

· 述评 ·

依据美国癌症联合会解剖学分期 科学制订低位直肠癌手术方案

姚宏伟 刘荫华

【摘要】 与中、高位直肠癌比较,低位直肠癌术后肿瘤局部复发率更高。其中低位直肠独特的解剖和缺乏可明确界定的解剖层面是患者预后不佳的重要原因。术前准确对低位直肠癌进行临床分期是外科医师制订最佳治疗方式的前提。合理利用影像学检查方法,术前准确判断低位直肠癌分期、规划可行的手术层面并选择适宜的手术方式,对提高 R₀ 切除率尤为重要,并将成为改善患者术后生命质量和远期生存的保证。

【关键词】 直肠肿瘤,低位; 肿瘤分期; 全直肠系膜切除术; 括约肌间切除术; 腹会阴联合切除术; 肛提肌外腹会阴联合切除术; 经肛门全直肠系膜切除术

基金项目: 国家科技支撑计划(2015BAI13B09); 北京市医院管理局临床医学发展专项(ZYLX201504)

Anatomy-based staging of the American Joint Committee on Cancer for scientific surgical planning of low rectal cancer
Yao Hongwei*, Liu Yinhua.* Department of General Surgery, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University & National Clinical Research Center for Digestive Diseases, Beijing 100005, China

Corresponding author: Liu Yinhua, Department of General Surgery, Peking University First Hospital, Beijing 100034, China, Email: liuyinhua@medmail.com.cn

【Abstract】 Compared with patients with high-middle rectal cancer, local recurrent rate of low rectal cancer in patients is worse. The poor outcome of low rectal cancer is due to the unique anatomical features of the low rectum and the lack of clearly defined anatomical excision planes. Therefore, how to use the appropriate imaging methods, evaluate accurately preoperative cancer staging, plan feasible surgical plane and select the appropriate surgical approach, these will be very important for radical resection of rectal cancer. Therefore, the quality of life and long-term survival of the patients will be improved.

【Key words】 Rectal neoplasms, low; Neoplasm staging; Total mesorectal excision; Intersphincteric resection; Abdominoperineal resection; Extralevator abdominoperineal excision; Transanal total mesorectal excision

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.07.002

作者单位:100005 首都医科大学附属北京友谊医院普通外科
国家消化系统疾病临床医学研究中心(姚宏伟);100034 北京大学第一医院普通外科(刘荫华)

通信作者:刘荫华,Email:liuyinhua@medmail.com.cn

Fund program: National Key Technology R&D Program (2015BAI13B09); Beijing Municipal Administration of Hospitals Clinical Medicine Development (ZYLX201504)

全直肠系膜切除术(total mesorectal excision, TME)是中低位直肠癌最主要的治疗方式。盆腔操作空间狭小,手术解剖层面及脏器毗邻关系复杂是中低位直肠癌术后局部复发率高的重要原因。随着应用解剖学和现代影像学技术的发展,直肠癌术前影像学 TNM 分期和手术切缘的准确评价为临床上制订严谨的手术治疗方案提供可能。笔者通过复习文献,结合临床实践,探讨科学制订低位直肠癌手术方案的策略。

1 低位直肠及肛门括约肌复合体的解剖

TME 概念的建立,引发外科医师在解剖层面对直肠和直肠系膜的重新认识。直肠、完整的直肠系膜(直肠周围淋巴、脂肪、血管、神经等组织)以及直肠系膜固有筋膜的整块切除使直肠癌局部复发率降低^[1]。

直肠、盆底和肛管间的相互关系可比喻为“漏斗里的管道”^[2]。“漏斗”上面宽阔部分的侧壁为肛提肌,“漏斗”下部的“漏嘴”为肛门外括约肌,“漏斗侧壁”和“漏嘴”的接合部则为耻骨直肠肌。肛提肌为一对四边形薄扁肌,起于耻骨背面与坐骨棘间的肛提肌腱弓,止于会阴中心腱、直肠壁、尾骨和肛尾韧带。按其纤维起止不同,肛提肌自腹侧向背侧可分为 4 部分:前列腺提肌(男性)或耻骨阴道肌(女性)、耻骨直肠肌、耻骨尾骨肌、髂骨尾骨肌。左、右两侧肛提肌连合成漏斗状,形成盆膈,封闭骨盆下口的大部分,承托盆腔脏器,并将骨盆直肠间隙与坐骨直肠间隙分隔开来。肛提肌受阴部神经丛、肛门神经及会阴神经支配。与肛提肌类似,肛门外括约肌由条带状肌肉构成,并有肌纤维与耻骨直肠肌相交错。而位于“漏斗”里的“管道”,则由直肠系膜、直肠、肛门内括约肌组成。肛门内括约肌由直肠固有基层的环形肌向下延续增厚形成,其末端一般在齿

状线远端 1.0~2.0 cm。该“管道”在盆底经由盆底裂孔穿过肛提肌构成的“漏斗侧壁”进入肛门外括约肌构成的“漏嘴”。

2 重新审视中低位直肠癌 T 分期

美国癌症联合会(AJCC)分期系统指出:与肿瘤抗争的过程中,肿瘤分期发挥关键作用^[3]。其中最为重要的是,肿瘤分期能够为患者和临床医师评估疗效和预后提供参照,并借此寻求最佳治疗方案。

低位直肠属腹膜外位脏器,完全没有腹膜被覆。下段直肠系膜也不是经典意义的肠系膜,而是包绕肠管侧壁和后壁、横断面近乎为“O”形的柱状结构,被直肠系膜的固有筋膜所覆盖。值得注意的是,低位直肠远侧位于肛管内,并无直肠系膜及固有筋膜覆盖,取而代之的是被纵行的耻骨直肠肌和肛门外括约肌,以及非常薄的肛门括约肌间结缔组织覆盖。因此,低位直肠因其特殊的腹膜被覆、系膜结构及与骨盆壁、肛门括约肌复合体等解剖结构间的复杂关系,该部位肿瘤的 T2~4 期分期方法需在结直肠癌标准 TNM 分期基础上重新细化定义:(1)肛管内的 T2 期超低位直肠癌是指侵犯但未侵透肛管内括约肌,而其他部位的 T2 期低位直肠癌则为侵犯直肠固有肌层。(2)肛管内的 T3 期超低位直肠癌是指侵犯但未侵透肛门外括约肌,而其他部位的 T3 期低位直肠癌则为侵犯但未侵透直肠系膜。(3)低位直肠癌,根本不存在 T4a 期肿瘤,T4b 期超低位直肠癌是指侵透肛门外括约肌,而其他部位的 T4b 期低位直肠癌则为侵透直肠系膜的固有筋膜,累及骨盆壁(如肛提肌、骶尾骨)或盆腔内其他脏器(如精囊腺、前列腺、阴道后壁等)^[4-5]。

3 重视低位直肠癌的手术层面

“漏斗里的管道”概念确认了低位直肠癌两个主要的手术层面:(1)直肠系膜层面(“漏斗里的管道”周围的层面),适用于分期较早且可行低位前切除术的低位肿瘤。MRI 检查中,若该类肿瘤位于肛门括约肌以上,则距离直肠系膜的固有筋膜应>1 mm,或肿瘤在肛管平面仅侵犯(未侵透)部分肛管内括约肌。经腹沿直肠系膜层面连续向足侧分离,直至将直肠、直肠系膜与肛提肌分离。若有需要,可继续沿该平面向下进入肛门括约肌间层面,称括约肌间切除术(intersphincteric resection, ISR),直至分离到获得充分的安全切缘。若重建肠道连续性后,

预期控便功能较差,经肛门括约肌间层面可延续向下,完成括约肌间的腹会阴联合切除术(abdominoperineal excision, APE)。该手术比传统 APE 创伤更小,盆底缺损也更小。值得注意的是,直肠系膜在盆底逐渐缩窄,故在直肠系膜末端,直肠固有肌层与直肠周围组织间的系膜保护性层面是缺失的。因此,对该部位的 T2~3 期直肠癌,常需行传统 APE。一般沿直肠系膜层面,逐渐进入无系膜被覆的肛提肌悬吊处,故肿瘤在该水平可能穿孔或暴露。传统 APE 手术标本上常可在此区域见到缺乏直肠旁结构覆盖的缩窄部分(“外科腰”)。因此,此部位的手术层面需转换至肛提肌外,即行肛提肌外腹会阴联合切除术(extralevator abdominoperineal excision, ELAPE)。(2)肛提肌-肛门外括约肌之外的会阴部手术层面,适用于分期相对较晚、需行 APE 的低位直肠癌。ELAPE 目前仍存在争议。低位直肠癌在肛门括约肌上方侵犯肛提肌或在肛门括约肌水平侵犯肛管内括约肌全层或肛门外括约肌。若沿直肠系膜层面手术,会引起标本环周切缘阳性。因直肠腺癌扩散至坐骨直肠窝极为罕见,故建议在 APE 中,尽可能保留肛门外括约肌外围脂肪组织。

从组织病理学角度评价,低位直肠癌手术效果存在非常明显的差异^[6]。有研究结果表明:切缘阳性是低位直肠癌术后局部复发最重要的预测因素^[7]。低位直肠癌手术方式的选择及术后复发与否,很大程度上取决于环周切缘及远端切缘的安全性。

MRI 检查在下段直肠及周边直肠系膜的可视化成像中占有非常重要的地位,尤其是对低位直肠和肛管的成像。MRI 检查可确定低位直肠肿瘤与肛门括约肌复合体间的关系(图 1^[8]),在低位直肠癌的临床 TNM 分期和手术规划中有不可或缺的作用。MRI 检查对手术切除标本环周切缘及远端切缘的预判断是评估手术能否获得 R₀ 切除的关键。MERCURY 研究结果表明:MRI 检查在直肠癌分期中具有非常高的准确性、可行性及可重复性,并建议将 MRI 检查用于确定治疗方案,引导外科医师确定通过何种手术入路获得阴性切缘^[9]。低位直肠癌手术的 MRI 检查“导航图”,可以肛提肌为解剖标志,将低位直肠和肛管分为肛提肌以上、肛提肌之间和肛提肌以下等 3 部分(图 1^[8])。MRI 检查“导航图”通过构建低位直肠肿瘤与 3 个不同部分间的侵犯深度,为外科医师提供肿瘤临床分期信息、预判断手术切缘情况,以选择合适手术层面来保证肿瘤 R₀ 切除。

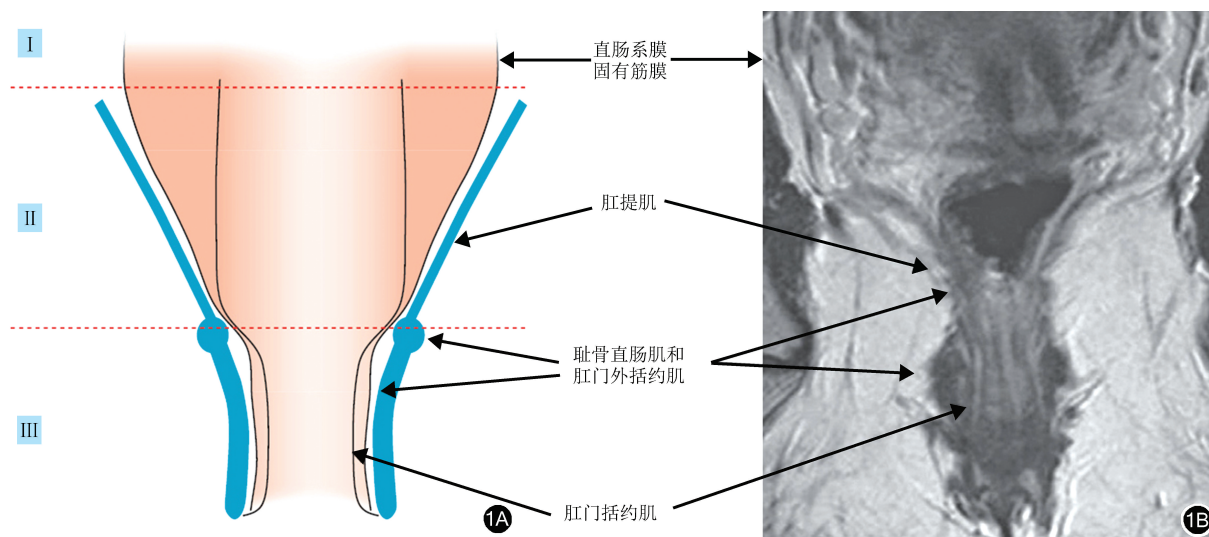


图1 低位直肠、肛门括约肌复合体的解剖示意图及对应 MRI 检查图像^[8] 1A:解剖示意图 I:肛提肌以上部分; II:肛提肌之间部分; III:肛提肌以下部分; 1B:MRI 检查图像

4 低位直肠癌适宜手术方式

基于前述的低位直肠癌术前 MRI 检查“导航图”,拟行手术操作平面及标本切缘情况均可提前被评估,以保证肿瘤根治效果。此外,低位直肠紧邻人体自然腔道——肛门,结合目前快速发展的微创外科及经自然腔道内镜外科手术,微创甚至具有美观效果的无瘢痕手术均可安全施行。然而,鉴于直肠癌多数转移淋巴结仅与原发肿瘤平面相平行或位于其近端系膜内,TME 仍是各种适宜手术的基石。

4.1 经肛门局部切除术

与 TME 比较,直肠癌经肛门局部切除术优势非常明显,其能够保留肛门,几乎不影响肛门、直肠及其他盆腔脏器功能。然而,经肛门局部切除术须严格掌握手术适应证。基于高级别的循证医学证据,美国国立综合癌症网络(NCCN)《直肠癌临床实践指南》对该手术的适应证提出严苛限制:(1)肿瘤 $\leq 30\%$ 环周。(2)肿瘤直径 ≤ 3.0 cm。(3)肿瘤手术切缘须 >3 mm。(4)肿瘤活动度好。(5)肿瘤距肛缘距离 ≤ 8.0 cm。(6)肿瘤分期须为 T1 期。(7)无脉管侵犯或神经侵犯。(8)肿瘤分化程度为高、中分化。(9)无淋巴结转移^[10]。若能借助经肛门显微外科技术,距肛缘距离 >8.0 cm 的直肠癌也可经肛门切除。目前,借助腹腔镜的经肛门显微外科技术或经肛门微创外科手术开展逐渐增多。经肛门显微外科技术或经肛门微创外科手术的高倍放大视野,CO₂ 直肠腔内充气制造的相对宽阔的操作空间,切除、止血、缝合等过程的完全精确、微创操作等优势均是传统经肛门开放手术无法比拟的。笔者认为:

经肛门局部切除术,甚至更加微创的经肛门显微外科技术或经肛门微创外科手术,能够保留肛门及脏器功能,固然非常重要,但更为重要的是如何在术前选择适宜的影像学检查方法(MRI、经肛门 EUS 检查)及结肠镜、病理学检查等,准确筛选患者适应证(cT1N0M0 期),以免超出适应证的患者被错误施行“微创”手术。甚至,当术后病理学检查结果证实肿瘤术前临床分期偏低时,如何采取进一步补救治疗措施,也是值得外科医师深思的问题。

4.2 腹腔镜 TME 联合 ISR

肛门内括约肌末端一般位于齿状线远端 1.0~2.0 cm。因此,若直肠肿瘤仅侵犯肛门内括约肌,也存在保留肛门及其部分功能的可能性。TME 联合 ISR 能根治性切除低位甚至超低位直肠癌,是目前超低位直肠癌保肛手术的极端手术方式,要求切除部分或全部肛门内括约肌以达到根治性要求。外科医师行 TME 联合 ISR 应严格把握其手术适应证:(1)T2 期低位直肠癌,肿瘤下缘距离肛缘较近,MRI 检查显示肿瘤已侵及肛门内括约肌,或虽尚未侵及肛门内括约肌,但距离肛门内括约肌很近。(2)肿瘤分化程度为高、中分化。(3)术前肛门功能无明显受损。(4)患者保留肛门意愿强烈。因此,肿瘤侵犯肛管并非是非保肛手术的禁忌证,若仅侵犯肛门内括约肌,可行 ISR。但若肿瘤侵犯肛门外括约肌、耻骨直肠肌或肛提肌,则是该手术的禁忌证。

为保证肠管远端切缘阴性,ISR 常由经腹和经肛门两个入路共同完成。行腹腔镜手术时,完成全部直肠系膜和直肠游离后,可清楚显露肛提肌、耻骨

直肠肌及盆底裂孔,也可清楚显露直肠肌管,其远侧即为肛门内括约肌。沿肛门内、外括约肌间的间隙继续向足侧分离,即可游离肛门内括约肌上段。此时可转为会阴部手术。在肿瘤远端的安全距离,经肛门环形切开肛管内壁,显露并切开肛门内括约肌,进入肛门内、外括约肌间的间隙,继续向头侧游离,直至与腹部手术游离处会合。根据肛门内括约肌切除长度不同,ISR 分为部分、次全和完全 ISR。在齿状线上缘取切口,可完成部分 ISR;在齿状线下 0.5 cm 处取切口,行次全 ISR;肿瘤距齿状线距离 <1.0 cm 者,于齿状线下 1.0~2.0 cm 的肛门括约肌间沟取切口,可行完全 ISR。

ISR 完成后,一般不能完成肠管远侧断端荷包缝合和采用圆形吻合器完成肠道重建,常需经肛门直视完成结肠肛管手工吻合术,因此,近端结肠需有足够长度。对乙状结肠较短的患者,可能需在行腹腔镜手术时预先游离结肠脾曲。

ISR 虽能达到极限程度的保留肛门,但其术后早期肛门功能失禁的情况不容忽视。因此,建议行 ISR 的同时,行保护性肠造瘘。此外,目前尚无高级别循证医学证据支持行 ISR,其术后局部复发率尚待进一步观察。

4.3 ELAPE

APE 是不能保留肛门的低位直肠癌患者标准手术方式。近年来,APE 效果受到质疑^[11-12]。2007 年,瑞典 Holm 等^[13]提出经后会阴入路切除肛提肌的扩大 APE,或称柱状 APE。随后,该手术被逐渐改良,并命名为 ELAPE^[9]。ELAPE 扩大了会阴部切除范围,将肛提肌连同直肠系膜一并切除,降低了手术切除标本环周切缘阳性率,可能潜在降低术后肿瘤局部复发率。因此,在结直肠外科领域曾引发了 ELAPE 是否可取代 APE 的讨论。一项比较 ELAPE 与 APE 手术切除标本质量及术后短期疗效的多中心回顾性研究结果表明:ELAPE 仅能降低 pT3~4 期低位直肠癌术中穿孔发生率和环周切缘阳性率,但并未使 pT0~2 期患者肿瘤学获益,反而增加其会阴部切口并发症发生率^[14]。Ramsay 等^[15]关于新辅助放化疗联合 APE 治疗低位直肠癌的研究结果显示:虽有 16.3% 的 APE 手术切除标本环周切缘呈阳性,但在 38 个月的中位随访时间内,仅有 4.6% 的患者肿瘤局部复发。该研究者认为:新辅助放化疗联合标准 APE 仍是低位直肠癌安全有效的治疗方法,其围术期并发症发生率明显低于 ELAPE,差异有统计学意义,ELAPE 并不能取代 APE 而适用于所有不能保

留肛门的低位直肠癌患者。

因此,对行新辅助治疗后分期 $\leq$ ycT2 期的低位直肠癌,APE 仍是标准手术方式。在缺少高级别循证医学证据前,断言 ELAPE 取代 APE 为时尚早。新辅助治疗后分期仍为 ycT3~4 期患者,行 ELAPE 可能更加适宜,其肿瘤局部复发风险的降低和远期生存获益值得期待。

4.4 经肛门全直肠系膜切除术

经肛门全直肠系膜切除术(transanal total mesorectal excision, TaTME)是利用经肛门显微外科技术或经肛门微创外科手术,沿由下而上操作路径,遵循 TME 原则的经肛门腹腔镜下操作的直肠癌根治术。因此,对于“困难骨盆”低位直肠癌患者, TaTME 的手术切除标本质量可能比腹腔镜或开腹 TME 更好,且更具微创、美观优势。根据是否有腹腔镜辅助, TaTME 可分为完全 TaTME 和杂交 TaTME。完全 TaTME 虽在技术上可行,但其技术难度相对较大,学习曲线较长。杂交 TaTME 能充分发挥经腹和经肛门手术的优势,腹腔镜手术完成腹腔镜探查、血管结扎和淋巴结清扫、中上段直肠系膜游离,经肛门手术则完成下段直肠系膜游离和标本取出,然后经腹经肛门联合完成吻合重建。因此,杂交 TaTME 学习曲线相对短,更易学习和掌握。

TaTME 从齿状线上方环形切断直肠壁,直接进入末端直肠系膜外的“神圣平面”,在腹腔镜监视或直视下,近距离、相对简便地完成远端直肠和系膜游离、切除,对保证低位直肠癌环周切缘、远端切缘安全性及远端直肠系膜切除完整性,可能比经腹 TME 更具优势。因此, TaTME 最核心的价值在于提高了远端直肠系膜切除质量。经肛门入路及在盆底近距离精确操作,能更好暴露、解剖远端直肠系膜周围间隙,可能降低盆腔神经损伤风险,从而保护盆腔脏器功能。近期国外一些回顾性研究及小样本量前瞻性研究结果均表明: TaTME 是一种安全、有效的治疗中低位直肠癌的手术方式,其在 TME 标本质量方面不逊于传统经腹 TME,能降低 TME 标本环周切缘阳性风险^[16-17]。TaTME 无需为取出标本在腹部取额外切口,完全经肛门行吻合术,具备经自然腔道内镜外科手术理念,具有更好的微创和美观效果^[18]。笔者团队在开展杂交 TaTME 基础上,还尝试采用其治疗低位直肠癌伴同时性肝转移,实现了肿瘤根治性切除、微创、美观等的有效结合^[19]。同时, TaTME 减少了腹腔镜直线切割闭合器(甚至圆形吻合器)的使用,降低了患者经济负担,具有良好的社会效益。

然而,目前尚无大样本前瞻性研究结果证实 TaTME 的有效性及其优势。

目前,学术界对 TaTME 尚存在诸多质疑,主要体现在:(1)诸多研究均未提及直肠系膜切除是否完整。(2)如何从直肠腔内判断直肠系膜末端,是 TaTME 的难点。(3)若在保证完整切除直肠系膜,须从齿状线上 1.0 cm 处横断肠管,甚至需切除部分肛门内括约肌,如此则比腹腔镜 TME 切除更多肠管,势必影响术后控便功能^[20]。因此,如何有序组织 TaTME 相关临床实践和研究,获得基于我国临床研究结果的高级别循证医学证据,也是低位直肠癌治疗的热点和难点。

5 结语

综上,由于解剖的复杂性,低位直肠癌在肿瘤分期、新辅助治疗、手术治疗等多方面,均与中高位直肠癌明显不同,且常面临特殊困难。通过 MRI 检查,临床医师能深入了解低位直肠癌与肛门括约肌复合体间的解剖关系,并准确进行肿瘤分期;同时, MRI 检查还可生成可视化影像,指导外科医师选择手术层面和预判断手术切除标本环周切缘和远端切缘。因此, MRI 成像是低位直肠癌手术的精确“导航图”,其在低位直肠癌的临床 TNM 分期和手术规划中非常重要,更是评估手术能否获得 R₀ 切除的关键。

低位直肠紧邻肛门,随着快速发展的微创外科、经自然腔道内镜外科手术及新辅助治疗等理念,低位直肠癌手术方式必然因患者保留肛门、生命质量等客观需求而改变。传统 APE 治疗所有类型的低位直肠癌的理念,已被现代直肠癌个体化手术治疗逐渐取代,但 ISR、ELAPE、TaTME 的长期生存效果,尚待高级别循证医学证据检验。

参考文献

- [1] Heald RJ, Moran BJ, Ryall RD, et al. Rectal cancer: the Basingstoke experience of total mesorectal excision, 1978–1997 [J]. Arch Surg, 1998, 133(8): 894-899.
- [2] McMinn RMH. Last's Anatomy: Regional and Applied [M]. 8th ed. Edinburgh & London: Churchill Livingstone, 1990.
- [3] Edge SB, Byrd DR, Compton CC, et al. AJCC Cancer Staging Manual [M]. 7th Ed. New York: Springer, 2010.
- [4] Amin MB, Greene FL, Edge S, et al. AJCC Cancer Staging Manual [M]. 8th ed. New York: Springer, 2017: 252-274.
- [5] 姚宏伟,李文迪,田茂霖,等.盆底结构的再认识及低位直肠癌行肛提肌外腹会阴联合切除术后盆底修复方法的探讨[J].中华外科杂志, 2014, 52(11): 803-806. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2014.11.002.
- [6] Hermanek P. Impact of surgeon's technique on outcome after treatment of rectal carcinoma [J]. Dis Colon Rectum, 1999, 42(5): 559-562. DOI: 10.1007/bf02234128.
- [7] Quirke P, Dixon MF. The prediction of local recurrence in rectal adenocarcinoma by histopathological examination [J]. Int J Colorectal Dis, 1988, 3(2): 127-131. DOI: 10.1007/bf01645318.
- [8] Shihab OC, Heald RJ, Rullier E, et al. Defining the surgical planes on MRI improves surgery for cancer of the low rectum [J]. Lancet Oncol, 2009, 10(12): 1207-1211. DOI: 10.1016/S1470-2045(09)70084-1.
- [9] Diagnostic accuracy of preoperative magnetic resonance imaging in predicting curative resection of rectal cancer: prospective observational study [J]. BMJ, 2006, 333(7572): 779. DOI: 10.1136/bmj.38937.646400.55.
- [10] Wood DE. National Comprehensive Cancer Network (NCCN) Clinical Practice Guidelines for Lung Cancer Screening [J]. Thorac Surg Clin, 2015, 25(2): 185-197. DOI: 10.1016/j.thorsurg.2014.12.003.
- [11] Wibe A, Syse A, Andersen E, et al. Oncological outcomes after total mesorectal excision for cure for cancer of the lower rectum: anterior vs. abdominoperineal resection [J]. Dis Colon Rectum, 2004, 47(1): 48-58. DOI: 10.1007/s10350-003-0012-y.
- [12] Marr R, Birbeck K, Garvican J, et al. The Modern Abdominoperineal Excision [J]. Ann Surg, 2005, 242(1): 74-82. DOI: 10.1097/01.sla.0000167926.60908.15.
- [13] Holm T, Ljung A, Haggmark T, et al. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer [J]. Br J Surg, 2007, 94(2): 232-238. DOI: 10.1002/bjs.5489.
- [14] West NP, Anderin C, Smith KJ, et al. Multicentre experience with extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer [J]. Br J Surg, 2010, 97(4): 588-599. DOI: 10.1002/bjs.6916.
- [15] Ramsay G, Parnaby C, Mackay C, et al. Analysis of outcome using a levator sparing technique of abdominoperineal excision of rectum and anus. Cylindrical ELAPE is not necessary in all patients [J]. Eur J Surg Oncol, 2013, 39(11): 1219-1224. DOI: 10.1016/j.ejso.2013.08.004.
- [16] 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.
- [17] Penna M, Buchs NC, Bloemendaal AL, et al. Transanal total mesorectal excision for rectal cancer: The journey towards a new technique and its current status [J]. Expert Rev Anticancer Ther, 2016. DOI: 10.1080/14737140.2016.1240040.
- [18] 康亮,陈文豪,蔡永华,等.单孔腹腔镜辅助经肛门全直肠系膜切除临床应用价值及展望 [J].中国实用外科杂志, 2016, 36(1): 71-74. DOI: 10.7504/CJPS. ISSN1005-2208.2016.01.21.
- [19] 秦新裕.对“经腹经肛全直肠系膜切除联合肝转移灶切除术治疗同时性低位直肠癌肝转移”的点评 [J].中华消化外科杂志, 2016, 15(2): 127.
- [20] Chi P, Chen Z, Lu X. Transanal Total Mesorectal Excision: Can it Achieve the Standard of TME? [J]. Ann Surg, 2016 [Epub ahead of print]. DOI: 10.1097/SLA.0000000000001735.

(收稿日期: 2017-05-23)

(本文编辑: 王雪梅)

本文引用格式

姚宏伟,刘荫华.依据美国癌症联合会解剖学分期科学制订低位直肠癌手术方案[J].中华消化外科杂志, 2017, 16(7): 648-652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.07.002.

Yao Hongwei, Liu Yinhu. Anatomy-based staging of the American Joint Committee on Cancer for scientific surgical planning of low rectal cancer [J]. Chin J Dig Surg, 2017, 16(7): 648-652. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2017.07.002.