·论　　著·

延期与一期结肠肛管吻合在低位直肠癌中临床效果的Meta分析

林湘杰[1,2]，黄伟[1,2]，杨雪菲[2]

1. 深圳大学医学部，广东 深圳 518055；2. 香港大学深圳医院外科部胃肠外科，广东 深圳 518053

［摘要］ **目的**　对比分析延期结肠肛管吻合（delayed coloanal anastomosis，DCA）与一期结肠肛管吻合（immediate coloanal anastomosis，ICA）并临时造口在低位直肠癌手术中的效果和安全性，为临床外科决策提供参考依据。**方法**　在PubMed、Elsevier、Cochrane Library、中国知网、万方数据等数据库进行文献检索，查阅2013年10月至2023年10月公开发表的关于低位直肠癌手术中行DCA和ICA的中英文文献。采用Revman5.4软件对纳入文献进行质量评价，并制作森林图对相应观察指标进行Meta分析，采用倒漏斗图评估发表偏倚。**结果**　最终纳入15篇文献，总计纳入病例数1 503例，其中ICA组937例，DCA组566例。与ICA并临时预防性造口相比，DCA的病人术后总并发症发生率（*OR*=0.63，95%*CI*：0.41～0.96，*P*=0.03）和吻合口漏发生率（*OR*=0.37，95% *CI*：0.23～0.58，*P*<0.001）更低。DCA与ICA合并临时预防性造口在以下指标比较中，差异均无统计学意义：肿瘤局部复发率（*OR*=0.94，95%*CI*：0.41～2.16，*P*=0.89），肿瘤远处转移率（*OR*=0.86，95%*CI*：0.38～1.94，*P*=0.72），术后吻合口狭窄发生率（*OR*=0.74，95%*CI*：0.19～2.80，*P*=0.65），术后吻合口出血发生率（*OR*=0.35，95%*CI*：0.07～1.70，*P*=0.19），术后盆腔感染发生率（*OR*=0.64，95%*CI*：0.35～1.18，*P*=0.15），术后脓毒血症发生率（*OR*=1.30，95%*CI*：0.36～4.72，*P*=0.69），术后肠梗阻发生率（*OR*=0.72，95%*CI*：0.15～3.35，*P*=0.67），术后排尿困难发生率（*OR*=0.63，95%*CI*：0.25～1.56，*P*=0.32），术后肺部感染发生率（*OR*=1.46，95%*CI*：0.33～6.56，*P*=0.62）。**结论**　DCA的总并发症和吻合口漏的发生率更低，但肿瘤局部复发率、肿瘤远处转移率和术后吻合口狭窄、吻合口出血、盆腔感染、脓毒血症、肠梗阻、排尿困难、肺部感染发生率与ICA相近。因此，DCA有一定的安全性和可行性，DCA可能成为ICA的安全替代，但还需要更多的高质量随机对照研究来验证。

［关键词］ 低位直肠癌；结肠肛管吻合；延期吻合；一期吻合；肿瘤结局；术后并发症；Meta分析

［中图分类号］R615　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2025.05.008

Clinical effect of delayed and immediate coloanal anastomosis on low rectal cancer: a meta-analysis

Lin Xiangjie[1,2], *Huang Wei*[1,2], *Yang Xuefei*[2]

1. *Shenzhen University Health Science Center*, *Guangdong Shenzhen* 518055, *China*; 2. *Division of Gastrointestinal Surgery*, *Department of Surgery*, *the University of Hong Kong-Shenzhen Hospital*, *Guangdong Shenzhen* 518053, *China*

Lin Xiangjie and Huang Wei contributed equally to this work

Corresponding author: *Yang Xuefei*, *Email*: *yangxf@hku-szh.org.*

［**Abstract**］ **Objective**　To compare the efficacy and safety of delayed coloanal anastomosis (DCA) versus immediate coloanal anastomosis (ICA) with temporary ostomy following surgery for low rectal cancer (LRC), thus providing valuable references for clinical surgical decision-making. **Methods**　Articles reporting LRC surgery by DCA and ICA in English and Chinese language published from October 2013 to October 2023 were searched in the databases such as PubMed, Elsevier, Cochrane

作者简介：林湘杰，硕士，主要从事胃肠外科临床方面研究，Email：lxj13367049948@163.com；黄伟，硕士研究生在读，主要从事胃肠外科临床方面研究，Email：2410244153@mails.szu.edu.cn；林湘杰、黄伟为共同第一作者

通信作者：杨雪菲，Email：yangxf@hku-szh.org

Library, CNKI, and Wanfang. The Revman 5.4 software was used to assess the quality of included literatures, and forest plots were created for meta-analysis of the corresponding observed indicators. Funnel plots were used to assess publication bias. **Results** A total of 15 studies (n=1 503) were included, with 937 cases in the ICA group and 566 cases in the DCA group. Compared to ICA with temporary prophylactic ostomy, patients undergoing DCA had a significantly lower incidence of overall postoperative complications (OR=0.63, 95%CI: 0.41-0.96, P=0.03) and anastomotic leaks (OR=0.37, 95% CI: 0.23-0.58, P<0.001). No significant differences were found between DCA and ICA in terms of local tumor recurrence (OR=0.94, 95%CI: 0.41-2.16, P=0.89), distant tumor metastasis (OR=0.86, 95%CI: 0.38-1.94, P=0.72), postoperative anastomotic stenosis (OR=0.74, 95%CI: 0.19-2.80, P=0.65), postoperative anastomotic bleeding (OR=0.35, 95% CI: 0.07-1.70, P=0.19), postoperative pelvic infection (OR=0.64, 95%CI: 0.35-1.18, P=0.15), postoperative sepsis (OR=1.30, 95%CI: 0.36-4.72, P=0.69), postoperative intestinal obstruction (OR=0.72, 95%CI: 0.15-3.35, P=0.67), postoperative dysuria (OR=0.63, 95%CI: 0.25-1.56, P=0.32), and postoperative pulmonary infection (OR=1.46, 95%CI: 0.33-6.56, P=0.62). **Conclusion** DCA is associated with a lower incidence of overall complications and anastomotic leaks, but the rates of local tumor recurrence, distant tumor metastasis, and postoperative anastomotic stenosis, anastomotic bleeding, pelvic infection, sepsis, intestinal obstruction, dysuria, and pulmonary infection are similar to those of ICA. Therefore, DCA appears to be safe and feasible, and may serve as a safe alternative to ICA. However, further validation is required through more high-quality randomized controlled trials.

[**Key words**] Low rectal cancer; Coloanal anastomosis; Delayed anastomosis; Immediate anastomosis; Tumor outcomes; Postoperative complications; Meta-analysis

近年来，结直肠癌发病率及癌症致死率均呈增长态势，尤以低位直肠癌占比最大[1-4]。但低位直肠癌手术难度高，保肛难度大，术后易出现各类并发症及肛门功能恢复不佳。在低位直肠癌根治手术中，一期结肠肛管吻合（immediate coloanal anastomosis，ICA）并临时造口是当前通行做法，但肠梗阻、脱水、急慢性肾衰竭、造口旁疝、心理疾病等造口相关并发症不容忽视，还存在造口无法还纳和二次手术增加病人经济负担等问题[5-7]。延期结肠肛管吻合（delayed coloanal anastomosis，DCA）在吻合器技术发展前曾广泛应用，目前低位直肠癌中仅少许适应证应用DCA[8-12]。由于DCA可避免临时造口以减少相关并发症，近年被重新重视，部分国外研究就此两种吻合方式进行系统评价和Meta分析，但大多数初始文献来源于国外研究团队。本研究收纳国内外公开发表的比较DCA与ICA的临床研究，并对两者术后肿瘤结局、并发症等进行Meta分析，以期为低位直肠癌临床手术决策提供循证医学证据。

资料与方法

一、文献检索策略

通过检索Pubmed、Elsevier、Cochrane Library、中国知网及万方数据等数据库，检索时间为对应数据库2013年10月至2023年10月，文献语言仅限中英文。英文数据库检索词为“Low rectal cancer”“Pull-through coloanal anastomosis”“Turnbull-Cutait anastomosis”“Delayed coloanal anastomosis”，中文数据库检索词为“低位直肠癌”“拖出”“延期吻合”“二期”“改良Bacon”“经自然腔道取标本手术”“NOSES”。

二、文献纳入与排除标准

1. 纳入标准　（1）公开发表且可获取的关于低位直肠癌行DCA和ICA的前瞻性或回顾性对照研究文献。（2）研究对象是术前诊断低位直肠癌并拟行原发肿瘤切除术的病人。（3）至少包含以下一项指标：肿瘤局部复发、肿瘤远处转移和术后总并发症、吻合口漏、吻合口狭窄、吻合口出血、盆腔感染、脓毒血症、肠梗阻、排尿困难、肺部感染、其他并发症等。（4）各文献中研究开展的年代清晰。（5）若发现有两篇或以上文献发表的相关机构或作者相同，相同时间段开展且纳入人群存在交叉，选择样本量最大的一篇即可；若文献发表的相关机构或作者相同，但是研究开展的时间不同或纳入人群不交叉，可均入选。

2. 排除标准　（1）对于同一研究人群样本的重复报道；（2）综述、会议摘要、个案报道、无对照组的单臂研究；（3）结局指标数据不完整的文献；（4）统计学处理方法不合理的研究；（5）资料不完整的文献，如研究中缺少术后指标和远期预后指标、未提供有效数据、单个研究样本量过少；（6）研究对象为直肠良性疾病。

三、文献质量控制与评价

文献搜集由两位研究者独立完成，对符合纳

入标准的文献进一步阅读来确定，并进行交叉核实，存在争议时则采用讨论分析解决，必要时询问第三方意见。首先通过阅读标题及摘要删除个案及无关文献；再通过全文阅读，参照纳入和排除标准决定是否纳入。

本研究质量评价和偏倚风险评价采用 Revman5. 4 系统中的 Cochrane 偏倚风险评估工具进行评价，每篇纳入文献从“是否采用随机序列（选择偏倚）”“分配是否隐藏（选择偏倚）”“实施者和参与者有无采用双盲（实施偏倚）”“结局测量是否遵循盲法（测量偏倚）”“文献结局数据是否全面，有无失访情况（失访偏倚）”“作者主观是否存在偏差，有无选择性报道结局（发表偏倚）”“其他偏倚”7 个方面分别进行。每篇文献的具体评分：回顾性队列研究采用纽卡斯尔-渥太华量表（Newcastle Ottawa Scale，NOS）对最终纳入的文献进行质量评价，随机对照研究采用 Jadad 改良量表。

四、统计学方法

采用 Review Manager 5. 4 软件进行 Meta 分析，观察分析指标均为二分类变量（或转化为二分类变量），并采用比值比（*OR*）及其 95% 置信区间（*CI*）。研究结果间的异质性检验通过森林图 I^2 值进行评估确定，若无明显异质性（$I^2 \leqslant 50\%$），选用固定效应模型；若存在明显异质性（$I^2 > 50\%$），采用随机效应模型。在 Meta 分析得出森林图后，若 $P < 0.05$ 表示两组间差异具有统计学意义，反之则无。本文采用漏斗图评估发表偏倚，采用 Egger′s 检验是否存在发表偏倚，当 $P=|t|$ 指标 < 0.05 时，表明存在发表偏倚；当 $P=|t|$ 指标 > 0.05 时，表明不存在发表偏倚。

结　果

一、纳入文献及其质量评估

共检索出 458 篇可能相关文献，排除无关研究、重复研究、综述、病例个案报道、基础医学研究、会议摘要等文献 394 篇。仔细阅读剩余文献全文，排除不符合纳入标准的 49 篇，最终纳入文献 15 篇[12-26]。筛选流程详见图 1。这 15 篇文献中包括 1 篇随机对照试验（RCT）[26]，14 篇回顾性队列研究[12-25]；其中中文文献 6 篇[13-18]，英文文献 9 篇[12,19-26]。DCA 组及 ICA 组总计纳入病例数 1 503 例，其中对照组（ICA 组）937 例，观察组（DCA 组）566 例。NOS 量表文献质量评估显示，回顾性队列研究文献评分均在 5 分以上，Jadad 改良量表评估显示，1 篇前瞻性 RCT 评分为 6 分，为高质量文献。纳入文献偏倚评价结果详见图 2，纳入 15 篇文献的基本资料及质量评分详见表 1。

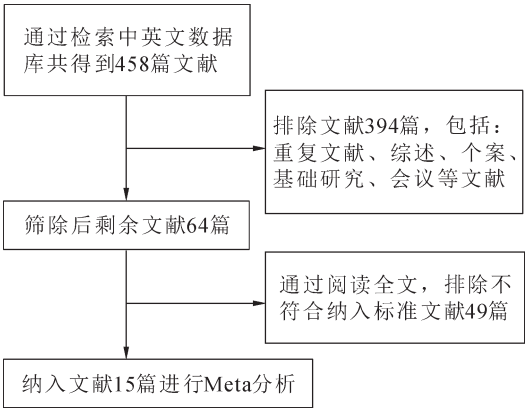
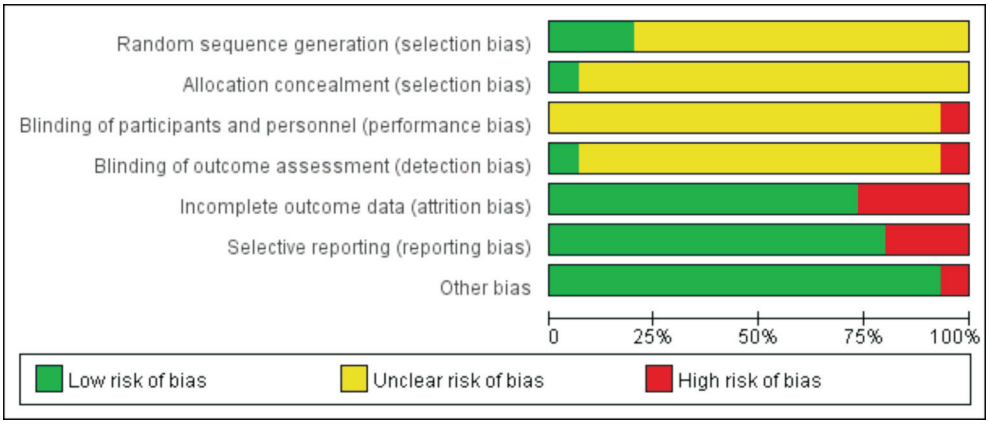


图 1　文献筛选流程图

二、主要观察指标的 Meta 分析结果

1. 术后肿瘤局部复发率　共有 7 篇文献提供术



注：各文献对选择偏倚、实施偏倚、测量偏倚、随访偏倚、报告偏倚及其他偏倚风险的具体评价图，绿色为低偏倚风险，黄色为不明确偏倚风险，红色为高偏倚风险。

图 2　Cochrane 系统评价中各文献偏倚风险占比图

表 1 纳入文献一般资料

第一作者	国家	发表年份	研究类型	病人分布		总病人数	局部复发		远处转移		总并发症		吻合口漏		吻合口狭窄		吻合口出血		盆腔感染		脓毒血症		外置肠管脱垂	
				ICA	DCA		ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA
郭新宇[14]	中国	2021	RCS	82	27	109	0	0	3	3	*	*	17	0	0	3	1	0	2	1	*	*	0	1
李辉[15]	中国	2021	RCS	35	30	65	*	*	1	0	*	*	2	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
周宗进[18]	中国	2017	RCS	40	40	80	0	1	1	0	7	4	3	0	3	0	1	0	*	*	*	*	*	*
周帅[17]	中国	2022	RCS	39	39	78	*	*	*	*	12	2	2	0	*	*	2	0	3	1	*	*	*	*
符智勇[13]	中国	2022	RCS	44	30	74	*	*	*	*	8	3	2	1	0	0	0	0	1	0	1	0	*	*
罗衡桂[16]	中国	2020	RCS	30	32	62	1	2	3	2	*	*	5	0	4	1	0	0	*	*	*	*	*	*
Biondo[26]	西班牙	2020	RCT	46	46	92	2	0	5	3	*	*	11	6	*	*	1	0	13	7	1	2	*	*
YONG XIONG[24]	中国	2016	RCS	56	72	128	2	3	*	*	15	16	4	0	5	1	*	*	5	2	*	*	*	*
Lavryk[12]	美国	2022	RCS	129	81	210	5	2	*	*	*	*	8	5	22	19	*	*	5	6	*	*	*	*
Guner[20]	土耳其	2020	RCS	11	22	33	*	*	*	*	3	4	1	0	*	*	*	*	1	1	*	*	*	*
Zanguie[25]	伊朗	2017	RCS	106	49	155	*	*	*	*	*	*	5	4	*	*	*	*	*	*	3	2	*	*
Melka[23]	法国	2022	RCS	190	33	223	*	*	*	*	65	12	53	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Madbouly[21]	埃及	2022	RCS	25	20	45	2	2	1	1	*	*	2	1	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*
Majbar[22]	摩洛哥	2022	RCS	26	19	45	*	*	*	*	21	13	11	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Boullenois[19]	爱尔兰	2020	RCS	78	26	104	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

第一作者	外置肠管回缩		外置肠管坏死		造口并发症		肠梗阻		肛周感染		排尿困难		大便失禁		肺部感染		切口感染		结肠缺血		消化道穿孔		泌尿系损伤		静脉血栓		质量评分（分）
	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	ICA	DCA	
郭新宇[14]	0	0	0	1	*	*	*	*	*	*	0	0	*	*	*	*	0	0	*	*	1	0	0	0	*	*	7
李辉[15]	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
周宗进[18]	0	1	0	1	*	*	*	*	0	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
周帅[17]	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2	0	6
符智勇[13]	0	0	0	0	*	*	1	0	*	*	2	0	*	*	1	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
罗衡桂[16]	0	0	0	1	*	*	*	*	2	1	2	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	*	*	6
Biondo[26]	*	*	0	1	2	0	12	0	*	*	4	3	*	*	1	1	*	*	1	1	*	*	*	*	*	*	6
YONG XIONG[24]	*	*	0	4	*	*	1	2	*	*	*	*	*	*	1	1	2	3	*	*	*	*	*	*	*	*	7
Lavryk[12]	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5	6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Guner[20]	*	*	0	1	*	*	0	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
Zanguie[25]	*	*	*	*	*	*	4	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
Melka[23]	*	*	0	1	7	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
Madbouly[21]	*	*	*	*	6	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
Majbar[22]	*	*	0	1	3	0	1	0	*	*	*	*	*	*	*	*	1	0	1	0	*	*	*	*	*	*	6
Boullenois[19]	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5

注：RCS. 回顾性队列研究；RCT. 随机对照试验；DCA. 延期结肠肛管吻合；ICA. 一期结肠肛管吻合（并临时预防性造口）；*无数据或数据无法统计；文献质量评分，RCS 采用纽卡斯尔-渥太华量表（NOS），RCT 研究采用 Jadad 改良量表进行评分；除已标注单位外，余各项单位为“例”。

后肿瘤局部复发的数据[12,14,16,18,21,24,26]。研究结果间无异质性(I^2=0)，选用固定效应模型。DCA组术后肿瘤局部复发率为3.14%（95%*CI*：1.54%～5.71%），ICA组为2.94%（95%*CI*：1.53%～5.11%），组间比较差异无统计学意义（*OR*=0.94，95%*CI*：0.41～2.16，*P*=0.89），见图3。

2. 术后肿瘤远处转移率　共有6篇文献提供了两组间有关术后肿瘤远处转移的数据[14-16,18,21,26]。研究结果间无异质性(I^2=0)，选用固定效应模型。DCA组术后肿瘤远处转移率为4.62%（95%*CI*：2.22%～8.60%），ICA组为5.43%（95%*CI*：3.02%～8.93%），组间比较差异并无统计学意义（*OR*=0.86，95%*CI*：0.38～1.94，*P*=0.72），见图4。

3. 术后总并发症发生率　共有6篇文献提供两组间有关术后总并发症发生的数据[13,17-18,22-24]。研究结果间无显著异质性(I^2=26%)，选用固定效应模型。DCA组术后总并发症发生率为21.46%（95%*CI*：16.60%～27.18%），ICA组为32.41%（95%*CI*：27.73%～37.43%），差异有统计学意义（*OR*=0.63，95%*CI*：0.41～0.96，*P*=0.03），见图5。

4. 术后吻合口漏发生率　共有14篇文献提供两组间有关术后吻合口漏发生的数据[12-18,20-26]。研究结果间无显著异质性(I^2=20%)，选用固定效应模型。DCA组术后吻合口漏的发生率为4.63%（95%*CI*：3.05%～6.93%），低于ICA组的14.67%（95%*CI*：12.34%～17.25%），差异有统计学意义（*OR*=0.37，95%*CI*：0.23～0.58，*P*<0.001），见图6。

5. 术后吻合口狭窄发生率　共有7篇文献提供两组间有关术后吻合口狭窄发生的数据[12-14,16,18,21,24]。研究结果间存在异质性(I^2=59%)，采用随机效应模型。结果显示：DCA组术后吻合口狭窄发生率为8.28%（95%*CI*：5.50%～11.89%），ICA组为8.62%（95%*CI*：6.11%～11.76%），组间比较差异

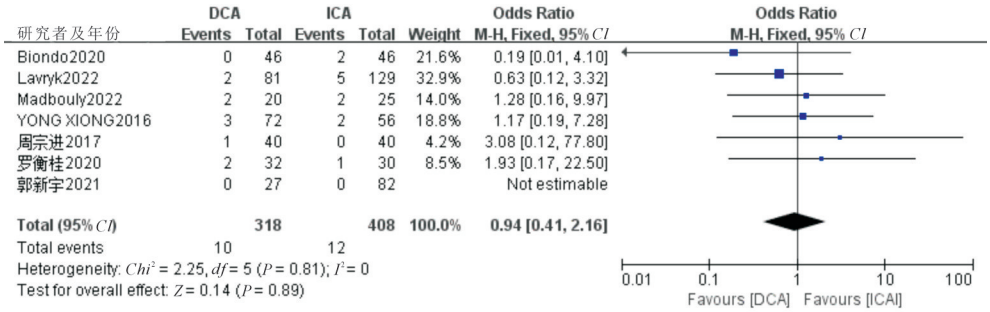


图3　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）术后肿瘤局部复发率比较的森林图

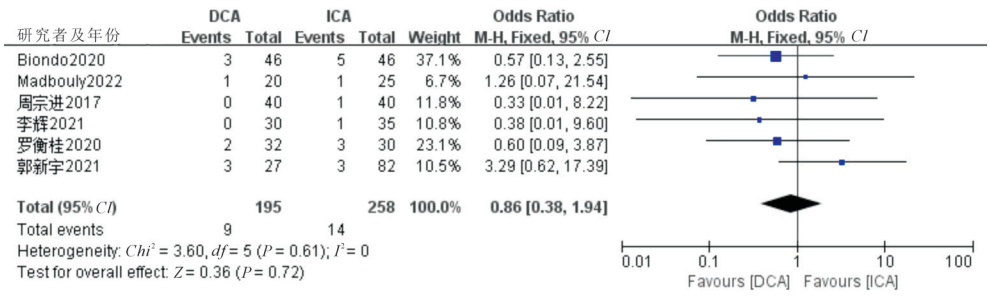


图4　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）术后肿瘤远处转移率比较的森林图

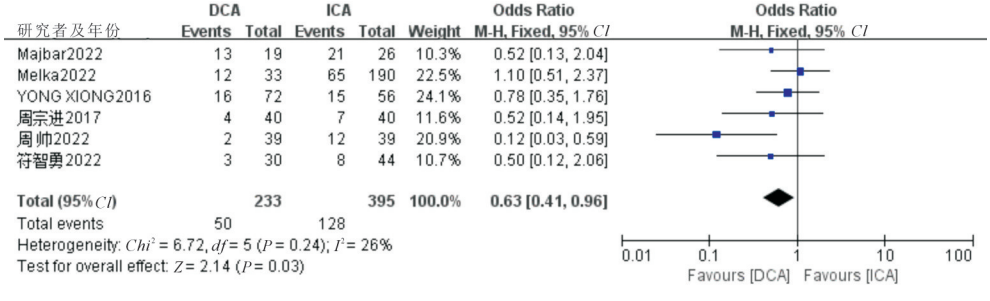


图5　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）术后总并发症发生率比较的森林图

并无统计学意义（*OR*=0.74，95%*CI*：0.19～2.80，*P*=0.65），见图7。

6. 术后吻合口出血发生率　共有6篇文献提供了两组间有关术后吻合口出血发生的数据[13-14,16-18,26]。研究结果间无显著异质性（I^2=0），选用固定效应模型。DCA组术后吻合口出血发生率为0（95%*CI*：0～1.40%），ICA组发生率为1.78%（95%*CI*：0.58%～4.13%），组间比较差异无统计学意义（*OR*=0.35，95%*CI*：0.07～1.70，*P*=0.19），见图8。

7. 术后盆腔感染发生率　共有7篇文献提供了两组间有关术后盆腔感染发生的数据[12-14,17,20,24,26]。研究结果间无显著异质性（I^2=0），选用固定效应模型。DCA组术后盆腔感染发生率为5.50%（95%*CI*：3.37%～8.57%），ICA组为7.44%（95%*CI*：5.14%～10.43%），组间比较差异无统计学意义（*OR*=0.64，95%*CI*：0.35～1.18，*P*=0.15），见图9。

8. 术后脓毒血症发生率　共有3篇文献提供了两组间有关术后脓毒血症发生的数据[13,25-26]。研究结果间无显著异质性（I^2=0），选用固定效应模型。DCA组术后脓毒血症发生率为3.20%（95%*CI*：0.88%～8.07%），ICA组为2.55%（95%*CI*：0.83%～5.87%），组间比较差异无统计学意义（*OR*=1.30，95%*CI*：0.36～4.72，*P*=0.69）。

9. 术后肠梗阻发生率　共有6篇文献提供了两组间有关术后肠梗阻发生的数据[13,20,22,24-26]。研究结

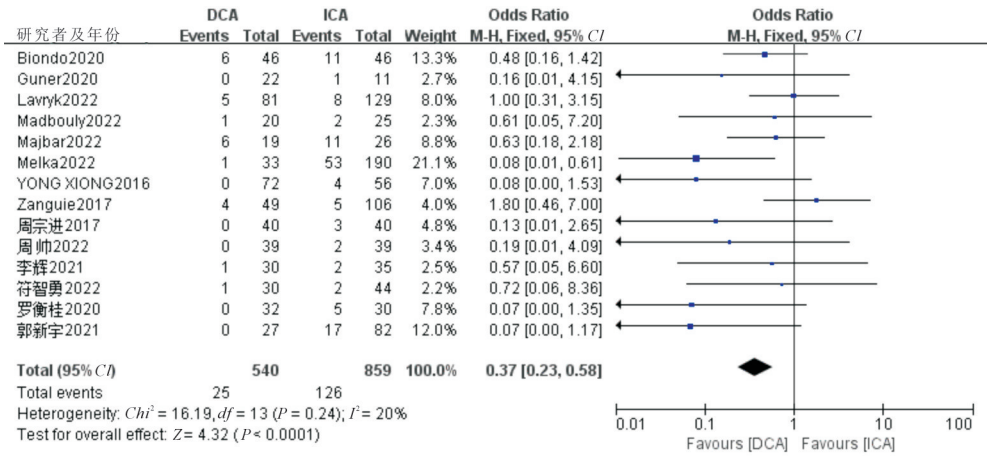


图6　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）低位直肠癌病人术后吻合口漏发生率比较的森林图

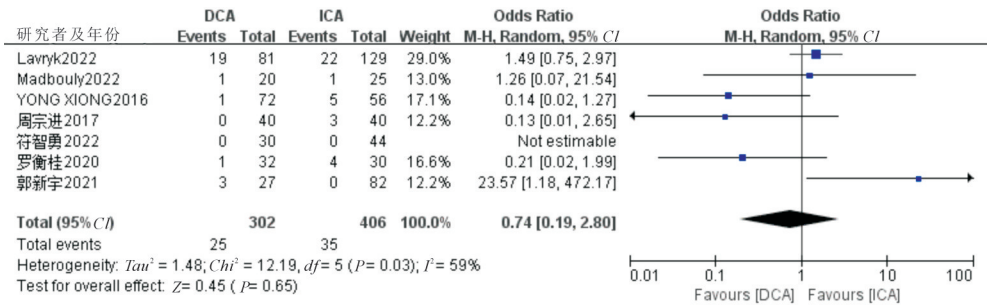


图7　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）术后吻合口狭窄发生率比较的森林图

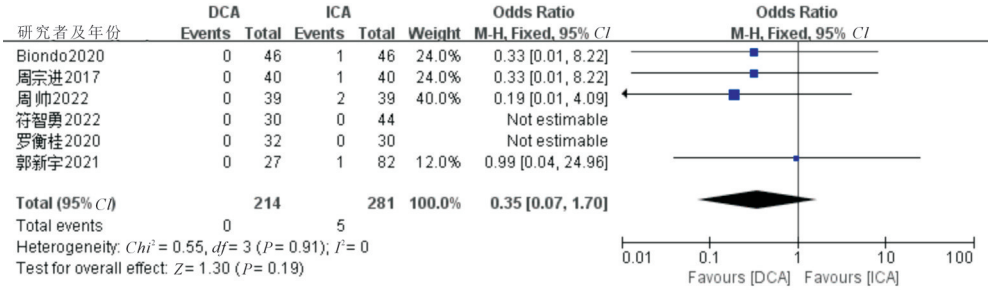


图8　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）术后吻合口出血发生率比较的森林图

果间存在异质性(I^2=53%)，选用随机效应模型。DCA 组术后肠梗阻发生率为 3.36%(95%*CI*：1.47%～6.56%)，ICA 组发生率为 6.57%(95%*CI*：4.01%～10.09%)，组间比较差异并无统计学意义(*OR*=0.72，95%*CI*：0.15～3.35，*P*=0.67)，见图 10。

10. 术后排尿困难发生率　共有 6 篇文献提供了两组间有关术后排尿困难发生的数据[13-17,26]。研究结果间无显著异质性(I^2=0)，选用固定效应模型。DCA 组术后排尿困难发生率为 3.43%(95%*CI*：1.38%～6.94%)，ICA 组发生率为 4.35%(95%*CI*：2.27%～7.47%)，组间比较差异并无统计学意义(*OR*=0.63，95%*CI*：0.25～1.56，*P*=0.32)，见图 11。

11. 术后肺部感染发生率　共有 3 篇文献提供了两组间有关术后肺部感染发生的数据[13,24,26]。研究结果间无显著异质性(I^2=0)，选用固定效应模型。DCA 组术后肺部感染发生率为 2.70%(95%*CI*：0.75%～6.80%)，ICA 组为 2.05%(95%*CI*：0.43%～5.85%)，组间比较差异并无统计学意义(*OR*=1.46, 95%*CI*: 0.33～6.56, *P*=0.62)。

三、发表偏倚分析

本研究中共有 7 项观察指标无异质性即 $I^2 \leqslant 50\%$ 且纳入文献数量≥5 篇，分别为局部复发率、远处转移率、总并发症发生率、吻合口漏发生率、吻合口出血发生率、盆腔感染发生率、术后排尿困难发生率。远处转移率漏斗图不完全对称，提示发表偏倚可能存在，经 Egger's 检验，远处转移率的 $P>|t|$ 约为 0.86＞0.05，表明不存在发表偏倚。局部复发率、总并发症发生率、吻合口漏发生率、吻合口出血发生率、盆腔感染发生率及术后排尿困难发生率的漏斗图相对对称，提示不存在发表偏倚，见图 12。

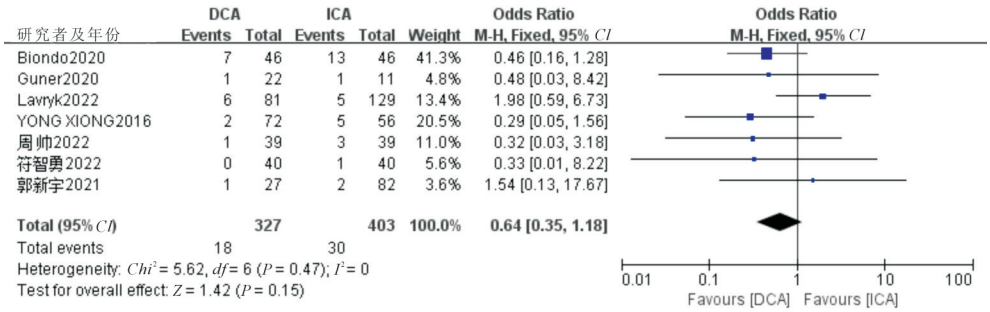


图 9　延期结肠肛管吻合(DCA)与一期结肠肛管吻合(ICA)低位直肠癌病人术后盆腔感染发生率比较的森林图

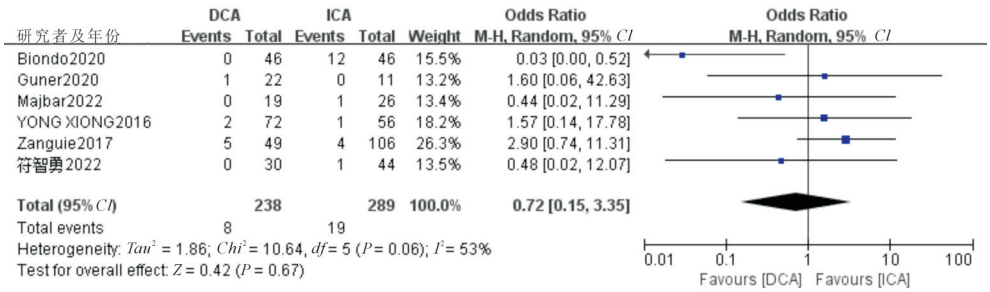


图 10　延期结肠肛管吻合(DCA)与一期结肠肛管吻合(ICA)低位直肠癌病人术后肠梗阻发生率比较的森林图

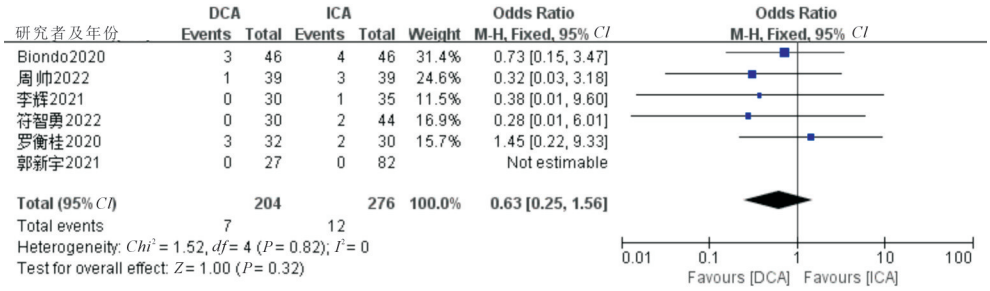
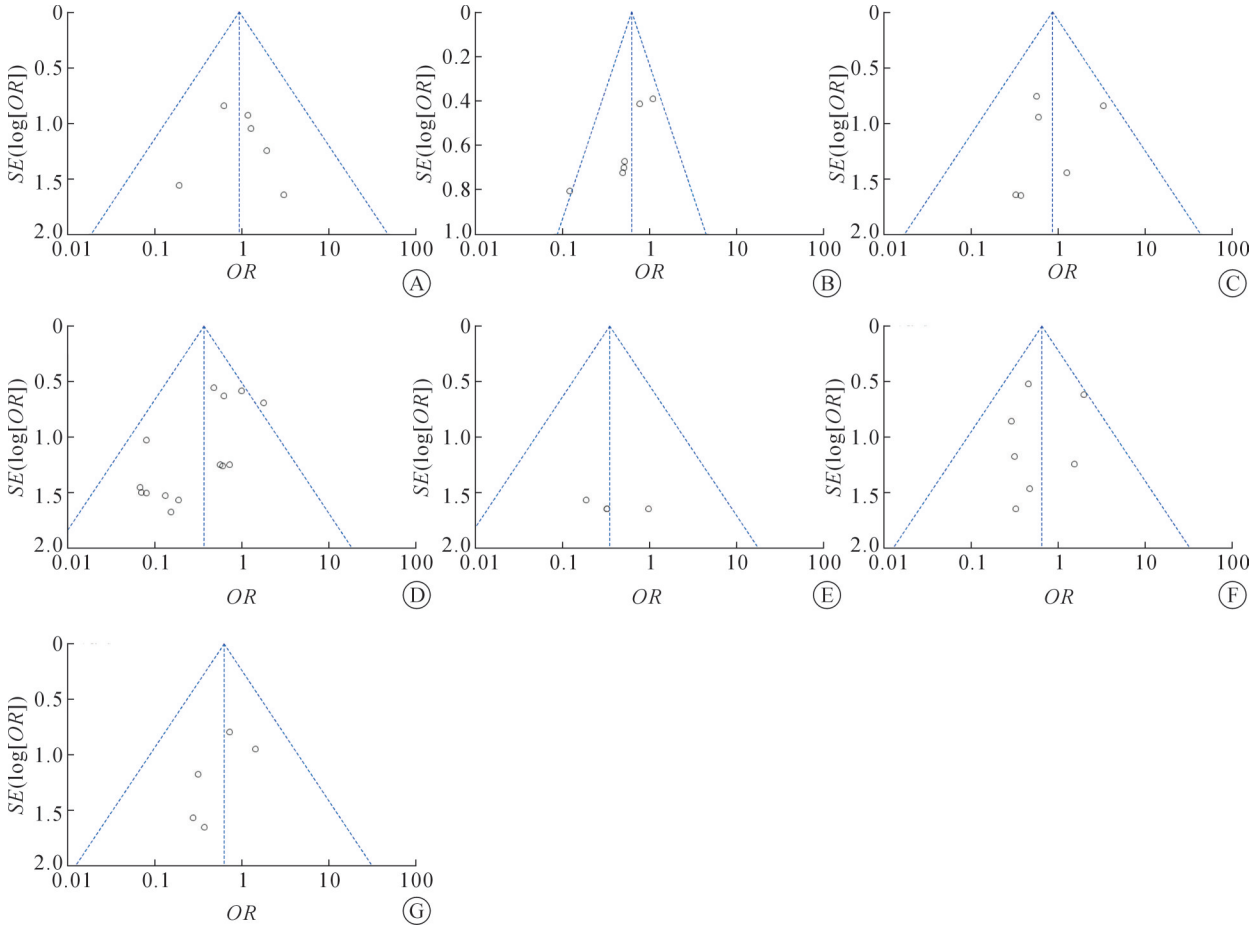


图 11　延期结肠肛管吻合(DCA)与一期结肠肛管吻合(ICA)低位直肠癌病人术后排尿困难发生率比较的森林图



注：*SE*. 标准误；*OR*. 比值比。

图 12　延期结肠肛管吻合（DCA）与一期结肠肛管吻合（ICA）的漏斗图分析　A. 肿瘤局部复发率；B. 肿瘤远处转移率；C. 总并发症发生率；D. 吻合口漏发生率；E. 吻合口出血发生率；F. 盆腔感染发生率；G. 排尿困难发生率

讨　论

在低位直肠癌根治手术中，结肠肛管吻合包括ICA和DCA[27]。DCA的发展中，Bobcock首次提出了分期结直肠吻合，Black在Bacon手术的基础上设计了一种保留肛提肌，于齿状线上3 cm切断直肠并经肛脱出结肠后2周行延期吻合的术式，后续学者在Bacon术基础上对DCA进行改良[28-31]。在国内报道的改良Bacon手术中，有结肠拖出3～4周后切除外置肠管未行吻合的案例[32]。但有学者认为二期切除外置结肠后仍有发生结肠回缩的可能，故第二阶段手术均需行二期吻合[27]。

近年来，在低位直肠癌吻合方式中对比ICA与DCA的文献逐年增多，但结果存在一定差异，然而国内相关原始研究的发表并不在少数，所以中文数据库的检索十分必要。就目前检索结果而言，尚未发现有Meta分析纳入中文原始研究。因此，本研究纳入国内外文献进行Meta分析，来评估DCA对比于ICA在低位直肠癌中的安全性和有效性。纳入文献中各项指标的Meta分析结果提示：（1）所纳文献中DCA术后吻合口漏发生率为4.63%，ICA为14.67%，且差异有统计学意义（$P<0.001$）。DCA第一阶段没有产生直接的吻合口，仅将近端结肠切缘放置于肛门外并固定，在手术1～4周后进入第二阶段，切除外置肠管并行结肠肛管吻合，其间，远端结肠段与肛管之间形成的粘连可以减小吻合口的张力，以降低吻合口漏的发生[8-9]。（2）DCA总并发症发生率为21.46%，ICA为32.41%，差异有统计学意义（$P=0.03$）。DCA降低了吻合口漏的发生率，从而降低了因吻合口漏导致的一系列后续并发症的发生，且DCA大部分无需造口，故可减少造口相关性并发症。（3）DCA和ICA在“肿瘤的复发、转移、术后吻合口狭窄、吻合口出血、盆腔感染、脓毒血症、肠梗阻、排尿困难、肺部感染”方面差异均无统计学意义，说明在上述方面DCA安全性及有效性与ICA相当。（4）在术后肛门功能和生存质量上，由

于纳入文献所采取的评分体系标准不同且无法获得纳入文献中病人的原始数据，故无法进行Meta分析，需要更多类似的研究来解释术后肛门功能和生存质量。

DCA有其独特的并发症，例如外置肠管回缩、脱垂、缺血坏死、护理困难及外置肠管导致的心理问题等[14,16,18,24]。有学者认为外置肠管相关并发症可减少和规避，罗衡桂等[16]研究表明可采取以下措施预防结肠拖出后的回缩或坏死：(1)术中充分游离结肠脾曲以有效地减少拖出肠管的张力；(2)术中避免对左结肠动脉及相关边缘血管造成损害，以维护结肠远端的血液供应；(3)尽量切除受放疗影响的近端肠管以避免放疗导致的外置肠管问题；(4)术中采取措施扩肛以减轻肛管对拖出结肠及其相关系膜的压迫[16]。DCA虽第一阶段未行临时造口，但并不说明DCA不存在行造口的可能。Raja等[10]的Meta分析表明：DCA组和ICA组的最终造口率均为2%，差异无统计学意义（P=0.75）。Lin等[11]的Meta分析表明：DCA术后也存在转移性造口的可能性，不过与ICA病人相比，接受DCA的病人观察到最终造口率降低；DCA相比于ICA还可能存在一些潜在益处，如DCA一期无需临时造口，可在一次住院内完成手术治疗，且可在初次直肠切除时植入硬膜外麻醉泵，后续在局部麻醉下切除外置结肠残端完成延期吻合；而ICA需要在合适的情况下再次入院并于全身麻醉下进行造口回纳手术，增加了麻醉相关风险[10-11]。

本研究也存在一定的局限性：(1)纳入文献中仅有1篇RCT，其余均为回顾性队列研究；(2)部分文献质量偏低；(3)回顾性队列研究本身的设计缺陷，可能导致研究结果存在较大偏倚；(4)漏斗图分析提示存在一定的发表偏倚；(5)只纳入了中英文文献，可能存在语言偏倚；(6)吻合口狭窄及肠梗阻异质性明显，可能是由于各中心手术技术及吻合方式存在差异；(7)纳入文献数及部分文献病人数量相对较少，部分文献观察指标不够全面或标准不够统一，无法进行亚组分析和敏感性分析。

综上所述，DCA在术后总并发症、吻合口漏发生率方面低于ICA；而肿瘤的局部复发和远处转移、术后吻合口狭窄、吻合口出血、盆腔感染、脓毒血症、肠梗阻、排尿困难及肺部感染发生率两组差异均无统计学意义。在肛门功能结果和生存质量方面有待探究。在微创时代，DCA可能是ICA的安全替代，是减少低位直肠癌术后吻合口漏及避免预防性造口的有效选择。然而，本文所纳入的文献在质量、研究方法等多个方面存在差异，并且多为回顾性研究，可能导致研究结果出现某种程度的偏差。因此，还需要有更多高质量的前瞻性、大样本的RCT研究。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Sung H, Ferlay J, Siegel RL, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71(3): 209-249. DOI: 10.3322/caac.21660.

[2] Siegel RL, Miller KD, Wagle NS, et al. Cancer statistics, 2023[J]. CA A Cancer J Clinicians, 2023, 73(1): 17-48. DOI: 10.3322/caac.21763.

[3] Zheng R, Zhang S, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2016[J]. J Natl Cancer Cent, 2022, 2(1): 1-9. DOI: 10.1016/j.jncc.2022.02.002.

[4] 姚宏伟，李心翔，崔龙，等. 中国结直肠癌手术病例登记数据库2022年度报告：一项全国性登记研究[J]. 中国实用外科杂志，2023，43(1)：93-99. DOI：10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.01.13.

[5] Xu FM, Li HZ, Guo C, et al. Incidence and risk factors of surgical complications and anastomotic leakage after transanal total mesorectal excision for middle and low rectal cancer[J]. J Gastrointest Surg, 2023, 27(2): 373-381. DOI: 10.1007/s11605-022-05546-z.

[6] Ayaz-Alkaya S. Overview of psychosocial problems in individuals with stoma: a review of literature[J]. Int Wound J, 2019, 16(1): 243-249. DOI: 10.1111/iwj.13018.

[7] Munakata S, Ito S, Sugimoto K, et al. Defunctioning loop ileostomy with restorative proctocolectomy for rectal cancer: Friend or foe?[J]. J Anus Rectum Colon, 2017, 1(4): 136-140. DOI: 10.23922/jarc.2017-023.

[8] 汪建平. 低位直肠癌术式选择及评价[J]. 中国实用外科杂志，2017，37(6)：593-595. DOI：10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2017.06.01.

[9] 胡军红，白杨. 拖出式二期结-肛吻合在低位直肠癌中的应用及思考[J/OL]. 中华结直肠疾病电子杂志，2022，11(5)：361-366. DOI：10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2022.05.002.

[10] Raja CL, Foppa C, Maroli A, et al. Surgical outcomes of Turnbull-Cutait delayed coloanal anastomosis with pull-through versus immediate coloanal anastomosis with diverting stoma after total mesorectal excision for low rectal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Tech Coloproctology, 2022, 26(8): 603-613. DOI: 10.1007/s10151-022-02601-4.

[11] Lin SY, Ow ZGW, Tan DJH, et al. Delayed coloanal anastomosis as a stoma-sparing alternative to immediate coloanal anastomosis: a systematic review and meta-analysis[J]. ANZ J Surg, 2022, 92(3): 346-354. DOI: 10.1111/ans.16964.

[12] Lavryk OA, Bandi B, Shawki SF, et al. Turnbull-cutait abdominoperineal pull-through operation: the Cleveland clinic experience in the 21st century[J]. Colorectal Dis, 2022, 24(10): 1184-1191. DOI: 10.1111/codi.16163.

[13] 符智勇，范雨诗，郭庆，等. taTME联合改良Bacon术治疗低位直肠癌30例近期疗效分析[J]. 结直肠肛门外科，2022，28(1)：51-55. DOI：10. 19668/j. cnki. issn1674-0491. 2022. 01. 011.

[14] 郭新宇，刘茂希，江波. NOSES在低位直肠癌保肛手术中的临床观察[J]. 中华结直肠疾病电子杂志，2021，10(6)：613-620. DOI：10. 3877/cma. j. issn. 2095-3224. 2021. 06. 008.

[15] 李辉，赵荣飞，惠广学，等. 经腹经肛双镜联合全直肠系膜切除术并改良Bacon术治疗低位直肠癌的临床效果[J]. 临床医学，2021，41(8)：1-3. DOI：10. 19528/j. issn. 1003-3548. 2021. 08. 001.

[16] 罗衡桂，唐彬，毛岳峰，等. 腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术联合改良Bacon术在低位直肠癌保肛手术中的应用[J]. 中国普通外科杂志，2020，29(12)：1494-1502.

[17] 周帅，贺加星，王珂，等. 改良Bacon术联合腹腔镜下括约肌间切除术在低位直肠癌保肛术中的应用效果和安全性[J]. 现代生物医学进展，2022，22(19)：3699-3703. DOI：10. 13241/j. cnki. pmb. 2022. 19. 019.

[18] 周宗进，吴安定，金朝霞，等. 腹腔镜下低位直肠癌改良Bacon术临床应用分析[J]. 临床外科杂志，2017，25(1)：67-69. DOI：10. 3969/j. issn. 1005-6483. 2017. 01. 020.

[19] Boullenois H, Lefevre JH, Creavin B, et al. Long-term functional results and quality of life after redo rectal surgery: delayed versus immediate colo-anal anastomosis[J]. Colorectal Dis, 2020, 22(8): 885-893. DOI: 10. 1111/codi. 14983.

[20] Guner OS, Tumay LV. Turnbull-Cutait technique without ileostomy after total mesorectal excision is associated with acceptably low early post-operative morbidity[J]. ANZ J Surg, 2021, 91(1/2): 132-138. DOI: 10. 1111/ans. 16412.

[21] Madbouly KM, Emile SH, Gamal AA. Transanal total mesorectal excision (TaTME) with delayed coloanal anastomosis versus TaTME with immediate coloanal anastomosis and temporary diversion in middle and low rectal cancer[J]. J Surg Oncol, 2022, 125(5): 865-871. DOI: 10. 1002/jso. 26795.

[22] Majbar MA, Courtot L, Dahbi-Skali L, et al. Two-step pull-through colo-anal anastomosis aiming to avoid stoma in rectal cancer surgery: a "real life" study in a developing country[J]. J Visc Surg, 2022, 159(3): 187-193. DOI: 10. 1016/j. jviscsurg. 2021. 04. 004.

[23] Melka D, Leiritz E, Labiad C, et al. Delayed pull-through coloanal anastomosis without temporary stoma: an alternative to the standard manual side-to-end coloanal anastomosis with temporary stoma? A comparative study in 223 patients with low rectal cancer[J]. Colorectal Dis, 2022, 24(5): 587-593. DOI: 10. 1111/codi. 16069.

[24] Xiong Y, Huang P, Ren QG. Transanal pull-through procedure with delayed versus immediate coloanal anastomosis for anus-preserving curative resection of lower rectal cancer: a case-control study[J]. Am Surg, 2016, 82(6): 533-539.

[25] Zanguie M, Abdollahi A, Salek R, et al. Three anastomotic techniques following laparoscopic rectal cancer resection: our experience in 155 patients[J]. Surg Innov, 2018, 25(1): 57-61. DOI: 10. 1177/1553350617745976.

[26] Biondo S, Trenti L, Espin E, et al. Two-stage turnbull-cutait pull-through coloanal anastomosis for low rectal cancer: a randomized clinical trial[J]. JAMA Surg, 2020, 155(8): e201625. DOI: 10. 1001/jamasurg. 2020. 1625.

[27] 池畔，黄胜辉. 结肠肛管吻合技术研究进展[J]. 中华消化外科杂志，2024，23(6)：782-788. DOI：10. 3760/cma. j. cn115610-20240401-00186.

[28] Babcock WW. William Wayne Babcock 1872-1963. The Operative treatment of carcinoma of the rectosigmoid with methods for the elimination of colostomy [J]. Dis Colon Rectum, 1989, 32(5): 442-447. DOI: 10. 1007/bf02563702.

[29] Black BM. Combined abdominoendorectal resection; technical aspects and indications[J]. AMA Arch Surg, 1952, 65(3): 406-416. DOI: 10. 1001/archsurg. 1952. 01260020420008.

[30] Cutait DE, Figliolini FJ. A new method of colorectal anastomosis in abdominoperineal resection [J]. Dis Colon Rectum, 1961, 4(5): 335-342. DOI: 10. 1007/BF02627230.

[31] Turnbull RB, Cuthbertson A. Abdominorectal pull-through resection for cancer and for Hirschsprung′s disease. Delayed posterior colorectal anastomosis [J]. Cleve Clin Q, 1961, 28: 109-115. DOI: 10. 3949/ccjm. 28. 2. 109.

[32] 倪春华，黄平，戴青松，等. 腹腔镜下经括约肌间切除联合结肠拖出术在低位直肠癌保肛术中的应用[J]. 中国普通外科杂志，2018，27(10)：1245-1252. DOI：10. 7659/j. issn. 1005-6947. 2018. 10. 005.

（收稿日期：2025-02-12）