



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250093

<http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.250093>

China Journal of General Surgery, 2025, 34(10):2129-2137.

·专题研究·

α-氰基丙烯酸酯医用胶在腹腔镜结直肠癌根治术中关闭肠系膜裂隙的临床研究

沈军¹, 董帅超², 张桂平¹, 卓海斌¹, 蔡琳彬³, 陈晓琼³, 谭淑云³, 姚奇⁴, 黄美近³, 周家铭³

(1. 湖南省慈利县人民医院 胃肠外科,湖南 张家界 427200;2. 河南省漯河市第二人民医院 肛肠外科,河南 漯河 462000;
3. 中山大学附属第六医院 结直肠外科/广东省结直肠盆底疾病研究重点实验室/广州市黄埔区中六生物医学创新研究院,
广东 广州 510655;4. 广东省深圳市人民医院 肛肠外科,广东 深圳 510020)

摘要

背景与目的: 在腹腔镜结直肠癌根治术中,是否关闭肠系膜裂隙存在争议。未闭合肠系膜裂隙可能增加术后腹内疝和肠梗阻的发生。关闭肠系膜裂隙可能会增加手术时间和难度,甚至增加医源性肠系膜血管损伤风险。为探索更便捷、安全有效的肠系膜裂隙闭合方法,本研究评估α-氰基丙烯酸酯医用胶在腹腔镜结直肠癌根治术中关闭系膜裂隙的临床效果。

方法: 回顾性分析2022年1月—2023年12月在中山大学附属第六医院结直肠外科接受腹腔镜结直肠癌根治术的患者。先纳入78例术中使用α-氰基丙烯酸酯医用胶关闭肠系膜裂隙的患者为观察组,采用倾向性评分匹配方法选取同期未行裂隙关闭的患者74例作为对照组。比较两组围手术期相关指标、术后恢复及并发症发生情况。

结果: 两组术前基线资料及主要术中指标差异均无统计学意义(均P>0.05)。观察组术后3 d内腹水引流量明显少于对照组[(203.14±116.44) mL vs. (384.53±243.89) mL, P<0.01];术后排气、排便及拔除引流管时间均明显缩短(均P<0.01);两组术后并发症及肠梗阻发生率差异无统计学意义(均P>0.05)。多因素分析提示,术中应用α-氰基丙烯酸酯医用胶是术后3 d内排气的独立促进因素(OR=5.739, P=0.000)。

结论: 在腹腔镜结直肠癌根治术中应用α-氰基丙烯酸酯医用胶关闭肠系膜裂隙安全可行,能有效减少术后腹水引流量、促进肠道功能恢复。为临床提供一种简便、可靠的替代闭合方式。

关键词

结直肠肿瘤;腹腔镜;肠系膜裂隙;氰基丙烯酸酯

中图分类号: R735.3

Application of α -cyanoacrylate medical glue for mesenteric fissure closure during laparoscopic radical resection of colorectal cancer

SHEN Jun¹, DONG Shuaichao², ZHANG Guiping¹, ZHUO Haibin¹, CAI Linbin³, CHEN Xiaoqiong³,
TAN Shuyun³, YAO Qi⁴, HUANG Meijin³, ZHOU Jiaming³

(1. Department of Gastrointestinal Surgery, Cili People's Hospital, Zhangjiajie, Hunan 427200, China; 2. Department of Anorectal Surgery, Luohe Second People's Hospital, Luohe, Henan 462000, China; 3. Department of Colorectal Surgery, the Sixth Affiliated

基金项目: 中山大学附属第六医院临床医学研究“1010”计划基金资助项目[1010PY (2022) -11]。

收稿日期: 2025-02-26; 修订日期: 2025-05-28。

作者简介: 沈军, 湖南省慈利县人民医院主治医师, 主要从事胃肠外科方面的研究。

通信作者: 周家铭, Email: zhoujiam@mail.sysu.edu.cn

Hospital of Sun Yat-sen University/Guangdong Province Key Laboratory of Colorectal and Pelvic Floor Diseases/Zhongliu Biomedical Innovation Research Institute, Huangpu District, Guangzhou 510655, China; 4. Department of Anorectal Surgery, Shenzhen People's Hospital, Shenzhen, Guangdong 510020, China)

Abstract

Background and Aims: Whether to close mesenteric fissures during laparoscopic radical resection of colorectal cancer remains controversial. Traditional suture closure is technically demanding and may injure mesenteric vessels. This study aimed to evaluate the safety and efficacy of using α -cyanoacrylate medical glue to close mesenteric fissures during laparoscopic colorectal cancer surgery.

Methods: A retrospective analysis was conducted on patients who underwent laparoscopic radical resection of colorectal cancer in the Department of Colorectal Surgery, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, from January 2022 to December 2023. Seventy-eight patients who received intraoperative α -cyanoacrylate glue closure of mesenteric fissures were included as the observation group, and 74 patients without fissure closure were selected as the control group using the propensity score matching method. Perioperative parameters, postoperative recovery, and complications were compared between the two groups.

Results: No significant differences were observed in baseline characteristics or main intraoperative variables between groups (all $P>0.05$). The observation group had significantly less ascitic drainage within 3 days after operation [(203.14±116.44) mL vs. (384.53±243.89) mL, $P<0.01$] and shorter postoperative gas passage, defecation, and drainage tube removal times (all $P<0.01$). The incidence of postoperative complications and intestinal obstruction was comparable between groups (all $P>0.05$). Multivariate analysis showed that intraoperative application of α -cyanoacrylate glue was an independent promoting factor for intestinal exhaust within 3 days after surgery ($OR=5.739$, $P=0.000$).

Conclusion: The use of α -cyanoacrylate medical glue for closing mesenteric fissures during laparoscopic radical resection of colorectal cancer is safe and feasible. It effectively reduces postoperative ascitic drainage and accelerates bowel recovery, offering a simple and reliable alternative to traditional suture closure.

Key words

Colorectal Neoplasms; Laparoscopes; Mesenteric Fissures; Cyanoacrylate

CLC number: R735.3

结直肠癌是全球范围内常见的恶性肿瘤之一，其发病率和病死率在所有恶性肿瘤中占据较高位置^[1-2]。随着现代医疗技术的发展，结直肠癌的治疗手段不断进步，但手术治疗仍是主要的方法^[3-4]。腹腔镜手术在结直肠癌治疗中除了不亚于开腹手术的疗效外，也展现出减少术后疼痛、缩短住院时间、加快患者恢复等优势^[5-10]。腹腔镜结直肠癌根治术中是否关闭以及如何有效关闭肠系膜裂隙仍存在争议。未闭合肠系膜裂隙可能增加术后腹内疝和肠梗阻的发生。关闭肠系膜裂隙可能会增加技术难度，延长手术时间，甚至增加肠系膜血管副损伤的风险。 α -氰基丙烯酸酯作为一种医用胶，在组织黏合、创面封闭方面显示出快速、有效的特性^[11]。其在腹腔镜结直肠癌根治术中的应

用，有望为系膜裂隙的关闭提供一种新的解决方案。本研究旨在通过回顾性对照研究，评估 α -氰基丙烯酸酯医用胶在关闭肠系膜裂隙中的临床效果，以及其对术后恢复和并发症发生率的潜在影响，为结直肠癌患者提供更安全可靠、便捷有效的治疗选择。

1 资料与方法

1.1 基线资料

采用回顾性对照研究方法，收集2022年1月1日—2023年12月31日在中山大学附属第六医院结直肠外科行腹腔镜结直肠癌根治术患者的临床资料。纳入标准：(1)年龄18~75岁；(2)术前活检

及术后病理学检查均证实为结直肠恶性肿瘤; (3) 行腹腔镜结直肠癌根治术治疗。排除标准: (1) 合并血液系统疾病; (2) 既往有腹部手术史; (3) 合并远处部位、器官或腹膜转移; (4) 因急性肠梗阻、穿孔或出血行急诊手术; (5) 术中联合脏器切除或行侧方淋巴结清扫; (6) 行 Hartmann、Bacon 或 Miles 术; (7) 术后行腹腔热灌注化疗。

分组原则: 术中使用 α -氰基丙烯酸酯医用胶关闭肠系膜裂隙的患者 78 例纳入观察组, 其中男 53 例, 女 25 例; 平均年龄 (60.21 ± 9.23) 岁。采用倾向性评分匹配的原则, 共纳入术中不关闭肠系膜裂隙的患者 74 例作为对照组, 其中男 43 例, 女 31 例; 平均年龄 (59.70 ± 9.98) 岁。本研究已获得中山大学附属第六医院伦理委员会审批 (审批号: 2025ZSLYEC-676)。

1.2 手术步骤

患者均行腹腔镜结肠癌或直肠癌根治术, 手

术由中山大学附属第六医院结直肠外科团队完成。患者麻醉后建立气腹, 气腹压力维持在 $12\sim14$ mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa), Trocar 分布均采用五孔法, 部位和大小根据肿瘤及手术部位决定。首先探查腹膜、肝脏、胆囊、胃及十二指肠球部、脾脏、大网膜、小肠及其系膜、结直肠及其系膜和盆腔。根据不同肿瘤部位行血管裸化、离断及淋巴结清扫, 完成结肠或直肠系膜切除术。直视下行手术标本切除, 开放或腔内完成消化道重建。观察组操作: 吸净肠系膜裂隙创面渗血渗液, 将 α -氰基丙烯酸酯医用胶注射器连接头皮针输液管, 经术者主操作 Trocar 孔置入腹腔, 在腔镜抓钳的引导下将 α -氰基丙烯酸酯医用胶薄且均匀滴洒于肠系膜裂隙后立即按压静待 15 s, 使系膜裂隙充分闭合 (图 1)。对照组采用不关闭肠系膜裂隙方案。两组术中均放置负压引流管引流。

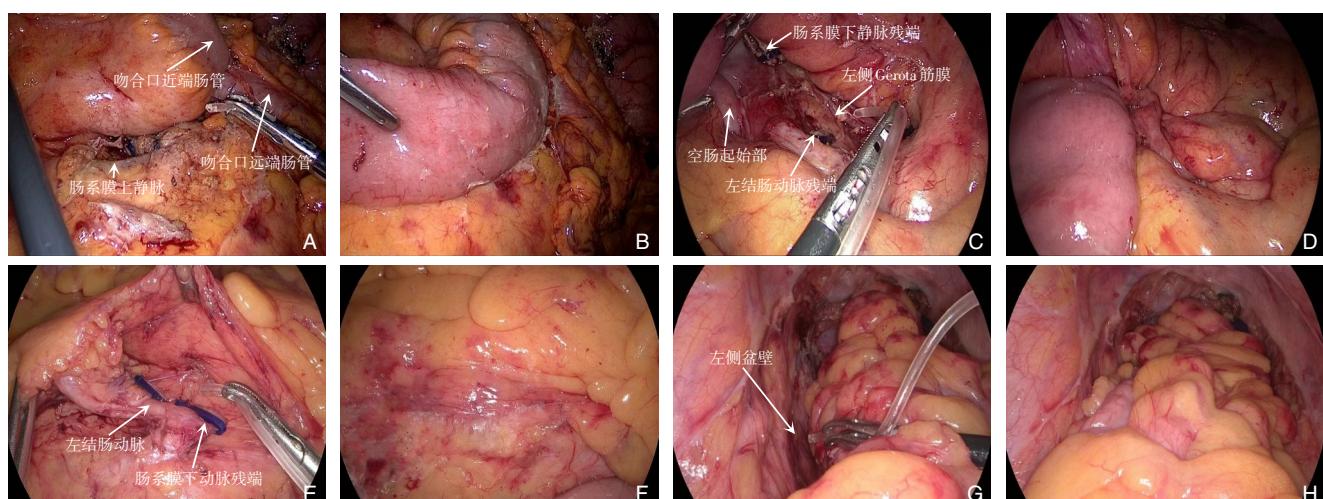


图1 腹腔镜结直肠癌根治术关闭肠系膜裂隙术中照片 A-B: 右半结肠肠系膜裂隙关闭前、后; C-D: 左半结肠肠系膜裂隙关闭前、后; E-F: 乙状结肠及直肠肠系膜裂隙关闭前、后; G-H: 直肠左侧盆壁肠系膜裂隙关闭前、后

Figure 1 Intraoperative photographs of mesenteric fissure closure during laparoscopic radical resection of colorectal cancer

A-B: Before and after closure of the right colonic mesenteric fissure; C-D: Before and after closure of the left colonic mesenteric fissure; E-F: Before and after closure of sigmoid and rectal mesenteric fissures; G-H: Before and after closure of mesenteric fissure on the left pelvic wall of the rectum

1.3 观察指标和评价标准

观察指标包括: (1) 两组患者年龄、性别、肿瘤部位、术前化疗、术前放疗、高血压、冠心病、糖尿病、体质量指数 (BMI)、术前白细胞 (WBC)、术前血红蛋白 (HGB)、术前白蛋白 (ALB)、术前癌胚抗原 (CEA) 等基线资料。(2) 两组患者术中和术后情况包括手术时间、术中出血量、预防性

造口、术后组织病理 T 分期、N 分期、TNM 分期、术后 3 d 内腹水总量、术后排气时间、术后排便时间、拔除引流管时间、住院总时间、术后住院时间、住院费用、肠梗阻事件、术后并发症 (吻合口漏、吻合口出血、乳糜漏、腹腔出血)。(3) 术后血液资料包括术后当天及术后 7 d 内的 WBC、HGB、C- 反应蛋白 (CRP)、ALB。评价标准:

TNM 分期采用 2024.V1 版 NCCN 结直肠癌临床实践指南分期。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计软件进行分析。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示, 组间比较采用独立样本 t 检验, 计数资料采用例数(百分比) [n (%)] 表示, 组间比较采用 χ^2 检验; 多因素分析采用 Logistic 回归模型。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 患者术前基线资料

152 例行腹腔镜结直肠癌根治术患者中, 观察组 78 例, 对照组 74 例, 两组患者年龄、性别、肿瘤部位、术前化疗、术前放疗、高血压、冠心病、糖尿病、BMI、术前 WBC、术前 HGB、术前 ALB、术前 CEA, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。详见表 1。

表 1 两组术前基线资料比较
Table 1 Comparison of preoperative baseline data between the two groups

项目	观察组($n=78$)	对照组($n=74$)	t/χ^2	P
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	60.21 ± 9.23	59.70 ± 9.98	0.32	0.75
性别[n(%)]				
女	25(16.45)	31(20.39)		
男	53(34.87)	43(28.29)	1.58	0.28
肿瘤部位[n(%)]				
乙状结肠	16(10.53)	14(9.21)		
升结肠	10(6.58)	9(5.92)		
横结肠	0(0)	2(1.32)		
直肠	36(23.68)	40(26.32)	6.51	0.37
肝曲	10(6.58)	3(1.97)		
脾曲	1(0.66)	2(1.32)		
降结肠	5(3.29)	4(2.63)		
术前化疗[n(%)]				
否	56(36.84)	56(36.84)	0.13	0.72
是	22(14.47)	18(11.84)		
术前放疗[n(%)]				
否	77(50.66)	71(46.71)	0.31	0.58
是	1(0.66)	3(1.97)		
高血压[n(%)]				
否	66(43.42)	54(35.53)	2.44	0.12
是	12(7.89)	20(13.16)		
冠心病[n(%)]				
否	76(50.00)	68(44.74)	1.36	0.24
是	2(1.32)	6(3.95)		
糖尿病[n(%)]				
否	70(46.05)	63(41.45)	0.38	0.54
是	8(5.26)	11(7.24)		
BMI(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	22.93 ± 2.57	22.84 ± 3.21	0.20	0.84
术前 WBC($10^9/\text{L}$, $\bar{x} \pm s$)	6.10 ± 1.73	6.23 ± 1.73	-0.47	0.64
术前 HGB(g/L , $\bar{x} \pm s$)	124.83 ± 17.52	125.46 ± 16.77	-0.23	0.82
术前 ALB(g/L , $\bar{x} \pm s$)	39.28 ± 2.28	38.96 ± 2.28	0.88	0.38
术前 CEA > 5 ng/mL [n(%)]				
否	59(38.82)	60(39.47)	0.38	0.54
是	19(12.50)	14(9.21)		

2.2 患者术中及术后情况

两组患者手术时间、术中出血量、术后病理T分期、N分期、TNM分期、住院总时间、术后住院时间、住院费用、肠梗阻事件、术后并发症差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)，两组患者在术中预防性造口例数相同；观察组显示出较少的腹水引流量和更早的术后排气、排便及拔除引流管时间，在两组间差异有统计学意义(均 $P<0.01$) (表2)。术后当天及术后1 d WBC、HGB、CRP，以及术后

1 d ALB、术后3~7 d HGB及ALB数值比较，差异均无统计学意义(均 $P>0.05$)；对照组术后3~7 d WBC、CRP数值低于观察组(均 $P<0.05$) (表3)。

2.3 术后排气时间影响因素分析

由于观察组具有更短的术后首次肠道排气时间，因此对术后排气>3 d的影响因素进行多因素分析，结果提示术中应用α-氰基丙烯酸酯医用胶是术后3 d内排气的独立促进因素($OR=5.739$, 95% $CI=2.425\sim13.578$, $P=0.000$) (表4)。

表2 两组术中及术后情况比较

Table 2 Comparison of intraoperative and postoperative conditions between the two groups

项目	观察组(n=78)	对照组(n=74)	t/χ ²	P
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$)	181.18±53.30	198.27±73.46	-0.81	0.42
出血量(mL, $\bar{x} \pm s$)	47.69±94.84	65.68±46.41	-1.47	0.14
预防性造口[n(%)]				
否	65(42.76)	61(40.13)		
是	13(8.55)	13(8.55)	0.00	1.00
T分期[n(%)]				
0	3(1.97)	5(3.29)		
1	5(3.29)	8(5.26)		
2	17(11.18)	20(13.16)	3.50	0.48
3	47(30.92)	34(22.37)		
4	6(3.95)	7(4.61)		
N分期[n(%)]				
0	50(32.89)	53(34.87)		
1	25(16.45)	21(13.82)	3.32	0.19
2	3(1.97)	0(0)		
TNM分期[n(%)]				
0	3(1.97)	5(3.29)		
1	21(13.82)	22(14.47)		
2	26(17.11)	26(17.11)	1.42	0.70
3	28(18.42)	21(13.82)		
术后3 d内腹水总量(mL, $\bar{x} \pm s$)	203.14±116.44	384.53±243.89	-5.89	<0.01
排气时间(d, $\bar{x} \pm s$)	2.92±1.11	4.03±1.19	-4.79	<0.01
排便时间(d, $\bar{x} \pm s$)	3.5±1.2	4.7±1.28	-5.83	<0.01
拔除引流管时间(d, $\bar{x} \pm s$)	5.1±1.01	6.3±1.13	-6.67	<0.01
住院总时间(d, $\bar{x} \pm s$)	15.23±3.77	15.97±4.62	-1.01	0.28
术后住院时间(d, $\bar{x} \pm s$)	8.19±2.40	7.86±2.67	0.79	0.43
住院费用(元, $\bar{x} \pm s$)	63 140.04±12 655.46	64 071.86±13 792.20	-0.43	0.62
肠梗阻事件[n(%)]				
无	72(47.37)	66(43.42)		
有	6(3.95)	8(5.26)	0.15	0.70
术后并发症[n(%)]				
无	66(43.42)	61(40.13)		
有	12(7.89)	13(8.55)	0.02	0.89

表3 两组术后血液资料比较 ($\bar{x} \pm s$)Table 3 Comparison of postoperative blood parameters between the two groups ($\bar{x} \pm s$)

项目	观察组(n=78)	对照组(n=74)	t	P
手术当天				
WBC($10^9/L$)	12.20 \pm 3.42	11.49 \pm 3.41	1.27	0.21
HGB(g/L)	118.60 \pm 18.21	115.97 \pm 15.25	0.96	0.34
CRP(mg/L)	7.94 \pm 24.19	9.26 \pm 19.35	-0.34	0.73
术后1 d				
ALB(g/L)	33.97 \pm 3.88	33.31 \pm 3.35	1.11	0.27
WBC($10^9/L$)	10.44 \pm 3.42	10.89 \pm 3.41	-0.80	0.42
HGB(g/L)	118.47 \pm 18.96	114.92 \pm 15.74	1.25	0.21
CRP(mg/L)	53.31 \pm 39.94	58.74 \pm 43.77	-0.72	0.48
术后3~7 d				
ALB(g/L)	36.32 \pm 3.07	37.20 \pm 3.51	-1.53	0.12
WBC($10^9/L$)	8.77 \pm 2.19	7.69 \pm 2.10	2.97	<0.01
HGB(g/L)	112.48 \pm 17.81	112.42 \pm 14.47	0.02	0.98
CRP(mg/L)	66.64 \pm 55.32	44.37 \pm 36.73	2.30	0.01

表4 术后排气时间多因素分析

Table 4 Multivariate analysis of factors influencing postoperative exhaust time

因素	β	S.E.	Wald	P	OR(95% CI)
观察组 vs. 对照组	1.747	0.439	15.811	0.000	5.739(2.425~13.578)
手术时间>3 h vs. 手术时间<3 h	0.101	0.440	0.053	0.818	1.107(0.468~2.619)
术后3 d 腹水总量>300 mL vs. 术后3 d 腹水总量<300 mL	-0.035	0.426	0.007	0.934	0.965(0.419~2.224)

3 讨 论

结直肠癌是常见的消化道恶性肿瘤。近年来，腹腔镜结直肠癌根治术因其微创优势已成为重要的根治性治疗手段^[12]。在腹腔镜结直肠癌根治术操作规范中，肠系膜裂隙的处理策略仍缺乏统一标准及高级别循证医学证据。研究^[13~15]表明，肠系膜裂隙未闭合会导致腹内疝、肠梗阻和肠扭转。目前临幊上常用可吸收线或倒刺线进行连续缝合关闭肠系膜裂隙，除了潜在的副损伤风险外，在高张力区域，缝线切割效应可导致术后继发性裂隙形成。系膜闭合过程耗时延长及闭合不全也会增加肠梗阻和腹内疝的发生^[16~17]。有文献^[18~19]报道了聚合物结扎夹和网膜包裹技术用于肠系膜裂隙的闭合。聚合物结扎夹易于操作，能够减少手术时间，但需关注其潜在的脱落与异物反应的风险^[20]。网膜包裹技术则提供了一种物理性的解决方案，但其适用范围和长期效果仍需进一步研究。因此，选择一种操作便捷、安全且可靠性高的肠系膜裂隙闭合方法对腹腔镜结直肠癌手术具有重

要的临床意义。

α -氰基丙烯酸酯医用胶在外科领域已成熟应用，可用于体表手术切口接近皮肤表面边缘及完全清创后的创口封闭^[21~22]。在体内直视或内镜辅助下的创面喷涂，对器官和组织创面渗血的封闭及止血，以及活动性出血的栓塞治疗均有文献^[23~26]报道。同时，在整形外科手术中， α -氰基丙烯酸酯医用胶能够提供生物相容的环境，促进组织愈合。

本研究结果显示，使用 α -氰基丙烯酸酯医用胶关闭肠系膜裂隙组（观察组）与未闭合组（对照组）在手术时间、术中出血量、总住院时间、术后住院时间、住院费用、肠梗阻事件发生率、术后并发症发生率等方面差异无统计学意义；两组术后当天及术后1 d WBC、HGB、CRP、术后1 d ALB、术后3~7 d HGB、ALB数值差异均无统计学意义。这些结果表明，使用 α -氰基丙烯酸酯医用胶在腹腔镜结直肠癌手术中关闭肠系膜裂隙是安全且可行的。除此之外，本研究发现，观察组术后3 d 内腹水引流量明显少于对照组。使用 α -氰基丙烯酸酯医用胶关闭肠系膜裂隙可有效降低创面

渗液,减少术后3 d内的腹水引流量,这一结果与崔伟等^[27]研究一致。观察组术后排气时间、术后排便时间、拔除引流管时间均短于对照组。观察组获得了更早的术后排气时间,这可能是α-氰基丙烯酸酯医用胶在关闭肠系膜裂隙的同时,也封闭了手术创面,通过形成生物相容性膜,能够避免小肠与手术创面的直接接触,从而降低粘连产生的风险。该特性有助于减少手术区域炎症反应,促进术后早期肠道蠕动功能的恢复,进而缩短排气时间,降低术后延迟性肠麻痹的风险。本研究中多因素分析结果显示,术中应用α-氰基丙烯酸酯医用胶是术后3 d内排气的独立促进因素。

既往研究结果显示未闭合的肠系膜裂隙可能导致腹内疝,从而引发严重的机械性肠梗阻,导致非计划二次手术^[28]。在本研究中,对照组虽然并未关闭肠系膜裂隙,但在关腹前会进行小肠复位,以确认小肠是否疝入。因此,本研究中两组均未出现需要二次手术处理的腹内疝。然而研究中观察组与对照组在术后肠梗阻的发生率存在差异(7.69% vs. 10.81%),虽然差异并未能达到统计学意义,但在发生率上观察组较对照组存在潜在优势。另一方面对照组中出现1例术后的术区创面出血积液,在观察组中并未出现。因此笔者认为应用α-氰基丙烯酸酯医用胶确保肠系膜裂隙的准确封闭,除了在解剖结构上消除腹内疝的发生并降低肠梗阻的风险,也有助于减少术区的术后出血风险。

在动物实验上,α-氰基丙烯酸酯医用胶作为一种聚合物,能够在接触到含有微量阴离子的体液和创面渗出液时迅速引发聚合反应,固化成膜与接触的组织表面紧密结合^[29]。在体内应用时,此胶膜将在约1个月降解为水溶性的聚氰基丙烯酸及甲酸等物质,最终随尿液排出体外。相比于传统的可吸收线或倒刺线连续缝合,α-氰基丙烯酸酯医用胶的快速固化特性可显著缩短手术时间,简化手术过程,减少术中血管损伤和出血风险,从而提高手术效率和安全性。

虽然α-氰基丙烯酸酯医用胶在腹腔镜结直肠癌根治术中关闭肠系膜裂隙的应用展现了良好的效果,但仍需规范使用,并考虑其潜在的风险,避免与非目标组织接触,以防止意外粘合造成潜在的医源性肠梗阻。本研究中并无在短期内再次进行腹部手术病例,对于封闭创面是否会导致

二次手术的分离困难和难度增加尚待进一步研究。此外,在既往的临床研究中未显示α-氰基丙烯酸酯医用胶与肿瘤生长存在正关联^[30]。有研究^[31]提示其应用,可能具有抑制肿瘤生长的作用。本研究为单中心小样本倾向性匹配医学研究,随访时间较短,存在一定的局限性。未来需要更大样本的前瞻性随机对照试验来进一步验证研究结果。

综上所述,α-氰基丙烯酸酯快速医用胶在腹腔镜结直肠癌根治术中用于关闭肠系膜裂隙的操作安全有效,能够有效减少术后腹水引流量,并获得更早的术后排气时间。

作者贡献声明: 沈军负责论文撰写,酝酿实验设计,数据整理与统计,图片收集;董帅超、张桂平、卓海斌、蔡琳彬、陈晓琼、谭淑云、姚奇负责数据收集,图片分析;黄美近负责指导实验设计;周家铭负责指导实验设计,统计分析,论文审阅,技术支持。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- [1] Xi Y, Xu P. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040[J]. *Transl Oncol*, 2021, 14(10): 101174. doi: [10.1016/j.tranon.2021.101174](https://doi.org/10.1016/j.tranon.2021.101174).
- [2] Márquez I, Sánchez-de-Diego C, Pradilla Dieste A, et al. Colorectal carcinoma: a general overview and future perspectives in colorectal cancer[J]. *Int J Mol Sci*, 2017, 18(1): 197. doi: [10.3390/ijms18010197](https://doi.org/10.3390/ijms18010197).
- [3] Kuipers EJ, Grady WM, Lieberman D, et al. Colorectal cancer[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2015, 1:15065. doi: [10.1038/nrdp.2015.65](https://doi.org/10.1038/nrdp.2015.65).
- [4] Aarons CB, Mahmoud NN. 现代结直肠癌外科治疗的思考[J]. 张荣欣, 陈功, 庞勇, 译. 中国普通外科杂志, 2015, 24(4):459-466. doi: [10.3978/j.issn.1005-6947.2015.04.001](https://doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.04.001).
- [5] Aarons CB, Mahmoud NN. Current surgical considerations for colorectal cancer[J]. Zhang RX, Chen G, Pang Y, transl. China Journal of General Surgery, 2015, 24(4): 459-466. doi: [10.3978/j.issn.1005-6947.2015.04.001](https://doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.04.001).
- [6] Vogelsang RP, Fransgaard T, Falk Klein M, et al. Long-term oncological outcomes in patients undergoing laparoscopic versus open surgery for colon cancer: a nationwide cohort study[J]. *Colorectal Dis*, 2022, 24(4):439-448. doi: [10.1111/codi.16022](https://doi.org/10.1111/codi.16022).
- [7] Di B, Li Y, Wei K, et al. Laparoscopic versus open surgery for colon cancer: a meta-analysis of 5-year follow-up outcomes[J]. *Surg Oncol*, 2013, 22(3): e39-e43. doi: [10.1016/j.surgoncol.2013.01.001](https://doi.org/10.1016/j.surgoncol.2013.01.001).

- surone.2013.03.002.
- [7] Suda K, Shimizu T, Ishizuka M, et al. Laparoscopic surgery reduced frequency of postoperative small bowel obstruction, and hospital stay compared with open surgery in a cohort of patients with colorectal cancer: a propensity score matching analysis[J]. *Surg Endosc*, 2022, 36(12): 8790–8796. doi: [10.1007/s00464-022-09302-x](https://doi.org/10.1007/s00464-022-09302-x).
- [8] Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial[J]. *Lancet*, 2005, 365(9472): 1718–1726. doi: [10.1016/S0140-6736\(05\)66545-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)66545-2).
- [9] Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term outcomes of a randomised trial[J]. *Lancet Oncol*, 2005, 6(7): 477–484. doi: [10.1016/S1470-2045\(05\)70221-7](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(05)70221-7).
- [10] 张仕林, 韦国祥, 彭厚坤. 腹腔镜根治术与传统开腹手术治疗结直肠癌的近期疗效及远期生存的比较[J]. 中国普通外科杂志, 2019, 28(7):897–902. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.018](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.018).
Zhang SL, Wei GX, Peng HK. Comparison of short-term therapeutic effect and long-term survival of laparoscopic radical resection and conventional laparotomy operation for treatment of colorectal cancer[J]. *China Journal of General Surgery*, 2019, 28(7): 897–902. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.018](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.018).
- [11] García Cerdá D, Ballester AM, Alienà-Valero A, et al. Use of cyanoacrylate adhesives in general surgery[J]. *Surg Today*, 2015, 45(8):939–956. doi:[10.1007/s00595-014-1056-4](https://doi.org/10.1007/s00595-014-1056-4).
- [12] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科专家工作组, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术操作指南(2023版)[J]. 中华消化外科杂志, 2024, 23(1): 10–22. doi: [10.3760/cma.j.cn115610-20231229-00285](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115610-20231229-00285).
Laparoscopic & Endoscopic Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association Colorectal Surgery Group, Branch of Surgery, Chinese Medical Association Chinese Society of Colon and Rectal Surgeons, Chinese Medical Doctor Association, et al. Guideline for operative procedure of laparoscopic radical surgery for colorectal cancer (2023 edition) [J]. *Chinese Journal of Digestive Surgery*, 2024, 23(1): 10–22. doi: [10.3760/cma.j.cn115610-20231229-00285](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115610-20231229-00285).
- [13] Portale G, Cipollari C, Zuin M, et al. Prevalence of internal hernia following laparoscopic colorectal surgery: single-center report on 1300 patients[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(8): 4315–4320. doi: [10.1007/s00464-020-07921-w](https://doi.org/10.1007/s00464-020-07921-w).
- [14] Portale G, Popescu GO, Parotto M, et al. Internal hernia after laparoscopic colorectal surgery: an under-reported potentially severe complication. A systematic review and meta-analysis[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(4): 1066–1074. doi: [10.1007/s00464-019-06671-8](https://doi.org/10.1007/s00464-019-06671-8).
- [15] Toh JW, Lim R, Keshava A, et al. The risk of internal hernia or Volvulus after laparoscopic colorectal surgery: a systematic review[J]. *Colorectal Dis*, 2016, 18(12): 1133–1141. doi: [10.1111/codi.13464](https://doi.org/10.1111/codi.13464).
- [16] Nitta T, Ebihara Y, Hirano S. Postoperative outcomes of closed versus nonclosed mesentery laparoscopic colectomy: a retrospective single-center study[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2021, 31(6): 703–706. doi: [10.1097/SLE.0000000000000967](https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000967).
- [17] 郭释琦, 张宏. 腹腔镜右半结肠切除术消化道重建的关键技术和焦点问题[J]. 中国普通外科杂志, 2024, 33(10):1600–1612. doi: [10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.007](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.007).
Guo SQ, Zhang H. Key techniques and focal issues of digestive tract reconstruction in laparoscopic right hemicolectomy[J]. *China Journal of General Surgery*, 2024, 33(10):1600–1612. doi:[10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.007](https://doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2024.10.007).
- [18] Ali JM, Rajaratnam S, Davies RJ. 'Omental wrap': a simple technique to close the mesenteric defect after laparoscopic right hemicolectomy[J]. *Ann R Coll Surg Engl*, 2011, 93(5): 418. doi: [10.1308/rcsann.2011.93.5.418](https://doi.org/10.1308/rcsann.2011.93.5.418).
- [19] Sica GS, Franceschilli M, Sensi B, et al. Mesenteric closure with polymer-ligating clips after right colectomy with complete mesocolic excision for cancer and mesentery-based ileocolic resection for Crohn's disease[J]. *Tech Coloproctol*, 2021, 25(9): 1079–1084. doi:[10.1007/s10151-021-02493-w](https://doi.org/10.1007/s10151-021-02493-w).
- [20] Yang YQ, Gou WB. The displaced polymer clamp entered the duodenum causing an abscess: a case report[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2023, 102(43): e35783. doi: [10.1097/MD.00000000000035783](https://doi.org/10.1097/MD.00000000000035783).
- [21] Bartenstein DW, Cummins DL, Rogers GS. A prospective, randomized, single-blind study comparing cyanoacrylate adhesives to sutures for wound closure in skin cancer patients[J]. *Dermatol Surg*, 2017, 43(11): 1371–1378. doi: [10.1097/DSS.0000000000001200](https://doi.org/10.1097/DSS.0000000000001200).
- [22] Charoenlux P, Utoomprukporn N, Seresirikachorn K. Cyanoacrylate tissue adhesives compared with sutures on facial and neck wounds: a meta-analysis[J]. *OTO Open*, 2023, 7(3):e73. doi: [10.1002/oto2.73](https://doi.org/10.1002/oto2.73).
- [23] Zhang CH, Song XM, He YL, et al. Use of absorbable hemostatic gauze with medical adhesive is effective for achieving hemostasis in presacral hemorrhage[J]. *Am J Surg*, 2012, 203(4): e5–e8. doi: [10.1016/j.amjsurg.2010.06.026](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2010.06.026).
- [24] Elsebaey MA, Tawfik MA, Ezzat S, et al. Endoscopic injection

- sclerotherapy versus N-Butyl-2 Cyanoacrylate injection in the management of actively bleeding esophageal varices: a randomized controlled trial[J]. *BMC Gastroenterol*, 2019, 19(1):23. doi:10.1186/s12876-019-0940-1.
- [25] Sasaki K, Okada T, Yamaguchi M, et al. Major and minor complications of the pancreas after transcatheter arterial embolization using n-butyl-2-cyanoacrylate for acute bleeding from pancreatic arteries[J]. *Jpn J Radiol*, 2022, 40(3): 308–317. doi: 10.1007/s11604-021-01203-8.
- [26] Jang JY, Kim JH, Kim TU, et al. Percutaneous N-butyl-cyanoacrylate embolization for treating ruptured pancreaticoduodenal aneurysm: a case report[J]. *Medicina (Kaunas)*, 2022, 58(10):1320. doi:10.3390/medicina58101320.
- [27] 崔伟, 李涛, 陈纲, 等. 猪源纤维蛋白粘合剂封闭结直肠切除术后系膜裂孔的初步研究报告[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2022, 16(1):59–62. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2022.01.018.
- Cui W, Li T, Chen G, et al. The preliminary study on Porcine Fibrin Sealant used in closing the Mesocolon hiatus after colorectal resection[J]. *Chinese Journal of Operative Procedures of General Surgery: Electronic Edition*, 2022, 16(1):59–62. doi: 10.3877/cma.j.issn.1674-3946.2022.01.018.
- [28] Sugiyama M, Sakaguchi Y, Oki E, et al. Clinical significance of closure of mesenteric defects in laparoscopic colectomy: a single-institutional cohort study[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2016, 26(1):82–85. doi:10.1097/SLE.0000000000000234.
- [29] Wei W, Zhu YF, Wang J, et al. Cyanoacrylate-assisted arterial anastomosis in rat small bowel transplantation[J]. *Langenbecks Arch Surg*, 2010, 395(6): 727–735. doi: 10.1007/s00423-010-0634-1.
- [30] Liu Y, Hou Z, Wu K, et al. α -cyanoacrylate rapid medical adhesive (medical EC glue) localization of pulmonary nodules guided by computed tomography before thoracoscopic surgery[J]. *Curr Med Imaging*, 2023, 19(4): 382–388. doi: 10.2174/157340561866220920113257.
- [31] 祖庆泉, 施海彬, 杨正强, 等. 低浓度 α -氰基丙烯酸正丁酯栓塞兔VX2肝脏肿瘤的实验研究[J]. 中华放射学杂志, 2011, 45(6): 575–579. doi:10.3760/cma.j.issn.1005-1201.2011.06.017.
- Zu QQ, Shi HB, Yang ZQ, et al. Transarterial embolization with low concentration of n-butyl cyanoacrylate in VX2 hepatic tumor rabbit: an experimental study[J]. *Chinese Journal of Radiology*, 2011, 45(6): 575–579. doi: 10.3760/cma. j. issn. 1005-1201.2011.06.017.

(本文编辑 姜晖)

本文引用格式:沈军,董帅超,张桂平,等. α -氰基丙烯酸酯医用胶在腹腔镜结直肠癌根治术中关闭肠系膜裂隙的临床研究[J]. 中国普通外科杂志, 2025, 34(10): 2129–2137. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.250093

Cite this article as: Shen J, Dong SC, Zhang GP, et al. Application of α -cyanoacrylate medical glue for mesenteric fissure closure during laparoscopic radical resection of colorectal cancer[J]. *Chin J Gen Surg*, 2025, 34(10):2129–2137. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.250093