

TaTME与LaTME治疗中低位直肠癌疗效对比的研究进展

曹爽¹, 周申康^{2,3*}, 陈妙良^{2,3}, 杨佳欣^{2,3}, 周灵杰⁴, 张佩妮⁴, 张屹巍⁴

¹绍兴大学医学院, 浙江 绍兴

²绍兴大学浙江省台州医院胃肠外科, 浙江 台州

³台州恩泽医疗中心(集团), 浙江 台州

⁴温州医科大学, 浙江 温州

收稿日期: 2026年7月13日; 录用日期: 2026年8月6日; 发布日期: 2026年8月14日

摘要

随着微创技术的发展, 经肛全直肠系膜切除术(TaTME)作为腹腔镜全直肠系膜切除术(LaTME)的替代术式, 在中低位直肠癌尤其是“困难骨盆”患者中展现出潜在优势。但其与LaTME的疗效对比始终是外科领域的关注重点。本文系统回顾了近年来两者在围术期安全、肿瘤学结局及功能学预后三个维度的对比研究, 发现在围术期安全方面两者总体并发症与吻合口漏发生率相当, 且TaTME中转率显著更低; 在肿瘤学结局方面TaTME的根治性切除率、局部复发及长期生存非劣效于LaTME; 在功能学预后方面两种术式在肛门功能、泌尿功能和总体生活质量上基本相当, 但功能损害的普遍性和评估工具的局限性需特别关注。然而, 多数研究仅聚焦于单一维度, 目前尚缺乏涵盖上述三方面的综合评价体系。因此, 本文旨在从“三位一体”的整合视角系统评价TaTME与LaTME的疗效差异, 以期为临床医生选择最佳术式、实现患者整体利益最大化提供全面的依据与决策参考。

关键词

经肛全直肠系膜切除术, 腹腔镜全直肠系膜切除术, 围术期安全, 肿瘤学结局, 功能学预后, 综合评价

Research Progress on Comparison of Efficacy between TaTME and LaTME for Mid-Low Rectal Cancer

Shuang Cao¹, Shengkang Zhou^{2,3*}, Miaoliang Chen^{2,3}, Jiaxin Yang^{2,3}, Lingjie Zhou⁴, Peini Zhang⁴, Yiwei Zhang⁴

¹School of Medicine, Shaoxing University, Shaoxing Zhejiang

*通讯作者。

文章引用: 曹爽, 周申康, 陈妙良, 杨佳欣, 周灵杰, 张佩妮, 张屹巍. TaTME 与 LaTME 治疗中低位直肠癌疗效对比的研究进展[J]. 临床医学进展, 2026, 16(8): 978-989. DOI: 10.12677/acm.2026.1682872

²Department of Gastrointestinal Surgery, Taizhou Hospital of Zhejiang Province, Shaoxing University, Taizhou Zhejiang

³Taizhou Enze Medical Center (Group), Taizhou Zhejiang

⁴Wenzhou Medical University, Wenzhou Zhejiang

Received: July 13, 2026; accepted: August 6, 2026; published: August 14, 2026

Abstract

With the advancement of minimally invasive techniques, transanal total mesorectal excision (TaTME)—as an alternative to laparoscopic total mesorectal excision (LaTME)—has demonstrated potential advantages in mid-low rectal cancer, particularly in patients with a “difficult pelvis”. However, the comparative efficacy of TaTME versus LaTME has remained a focal point of ongoing debate since its introduction. This article systematically reviews recent comparative studies on the two techniques across three dimensions: perioperative safety, oncological outcomes, and functional prognosis. In terms of perioperative safety, the two techniques show comparable overall complication and anastomotic leakage rates, with TaTME demonstrating a significantly lower conversion rate. Regarding oncological outcomes, TaTME is non-inferior to LaTME in radical resection rate, local recurrence, and long-term survival. With respect to functional prognosis, the two approaches yield broadly comparable results in anal function, urinary function, and overall quality of life; however, the high prevalence of functional impairment and the limitations of current assessment tools warrant particular attention. Most existing studies have focused on single-dimensional outcomes, and a comprehensive evaluation system encompassing perioperative safety, oncological outcomes, and functional prognosis is currently lacking. Therefore, this article aims to systematically evaluate the efficacy differences between TaTME and LaTME from an integrated “trinity” perspective, with the goal of providing clinicians with a comprehensive evidence base and decision-making reference for selecting the optimal surgical approach to maximize overall patient benefit.

Keywords

Transanal Total Mesorectal Excision, Laparoscopic Total Mesorectal Excision, Perioperative Safety, Oncological Outcomes, Functional Prognosis, Comprehensive Evaluation

Copyright © 2026 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

结直肠癌是全球第三大常见恶性肿瘤，其中直肠癌约占三分之一[1][2]，严重影响患者的生活质量和生命安全。其中中低位直肠癌因其解剖位置深、靠近重要的解剖结构以及手术难度大而成为结直肠外科领域长久以来的挑战。自 Heald 于 1982 年提出全直肠系膜切除术(TME)以来，该技术已成为直肠癌外科治疗的“金标准”，显著降低了患者的局部复发率并改善了长期生存[3]。随着微创技术的发展，腹腔镜TME (LaTME)因其术后疼痛轻、住院时间短等优势被广泛采用，进一步减少了手术创伤，加速了患者的术后康复[4]。然而，LaTME 在中低位直肠癌治疗中，由于盆腔解剖的狭窄性，特别是在男性、肥胖、骨盆狭窄或低位大肿瘤的患者中，腹腔镜器械难以获得理想的操作角度和视野，导致中转开腹以及远端切缘和环周切缘阳性率升高、盆腔自主神经及血管损伤可能性增大[5][6]。为了克服这些技术瓶颈和不良后

果, 经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal resection, TaTME)逐渐出现在大众视野并应用于中低位直肠癌患者[7]。

2010 年, Sylla 等人首次报道了 TaTME 在人体中的应用[8][9]。目前对 TaTME 的定义为: 利用 TEM 或经肛微创外科手术平台, 遵循 TME 手术原则, “自下而上”实施的经肛腔镜直肠切除手术[10]。这种手术方式能够直接暴露远端直肠系膜间隙, 提供更加清晰的远端切缘视野, 克服 LaTME 的深部操作困难[6], 从而减少腹部切口创伤、保持直肠系膜完整性、降低肿瘤环周切缘阳性率和提高手术质量[11], 是以该技术在全球范围内迅速推广, 并引发了直肠癌领域的广泛关注。但与此同时, 由于 TaTME 手术入路独特、患者选择特殊和技术要求较高[12], 其在围术期安全、肿瘤学结局以及功能学预后的综合影响方面仍存在较多争议。现有研究大多聚焦于单一维度的结局指标, 缺乏将围术期安全、肿瘤学结局与功能学预后三者相结合的综合评估框架。故本文旨在系统梳理 TaTME 与 LaTME 对比研究的研究进展, 从“三位一体”的整合视角评价两种术式的疗效差异, 以期为未来的临床治疗决策提供参考与依据。

2. 围术期安全

2.1. 术中相关风险

中转开腹率是衡量微创手术技术可行性的重要指标。现有证据表明, TaTME 可显著降低中转开腹率。COLOR III 的试验表明, TaTME 组中转率仅为 1%, 而 LaTME 组高达 17% (校正 OR = 0.03) [13]; Yi 等人的 Meta 分析也发现 TaTME 的中转率显著低于 LaTME (OR = 0.14) [14]; Zhao 等人的试验序贯分析 (TSA) 同样验证了上述结论[15]。此外, 在 COLOR III 的试验中还提到, 在 LaTME 组的 56 例中转病例中, 有 55 例中转至 TaTME (其中 41 例中转解剖和吻合, 14 例仅中转吻合), 而非传统的中转开腹[13]。这一研究表明, 当腹腔镜手术在深层、狭窄骨盆中操作遇到困难时, TaTME 可作为一种有效的手段帮助术者安全完成手术, 更进一步印证了 TaTME 经肛入路的技术优势。

在 TaTME 与 LaTME 手术时间长短方面, 国内外研究的结论尚未统一。如 Kagiya 等人的 PSM 研究显示 TaTME 组手术时间更短(330 vs 394 min) [16]; Xie 等人的研究则显示 TaTME 组手术时间更长(291 vs 243 min) [17]; 而 Yi 等人的 Meta 分析表明两组在手术时间方面无显著差异[14]。对于这种研究结果的差异, Hoshino 等人认为是由“双团队”与“单团队”模式的不同所致, 双团队的同步操作可显著缩短手术时间[18]。

在术中出血量方面, 多数研究表明 TaTME 组的出血量更少[15][19]。Kagiya 等人报告 TaTME 组出血量中位数为 0 g, 显著少于 LaTME 组 68 g [16]; COLOR III 试验也表明 TaTME 组出血量相对减少 16% [13]。这种结果可能与 TaTME 经肛入路提供更加清晰的血管解剖视野有关。

2.2. 术后早期并发症

TaTME 作为一种新的术式, 其术后早期并发症的情况同样受到重点关注。一项基于全国性登记数据库的研究[20]表明 TaTME 术后最常见的并发症为吻合口漏(5.9%)。针对这一并发症, Fengming Xu 等[21]进一步提出术前 T3~4 期、ASA ≥ 3 和 TME 标本不完整是重要的独立预测因素; Zhu 等[22]提出手术时间、吸烟史、吻合方式及 ASA 评分是 TaTME 术后吻合口漏的独立预测因素。故早期识别高危患者, 并对其在术前进行更加充分的评估和准备, 能够尽量避免此类并发症的发生。

最新的 COLOR III 试验显示, TaTME 与 LaTME 在 90 天总体并发症(20% vs 18%)、严重并发症(11% vs 9%)和吻合口漏(10% vs 8%)方面均无显著差异[13], Lauricella 等人的 Meta 分析也支持这一结论[23]。但其总体概率相似并不意味着临床特征相同, 两种术式不同并发症的发生率存在明显差异, 而这些差异源于手术入路和解剖层面的不同。

在感染性并发症方面, TaTME 因经肛关闭直肠残端时采用荷包缝合和充分冲洗, 理论上可减少盆腔污染。Saadoun 等的研究发现, 在高龄、虚弱的低位直肠癌患者中, TaTME 组的盆腔脓肿率显著低于腹腔镜组(9.6% vs 25%), 严重并发症从 22.7%降至 3.2% [24]。此外, TaTME 经自然腔道取出标本, 因此腹部伤口感染率也显著低于开放 ISR (0% vs 7.3%) [25]。

在吻合口相关并发症方面, 相比于 LaTME, TaTME 的吻合口位置更低, 手工吻合比例更高, 这两者都是吻合口漏的独立危险因素。Kapturkiewicz 等的研究表明手工吻合的漏率显著高于器械吻合(18.28% vs 8.47%, OR 3.52), 且肿瘤高度每增加 1 cm, 吻合口漏的风险就降低 49% [26]。但由于手工吻合多用于肿瘤位置极低(平均距肛直肠交界处仅 1.78 cm)的患者, 因此此处手工吻合的高漏率主要反映病例选择, 而非 TaTME 技术本身的固有缺陷。在吻合口狭窄方面, Q Guo 等人的研究提示 TaTME 术后吻合口狭窄率约为 7%~8%, 与 LaTME 的 15%~20%相比数值更低[27]; 另外, 若在 TaTME 治疗低位直肠癌时选择两阶段 Turnbull-Cutait 拖出式吻合(TCA)则可以避免造口, 但新直肠脱垂发生率达 13.9% [27]。

在泌尿与生殖道损伤方面, 两种术式的损伤部位和机制不同。Cong 等人发现, TaTME 因“自下而上”首先遇到前列腺部神经血管束(NVB), 损伤后高压喷射出血, 需强力电凝, 因此神经损伤重, 而 LaTME 则因“自上而下”首先遇到精囊部 NVB, 损伤后一般低压渗血, 电凝损伤相对较轻[28]。此外, TaTME 特有的尿道损伤发生率为 0.8% [29], 阴道损伤发生率约 2.8% (仅女性) [30], 这些并发症多发生在学习曲线早期。

综合来看, 两种术式的总并发症率相似, 但 TaTME 在盆腔感染性并发症方面具有优势, 而 LaTME 在泌尿生殖道损伤方面相对较轻; TaTME 的吻合口漏风险在数值上可能略高, 但其盆腔脓肿等感染性并发症更低。因此, 当医生进行临床决策时应个体化权衡, 对于感染高危患者, 如糖尿病、免疫抑制等, TaTME 更具优势; 对于吻合口愈合能力差的患者, 应警惕手工吻合带来额外吻合口漏的风险, 并常规性预防性造口。而尿道损伤、气体栓塞等 TaTME 特有并发症可通过结构化培训和规范操作来有效预防。

3. 肿瘤学结局

3.1. 短期病理学质量

病理学质量是评价直肠癌手术根治性的核心指标, 主要依赖于环周切缘状态(阳性定义为肿瘤距切缘 ≤ 1 mm)、远端切缘距离(DRM)、直肠系膜完整性以及淋巴结检出数目等指标进行评价。Yi 等的 Meta 分析发现, TaTME 的环周切缘距离(CRM)更长(MD 0.99 mm)、CRM 阳性率更低(OR = 0.68) [14]。Zhao 等纳入 32 项匹配队列研究(6970 例)的 Meta 分析 TSA 显示, TaTME 的 CRM 阳性率(OR = 0.64)和 DRM(OR = 0.57)显著低于 LaTME [15]。在 TME 标本完整性方面, Farooqi 等人的 RCT-Meta 分析显示, TaTME 的完整 TME 率显著高于 LaTME(RR = 1.06) [31]。目前已有大量研究证实 TaTME 在以上短期病理学结局上具有明确优势, 但这些优势具有临床意义的关键前提是将病理学质量的改善转化为更低的局部复发率和更好的长期生存率, 而这一转化目前尚未得到 RCT 级别的证实。

除此以外, Mikail Yazar 等人在学习曲线早期的研究中发现 TaTME 的标本完整性反而更差(85.7% vs 100%), 但随着经验积累, R1 切除率从早期 30%降至近期 0% [6], 这一对比表明术者所处学习曲线阶段的不同对评估 TaTME 疗效有重要影响, 而短期病理学质量的优势也并非 TaTME 技术本身所固有, 而是“经验丰富的术者使用 TaTME”的结果。

3.2. 中长期肿瘤学安全性

中长期肿瘤学安全性主要包括局部复发率、远处转移率、无病生存期(DFS)及总生存期(OS)等指标[32], 而局部复发率是评价肿瘤学安全性的硬终点。挪威全国性报告发现 TaTME 术后局部复发率高达 9.5%, 导致该国暂停该技术的使用[12]。然而, 此后多个高容量中心的研究报告给出了与之截然不同的结果。Zewde

等报告了美国 8 家高容量中心 391 例 TaTME 的 3 年肿瘤学结局, 采用竞争风险模型估计的局部复发率仅 1.9%, 3 年总生存率 90% [29]。Persiani 等人报告的意大利高容量中心的回顾性研究的随访结果显示, 3 年局部复发率为 3.5%, 5 年总生存率为 75% [33]。Grundler 等人报告的德国多中心研究中, 3 年局部复发率仅 2.2% [34]。Xie 等人的中国 PSM 研究显示, TaTME 与 LaTME 的 5 年总生存(64.2% vs 64.4%)、无病生存(66.1% vs 66.1%)、局部复发(8.5% vs 6.6%)和远处转移(32.8% vs 32.7%)均无显著差异[17]。

对于造成这种差异的原因, EAES/ESCP/ESGAR 指南认为, 挪威研究的高复发率主要归因于学习曲线早期、低手术量中心和新辅助治疗率低(仅 21%), 而非 TaTME 技术本身的内在缺陷[35]。Beppu 等人的研究直接证实, 低手术量医院(1~38 例)的 5 年局部复发率高达 12.9%, 而高手术量医院(≥ 39 例)仅 6.8% (HR 2.15) [36]。这一结果强调了 TaTME 的肿瘤学疗效高度依赖术者或医院经验, 因此研究者在解读 TaTME 与 LaTME 的比较研究时应当确认 TaTME 组所在中心经验高低以及其是否已度过学习曲线。

另有一些多因素 Cox 回归分析一致证实, 手术方式(TaTME vs LaTME)不是局部复发或总生存的独立危险因素, 而病例分期、CRM 状态和年龄是主要影响因素[17] [33]。这意味着两种术式的长期肿瘤学结局差异更多取决于患者选择和手术质量, 而非入路本身。因此, 若能规范手术细节并完善培训体系, TaTME 不仅能够提供更佳的病理学质量, 也可提供更加安全可靠的中长期肿瘤学结果。

4. 功能学预后

功能学预后是患者最直接感知的疗效维度, 也是 TaTME 与 LaTME 两种术式比较中最受关注、争议最大的领域。与围术期安全性和肿瘤学结局的相对明确不同, 功能学预后的研究结论异质性更大、证据质量更低且评估工具更不统一。目前针对功能学预后的相关研究主要分为功能学结局和生活质量两个方面。

4.1. 功能学结局

4.1.1. 肛门直肠功能

许多国内外文献显示, 在接受低位直肠手术后, 一部分患者会出现一系列肛门功能障碍, 其中, 低位前切除综合征(LARS)最为常见, 严重影响患者生活质量。宋美璇等人的 Meta 分析显示, TaTME 术后 12 个月 LARS 总发生率为 73.8%, 重度 LARS 达 45.5%, 且术后 1 年内无明显改善[8], 这一数据说明了功能损害的普遍性和持久性。在比较 TaTME 与 LaTME 时, Lauricella 等人的 Meta 分析未发现两种术式在 LARS 总分和重度 LARS 发生率方面的显著差异[23]。Geitenbeek 等人的系统综述同样得出两种术式排便功能无显著差异的结论[37]。这些结果提示 LARS 的高发生率是低位直肠癌保肛手术的共同问题, 而非 TaTME 特有缺陷。而另有研究指出 TaTME 术后 12 个月 LARS 评分更差[38], 这种差异可能与各研究在肿瘤高度、新辅助治疗比例、造口还纳实际、随访时间等方面不同有关。如 TaTME 通常适用于更低位的肿瘤, 而低位吻合本身就是 LARS 的独立危险因素。因此, 即使 TaTME 与 LaTME 在同等条件下 LARS 无差异, 由于 TaTME 组的肿瘤位置更低, 其患者的 LARS 绝对发生率就可能更高。

目前比较 TaTME 与 LaTME 功能结局的研究大多采用 LARS 评分, 但其局限性正日益受到关注。Ribas 等人通过横断面研究发现传统 LARS 评分与国际共识定义(ICD)存在 14.5%的不一致率: LARS 评分可能将以“排空困难”和“不可预测排便功能”为主要症状的患者(8.1%)归类于“无 LARS”但实际符合 ICD 标准, 也可能将 ICD 为阴性, 即虽有症状但无实际生活影响的患者归类于“轻度/重度 LARS” [39]。Atsumi 等人的研究进一步证实, 约 25%被 LARS 评分归类为“无 LARS”的患者实际符合 ICD 标准[40]。这两项研究均表明, 单独使用 LARS 评分可能既漏掉一部分有临床意义的患者, 又高估另一部分已适应良好的患者。因此, 在回顾现有研究的 LARS 评分结果时, 我们应当认识到这一工具的局限性, 两组间 LARS 评分的差异也许并不完全反应真实的功能优劣。此外, LARS 评分要求患者回忆“平

均”情况,而对于症状波动大的患者(如数天便秘后一天多次腹泻),难以给出有意义的平均答案。Asnong 等的研究表明,在比较问卷和排便日记后发现两者的相关性较弱,尤其在严重排空功能障碍患者中[41]。因此,在未来的研究中,我们可以纳入 ICD 标准或考虑结合排便日记等工具,从而更加全面、准确地评估两种术式的临床功能差异。

4.1.2. 泌尿功能与性功能

泌尿功能损害与盆腔自主神经损伤密切相关。Cong 等人通过分析术中 NVB 出血这一客观指标,揭示了两种术式损伤机制的本质差异[28]。TaTME 组中发生 NVB 出血的患者术后 6 个月和 12 个月的国际前列腺症状评分(international Prostate Symptom Score, IPSS)均显著更高,IIEF-5 (国际勃起功能指数)显著更低,即术后泌尿和性功能更差,但无 NVB 损伤时,性功能反而优于 LaTME。

在尿潴留这一短期泌尿功能指标上,Fujin Ye 等人的 RCT 显示,TaTME 与 LaTME 的术后尿潴留发生率无显著差异(6.8% vs 7.2%) [42]。但同时发现,在 TaTME 患者中,早期拔除尿管(术后 1 天内)、净输注率 > 4.09 ml/kg/h 和年龄 > 65 岁是尿潴留的独立危险因素。Geitenbeek 等人的系统综述显示,TaTME 与 LaTME 在泌尿功能(IPSS)、性功能(IIEF/FSFI)方面无显著差异,但其证据质量较低。

性功能是功能结局中研究最少的维度,尤其在女性患者中。Lauricella 等人的 Meta 分析中表明,EORTC QLQ-C29 显示 TaTME 组女性性欲降低和性交痛更常见($p < 0.05$) [23],Donovan 等人的病例系列显示,男性 IIEF 勃起功能术后显著下降,而新辅助治疗前后无变化,提示手术是性功能损害的主要驱动因素[43]。当前性功能研究的共同局限包括:因性功能问卷敏感患者不愿回答导致的高失访率、缺乏术前基线数据、未区分勃起功能与射精功能、女性研究极少。因此,未来的研究中应当预设性功能为主要终点之一,采用标准化问卷(IIEF-5、FSFI),并确保足够的样本量和随访完整性。

4.2. 生活质量

生活质量是评价直肠癌术后疗效的终极指标之一,评估主要采用 EORTC QLQ-C30 及其结直肠癌模块 QLQ-CR29/CR38,涵盖总体健康、功能维度(躯体、角色、情绪、认知、社会)和症状维度(疲劳、疼痛、恶心、呕吐、腹泻、便秘等)提供了更全面的健康视角。

然而,生活质量研究目前面临着两大挑战。第一,问卷应答率偏低。Ammann 等人报告术后 3 个月应答率仅 30.9%,5 年时也仅 54.6%,应答偏倚可能高估生活质量[44]。第二,生活质量的差异常小于临床显著性阈值。EORTC QLQ-C30 的公认最小临床差异(MCID)约为 10 分,而多数研究观察到的组间差异在 5~6 分左右,统计显著但临床医院有限。

在 TaTME 与 LaTME 生活质量比较上,Ammann 等人的 PSM 研究首次报告了 TaTME 长达 5 年的生活质量随访数据。未校正时,TaTME 在术后 3~4 年的总体 QoL 和总分上略差(差 6~8 分);但经 PSM 校正后,差异缩小至 5~6 分,作者认为临床意义有限[44]。Lauricella 等同样未发现两种术式在总体健康评分上的显著差异[23]。

Shojaei-Zarghani 等人的 Meta 分析表明,无论采用何种术式,重度 LARS 患者的总体健康评分降低 10.98 分(达临床显著性),社会功能受损最严重(WMD-15.73) [45]。这意味着患者术后生活质量的差异主要源于 LARS 本身,而非手术入路。只要两种术式的 LARS 发生率相似,生活质量就应当相当。这为 Ammann 等人的研究结果提供了清晰的解释,因 TaTME 组患者肿瘤位置更低,新辅助治疗比例更高,这些因素本身就与更差的 LARS 和生活质量相关。当通过 PSM 校正这些混杂因素后,两组生活质量的差异便不再有临床意义。

另外,关于一些特殊人群,如肥胖、新辅助治疗后患者及老年患者的生活质量目前研究较少。Tejedor 等人针对肥胖患者的研究未报告生活质量数据[46],Matsuda 等人针对接受新辅助放化疗后患者的研究也

未报告生活质量[47], Saadoun 等人针对老年高危患者的研究仅报告了并发症, 亦无生活质量数据[24]。这一部分的空白值得加以关注, 肥胖患者和新辅助治疗后的患者是 TaTME 的优势人群, 也是生活质量受损的高危人群, 因此, 未来应更深入的探讨 TaTME 对这些特殊人群的生活质量是否造成重要影响。

回顾现有研究及证据后我们发现, 第一, 直肠癌患者不必因担心生活质量而拒绝 TaTME。在经验丰富的高容量中心, TaTME 与 LaTME 的长期生活质量无临床显著差异, 因此患者可以基于肿瘤学安全性和保肛意愿做出选择。第二, 对于术后生活质量的改善, 研究者应将目光聚焦在 LARS 的预防和治疗上, 无论采取哪种术式, 术后 LARS 是生活质量下降的主要驱动因素, 因此应建立标准化的 LARS 筛查及干预流程(如盆地康复、经肛灌洗、骶神经调控等)。第三, 生活质量评估应成为常规随访的一部分。Planellas 等人的研究表明, 即使在结直肠癌专科中心, 直肠癌术后 2 年生活质量的常规评估率仅 43.9%, 使用标准化问卷者不到 1% [48], 这提示目前对于功能评估的研究尚未完善, 未来的研究应当改变这一现状, 可强制将 PROMs(患者报告结局测量)纳入随访, 并建立数字化评估系统。

5. 影响 TaTME 研究结论的多重因素

5.1. 学习曲线效应

在学习曲线与中心手术量方面, 经验积累对手术结局的影响尤为显著。Kapturkiewicz 等发现 TaTME 手术时间约在 100 例后趋于稳定, 男性、高 BMI 和预防性造口显著延长手术时间[49]。Yazar 等人的研究证实, 随着经验积累, TaTME 的 R1 切除率从早期 30%降至近期 0% [6]。Beppu 等的研究表明, 低手术量医院(1~38 例)的 5 年局部复发率是高手术量医院(≥ 39 例)的两倍(12.9% vs 6.8%) [36]。这些研究提示, 在比较两种术式时, 若不对术者经验进行匹配或分层, 相当于比较“成熟 LaTME”与“早期 TaTME”, 结论必然偏向 LaTME。这解释了为何早期的回顾性研究常得出对 TaTME 不利的结论, 而 COLOR III 等质量控制严格的 RCT 则得出了相当或更优的结论。

EAES/ESCP/ESGAR 指南明确提出了量化要求: TaTME 应在高容量中心(年 TME 手术量 ≥ 30 例)开展, 术者需完成约 40~50 例的结构化培训, 且每年需维持至少 12 例以保持技能[35]。这为临床实践提供了可操作的标准, 也为未来研究的纳入标准提供了参考。

5.2. 患者选择偏倚

患者解剖特征是影响手术难度和结局的独立因素, 在患者选择方面, 不同研究中人群构成的差异也对手术疗效比较有显著影响。COLOR III 试验识别出三个独立预测 LaTME 中转的危险因素, 分别是男性 (OR 2.91)、BMI $> 30 \text{ kg/m}^2$ (OR 2.73)和肿瘤距肛缘 $\leq 5 \text{ cm}$ (OR 2.90), 当患者同时具备两个因素时, LaTME 的中转风险超过 30%; 同时具备三个因素时, 风险高达 60% [13]。Miyake 等的研究也表明, 男性是 TaTME 术后严重并发症的独立危险因素(HR 2.13) [30]。Tejedor 等人针对肥胖患者的 PSM 研究表明, TaTME 保肛率高达 97%, 显著优于 LaTME 的 71% [46]; Matsuda 等人发现对于新辅助治疗后的患者, TaTME 是唯一显著降低并发症的独立保护因素[47]。这些证据表明, 对于男性、肥胖、低位直肠癌患者, TaTME 应作为优先选择。

5.3. 手术细节

Hoshino 等人的研究显示, 双团队模式相比于单团队模式可显著缩短手术时间、减少出血、降低远端切缘阳性率(0% vs 3.2%)并增加淋巴结清扫数[18]。因此, 在资源允许的情况下推行双团队同步操作获益更多。在吻合方式方面, Kapturkiewicz 等发现手工吻合的吻合口漏率显著高于器械吻合(18.28% vs 8.74%), 多因素分析证实手工吻合是独立危险因素(OR 3.52) [26]。但手工吻合主要用于肿瘤位置更低的患者, 因

此这一差异部分反映了病例选择偏倚，我们不应将“手工吻合导致高漏率”简单归因于技术本身，而应认识到其背后是“更低位的肿瘤”这一不可改变的解剖特点。

Matsuda 等人的研究发现 TaTME 是唯一显著降低并发症的独立保护因素(OR 0.14)，3 年局部无复发生存率达 100% [47]。Donovan 等人的研究发现，新辅助治疗(NAT)本身不显著改变排便、泌尿或性功能，术后功能恶化主要归因于手术本身[43]。这些研究提示，对于 NACRT 后患者来说，放疗引起的组织纤维化和水肿使经腹入路更加困难，而经肛入路可绕过这些困难区域，使得 TaTME 在这类人群中成为了安全、更具优势的手术方式。

6. 总结与展望

前文分别从围术期安全、肿瘤学结局和功能学预后三个维度梳理了现有证据，为了更直观地呈现三者之间的关系及其在临床决策中的综合应用，本文构建了图 1 所示“三位一体”综合评价流程图。

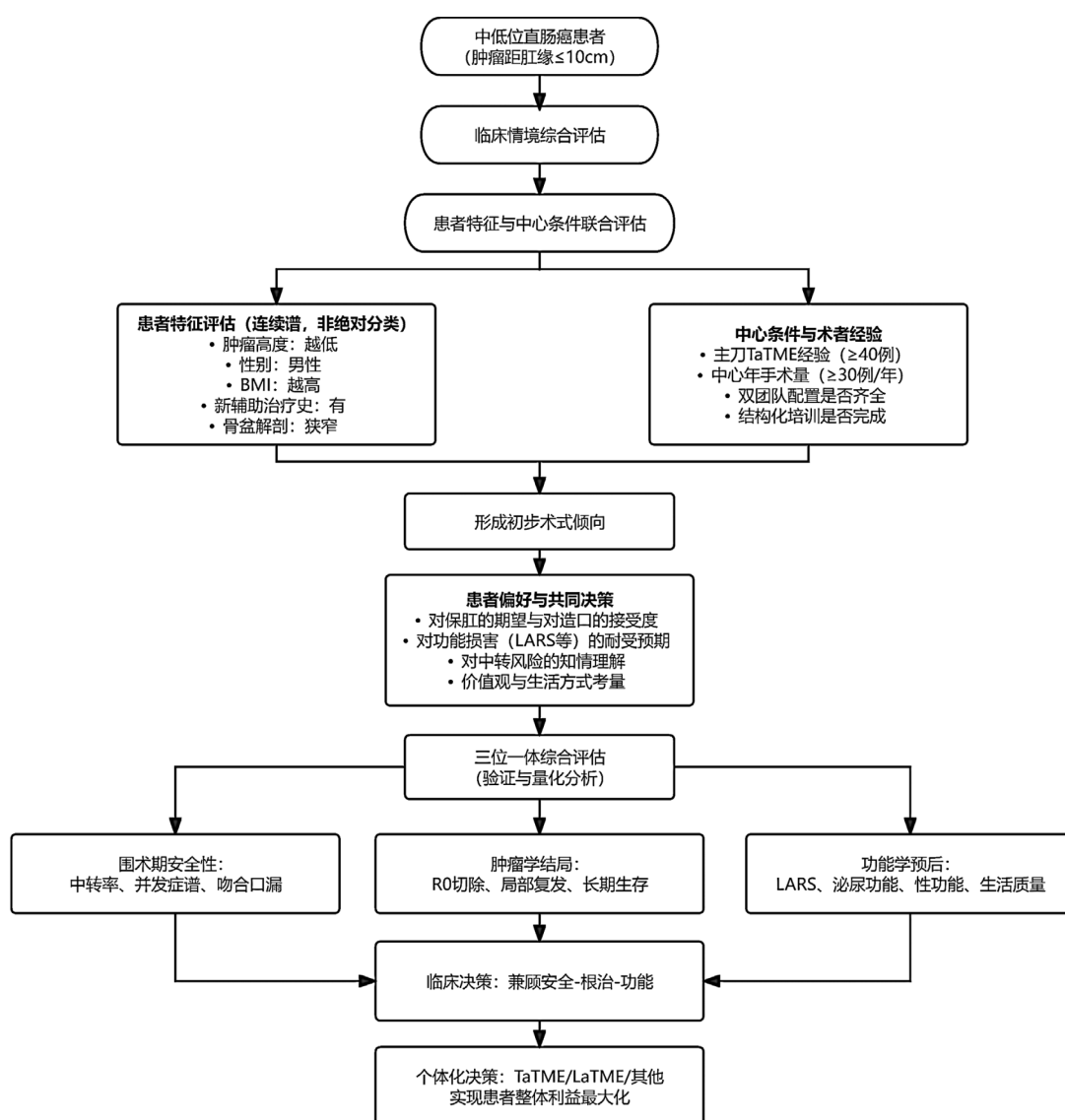


Figure 1. Trinity comprehensive evaluation flowchart

图 1. “三位一体”综合评价流程图

综合对上述国内外关于 LaTME 与 TaTME 的对比研究可发现, 现有研究大多聚焦于单一维度的结局指标去评价哪种手术方式更好, 但围术期安全、肿瘤学结局和功能学预后三个维度分别回答了三个不同的临床问题, 任何单一维度都无法全面评价一种手术技术的价值。围术期安全回答了“手术本身是否安全”, 这关系到患者的围术期风险和康复速度; 肿瘤学结局回答了“能否根治肿瘤”, 这是手术的底线, 不容妥协; 功能学预后回答了“患者术后能否正常生活”, 这是患者最直接感知的维度, 也是决定患者满意度的关键。上述研究表明, TaTME 的 90 天并发症、吻合口漏和死亡率与 LaTME 无显著差异, 且中转率显著降低; TaTME 的 CRM 阳性率、R0 切除率、局部复发率和长期生存率与 LaTME 相当, 甚至在某些指标上更具优势; 两种术式在 LARS 评分、泌尿功能、性功能和总体生活质量方面无显著差异, 但功能损害普遍存在, 且评估工具存在局限性。当我们将这三个维度整合起来形成一个“三位一体”的综合评估框架后(如上图所示), 评价两种手术疗效便从简单的“技术优劣”转变成了“在特定条件下, 哪种手术方式能在这三个维度上实现最优平衡”, 这样便可更全面地对比两种术式对患者整体健康结局的影响, 以期为临床医生和关注术后长期生活质量的患者提供关于术式选择的参考依据, 更好地回答出“在保证安全的前提下, 哪种手术方式能够让患者活的更好”这一临床问题。

尽管现有研究证据初步确立了 TaTME 在“三位一体”框架下的非劣效性, 该领域仍存在诸多待填补的研究空白。第一, 在肛门功能评估方面, 鉴于 LARS 评分存在漏诊排空困难等功能障碍的局限性, 应推动基于国际共识定义(ICD)而非传统 LARS 评分的多中心前瞻性研究, 以更准确地重新评估两种术式的肛门功能差异。第二, 在特殊人群研究方面, 应设计专门针对肥胖、男性、新辅助治疗后等“困难骨盆”亚组的随机对照试验, 以明确 TaTME 在这些高危人群中的真实获益。第三, 在功能预后监测方面, 应建立国际性、标准化的患者报告结局测量(PROMs)数据库, 用于长期追踪术后功能恢复与生活质量变化, 为“三位一体”评价体系的临床应用提供数据支撑。此外, 长期肿瘤学随访结果尚待成熟, COLOR III等大型 RCT 的主要终点“3 年局部复发率”尚未公布, 5 年无复发生存和总生存结局仍需等待, 未来应持续跟踪这些长期随访结果, 以最终确认 TaTME 的肿瘤学非劣效性。

需要注意的是, 本文所构建的“三位一体”综合评价框架为理论模型, 目前尚未经临床前瞻性验证, 因此在临床实际决策中仍需结合实际临床情境与最新证据。在未来的研究中可基于此框架, 开发整合三个维度的临床决策工具, 将中转风险、R0 切除概率及 LARS 预测等核心指标纳入统一模型, 使医患双方能够在具体临床情境中直观评估不同术式的获益与风险。

基金项目

西藏自治区自然科学基金组团式援藏医学项目(XZZR202402130(W)); 台州市科技计划项目(25ywb09); 西藏自治区自然科学基金(XZ202601ZR0148)。

参考文献

- [1] Svoboda, M., Procházka, V., Grolich, T., Pavlík, T., Mazalová, M. and Kala, Z. (2022) Does Pathological Complete Response after Neoadjuvant Therapy Influence Postoperative Morbidity in Rectal Cancer after Transanal Total Mesorectal Excision? *Journal of Gastrointestinal Cancer*, **54**, 528-535. <https://doi.org/10.1007/s12029-022-00826-y>
- [2] Seow-En, I., Ng, Y.Y.R., Tan, I.B.H. and Tan, E.K.W. (2023) Transanal Total Mesorectal Excision and Delayed Coloanal Anastomosis without Stoma for Low Rectal Cancer. *Techniques in Coloproctology*, **27**, 75-81. <https://doi.org/10.1007/s10151-022-02677-y>
- [3] Wu, F. and Shen, X. (2026) Clinical Progress and Technological Innovations in Sphincter-Preserving Treatment for Ultra-Low Rectal Cancer. *Frontiers in Oncology*, **16**, Article 1685145. <https://doi.org/10.3389/fonc.2026.1685145>
- [4] 王振宇, 邹敏, 王得晨, 等. 经肛全直肠系膜切除术在中低位直肠癌中应用的现状及进展[J]. 中国普外基础与临床杂志, 2025, 32(7): 895-902.
- [5] Seow, W., Dudi-Venkata, N.N., Bedrikovetski, S., Kroon, H.M. and Sammour, T. (2022) Outcomes of Open vs

- Laparoscopic vs Robotic vs Transanal Total Mesorectal Excision (TME) for Rectal Cancer: A Network Meta-Analysis. *Techniques in Coloproctology*, **27**, 345-360. <https://doi.org/10.1007/s10151-022-02739-1>
- [6] Yazar, M., Mutter, D. and D'Urso, A. (2026) Comparison of Oncological Outcomes between the First 28 Cases of TaTME and LaTME: A Matched Case-Control Study. *Journal of Visceral Surgery*, **163**, 243-251. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2026.03.005>
 - [7] 郑民华, 马君俊, 赵轩. 中国腹腔镜直肠癌根治术式选择原则与规范化[J]. 中华普外科手术学杂志(电子版), 2022, 16(1): 5-8.
 - [8] 宋美璇, 刘东, 徐林霞, 等. 腹腔镜辅助经肛全直肠系膜切除术后患者低位前切除综合征的发生率及影响因素的 Meta 分析[J]. 胃肠病学和肝病学杂志, 2023, 32(5): 558-563.
 - [9] Yu, M., Xu, X., Zhong, H., Shu, D., Abuduaini, N., Liu, J., *et al.* (2025) Optimizing Outcomes in Anastomotic Recurrence of Rectal Cancer: Efficacy of Transanal Total Mesorectal Excision. *Current Problems in Surgery*, **66**, Article ID: 101748. <https://doi.org/10.1016/j.cpsurg.2025.101748>
 - [10] 姚宏伟, 张忠涛, 郑民华. 直肠癌经肛全直肠系膜切除中国专家共识及临床实践指南(2019 版) [J]. 中国实用外科杂志, 2019, 39(11): 1121-1128.
 - [11] Emile, S.H., Lacy, F.B.D., Keller, D.S., Martin-Perez, B., Alrawi, S., Lacy, A.M., *et al.* (2018) Evolution of Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: From Top to Bottom. *World Journal of Gastrointest Surg*, **10**, 28-39. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v10.i3.28>
 - [12] 李大卫. 腹腔镜辅助的经肛全直肠系膜切除术的发展与思考[J]. 上海医药, 2021, 42(11): 12-14, 35.
 - [13] Tuynman, J.B., Yao, H.W., Moolenaar, L.R., *et al.* (2026) Transanal Total Mesorectal Excision versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Mid and Low Rectal Cancer (COLOR III): Short-Term Outcomes of an International, Multicentre, Phase 3, Randomised, Controlled, Non-Inferiority Trial. *The Lancet Gastroenterology and Hepatology*, **11**, 355-366.
 - [14] Yi, X., Zhang, X., Li, Q. and Ouyang, J. (2023) Comparing Perioperative and Oncological Outcomes of Transanal and Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials and Prospective Studies. *Surgical Endoscopy*, **37**, 9228-9243. <https://doi.org/10.1007/s00464-023-10495-y>
 - [15] Zhao, L., Li, L., Xiao, D., Zhang, X., Ouyang, J., Chen, X., *et al.* (2025) Outcomes of Transanal versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis of Matched Cohort Studies. *Surgical Endoscopy*, **39**, 7392-7406. <https://doi.org/10.1007/s00464-025-12121-5>
 - [16] Kagiya, H., Matsuda, T., Hasegawa, H., Otowa, Y., Ando, M., Koterazawa, Y., *et al.* (2026) Is Transanal Total Mesorectal Excision (TME) as Safe and Effective as Laparoscopic TME for Low Rectal Cancer? A Propensity Score-Matched Analysis. *Surgery Today*, **56**, 479-487. <https://doi.org/10.1007/s00595-025-03167-y>
 - [17] Xie, Y., Wang, Z. and Zhang, H. (2026) Long-Term Oncological Outcomes of Laparoscopic versus Transanal Total Mesorectal Excision for Mid-Low Rectal Cancer: A Propensity Score Matching Analysis. *Frontiers in Oncology*, **16**, Article 1715774. <https://doi.org/10.3389/fonc.2026.1715774>
 - [18] Hoshino, N., Hida, K., Tokoro, Y., Obama, K., Matsuda, T., Takemasa, I., *et al.* (2026) Impact of Two-Team Surgery on Short- and Long-Term Outcomes of Transanal Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer. *Annals of Gastroenterological Surgery*, **10**, 739-747. <https://doi.org/10.1002/ags3.70152>
 - [19] Huang, Q., Li, Y., Feng, S., Fang, Y., Zhou, Y., Li, D., *et al.* (2026) Short-Term Outcomes of Laparoscopic-Assisted Transanal vs Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Mid-to-Low Rectal Cancer. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*, **18**, Article ID: 113046. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v18.i1.113046>
 - [20] 李杨, 任明扬, 张宏宇, 等. 经肛全直肠系膜切除术中困难或意外及术后并发症发生情况调查报告(一项基于全国性登记数据库的研究) [J]. 中国实用外科杂志, 2022, 42(11): 1260-1264.
 - [21] Xu, F., Li, H., Guo, C., Yang, Z., Gao, J., Zhang, X., *et al.* (2023) Incidence and Risk Factors of Surgical Complications and Anastomotic Leakage after Transanal Total Mesorectal Excision for Middle and Low Rectal Cancer. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, **27**, 373-381. <https://doi.org/10.1007/s11605-022-05546-z>
 - [22] Jingtao, Z., Bin, W., Haoyu, B., Hexin, L., Xuejun, Y., Tinghao, W., *et al.* (2024) Prediction of Postoperative Complications Following Transanal Total Mesorectal Excision in Middle and Low Rectal Cancer: Development and Internal Validation of a Clinical Prediction Model. *International Journal of Colorectal Disease*, **39**, Article No. 133. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04702-y>
 - [23] Lauricella, S., Brucchi, F., Carrano, F.M., Cassini, D., Cirocchi, R. and Sylla, P. (2024) Quality of Life and Functional Outcomes after Laparoscopic Total Mesorectal Excision (LaTME) and Transanal Total Mesorectal Excision (taTME) for Rectal Cancer. An Updated Meta-Analysis. *International Journal of Colorectal Disease*, **39**, Article No. 129. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04703-x>
 - [24] Saadoun, J., Meillat, H., Traversari, E., Dazza, M., de Chaisemartin, C. and Lelong, B. (2026) Transanal Total Mesorectal

- Excision versus Transabdominal Laparoscopic Low Hartmann's Procedure for Rectal Cancer: A Single-Center Retrospective Analysis of Short-Term Outcomes. *Journal of Visceral Surgery*, **163**, 21-29. <https://doi.org/10.1016/j.jviscsurg.2025.11.003>
- [25] Eldamshety, O., Abdekhalek, M., Zaid, A.M., Attia, E., Zuhdy, M., Lezoche, E., *et al.* (2025) Transanal Minimally Invasive TME (TaTME) versus Non-Endoscopic Transanal Intersphincteric Resection of Post-Neoadjuvant Ultralow Rectal Adenocarcinoma: A Multicentric, Matched Case-Control Study. *Indian Journal of Surgery*, **87**, 912-921. <https://doi.org/10.1007/s12262-025-04297-w>
- [26] Kapturkiewicz, B., Kazanowski, M., Lesiak, P., Ramsey, D. and Bebenek, M. (2026) Incidence and Risk Factors for Anastomotic Leakage after Transanal Total Mesorectal Excision in a Retrospective Cohort of 212 Patients. *Scientific Reports*, **16**, Article No. 12102 <https://doi.org/10.1038/s41598-026-40735-9>
- [27] Guo, Q., Chen, G., Teng, Q., Huang, W., Mao, L., Bai, D., *et al.* (2026) Comparison of Short-Term Outcomes among Hand-Sewn, Stapled, and Two-Stage Turnbull-Cutait Pull-Through Anastomoses in TaTME for Low Rectal Cancer. *Techniques in Coloproctology*, **30**, Article No. 88. <https://doi.org/10.1007/s10151-026-03348-y>
- [28] Cong, J., Zhang, H., Chen, C. and Xu, K. (2025) Comparison of Urogenital Functions after Transanal and Laparoscopic Total Mesorectal Excision. *Indian Journal of Surgery*, **87**, 14-21. <https://doi.org/10.1007/s12262-024-04151-5>
- [29] Zewde, M.G., Peyser, D.K., Yu, A.T., Bonaccorso, A., Moshier, E., Alavi, K., *et al.* (2024) Oncologic Outcomes Following Transanal Total Mesorectal Excision: The United States Experience. *Surgical Endoscopy*, **38**, 3703-3715. <https://doi.org/10.1007/s00464-024-10896-7>
- [30] Miyake, T., Matsuda, T., Takemasa, I., Shibutani, M., Suwa, H., Terai, S., *et al.* (2025) Impact of Sex Differences on Risk Factors for Postoperative Complications in Transanal Endoscopic Surgery for Rectal Cancer: A Large-Scale Japanese Multicenter Cohort Study. *Surgical Endoscopy*, **39**, 4839-4847. <https://doi.org/10.1007/s00464-025-11878-z>
- [31] Farooqi, M., Hussain, A., Ahmad, A., Zaheer, Z., Daniyal, M., Tahir, A., *et al.* (2023) Impact of Trans-Anal versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision on the Surgical and Pathologic Outcomes of Patients with Rectal Cancer: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **408**, Article No. 413. <https://doi.org/10.1007/s00423-023-03147-1>
- [32] 朱永飞, 杨选华, 滕庆, 等. 直肠癌经肛全直肠系膜切除术的中期肿瘤学结果: 一项前瞻性单中心随机对照研究[J]. 结直肠肛门外科, 2022, 28(6): 551-557.
- [33] Persiani, R., Tirelli, F., Lorenzon, L., Neri, I., Agnes, A., Pascariello, M., *et al.* (2026) Long-Term Oncological Outcomes of Transanal Total Mesorectal Excision in Rectal Cancer: A Retrospective Study from a High-Volume Italian Center. *Clinical Colorectal Cancer*, **25**, 68-76. <https://doi.org/10.1016/j.clcc.2025.10.003>
- [34] Grundler, E., Gerken, M., Schatz, S., Dittrich, L., Biebl, M., Rink, A.D., *et al.* (2024) Transanal Total Mesorectal Excision: Short- and Long-Term Results of Four Certified Colorectal Cancer Centers in Germany. *International Journal of Colorectal Disease*, **39**, Article No. 132. <https://doi.org/10.1007/s00384-024-04704-w>
- [35] Huo, B., Arezzo, A., Sochorova, D., Boyle, A., Trylisky, Y., Ntaga, I., *et al.* (2026) EAES, ESCP, and ESGAR Clinical Practice Guideline Update on TaTME for Rectal Cancer. *Surgical Endoscopy*, **40**, 887-901. <https://doi.org/10.1007/s00464-025-12427-4>
- [36] Beppu, N., Matsuda, T., Ikeda, M., Igeta, M., Takemasa, I., Kanazawa, A., *et al.* (2026) Impact of Hospital Volume on Local Recurrence of Rectal Cancer after Transanal Total Mesorectal Excision: A Nationwide Multicenter Cohort Study in Japan. *Annals of Surgical Oncology*, **33**, 6501-6511. <https://doi.org/10.1245/s10434-026-19441-3>
- [37] Geitenbeek, R.T.J., Burghgraef, T.A., Moes, C. (2024) Functional Outcomes and Quality of Life Following Open versus Laparoscopic versus Robot-Assisted versus Transanal Total Mesorectal Excision in Rectal Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Surgical Endoscopy*, **38**, 4431-4444.
- [38] van der Heijden, J.A.G., Qaderi, S.M., Verhoeven, R., *et al.* (2021) Transanal Total Mesorectal Excision and Low Anterior Resection Syndrome. *British Journal of Surgery*, **108**, 991-997.
- [39] Ribas, Y., Cayetano, L., Ortega-Torrecilla, N., Espín-Basany, E., Bargalló, J., Romero, C., *et al.* (2026) Reconsidering the LARS Score: A Cross-Sectional Descriptive Study Exploring Complementary Screening Approaches for Low Anterior Resection Syndrome. *International Journal of Colorectal Disease*, **41**, Article No. 73. <https://doi.org/10.1007/s00384-026-05115-9>
- [40] Atsumi, Y., Numata, M., Numata, K., Shiozawa, M., Kazama, K., Sawazaki, S., *et al.* (2025) Prevalence of and Risk Factors for Low Anterior Resection Syndrome Based on the International Consensus Definition: A Multicenter Cross-Sectional Observational Study. *Surgery Today*, **56**, 947-958. <https://doi.org/10.1007/s00595-025-03169-w>
- [41] Asnong, A., D'Hoore, A., Wolthuis, A., Van Molhem, Y., Van Geluwe, B., Devoogdt, N., *et al.* (2022) Is Evaluation by Questionnaires Sufficient to Cover All Aspects of Bowel Symptoms in Rectal Cancer Patients after Low Anterior Resection? *Colorectal Disease*, **24**, 611-620. <https://doi.org/10.1111/codi.16055>
- [42] Ye, F., Ruan, L., Liu, Z., Xie, H., Wan, T., Zhu, W., *et al.* (2024) Postoperative Urinary Retention Following Transanal

- versus Laparoscopic Total Mesorectal Excision for Rectal Cancer: A Randomized Trial Report from an Experienced Center. *Heliyon*, **10**, e34753. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34753>
- [43] Donovan, K.F., Tomada, E.P., Carmichael, H., Ricardo, A., Berger, N., Bonaccorso, A., *et al.* (2025) Impact of Neoadjuvant Treatment on Functional Outcomes after Transanal Total Mesorectal Excision (TatME)—A Case Series. *Surgical Endoscopy*, **39**, 6802-6812. <https://doi.org/10.1007/s00464-025-11959-z>
- [44] Ammann, Y., Klein, M., Marti, L., Warschkow, R., Ströse, L., Sparn, M., *et al.* (2025) Does Transanal Total Mesorectal Excision (TaTME) Result in Better Quality of Life and Functional Outcomes than Traditional TME Does? A Retrospective Propensity Score-Adjusted Cohort Study. *Langenbeck's Archives of Surgery*, **410**, Article No. 149. <https://doi.org/10.1007/s00423-025-03724-6>
- [45] Shojaei-Zarghani, S., Gorgi, K., Bananzadeh, A., Safarpour, A.R. and Hosseini, S.V. (2025) Effects of Low Anterior Resection Syndrome after Colorectal Cancer Resections on Health-Related Quality of Life: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Techniques in Coloproctology*, **29**, Article No. 114. <https://doi.org/10.1007/s10151-025-03136-0>
- [46] Tejedor, P., Arredondo, J., Simó, V., Zorrilla, J., Baixauli, J., Jiménez, L.M., *et al.* (2023) The Role of Transanal Compared to Laparoscopic Total Mesorectal Excision (taTME vs. lapTME) for the Treatment of Mid-Low Rectal Cancer in Obese Patients: Outcomes of a Multicenter Propensity-Matched Analysis. *Updates in Surgery*, **75**, 2191-2200. <https://doi.org/10.1007/s13304-023-01676-4>
- [47] Matsuda, T., Yamashita, K., Hasegawa, H., Sawada, R., Koterazawa, Y., Harada, H., *et al.* (2025) Transanal Total Mesorectal Excision for Locally Advanced Rectal Cancer Following Neoadjuvant Chemoradiotherapy. *Surgery Today*, **55**, 1373-1382. <https://doi.org/10.1007/s00595-025-03042-w>
- [48] Planellas, P., Fernandes-Montes, N., Golda, T., Alonso-Gonçalves, S., Elorza, G., Gil, J., *et al.* (2025) A Word of Caution in the Functional Monitoring of Patients after Rectal Cancer Surgery: A Multicentre Observational Study. *Techniques in Coloproctology*, **29**, Article No. 42. <https://doi.org/10.1007/s10151-024-03089-w>
- [49] Kapturkiewicz, B., Kazanowski, M., Lesiak, P., Ramsey, D. and Bebenek, M. (2026) Analysis of the Impact of the Learning Curve and Other Factors on the Duration of Tatme Procedures. *Techniques in Coloproctology*, **30**, Article No. 53. <https://doi.org/10.1007/s10151-026-03299-4>