

# 经肛全直肠系膜切除术吻合口并发症的相关解剖因素及预防技巧



扫码阅读电子版

丛进春 张宏

中国医科大学附属盛京医院结直肠肿瘤外科, 沈阳 110004

通信作者: 张宏, Email: haojiubujian1203@sina.cn, 电话: 024-96615 转 31411



张宏

**【摘要】** 目前经肛全直肠系膜切除术(taTME)是否会增加吻合失败的风险尚无定论,本文分别从解剖因素和技术特点等不同层面来探讨taTME的吻合问题。从低位直肠的解剖生理特点来看,对taTME吻合而言,Hiatal韧带和直肠周围间隙的致密程度是不利因素,而直肠的脱垂状态则有可能是一个有利

因素。由于taTME独特的技术特点,导致吻合失败的主要原因是直肠远侧断端的尾侧间隙未能充分游离,尤其对男性、低位的器械吻合,这种影响作用较大。肛管直肠环水平的器械吻合可能会带来更多的吻合问题,手工吻合则有可能带来相对较好的结果。

**【关键词】** 直肠肿瘤; 经肛全直肠系膜切除术; 吻合; 并发症

**基金项目:** 辽宁省自然科学基金资助项目(20170540997)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.08.005

**Anatomic factors and preventive techniques for anastomotic complications after transanal total mesorectal excision**

Cong Jinchun, Zhang Hong

Department of Colorectal Tumor Surgery, Shengjing Hospital, China Medical University, Shenyang 110004, China

Corresponding author: Zhang Hong, Email: haojiubujian1203@sina.cn, Tel: 024-96615-31411

**【Abstract】** Whether the transanal total mesorectal resection (taTME) techniques increase the risk of anastomotic failure is inconclusive. This paper discusses the anastomotic problems of taTME from different aspects including anatomical factors and technical characteristics. In terms of the anatomic and physiological characteristics of the lower rectum, the Hiatal ligament and the density of the perirectal space is a

disadvantage to the anastomosis of taTME, while the prolapse of the rectum may be a beneficial factor. Due to the unique technical characteristics of taTME, the main reason affecting its anastomosis at present is that the caudal space at the distal end is not sufficiently mobilized, especially for male and lower anastomosis. In addition, stapled anastomosis at the level of anorectal ring may cause more problems, while manual anastomosis at the lower level may bring better results.

**【Key words】** Rectal neoplasms; Transanal total mesorectal excision; Anastomosis; Complication

**Fund program:** Liaoning Provincial Natural Science Foundation (20170540997)

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.08.005

吻合口并发症的相关问题一直是结直肠外科关注的焦点。其中吻合口漏的相关研究最为多见,发生率通常在2%~24%之间,以低位直肠手术更为明显<sup>[1-3]</sup>;其次为吻合口狭窄,通常在4.6%左右<sup>[4]</sup>;至于吻合口出血等其他并发症,目前已经较少被提及<sup>[5-6]</sup>。近年来,随着保留肛门括约肌手术的广泛开展,吻合口并发症的总发生率也在逐渐增加<sup>[7]</sup>。

经肛全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, taTME)是近年新兴的一种针对低位直肠癌的手术技术<sup>[8]</sup>。通常情况下,由于需要切断直肠并开放直肠的远侧端,故taTME手术一般无法实施经典的双吻合技术(double stapling technique, DST),而多采取结肠-肛管手工吻合或双荷包缝合的单吻合技术。欧洲肛肠病学会(European Society of Coloproctology, ESCP)的一项多中心研究结果显示,taTME手术后吻合口漏发生率高于非经肛的腹腔镜全直肠系膜切除(total mesorectal excision, TME)手术(12.9%比8.9%),尤其是在低位吻合和男性病例中<sup>[9]</sup>。目前纳入病例数最多(1 594例)的taTME手术报道显示,taTME手术

总吻合失败率为 15.7%, 其中早期吻合口漏发生率为 7.8%, 迟发吻合口漏发生率为 2.0%, 吻合口狭窄发生率为 3.6%, 男性是吻合失败的独立危险因素<sup>[10]</sup>。我国的最新数据是 2019 年发布的中国 taTME 病例登记协作研究数据库 (Chinese taTME registry collaborative, CTRC) 报告, 显示 taTME 术后吻合口漏发生率为 7%, 没有关于吻合口狭窄的数据<sup>[11]</sup>。

从现有的资料看, 目前的 taTME 手术并没有改善低位直肠的吻合问题, 反而有可能增加吻合失败的风险。本文不探讨影响低位直肠吻合的血运、张力以及年龄、糖尿病、新辅助治疗等共性问题, 只针对解剖特点和吻合技术, 探讨其对 taTME 吻合口相关并发症的影响。

#### 一、与 taTME 吻合相关的解剖特点的影响

##### (一) Hiatal 韧带

Hiatal 韧带在直肠部分其实是直肠纵肌的分支: 直肠纵肌在穿出肛提肌裂孔前, 分别在直肠后方 (1 点到 11 点) 和直肠前方 (11 点到 1 点), 分出“一大一小”两个扇形的肌纤维束依附固定在肛提肌上, 并分别在 6 点和 12 点最为发达, 而后分别由后向前、由前向后往 1 点和 11 点方向逐渐变薄变窄以至消失<sup>[12]</sup>。见图 1<sup>[13]</sup>。该结构的形成是由于胚胎发育过程中, 为了阻止直肠进一步脱出, 直肠在穿出肛提肌形成肛门时, 一部分肌纤维呈扇形发散固定, 类似于八爪鱼落地时张开触手进行缓冲。

这个解剖特点对于传统的从头侧向尾侧游离的影响并不大; 但是对于从尾侧向头侧的游离, 则可能导致进入错误层面。该解剖特点同样也会影响 taTME 的吻合。当吻合的肛侧断端在 Hiatal 韧带起点附近时, 由于所附着的肛提肌 (骨骼肌) 有强大的拉力, 纵行肌层会明显回缩至肛提肌表面, 导致经肛门进行的荷包缝合容易遗漏直肠的纵行肌层, 使器械吻合时出现远端“甜甜圈”肌层残缺。当高位吻合或低于肛提肌裂孔的极低位吻合时, 由于吻合端位于远离 Hiatal 韧带起点的直肠远侧断端, Hiatal 韧带所起的作用有限, 虽离断直肠全层时也可看到纵行肌层的回缩, 但是并不明显。

##### (二) 直肠周围间隙致密程度

行 taTME 手术器械吻合时, “甜甜圈”的不完整或断裂通常是位于前侧壁 (分别在 1 点和 11 点附近)。这除了与荷包缝合的视野及角度有关外, 主要还与直肠周围间隙的致密程度不一致有关。



图1 Hiatal 韧带示意图 (经腹视角)<sup>[13]</sup>

1. Hiatal 韧带之上的间隙: 笔者认为, 直肠系膜的终点线<sup>[14]</sup>是 Hiatal 韧带附于肛提肌的反折处。对于 Hiatal 韧带之上的间隙来说, 后方 (1 点到 11 点) 是直肠系膜, 为疏松的间隙; 而前方 (11 点到 1 点) 是 Denonvilliers 筋膜, 为致密的间隙, 其中边界不清的位置是 Denonvilliers 筋膜的两侧, 在肛提肌上为 11 点和 1 点附近, 这两点往往也是容易出现“甜甜圈”不完整的位置。故在 taTME 手术中尾侧间隙均未游离的情况下, 缝合的荷包线后方比较容易收紧, 而前方则比较困难, 易导致肠壁撕脱或裂开, 进而出现吻合器击发后, 前方肠壁全层或肌层残缺<sup>[15]</sup>。因为女性较男性的前壁间隙相对疏松, 所以出现吻合的问题也较男性少。

2. Hiatal 韧带之下的间隙: 该部分涉及了直肠纵肌与肛提肌之间的间隙。与 Hiatal 韧带结构相反, 肛提肌在 6 点位置最为薄弱疏松, 并由后向前、分别向 1 点和 11 点方向逐渐增厚、变宽、变直, 并逐渐退出直肠纵肌和外括约肌之间<sup>[12]</sup>。因此, 随着 Hiatal 韧带逐渐变薄消失, 直肠和肛提肌之间的接触面也逐渐增加并愈发紧密, 导致直肠与肛提肌之间的间隙和 Hiatal 韧带之上的间隙类似, 也是前方较后方更为致密, 最致密的位置仍然是 1 点和 11 点附近。

直肠周围间隙游离状态对吻合的影响, 在笔者既往对括约肌间切除术 (intersphincteric resection, ISR) 的研究中也能证实<sup>[16]</sup>。故笔者进行 ISR 手术时, 习惯先经盆腔途径游离内外括约肌间隙至肿瘤远端, 然后经肛离断肠管, 同样行双荷包的器械吻合, 不过由于直肠远侧断端的尾侧周围间隙已经充分游离, 可避免远端“甜甜圈”缺损。见图 2。

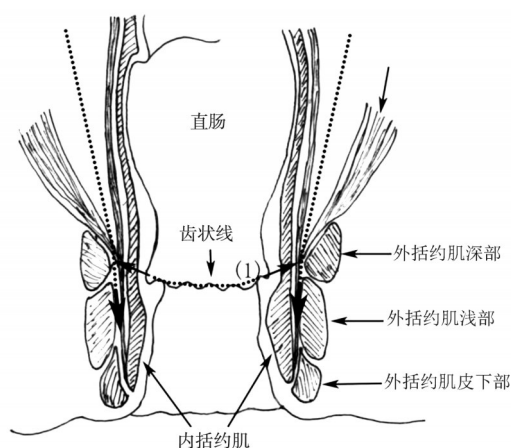


图2 括约肌间切除术手术示意图<sup>[16]</sup> 先经盆腔途径游离括约肌间隙超过远切缘(1)约2 cm,在吻合过程中远切缘的尾侧间隙处于游离状态

### (三) 直肠脱垂状态

与上述不利于 taTME 吻合的解剖因素不同,直肠的脱垂、尤其是全层脱垂,对 taTME 吻合而言是有利的。脱垂状态能使直肠与周围间隙、尤其是前壁的间隙增加,还可附带引起 Hialal 韧带的松弛<sup>[17-18]</sup>。这样的情况下,即便是尾侧的间隙未能游离,只要经肛的荷包缝合有足够的缘距,仍可以收入全层的直肠壁。女性由于解剖以及妊娠因素,直肠的脱垂状态通常较男性更为常见和明显,所以女性病例往往容易获得良好的吻合。而对于那些低位、尤其是前壁的早期直肠癌病例,由于直肠肿瘤本身与排便的互相刺激作用,肿瘤发展的过程中也会引起不同程度的直肠脱垂。这方面的个体差异较明显,例如,同时伴有出口梗阻型便秘的病例,直肠前壁间隙疏松程度就比较高,利于 taTME 的吻合。

## 二、taTME 吻合技术的影响

### (一) 器械吻合

吻合技术发展和低位器械吻合的推广,使吻合方式、尤其是在齿状线附近吻合方式的选择更为丰富,即便远端的尾侧间隙并未游离,很多情况下仍可完成很确切的器械吻合。但目前,器械吻合仍称不上是适用于所有 taTME 手术的完美操作方案。在一项 1 594 例 taTME 病例注册登记研究中,有 66% 采用吻合器吻合,吻合口距离肛缘平均 4(0~11.0) cm; 34% 采用手工吻合,吻合口距离肛缘平均 2(0~9.0) cm; 但由于技术、习惯以及患者个体化因素的影响较复杂,文中并未提及选择吻合方式的确切指征<sup>[10]</sup>。Akagi 等<sup>[19]</sup>在一篇关于 ISR 手术的系统综述里,提到

远切缘的位置和吻合方式的关系:齿状线以下采用手工吻合;肛提肌以上的采用 DST 吻合;两者之间的位置,器械吻合和手工吻合均可。不过,不同个体的齿状线和肛提肌的相对水平关系差异较大,所以也不能一概而论<sup>[20]</sup>。

目前,常用的 taTME 器械吻合技术有 4 种,但在实际操作中差异并不大<sup>[21]</sup>。需要注意的是,由于前文提到的各种因素,器械吻合时容易发生荷包线收不紧,钉砧头或枪身回缩的情况。因此笔者建议,对于远切缘在肛提肌水平及以下的低位直肠癌患者,可尝试取出标本后,再继续向尾侧端游离直肠周围间隙。不过对于间隙致密的男性病例,由于缺乏直肠的牵引,且前壁游离的器械使用受限,无论是经肛途径还是经盆腔途径游离都不够确切,即便是先将远端荷包收紧,再在吻合器枪身的引导下进行游离也是比较困难的,需要尤为注意。

### (二) 手工吻合

手工吻合是最传统的结肠-肛管吻合方式,关键问题就是要保证全层和均匀缝合。手工吻合最常见的并发症包括因吻合不确切而出现的吻合口漏,以及由于反复加针导致的吻合口狭窄。

笔者的经验是,先在肛门外缝合近端肠管的全层,采用 4-0 的可吸收线于近端肠管均匀缝合 8 针标记,均由内向外缝合(黏膜层进针,浆膜层出针,勿去针),缘距 > 5 mm,见图 3A;然后再将近端肠管送回远切缘近端,在远切缘对应的 8 点上缝合 8 针(深进针,远出针,近端切缘压在远端切缘上至少 5 mm),注意肠管勿扭转;接着将缝合的 8 针先系紧 3、6、9 和 12 点,然后在每两针之间均匀加 1 针,使整个吻合共计 16 针,每个象限中的 3 针都缝合完后再一起打结,见图 3B。这种缝合的优点是缝合的每一针都有宽敞的视野,都可以直视两侧断端的全层,不会出现遗漏浆肌层的情况,而且远端的尾侧游离与否对这种吻合方式影响不大,通常只要是张力和血运没有问题即可,也不需要做保护性造口。缺点是费时费力,至少需要两个助手。

另一种常用的手工缝合方法是倒刺线连续缝合,采用一根倒刺线完成连续缝合,见图 4。其优点是省时快速,术后炎性反应较轻,缺点是对缝合技巧的要求较高,初学者容易出现缝合终末时两端的口径不一以及肌层残缺的情况。缝合的技术要点是需从 9 点开始顺时针缝合。笔者的经验是先在 3、6、9 和 12 点全层各缝合一针牵引,缘距要远于倒刺

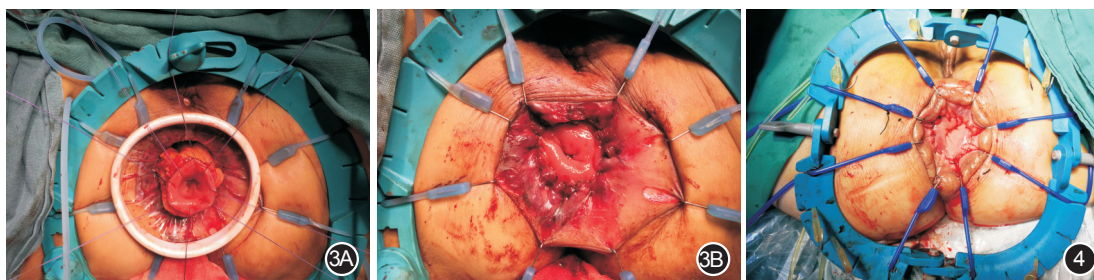


图3 手工吻合结肠肛管效果图(作者团队手术图) 3A. 缝合标记近端肠管,于肛门外直视视野下将近端肠壁全层均匀缝合8针,均自黏膜层进针,浆膜层出针;3B. 间断缝合,缝合可以达到完全的全层和均匀的效果,近端压远端切缘上5 mm,不会出现吻合口漏的情况,通常不需行保护性造口 图4 连续缝合结肠肛管效果图(中山大学附属第六医院康亮团队手术图)

线,一方面标识牵引,另一方面也可固定倒刺线,然后再用倒刺线连续缝合,可降低缝合后期两端口径不一的风险。

### 三、影响低位直肠吻合口愈合的特殊因素

不同的吻合方式会对低位直肠的愈合产生不同程度的影响,最为明显的是吻合口位置的代偿和吻合口的炎性反应问题,其与直肠特有的解剖空间和生理活动有关。

#### (一)吻合口位置代偿问题

随着taTME手术的开展,出现越来越多吻合口位于肛管直肠环附近的情况,但这种情况与术后肛门功能及生活质量的关系却少被关注。事实上,这种情况类似于肛塞栓剂后卡在肛管直肠环上,患者术后很难耐受。为此,机体会进行自我调节代偿。在成功代偿的情况下,可将吻合口位置提到肛管直肠环之上;但如果代偿失败,也可能把吻合口挤压到肛管直肠环的远端,出现的典型表现就是直肠的黏膜脱垂。笔者在临床上遇见过一例吻合口恰好卡在肛管直肠环的病例,由于患者无法完全夹闭肛门,术后肛门周围出现严重的湿疹样改变。经过3周的代偿后(局部同时予以类似造口周围炎的护理),吻合口提拉至肛管直肠环之上,患者肛门状况也随之得到明显好转。此外,这也提示我们,在肛管直肠环附近的吻合口进行代偿的过程中,吻合口需要承受一定的牵拉力,这个过程是否会增加漏的风险,尚未明确。

这个代偿过程也提示了另外一个问题,即低位直肠参与的排便运动也会对吻合口愈合造成一定的影响。对于结肠而言,在气体和粪便通过时并不会对吻合口造成额外的张力;而对于直肠、尤其是低位的直肠,吻合口需要承受额外的张力去参与排便运动。由于taTME手术、尤其是低位直肠的

taTME手术并未游离远端直肠,相对于近端来说就略为固定,在排便的过程中,吻合口承受的牵拉力可能会更大。这也许是taTME手术后吻合口漏发生的一个相关原因。

#### (二)吻合口的炎性反应问题

吻合口狭窄通常与吻合口漏密切相关<sup>[22]</sup>。但是笔者个人经验认为,在没有吻合口漏的情况下,低位直肠出现的吻合口狭窄仍要较结肠明显,尤其是采用保护性造口的病例,多数会出现所谓的膜性狭窄。这里涉及到炎性反应消退的问题。肠道吻合后都会经历一个炎性反应过程,其消退与周围间隙也是密切相关的。对于直肠来说,越是低位的吻合,周围的空间就越小,尤其是对那些吻合口位于肛提肌裂孔之下者,吻合口的外壁几乎没有什么空间,这种情况下炎性反应的消退只能通过吻合口内的肠腔来实现,这就增加了吻合口狭窄的风险。从这个角度来说,目前实施的低位直肠吻合中,用可吸收线实施的手工吻合所产生的炎性反应风险应低于器械吻合。

吻合口炎性反应所导致的另外一个问题是吻合口赘生,即在吻合口出现炎性或增生性息肉。根据笔者临床经验,低位直肠的吻合较容易出现吻合口赘生问题,原因不清,可能与人体的排斥反应有关,也可能与上述的炎性反应消退过程有关。这种吻合口赘生现象通常出现在器械吻合的病例中。

综合上述分析,由于现阶段taTME手术的技术特点和局部解剖因素的影响,taTME手术吻合失败的风险相对较高,对于男性、低位肿瘤并采用器械吻合的病例要尤为注意,而手工吻合可能会获得更好的效果。

志谢 中山大学附属第六医院康亮教授提供的精彩手术图片

## 参 考 文 献

- [1] Phitayakorn R, Delaney CP, Reynolds HL, et al. Standardized algorithms for management of anastomotic leaks and related abdominal and pelvic abscesses after colorectal surgery [J]. *World J Surg*, 2008, 32(6): 1147-1156. DOI: 10.1007/s00268-008-9468-1.
- [2] Jung SH, Yu CS, Choi PW, et al. Risk factors and oncologic impact of anastomotic leakage after rectal cancer surgery [J]. *Dis Colon Rectum*, 2008, 51(6): 902-908. DOI: 10.1007/s10350-008-9272-x.
- [3] Trencheva K, Morrissey KP, Wells M, et al. Identifying important predictors for anastomotic leak after colon and rectal resection: prospective study on 616 patients [J]. *Ann Surg*, 2013, 257(1): 108-113. DOI: 10.1097/SLA.0b013e318262a6cd.
- [4] Neutzing CB, Lustosa SA, Proenca IM, et al. Stapled versus handsewn methods for colorectal anastomosis surgery [J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 14(2): CD003144. DOI: 10.1002/14651858.CD003144.pub2.
- [5] Martínez-Serrano MA, Parés D, Pera M, et al. Management of lower gastrointestinal bleeding after colorectal resection and stapled anastomosis [J]. *Tech Coloproctol*, 2009, 13(1): 49-53. DOI: 10.1007/s10151-009-0458-6.
- [6] Davis B, Rivadeneira DE. Complications of colorectal anastomoses: leaks, strictures, and bleeding [J]. *Surg Clin North Am*, 2013, 93(1): 61-87. DOI: 10.1016/j.suc.2012.09.014.
- [7] Peeters KC, Tollenaar RA, Marijnen CA, et al. Risk factors for anastomotic failure after total mesorectal excision of rectal cancer [J]. *Br J Surg*, 2005, 92(2): 211-216. DOI: 10.1002/bjs.4806.
- [8] 张浩, 张云生, 金雄伟, 等. 完全经肛单孔腹腔镜全直肠系膜切除术治疗直肠癌 [J]. *中国内镜杂志*, 2012, 18(4): 379-383.
- [9] 2017 European Society of Coloproctology (ESCP) collaborating group. An international multicentre prospective audit of elective rectal cancer surgery; operative approach versus outcome, including transanal total mesorectal excision (TaTME) [J]. *Colorectal Dis*, 2018, 20 Suppl 6: S33-S46. DOI: 10.1111/codi.14376.
- [10] Penna M, Hompes R, Arnold S, et al. Incidence and risk factors for anastomotic failure in 1594 patients treated by transanal total mesorectal excision: results from the international taTME registry [J]. *Ann Surg*, 2019, 269(4): 700-711. DOI: 10.1097/SLA.0000000000002653.
- [11] 姚宏伟, 陈建志, 张宏宇, 等. 中国经肛全直肠系膜切除手术病例登记协作研究数据库 2018 年度报告: 一项全国登记研究 [J]. *中国实用外科杂志*, 2019, 39(1): 85-91. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2019.01.15
- [12] Tsukada Y, Ito M, Watanabe K, et al. Topographic anatomy of the anal sphincter complex and levator ani muscle as it relates to intersphincteric resection for very low rectal disease [J]. *Dis Colon Rectum*, 2016, 59(5): 426-433. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000565.
- [13] 丛进春, 张宏. 经肛全直肠系膜切除术尿道损伤的发生机制及预防措施 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2019, 22(3): 233-237. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2019.03.008.
- [14] 池畔, 王泉杰, 官国先, 等. 全直肠系膜切除术中直肠系膜分离终点线的发现和解剖及其临床意义 [J]. *中华胃肠外科杂志*, 2017, 20(10): 1145-1150. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.10.013.
- [15] Chi P, Chen Z, Lu X. Transanal total mesorectal excision: can it achieve the standard of TME? [J]. *Ann Surg*, 2017, 266(6): e87-e88. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001735.
- [16] Cong JC, Chen CS, Ma MX, et al. Laparoscopic intersphincteric resection for low rectal cancer: comparison of stapled and manual coloanal anastomosis [J]. *Colorectal Dis*, 2014, 16(5): 353-358. DOI: 10.1111/codi.12573.
- [17] Shafik A. A new concept of the anatomy of the anal sphincter mechanism and the physiology of defecation. VIII. Levator hiatus and tunnel: anatomy and function [J]. *Dis Colon Rectum*, 1979, 22(8): 539-549.
- [18] Dietz HP, Severino M, Kamisan AI, et al. Warping of the levator hiatus: how significant is it? [J]. *Ultrasound Obstet Gynecol*, 2016, 48(2): 239-242. DOI: 10.1002/uog.15728.
- [19] Akagi Y, Kinugasa T, Shirouzu K. Intersphincteric resection for very low rectal cancer: a systematic review [J]. *Surg Today*, 2013, 43(8): 838-847. DOI: 10.1007/s00595-012-0394-3.
- [20] Muro S, Yamaguchi K, Nakajima Y, et al. Dynamic intersection of the longitudinal muscle and external anal sphincter in the layered structure of the anal canal posterior wall [J]. *Surg Radiol Anat*, 2014, 36(6): 551-559. DOI: 10.1007/s00276-013-1228-8.
- [21] Penna M, Knol JJ, Tuynman JB, et al. Four anastomotic techniques following transanal total mesorectal excision (TaTME) [J]. *Tech Coloproctol*, 2016, 20(3): 185-191. DOI: 10.1007/s10151-015-1414-2.
- [22] Bannura GC, Cumsille MA, Barrera AE, et al. Predictive factors of stenosis after stapled colorectal anastomosis: prospective analysis of 179 consecutive patients [J]. *World J Surg*, 2004, 28(9): 921-925.

(收稿日期: 2019-03-08)

(本文编辑: 朱雯洁)