P=0.025$),

表5 倾向评分匹配后未发生(non-POC)与发生后并发症(POC)两组结直肠癌患者住院费用细目的比较
[元, $M(Q_1, Q_3)$]

组别	例数	病理费用	病房与护理费用	监测吸氧费用	手术费用 ^a
non-POC 组	68	5 260(1 180, 7 400)	1 877(1 607, 2 231)	4 563(4 029, 5 382)	36 601(31 137, 40 723)
POC 组	68	5 580(4 850, 7 350)	2 764(2 197, 3 821)	6 902(5 508, 8 270)	37 063(33 140, 43 358)
统计值		$U=1\ 906.5$	$U=962.5$	$U=940.0$	$U=2\ 123.0$
P 值		0.078	<0.001	<0.001	0.412
组别	例数	药物费用	检验检查费用	治疗费用 ^b	其他费用 ^c
轻度 POC 组	60	12 304(9 470, 14 384)	3 242(2 453, 4 749)	8 551(7 490, 11 015)	1 415(1 133, 1 724)
重度 POC 组	8	17 424(12 892, 24 072)	5 146(3 367, 7 011)	11 359(8 815, 15 202)	2 130(1 688, 2 921)
统计值		$U=1\ 104.0$	$U=1\ 402.0$	$U=1\ 269.0$	$U=987.5$
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:^a包括手术、麻醉和手术一次性医用耗材的费用;^b包括介入治疗、物理治疗、中医治疗、心理治疗、输血、康复和其他一般治疗的费用;^c包括诊察费和其他未分类费用

重度 POC 患者的住院费用虽然高于轻度并发症患者,但差异未达到统计学意义($P=0.249$)。这与前述既往文献的结论不同,可能原因是重度 POC 患者在该研究中仅有 8 例,小样本量可能造成了统计的偏差,使得结果不准确。

尽管对于结直肠 POC 的经济影响在国外已经有过较多的研究报道,但是国内鲜有报道,本研究虽然详细分析了每种 POC 的经济影响,并且分析了详细住院费用细目,但这项研究仍然存在一些潜在的缺陷。首先,我们研究结果的推广性有限,因为这些结果来自于一项单中心研究,这意味着这些结果可能不适用于其他医疗机构和地区。而且在其他医疗机构和地区,患者的选择、手术的决定标准和出院标准可能有所不同。不过,这项队列研究中的重度 POC 发生率与之前本中心发表的多中心研究中报告的结果相当^[24]。从这个角度看,可以说本研究具有一定的代表性,因为中国的大多数外科医生都遵守了相同的专家共识^[3]。此外,本研究计算的所有费用均发生在住院期间,包括术前和术后。在这种情况下,患者的基础合并症、营养状态和手术方式的选择可能会成为影响医疗费用统计的混杂因素。然而,既往有文献提出,患者住院费用的增加主要是由于术后并发症所致^[25]。为了尽量减少这种潜在的偏倚,本研究进行了 PSM 以匹配术前患者基线特征;同时,为了分析 POC 的经济影响,排除了住院费用资料不全的患者。

结论 研究表明,结直肠癌术后吻合口漏、机械性肠梗阻和切口感染应作为 POC 相关研究和防治措施的首要目标。通过对结直肠癌 POC 的经

济影响评估,本研究为后续的卫生经济决策提供了具体准确的数据参考。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 魏天笑负责实施研究、采集数据、文章撰写以及统计分析;顾庭菲参与酝酿和设计实验、实施研究及解释数据;吴舟桥负责酝酿和设计实验、对文章的知识性内容作批评性审阅及获取研究经费;陕飞参与酝酿和设计实验、行政和技术或材料支持、文章指导以及支持性贡献;李子禹、季加孚参与酝酿和设计实验、对文章的知识性内容作批评性审阅、获取研究经费以及支持性贡献

参 考 文 献

- [1] Sung H, Ferlay J, Siegel R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 2021, 71(3): 209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.
- [2] Cai Y, Xue M, Chen W, et al. Expenditure of hospital care on cancer in China, from 2011 to 2015 [J]. Chin J Cancer Res, 2017, 29(3): 253-262. DOI: 10.21147/j. issn. 1000-9604. 2017.03.11.
- [3] 中国胃肠肿瘤外科联盟,中国抗癌协会胃癌专业委员会.中国胃肠肿瘤外科术后并发症诊断登记规范专家共识(2018版)[J]. 中国实用外科杂志, 2018, 38(6): 589-595. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2018.06.01.
- [4] Clavien P A, Barkun J, de Oliveira ML, et al. The Clavien-Dindo classification of surgical complications: five-year experience [J]. Ann Surg, 2009, 250(2): 187-196. DOI: 10.1097/SLA.0b013e3181b13ca2.
- [5] 魏天笑, 吴舟桥, 季加孚. 结直肠手术后并发症的卫生经济学分析[J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(6): 729-735. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20230330-00141.
- [6] Shogan BD, Carlisle EM, Alverdy JC, et al. Do we really know why colorectal anastomoses leak? [J]. J Gastrointest Surg, 2013, 17(9): 1698-1707. DOI: 10.1007/s11605-013-2227-0.
- [7] Meyer J, Naiken S, Christou N, et al. Reducing anastomotic

- leak in colorectal surgery: the old dogmas and the new challenges [J]. *World J Gastroenterol*, 2019, 25(34): 5017-5025. DOI:10.3748/wjg.v25.i34.5017.
- [8] Hammond J, Lim S, Wan Y, et al. The burden of gastrointestinal anastomotic leaks: an evaluation of clinical and economic outcomes [J]. *J Gastrointest Surg*, 2014, 18(6):1176-1185. DOI:10.1007/s11605-014-2506-4.
- [9] Kang J, Kim H, Park H, et al. Risk factors and economic burden of postoperative anastomotic leakage related events in patients who underwent surgeries for colorectal cancer [J]. *PLoS One*, 2022, 17(5): e0267950. DOI: 10.1371/journal.pone.0267950.
- [10] Lee SW, Gregory D, Cool CL. Clinical and economic burden of colorectal and bariatric anastomotic leaks [J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(10): 4374-4381. DOI: 10.1007/s00464-019-07210-1.
- [11] Capolupo GT, Galvain T, Parago V, et al. In-hospital economic burden of anastomotic leakage after colorectal anastomosis surgery: a real-world cost analysis in Italy [J]. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*, 2022, 22(4): 691-697. DOI:10.1080/14737167.2022.1986389.
- [12] Ashraf SQ, Burns EM, Jani A, et al. The economic impact of anastomotic leakage after anterior resections in English NHS hospitals: Are we adequately remunerating them? [J]. *Colorectal Dis*, 2013, 15(4): e190-e198. DOI:10.1111/codi.12125.
- [13] Gan TJ, Robinson SB, Oderda GM, et al. Impact of postsurgical opioid use and ileus on economic outcomes in gastrointestinal surgeries [J]. *Curr Med Res Opin*, 2015, 31(4): 677-686. DOI:10.1185/03007995.2015.1005833.
- [14] Peters EG, Pattamatta M, Smeets BJ, et al. The clinical and economical impact of postoperative ileus in patients undergoing colorectal surgery [J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2020, 32(8):e13862. DOI:10.1111/nmo.13862.
- [15] Asgeirsson T, El-Badawi KI, Mahmood A, et al. Postoperative ileus: it costs more than you expect [J]. *J Am Coll Surg*, 2010, 210(2): 228-231. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2009.09.028.
- [16] Mao H, Milne TGE, O'Grady G, et al. Prolonged postoperative ileus significantly increases the cost of inpatient stay for patients undergoing elective colorectal surgery: results of a multivariate analysis of prospective data at a single institution [J]. *Dis Colon Rectum*, 2019, 62(5): 631-637. DOI:10.1097/dcr.0000000000001301.
- [17] Traeger L, Koullouros M, Bedrikovetski S, et al. Cost of postoperative ileus following colorectal surgery: a cost analysis in the Australian public hospital setting [J]. *Colorectal Dis*, 2022. DOI:10.1111/codi.16235.
- [18] Iyer S, Saunders WB, Stemkowski S. Economic burden of postoperative ileus associated with colectomy in the United States [J]. *J Manag Care Pharm*, 2009, 15(6): 485-494. DOI:10.18553/jmcp.2009.15.6.485.
- [19] Ohno M, Shimada Y, Satoh M, et al. Evaluation of economic burden of colonic surgical site infection at a Japanese hospital [J]. *J Hosp Infect*, 2018, 99(1): 31-35. DOI: 10.1016/j.jhin.2017.12.013.
- [20] Wick EC, Hirose K, Shore AD, et al. Surgical site infections and cost in obese patients undergoing colorectal surgery [J]. *Arch Surg*, 2011, 146(9): 1068-1072. DOI: 10.1001/archsurg.2011.117.
- [21] Eagye K J, Nicolau D P. Deep and organ/space infections in patients undergoing elective colorectal surgery: incidence and impact on hospital length of stay and costs [J]. *Am J Surg*, 2009, 198(3):359-367. DOI:10.1016/j.amjsurg.2008.11.030.
- [22] Phothong N, Akaraviputh T, Chinswangwatanakul V, et al. Cost-effective and potential benefits in three-port hand-assisted laparoscopic sigmoidectomy [J]. *J Med Assoc Thai*, 2015, 98(9): 864-870.
- [23] Fukuda H, Morikane K, Kuroki M, et al. Impact of surgical site infections after open and laparoscopic colon and rectal surgeries on postoperative resource consumption [J]. *Infection*, 2012, 40(6):649-659. DOI:10.1007/s15010-012-0317-7.
- [24] Wu Z, Yan S, Liu Z, et al. Postoperative abdominal complications of gastric and colorectal cancer surgeries in China: a multicentered prospective registry-based cohort study [J]. *Sci Bull (Beijing)*, 2022, 67(24): 2517-2521. DOI:10.1016/j.scib.2022.12.008.
- [25] Vonlanthen R, Slankamenac K, Breitenstein S, et al. The impact of complications on costs of major surgical procedures: a cost analysis of 1200 patients [J]. *Ann Surg*, 2011, 254(6): 907-913. DOI: 10.1097/SLA.0b013e31821d4a43.