



doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.013
http://dx.doi.org/10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.013
Chinese Journal of General Surgery, 2022, 31(4):507-520.

· 临床研究 ·

腹腔镜全直肠系膜切除术与经肛门全直肠系膜切除术治疗 中低位直肠癌的疗效与安全性 Meta 分析

俞楠¹, 甄运寰²

(1. 贵州医科大学临床医学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州医科大学附属医院肛肠外科, 贵州 贵阳 550000)

摘要

背景与目的: 尽管腹腔镜全直肠系膜切除术 (LaTME) 已广泛应用于直肠癌的治疗, 但仍有其技术障碍, 经肛门全直肠系膜切除术 (TaTME) 能够克服 LaTME 的缺点, 在中低位直肠癌治疗中具有一定优势。然而, 目前对 TaTME 的疗效与安全性仍有一些争议。因此, 本研究通过 Meta 分析的方法比较 TaTME 与 LaTME 的近期疗效与安全性, 为临床提供循证参考。

方法: 检索多个国内外数据库中有关 TaTME 与 LaTME 在中低位直肠癌治疗中比较研究。对纳入的文献提取资料及进行质量评价, 采用 Revman5.3 软件行 Meta 分析。

结果: 共纳入 18 项对照研究, 包含 2 334 例直肠癌的患者, 其中 TaTME 组 1 133 例, LaTME 组 1 201 例。Meta 分析结果显示, TaTME 组环周切缘 (CRM) 阳性率低于 LaTME 组 ($OR=0.58$, $95\% CI=0.40\sim0.83$, $P=0.003$), 中转开放手术率低于 LaTME 组 ($OR=0.18$, $95\% CI=0.11\sim0.31$, $P<0.000 01$), 术后住院时间短于 LaTME 组 ($WMD=-1.51$, $95\% CI=-2.70\sim-0.33$, $P=0.01$), R_1 切除率低于 LaTME 组 ($OR=0.30$, $95\% CI=0.15\sim0.60$, $P=0.000 7$)。两组收获的淋巴结数量、手术时间、术中出血量、直肠系膜切除完整度, CRM 距离、远端切缘 (DRM) 阳性率、DRM 距离、吻合口瘘发生率、肠梗阻发生率差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。

结论: 在严格的手术适应证下, TaTME 治疗中、低位直肠癌的安全性不亚于 LaTME, 且能达到更好的肿瘤学根治效果。但以上结论仍需要纳入更多的高质量研究加以验证。

关键词

直肠肿瘤; 全直肠系膜切除术; 腹腔镜; 经肛门内镜手术

中图分类号: R735.3

Meta-analysis of efficacy and safety of laparoscopic total mesorectal excision and transanal total mesorectal resection in treatment of middle and low rectal cancer

YU Nan¹, ZHEN Yunhuan²

(1. School of Clinical Medicine, Guizhou Medical University, Guiyang 550025, China; 2. Department of Anorectal Surgery, Affiliated Hospital of Guizhou Medical University, Guiyang 550000, China)

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (82060440)。

收稿日期: 2021-09-06; **修订日期:** 2021-12-31。

作者简介: 俞楠, 贵州医科大学临床医学院硕士研究生, 主要从事肛肠肿瘤方面的研究。

通信作者: 甄运寰, Email: zyh18721228279@163.com

Abstract

Background and Aims: Although the laparoscopic total mesorectal excision (LaTME) has been widely used in the treatment of rectal cancer, it still has technical obstacles. Transanal total mesorectal excision (TaTME) can overcome the limitations of LaTME and has certain advantages in the treatment of middle and low rectal cancer. However, there is still controversy over the efficacy and safety of TaTME. Therefore, this study was conducted to compare the short-term efficacy and safety of TaTME and LaTME through Meta, so as to provide evidence-based information for clinical decision-making.

Methods: The studies comparing TaTME and LaTME in the treatment middle and low rectal cancer were collected by searching several national and international online databases. After data extraction and quality evaluation of the included studies, Meta-analysis was performed using RevMan5.3 software.

Results: A total of 18 controlled studies were included, involving 2 334 patients with 1 133 cases in TaTME group and 1 201 cases in LaTME group. The results of Meta-analysis showed that the rate positive circumferential resection margin (CRM) ($OR=0.58$, 95% $CI=0.40-0.83$, $P=0.003$), open conversion rate ($OR=0.18$, 95% $CI=0.11-0.31$, $P<0.000 01$), length of hospital stay after surgery ($WMD=-1.51$, 95% $CI=-2.70--0.33$, $P=0.01$), and R₁ resection rate ($OR=0.30$, 95% $CI=0.15-0.60$, $P=0.000 7$) were reduced in TaTME group compared with LaTME group; there were no significant differences in terms of the number of harvested lymph nodes, operative time, blood loss, completeness of mesorectal excision, CRM distance, rate of positive distal resection margin (DRM), DRM distance, and incidence rates of anastomotic leakage and intestinal obstruction (all $P>0.05$).

Conclusion: Under strict surgical indications, the safety of TaTME is not inferior to that of LaTME in the treatment of middle and low rectal cancer, and it also can achieve better oncological outcomes. However, the above conclusion still needs to be further verified by including more high-quality studies.

Key words

Rectal Neoplasms; Total Mesorectal Excision; Laparoscopes; Transanal Endoscopic Surgery

CLC number: R735.3

大肠癌在全球最常见的恶性肿瘤中排名第3位^[1]。直肠癌中65%左右是中低位,全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME)是目前为止直肠癌根治的标准术式^[2]。现已确定了一些与直肠癌的复发、手术时间延长、并发症增加有关的因素,包括男性患者,骨盆狭窄,肥胖患者和肿瘤大小等^[3]。随着科学的进步,腹腔镜手术已逐渐取代开放手术^[4],相比开放手术而言,腹腔镜手术视野清晰、操作过程能够更精细,可获得高质量的全直肠系膜^[5]。然而对于中低位直肠癌患者,尤其是“困难”骨盆的患者,腹腔镜全直肠系膜切除术(laparoscopic total mesorectal excision, LaTME)并不能得到更清晰的视野和高质量的全直肠系膜,肛门全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, TaTME)应运而生,该技术克服了以往的LaTME的弊端^[6],符合自然腔道内镜外科手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)的理念,由手术带来的侵入性变

得越来越小^[7]。TaTME的适应证包括:(1)中低位直肠癌,特别是低位直肠癌;(2)男性患者伴前列腺肥大、肥胖;(3)肿瘤直径>4 cm、直肠系膜肥厚、低位直肠前壁肿瘤、骨盆狭窄、新辅助放疗引起的组织平面不清晰等“困难骨盆”的直肠癌患者^[8]。本Meta分析旨在从高质量的研究中分析TaTME与LaTME在中、低位直肠癌治疗中的短期疗效和安全性。

1 资料与方法

1.1 文献检索策略

从中国生物医学数据库、PubMed、Embase、Cochrane和万方数据库等数据库中进行了系统的文献检索。中文检索词包括:经肛门全直肠系膜切除术、TaTME或经肛门微创手术、全直肠系膜切除术、直肠肿瘤、腹腔镜。英文检索词包括:Rectal Neoplasms; Total Mesorectal Excision; Transanal-

Laparoscopes; Endoscopic Surgery。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准：确诊为中、低位直肠癌的患者，且试验组开展TaTME手术治疗，对照组实行LaTME手术治疗的随机对照试验或病例对照研究。排除标准：同一数据重复发表、无法获取实验数据的研究、病例报告、Meta分析和会议摘要。

1.3 文献数据提取

由2名独立的研究员进行文献阅读并进行数据提取，如遇到分歧则需邀请第3人进行阅读，并进行商议。提取的主要内容包括患者的一般信息、术中失血量、手术时间、淋巴结获取量、中转开放手术率、直肠系膜切除完整性、远端切缘(DRM)阳性率及距离、环周切缘(CRM)阳性率及距离、R₁切除率、吻合口瘘发生率、肠梗阻发生率和术后住院时间。

1.4 纳入研究质量评价

随机对照试验使用Cochrane系统评价手册5.1.0版RCT质量评价工具进行质量评价对偏倚风险评估，可从Cochrane协作网(<http://handbook.cochrane.org>)获得，由2名医学研究员对纳入文献进行独立阅读、分析，从随机分配的方法、分配方案是否隐藏、研究者和参与者是否采用盲法、结果测量者盲法、结果数据的完整性、选择性报告以及其他偏倚等7个方面行偏倚的风险评价，并作出“低风险”、“高风险”、“不清楚”的评价，如果对评价结果产生歧义，可通过协商讨论决定，如果仍然有分歧则需请第3位医学研究员讨论决定，最后进行资料提取。病例对照研究采用纽卡斯尔-渥太华量表(Newcastle-Ottawa-Scale, NOS)^[9]评价其偏倚风险(分别从对象选择、可比性、暴露3个方面对文献进行评分，每个项目设有若干评价条目，当条目符合要求时得1分，满分为9分，≥7分为高质量文献)，同样由2名医学研究员对文献进行评价。如果对评价结果产生歧义，可通过协商或者请第3位研究员讨论决定最后进行资料提取。

1.5 统计学处理

使用Review Manager 5.3进行数据统计分析， $I^2 \leq 50\%$ 代表研究异质性低，则采用固定效应模型； $I^2 > 50\%$ 代表各研究异质性强，采用随机效应模型。对度异质性较高的研究结果行敏感度分析，寻找异质性来源。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 检索结果

按检索策略最初纳入997项研究，排除重复项和不相关的研究后，最终符合纳入标准的有18项研究^[10-27]，总共2334例患者，其中TaTME组1133例，LaTME组1201例(图1)。

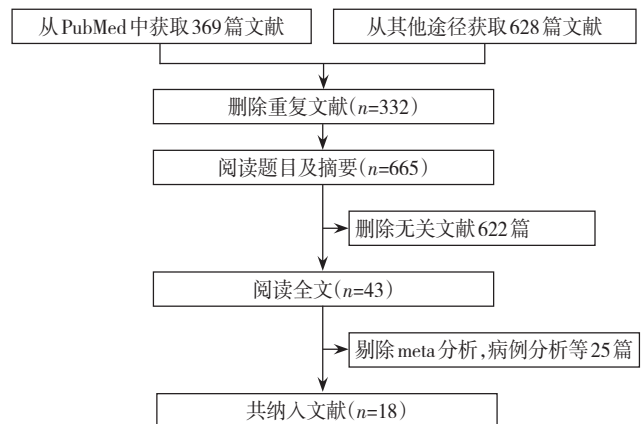


图1 文献检索流程图

Figure 1 Literature screening process

2.2 文献方法学质量评价结果

18项研究中，有3项研究^[17, 25-26]是随机对照试验，其中仅1项描述了随机方法，纳入文献的基本特征及NOS评分见表1。随机对照试验的方法学质量整体呈中高水平(图2)。剩余15项病例对照研究^[10-16, 18-24, 27]在NOS中同样获得中高质量评分。

表 1 纳入文献的基本特征

Table 1 The general information of the included studies

作者	年份	国家	患者数(n)		年龄(岁)		性别[n(男/女)]	
			TaTME	LaTME	TaTME	LaTME	TaTME	LaTME
Marks, 等 ^[15]	2016	美国	17	17	59(44~84)	60(45~83)	—	—
Roodbeen, 等 ^[19]	2019	荷兰	41	41	62.5±10.7	66.0±9.2	34/7	32/9
Persiani, 等 ^[16]	2018	意大利	46	46	69(36~94)	66.5(28~86)	30/16	31/15
Chen, 等 ^[13]	2015	中国	50	100	57.3±11.9	58.3 ± 11.3	38/12	76/24
Denost, 等 ^[17]	2017	法国	50	50	64(39~82)	63(31~90)	37/13	32/18
Foo, 等 ^[14]	2020	中国	35	35	67.0(50~85)	68(51~88)	24/11	22/13
Matsuda, 等 ^[12]	2020	日本	28	28	60(38~73)	63(38~75)	20/8	20/8
Joupe, 等 ^[11]	2020	法国	20	21	68.7(55~78)	69.1(37.1~86.2)	7/13	5/16
Detering, 等 ^[18]	2020	荷兰	396	396	—	—	288/108	281/115
Ong, 等 ^[10]	2020	美国	20	30	61.4±11.3	57.9±10.9	5/15	11/19
Ye, 等 ^[27]	2020	中国	70	70	—	—	39/31	30/40
Ren, 等 ^[25]	2020	中国	32	32	65.7±12.37	67.16±10.03	19/13	18/14
Chang, 等 ^[24]	2018	中国	23	23	62.4±12.9	62.9±12.6	13/10	13/10
Mege, 等 ^[20]	2018	法国	34	34	58±14	59±13	23/11	23/11
Zuhdy, 等 ^[23]	2020	埃及	18	20	53.8±13.99	53.40±11.38	8/10	13/7
Perdawood, 等 ^[22]	2015	丹麦	25	25	70(54~76)	70(49~84)	6/19	6/19
Perdawood, 等 ^[21]	2017	丹麦	100	100	67.3±10.807	66.86±10.733	72/28	69/31
Zeng, 等 ^[26]	2019	中国	128	133	56.1±11.2	56.1±10.9	83/45	89/44

表 1 纳入文献的基本特征 (续)

Table 1 The general information of the included studies (continued)

作者	年份	国家	体质量指数(kg/m ²)		肿瘤部位		新辅助治疗(n)		NOS 评分
			TaTME	LaTME	TaTME	LaTME	TaTME	LaTME	
Marks, 等 ^[15]	2016	美国	26.4(20.1~32.3)	25.9(20~32.7)	低	低	17	17	7
Roodbeen, 等 ^[19]	2019	荷兰	26.7±1.9	26.1±4.0	低	低	18	18	9
Persiani, 等 ^[16]	2018	意大利	25(19.1~32.8)	25.6(18~33.4)	中/低	中/低	26	30	9
Chen, 等 ^[13]	2015	中国	58.3±11.3	58.3±11.3	中/低	中/低	50	100	8
Denost, 等 ^[17]	2017	法国	25.1(17.3~33.2)	25.6(18.3~38.3)	中/低	中/低	—	—	—
Foo, 等 ^[14]	2020	中国	23.8(18.1~29.3)	24.1(16.4~31.3)	中/低	中/低	14	15	9
Matsuda, 等 ^[12]	2020	日本	22(19 - 25)	20(15~26)	中/低	中低	6	6	9
Joupe, 等 ^[11]	2020	法国	24.7(17.7~40.5)	26.9(20.9~35.7)	低	低	17	19	9
Detering, 等 ^[18]	2020	荷兰	—	—	中/低	中/低	255	252	7
Ong, 等 ^[10]	2020	美国	28.3±5.2	28.7±5.5	低	低	13	24	8
Ye, 等 ^[27]	2020	中国	23.5±3.5	22.7±3.0	低	低	16	11	9
Ren, 等 ^[25]	2020	中国	22.87±2.66	23.05±2.70	低	低	23	21	*
Chang, 等 ^[24]	2018	中国	25.8 ±4.3	25.0±3.9	低	低	8	14	9
Mege, 等 ^[20]	2018	法国	25±4	25±3	低	低	29	29	8
Zuhdy, 等 ^[23]	2020	埃及	30.74±7.79	25.99±4.68	中/低	中/低	16	16	8
Perdawood, 等 ^[22]	2015	丹麦	28(18~46)	26(19~38)	中/低	中/低	7	4	8
Perdawood, 等 ^[21]	2017	丹麦	25.65±3.924	25.65±3.924	中/低	中/低	18	27	9
Zeng, 等 ^[26]	2019	中国	22.5±3.1	22.2±2.9	低	低	59	48	—

	随机序列产生(选择偏倚)	分配隐藏(选择偏倚)	对研究者和受试者实施盲法(实施偏倚)	研究结果盲法评价(测量偏倚)	结果数据的完整性(随访偏倚)	选择性报告研究结果(报告偏倚)	其他偏倚来源
Ren JQ, 等 ^[25]	+	+	+	+	+	+	+
Denost Q, 等 ^[17]	?	+	+	+	+	+	?
Zeng, 等 ^[26]	?	+	+	+	+	+	?

图2 RCT评价

Figure 2 Evaluation of RCTs

2.3 Meta分析结果

2.3.1 手术时间 共纳入 15 项研究^[10, 12-13, 15-17, 19-27]

包含 1 431 例患者, 各研究之间的异质性高 ($P=89%$), Meta 分析结果显示, 两组手术时间差异无统计学意义 ($WMD=5.64, 95% CI=-11.89\sim 23.17, P=0.53$) (图 3)。

2.3.2 术中出血量 共纳入 10 项研究^[10, 12-13, 15, 21-24, 26-27]

包含 1 025 例中低位直肠癌的患者, 各研究之间有明显的异质性 ($P=79%$), Meta 分析结果显示, 两组术中出血量差异无统计学意义 ($WMD=-18.39, 95% CI=-47.91\sim 11.13, P=0.22$) (图 4)。

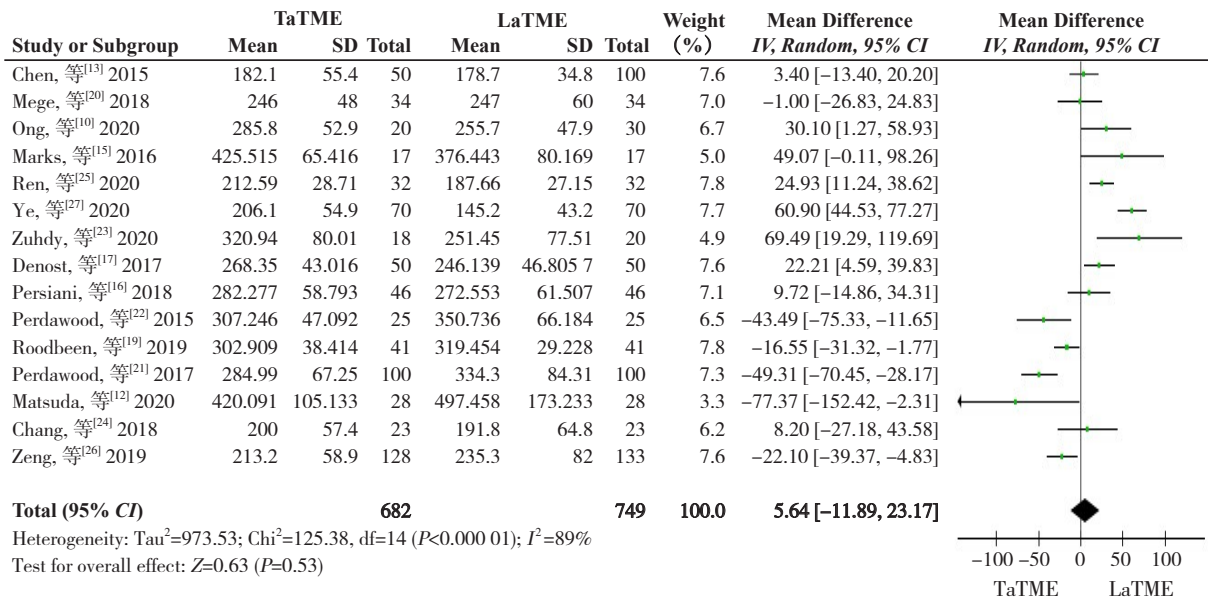


图3 两组手术时间比较

Figure 3 Comparison of operative time between the two groups

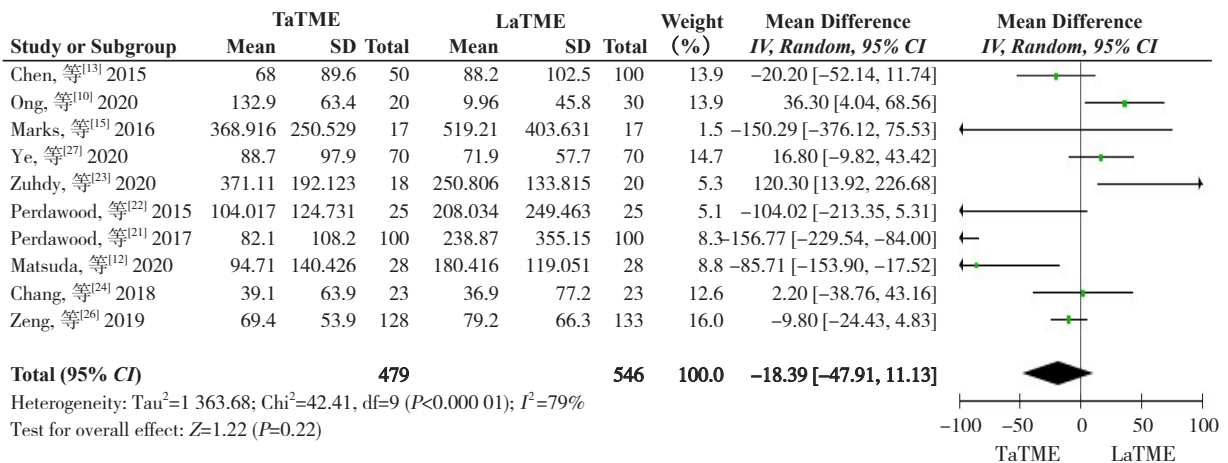


图4 两组术中出血量比较

Figure 4 Comparison of intraoperative blood loss between the two groups

2.3.3 术中获取淋巴结数量 对 15 项研究^[10-13, 15, 17, 19-27]中 1 380 例患者所收获的淋巴结数进行统计分析, 各研究之间有明显的异质性 ($I^2=65%$),

Meta 分析结果显示, 两组间术中获取淋巴结数量差异无统计学意义 ($WMD=-0.31$, $95% CI=-1.66\sim 1.04$, $P=0.65$) (图 5)。

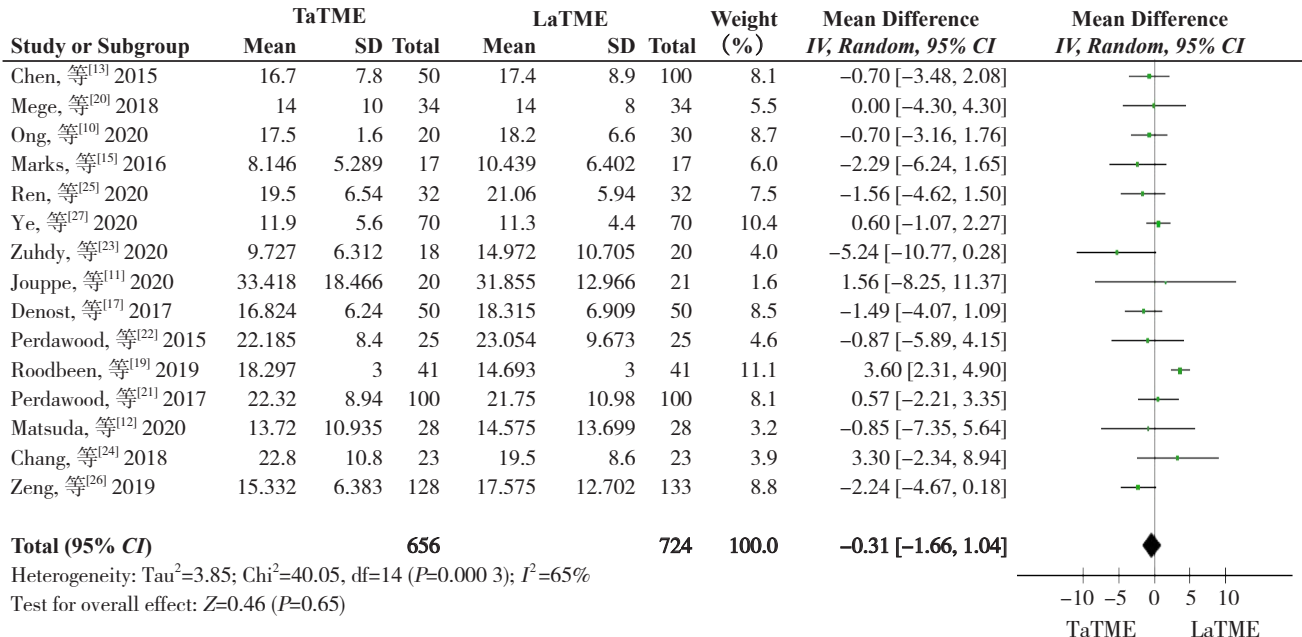


图5 两组术中获取淋巴结数比较

Figure 5 Comparison of number of harvested lymph nodes between the two groups

2.3.4 直肠系膜切除质量 纳入 13 项研究^[11, 14-17, 19-23, 25-27]使用 3 个等级 (完全, 接近完全和不完全) 进行评分, 各研究之间有明显异质性 ($I^2=61%$), Meta 分析结果显示, TaTME 组直肠系膜

切除质量的完整等级率高于 LaTME 组 (77.4% vs. 75.1%), 但差异无统计学意义 ($OR=1.26$, $95% CI=0.77\sim 2.05$, $P=0.36$) (图 6)。

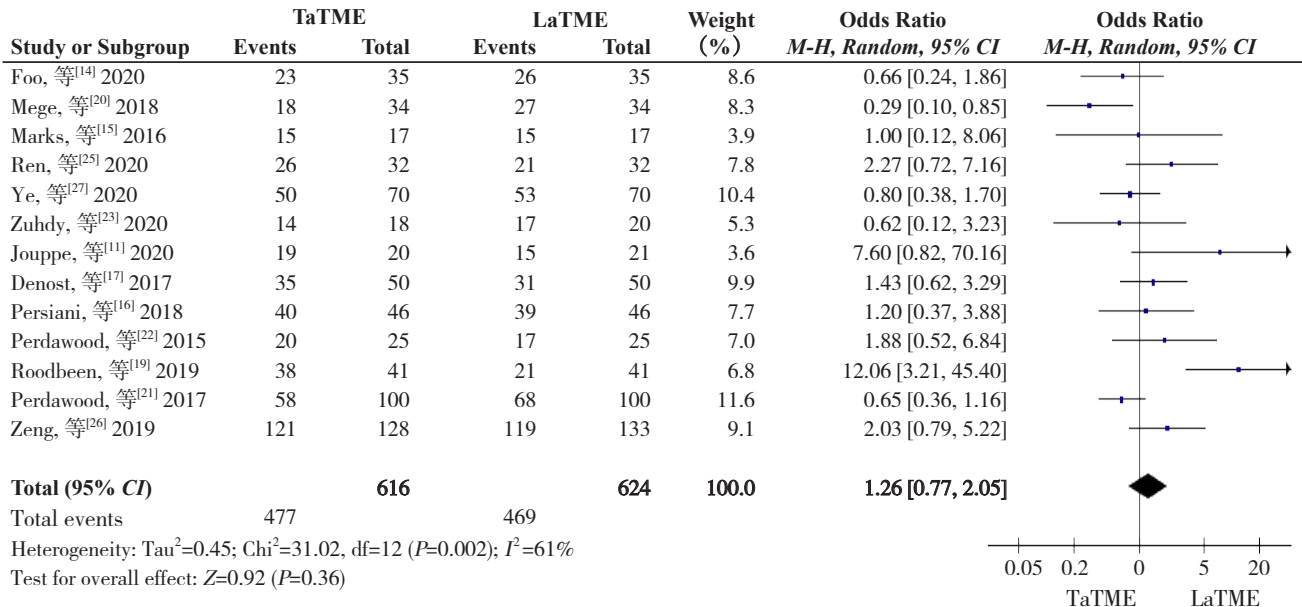


图6 两组直肠系膜切除完整度比较

Figure 6 Comparison of completeness of mesorectal excision between the two groups

2.3.5 CRM阳性率 共纳入18项研究^[10-27],各研究之间无异质性($I^2=0%$),Meta分析结果显示,TaTME组CRM阳性率低于LaTME组

(3.97% vs. 6.66%),且差异有统计学意义($OR=0.58$, $95% CI=0.40\sim 0.83$, $P=0.003$) (图7)。

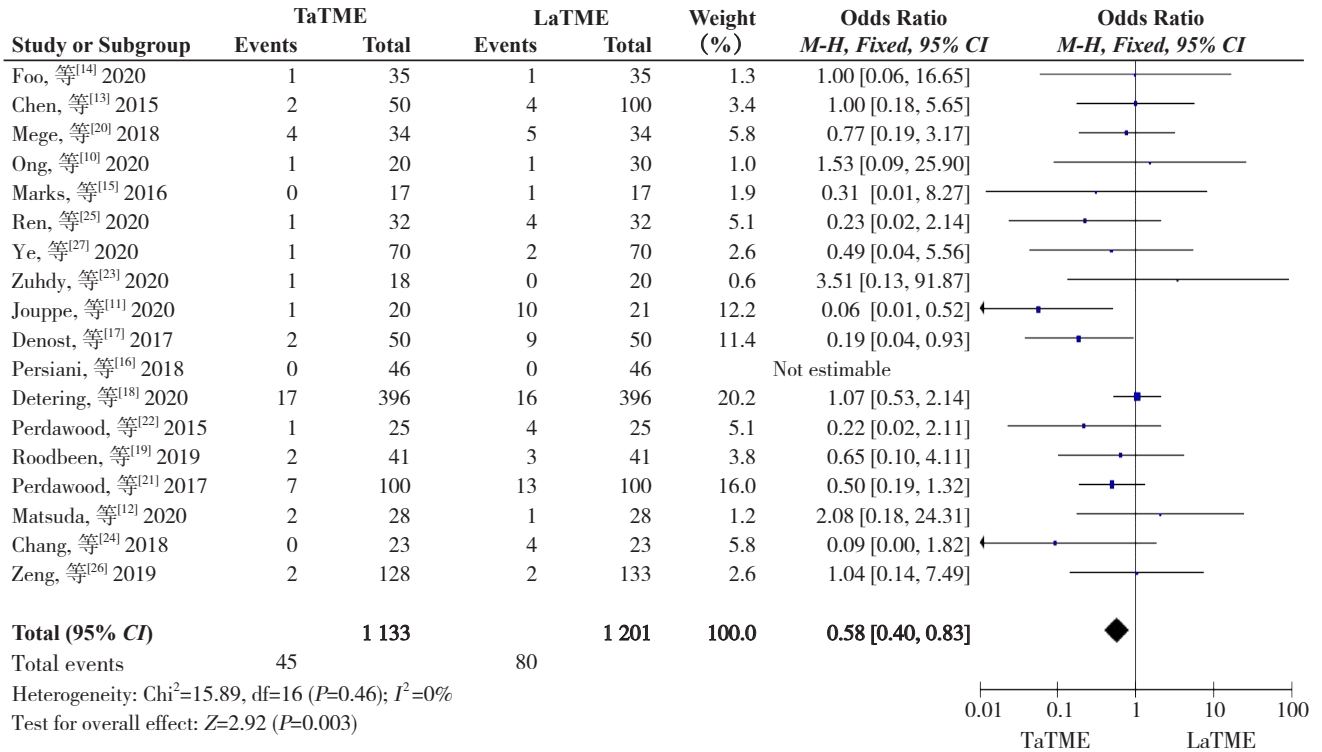


图7 两组CRM阳性率比较

Figure 7 Comparison of positive CRM rates between the two groups

2.3.6 CRM距离 共纳入8项研究^[10, 13, 17, 19, 21-23, 25],各研究之间异质性较高($I^2=82%$),Meta分析后结

果显示,两组间CRM距离的差异无统计学意义($WMD=1.32$, $95% CI=-0.39\sim 3.04$, $P=0.13$) (图8)。

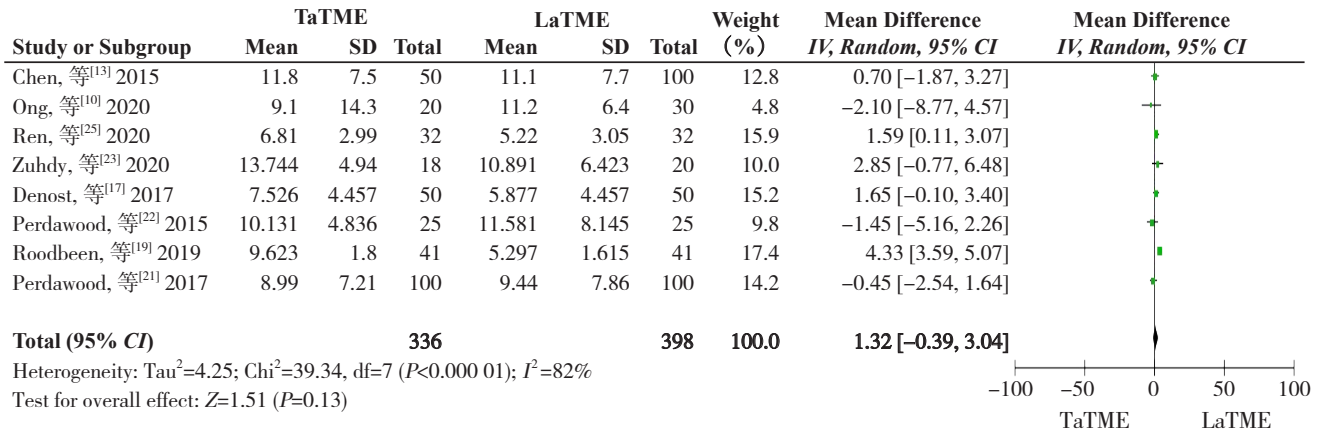


图8 两组CRM距离比较

Figure 8 Comparison of CRM distance between the two groups

2.3.7 DRM阳性率 共纳入12项研究^[10-12, 15, 17, 19-21, 23-26]进行DRM阳性率的比较,各研究之间无异质性($I^2=0%$),Meta分析结果显示,

TaTME的DRM阳性率小于LaTME(1.17% vs. 3.02%),但差异无统计学意义($OR=0.51$, $95% CI=0.23\sim 1.11$, $P=0.09$) (图9)。

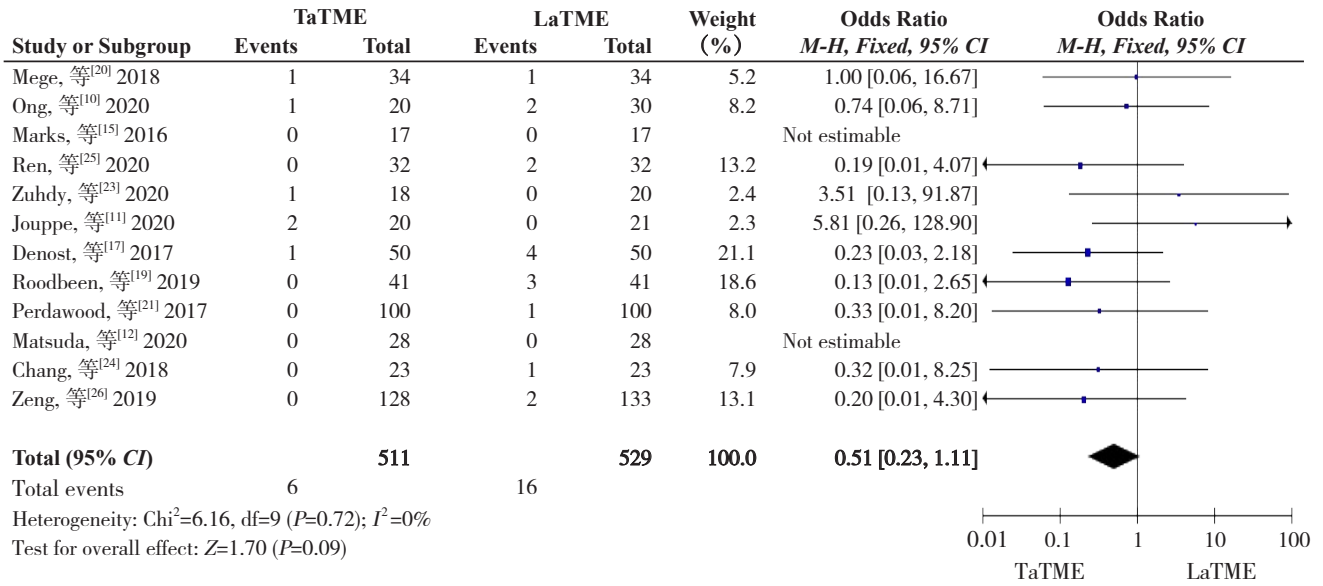


图 9 两组 DRM 阳性率比较

Figure 9 Comparison of positive DRM rates between the two groups

2.3.8 DRM 距离 共纳入 13 项研究^[10, 12-14, 16-17, 19, 21-22, 24-27], 各研究之间有明显异质性 ($I^2=85\%$), Meta 分析结果显示, 两组 DRM 距离差

异无统计学意义 ($WMD=0.91, 95\% CI=-1.80\sim 3.61, P=0.51$) (图 10)。

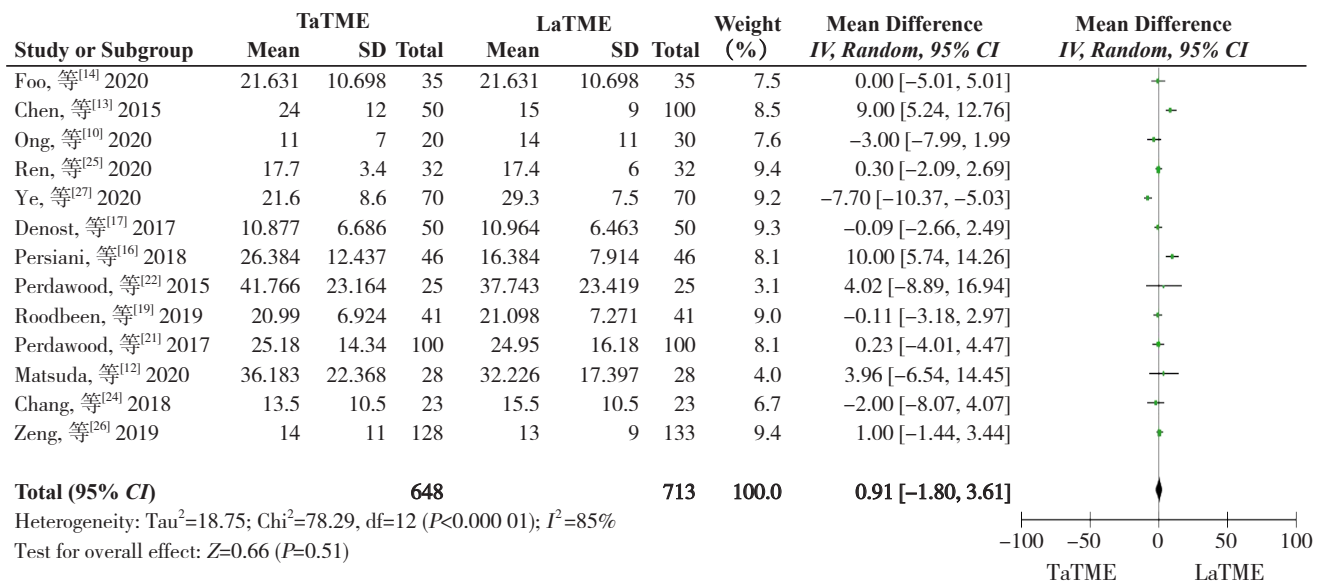


图 10 两组 DRM 距离比较

Figure 10 Comparison of DRM distance between the two groups

2.3.9 R₁ 切除率 共纳入 5 项研究^[11, 17, 19-20, 25] 包含 355 例患者, 各研究之间无异质性 ($I^2=0\%$), Meta 分析结果显示, TaTME 组的 R₁ 切除率明显低于

LaTME 组 ($OR=0.30, 95\% CI=0.15\sim 0.60, P=0.000 7$) (图 11)。

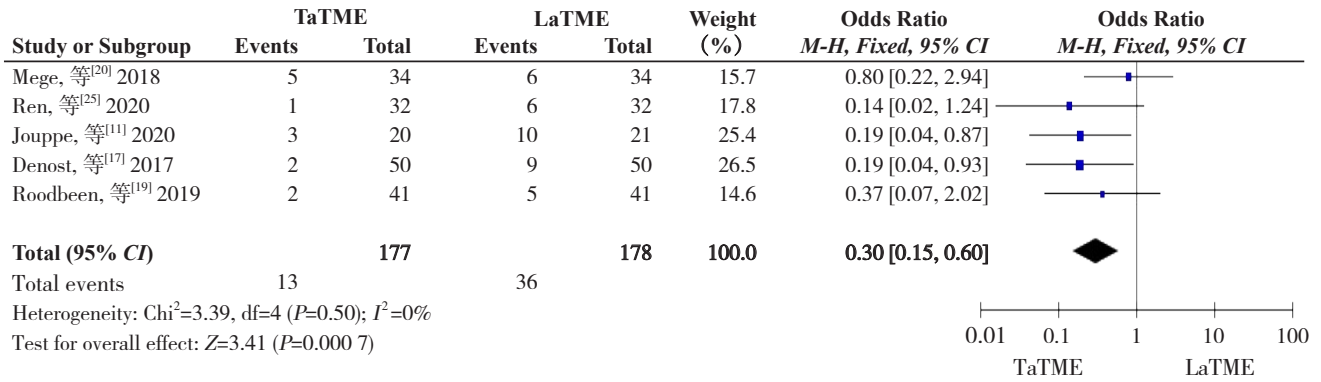


图 11 两组 R₁切除率比较

Figure 11 Comparison of R₁ resection rates between the two groups

2.3.10 中转开放手术率 共纳入 17 项研究^[10-19,21-27], 各研究之间无异质性 ($I^2=0\%$), Meta 分析结果显示, TaTME 的中转开放手术率明显低

于 LaTME 组 (1.18% vs. 7.45%), 差异有统计学意义 ($OR=0.18, 95\% CI=0.11\sim 0.31, P<0.00001$) (图 12)。

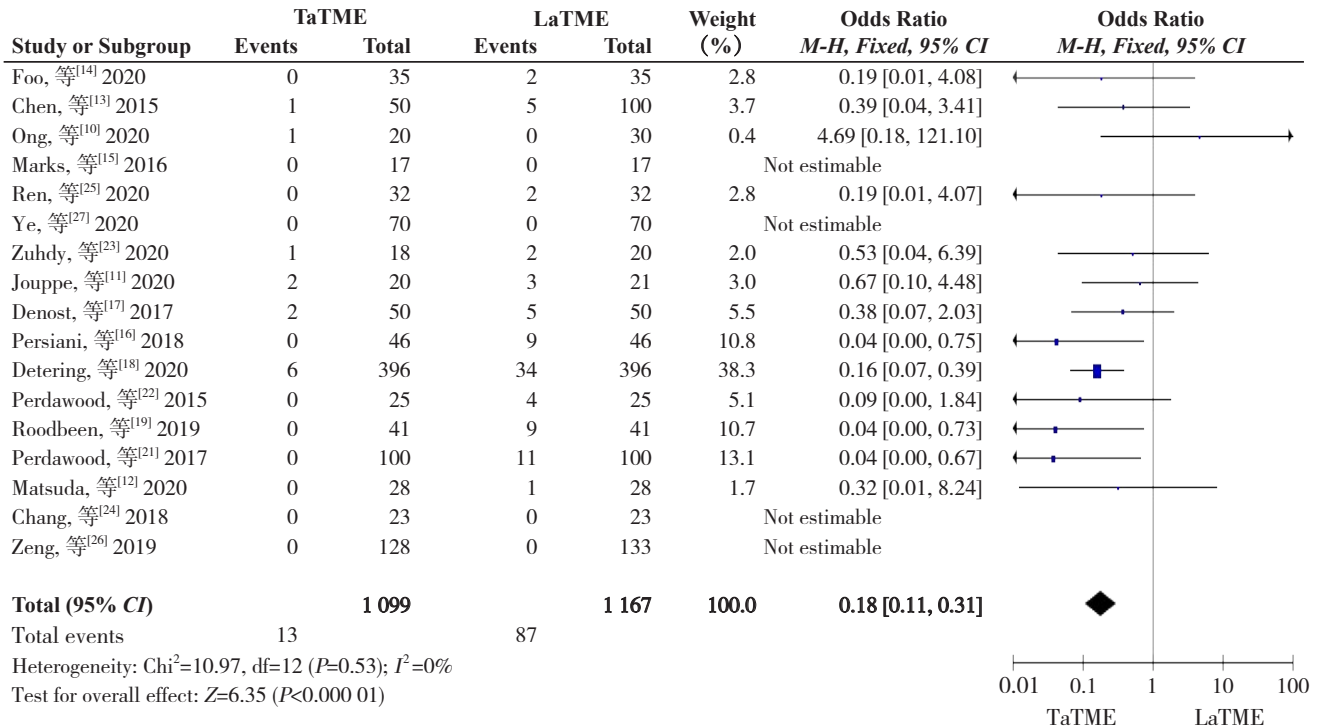


图 12 两组中转开放手术率比较

Figure 12 Comparison of open conversion rates between the two groups

2.3.11 吻合口瘘发生率 共纳入了 15 项研究^[10-14, 16, 19-27], 各研究之间无异质性 ($I^2=0\%$), Meta 分析结果显示, TaTME 组吻合口瘘发生率小

于 LaTME 组 (7.46% vs. 7.70%), 但差异无统计学意义 ($OR=0.97, 95\% CI=0.65\sim 1.44, P=0.87$) (图 13)。

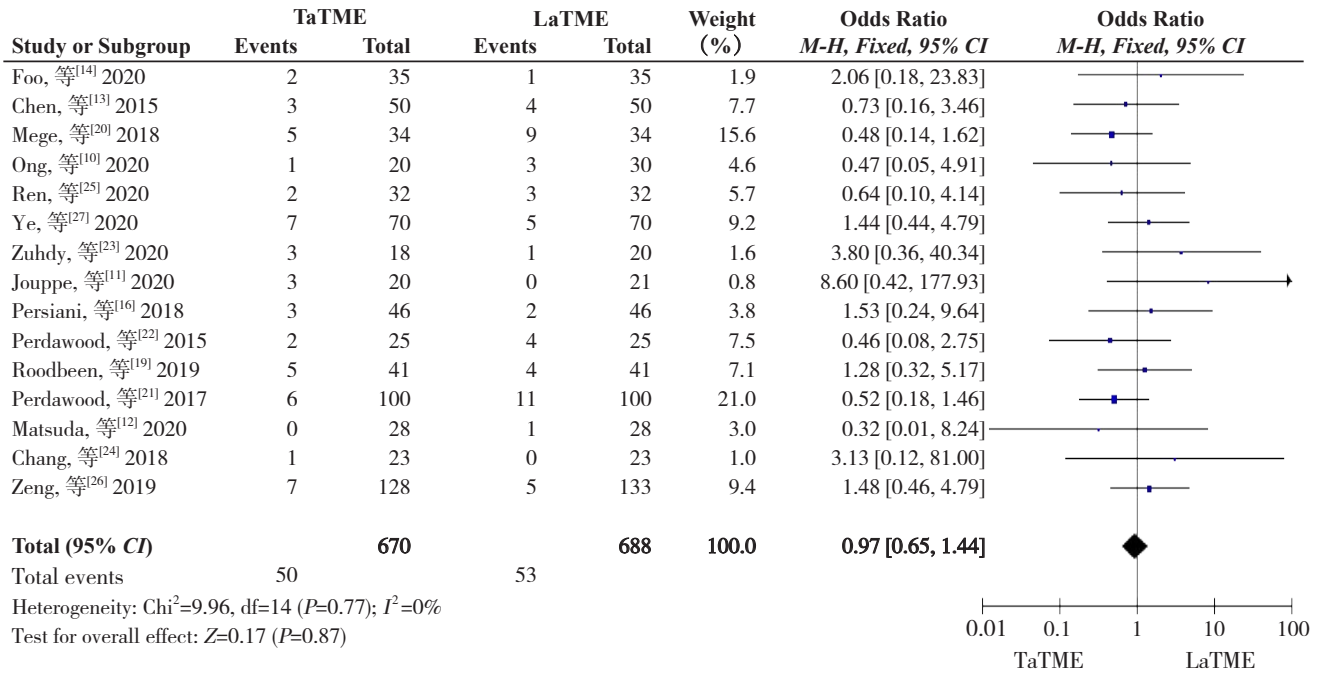


图 13 两组吻合口瘘发生率比较

Figure 13 Comparison of incidence rates of anastomotic leakage between the two groups

2.3.12 肠梗阻发生率 共纳入 13 项研究^[10-13, 15-16, 20-24, 26-27], 各研究之间无异质性 ($I^2=0\%$), Meta 分析结果显示, TaTME 组较 LaTME 组肠

梗阻率更低 (5.19% vs. 6.97%), 但差异无统计学意义 ($OR=0.69, 95\% CI=0.43\sim 1.12, P=0.14$) (图 14)。

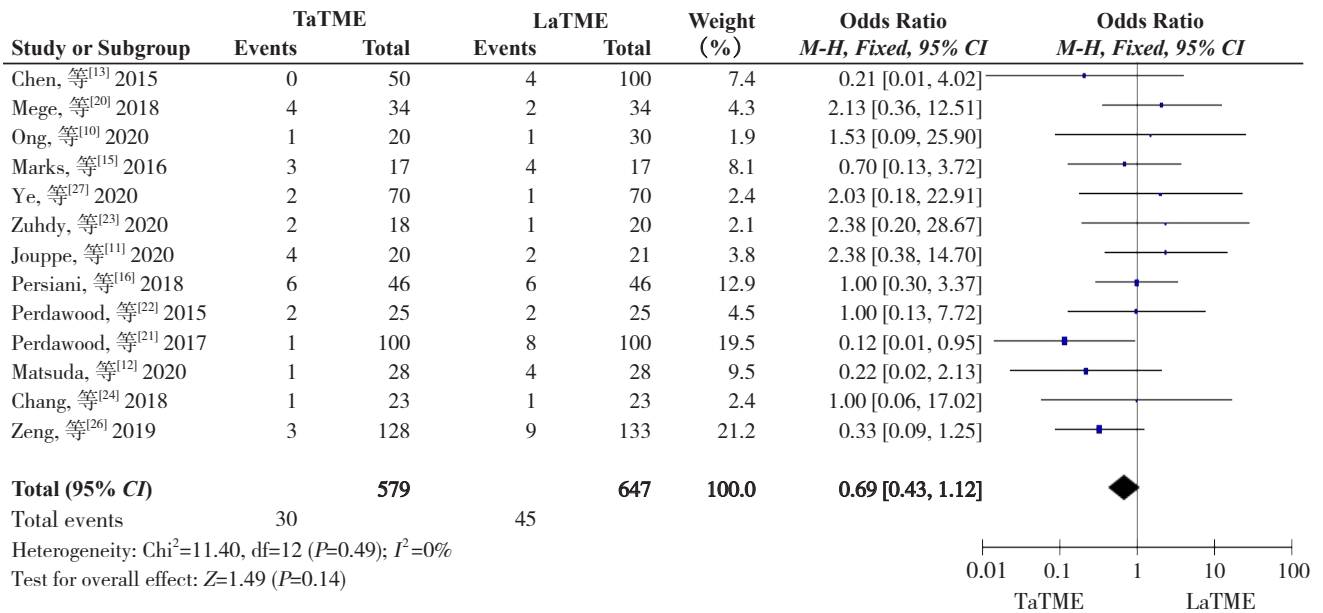


图 14 两组肠梗阻发生率比较

Figure 14 Comparison of incidence rates of intestinal obstruction between the two groups

2.3.13 术后住院时间 共纳入 16 篇研究^[10-13, 15-17, 19-27], 各研究之间有明显异质性 ($I^2=82\%$), Meta 分析结果显示, TaTME 组术后住院时

间短于 LaTME 组 ($WMD=-1.51, 95\% CI=-2.70\sim -0.33, P=0.01$) (图 15)。

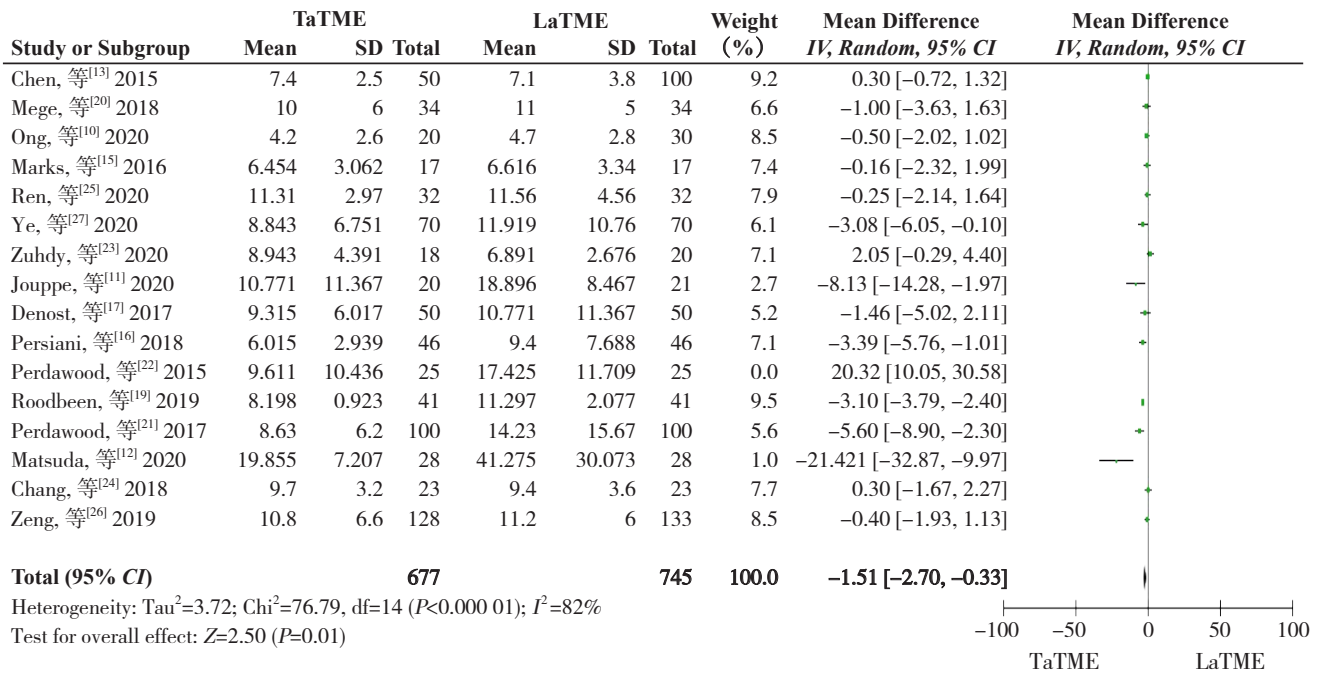


图 15 两组术后住院时间比较

Figure 15 Comparison of length of hospital stay between the two groups

2.4 亚组分析

由于手术时间、CRM 距离、DRM 距离、淋巴结获取数、术中出血量等异质性较高，因此按中低位直肠癌、低位直肠癌分组进行亚组分析，得到淋巴结获取数(WMD=-0.6, 95% CI=-1.77~0.58, P=0.32, I²=12%)、术中出血量 (WMD=1.46, 95% CI=-9.97~12.89, P=0.8, I²=59%) 异质性下降较多，其余稍下降或者不变；按国内文献、国外文献分组进行亚组分析，异质性无明显下降。考虑异质性来源：(1) 中低位直肠癌可能是异质性来源；(2) 部分文献对中低位直肠癌的定义不同；(3) 纳入的研究时间不在同一时间段；(4) 手术者及病理医师的报告；(5) 统计学方法。

2.5 敏感度分析

在 RevMan 5.3 软件中，使用逐一剔除再统计的方法，对各结果进行敏感度分析，各项结果无明显改变，说明分析的结果较为稳定。

2.6 发表的偏倚检测

以肠梗阻的漏斗图进行分析，所选的文献分布对称，提示无明显发表偏倚 (图 16)。

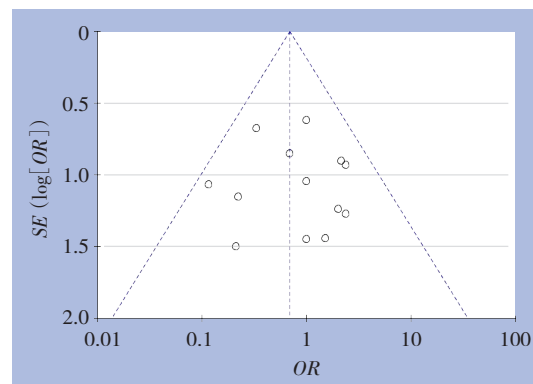


图 16 肠梗阻发生率漏斗图

Figure 16 Funnel plot of incidence of intestinal obstruction

3 讨论

近年来，关于 TaTME 的报道增多，带来的争议也越来越多^[28-29]，最主要聚焦于 TaTME 是否能在中低位直肠癌患者中获取更好的安全性和疗效。本研究结果显示，TaTME 与 LaTME 相比，有更低的 CRM 阳性率、更低的 R₁ 切除率、更低的中转开放手术率，更短的术后住院时间。但在收获的淋巴结数量、手术时间、出血量、CRM 距离、DRM 阳性率、DRM 距离、吻合口瘘发生率、肠梗阻发生率上没有明显差异。结果中的 CRM、DRM、R₁ 切除率、中转开放手术率、吻合口瘘发生率、肠

梗阻无异质性说明这些结果比较可靠,淋巴结获取数及直肠系膜完整度上异质性稍高,可能与不同手术者及病理医师的报告有关。术后住院时间、DRM距离、CRM距离、手术时间、术中出血的异质性较高提示这些结果的可靠性偏低。

对于肿瘤结局而言,直肠系膜完整性、CRM阳性率,是完美的评估手段^[30]。本研究结果提示TaTME的CRM阳性率明显低于LaTME。两者的直肠系膜完整性无明显差异,但TaTME组的直肠系膜完整切除率比LaTME组更高。就R₁切除率来看,TaTME的R₁切除率明显更低,这说明TaTME根治效果可能更佳。在次要结局中,手术时间、术中出血量、肠梗阻发生率、吻合口瘘发生率上两者无明显差异,但随着这项技术在中低位直肠癌中的应用逐渐熟练后,有望取得更好的结果^[31]。中转开放手术率和术后住院时间上TaTME均更具优势,这说明在治疗中低位直肠癌时TaTME会比LaTME难度低,术后恢复更快。目前只有很少一部分研究报告了两者在后期局部复发、生存期的区别,从Zeng等^[32]研究中发现两组患者的局部复发率均为3.8%,术后3年内TaTME与LaTME无病生存率分别为78.8%、76.9%,TaTME组总生存率高于LaTME组总生存率(93.3% vs. 89.9%),这表明TaTME后期的生存期和局部复发率不劣于LaTME,目前更大的RCT研究正在进行(COLOR III^[33]和ETAP-GRECCAR 11 trials^[34]),即将能得到更加可靠的结果。

两种直肠癌手术对患者的生活质量均有一定的影响^[35-36],主要包括低位前切除综合征及泌尿生殖功能障碍^[37-38]。本Meta分析纳入的研究中,只有Foo等^[14]对两组患者的低位前切除综合征和大便失禁的严重程度进行评估,结果显示两组无明显差异。在Choy等^[39]研究中TaTME与LaTME的低位前切除综合征发生率、对泌尿系统功能的影响也无明显差异,说明TaTME经过肛门手术却没有增加肛门括约肌损伤及泌尿系功能受损的概率,此结论也为TaTME的应用增加了强有力的后盾。

Hajibandeh等^[40-41]研究结果与本研究结果相似,但其纳入的研究较早,且CRM阳性率的异质性偏高,在病理结果上说服力欠佳,在低位直肠癌的亚组分析上因剔除了部分低位直肠癌,结果可信度值得商榷。但本研究结果与Lin等^[42]结果不同,在Lin等^[42]研究中纳入了899例患者,得到的结论

是在临床病理学和手术安全方面,两组均无明显差异,其纳入的研究偏少且未对纳入的文献进行质量评价,得出的结论可靠性低。

但本研究自身也存在局限性,包括:(1)纳入的高质量的RCT只有3篇;(2)本研究仅对比了LaTME和TaTME的短期疗效,并未分析比较两者的远期疗效;(3)部分数据的异质性偏高,可靠性稍低;(4)TaTME是一种新的技术,医生的水平和熟练度可能会影响结果。

综上所述,在中低位直肠癌的治疗中,TaTME的CRM阳性率更低、R₁切除率更低、中转开放手术率更低、术后住院时间更短,在严格遵从手术适应证的前提下,TaTME在手术安全方面不逊色于LaTME,在病理上更有优势。未来仍需要纳入更多高质量的RCT研究,得到更加可靠、严谨的结果。

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] Nagtegaal ID, van de Velde CJH, van der Worp E, et al. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control[J]. J Clin Oncol, 2002, 20(7):1729-1734. doi: 10.1200/JCO.2002.07.010.
- [3] Targarona EM, Balague C, Pernas JC, et al. Can we predict immediate outcome after laparoscopic rectal surgery? Multivariate analysis of clinical, anatomic, and pathologic features after 3-dimensional reconstruction of the pelvic anatomy[J]. Ann Surg, 2008, 247(4): 642-649. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181612c6a.
- [4] Rouanet P, Mourregot A, Azar CC, et al. Transanal endoscopic proctectomy: an innovative procedure for difficult resection of rectal tumors in men with narrow pelvis[J]. Dis Colon Rectum, 2013, 56(4):408-415. doi: 10.1097/DCR.0b013e3182756fa0.
- [5] 夏国志, 徐如彬, 李力, 等. 腹腔镜下NOSES手术与小切口手术治疗结直肠癌的临床疗效比较[J]. 中国普通外科杂志, 2021, 30(8):992-996. doi:10.7659/j.issn.1005-6947.2021.08.016.
Xia GZ, Xu RB, Li L, et al. Comparison of clinical efficacy of laparoscopic NOSES versus small incision in treatment of colorectal cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2021, 30(8):992-996. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2021.08.016.

- [6] Creavin B, Kelly ME, Ryan ÉJ, et al. Oncological outcomes of laparoscopic versus open rectal cancer resections: meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Br J Surg*, 2021, 108(5):469–476. doi: [10.1093/bjs/znaa154](https://doi.org/10.1093/bjs/znaa154).
- [7] Emile SH, de Lacy FB, Keller DS, et al. Evolution of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: from top to bottom[J]. *World J Gastrointest Surg*, 2018, 10(3):28–39. doi: [10.4240/wjgs.v10.i3.28](https://doi.org/10.4240/wjgs.v10.i3.28).
- [8] Yao HW, Gao JL, An YB, et al. Interpretation of international expert consensus guidance on indications, implementation and quality measures for transanal total mesorectal excision[J]. *Chin J Gastrointest Surg*, 2021, 24(4): 314–318. doi: [10.3760/cma.j.cn.441530-20210122-00038](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn.441530-20210122-00038).
- [9] Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9):603–605. doi: [10.1007/s10654-010-9491-z](https://doi.org/10.1007/s10654-010-9491-z).
- [10] Ong GK, Tsai B, Patron RL, et al. Transanal total mesorectal excision achieves equivalent oncologic resection compared to laparoscopic approach, but with functional consequences[J]. *Am J Surg*, 2021, 221(3):566–569. doi: [10.1016/j.amjsurg.2020.11.013](https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.11.013).
- [11] Juppe PO, Courtot L, Sindyayigaya R, et al. Trans-anal total mesorectal excision in low rectal cancers: preliminary oncological results of a comparative study[J]. *J Visc Surg*, 2020:S1878–S7886 (20)30310–6. doi: [10.1016/j.jvisc Surg.2020.12.001](https://doi.org/10.1016/j.jvisc Surg.2020.12.001).
- [12] Matsuda T, Yamashita K, Hasegawa H, et al. Clinical outcomes of transanal total mesorectal excision using a lateral-first approach for low rectal cancer: a propensity score matching analysis[J]. *Surg Endosc*, 2021, 35(2):971–978. doi: [10.1007/s00464-020-08024-2](https://doi.org/10.1007/s00464-020-08024-2).
- [13] Chen CC, Lai YL, Jiang JK, et al. Transanal total mesorectal excision versus laparoscopic surgery for rectal cancer receiving neoadjuvant chemoradiation: a matched case-control study[J]. *Ann Surg Oncol*, 2016, 23(4): 1169–1176. doi: [10.1245/s10434-015-4997-y](https://doi.org/10.1245/s10434-015-4997-y).
- [14] Foo CC, Kin Ng K, Tsang JS, et al. Low anterior resection syndrome after transanal total mesorectal excision: a comparison with the conventional top-to-bottom approach[J]. *Dis Colon Rectum*, 2020, 63(4): 497–503. doi: [10.1097/DCR.0000000000001579](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001579).
- [15] Marks JH, Montenegro GA, Salem JF, et al. Transanal TATA/TME: a case-matched study of taTME versus laparoscopic TME surgery for rectal cancer[J]. *Tech Coloproctol*, 2016, 20(7):467–473. doi: [10.1007/s10151-016-1482-y](https://doi.org/10.1007/s10151-016-1482-y).
- [16] Persiani R, Biondi A, Pennestri F, et al. Transanal total mesorectal excision vs laparoscopic total mesorectal excision in the treatment of low and middle rectal cancer: a propensity score matching analysis[J]. *Dis Colon Rectum*, 2018, 61(7):809–816. doi: [10.1097/DCR.0000000000001063](https://doi.org/10.1097/DCR.0000000000001063).
- [17] Denost Q, Loughlin P, Chevalier R, et al. Transanal versus abdominal low rectal dissection for rectal cancer: long-term results of the Bordeaux' randomized trial[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(3): 1486–1494. doi: [10.1007/s00464-017-5836-y](https://doi.org/10.1007/s00464-017-5836-y).
- [18] Detering R, Roodbeen SX, van Oostendorp SE, et al. Three-year nationwide experience with transanal total mesorectal excision for rectal cancer in the Netherlands: a propensity score-matched comparison with conventional laparoscopic total mesorectal excision[J]. *J Am Coll Surg*, 2019, 228(3): 235–244. doi: [10.1016/j.jamcollsurg.2018.12.016](https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2018.12.016).
- [19] Roodbeen SX, Penna M, MacKenzie H, et al. Transanal total mesorectal excision (TaTME) versus laparoscopic TME for MRI-defined low rectal cancer: a propensity score-matched analysis of oncological outcomes[J]. *Surg Endosc*, 2019, 33(8): 2459–2467. doi: [10.1007/s00464-018-6530-4](https://doi.org/10.1007/s00464-018-6530-4).
- [20] Mege D, Hain E, Lakkis Z, et al. Is trans-anal total mesorectal excision really safe and better than laparoscopic total mesorectal excision with a perineal approach first in patients with low rectal cancer? A learning curve with case-matched study in 68 patients[J]. *Colorectal Dis*, 2018, 20(6):O143–151. doi: [10.1111/codi.14238](https://doi.org/10.1111/codi.14238).
- [21] Perdawood SK, Thinggaard BS, Bjoern MX. Effect of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: comparison of short-term outcomes with laparoscopic and open surgeries[J]. *Surg Endosc*, 2018, 32(5): 2312–2321. doi: [10.1007/s00464-017-5926-x](https://doi.org/10.1007/s00464-017-5926-x).
- [22] Perdawood SK, Al Khefagie GA. Transanal vs laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer: initial experience from Denmark[J]. *Colorectal Dis*, 2016, 18(1): 51–58. doi: [10.1111/codi.13225](https://doi.org/10.1111/codi.13225).
- [23] Zuhdy M, Elmore U, Shams N, et al. Transanal versus laparoscopic total mesorectal excision: a comparative prospective clinical trial from two centers[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2020, 30(7): 769–776. doi: [10.1089/lap.2019.0828](https://doi.org/10.1089/lap.2019.0828).
- [24] Chang TC, Kiu KT. Transanal total mesorectal excision in lower rectal cancer: comparison of short-term outcomes with conventional laparoscopic total mesorectal excision[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2018, 28(4): 365–369. doi: [10.1089/lap.2017.0520](https://doi.org/10.1089/lap.2017.0520).
- [25] Ren JQ, Liu SJ, Luo HX, et al. Comparison of short-term efficacy of transanal total mesorectal excision and laparoscopic total mesorectal excision in low rectal cancer[J]. *Asian J Surg*, 2021, 44(1):181–185. doi: [10.1016/j.asjsur.2020.05.007](https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.05.007).
- [26] Zeng ZW, Luo SL, Chen JJ, et al. Comparison of pathological outcomes after transanal versus laparoscopic total mesorectal

- excision: a prospective study using data from randomized control trial[J]. *Surg Endosc*, 2020, 34(9): 3956–3962. doi: 10.1007/s00464-019-07167-1.
- [27] Ye JW, Tian Y, Li F, et al. Comparison of transanal total mesorectal excision (TaTME) versus laparoscopic TME for rectal cancer: a case matched study[J]. *Eur J Surg Oncol*, 2021, 47(5): 1019–1025. doi: 10.1016/j.ejso.2020.11.131.
- [28] Jiang TY, Ma JJ, Zheng MH. Controversies and consensus in transanal total mesorectal excision (taTME): is it a valid choice for rectal cancer? [J]. *J Surg Oncol*, 2021, 123(Suppl 1): S59–64. doi: 10.1002/jso.26340.
- [29] Hol JC, van Oostendorp SE, Tuynman JB, et al. Long-term oncological results after transanal total mesorectal excision for rectal carcinoma[J]. *Tech Coloproctol*, 2019, 23(9): 903–911. doi: 10.1007/s10151-019-02094-8.
- [30] Tilney HS, Rasheed S, Northover JM, et al. The influence of circumferential resection margins on long-term outcomes following rectal cancer surgery[J]. *Dis Colon Rectum*, 2009, 52(10): 1723–1729. doi: 10.1007/DCR.0b013e3181b54fbd.
- [31] Francis N, Penna M, MacKenzie H, et al. Consensus on structured training curriculum for transanal total mesorectal excision (TaTME)[J]. *Surg Endosc*, 2017, 31(7): 2711–2719. doi: 10.1007/s00464-017-5562-5.
- [32] Zeng ZW, Liu ZH, Luo SL, et al. Three-year outcomes of transanal total mesorectal excision versus standard laparoscopic total mesorectal excision for mid and low rectal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2021. doi: 10.1007/s00464-021-08707-4. [Online ahead of print]
- [33] Deijen CL, Velthuis S, Tsai A, et al. COLOR III: a multicentre randomised clinical trial comparing transanal TME versus laparoscopic TME for mid and low rectal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2016, 30(8): 3210–3215. doi: 10.1007/s00464-015-4615-x.
- [34] Lelong B, de Chaisemartin C, Meillat H, et al. A multicentre randomised controlled trial to evaluate the efficacy, morbidity and functional outcome of endoscopic transanal proctectomy versus laparoscopic proctectomy for low-lying rectal cancer (ETAP-GRECCAR 11 TRIAL): rationale and design[J]. *BMC Cancer*, 2017, 17(1): 253. doi: 10.1186/s12885-017-3200-1.
- [35] Frick MA, Vachani CC, Hampshire MK, et al. Survivorship after lower gastrointestinal cancer: patient-reported outcomes and planning for care[J]. *Cancer*, 2017, 123(10): 1860–1868. doi: 10.1002/cncr.30527.
- [36] 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.
- 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]. *Chinese Journal of General Surgery*, 2019, 28(7): 897–902. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2019.07.018.
- [37] Koedam TW, van Ramshorst GH, Deijen CL, et al. Transanal total mesorectal excision (TaTME) for rectal cancer: effects on patient-reported quality of life and functional outcome[J]. *Tech Coloproctol*, 2017, 21(1): 25–33. doi: 10.1007/s10151-016-1570-z.
- [38] Andersson J, Abis G, Gellerstedt M, et al. Patient-reported genitourinary dysfunction after laparoscopic and open rectal cancer surgery in a randomized trial (COLOR II)[J]. *Br J Surg*, 2016, 103(12): 1746. doi: 10.1002/bjs.10279.
- [39] Choy KT, Yang TWW, Prabhakaran S, et al. Comparing functional outcomes between transanal total mesorectal excision (TaTME) and laparoscopic total mesorectal excision (LaTME) for rectal cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2021, 36(6): 1163–1174. doi: 10.1007/s00384-021-03849-2.
- [40] Hajibandeh S, Hajibandeh S, Eltair M, et al. Meta-analysis of transanal total mesorectal excision versus laparoscopic total mesorectal excision in management of rectal cancer[J]. *Int J Colorectal Dis*, 2020, 35(4): 575–593. doi: 10.1007/s00384-020-03545-7.
- [41] Wu ZY, Zhou WL, Chen F, et al. Short-term outcomes of transanal versus laparoscopic total mesorectal excision: a systematic review and meta-analysis of cohort studies[J]. *J Cancer*, 2019, 10(2): 341–354. doi: 10.7150/jca.27830.
- [42] Lin DZ, Yu ZL, Chen WP, et al. Transanal versus laparoscopic total mesorectal excision for mid and low rectal cancer: a meta-analysis of short-term outcomes[J]. *Videosurgery Other Miniinvasive Tech*, 2019, 14(3): 353–365. doi: 10.5114/wiitm.2019.82798.

(本文编辑 熊杨)

本文引用格式: 俞楠, 甄运寰. 腹腔镜全直肠系膜切除术与经肛门全直肠系膜切除术治疗中低位直肠癌的疗效与安全性 Meta 分析[J]. *中国普通外科杂志*, 2022, 31(4): 507–520. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.013

Cite this article as: Yu N, Zhen YH. Meta-analysis of efficacy and safety of laparoscopic total mesorectal excision and transanal total mesorectal resection in treatment of middle and low rectal cancer[J]. *Chin J Gen Surg*, 2022, 31(4): 507–520. doi: 10.7659/j.issn.1005-6947.2022.04.013