

低位直肠癌保肛手术的研究现状和展望



周彤, 李利发

1. 川北医学院附属医院胃肠外科(二)(四川南充 637000)
2. 川北医学院第二附属医院外科(四川南充 637000)
3. 川北医学院肝胆胰肠研究所(四川南充 637000)

【摘要】 目的 了解保肛手术在低位直肠癌中的研究现状。方法 复习近年来关于保肛手术在低位直肠癌研究进展的相关文献并加以综述。结果 以往手术治疗低位直肠癌主要以 Miles 术为主。随着解剖认识的深入、手术理念的改进以及微创技术的发展, 低位直肠癌的治疗理念逐渐进入到保留肛门和保肛功能的时代。目前, 包括经肛门局部切除术、括约肌间切除术、经肛门全直肠系膜切除术等在内的众多手术方式可适用于低位直肠的保肛治疗, 但各个手术方式的优缺点及适用范围却略有差异。结论 尽管目前能够适用于低位直肠癌患者的手术方式众多, 但没有任何一种能够在保留肛门及肛门功能、降低并发症和复发率、改善生存率等方面达到完美。相信随着外科医师们对直肠解剖的不断认识、各种新辅助放化疗和新型器械的出现, 以及更多保肛术式乃至人造肛门术式的发明, 对于低位直肠癌的治疗也将更好兼顾保肛、保功能, 从而让患者获得更高质量的长期生存机会。

【关键词】 低位直肠癌; 保肛手术; 括约肌间切除术; 经肛门全直肠系膜切除术

Status and prospect of anus-preserving operation for low rectal cancer

ZHOU Tong, LI Lifa

1. Department of General Surgery, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, P. R. China
 2. Department of Surgery, The Second Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, P. R. China
 3. Institute of Hepatobiliary, Pancreatic and Intestinal Disease, North Sichuan Medical College, Nanchong, Sichuan 637000, P. R. China
- Corresponding author: ZHOU Tong, Email: zhoutong0088@163.com

【Abstract】 **Objective** To investigate current status of anal sphincter preservation in low rectal cancer. **Method** Thercent literatures on the progress of anal sphincter preservation in the low rectal cancer were reviewed. **Results** In the past, the surgical treatment of the low rectal cancer was mainly based on the Miles. With the deepening of the anatomical understanding, the improvement of surgical concepts, and the development of minimally invasive techniques, the treatment concept of the low rectal cancer had gradually entered the era of retaining anal and anal function. At present, many surgical methods including the transanal local excision, intersphincteric resection, transanal total mesorectal excision, etc. could be applied to the anal sphincter treatment of the lower rectal cancer, but the advantages and disadvantages of each surgical procedure and the scope of application were slightly different. **Conclusions** Although there are many surgical procedures that can be applied to patients with low rectal cancer, none of them can achieve perfection in terms of retaining anal and anal functions, reducing complications and recurrence rates, and improving survival. It is believed that with continuous understanding of rectal anatomy by surgeons, emergence of various neoadjuvant chemoradiation and new devices, and invention of more anal sphincter and even artificial anal surgery, treatment of low rectal cancer will also be more good care for anal and maintenance functions, so that patients can obtain higher quality long-term survival opportunities.

【Keywords】 low rectal cancer; anus-preserving; intersphincteric resection; transanal total mesorectal excision

直肠癌是世界上常见的恶性肿瘤之一, 按其距

肛缘距离的不同又将其分为高位直肠癌、中位直肠癌和低位直肠癌, 其中低位直肠癌主要是指距肛缘 <5 cm 或距肛直肠线 <3 cm 的直肠癌。由于低位直肠癌解剖位置和解剖结构的特殊性, 其使得保留肛

门手术面临着巨大的困难。自 1908 年 Miles^[1]提出腹会阴联合直肠癌切除术 (Miles 术), 直到 40 年后 Dixon^[2]弄清直肠主要淋巴引流路径并提出直肠前切除术 (Dixon 术), 再到 1994 年括约肌间切除术的问世^[3], 低位直肠癌手术从勉强可以迎合肿瘤切除的需要逐渐成为能为大多数患者提供肿瘤根治和保留肛门兼顾的手术模式。笔者现通过对低位直肠癌保肛手术的相关研究进行分析并总结, 旨在更加深入地了解近年来低位直肠癌保肛手术的发展现状及未来的一些方向。

1 保肛手术的意义和理论依据

1.1 保肛手术的意义

伴随着社会经济和人们生活水平的不断提高, 现代生物医学模式和疾病治疗手段也逐渐发生了转变, 肿瘤患者的就医目的不再仅仅是为了疾病的治愈, 更多地还包括了生活质量保障以及社会交际的持续。Miles 术问世以后, 低位直肠癌患者虽然获得了肿瘤根治的机会, 但也因此附加了失去肛门的痛苦。尽管低位直肠癌患者接受保肛手术后可能会发生反复的便秘、腹泻、排尿困难、性功能障碍、甚至吻合口漏等诸多并发症^[4], 但仍有很多患者宁愿忍受这些并发症而也不愿失去肛门。因而, 若保肛手术既能满足肿瘤学效果, 又能实现肛门功能的保留, 那么其将与现代医学模式 (生物—心理—社会医学模式) 完美契合, 从而成为低位直肠癌患者生命与健康的福音。

1.2 保肛手术的理论前提

1983 年, Williams 等^[5]通过相关研究发现, 仅有少数直肠癌可快速向远端肠壁浸润并提出直肠癌手术远切缘可缩短至 2 cm 的观点以来, Miles 手术的运用范围就逐渐受到了挑战与质疑, 加之全直肠系膜切除术 (total mesorectal resection, TME) 的诞生和规范运用以及各类新型吻合材料和吻合技术的不断产生, 保肛手术早已不再只是低位直肠癌患者与手术医师的美好愿望, 俨然已成为大多数低位直肠癌患者常规的手术策略^[6-7]。

Moore 等^[8]研究发现, 在保证远切缘阴性的前提下, 即使远切缘距肿瘤下缘距离小于 1 cm 也是相对安全的。随着新辅助放疗在低位直肠癌患者中的应用, 不仅使得早期或肿瘤学状态较好的低位直肠癌患者能够获得保肛手术的机会, 而且部分相对较晚期或肿瘤体积较大的患者依然有进行保肛治疗的可能^[9]。加之近年来磁共振成像、超声内镜等用于低位直肠癌的分期诊断技术的不断发展,

使得低位直肠癌患者的术前临床分期更加准确, 从而更好地指导外科医师对手术时机和手术方式的选择与把握, 最终达到合理选择保肛患者并有效降低环周切缘阳性和远切缘癌残留的目的^[10-11]。不仅如此, 现代手术过程中外科医师们对盆腔自主神经的保留越发重视, 这在单纯 TME 的基础上, 不仅仅是解剖认识的提升与手术技术的改善, 更多的是治疗理念的进步与人文关怀的深化。结合 TME 和盆腔自主神经保护术的保肛策略, 不仅有效地提高了低位直肠癌患者的远期预后, 还明显改善了此类患者的术后排尿、排便以及性功能^[12]。

2 微创技术在保肛手术中的应用

1991 年 Jacobs 等^[13]首次报道了腹腔镜结肠癌切除术以后, 大量研究者对腹腔镜结直肠癌手术进行了深入的研究并取得巨大的成就, 从此开启了直肠癌手术治疗的崭新篇章——微创时代^[14]。有研究^[15]表明, 在低位直肠癌患者手术中使用腹腔镜技术, 不仅能够减轻手术创伤、减少术中出血, 还能降低因肿瘤位置过低、骨盆空间过小所带来的手术操作难度, 并且借助其具有自身放大功能和三维立体化视野的优势, 还能进一步改善术中对盆腔神经的保护, 从而有利于术后功能的恢复。近年来手辅助腹腔镜、单孔腹腔镜和机器人腹腔镜技术的出现, 不仅进一步丰富了低位直肠癌患者的腹腔镜治疗手段, 还使得此类手术更加微创化、精细化及多元化。

3 保肛手术的不同选择

随着科学技术的不断发展和人们生活、经济水平的不断提高, 可供低位直肠癌患者和外科医师们选择的保肛手术术式也不断增多, 除了局部切除术、Dixon 术、括约肌间切除术等常见的手术方式之外, 经肛门全直肠系膜切除术 (transanal total mesorectal excision, TaTME)、经前会阴超低位直肠前切除术等保肛手术方式也逐渐被应用^[16]。目前, 可供外科医师们选择的保肛术式多达十余种, 但如何根据患者的特点和病情选择合理的手术方式还有待认真思考与总结。

3.1 经肛门局部切除术

目前, 低位直肠癌经肛门局部切除术主要包括经肛门路径局部切除术、经肛门括约肌路径局部切除术 (Mason 术)、经骶部路径局部切除术 (Kraske 术) 和经肛门内镜微创手术 4 种手术方式。与 Miles 相比, 对于低位直肠癌部分患者而言, 经肛门

局部切除术不仅能够减轻手术创伤、节约手术费用、避免切除肛门,而且其术后并发症和手术死亡率也明显较低。刘宝华^[17]在文献中报道,低位直肠癌经肛门局部切除术后肿瘤复发率仅为 3.92%,3~5 年生存率可达 38.7%~100%,且大多数研究报道的生存率都在 90% 以上,因而经肛门局部切除术是一项安全、可行的手术方式。

有研究^[18]表明,肿瘤大小、浸润深度、淋巴结转移、分化程度等特性与低位直肠癌患者经肛门局部切除术后恢复状况密切相关,因而在行此类手术时,其病例的选择就显得尤为的重要。目前有研究^[18-19]表明,低位直肠癌经肛门局部切除术可适用于:肿瘤较小(直径<3 cm)、肿瘤浸润深度为 T₀~T₂、无淋巴结转移、无其他脏器和组织的转移、高中分化腺癌、无脉管浸润,对高龄、糖尿病、严重心肺疾病和不愿行肠造口的患者可适当放宽手术适应证。

3.2 结肠-肛管吻合术(改良 Parks 术)和保肛结肠拖出吻合术(改良 Bacon 术)

目前国内大多数研究者认为,对于不适合采用经肛门局部切除术的低位直肠癌患者而言,保肛术式首选双吻合器技术,但在无法采用吻合器吻合或器械吻合失败时,改良的 Parks 术或 Bacon 术在恢复肠道连续性过程中就起到了至关重要的作用^[20-21]。

改良 Parks 术主要适用于距齿状线 4~6 cm、无法行 Dixon 术和器械吻合者,其不仅具有污染轻、切除充分等优点,而且吻合过程简单可靠,但手术方式吻合平面较低,术后粪便储存更能减弱,较易出现直肠前切除综合征^[22-23]。

改良 Bacon 术是将结肠经肛拖出 3~5 cm 后再进行吻合,无需使用吻合器,且腹腔内无吻合口,因而不但降低了手术费用,还有效地避免了吻合口漏的发生,其主要适用于:① 肿瘤下缘距齿状线大于 2 cm 的低位直肠癌;② 肿瘤直径<3 cm 且侵犯肠壁<1/2 周;③ 不适宜行经肛门局部切除的早期癌或高级别上皮内瘤变;④ TNM 分期不超过 T_{4a}N₀M₀;⑤ 肿瘤分化程度较高;⑥ 放疗后、直肠阴道瘘、低位吻合失败和吻合口漏患者^[22-23]。然而,由于此手术需较长的近端游离肠段且术后肛门括约肌功能不佳,因而排便控制能力较差^[22]。

3.3 经括约肌间切除术

尽管早在 1994 年 Schiessel 等^[3]就首次报道经括约肌间切除术在低位直肠癌中的运用,但由于大多数学者对该术式切除肿瘤的彻底性和术后肛门功能的改善情况存在着巨大的担忧,从而使得该项术

式在随后的十多年里没能获得快速的推广与发展。近年来,随着国内外研究者的不断探索以及相关成果的发表,使我们对经括约肌间切除术的认识越发深入与全面。由于括约肌间切除术后肿瘤学结果堪比 Miles 术,且术后肛门功能也可获得较好的恢复,因而备受低位直肠癌患者的关注和外科医生们的青睐。

近年来有研究表明,括约肌间切除术不仅具有手术并发症少、死亡率低、安全性高等特点,而且术后肿瘤学效果与肛门功能恢复情况也非常良好,因而在解决肿瘤学问题的同时,保留了肛门功能,从而提高了患者的生活质量^[24]。Koyama 等^[25]通过研究发现,括约肌间切除术后 5 年生存率高达 76.4%,且局部复发率仅为 7.8%,而 Miles 术后 5 年生存率和局部复发率分别为 51.2% 和 12.1%;不仅如此,括约肌间切除术患者平均每日排便次数为 3.7 次,低位前切除术患者每日排便次数为 3.2 次,2 组间比较差异无统计学意义。相似的研究结果在 Dumont 等^[26]的研究中也有所发现。

此外,随着腹腔镜技术的不断发展,使得外科医师们能够更加清楚地分别盆底解剖结构,辨别肛门内外括约肌间沟,从而进一步提高了该项术式的安全性及术后疗效。Park 等^[27]通过对 210 例低位直肠癌患者研究发现,与开腹括约肌间切除术相比,腹腔镜括约肌间切除术的住院时间和排便时间更短,且在腹腔镜括约肌间切除术组中,不仅手术时间缩短了 16 min,且术中出血量更少;此外,腹腔镜括约肌间切除术组局部复发率和相似 3 年无病生存期分别为 2.6% 和 82.1%,而开腹括约肌间切除术组上述结果分别为 7.7% 和 77.0%。因而,腹腔镜括约肌间切除术不仅可以安全地进行,还能够提供保留外括约肌手术的微创替代方案。

由此可知,括约肌间切除术能够保留肛门功能并且具有较高的手术安全性。遗憾的是,不是所有低位直肠癌患者均能够采用括约肌间切除术这种手术方式。因而括约肌间切除术患者的术前评估显得尤为重要,其中环周浸润深度和肿瘤位置的评估不仅决定了术中的切除范围,更是影响着术后的肿瘤学预后。结合大量研究^[22, 28-29]及笔者工作总结发现,括约肌间切除术的适用范围主要包括:① 术前肛门功能、括约肌功能良好者;② T₁、T₂ 期和术前评估可获得环周阴性切缘的 T₃ 期低位直肠癌患者;③ 高中分化的低位直肠癌患者;④ 肿瘤位置距齿状线 2~5 cm;⑤ 直肠恶性间质瘤;⑥ 直肠肛管区域多发,广基绒毛状腺瘤或腺瘤癌变超过

齿线范围广泛者。

3.4 TaTME

随着 TME 理念和腹腔镜技术的不断发展,越来越多的低位直肠癌患者不仅获得了肿瘤学上的根治,而且其良好的盆底神经保护,还使其术后排便、排尿以及性功能均较往期手术有了较大程度的改善。然而外科医师们在手术过程中发现,对于男性、过度肥胖、前列腺肥大、盆腔狭窄的低位直肠癌患者,尽管使用腹腔镜手术,盆底显露可能依旧困难,而且无法良好暴露盆底直肠系膜周围间隙,因而容易导致术中出血、环周切缘癌残留和盆底神经损伤,严重影响手术质量和患者的术后恢复^[30]。

由于 TaTME 手术过程采用自下而上逆向游离的方式,不仅有效地降低了因骨盆狭窄导致的经腹游离直肠系膜的困难窘境,而且对于减少盆底神经的损伤、提高远切缘和环周切缘阴性率有着显著的意义,因而近年来备受外科医师们的关注^[22, 31-32]。Xu 等^[33]近年来收集低位直肠癌患者行腹腔镜 TME 和 TaTME 的相关文献进行 meta 分析发现, TaTME 与腹腔镜 TME 相比,具有环周切缘距离长 [WMD=0.95, 95% CI (0.61, 1.29), $I^2=0$]、阳性率低 [OR=0.34, 95% CI (0.12, 0.93), $I^2=0$]、完整直肠系膜标本比例高 [OR=1.92, 95% CI (1.06, 3.48), $I^2=0$] 等优点,但在淋巴结获取数、术中和术后并发症发生率、住院时间、再次手术、再次住院等方面 2 组间比较差异无统计学意义。随后 Penna 等^[34]在 23 个国家 66 个医疗中心进行了关于 TaTME 的前瞻性研究发现,在 720 例进行 TaTME 的低位直肠癌患者中,平均环周切缘阳性率仅为 2.4%,平均远切缘长度约 15 mm,直肠系膜标本完整率为 85%,近完整率为 11%,不完整率仅为 4%,且 R0 切除率高达 97.3%,平均淋巴结获取数可达 15 枚,并且术后吻合口漏发生率约 6.7%,再手术率约 10.1%,再次入院率约 6.9%,术后死亡率仅为 0.5%。除此以外, TaTME 对于患者的肿瘤学预后依然有着积极的意义。Tuech 等^[35]通过对 56 例进行 TaTME 的直肠癌患者研究发现,在平均随访 29 个月时,其 2 年局部复发率仅为 1.7%,5 年无瘤生存率和总体生存率高达 94.2% 和 96.4%。随后,相似的研究结果在 Meillat 等^[36]的研究中也有所发现。

近年来,随着 TaTME 的研究与应用的不断深入和扩展,研究者们对其适用范围也有了初步的定论。2016 年在第二次 TaTME 国际研讨会上,研究者们认为以下患者能够从 TaTME 术式中获益^[37]: ① 男性、前列腺肥大者; ② 骨盆狭窄者; ③ 内脏

型肥胖或者体质量指数 $>30 \text{ kg/m}^2$ 者; ④ 肿瘤直径 $>4 \text{ cm}$ 者; ⑤ 肿瘤距肛缘 $<12 \text{ cm}$ 者; ⑥ 新辅助放疗后组织平面变形者。但是对于肿瘤浸润深达 T₄、肿瘤导致肠梗阻以及急诊手术者禁用 TaTME。

3.5 经前会阴超低位直肠前切除术

随着括约肌间切除术广泛运用,越来越多的低位直肠癌患者获得了肿瘤根治并一定程度上保留了肛门功能。然而并非所有低位直肠癌患者均能适用括约肌间切除术,尤其是对于肿瘤位置过低且骨盆狭小的患者,常规的括约肌间切除术操作难以完整地游离直肠下段系膜,同时也可能无法保证足够的远端切缘。Williams 等^[16]在 2008 年首次报道了经前会阴超低位直肠前切除术,该手术经腹部分与 Dixon 手术相同,待游离至前列腺水平后,在会阴部经阴囊或阴道与肛门缘之间切开会阴部,离断盆底肌,与肛提肌包裹的直肠末端 2~3 cm 进行手术操作,最后使会阴部游离面与腹部游离面会合,拖出并切断肠管,直视下进行吻合^[16]。由于经前会阴超低位直肠前切除术操作分别经过腹腔和肛门部进行,因而整个手术过程能够在直视下完成,不仅安全、可靠,而且还能够游离出被耻骨直肠肌和盆底肌包绕并且通过以往手术方式难以显露的 2~3 cm 下段直肠,因而为低位直肠癌乃至超低位直肠癌的保肛手术提供了一种有利的技术支持。

4 展望

一百多年来,低位直肠癌的手术治疗从无到有,再从切除肛门到保留肛门,最后到保留肛门的同时还需保留肛门功能。伴随着如此手术技术和治疗理念的变化,诸如 Miles 术、Parks 术和 Bacon 术等在内的部分手术方式也渐渐地淡出了大众视野,并且随之而来的各种手术方式,如括约肌间切除术、经前会阴超低位直肠前切除术、TaTME、经肛门内镜微创手术等不仅能够保留肛门,而且绝大部分患者术后仍然可能存在较好肛门功能,因而也越来越受手术医师和患者的青睐。尽管目前能够适用于低位直肠癌患者的手术方式众多,但没有任何一种能够在保留肛门及肛门功能、降低并发症和复发率、改善生存率等方面达到完美。相信随着外科医师们对直肠解剖的不断认识、各种新辅助放化疗和新型器械的出现,以及更多保肛术式乃至人造肛门术式的发明,对于低位直肠癌的治疗也将更好兼顾保肛、保功能,从而让患者获得更高质量的长期生存机会。

参考文献

- 1 Miles WE. A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908). *CA Cancer J Clin*, 1971, 21(6): 361-364.
- 2 Dixon CF. Anterior resection for malignant lesions of the upper part of the rectum and lower part of the sigmoid. *Trans Meet Am Surg Assoc Am Surg Assoc*, 1948, 66(Trans. 68. meeting): 175-192.
- 3 Schiessel R, Karner-Hanusch J, Herbst F, et al. Intersphincteric resection for low rectal tumours. *Br J Surg*, 1994, 81(9): 1376-1378.
- 4 Bregendahl S, Emmertsen KJ, Lous J, et al. Bowel dysfunction after low anterior resection with and without neoadjuvant therapy for rectal cancer: a population-based cross-sectional study. *Colorectal Dis*, 2013, 15(9): 1130-1139.
- 5 Williams NS, Dixon MF, Johnston D. Reappraisal of the 5 centimetre rule of distal excision for carcinoma of the rectum: a study of distal intramural spread and of patients' survival. *Br J Surg*, 1983, 70(3): 150-154.
- 6 Emile SH, de Lacy FB, Keller DS, et al. Evolution of transanal total mesorectal excision for rectal cancer: From top to bottom. *World J Gastrointest Surg*, 2018, 10(3): 28-39.
- 7 Cheregi CD, Simon I, Fabian O, et al. Mechanical suture in rectal cancer. *Clujul Med*, 2017, 90(3): 305-312.
- 8 Moore HG, Riedel E, Minsky BD, et al. Adequacy of 1-cm distal margin after restorative rectal cancer resection with sharp mesorectal excision and preoperative combined-modality therapy. *Ann Surg Oncol*, 2003, 10(1): 80-85.
- 9 Martella A, Willett C, Palta M, et al. The selective use of radiation therapy in rectal cancer patients. *Curr Oncol Rep*, 2018, 20(6): 43.
- 10 Escal L, Nougaret S, Guiu B, et al. MRI-based score to predict surgical difficulty in patients with rectal cancer. *Br J Surg*, 2018, 105(1): 140-146.
- 11 Okafor PN, Swanson K, Shah N, et al. Endoscopic ultrasound for rectal cancer staging: A population-based study of utilization, impact on treatment patterns, and survival. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33(8): 1469-1476.
- 12 Liu Y, Lu XM, Tao KX, et al. Anatomical basis and clinical research of pelvic autonomic nerve preservation with laparoscopic radical resection for rectal cancer. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci*, 2016, 36(2): 211-214.
- 13 Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc*, 1991, 1(3): 144-150.
- 14 Nonaka T, Fukuda A, Maekawa K, et al. The feasibility and efficacy of laparoscopic extended total mesorectal excision for locally advanced lower rectal cancer. *In Vivo*, 2018, 32(3): 643-648.
- 15 Chen H, Ma B, Gao P, et al. Laparoscopic intersphincteric resection versus an open approach for low rectal cancer: a meta-analysis. *World J Surg Oncol*, 2017, 15(1): 229.
- 16 Williams NS, Murphy J, Knowles CH. Anterior perineal plane for ultra-low anterior resection of the rectum (the APPEAR technique): a prospective clinical trial of a new procedure. *Ann Surg*, 2008, 247(5): 750-758.
- 17 刘宝华. 直肠癌局部切除术的国内外进展. *中国普外基础与临床杂志*, 2011, 18(11): 1132-1134.
- 18 Skibber JM. Local excision for rectal cancer. *J Natl Compr Canc Netw*, 2005, 3(4): 531-539.
- 19 夏立建. 直肠肿瘤局部切除技术的现状. *中华肿瘤防治杂志*, 2008, 15(13): 961-964.
- 20 邱辉忠, 林国乐, 吴斌, 等. Parks 手术在低位直肠癌术中的保肛作用. *癌症进展*, 2004, 2(6): 420-422.
- 21 贾学军, 赵晓伟. 改良式 Bacon 术作为低位直肠癌器械吻合失败后补救手术的临床应用. *中国肿瘤临床*, 2008, 35(4): 227-228.
- 22 汪建平. 低位直肠癌术式选择及评价. *中国实用外科杂志*, 2017, 37(6): 593-595.
- 23 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. *临床外科杂志*, 2017, 25(1): 67-69.
- 24 Kuo LJ, Hung CS, Wu CH, et al. Oncological and functional outcomes of intersphincteric resection for low rectal cancer. *J Surg Res*, 2011, 170(1): e93-e98.
- 25 Koyama M, Murata A, Sakamoto Y, et al. Long-term clinical and functional results of intersphincteric resection for lower rectal cancer. *Ann Surg Oncol*, 2014, 21 Suppl 3: S422-S428.
- 26 Dumont F, Ayadi M, Goéré D, et al. Comparison of fecal continence and quality of life between intersphincteric resection and abdominoperineal resection plus perineal colostomy for ultra-low rectal cancer. *J Surg Oncol*, 2013, 108(4): 225-229.
- 27 Park JS, Choi GS, Jun SH, et al. Laparoscopic versus open intersphincteric resection and coloanal anastomosis for low rectal cancer: intermediate-term oncologic outcomes. *Ann Surg*, 2011, 254(6): 941-946.
- 28 Kim CH, Lee SY, Kim HR, et al. Factors associated with oncologic outcomes following abdominoperineal or intersphincteric resection in patients treated with preoperative chemoradiotherapy: a propensity score analysis. *Medicine (Baltimore)*, 2015, 94(45): e2060.
- 29 Kim HS, Ko S, Oh NG. Long-term results of extended intersphincteric resection for very low rectal cancer: a retrospective study. *BMC Surg*, 2016, 16: 21.
- 30 Atallah S, Albert M, Monson JR. Critical concepts and important anatomic landmarks encountered during transanal total mesorectal excision (taTME): toward the mastery of a new operation for rectal cancer surgery. *Tech Coloproctol*, 2016, 20(7): 483-494.
- 31 杨选华, 田云鸿, 黄斌, 等. 经肛门全直肠系膜切除术的研究进展. *中国普外基础与临床杂志*, 2017, 24(11): 1408-1413.
- 32 Chouillard E, Regnier A, Vitte RL, et al. Transanal NOTES total mesorectal excision (TME) in patients with rectal cancer: Is anatomy better preserved? *Tech Coloproctol*, 2016, 20(8): 537-544.
- 33 Xu W, Xu Z, Cheng H, et al. Comparison of short-term clinical outcomes between transanal and laparoscopic total mesorectal excision for the treatment of mid and low rectal cancer: A meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*, 2016, 42(12): 1841-1850.
- 34 Penna M, Hompes R, Arnold S, et al. Transanal total mesorectal excision: international registry results of the first 720 cases. *Ann Surg*, 2017, 266(1): 111-117.
- 35 Tuech JJ, Karoui M, Lelong B, et al. A step toward NOTES total mesorectal excision for rectal cancer: endoscopic transanal proctectomy. *Ann Surg*, 2015, 261(2): 228-233.
- 36 Meillat H, de Chaisemartin C, Poizat F, et al. Combined NOTES total mesorectal excision and single-incision laparoscopy principles for conservative proctectomy: a single-centre study. *Tech Coloproctol*, 2017, 21(1): 43-51.
- 37 Al Furajii H, Kennedy N, Cahill RA. Abdomino-endoscopic perineal excision of the rectum for benign and malignant pathology: Technique considerations for true transperineal versus

transanal total mesorectal excision endoscopic proctectomy. J
[Minim Access Surg](#), 2017, 13(1): 7-12.

收稿日期: 2018-07-17 修回日期: 2018-09-28
本文编辑: 蒲素清