



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.10.006  
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2016.10.006  
Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(10):1402-1407.

· 专题研究 ·

## 基于盆腔自主神经为解剖标志的腹腔镜下直肠癌系膜全切除术

牛坚, 刘斌, 朱乐乐

(徐州医科大学附属医院 普通外科 / 徐州医科大学消化病研究所, 江苏 徐州 221002)

### 摘要

**目的:** 探讨以盆腔自主神经为解剖标志寻找安全的手术操作平面, 进行腹腔镜下直肠癌的直肠系膜全切除(TME)的临床效果。

**方法:** 回顾性分析2010年1月—2015年12月腹腔镜低位直肠癌切除术157例男性患者的临床资料及手术视频, 将2012年后的81例患者作为观察组, 该组患者术中以盆腔自主神经为解剖标志行TME, 从中间入路进行解剖游离, 采用双吻合器技术进行消化道重建, 将2012年前未按以上解剖标志手术的76例作为对照组, 比较两组手术相关指标以及对患者术后泌尿和性功能情况。

**结果:** 与对照组比较, 观察组术中出血量明显减少(14.9 mL vs. 26.5 mL)、手术质量3级率明显增加(89.2% vs. 59.6%), 淋巴结清扫数目明显增加(19枚 vs. 15枚), 术后勃起功能障碍率明显降低(2.3% vs. 4.5%,  $P < 0.05$ ), 尿潴留率明显降低(6.2% vs. 10.5%) 差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。

**结论:** TME中以盆腔自主神经为解剖标志可以最大程度完整切除直肠系膜的同时减少对盆腔内脏神经的损伤, 而且对低位直肠癌TME手术的标准化和熟练掌握有帮助。

### 关键词

直肠肿瘤; 腹腔镜; 解剖标志

中图分类号: R735.3

## Laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer using pelvic autonomic nerves as anatomical landmarks

NIU Jian, LIU Bin, ZHU Lele

(Department of General Surgery, the Affiliated First Hospital/Research Institute of Digestive Disease, Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu 221002, China)

### Abstract

**Objective:** To investigate the clinical effect of using pelvic autonomic nerves as anatomical landmarks to plot a safe surgical plane for performing laparoscopic total mesorectal excision (TME).

**Methods:** The clinical data and operation videos of 157 male patients who underwent laparoscopic low rectal resection between January 2010 and December 2015 were retrospectively analyzed. Of the patients, 81 cases treated after 2012 were categorized as observation group, who underwent TME using pelvic autonomic nerves as landmarks which were dissected and freed through medial approach, and digestive tract reconstruction by double-stapling technique; 76 cases treated before 2012 served as control group who underwent surgery without

基金项目: 江苏省333人才基金资助项目(III-2290)。

收稿日期: 2016-06-25; 修订日期: 2016-09-20。

作者简介: 牛坚, 徐州医科大学附属医院副主任医师, 主要从事消化道肿瘤方面的研究。

通信作者: 牛坚, Email: njn\_001@163.com

using the above anatomical landmarks. The relevant surgical variables as well as postoperative urinary and sexual function between the two groups were compared.

**Results:** In observation group compared with control group, the intraoperative blood loss was significantly reduced (14.9 mL vs. 26.5 mL), the rate of level-3 operation quality was significantly elevated (89.2% vs. 59.6%), the number of resected lymph nodes was significantly increased (19 vs. 15), and the incidence of postoperative erectile dysfunction (2.3% vs. 4.5%) and urinary retention (6.2% vs. 10.5%) were significantly decreased, all the differences had statistical significance (all  $P < 0.05$ ).

**Conclusion:** Using pelvic autonomic nerves as anatomical landmarks for TME can achieve maximally complete mesorectal resection and meanwhile reduce pelvic splanchnic nerves injuries. In addition, it may help to standardize and improve the technique of laparoscopic TME in low rectal cancer surgery.

## Key words

Rectal Neoplasms; Laparoscopes; Anatomic Landmarks; Autonomic pelvic nerves

CLC number: R735.3

30年前Heald等<sup>[1-6]</sup>强调了完整的切除直肠周围的淋巴、血管和脂肪组织在直肠癌手术中的重要性,这种技术在改善生存和降低术后复发率发挥重要作用。直肠系膜全切除(TME)的操作流程在开放手术中有标准的操作程序,但是在腹腔镜下标准的操作程序还没有形成一致的意见。原因是由于在腹腔镜操作中不能直接接触组织,且通过牵拉组织使神圣平面(holy plane)出现显得比较困难,因此在腹腔镜操作中除了神圣平面外寻找别的解剖标志显得很重要。

盆腔自主神经位于直肠系膜的外侧平面,在腹腔镜的放大作用下,手术者可以比较容易在盆腔中发现这些神经,这样就可以利用这些盆腔自主神经作为在腹腔镜下寻找正确的TME解剖平面标志。

本文通过总结徐州医学院附属医院肿瘤外科腹腔镜低位直肠癌TME手术经验,提出了腹腔镜下以盆腔自主神经为解剖标志的进行TME手术的观点。这与直肠癌根治术中保护盆腔自主神经的观点是不同的,笔者强调的是通过神经来寻找解剖平面,而不是单纯的保护神经<sup>[7-8]</sup>。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

自2010年1月—2015年12月,共有157例男性低位直肠癌患者在徐州医学院附属医院肿瘤外科行腹腔镜直肠癌TME手术。笔者以初步认识到该观点的2012年8月为时间点进行前后分组,对比该时间点前76例(对照组)和该时间点后81例(观察组)低位直肠癌患者的一般临床资料、手术相关指标及术后排尿功能障碍和性功能状况。

两组患者均为男性;年龄31~82岁,平均57岁,手术前行结肠镜检查明确发病部位,同时取病理明确诊断为直肠腺癌。选用男性患者作为研究对象原因是患者的骨盆腔较深且窄,特别是肥胖的患者。

病例选择标准:(1)肿瘤下缘距齿状线 $>6$  cm;(2)术前检查明确无远处转移;(3)术前检查明确直肠癌长径 $<6$  cm;(4)术前辅助检查无手术禁忌证。排除标准:(1)局部晚期的直肠癌;(2)伴随严重心肺疾病等其他疾病。

### 1.2 手术方法

所有入组患者都行腹腔镜下直肠癌根治术,腹腔镜设备为德国Wolf公司,手术器械为中国浙江康基公司。影像采集系统为昆明杰软腹腔镜影像系统。由具有40例以上腹腔镜下直肠癌根治手术经验的医师实施手术。均为全身静脉麻醉。

所有患者体位为头低足高截石位,待麻醉有效后施行五孔腹腔镜直肠癌根治术。通过手术中观察和手术后视频复习的手段,明确直肠的筋膜、周围的间隙和盆腔植物神经的腹腔镜下位置特点。具体手术过程如下。

**1.2.1 游离直肠背侧(以上腹下丛和腹下神经为标志的直肠背侧的游离)** 直肠后间隙是一层疏松的结缔组织,其直肠系膜的脏、壁层之间延伸,上腹下丛和左右腹下神经位于该间隙下方(图1)。上腹下丛:在腹主动脉前方向盆腔方向解离后腹膜,可以发现在腹主动脉表面有上腹下丛形成的鱼网样形态,由胸10至腰2发出的植物神经相互交错形成,与腹膜壁层深面关系密切,上腹下丛位于腹膜后脂肪及淋巴组织之间(图2)。腹下神经:在骶骨岬附近由上腹下丛分为左、右腹下神经,整体走行过程融合于骶前筋膜内,由正中走向直

肠两侧，在骶 3 水平走向直肠侧方形成下腹下丛。下腹下丛神经分为直肠支，输尿管支，膀胱前列腺支及勃起神经 4 个主要分支（图 3）。

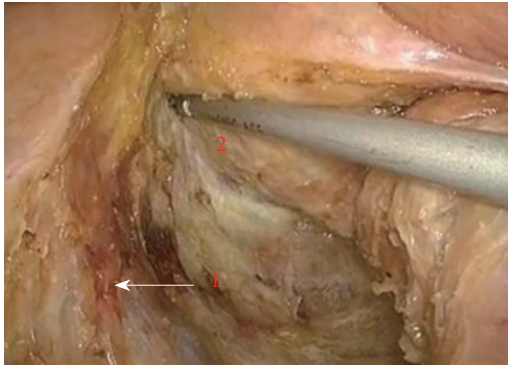


图 1 腹腔镜观察盆腔左侧后方 1: 左腹下神经; 2: 向上方推开直肠系膜

**Figure 1 Laparoscopic observation of the left posterior pelvic cavity** 1: Left hypogastric nerves; 2: Upward pushing of the mesorectum

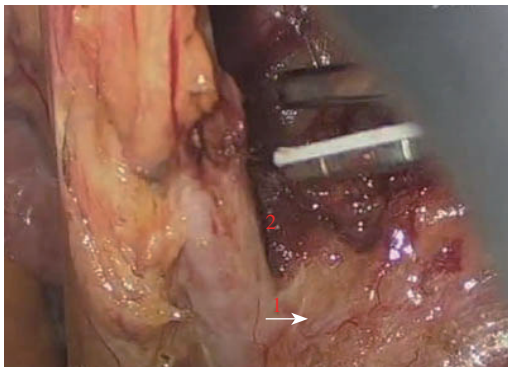


图 2 腹腔镜观察上腹下丛 1: 上腹下丛神经; 2: 肠系膜下动脉

**Figure 2 Laparoscopic observation of the superior hypogastric plexus** 1: Superior hypogastric plexus; 2: Inferior mesenteric artery

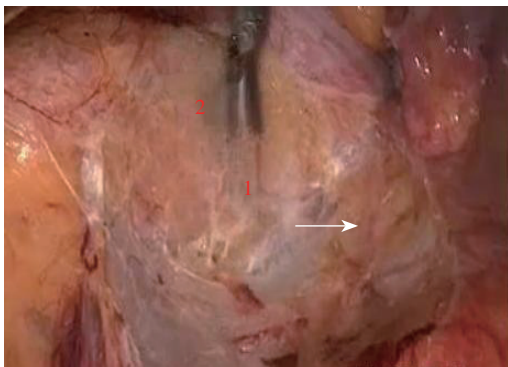


图 3 腹腔镜观察腹下神经 1: 左腹下神经; 2: 超声刀扫地样动作解离直肠后间隙

**Figure 3 Laparoscopic observation of the hypogastric nerves** 1: The left hypogastric nerves; 2: Sweeping dissection of the retrorectal space by using ultrasound knife

1.2.2 游离直肠侧面（以下腹下丛为标志的直肠侧面的分离）直肠侧韧带是指直肠系膜和侧盆壁间的较为致密的结缔组织，其中包含有下腹下神经丛的直肠支和淋巴管，从 S3 骶椎直至尾骨水平，是具有一定厚度的“蒂”，将直肠系膜固定在盆侧壁。分离、切断直肠侧韧带的过程中，可见来自于盆侧壁的细小神经纤维加入，这是下腹下丛的直肠侧支（图 4）。



图 4 游离直肠侧面 1: 左腹下神经; 2: 向上方推开直肠系膜

**Figure 4 Division of the lateral side of the rectum** 1: The left hypogastric nerves; 2: Upward pushing of the mesorectum

1.2.3 游离直肠前方 直肠前方均有类似于一层结缔组织的 Denonvilliers 筋膜，起于腹膜反折下达会阴中心腱。其在精囊后方很疏松而在前列腺尖部后方和直肠尿道肌筋膜融合，很难分离。Denonvilliers 筋膜外侧部移行为侧韧带的一部分，将支配泌尿生殖器的神经血管束与直肠系膜相分隔（图 5）。



图 5 解离直肠腹侧间隙 1: 前列腺后方; 2: Denonvilliers 筋膜

**Figure 5 Dissection of the ventral space of the rectum** 1: The rear of the prostate; 2: Denonvilliers' fascia



1.2.4 离断直肠侧韧带 此时直肠已被游离,只剩下直肠侧韧带与骨盆相连。

1.2.5 解剖骨盆底 直肠解剖最后要确认已到达盆底水平,在腹会阴联合根治术游离到这个平面就够了,下一个步骤就是会阴部的圆柱形切除。在TME中直肠后间隙可很容易解离,但是在S4骶骨水平处分离较为困难,因为这里是直肠固有筋膜与盆筋膜的融合的地方即骶直肠韧带,骶直肠韧带厚薄不一,较为致密坚韧(图6)。

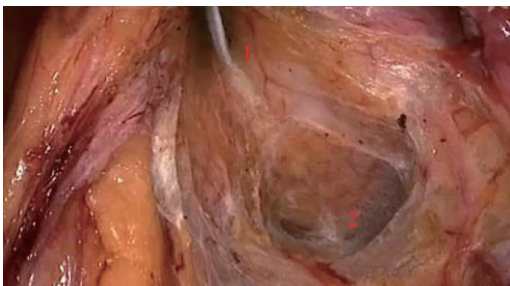


图6 腹腔镜观察直肠后间隙 1: 直肠系膜被推向前上方; 2: 骶直肠韧带

Figure 6 Laparoscopic observation of the retrorectal space  
1: The lateral ligaments of the rectum

### 1.3 观察指标

(1) 手术指标: 观察手术时间、手术中出血量和手术后病理报告的淋巴结个数同时采用文献<sup>[9]</sup>进行3级手术率的评估。(2) 排尿功能: 采用Satio等<sup>[10]</sup>的指标对排尿功能进行分级。(3) 男性性功能评价: 采用Havenga等<sup>[11]</sup>的指标对性功能分级。在患者出院1年后电话随访统计性功能恢复情况。

### 1.4 统计学处理

各种实验数据结果用SAS 6.12软件处理。数据用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用析因设计方差分析。检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 两组手术指标比较

157例成功完成腹腔镜手术,两组间患者年龄、肿瘤距齿状线距离和手术操作时间差异无统计学意义(均 $P > 0.05$ )。观察组术中出血量较对照组明显减少[( $14.9 \pm 3.9$ ) mL vs. ( $26.5 \pm 4.9$ ) mL,  $P < 0.05$ ],观察组手术质量分级为3级比率较对照组明显提高[( $89.2 \pm 3.6$ )% vs. ( $59.6 \pm 5.5$ )%,  $P < 0.05$ ],观察组手术清扫淋巴结数较对照组明显增加(19枚vs.15枚,  $P < 0.05$ )。

### 2.2 排尿功能障碍发生率

在随访资料可评判勃起功能障碍的80例患者中,观察组的术后排尿功能障碍的发生率较对照组明显下降[( $6.2 \pm 2.5$ )% vs. ( $10.5 \pm 2.9$ )%,  $P < 0.05$ ](表1)。

表1 两组排尿功能障碍率比较[n(%)]

Table 1 Comparison of the incidence of urinary dysfunction [n(%)]

组别	n	排尿功能障碍				总发生率 (%)
		I级	II级	III级	IV级	
观察组	81	1 (1.2)	2 (2.5)	1 (1.2)	0 (0.0)	5.3
对照组	76	3 (3.9)	5 (6.6)	3 (3.9)	0 (0.0)	14.5
P		<0.05	<0.05	<0.05	—	<0.05

### 2.3 勃起功能障碍发生率

在随访资料可评判勃起功能障碍的80例患者中,观察组患者的勃起功能障碍率明显低于对照组[( $2.3 \pm 1.2$ )% vs. ( $4.5 \pm 1.6$ )%,  $P < 0.05$ ](表2)。

表2 勃起功能障碍发生率比较[n(%)]

Table 2 Comparison of the incidence of erectile dysfunction [n(%)]

组别	n	勃起功能障碍				总发生率 (%)
		I级	II级	III级	IV级	
观察组	81	1 (1.2)	2 (2.5)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.7
对照组	76	2 (2.6)	5 (6.6)	0 (0.0)	0 (0.0)	8.6
P		<0.05	<0.05	—	—	<0.05

## 3 讨论

随着腹腔镜技术在胃肠外科应用的推进,腹腔镜下直肠癌的TME已成为直肠癌治疗的首选<sup>[12-14]</sup>,而TME操作中正确的解剖平面是手术的重点,所以知道直肠系膜、骶前间隙、直肠侧韧带、Denonvilliers筋膜及盆腔植物神经的分布等解剖学标志是关键点。在正确的解剖平面进行游离,能够避免直肠游离过程中的副损伤、并发症,避免出血和保护盆腔自主神经<sup>[15-19]</sup>。Runkel等<sup>[20]</sup>提出的以盆腔自主神经为解剖标记的腹腔镜直肠癌TME入路及淋巴结清扫方法,强调充分运用盆腔自主神经作为解剖标志而不只是为了保护它。

本研究证实“盆腔自主神经为解剖标记”用于腹腔镜低位直肠癌TME中有术中出血少,能明显缩短手术时间,使手术在正确的解剖层面进行而且操作具有可重复性等优点。

### 3.1 以上腹下丛和腹下神经为标志的直肠背侧游离技巧

笔者的经验是：(1) 手术解离直肠背侧时沿着直肠的生理弯曲进行，出血很少否则易损伤骶前静脉丛引起出血。(2) 以骶岬为解剖学标记，沿其浅面向上解离即可达肠系膜下动脉的根部，其根部高位离断后，左半结肠系膜张力能够降低。(3) 在用超声刀解离直肠后间隙过程中可以采用扫地样解剖动作，尽量沿中线向下游离，同时向左右侧延伸该解剖平面，这样可以轻松的将直肠系膜从盆腔后壁和侧壁上游离。在向左右侧延伸解剖平面时，需要把超声刀调节到blunt dissector档位上，这样可以减少产生热量而对神经的损伤。向下解离过程中，可以发现勃起神经，该神经是下腹下丛远侧的分支，向腹侧走行参与形成Denonvilliers筋膜中的神经血管束，最终到达直肠生殖间隙。看到这些细小的神经需要精细的解剖和无血的手术视野，同时要梨状肌表面的骨盆筋膜浅面解剖方可不损伤勃起神经。(4) 腹下神经在骶前筋膜内，如果腹下神经出现在手术野内则表明游离平面靠后。不要在操作中刻意暴露腹下神经，这样做容易损伤腹下神经<sup>[21-22]</sup>。

### 3.2 以下腹下丛为标志的直肠侧面的游离技巧

笔者的经验是：(1) 腹腔镜操作要保持直肠系膜有张力，向头侧对抗牵引直肠可显露直肠侧韧带，分离、切断直肠侧韧带过程中，可见来自于盆侧壁的细小神经纤维加入，这是下腹下丛的直肠侧支。正确的分离平面界线是以两侧腹下神经与精囊腺尾部形成的区域，从后方向前方，从下向上的顺序。在离断直肠侧韧带时尽量不要太靠近盆壁。(2) 在下腹下丛浅面运用超声刀扫地样滑动动作可以很容易分离直肠侧韧带，分离直肠侧韧带从下向上分离直到向头侧延伸的直肠侧韧带的明显的分界面消失为止。头侧的直肠侧韧带到最后出现T联合时，要最后离断。此处分离是手术关键步骤，偏内分离易进入直肠系膜内，偏外分离易损伤盆神经丛而致勃起及排尿障碍<sup>[23]</sup>。

### 3.3 直肠前方游离的技巧

笔者的经验是：(1) 腹腔镜下Denonvilliers筋膜表现为一层菲薄反光筋膜结构，辨别困难，容易误当直肠系膜一部分而切除。在Denonvilliers筋膜后方的外科平面进行手术，此时助手将膀胱向前上和直肠系膜向后方推拉以保持该间隙有一定张力很重要。外科操作平面延续筋膜空间至精囊腺侧面和（或）其下方，此空间存在盆丛，操作

时运用超声刀是要精细操作，避免出血而模糊视野。当肿瘤位于直肠前方时，需要将Denonvilliers筋膜大部分切除，肿瘤位于直肠后方时需要将Denonvilliers筋膜保留<sup>[24-26]</sup>。(2) 保存前列腺包膜的完整性，特别是该平面的两侧是支配泌尿生殖系统的血管神经束从这里经过，为了避免损伤支配泌尿生殖系统的神经分支，向尾侧游离时，T联合暂时不要离断。此外，还应注意手术适应证的选择，以保证在彻底根治肿瘤的基础上，最大限度的保留患者泌尿及生殖功能。

### 3.4 直肠侧韧带最后的离断

直肠侧韧带可以视为神经血管束，直肠系膜借此与骨盆侧壁融合，此时操作的要点就是从盆丛表面解离此神经血管束-T联合，小心解剖T联合入直肠系膜处，不要损伤盆腔神经丛。过分牵拉直肠时，T联合盆壁侧的神经可能拉着离开了盆壁，即使有腹腔镜的放大作用也很可能容易受伤。解离的理想解剖平面是从直肠侧韧带头侧开始，沿着下腹部的神经，神经与血管的出现为它的结束的标记，用超声刀锐性解剖。

直肠癌细胞容易沿着血管、神经周围等疏松组织扩散，而直肠筋膜可以阻挡癌细胞的扩散，这是直肠癌TME能提高患者生存率的原因<sup>[27]</sup>。笔者认为，腹腔镜对视野有放大作用且观察角度调节比较方便在低位直肠癌TME中大有可为，以盆腔自主神经为解剖标志的腹腔镜直肠癌TME是相对容易的术式，学习曲线相对较短，术后恢复快，术中超声刀的凝固作用可以减少在淋巴结清扫过程中癌细胞的脱落，且费用较低，易于在基层医院推广。

### 参考文献

- [1] Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery-the clue to pelvic recurrence[J]. Br J Surg, 1982, 69(10):613-616.
- [2] Kim JH, Ahn BK, Park SJ, et al. Long-term outcomes of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer: a single-center retrospective analysis[J]. Korean J Gastroenterol, 2015, 65(5):273-282.
- [3] Dural AC, Keskin M, Balik E, et al. The role of the laparoscopy on circumferential resection margin positivity in patients with rectal cancer: long-term outcomes at a single high-volume institution[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2015, 25(2):129-137.
- [4] 熊懿. 腹腔镜直肠全系膜切除术治疗中、低位直肠癌的临床疗效分析[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(4):616-618.  
Xiong Y. Laparoscopic total mesorectal excision for middle and low

- level rectal cancer: analysis of clinical outcomes[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(4):616-618.
- [5] 李全营, 秦长江, 孙嵩洛, 等. 腹腔镜联合经肛门括约肌间超低位直肠癌切除术: 附68例报告[J]. 中国普通外科杂志, 2014, 23(4):447-450.  
Li QY, Qin CJ, Sun SL, et al. Laparoscopic-assisted intersphincteric resection for ultra-low rectal cancer: a report of 68 cases[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2014, 23(4):447-450.
- [6] 杨玉兵, 王耿泽, 张海洋, 等. TEM手术治疗直肠癌与传统Miles手术的临床效果对比[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(5):780-784.  
Yang YB, Wang GZ, Zhang HY, et al. Comparison of clinical effects of TEM and conventional Miles operation in the treatment of rectal cancer[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(5):780-784.
- [7] Campa-Thompson M, Weir R, Calcetera N, et al. Pathologic processing of the total mesorectal excision[J]. Clin Colon Rectal Surg, 2015, 28(1):43-52.
- [8] Martellucci J, Bergamini C, Bruscinio A, et al. Laparoscopic total mesorectal excision for extraperitoneal rectal cancer: long-term results[J]. Int J Colorectal Dis, 2014, 29(12):1493-1499.
- [9] Nagtegaal ID, van de Velde CJ, van der Worp E, et al. Macroscopic evaluation of rectal cancer resection specimen: clinical significance of the pathologist in quality control[J]. J Clin Oncol, 2002, 20(7):1729-1734.
- [10] Saito N, Sarashina H, Nunomura M, et al. Clinical evaluation of nerve-sparing surgery combined with preoperative radiotherapy in advanced rectal cancer patients[J]. Am J Surg, 1998, 175(4):277-282.
- [11] Havenga K, Enker WE, MacDemott K, et al. Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision for autonomic nerve preservation for carcinoma of rectum[J]. J Am Coll Surg, 1996, 182(3):495-502.
- [12] Jiang JB, Jiang K, Wang JJ, et al. Short-term and Long-term Outcomes Regarding Laparoscopic Versus Open Surgery for Low Rectal Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis[J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2015, 25(4):286-296.
- [13] Wang CL, Qu G, Xu HW. The short- and long-term outcomes of laparoscopic versus open surgery for colorectal cancer: a meta-analysis[J]. Int J Colorectal Dis, 2014, 29(3):309-320.
- [14] Jiang JB, Jiang K, Dai Y, et al. Laparoscopic Versus Open Surgery for Mid-Low Rectal Cancer: a Systematic Review and Meta-Analysis on Short- and Long-Term Outcomes[J]. J Gastrointest Surg, 2015, 19(8):1497-1512.
- [15] Murphy PB, Schlachta CM, Alkhamisi NA. Surgical management for rectal prolapse: an update[J]. Minerva Chir, 2015, 70(4):273-282.
- [16] Randall J, Smyth E, McCarthy K, et al. Outcome of laparoscopic ventral mesh rectopexy for external rectal prolapsed[J]. Colorectal Dis, 2014, 16(11):914-919.
- [17] Cadeddu F, Sileri P, Grande M, et al. Focus on abdominal rectopexy for full-thickness rectal prolapse: meta-analysis of literature[J]. Tech Coloproctol, 2012, 16(1):37-53.
- [18] Reche F, Faucheron JL. Laparoscopic ventral rectopexy is the gold standard treatment for rectal prolapsed[J]. Tech Coloproctol, 2015, 19(10):565-566.
- [19] 张贵聪, 罗光辉, 宋涛. 腹腔镜直肠癌手术的常见并发症及其防治措施[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(11):1613-1617.  
Zhang GC, Luo GH, Song T. Common complications of laparoscopic rectal cancer surgery and preventive measures[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(11):1613-1617.
- [20] Runkel N, Reiser H. Nerve-oriented mesorectal excision (NOME): autonomic nerves as landmarks for laparoscopic rectal resection[J]. Int J Colorectal Dis, 2013, 28(10):1367-1375.
- [21] Kim JH, Kinugasa Y, Hwang SE, et al. Denonvilliers' fascia revisited[J]. Surg Radiol Anat, 2015, 37(2):187-197.
- [22] Blasi M, Blasi J, Domingo T, et al. Anatomical and histological study of human deep fasciae development[J]. Surg Radiol Anat, 2015, 37(6):571-578.
- [23] 譙瞧, 车向明, 樊林. 直肠癌腹腔镜全直肠系膜切除术对排尿功能的影响研究[J]. 中国普通外科杂志, 2015, 24(10):1427-1432.  
Qiao Q, Che XM, Fan L. Analysis of impact of laparoscopic total mesorectal excision on urinary function[J]. Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(10):1427-1432.
- [24] Kraima AC, West NP, Treanor D, et al. Whole mount microscopic sections reveal that Denonvilliers' fascia is one entity and adherent to the mesorectal fascia; implications for the anterior plane in total mesorectal excision[J]. Eur J Surg Oncol, 2015, 41(6):738-745.
- [25] Yang XF, Luo GH, Ding ZH, et al. The urogenital-hypogastric sheath: an anatomical observation on the relationship between the inferomedial extension of renal fascia and the hypogastric nerves[J]. Int J Colorectal Dis, 2014, 29(11):1417-1426.
- [26] Hinata N, Hieda K, Sasaki H, et al. Nerves and fasciae in and around the paracolpium or paravaginal tissue: an immunohistochemical study using elderly donated cadavers[J]. Anat Cell Biol, 2014, 47(1):44-54.
- [27] 王国森, 周建平, 盛伟伟, 等. 手助腹腔镜手术与腹腔镜手术治疗结直肠癌的Meta分析[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(4):497-509.  
Wang GS, Zhou JP, Sheng WW, et al. Hand-assisted laparoscopic surgery versus laparoscopic-assisted surgery for colorectal cancer: a Meta-analysis Chinese Journal of General Surgery, 2016, 25(4):497-509.

( 本文编辑 宋涛 )

**本文引用格式:** 牛坚, 刘斌, 朱乐乐. 基于盆腔自主神经为解剖标志的腹腔镜下直肠癌系膜全切除术[J]. 中国普通外科杂志, 2016, 25(10):1402-1407. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.10.006

**Cite this article as:** Niu J, Liu B, Zhu LL. Laparoscopic total mesorectal excision for rectal cancer using pelvic autonomic nerves as anatomical landmarks[J]. Chin J Gen Surg, 2016, 25(10):1402-1407. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2016.10.006