



doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.10.016
http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.1005-6947.2015.10.016
Chinese Journal of General Surgery, 2015, 24(10):1427-1432.

· 临床研究 ·

直结肠腹腔镜全直肠系膜切除术对排尿功能的影响研究

谯旒¹, 车向明², 樊林²

(西安交通大学第一附属医院 1. 麻醉科 2. 普通外科, 陕西 西安 710061)

摘要

目的: 评价直结肠腹腔镜全直肠系膜切除术(TME)对患者排尿功能的影响。

方法: 对168例全直肠系膜切除术患者进行回顾性分析, 其中112例行腹腔镜手术(腹腔镜组), 56例行开腹手术(开腹组), 通过术后留置导尿时间、术后30 d内尿潴留发生率、术后第7至10天尿流动力学指标以及术后3个月国际前列腺症状评分(IPSS)来评价患者排尿功能。

结果: 两组患者术前一般资料具有可比性。腹腔镜组术后平均留置导尿时间短于开腹组($P<0.05$)。尿流动力学指标检测显示, 腹腔镜组最大尿流率和最大逼尿肌收缩压均高于开腹组(均 $P<0.05$), 排尿量两组无明显差异($P>0.05$), 腹腔镜组膀胱残余尿量少于开腹组($P<0.05$)。两组术后3个月IPSS评分无统计学差异($P>0.05$)。

结论: 掌握术中操作要点, 腹腔镜TME对术后短期排尿功能的影响明显小于开腹手术。

关键词

直肠肿瘤 / 外科学; 全直肠系膜切除术; 腹腔镜; 排尿障碍
中图分类号: R657.1

Analysis of impact of laparoscopic total mesorectal excision on urinary function

QIAO Qiao¹, CHE Xiangming², FAN Lin²

(1. Department of Anesthesiology 2. Department of General Surgery, the First Affiliated Hospital, School of Medicine, Xian Jiaotong University, Xi'an 710061, China)

Abstract

Objective: To evaluate the influence of laparoscopic total mesorectal excision (TME) on postoperative urinary function.

Methods: One-hundred and sixty-eight patients undergoing TME procedure were reviewed. Of the patients, 112 cases underwent laparoscopic TME (laparoscopic group), and 56 cases were subjected to open TME (laparotomy group), and the postoperative urinary function of the patients were assessed through several aspects that included the urethral catheter indwelling time, incidence of urinary retention within 30 d after operation, urodynamic parameters on postoperative day 7 to 10, and international prostate symptom score (IPSS) at 3 months after operation.

Results: The general preoperative data of the two groups were comparable. The postoperative urethral catheter indwelling time in laparoscopic group was shorter than that in laparotomy group ($P<0.05$). The urodynamic tests showed that peak urine flow rate and maximum detrusor pressure in laparoscopic group were higher than those

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(81270150)。

收稿日期: 2015-04-21; 修订日期: 2015-09-12。

作者简介: 谯旒, 西安交通大学第一附属医院住院医师, 主要从事直结肠癌微创治疗及肺移植术后细支气管闭塞综合征方面的研究(车向明为共同第一作者)。

通信作者: 樊林, Email: linnet@mail.xjtu.edu.cn

in laparotomy group (both $P < 0.05$); the voided volume of the two groups had no significant difference ($P > 0.05$); the postvoid residual urine volume in laparoscopic group was less than that in laparotomy group ($P < 0.05$). There was no significant difference in postoperative 3-month IPSS scores between the two groups ($P > 0.05$).

Conclusion: With a mastery of intraoperative essentials, the influence of TME on urinary function during short-term postoperative period is significantly milder after laparoscopic procedure than that exerted by laparotomy operation.

Key words: Rectal Neoplasms/sury; Total Mesorectal Excision; Laparoscopes; Urination Disorders

CLC number: R657.1

手术是直肠癌治疗策略中的重要一环。对于局部进展期直肠癌，全直肠系膜切除术 (total mesorectal excision, TME) 不仅能够获得根治性效果，并能显著减少术后局部复发^[1-3]。盆自主神经损伤引起的术后尿生殖功能障碍是TME最常见的并发症之一。为了有效保护盆腔脏器的功能，并提高患者术后生活质量，TME的原则中，正确的解剖层面和对盆自主神经的最小损伤，与肿瘤学切除范围同等重要^[4]。在微创技术广泛应用的今天，经腹腔镜结直肠癌手术也被广泛应用并发展日臻完善。从术中神经保护的角度来看，在狭窄的盆腔空间内，腹腔镜能够提供清晰的视野，便与手术医生辨认正确的层面和解剖标志，有利于减少对盆自主神经的损伤^[5]。

为了进一步证实腹腔镜TME术在盆自主神经功能保护中的优势，并探索更有利于患者术后生存质量的手术方式，通过回顾性研究对比腹腔镜辅助保留自主神经的TME与开腹TME后患者尿流动力学检查结果、留置导尿时间、术后排尿功能障碍的发生率，评价腹腔镜辅助保留自主神经TME对排尿功能的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本次研究共纳入直肠癌患者168例，均为2013年10月1日—2014年9月1日期间接受TME的患者，其中腹腔镜TME组 (LTME组) 112例，开腹TME组 (OTME组) 56例。纳入标准为：(1) 术前存在病理学依据证实为直肠癌；(2) 手术方式为腹腔镜或开腹TME，包括直肠低位前切术及腹会阴联合直肠癌根治术；(3) 不计是否行术前辅助放化疗。排除标准包括：(1) 存在梗阻或穿孔需要急诊手术；(2) 术前或术中证实存在局部侵犯或远处

转移无法根治性切除，或行器官联合切除术者；(3) 有盆腔手术史；(4) 泌尿系统存在基础性疾病并影响排尿功能者。腔镜组与开腹组入组病例在性别、年龄、体质量指数 (body mass index, BMI)、美国麻醉医师协会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、肿瘤TNM分期及手术方式等方面均无统计学差异 (均 $P > 0.05$)，组间具有可比性 (表1)。

表 1 纳入病例一般资料 [n (%)]
Table 1 General data of the enrolled patients [n (%)]

| 参数 | LTME 组 (n=112) | OTME 组 (n=56) | P |
|--------------------------|-------------------|------------------|------|
| 性别 | | | |
| 男 | 72 (64) | 40 (71) | 0.36 |
| 女 | 40 (36) | 16 (29) | |
| 年龄 (岁) | 61.51 ± 11.24 | 60.20 ± 10.76 | 0.47 |
| BMI (kg/m ²) | 23.98 ± 2.23 | 24.30 ± 2.67 | 0.41 |
| ASA 分级 | | | |
| 1 | 27 (24) | 9 (16) | 0.31 |
| 2 | 81 (72) | 43 (83) | |
| 3 | 4 (4) | 4 (7) | |
| T 分期 | | | |
| 1 | 20 (18) | 3 (5) | 0.06 |
| 2 | 75 (67) | 38 (68) | |
| 3 | 13 (12) | 11 (20) | |
| 4 | 4 (4) | 4 (7) | |
| N 分期 | | | |
| 0 | 12 (11) | 5 (9) | 0.11 |
| 1 | 49 (44) | 16 (29) | |
| 2 | 51 (46) | 35 (63) | |
| M 分期 | | | |
| 0 | 112 (100) | 56 (100) | 1 |
| 1 | 0 (0) | 0 (0) | |
| 手术方式 | | | |
| 直肠低位前切术 | 72 (64) | 44 (79) | 0.06 |
| 腹会阴联合直肠癌根治术 | 40 (36) | 12 (21) | |
| 术前腹部手术史 | | | |
| 有 | 8 (7) | 6 (11) | 0.43 |
| 无 | 104 (93) | 50 (89) | |
| 术前放化疗 | | | |
| 有 | 16 (14) | 13 (23) | 0.15 |
| 无 | 96 (86) | 43 (77) | |

1.2 手术方法

建立人工气腹,压力为13~15 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。首先在脐上置入10 mm Trocar,经此戳口插入30°斜面腹腔镜,在腹腔镜的监视下,于右侧髂前上棘水平稍下方腹直肌外侧缘处置入12 mm Trocar,作为主操作孔;左、右两侧脐水平腹直肌外缘置入5 mm Trocar;如术中牵拉需要,可在脐与耻骨联合连线中下1/3交界处置入5 mm Trocar。进镜探查,明确腹腔内有无转移、有无其他脏器侵犯、肿瘤位置、是否侵及浆膜层等,以明确手术方案。用超声刀松解乙状结肠与腹壁的粘连,无创抓钳提起乙状结肠,超声刀沿Toldt's线切开乙状结肠系膜右侧,分离乙状结肠系膜根部疏松结缔组织间隙,保护双侧输尿管,解剖肠系膜下动静脉,清扫肠系膜下血管根部淋巴结,在肠系膜下血管起始部用血管夹高位结扎并切断肠系膜下动、静脉。沿直肠固有筋膜与盆壁筋膜之间的层面锐性分离疏松结缔组织,切断两侧的直肠侧韧带,低位直肠肿瘤后方分离至尾骨尖部。切开直肠前腹膜返折,避免破坏直肠系膜完整性或损伤盆筋膜壁层,前方沿Denonvilliers筋膜两层间游离,分离直肠前壁与精囊腺(或阴道后壁)。在距肿瘤下缘至少3 cm处裸化肠管、利用直线型切割闭合器切断直肠。将左下腹戳口延长至4 cm左右,利用切口保护器保护切口,将断端肠管提出,在距肿瘤上缘约10 cm处切断肠管,移除标本,在近端置入管型吻合器抵针座,固定妥当后还纳腹腔。重建气腹,经肛门置入管型吻合器,完成端端吻合,注意保证吻合口血供良好、无张力,肠管方向一致。冲洗后骶前留置引流管经右下腹腹壁引出固定。

1.3 排尿功能评估

统计患者术后留置导尿时间,我院术后拔除尿管的指征为术后第1天开始夹闭尿管进行膀胱功能锻炼,至膀胱充盈患者有尿意时拔除尿管;统计术后30 d内发生尿潴留的病例数;所有患者在出院前,即术后第7天至第10天之间,行尿流动力学检查,统计最大尿流率、最大逼尿肌收缩压、排尿量以及膀胱残余尿量,以评价术后短期排尿功能;在术后3个月对所有患者进行随访,根据患者主观症状进行国际前列腺症状评分(international prostate symptom score, IPSS),评价术后远期排尿功能的恢复;并通过复习手术录像,分析总结了盆神经保护的关键技术要点。

1.4 统计学处理

所有统计学分析均通过SPSS 20.0进行;连续性变量用均值±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间连续性变量的比较采用t检验;分类变量用“频数(百分比)”表示,两组间分类变量的比较采用 χ^2 检验,当期期望值<5时采取Fisher确切概率法。取 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。本研究经西安交通大学第一附属医院临床研究中心确认,所使用统计学方法得当无误。

2 结果

2.1 术后留置导尿时间和尿潴留发生率

LTME组术后平均留置尿管天数为(1.4±0.6)d,OTME组为(3.5±1.8)d,差异具有统计学意义($P < 0.001$);LTME组术后30 d内拔除尿管后有4例患者发生尿潴留,发生率为3.57%,OTME组有7例,发生率为12.5%,差异具有统计学意义($P = 0.04$)。在后续治疗及随访中,这7例患者排尿功能在术后1~2周内均得到了恢复。

2.2 尿流动力学指标

在尿流动力学检测中,LTME组最大尿流率(21.02±3.55)mL/s高于OTME组的(19.57±2.75)mL/s($P = 0.004$);LTME组最大逼尿肌收缩压(42.55±2.55)cmH₂O(1 cmH₂O=0.098 kPa)高于OTME组的(41.28±3.25)cmH₂O($P = 0.006$);两组的排尿量无统计学差异($P = 0.73$);LTME组膀胱残余尿量(19.91±8.16)mL少于OTME组的(23.11±6.04)mL($P = 0.01$)。术后3个月随访结果显示,各组IPSS评分无统计学差异(表2)。

表2 两组术后排尿功能比较

| 参数 | LTME组 (n=112) | OTME组 (n=56) | P |
|------------------------------------|------------------|-----------------|--------|
| 术后留置导尿时间(d) | 1.4±0.6 | 3.5±1.8 | 0.0001 |
| 尿潴留[n(%)] | | | |
| 有 | 4(4) | 7(13) | 0.04 |
| 无 | 108(96) | 49(88) | |
| 最大尿流率(mL/s) | 21.02±3.55 | 19.57±2.75 | 0.004 |
| 最大膀胱逼尿肌收缩压 (cmH ₂ O) | 42.55±2.55 | 41.28±3.25 | 0.006 |
| 排尿量(mL) | 284.92±27.05 | 283.27±32.74 | 0.73 |
| 膀胱残余尿量(mL) | 19.91±8.16 | 23.11±6.04 | 0.01 |
| IPSS | 9.60±3.90 | 10.32±3.58 | 0.25 |

3 讨论

在直肠癌的手术治疗中,术后功能的恢复与肿瘤学的治疗效果同样重要。已有足够的证据证实腹腔镜TME在肿瘤学远期效果上与开腹手术无明显差异,并且短期效果优于开腹手术,腹腔镜手术出血少,术后疼痛轻,镇痛药使用少,术后肠功能恢复快,住院时间短^[6-7]。直肠癌术后排尿功能障碍,是直肠癌TME后的常见并发症之一。在本研究结果中,LTME组有4例发生术后短期内排尿功能障碍,OTME组7例,两组差异具有统计学意义,但两组均无严重长期排尿功能障碍发生,同时在术后3个月进行的IPSS评分两组也无统计学差异,说明无论开腹或者腹腔镜,只要手术过程中遵照原则规范操作,不会增加严重长期排尿功能障碍的发生。这与其他同类型研究的结果是一致的^[8-10]。同时本研究显示,LTME组术后留置导尿时间显著短于OTME组,提示腹腔镜手术术后,排尿功能恢复更快,有利于患者术后快速恢复。术后进行尿流动力学结果显示,LTME组最大尿流率、最大逼尿肌收缩压均好于OTME组,残余量少于OTME组,总体排尿功能优于OTME组。在国外同类型的研究中,Kneist等^[11]报道,在TME术后,需要长期留置导尿的严重排尿功能障碍发生率为3.8%;该研究纳入了210例接受TME的患者,其中8例术后出现了持续性排尿功能障碍,在术后6个月之后,仍有6例患者排尿功能未得到恢复,占2.8%;这项研究认为,直肠癌TME术后发生严重排尿功能障碍的唯一预后因子是术中损伤或不能暴露并保护自主神经系统。McGlone等^[12]的研究显示,腹腔镜直肠癌根治术和开腹手术相比,术后患者排尿功能无显著差异;腹腔镜组术后性功能优于开腹组,尤其是女性患者。此外,一些回顾性研究也显示腹腔镜手术术后排尿功能优于或与开腹手术相同。Kim等^[13]的研究显示,机器人辅助直肠癌根治术术后排尿功能及性功能较腹腔镜手术更早恢复正常。对于腹腔镜手术术后排尿功能的评价,尚缺乏大样本前瞻性随机临床试验。

结直肠手术术后排尿功能障碍,主要原因是手术操作对盆自主神经的损伤^[4],因此保护排尿功能,在手术操作中体现为保护盆自主神经。在本研究中,尽管遵循同样的原则进行手术,但开腹盆腔手术受制于传统手术操作方式和局部解剖特点,并不能充分的显露术野解剖层次特点和神经

标志特征,更多需要依赖手术医师的触觉和临床经验,并且对局部组织的刺激和损伤较大。腹腔镜手术能够提供良好的视野,更有利于辨认解剖结构,因此避开神经走行。

正常的膀胱功能受到上腹下丛发出的交感神经纤维及盆内脏神经发出的副交感神经纤维共同支配,当交感神经纤维发生损伤,表现为不稳定膀胱;而副交感神经损伤,膀胱逼尿肌收缩功能发生障碍,出现尿潴留。其中交感神经来自T₁₁到L₂神经节发出的神经纤维,沿腹主动脉两侧下行,为腹主动脉丛(abdominal aortic plexus, AAP)左右两干的组成部分,当AAP下行至肠系膜下动脉起点稍下方时,左干于肠系膜下动脉后方越过血管,与右干汇合形成上腹下丛(superior hypogastric plexus, SHP),SHP在左右髂总动脉之间向下走行,越过骶岬时移行为左右腹下神经(hypogastric nerve, HN),HN位于输尿管内侧约4 cm左右,平行输尿管向下走行,并发出分支至输尿管,约在S₃~S₄水平,HN转向直肠侧方,汇入下腹下丛(inferior hypogastric plexus, IHP)^[14]。IHP由HN、盆内脏神经(pelvic splanchnic nerve, PSN)和骶内脏神经(sacral splanchnic nerve, SSN)共同组成,走行于S₃或S₄骶椎至尾骨水平直肠系膜外侧,发出直肠支由侧方进入直肠,最远端发出勃起神经走行于Denonvilliers筋膜前叶内^[15]。

通过术中对盆自主神经解剖特点的观察,在TME术中,笔者总结4处可能发生神经损伤的解剖区域:(1)肠系膜下动脉起始部(图1A)。为获得完整的区域淋巴结清扫,需在血管根部高位截扎肠系膜下动脉。而在肠系膜下动脉起点稍下方,腹主动脉丛的左干越过血管后方,发出部分纤维汇入肠系膜下丛。因此,牵拉起肠系膜下动脉后,可见一个以腹主动脉为底边,肠系膜下动脉为斜边的三角形无神经区域,结扎及离断应在这一小区域内进行,并且不应紧贴主动脉,应在距离肠系膜下动脉根部1 cm处进行,以免损伤主动脉表面含有神经纤维的结缔组织层,在游离肠系膜下动脉过程中,若发生神经损伤,可能造成男性术后射精障碍^[16]。(2)直肠后间隙(图1B)。在直肠后方,盆筋膜脏层包绕直肠周围脂肪组织形成直肠系膜;盆筋膜壁层在骶前的部分称为骶前筋膜,覆盖后方骶丛及骶前静脉丛;上腹下丛、腹下神经及下腹下丛行走于盆筋膜脏层与骶

前筋膜之间,并将此间隙分为前后两部分,故游离直肠后方时,应保持外科平面行走在盆筋膜脏层与神经丛之间的疏松结缔组织内,并在保持直肠系膜完整的情况下尽量紧贴直肠进行锐性分离,同时此平面向直肠前方延续为Denonvilliers筋膜前后两层之间^[17]。在骶岬处,上腹下丛越过骶岬前方,分离时亦应注意保护。(3)侧方分离(图1C)。TME的要求包括与下腹下丛毗邻的直肠侧韧带的切除。尽管少部分学者认为直肠侧韧带并非自然存在的解剖结构,而是在手术的牵拉与分离中人为造成的结构^[18]。然而大部分学者仍然认为:侧韧带是固有筋膜侧壁的重要组成部分,其中有直肠中动脉及盆自主神经直肠支通过。Clausen等^[19]认为,侧韧带是直肠系膜与盆腔侧壁之间唯一的连接,当切断的部位过于贴近盆筋膜壁层,或助手

过度牵拉直肠,致使下腹下丛走行位置脱离盆腔侧壁,都可能造成下腹下丛损伤。(4)直肠前分离(图1D)。Denonvilliers筋膜指存在于直肠下段及前列腺与精囊腺之间的结构,在女性,指直肠下段与阴道之间的结构。Denonvilliers筋膜分为前后两层,后层即直肠固有筋膜,前层起源于会阴腱膜下,向上延伸至Douglas陷凹,外侧与由下腹下丛发出的勃起神经以及血管、结缔组织等组成的血管神经束相融合^[20]。故直肠前分离的平面位于Denonvilliers筋膜前后两层之间。由于Denonvilliers筋膜的解剖特点个体差异较大,找准外科平面并非易事;如果分离平面过后,则可能损伤或进入直肠固有筋膜;不符合TME原则;若分离平面过前,则可能损伤两侧的勃起神经。

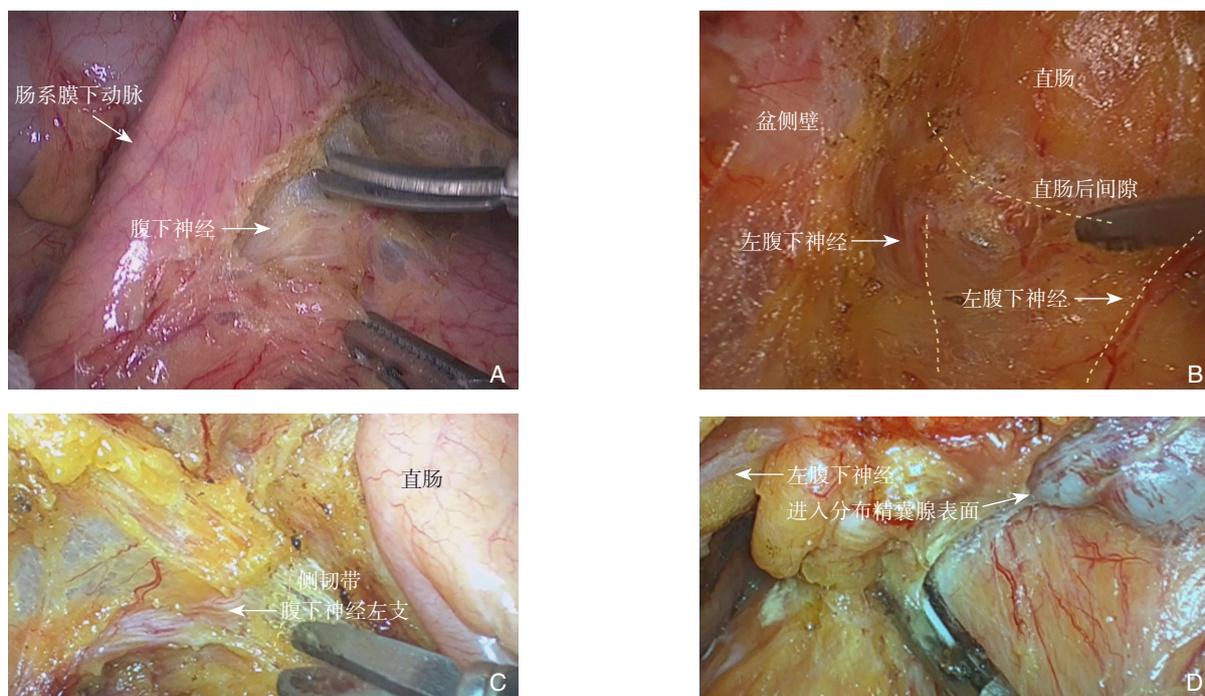


图1 术中照片 A: 肠系膜下动脉起始部; B: 直肠后间隙; C: 直肠侧方分离; D: 直肠前分离

Figure 1 Intraoperative views A: The origin of the inferior mesenteric artery; B: The retrorectal space; C: Lateral dissection of the rectum; D: Anterior dissection of the rectum

本研究也存在一些缺陷,由于是回顾性研究,应用尿流动力学检查评价患者排尿功能时,仅有术后组间的对照,缺乏术后资料与术前资料的对照;同时,本研究着眼于术后短期效果,随访时间为术后3个月,缺乏长期资料。这些局限性,将在后续的临床研究中得以补充完善。

腹腔镜辅助保留自主神经TME能够有效减少术后30 d排尿功能障碍的发生,并且有利于患者术后排尿功能早期恢复;腹腔镜能够提供更清晰的视野,有利于手术医师辨认正确的解剖标志和层次,保证良好的手术质量。

参考文献

- [1] Gopall J, Shen XF, Cheng Y. Current status of laparoscopic total mesorectal excision[J]. *Am J Surg*, 2012, 203(2):230-241.
- [2] Heald RJ, Ryall RD. Recurrence and survival after total mesorectal excision for rectal cancer[J]. *Lancet*, 1986, 1(8496):1479-1482.
- [3] Bonjer H J, Deijen C L, Abis G A, et al. A randomized trial of laparoscopic versus open surgery for rectal cancer[J]. *N Engl J Med*, 2015, 372(14):1324-1332.
- [4] Lange MM, Maas CP, Marijnen CA, et al. Urinary dysfunction after rectal cancer treatment is mainly caused by surgery[J]. *Br J Surg*, 2008, 95(8):1020-1028.
- [5] Alvim RG, de Queiroz FL, Lacerda-Filho A, et al. Male sexual function after total mesorectal excision: a comparison between laparoscopic and open surgery during the learning curve period[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2015, 25(2):e51-56.
- [6] Kang SB, Park JW, Jeong SY, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial[J]. *Lancet Oncol*, 2010, 11(7):637-645.
- [7] Yamamoto S, Ito M, Okuda J, et al. Laparoscopic surgery for stage 0/I rectal carcinoma: short-term outcomes of a single-arm phase II trial[J]. *Ann Surg*, 2013, 258(2):283-288.
- [8] 曾志强, 霍景山, 陶世明. 腹腔镜直肠癌全系膜切除根治术与开放手术对盆腔自主神经的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2013, 22(6):800-802.
- [9] 张学辉, 曾庆良. 保留盆腔自主神经的直肠癌根治术对患者术后排尿和性功能的影响[J]. *中国普通外科杂志*, 2007, 16(4):366-369.
- [10] 许政文, 吴建平, 罗文君. 腹腔镜辅助TME直肠癌根治性切除前路吻合术:附42例报告[J]. *中国普通外科杂志*, 2009, 18(8):847-849.
- [11] Kneist W, Heintz A, Junginger T. Major urinary dysfunction after mesorectal excision for rectal carcinoma[J]. *Br J Surg*, 2005, 92(2):230-234.
- [12] McGlone ER, Khan O, Flashman K, et al. Urogenital function following laparoscopic and open rectal cancer resection: a comparative study[J]. *Surg Endos*, 2012, 26(9):2559-2565.
- [13] Kim JY, Kim NK, Lee KY, et al. A comparative study of voiding and sexual function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for rectal cancer: laparoscopic versus robotic surgery[J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(8):2485-2493.
- [14] Bharucha AE. Pelvic floor: anatomy and function[J]. *Neurogastroenterol Motil*, 2006, 18(7):507-519.
- [15] Bertrand MM, Alsaïd B, Droupy S, et al. Optimal plane for nerve sparing total mesorectal excision, immunohistological study and 3D reconstruction: an embryological study [J]. *Colorectal Dis*, 2013, 15(12):1521-1528.
- [16] Lu S, Xu Y Q, Chang S, et al. Clinical anatomy study of autonomic nerve with respect to the anterior approach lumbar surgery[J]. *Surg Radiol Anat*, 2009, 31(6):425-430.
- [17] Havenga K, DeRuiter MC, Enker WE, et al. Anatomical basis of autonomic nerve-preserving total mesorectal excision for rectal cancer[J]. *Br J Surg*, 1996, 83(3):384-388.
- [18] Jones OM, Smeulders N, Wiseman O, et al. Lateral ligaments of the rectum: an anatomical study[J]. *Br J Surg*, 1999, 86(4):487-489.
- [19] Clausen N, Wolloscheck T, Konerding MA. How to optimize autonomic nerve preservation in total mesorectal excision: clinical topography and morphology of pelvic nerves and fasciae[J]. *World J Surg*, 2008, 32(8):1768-1775.
- [20] Lindsey I, Guy RJ, Warren BF, et al. Anatomy of Denonvilliers' fascia and pelvic nerves, impotence, and implications for the colorectal surgeon [J]. *Br J Surg*, 2000, 87(10):1288-1299.

(本文编辑 宋涛)

本文引用格式: 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. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.10.016

Cite this article as: QIAO Q, CHE XM, FAN L. Analysis of impact of laparoscopic total mesorectal excision on urinary function[J]. *Chin J Gen Surg*, 2015, 24(10):1427-1432. doi:10.3978/j.issn.1005-6947.2015.10.016