

单孔加一孔腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术的技术探索

倪 勇, 张 印, 袁 新, 宋前明, 刘宝华, 叶景旺*

重庆大学附属沙坪坝医院胃肠肛肠外科, 重庆

收稿日期: 2024年10月1日; 录用日期: 2024年10月26日; 发布日期: 2024年11月5日

摘 要

目的: 探讨单孔加一孔(single-port plus one-port, SILS + 1)腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, taTME)治疗低位直肠癌的安全性和可行性。方法: 回顾性分析2021年3月~2022年3月期间重庆大学附属沙坪坝区医院行经SILS + 1腹腔镜辅助taTME手术治疗的8例低位直肠癌患者的临床资料。结果: 8例病人中男性6例, 女性2例, 年龄(62.3 ± 14.1)岁, BMI为(23.8 ± 2.7) kg/m², 肿瘤距离肛缘(31.5 ± 10.7) mm, 肿瘤直径(43.9 ± 7.8) mm。全组患者均利用回肠造口预切口及右下腹引流管预切口行SILS + 1腹腔镜辅助taTME手术, 无中转开腹, 无术中意外损伤及严重并发症发生。总手术时间为(223.1 ± 61.5) min, 经腹操作时间为(150.5 ± 36.4) min, 经肛操作时间为(80.1 ± 22.5) min, 术中失血量(28.8 ± 13.6) mL, 吻合口距齿状线距离为(9.4 ± 7.3) mm。全组患者术后大体标本长度为(155.0 ± 80.9) mm, 直肠系膜均完整切除, 淋巴结检出数目(18.1 ± 7.6)枚, 远切缘长度(19.4 ± 3.2) mm, 吻合口近、远端及环周切缘均未见癌细胞残留。所有患者术后第1天均开始饮水, 第2天进流质饮食, 术后7~9天拔除引流管, 术后住院时间为8~15天。第2例患者术后第3天出现尿潴留, 予以留置导尿, 并口服“溴吡斯的明片”治疗30天后治愈。第6例患者术后第8天出现B级吻合口瘘, 经局部冲洗引流, 抗感染, 肛门坐浴等保守治疗后治愈。全组患者无肠梗阻、腹腔感染以及肺部感染等并发症发生。术后随访24~36个月, 无肿瘤复发转移及死亡病例。结论: SILS + 1腹腔镜辅助taTME治疗低位直肠癌近期疗效较好, 降低单孔腹腔镜操作难度的同时, 充分发挥经肛操作优势, 且兼具美容效果。

关键词

单孔加一孔腹腔镜手术, 单孔腹腔镜手术, 经肛全直肠系膜切除术, 低位直肠癌

Exploration of Single-Port plus One-Port Laparoscopic Assisted Transanal Total Mesorectal Excision

Yong Ni, Yin Zhang, Xin Yuan, Qianming Song, Baohua Liu, Jingwang Ye*

*通讯作者。

文章引用: 倪勇, 张印, 袁新, 宋前明, 刘宝华, 叶景旺. 单孔加一孔腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术的技术探索[J]. 临床医学进展, 2024, 14(11): 195-202. DOI: 10.12677/acm.2024.14112864

Abstract

Objective: To explore the safety and feasibility of single-port plus one-port, SILS + 1) laparoscopic assisted transanal total mesorectal excision in low rectal cancer. **Methods:** From March 2021 to March 2022, eight low rectal cancer patients underwent SILS + 1 laparoscopic assisted taTME in our hospital. **Results:** All 8 patients received (SILS + 1) laparoscopic-assisted taTME and sigmoid-anal anastomosis. Of the 8 patients, 6 were male and 2 female; mean age was (62.3 ± 14.1) years old; body mass index was (23.8 ± 2.7) kg/m²; distance from tumor to anal edge was (31.5 ± 10.7) mm; diameter of tumor was (43.9 ± 7.8) mm. All the patients were successfully completed without conversion to laparotomy perioperative, with no accidental injury and severe complications in the operation. The mean total operative time was (223.1 ± 61.5) minutes; abdominal operation time was (150.5 ± 36.4) min, time of taTME was (80.1 ± 22.5) minutes, intra-operative blood loss was (28.8 ± 13.6) mL, the distance from anastomotic stoma to dentate line was (9.4 ± 7.3) mm. The length of the specimens was (155.0 ± 80.9) mm; all the mesorectum was complete, the mean number of lymph nodes dissected was (18.1 ± 7.6) , The mean distal margin was (19.4 ± 3.2) mm, and the proximal, distal and circumferential margins were all negative. All patients start drinking water on the first day, and have fluid diet on the second day after operation. The drainage tube was removed 7 to 9 days after surgery. The postoperative hospital stay was 8 to 15 days. The second case developed urinary retention on the third day after the operation, and healed after 30 days by indwelling catheterization and oralling "Pyridostigmine Bromide Tablets". The sixth patient developed grade B anastomotic leakage on the 8th day after operation, and was healed after conservative treatment such as local irrigation and drainage, anti-infection, and anal sitz bath. All the patients were followed up for 24 to 36 months, and no tumor recurrence transfer and death cases were observed. **Conclusion:** The method of SILS + 1 laparoscopy-assisted taTME has a good short-term curative effect in the treatment of low rectal cancer. While reducing the difficulty of single-port laparoscopic operation, it can give full play to the advantages of taTME, and has both cosmetic effects.

Keywords

SILS + 1 Laparoscopic Surgery, Single-Port Laparoscopic Surgery, Transanal Total Mesorectal Excision, Low Rectal Cancer

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

1982 年, Heald 教授[1]提出的全直肠系膜切除(Total mesorectal excision, TME)因极大降低中低位直肠癌患者术后局部复发率, 延长了总体生存期, 而成为直肠癌根治手术的金标准。经过近 20 余年微创腔镜技术的不断进步和发展, 目前腹腔镜辅助全直肠系膜切除术已经成为直肠癌的主流术式[2]。近 10 余年, 众多学者为克服中低位直肠癌患者的“困难骨盆”, 提出经肛门全直肠系膜切除手术(transanal total mesorectal excision, taTME) [3] [4], 目前以 COLLOR III 为代表的众多临床研究早期结果显示, 其安全可行[5] [6]。文献检索发现众多 taTME 手术病例报道中行回肠保护性造口比例高达 97.5% [7], 且多数由腹

腔镜辅助完成。2013 年, 韩国学者开始尝试单孔腹腔镜直肠癌手术并获得成功[8], 其具有更加微创和美学效果。我们充分利用 taTME 回肠保护性造口预切口并充分发挥单孔腹腔镜优势, 尝试行 SILS + 1 腹腔镜辅助的 taTME 手术, 获得了满意效果。现就具体病例报道如下。

2. 临床资料

2.1. 一般资料

收集 2021 年 3 月至 2022 年 3 月期间重庆市沙坪坝区人民医院收治的 8 例行经 SILS + 1 腹腔镜辅助 taTME 治疗的低位直肠癌患者的临床资料。其中男性 6 例, 女性 2 例。年龄(62.3 ± 14.1)岁, 体质指数 (body mass index, BMI) (23.8 ± 2.7) kg/m², 肿瘤距离肛缘(31.5 ± 10.7) mm, 肿瘤直径(43.9 ± 7.8) mm。入组标准: 1) 术前肠镜活检确诊为直肠腺癌; 2) 肿瘤下缘距离肛缘 ≤ 5 cm (根据盆腔 MRI); 3) 参照美国癌症联合委员会(American Joint Committee on Cancer, AJCC)第 8 版结直肠癌临床分期为: cT₁₋₃N₀₋₂M₀; 4) 心、肺、肝、肾功能可耐受手术, 无严重合并症。本研究开展经重庆市沙坪坝区人民医院伦理委员会批准, 且所有患者均愿意参与本研究并签署知情同意书。

2.2. 手术方法

手术步骤分经腹及经肛两部分。

2.2.1. 腹部操作

麻醉成功后取改良截石位, 头低脚高 15°, 右侧倾斜 10°, 取右下腹预行回肠造口处做一纵行长约 3 cm 切口直视下进腹, 予以切口保护套保护切口, 外接手套及戳卡完成自制单孔操作平台, 接 CO₂ 气腹压力维持 11 mmHg, 另取右下腹预置引流管处做 12 mm 切口置入一次性戳卡。在乙状结肠直肠交界右侧系膜根部处切开后腹膜, 进入后腹膜疏松间隙, 分离显露 Toldt 间隙, 向上向左拓展平面, 向外侧注意保护输尿管及生殖血管, 向上方分离显露肠系膜下动脉根部, 注意避免损伤下腹下神经, 距离根部约 0.5 cm 裸化血管, 结扎后离断肠系膜下动脉, 清扫 253 组淋巴结, 在同一水平离断肠系膜下静脉, 继续向外侧游离拓展 Toldt 间隙, 松解乙状结肠及降结肠, 再沿乙状结肠系膜向下方拓展进入 “holy plane”, 后方达到骶 2、骶 3 水平, 由近向远裁剪乙状结肠系膜达直乙交界水平, 关闭气腹, 结束腹部操作。

2.2.2. 肛门操作

1) 扩肛: 再次碘伏消毒、扩肛至四指, 扩肛器显露直肠部。2) 荷包: 直视下距离肿瘤远端 1.5 cm 处予以 2-0 Prolene 线行荷包缝合, 隔断肿瘤, 碘伏消毒并蒸馏水冲洗后置入 STARPORT, 外接 airseal 恒压气腹机。3) 直肠全系膜切除: 距离荷包线 0.5 cm 环形标记切割线, 逐层切开直肠黏膜及环形肌, 沿直肠前壁进入直肠阴道间隙(或直肠前列腺间隙), 直肠纵肌肉作为重要标识点, 再向近端游离可见 Denonvilliers 筋膜, 先游离直肠前后壁, 再处理两侧 NVB, 完整切除直肠及系膜, 直至与腹腔相通, 直肠前方男性注意勿损伤前列腺、尿道和精囊腺, 女性勿损伤阴道后壁。4) 直肠肛管吻合: 经肛门拉出肿瘤及乙状结肠, 距肿瘤近端 10 cm 处钳夹离断乙状结肠, 完整取出标本送检, 直视下手工或者吻合器行乙状结肠-肛管吻合。于右下腹壁单孔 port 切口处牵出回肠末端行回肠保护性造口, 3 个月后行造口还纳。

2.3. 观察指标

1) 术中情况: 总手术时间、术中出血量、吻合方式及吻合口距肛缘距离。2) 术后病理情况: 标本长度、远切缘、环周切缘、淋巴结获得数及系膜完整度(参照 Nagtegaal 标准[9]: a、I 级为 “完整”, 即系

膜完整且表面光滑, 缺损 <5 mm; b、II 级为“近完整”, 即系膜表面不规则, 缺损 >5 mm, 未侵及肌层; c、III 级为“不完整”, 仅有小块直肠系膜, 缺损深达肌层。3) 术后转归: 术后流质饮食及下床活动时间, 留置引流管及尿管时间、术后住院时间等。术后吻合口瘘严重程度分级根据国际直肠癌研究组(International Study Group of Rectal Cancer, ISREC)制定标准进行分级[10]: A 级: 不需要积极干预治疗; B 级: 需积极治疗但无需再次开腹手术; C 级: 需再次开腹手术治疗。4) 术后随访: 术后每三个月复查随访, 重点观察术后并发症, 30 天再住院率以及肿瘤局部复发和转移。

3. 结果

3.1. 术中情况

8 例患者均顺利完成手术, 无中转开腹, 除预定切口外腹部无其他辅助切口, 无输血, 无严重并发症及死亡。总手术时间为(223.1 ± 61.5) min, 经腹操作时间为(150.5 ± 36.4) min, 经肛操作时间为(80.1 ± 22.5) min, 术中失血量为(28.8 ± 13.6) mL, 吻合口距齿状线距离为(9.4 ± 7.3) mm, 第 6 例患者因标本直径较大, 于下腹部取 5 cm 横切口取出标本, 其余患者标本均从肛门取出。有 4 例行吻合器吻合, 4 例于直视下行手工吻合; 因吻合口位置较低, 所有患者均行术中回肠保护性襻式造口, 其中有 4 例吻合不满意, 予以留置肛管。术中无意外出血及周围器官损伤等并发症发生。详见表 1。

3.2. 术后病理结果

全组患者术后标本显示直肠系膜均为 I 级, 病理报告均为腺癌, 吻合口近、远端未见癌细胞残留, 环周切缘均为阴性。术后标本长度为(155.0 ± 80.9) mm, 远切缘长度为(19.4 ± 3.2) mm。术后病理分期: T3N2M0 期 5 例, T3N1M0 期 1 例, T2N0M0 期 2 例。详见表 1。

3.3. 术后恢复及随访

8 例患者均行回肠保护性造口, 术后采取加速康复外科(Enhanced Recovery After Surgery, ERAS)理念, 包括: 术后第一天开始少量多次饮用清水, 第二天开始进食流质饮食, 术后采用多模式镇痛, 液体导向输液, 术后第一天即下床活动。第 2 例患者术后第 3 天拔处尿管后不能自解小便, 出现尿潴留, 带尿管出院, 院外口服“溴吡斯的明片”治疗 30 天后治愈, 其余患者均于术后 3~6 天拔除尿管, 6~9 天拔除腹腔引流管, 术后住院时间为 8~15 天。第 6 例患者术后第 8 天出现 B 级吻合口瘘, 经局部冲洗引流, 抗感染, 肛门中药坐浴等保守治疗后治愈, 其余患者均顺利康复出院, 未发生吻合口瘘、切口感染、腹腔出血及肠梗阻等严重并发症。术后随访 24~36 个月, 8 例患者均返院行回肠造口还纳, 并顺利出院, 全组患者无肿瘤局部复发及转移, 无死亡病例发生。详见表 1。

Table 1. Clinical data of 8 patients underwent SILS + 1 assisted taTME for rectal cancer
表 1. 8 例行 SILS + 1 辅助 taTME 手术直肠癌患者的临床资料

临床资料	病例 1	病例 2	病例 3	病例 4	病例 5	病例 6	病例 7	病例 8
一般资料								
性别	男	男	女	女	男	男	男	男
年龄(岁)	32	65	65	70	53	70	78	65
BMI (kg/m ²)	23.7	18.2	22.9	23.9	24.2	27.4	26.2	23.7
吸烟史	有	无	无	无	有	有	有	无
基础疾病	甲亢	无	无	无	椎间盘突出	高血压	无	高血压

续表

腹部手术史	无	无	无	无	无	无	无	无
ASA 分级	II	II	III	III	II	II	II	II
肿瘤距肛缘距离(mm) ^Ω	25	30	30	15	40	30	50	40
肿瘤直径(mm) [#]	44	40	38	37	61	40	43	48
术前肿瘤分期	cT2N1M0	cT3cN2aM0	cT2N1M0	cT3cN0M0	yT4bN1bM0	cT3bN2bM0	cT3cN1M0	cT2N1M0
是否行新辅助治疗	否	否	否	否	是	否	否	否
术中情况								
总手术时间(min)	178	205	180	240	360	180	195	247
经肛操作时间(min)	63	73	77	89	127	54	68	90
经腹操作时间(min)	132	143	119	165	232	129	127	157
术中失血量(mL)	30	20	20	20	50	20	20	50
经肛取标本	是	是	是	是	否	是	是	是
吻合方式	手工	手工	吻合器	手工	吻合器	手工	吻合器	吻合器
吻合口距齿状线距离(mm)	5	5	10	0	20	10	5	20
回肠保护性造口	有	有	有	有	有	有	有	有
术中并发症 ^{&}	无	无	无	无	无	无	无	无
术后预置肛管	无	无	有	有	有	无	无	有
术后转归								
术后下床活动时间(h)	24	23	44	18	15	46	24	18
术后流质饮食时间(d)	2	2	2	2	2	2	2	2
引流管留置时间(d)	6	8	8	9	5	7	8	8
留置尿管时间(d)	5	30	4	4	5	3	6	6
吻合口瘘	无	无	无	无	无	有	无	无
术后住院时间(d)	10	12	10	15	8	15	8	12
术后 30 d 内再次住院	无	无	无	无	无	无	无	无
术后随访时间(m)	36	35	30	28	28	27	25	24
术后病理结果								
标本长度(mm)	350	130	110	130	140	160	100	120
标本直肠系膜完整度 [*]	完整	完整	完整	完整	完整	完整	完整	完整
远切缘(mm)	20	25	20	15	20	20	15	20
环周切缘	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性	阴性
淋巴结阳性数/ 获得淋巴结数	5/12	28/34	0/23	0/12	14/19	2/16	4/11	2/18
病理类型	腺癌	腺癌	腺癌	腺癌	腺癌	腺癌	腺癌	腺癌
分期	pT3N2aM0	pT3N2bM0	pT2N0M0	pT2N0M0	ypT3N2bM0	pT3N2M0	pT3N2aM0	pT3N1bM0

注：[#]肿瘤直径：以 MRI 显示肿瘤最长径为准；^Ω肿瘤距肛缘距离：以 MRI 显示为准；[&]术中并发症包括：术中大出血、直肠穿孔、尿道损伤等；^{*}参照 Nagtegaal 标准。

4. 讨论

自 2010 年 Sally 教授首次实施 taTME 手术以来, 已有 10 余年时间[3], 以 collarIII 为代表的多项临床研究证实了 taTME 的安全性和可行性[6]。2017 年欧洲结直肠会议(European Colorectal Congress, ECC)发布了《圣加伦 taTME 安全实施共识》, 而后于 2020 年欧洲结直肠疾病学会(European Society of Coloproctology, ESCP)又联合了国际上 14 个结直肠外科及微创外科相关学术组织制定了《taTME 国际共识指南》, 以此来规范化和开展 taTME 手术; 同样中华医学会结直肠外科学组先后于 2017 及 2019 年制定了 taTME 专家共识及手术操作指南[11], 这为我们施行 taTME 手术提供更加有力的支持。根据是否需使用腹腔镜辅助, taTME 可分为腹腔镜辅助的 taTME (La-taTME)和完全 taTME (pure-taTME), 因 pure-taTME 对于 253 组淋巴结的清扫及系膜的裁剪受到限制, 且技术难度大, 学习曲线长, 故多数学者采用 La-taTME 完成手术, taTME 的集中优势体现在: 1) 在直视下离断肿瘤远端直肠, 可将远切缘质量控制在毫米级别, 实现极限保肛; 2) 有效操作半径减少, 直接进入低位直肠系膜周围间隙, 更有利于环周切缘的安全性; 直接进入神圣平面, 显露血管神经束(Neurovascular Bundles of Walsh, NVB), 解剖精准, 有利于降低盆腔神经的损伤[12]; 3) 经肛取标本, 符合自然腔道内镜外科手术(natural orifice transluminal endoscopic surgery, NOTES)的理念[13], 具有更好的微创和美容效果; 4) 有学者认为 taTME 手术避免了直线切割器多次切割远端直肠, 减少了多次击发, 可能降低吻合口瘘的发生率[14]。但 taTME 技术并非完美, 因实行 taTME 的患者大多需进行低位直肠吻合或肛管吻合, 吻合口并发症较多, 为了减少吻合口漏的发生, 多数采取回肠保护性造口, 有文献报道, taTME 术后回肠保护性造口率高达 97.5% [7]。

2013 年有学者[8]开始将单孔腹腔镜(Single-port laparoscopic surgery, SILS)应用于直肠癌患者, 并报道了 22 例成功案例; 2019 年王亚楠[15]等对 17 例超低位直肠癌患者施行了 SILS 辅助的 taTME 手术, 其初步探索结果显示手术安全可行, 且手术标本质量控制较好; 这为单孔腹腔镜在直肠癌中的应用打下了基础。目前 SILS 已广泛应用于各种结直肠肿瘤手术[16][17], SILS 患者术后更早排气、更早进食, 兼具微创的同时更加美学[18], 随着单孔腹腔镜的应用, 它同时也暴露出一些问题, 比如: 1) 共轴效应致使手术操作无法形成三角牵拉; 2) 在处理中、低位直肠时, 因为收到骶骨岬的影响, 直线型视野导致术野暴露不充分, 操作精确度降低[19][20]; 3) 经脐孔放置引流管, 引流效果较差, 容易增加切口感染及疝的发生; 4) 有报道显示单孔腹腔镜结直肠癌手术总体中转开腹率为 1.5%, 加孔率为 5.2% [17]。

鉴于单孔腹腔镜技术及 taTME 手术的优缺点, 本研究充分利用回肠保护性造口切口及腹腔引流管切口创造性地提出 SILS + 1 腹腔镜辅助操作手术, 即在单孔腹腔镜基础上, 于右下腹预置引流管处增加一个 12 mm Trocar, 将主刀右手独立解放出来, 降低器械间的冲突, 形成有效三角牵拉, 降低手术难度, 结合 taTME 经肛操作优势衍生出 SILS + 1 腹腔镜辅助 taTME 手术方式, 在保证肿瘤学根治的前提下最大限度保留肛门, 力求达到更加微创和美学效果, 尽量做到“无痕”, 同时降低了操作难度及学习曲线, 更容易实施及推广。

本团队主刀医师于 2015 年开始探索 taTME 手术[18], 在上述基础上我们能更好地开展此项临床研究, 目前, 笔者单位已成功完成 7 例 SILS + 1 辅助 taTME 手术, 无中转开腹、无严重并发症发生。第 5 例因标本横径较大, 从下腹部取横切口取出标本, 其余标本均经肛门取出。在手术时间方面, 全组平均总手术时间为 223.1 min, 经腹平均操作时间为 150.5 min。Penna 等[21]报道的国际多中心研究的 1594 例病人中, 在经腹操作部分, 行传统腹腔镜辅助的 taTME 病例数为 1350 (86.3%), SILS 辅助、开放手术、以及机器人辅助的 taTME 病例数分别为 179 例(11.4%)、26 例(1.7%)和 10 例(0.6%), 而其总平均手术时间为 252 min, 经会阴操作时间 123 min, 同时其记录的失血量为 0~99 mL 病例占到 42.3%, 失血量在 100~499 mL 占到 21.1%。而本研究的手术时间及出血量与之相比, 均明显减少, 这可能与我们的入组的患

者 BMI 较低有关；与其术后住院天数 8 天的中位数相比，也并没有显示出较大差距；同时我们术中未出现相关大的并发症，未行输血治疗；术后仅有 1 例患者出现 B 级吻合口瘘，经抗感染、肛门坐浴及局部冲洗引流后治愈，其余患者术后均未出现吻合口瘘及肛门功能障碍等，初步结果显示安全可靠。同时与传统 5 孔法相比，减少了腹壁穿刺孔，患者术后疼痛感受明显减轻，且在微创和美观方面相比传统腹腔镜辅助的 taTME 更具优势。在评价美观方面，目前主要采用最终切口长度，其次还包括切口数量及部位等，Lee 等通过美容评分量表发现单孔组的美容评分较多孔组更高(单孔组 23 ± 2.6 vs 多孔组 20.9 ± 3.8 , $p = 0.03$) [22]，一项关于单孔对比传统腹腔镜结直肠癌根治术的安全性及疗效评价的荟萃分析结果也显示：SILS 具有手术切口长度更小，术后疼痛评分更轻，术后恢复更优于传统腹腔镜[23]。在肿瘤学根治方面，全组患者术后病例标本系膜均为 I 级完整，环周切缘均为阴性。一项关于腹腔镜辅助 taTME 与腹腔镜 TME 治疗直肠癌对比效果的 Meta 分析[24]，纳入了 18 篇对比研究总共 2048 名患者，结果显示，腹腔镜辅助 taTME 的淋巴结获得数目为 17.1 ± 4.2 ，传统腹腔镜辅助 TME 的淋巴结获得数目 16.9 ± 4.6 ，我们研究报道的淋巴结清扫平均数为 18.1 ± 7.6 ，相比于腹腔镜辅助的 taTME 及传统腹腔镜辅助 TME 的淋巴结清扫数没有显示出较大差别，表明其达到了与传统腹腔镜相当的根治效果。

综上所述，SILS + 1 辅助 taTME 手术治疗低位直肠癌安全可行，它不但有助于术者在直视下离断远端直肠，提高远端切缘质量，做到极限保肛；保证切除系膜的完整性，达到肿瘤根治目的；还可将术者右手解放出来，降低器械间冲突，降低手术难度，进而减少手术并发症，使病人创伤更小，恢复更快。未来 pure taTME 可能成为直肠癌根治手术的终极目标，在探索过程中，SILS + 1 辅助的 taTME 手术可能成为 La-taTME 与 pure taTME 之间过渡的桥梁。

基金项目

重庆市科卫联合医学科研基金项目(No. 2022MSXM054); 重庆市沙坪坝区科卫联合医学科研项目(No. 2023SQKWLH046)。

参考文献

- [1] Heald, R.J., Husband, E.M. and Ryall, R.D.H. (1982) The Mesorectum in Rectal Cancer Surgery—The Clue to Pelvic Recurrence? *Journal of British Surgery*, **69**, 613-616. <https://doi.org/10.1002/bjs.1800691019>
- [2] Tang, J.Q., Zhang, J.Z., Mei, S.W., et al. (2023) Laparoscopic versus Open Pelvic Exenteration for Locally Advanced Rectal Cancer: Analysis of Short- and Long-Term Effects. *Chinese Journal of Gastrointestinal Surgery*, **26**, 253-259.
- [3] Sylla, P., Rattner, D.W., Delgado, S. and Lacy, A.M. (2010) NOTES Transanal Rectal Cancer Resection Using Transanal Endoscopic Microsurgery and Laparoscopic Assistance. *Surgical Endoscopy*, **24**, 1205-1210. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-0965-6>
- [4] Atallah, S., Albert, M. and Larach, S. (2010) Transanal Minimally Invasive Surgery: A Giant Leap Forward. *Surgical Endoscopy & Other Interventional Techniques*, **24**, 2200-2205. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-0927-z>
- [5] Marks, J.H., Montenegro, G.A., Salem, J.F., Shields, M.V. and Marks, G.J. (2016) Transanal TATA/TME: A Case-Matched Study of taTME versus Laparoscopic TME Surgery for Rectal Cancer. *Techniques in Coloproctology*, **20**, 467-473. <https://doi.org/10.1007/s10151-016-1482-y>
- [6] Penna, M., Hompes, R., Arnold, S., Wynn, G., Austin, R., Warusavitarne, J., et al. (2017) Transanal Total Mesorectal Excision: International Registry Results of the First 720 Cases. *Annals of Surgery*, **266**, 111-117. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000001948>
- [7] Persiani, R., Biondi, A., Pennestri, F., Fico, V., De Simone, V., Tirelli, F., et al. (2018) Transanal Total Mesorectal Excision vs Laparoscopic Total Mesorectal Excision in the Treatment of Low and Middle Rectal Cancer: A Propensity Score Matching Analysis. *Diseases of the Colon & Rectum*, **61**, 809-816. <https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000001063>
- [8] Choi, B.J., Lee, S.C. and Kang, W.K. (2013) Single-Port Laparoscopic Total Mesorectal Excision with Transanal Resection (Transabdominal Transanal Resection) for Low Rectal Cancer: Initial Experience with 22 Cases. *International Journal of Surgery*, **11**, 858-863. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2013.08.003>
- [9] Nagtegaal, I.D., van de Velde, C.J.H., van der Worp, E., Kapiteijn, E., Quirke, P. and van Krieken, J.H.J.M. (2002)

- Macroscopic Evaluation of Rectal Cancer Resection Specimen: Clinical Significance of the Pathologist in Quality Control. *Journal of Clinical Oncology*, **20**, 1729-1734. <https://doi.org/10.1200/jco.2002.07.010>
- [10] Blumetti, J., Chaudhry, V., Cintron, J.R., Park, J.J., Marecik, S., Harrison, J.L., *et al.* (2013) Management of Anastomotic Leak: Lessons Learned from a Large Colon and Rectal Surgery Training Program. *World Journal of Surgery*, **38**, 985-991. <https://doi.org/10.1007/s00268-013-2340-y>
- [11] 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组. 直肠癌经肛全直肠系膜切除专家共识及手术操作指南(2017版)[J]. 中国实用外科杂志, 2017, 37(9): 978-984.
- [12] Fernández-Hevia, M., Delgado, S., Castells, A., Tasende, M., Momblan, D., Díaz del Gobbo, G., *et al.* (2015) Transanal Total Mesorectal Excision in Rectal Cancer: Short-Term Outcomes in Comparison with Laparoscopic Surgery. *Annals of Surgery*, **261**, 221-227. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000000865>
- [13] Tuech, J., Karoui, M., Lelong, B., De Chaisemartin, C., Bridoux, V., Manceau, G., *et al.* (2015) A Step toward NOTES Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: Endoscopic Transanal Proctectomy. *Annals of Surgery*, **261**, 228-233. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000000994>
- [14] Braunschmid, T., Hartig, N., Baumann, L., Dauser, B. and Herbst, F. (2017) Influence of Multiple Stapler Firings Used for Rectal Division on Colorectal Anastomotic Leak Rate. *Surgical Endoscopy & Other Interventional Techniques*, **31**, 5318-5326. <https://doi.org/10.1007/s00464-017-5611-0>
- [15] 王亚楠, 邓海军, 谢文谦, 等. 单孔腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术治疗超低位直肠癌[J]. 中华胃肠外科杂志, 2019(3): 285-291.
- [16] Kim, S., Ryu, G., Choi, B., Kim, J., Lee, K., Lee, S.C., *et al.* (2011) The Short-Term Outcomes of Conventional and Single-Port Laparoscopic Surgery for Colorectal Cancer. *Annals of Surgery*, **254**, 933-940. <https://doi.org/10.1097/sla.0b013e318237826b>
- [17] Hoyuela, C., Juvany, M. and Carvajal, F. (2017) Single-Incision Laparoscopy versus Standard Laparoscopy for Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The American Journal of Surgery*, **214**, 127-140. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2017.03.002>
- [18] 叶景旺, 刘宝华, 黄彬, 等. 完全经肛门或联合腹腔镜的全直肠系膜切除术 11 例临床分析[J]. 中华胃肠外科杂志, 2015, 18(8): 821-825.
- [19] Watanabe, J., Ishibe, A., Suwa, H., Ota, M., Fujii, S., Kubota, K., *et al.* (2021) Long-Term Outcomes of a Randomized Controlled Trial of Single-Incision versus Multi-Port Laparoscopic Colectomy for Colon Cancer. *Annals of Surgery*, **273**, 1060-1065. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000004252>
- [20] Ragupathi, M., Ramos-Valadez, D.I., Yaakovian, M.D. and Haas, E.M. (2011) Single-Incision Laparoscopic Colectomy: A Novel Approach through a Pfannenstiel Incision. *Techniques in Coloproctology*, **15**, 61-65. <https://doi.org/10.1007/s10151-010-0663-3>
- [21] Penna, M., Hompes, R., Arnold, S., Wynn, G., Austin, R., Warusavitarne, J., *et al.* (2019) Incidence and Risk Factors for Anastomotic Failure in 1594 Patients Treated by Transanal Total Mesorectal Excision: Results from the International taTME Registry. *Annals of Surgery*, **269**, 700-711. <https://doi.org/10.1097/sla.0000000000002653>
- [22] Lee, S.W., Milsom, J.W. and Nash, G.M. (2011) Single-Incision versus Multiport Laparoscopic Right and Hand-Assisted Left Colectomy: A Case-Matched Comparison. *Diseases of the Colon & Rectum*, **54**, 1355-1361. <https://doi.org/10.1097/dcr.0b013e31822c8d41>
- [23] 杨钧淞, 赖剑雄, 谭淼, 等. 单孔对比传统腹腔镜结直肠癌根治术的安全性及疗效评价: 基于随机对照试验的荟萃分析[J]. 现代肿瘤医学, 2022(7): 30.
- [24] Hajibandeh, S., Hajibandeh, S., Eltair, M., George, A.T., Thumbe, V., Torrance, A.W., *et al.* (2020) Meta-Analysis of Transanal Total Mesorectal Excision versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision in Management of Rectal Cancer. *International Journal of Colorectal Disease*, **35**, 575-593. <https://doi.org/10.1007/s00384-020-03545-7>