

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2015.05.023

## 腹腔镜下行 TME 联合 PANP 手术治疗男性直肠癌的临床研究

张占东<sup>1</sup> 孔 焱<sup>1</sup> 姬社青<sup>1</sup> 张 斌<sup>1</sup> 王金榜<sup>1</sup> 马 飞<sup>1</sup> 马二民<sup>2</sup> 刘洪兴<sup>1</sup> 花亚伟<sup>1△</sup>

(1 郑州大学附属肿瘤医院 河南 郑州 450008; 2 郑州人民医院 河南 郑州 450053)

**摘要 目的:**探讨腹腔镜下行直肠全系膜切除术(TME)联合保留骨盆自主神经的直肠癌根治术(PANP)手术治疗男性直肠癌的临床价值及手术技巧,为男性直肠癌的临床治疗提供更多的参考依据。**方法:**回顾性分析我院收治的 81 例男性直肠癌患者的临床资料,将其中 41 例采取腹腔镜下保留盆腔自主神经全直肠系膜切除术的患者设为观察组,将 40 例开腹下行保留盆腔自主神经全直肠系膜切除术患者设为对照组,比较两组患者的手术相关指标、肿瘤相关指标、性功能、排尿功能障碍及术后局部复发情况。**结果:**① 观察组患者的术中出血量、术后肠功能恢复时间、术后恢复饮食时间和术后下床活动时间明显少于或短于对照组( $P<0.05$ ),全程手术时间长于对照组( $P<0.05$ ),两组术后并发症的发生率比较无显著性差异( $P>0.05$ );② 术后,随访患者 1 年,观察组患者勃起功能障碍、射精功能和排尿功能障碍的发生率均明显低于对照组( $P<0.05$ );两组患者 1 年后局部复发率比较无明显差异( $P>0.05$ )。**结论:**腹腔镜下实施 TME+PANP 手术治疗男性直肠癌可在根治的基础上,降低对患者排尿和性功能的影响,值得在临床进一步推广。

**关键词:** 直肠癌;保留盆腔自主神经;全系膜切除术;腹腔镜

中图分类号:R735.37 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2015)05-892-05

## Clinical Research on the Application of Total Mesorectal Excision with Pelvic Autonomic Nerve Preservation under the Laparoscope for Male Patients with Rectal Cancer

ZHANG Zhan-dong<sup>1</sup>, KONG Ye<sup>1</sup>, JI She-qing<sup>1</sup>, ZHANG Bin<sup>1</sup>, WANG Jin-bang<sup>1</sup>, MA Fei<sup>1</sup>, MA Er-min<sup>2</sup>,LIU Hong-xing<sup>1</sup>, HUA Ya-wei<sup>1△</sup>

(1 The Affiliated Tumor Hospital of Zhengzhou University, Zhengzhou, Henan, 450008, China;

2 Zhengzhou People's Hospital, Zhengzhou, Henan, 450053, China)

**ABSTRACT Objective:** To investigate the clinical application value and operative skills of conducting total mesorectal excision (TME) with pelvic autonomic nerve preservation (PANP) under the laparoscope for male patients with rectal cancer, and provide references for the clinical treatment of rectal cancer. **Methods:** The clinical data of 92 cases of male rectal carcinoma patients admitted in our hospital were retrospectively analyzed. According to the operation method, the patients were divided into 2 groups, in which 47 cases treated by TME and PANP under the laparoscope were considered as the observation group. And 45 cases treated by TME and PANP under the laparotomy were considered as the control group. The operation-related index, tumour-related index, sexual function, urination dysfunction and postoperative local recurrence were compared between the two groups. **Results:** ① The intraoperative bleeding amount, recovery time of postoperative intestines functions, time of postoperative recovery of eating and drinking, along with postoperative activity time of the patients of the observation group were evidently lower or shorten than those of the control group ( $P<0.05$ ). While the whole operation time of observation group was longer than that of control group ( $P<0.05$ ). No evident difference was found in the incidence of postoperative complications between the two groups ( $P>0.05$ ). ② After 1-year postoperative follow-up visit, the incidence rates of erectile dysfunction, ejaculation dysfunction and urination dysfunction of observation group were all significantly higher than those of control group ( $P<0.05$ ), no significant difference was found in the local recurrence rate one year after the operation ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** TME with PANP under the laparoscope was beneficial for the radical resection of rectal carcinoma, which reduced the influence on urination and sexual function of male patients with rectal cancer and worthy of further promotion.

**Key words:** Rectal cancer; Pelvic Autonomic Nerve Preservation; Total Mesorectal Excision; Peritoneoscopy

**Chinese Library Classification(CLC):** R735.37 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2015)05-892-05

作者简介:张占东(1979-),男,主治医师,主要研究方向:胃肠道肿瘤

△通讯作者:花亚伟,电话:0371-65587166, E-mail:yawei.hua@qq.com

(收稿日期:2014-08-06 接受日期:2014-08-30)

## 前言

直肠癌是最常见的消化道恶性肿瘤之一,临床资料显示我国直肠癌的发病年龄较欧美国家明显提前 12-18 年,中位年龄为 45 岁,且其发病率呈逐年上升<sup>[1]</sup>。因直肠癌的早期症状不明显,确诊的患者多属中晚期,该阶段的手术切除率较低,易复发,5 年生存率较低。直肠癌扩大淋巴结清扫术后,患者常并发排尿和性功能障碍(尤其多见于男性),其发生率分别可达 7%-70%和 40%-100%<sup>[2,3]</sup>。现代医学技术的不断发展要求在提升患者根治率的同时也能够降低手术对患者排尿和性功能的影响。直肠全系膜切除术(total mesorectal excision, TME)使直肠癌的外科手术治疗取得新的突破,提高了手术的根治率,且患者肛门的保留率也明显提升<sup>[4]</sup>。如何降低对盆腔神经的损伤是目前临床关注的热点,日本学者土屋提出了保留骨盆自主神经的直肠癌根治术(pelvic autonomic nerve preservation, PANP)的理念<sup>[5]</sup>,腹腔镜结直肠手术具有腹壁创伤小、术后伤口疼痛轻、肛门排气早、恢复正常活动快以及住院时间短等优点和特征<sup>[6]</sup>。本研究旨在探讨 TME 联合 PANP 手术治疗男性直肠癌的临床价值及手术技巧,以期对男性直肠癌的临床治疗提供更多的参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 样本的纳入及分组

收集我院 2011 年 2 月-2012 年 2 月收治的男性直肠癌患者,病例纳入标准:①年龄 18~60 岁;②术前行纤维结肠镜或硬性直肠镜证实为中低位直肠腺癌;③术前完成放射检查排除肝转移、肺部转移以及其他远处转移的患者;④按照 AJCC《结直肠癌 TNM 分期系统》第七版,病理分期为 0、I、II、III 期者;⑤术前性功能和排尿功能基本正常。排除标准:①术前诊断为多原发的结直肠癌;②因并发症而行急诊手术的患者;③因肿瘤已经广泛侵犯至周围组织器官,术中需对盆腔自主神经完全切除;④既往有腹部中大型手术史;⑤术前进行放疗或化疗者。将其中 40 例开腹下实施 TME+PANP 的患者设为对照组,年龄 21-57 岁,平均(43.91±6.62)岁,中位直肠癌 18 例,低位直肠癌 22 例,AJCC 分期 0-III 分别为 3、7、10、20 例;将腹腔镜下实施 TME+PANP 的 41 例患者设为观察组,年龄 21-29 岁,平均(41.04±6.21)岁,中位直肠癌 18 例,低位直肠癌 23 例,AJCC 分期 0-III 分别为 2、9、12、18 例。两组患者的上述基本资料比较均无统计学差异( $P>0.05$ ),具有可比性。

### 1.2 手术方案

**1.2.1 观察组手术方案** 所有患者均采用静吸复合全麻的麻醉方案,实施腹腔镜下实施 TME+PANP 手术。其手术主要过程如下:

①左半结肠中线侧分离:沿乙状结肠系膜中线,切开腹膜返折线,并向头侧延长。将肠系膜下动脉剖开,向腹侧牵起,见上腹下神经丛位于该动脉与腹主动脉中间,可将其稍向下推移,切勿剪断或暴力拉扯,防止损伤该神经。

②分离左半结肠外侧:沿乙状结肠的后方与 Toldt's 间隙向内侧分离,与中线侧的分离平面完全贯通。在分离时要确保肾前筋膜和乙状结肠系膜的完整性(图 1)。

③分离直肠后方:向尾侧延长位于乙状结肠与两侧腹膜返折之间的切口,沿着骶前间隙继续分离直至盆底水平。在主动脉分叉处下约 3 cm 的骶骨岬处,可见自腹下神经丛发出的两支相对较粗的腹下神经,并行于骶前筋膜内。遵循 TME 原则,保证骶前筋膜和直肠系膜的完整性,既可保护神经,又达到根治效果(图 2)。

④分离直肠侧面:至 S3 骶椎至髂骨水平,可见位于盆侧壁与直肠系膜侧面之间的"侧韧带"。向尾侧贴着直肠系膜侧面进行锐性分离,并保证系膜的完整性。根据肿瘤浸入的情况,选择性切除一侧的盆丛,在切除时需紧贴盆壁,以实现"侧韧带"及盆丛完全清除(图 3)。

⑤分离直肠前面:切开位于直肠膀胱的腹膜返折,并贯通直肠两侧切口,沿着位于直肠下段前方的 Denonvilliers 筋膜前后叶之间向尾侧分离。若肿瘤不在直肠前壁,且未侵出直肠壁,不需要对精囊腺包膜、前列腺包膜及 Denonvilliers 筋膜前叶切除,以达到保留盆丛至前列腺、精囊腺的分支;若肿瘤已侵穿肠壁,则评估后对受侵组织进行切除(图 4)。

⑥保护盆内脏神经:盆内脏神经自骶 2-4 前孔穿过后,沿着盆壁侧筋膜下向上进入盆丛后下角,由于其走行的方向最为贴近内侧及腹侧,因此,避免在游离直肠后壁过程中对直肠向前或侧过度牵扯,即可减少盆内脏神经损伤(图 5)。

⑦形成直肠周围环形分离间隙:在操作中对直肠后外侧和前方的分离操作交替进行,并在直肠系膜与盆壁之间形成一环形的分离间隙且实现贯通,继续向尾侧直至直肠系膜变薄消失,实现乙状结肠和直肠及其系膜的完全游离(图 6)。

**1.2.2 对照组手术方案** 采取插管全麻的方式,术中观察肝脏、腹主动脉旁、肠系膜下血管和髂内血管附近淋巴结无转移。手术主要步骤为首先从分离左半结肠外侧开始,然后从左半结肠中线侧向外分离(腹腔镜为首先从左半结肠中线侧向外分离,然后分离左半结肠外侧),其余步骤同观察组。

**1.2.3 术后治疗及随访** 所有患者术后均根据患者的病情需要、由医生具体分析患者病情的情况,由患者或家属自行决定是否进行术后辅助化疗方案。所有患者出院后均由专人进行随访管理,在随访期间内对每月对患者进行一次电话回访,随访期为出院后一年,对于拒绝随访或者死亡的患者按照失访处理。

### 1.3 收集指标

术后 1 个月时,对进入本研究的患者进行第一次调查,了解患者术后性功能的动态变化。第一次随访勃起或射精功能未恢复的患者,术后 2 个月时再次随访,如仍未恢复,则每 2 个月时再次进行随访。直至术后 12 个月仍未能恢复性功能者,停止随访。

**1.3.1 围手术相关指标** 包括全程手术时间(min)、术中出血量(mL)、术后肠功能恢复时间(d)、术后恢复饮食时间(d)、术后下床活动时间(d)和术后并发症发生率(%)。

**1.3.2 性功能指标** 以问卷调查的形式进行,调查患者在术后能否维持阴茎正常勃起并坚挺地进入阴道完成性交,以及性交后是否能够正常射精;其中勃起功能和射精功能均分 I、II、III 三个等级<sup>[2-4]</sup>,其中 I 级功能最好,III 级功能最差。

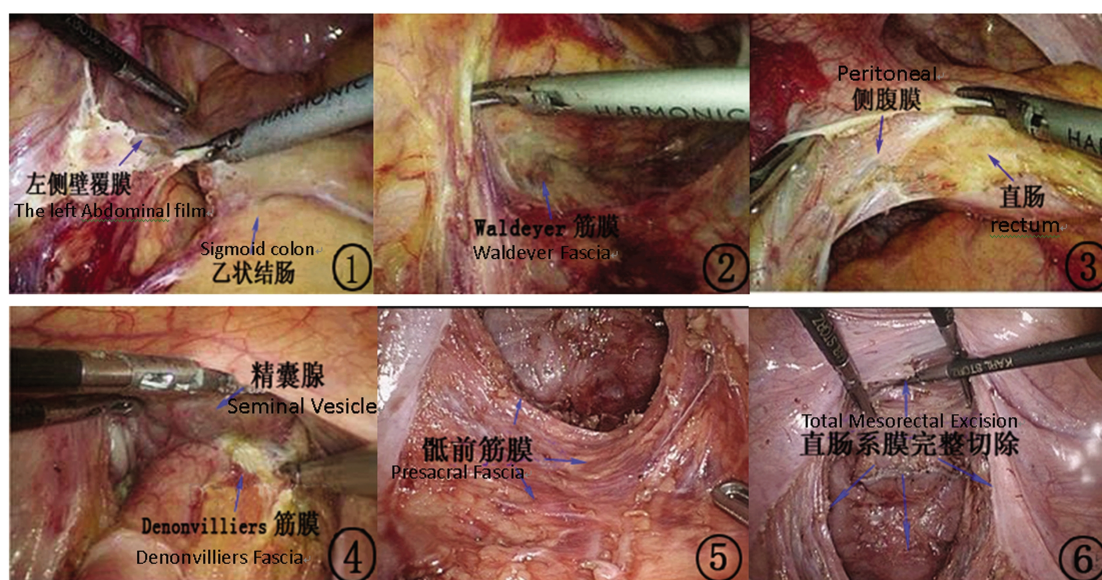


图 1 找到 Toldt's 间隙,沿该间隙左外侧向内侧分离

Fig. 1 Find Toldt's gap, gap along the left lateral to the inside of the separation

图 2 于 Waldeyer 筋膜内、下腹神经和骶前血管前方向肛门方向锐性分离

Fig. 2 In the Waldeyer fascia, ventral direction of sacral nerves and blood vessels before the anus direction separation sharpness

图 3 轻微提起直肠"侧韧带",进入侧方间隙,贴近直肠系膜锐性分离

Fig. 3 Slight lift rectum "collateral ligament," into the lateral clearance, close to the mesorectum separation sharpness

图 4 直肠前间隙腹膜反折以下 Denonvilliers 筋膜前后叶间分离

Fig. 4 Before the rectum gap below the peritoneal reflex Denonvilliers fascia leaf between before and after separation

图 5 术后骶前筋膜保留完整,保护后方盆丛神经

Fig. 5 Postoperative sacral front fascia intact, protect the rear POTS plexus nerve

图 6 术后无直肠系膜残留,达到 TME

Fig. 6 Postoperative mesorectum residue to TME

1.3.3 排尿功能障碍指标 调查患者术后能够自行排尿的时间,并采用 B 超分别在手术前后检测患者膀胱残余尿量情况,根据 Saito 等级<sup>[7]</sup>,将排尿功能障碍分为 4 个等级。其中 I 级功能最好,IV 级功能最差。

1.3.4 术后局部复发 LRRC 情况 术后随访 1 年,研究期间内定期复查血 CEA、CA19-9、胸片、肝脏及盆腔彩超等,常规行肛门指诊,评估患者病情变换情况,如有需要进行肠镜、CT/MRI 或 PET 等项目的复查。

#### 1.4 统计学分析

采用数理统计软件 SPSS18.0 对收集的数据进行统计学处

理,对符合正态分布的计量资料采取 t 检验,以  $\bar{x} \pm s$  表示,对于计数资料采取卡方检验,以  $P < 0.05$  为有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组患者的手术相关资料比较

观察组患者的术中出血量、术后肠功能恢复时间、术后恢复饮食时间和术后下床活动时间明显低于或短于对照组( $P < 0.05$ ),全程手术时间显著长于对照组( $P < 0.05$ ),而两组术后并发症的发生率比较并无显著性差异( $P > 0.05$ ),见表 1。

表 1 两组患者的手术相关指标比较

Table 1 Comparison of the indicators related to the operation between two groups

| 项目<br>Subjects                                          | 对照组 n=40<br>Control group | 观察组(n=41)<br>Observation group | P 值<br>P value |
|---------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| 全程手术时间(min)<br>Operation time                           | 131.72± 24.16             | 153.01± 23.62                  | <0.01          |
| 术中出血情况(ml)<br>Intraoperative bleeding                   | 191.62± 9.27              | 59.81± 10.01                   | <0.01          |
| 术后肠功能恢复时间(d)<br>Gastrointestinal function recovery time | 4.02± 0.72                | 2.89± 0.78                     | <0.01          |
| 术后恢复饮食时间(d)<br>Resume eating time                       | 6.00± 1.23                | 3.67± 0.69                     | <0.01          |
| 术后下床活动时间(d)<br>Bed activity time                        | 6.46± 1.21                | 4.16± 1.00                     | <0.01          |
| 术后并发症情况(%)<br>The postoperative complications           | 5(12.50%)                 | 4(9.76%)                       | >0.05          |

## 2.2 两组患者的术后并发症及复发情况比较

经随访,观察组患者勃起功能障碍和射精功能障碍和排尿

功能障碍的发生率明显低于对照组( $P<0.05$ ),两组患者术后局部复发的发生率比较无明显差异( $P>0.05$ ),见表2。

表2 两组患者的术后并发症及复发情况比较

Table 2 Comparison of the incidence of complications and relapse between two groups

| 项目<br>Subjects                                        | 对照组(n=40)<br>Control group | 观察组(n=41)<br>Observation group | P 值<br>P value |
|-------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------|
| II +III级勃起障碍<br>II +III level Erectile dysfunction    | 30(75.00%)                 | 15(36.5%)                      | <0.01          |
| II +III级射精障碍<br>II +III level Ejaculatory dysfunction | 31(77.50%)                 | 10(24.39%)                     | <0.01          |
| 排尿功能障碍<br>Voiding dysfunction                         | 28(70.00%)                 | 7(17.07%)                      | <0.01          |
| 复发率<br>The recurrence rate                            | 5(12.50%)                  | 4(9.76%)                       | >0.05          |

## 3 讨论

### 3.1 术后引起性功能障碍和排尿功能障碍的解剖学基础

盆腔自主神经包括上腹下丛、腹下神经、骨盆神经(勃起神经)、下腹下丛(盆腔神经丛)、下腹下丛传出神经的分支。其中,上腹下丛、腹下神经属于交感神经,后三者属于副交感神经或混合神经,交感和副交感神经及躯体神经共同支配着正常排尿及性功能,并且相互协调控制。交感神经元细胞体位于胸11~12及高节段腰髓,顺着主动脉下降,穿过上腹下丛和骶交感神经干两个通路后至盆腔神经丛。因盆腔神经邻近并包绕直肠及其系膜,在术中易受损伤。如术中伤及骶前神经(腹下神经)、盆神经可引起排尿障碍;术后膀胱移位、术后创伤性及无菌性膀胱周围炎亦可引起排尿障碍。膀胱移位和周围炎症引起的排尿障碍是短暂的,但若伤及神经,排尿功能障碍较难修复。患者术后性功能障碍与术中牵拉、切段直肠及侧韧带过程中伤及盆神经丛有关,经会阴大范围手术切除及清扫可伤及阴部神经均导致勃起障碍。

### 3.2 腹腔镜下实施 PANP+TME 的手术要点

Heald 等指出直肠癌患者术后局部复发的重要诱因是术中直肠系膜内残留肿瘤组织的播散,并由此提出了 TME 的概念,即在直视下对直肠及直肠系膜进行完整地锐性切除,切除的组织包括全部直肠系膜内的脂肪、血管和淋巴组织,并保证切除标本边缘的阴性,以防止直肠癌的区域性扩散<sup>[8]</sup>。术中,应保护盆腔自主神经,即保留腹下神经、骨盆内脏神经和盆神经丛,以改善保留患者术后的排尿和性功能,提高患者的生存质量。因此,术中应慎重对神经干到直肠系膜和直肠的所有分支进行分离,以最大限度地保留盆腔神经功能。目前,研究认为 TME+PANP 为直肠癌手术新的金标准。TME 强调盆腔解剖的特殊性,盆筋膜分脏层和壁层,两层间填充网状疏松组织,其壁层包绕双侧髂内动静脉、生殖管道、盆腔自主神经及盆腔侧壁肌肉<sup>[9]</sup>;而脏层筋膜内包括围绕直肠周围脂肪组织,血管及淋巴管,此即称为直肠系膜,直肠原发肿瘤首先侵犯,转移至此。在实施 TME 手术时,应注意直肠骶骨筋膜、腹下神经、盆腔自主神经丛和直肠中动脉等对手术的实施有重要意义<sup>[10]</sup>。TME 要求

在根治的前提下清晰保留壁层筋膜内的组织结构,以保护壁层筋膜内的神经,尤其是在壁层筋膜内走行的盆腔自主神经,与直肠中动、静脉、骶神经、纤维脂肪组织延续构成的重要解剖"侧韧带"。此处神经极易损伤,切断一侧可引起阳痿,两侧均切断则 100%出现性功能障碍,术中应予保护。此外,通过腹腔镜微创的手段,可以明显降低患者术中的出血量,缩短患者的胃肠道恢复时间,有利于促进患者的康复,这与本项目结果一致。两组患者均达到根治的目的,在清扫淋巴结个数、直肠远切端和近切端的长度方面无明显差异。腹腔镜下实施有效的神经保护,因而观察组的勃起功能障碍发生率、射精功能障碍发生率以及排尿功能发生率均明显低于对照组。

### 3.3 腹腔镜下实施 TME+PANP 存在的问题

自 TME 被提出至今,其临床疗效已得到国际认可,将 TME 纳入直肠癌治疗金标准的国家和地区也越来越多,该手术方式在我国已经实施多年,且正在不少基层医院推广应用。但是腹腔镜下实施 TME+PANP 也存在若干问题:①患者局部复发最常见的因素是直肠系膜外周区被破坏,无法按照 TME 的核心要求进行手术(保证直肠系膜完整切除),无法全部切除系膜内微小转移灶,一旦系膜的完整性受破坏,可能导致术中遗留肿瘤细胞。因此,部分学者非常重视这个环节,并要求对 TME 手术标本的系膜完整性进行筛查<sup>[11]</sup>。②直肠侧方、前方离断存在隐患。如果侧韧带在离断时太靠内,会在直肠壁遗留直肠系膜组织,留下复发因素;但是紧贴盆壁又会伤及盆丛神经及血管,我们的经验是顺着盆筋膜脏、壁两层的疏松组织间隙向下离断。前方间隙是腹膜反折以下直肠前壁和阴道后壁或精囊腺、前列腺之间的结缔组织膜,该膜由道格拉斯窝处的腹膜融合而成,向下一直延续至会阴体,并与前方的阴道后壁或前列腺、精囊腺的间隙称为前列腺后腔,与直肠之间成为直肠前腔,然而这些间隙由于小骨盆内富含神经纤维,因而手术稍有不慎就会损伤后方的直肠前壁和前方的阴道后壁。该筋膜属于直肠周围筋膜的一部分,应予以切除<sup>[12]</sup>,我们的经验是在手术中,在 Denonvilliers 筋膜前后两页之间进行分离,逐步将间隙里的疏松组织进行清除。③后方存在的问题重要的因素是由于远端系膜和肠壁切除不足。按 TME 要求远端肠壁切除大于

1.5~2 cm, 远端系膜的切除应大于 5 cm。这要求在保肛手术中, 肿瘤远端系膜的清除要多于肠壁的清除。但是, 目前临床上往往对这个问题认识不足, 在低位直肠手术中盆腔操作难度较大, 很多外科医生只重视肿瘤远端肠壁的清除长度, 对远端系膜的清除不足。由于低位直肠癌远端系膜中的肿瘤扩散可超过 3.5 cm, 因此在手术切除应超过此范围, 原则上切除 5 cm 远端系膜。本研究中, 所有患者均接受 TME 方案治疗, 术后一年局部复发率无明显差异。

近十年来, 腹腔镜下施行直肠癌切除术被广泛应用于临床, 已成为一种相对成熟稳定的手术方式。临床实践证明, 该手术具有创伤轻、痛苦少、胃肠功能恢复快、住院时间短、并发症少等优点, 较常规腹部手术更容易被患者接受关键性的决定因素为具备比较坚实的腹腔镜操作技能<sup>[13,14]</sup>。腹腔镜下 TME 术是一专业性强、难度大的微创技术操作, 目前欧美国家已经完成了多中心的腹腔镜下实施 TME 与开腹情况下实施 TME 进行了前瞻性的随机对照研究, 我国尚未开展相关研究。本研究通过回顾性分析明确了腹腔镜下实施 TME+PNAP 手术较开腹手术能够为男性直肠癌患者带来更多的益处, 在临床加强对外科手术医生培训的基础上, 值得进一步的推广。

#### 参考文献(References)

- [1] Collinson FJ, Jayne DG, Pigazzi A, et al. An international, multicentre, prospective, randomised, controlled, unblinded, parallel-group trial of robotic-assisted versus standard laparoscopic surgery for the curative treatment of rectal cancer [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2012, 27(2): 233-241
- [2] 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[J]. *Ann Surg Oncol*, 2003, 10(1):80-85
- [3] Branagan G, Chave H, Fuller C, et al. Can magnetic resonance imaging predict circumferential margins and TNM stage in rectal cancer[J]. *Diseases of the Colon and Rectum*, 2004, 47(8):1317-1322
- [4] Atrkar-Roushan Z, Kazemnejad A, Mansour-Ghanaei F, et al. Trend analysis of gastrointestinal cancer incidences in Guilan province: comparing rates over 15 years [J]. *Asian Pac J Cancer Prev*, 2013, 14(12): 7587-7593
- [5] Ospina J D, Commandeur F, Rios R, et al. A tensor-based population value decomposition to explain rectal toxicity after prostate cancer radiotherapy[J]. *Med Image Comput Comput Assist Interv*, 2013, 16(2): 387-394
- [6] Liu L Y, Liu W H, Cao Y K, et al. Urinary function following laparoscopic lymphadenectomy for male rectal cancer [J]. *PLoS One*, 2013, 8(11): e78701
- [7] 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
- [8] Ridgway PF, Darzi AW. The role of total mesorectal excision in the management of rectal cancer [J]. *Cancer Control*, 2011, 11(09): 732-733
- [9] The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer [J]. *New England Journal of Medicine*, 2012, 24(12): 843-845
- [10] Havenga K, Enker WE, Mc Dermott K, et al. Male and female sexual and urinary function after total mesorectal excision with autonomic nerve preservation for carcinoma of the rectum [J]. *Journal of the American College of Surgeons*, 2011, 14(07): 565-566
- [11] The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer [J]. *N Engl J Med*, 2004, 350(20): 2050-2059
- [12] Quack H, Erpenbeck L, Wolff H A, et al. Oxaliplatin-Induced Leukocytoclastic Vasculitis under Adjuvant Chemotherapy for Colorectal Cancer: Two Cases of a Rare Adverse Event [J]. *Case Rep Oncol*, 2013, 6(3): 609-615
- [13] Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Delgado S, et al. Laparoscopy-assisted colectomy versus open colectomy for treatment of non-metastatic colon cancer: a randomised trial [J]. *Lancet*, 2002, 359(9325): 2224-2229
- [14] Keskin S, Tas F, Karabulut S, et al. The role of surgical methods in the treatment of anorectal malignant melanoma (AMM)[J]. *Acta Chir Belg*, 2013, 113(6): 429-433
- [15] Trastulli S, Cirocchi R, Listorti C, et al. Laparoscopic vs open resection for rectal cancer: a meta-analysis of randomized clinical trials[J]. *Colorectal Dis*, 2012, 14(6):277-296
- [16] Miyrima N, Fukunaga M, Hasegawa H, et al. Results of a multicenter study of 1,057 cases of rectal cancer treated by laparoscopic surgery [J]. *Surg Endosc*, 2009, 23(1):113-118
- [17] Row D, Weiser MR. An update on laparoscopic resection for rectal cancer[J]. *Cancer Control*, 2010, 17(1):16-24
- [18] Gouvas N, Tsianussis J, Pechlivanides G, et al. Quality of surgery for rectal carcinoma: comparison between open and laparoscopic approaches[J]. *Am J Surg*, 2009, 198(5):702-708
- [19] Ng KH, Ng DC, Cheung HY, et al. Laparoscopic resection for rectal cancers: lessons learned from 579 cases[J]. *Ann Surg*, 2009, 249(19): 82-86
- [20] Weeks JC, Nelson H, Gelber S, et al. Clinical outcomes of surgical therapy (COST) study group. Short-term quality-of-life outcomes following laparoscopic-assisted colectomy VS open colectomy for colon cancer: a randomized trial[J]. *JAMA*, 2002, 28(3):321-328