

doi: 10.16118/j.1008-0392.2019.01.011

· 临床研究 ·

腹腔镜辅助结直肠肿瘤经自然腔道 标本取出手术疗效分析

陈春球¹, 陈泓¹, 朱春燕¹, 韩意², 尹路¹

(1. 同济大学附属第十人民医院腹部外科, 上海 200072; 2. 上海交通大学医学院附属瑞金医院外科, 上海 200020)

【摘要】目的 探讨腹腔镜辅助经自然腔道标本取出术(natural orifice specimen extraction, NOSE)在乙状结肠以及直肠肿瘤治疗中的近、远期疗效。**方法** 对2012年1月—2017年12月行该术式的98例患者进行回顾性分析,根据肿瘤距肛缘的距离分为距肛15~30 cm(A组)、距肛5~15 cm(B组)、距肛≤5 cm(C组)共3组。分析3组患者的基线资料以及术中、术后相关指标。**结果** A组的手术时间、出血量以及术后早期并发症发生率均小于其他两组($P<0.01$)。三组患者的术后长期并发症发生率以及生存时间差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 腹腔镜辅助结直肠肿瘤NOSE术是安全可行的,且具有美观、术后恢复快等优点,值得进一步推广。

【关键词】 腹腔镜; 乙状结肠; 直肠; 经自然腔道标本取出; 肿瘤

【中图分类号】 R616.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1008-0392(2019)01-0055-06

Short-and long-term outcomes of laparoscopy-assisted natural orifice specimen extraction in treatment of sigmoid colon and rectal tumors

CHEN Chun-qiu¹, CHEN Hong¹, ZHU Chun-yan¹, HAN Yi², YIN Lu¹

(1. Dep. of Abdominal Surgery, Tenth People's Hospital, Tongji University, Shanghai 200072, China;

2. Dep. of Surgery, Ruijin Hospital, Jiao Tong University School of Medicine, Shanghai 200020, China)

【Abstract】Objective To evaluate the short-and long-term outcomes of laparoscopic-assisted natural orifice specimen extraction (NOSE) for treatment of tumors in the sigmoid colon and rectum. **Methods** Ninety-eight patients with sigmoid colon and rectal tumors undergoing laparoscopic-assisted NOSE from January 2015 to December 2017 were retrospectively reviewed. The patients were classified into three group according to the distance of their tumors from the anal verge: group A(15-30 cm), group B(5-15 cm) and group C(≤5 cm). **Results** Patients in group A had less operation time, estimated blood loss and short-term postoperative complication compared with the other two groups($P<0.01$). There were no significant differences among the three groups in long-term complications and survival time($P>0.05$). **Conclusion** NOSE is safe and less invasion and worth further promotion.

【Key words】 laparoscopic; sigmoid colon; rectum; natural orifice specimen extraction; tumor

研究报告^[1]了经自然腔道内镜手术(natural orifice transluminal endoscopic, NOTE)在结肠切除 方面的应用,但近年来一项联合了腹腔镜手术和肛门标本^[2-3]取出的技术,即腹腔镜辅助经自然腔道标本

收稿日期: 2018-09-02

基金项目: 上海市卫生局课题(201540382); 同济大学附属第十人民医院 350 临床研究项目(DS049917017)

作者简介: 陈春球(1974—),男,副主任医师,博士.E-mail: chenchunqiu6@126.com

通信作者: 尹路.E-mail: yinluipad@icloud.com

取出术(natural orifice specimen extraction, NOSE), 似乎更容易被广大结直肠外科的医生们所接受。有研究^[4-5]证实,NOSE 术是安全可行的,且不影响肿瘤学根治效果以及脏器功能。与经阴道和经胃的途径相比,联合腹部和经肛门的途径似乎更加的合适。本研究根据肿瘤在乙状结肠和直肠中位置采用不同方式的 NOSE 术,观察患者的术后近、远期治疗效果,以明确不同方式的 NOSE 术的安全性和可行性。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取上海交通大学医学院附属瑞金医院和同济大学附属第十人民医院 2012 年 1 月—2017 年 12 月行腹腔镜辅助 NOSE 术的 98 例患者。根据肿瘤部位,将患者分为 3 组: A 组(肿瘤距肛 15~30 cm)、B 组(肿瘤距肛 5~15 cm)、C 组(肿瘤距肛 ≤5 cm)。本研究经同济大学附属第十人民医院伦理委员会同意(SHSY-IEC-pap-18-2),并与纳入研究的患者签署知情同意书。

1.2 纳入排除标准

纳入标准:(1) 肿瘤位于乙状结肠或直肠,直径 ≥1 cm 且 ≤4 cm;(2) 术前 CT、MRI 或超声内镜评估乙状结肠和中上段直肠肿瘤的浸润深度为 T1~T3,下段直肠的肿瘤为 T1 或 T2,且不能超过内括约肌。排除标准:(1) 患者有盆腔手术史;(2) 肿瘤直径 >4 cm;(3) 肿瘤距离肛缘 >30 cm。

1.3 手术步骤

所有患者首先按肿瘤根治原则切除病灶,如果患者有可切除的肝转移,则建议同时行转移灶的切除。根据肿瘤的部位,后续标本取出及消化道重建具体步骤如下。

A 组用超声刀在距离肿瘤上下缘 10 cm 处横断肠管,经直肠残端开口将特制标本袋送入腹腔,并将切除标本置入其中,经肛管将标本袋连同标本一起取出,随之将管型吻合器抵钉座经肛管放入腹腔,见图 1。打开近端肠管,0.5%碘伏水冲洗肠腔,荷包缝合后放入抵钉座。内镜下直线切割闭合器关闭直肠残端,并经肛门置入吻合器机身与抵钉座相连接完成吻合。行充气实验检查吻合是否满意,判断是否存在吻合口漏。

B 组用超声刀横断肿瘤近端 10 cm 肠管,通过经肛门内镜微创器械(transanal endoscopic microsurgery, TEM)横断距肿瘤远端 2 cm 肠管,同时经 TEM 取出标本,后续步骤同上。

C 组通过 Lone-Star 拉钩充分暴露肛管后,经肛横断距肿瘤远端至少 2 cm 肠管,然后将直肠经肛门取出,切除系膜及肿瘤近端 10 cm 的肠管,同时将近端结肠与远端直肠行手工端端吻合;若肿瘤位于齿状线以上 2 cm 内的超低位直肠,则行经括约肌切除,并将近端结肠与肛管手工吻合。

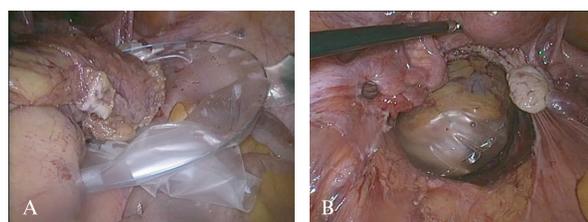


图 1 腹腔镜切除肿瘤后的标本取出过程

Fig.1 The procedure of specimen extraction after laparoscopic tumor-specific mesorectal excision and TME

A: 打开标本袋将肿瘤置入其中;B: 收紧标本袋后将标本经肛门取出

1.4 数据采集

评估手术效果的数据包括手术时间、出血量(根据术中记录吸引量及冲洗液体量差值来计算),记录是否进行脾曲游离、是否有联合手术、肿瘤标本下切缘情况、R0 根治情况、是否二次手术以及术中的并发症情况。记录病理数据包括组织学、肿瘤分化程度、肿瘤最大径、清扫的淋巴结数目、是否有神经血管侵犯以及病理分期。评估术后结果包括第 1 次排气时间、进固体食物的时间、术后住院天数、以及术后并发症发生情况。长期效果评估包括长期并发症、预估的 3 年生存率,随访时间从 2012 年 1 月至 2017 年 12 月 31 日。

1.5 统计学处理

采用统计软件 SPSS22.0 进行数据分析,计量资料使用 $\bar{x} \pm s$ 或中位数表示,生存资料使用 K-M 法以及 Log-rank 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 基本资料

纳入研究患者 98 例,其中男性 61 例,女性 37

例,中位年龄为58岁。平均体质量指数(body mass index, BMI)为(22.58±3.15) kg/m²。A组患者36例,占36.7%;B组患者43例,占43.9%;C组患者19例,占19.4%,见表1。

2.2 手术资料

所有的患者均保留了肛门。A组平均手术时间为(126.6±37.7) min,平均出血量为(23.3±27.1) mL,明显小于其他两组,差异有统计学意义($P<0.01$)。共有5例患者因肝转移灶行部分肝切除(A组1例, B组2例, C组1例)。C组平均下切缘长度为(18.8±17.4) mm,较其他两组短($P<0.01$)。所有的下切缘均为阴性。3组中均有患者因肿瘤转移仅能行R1切除,见表2。

表1 患者术前基本资料

Tab.1 Demographic and preoperative information of all patients

项目	
<i>n</i>	98
中位年龄/岁	58(42~81)
男/女	61/31
BMI/(kg·m ⁻²)	22.58±3.15
腹部手术史	16(16.3%)
分组	
A组(距肛缘距离15~30 cm)	36(36.7%)
B组(距肛缘距离5~15 cm)	43(43.9%)
C组(距肛缘距离≤5 cm)	19(19.4%)
肿瘤数目	
1	92
≥2	6

表2 患者手术资料

Tab.2 Operative characteristics of patients in the study

项目	A组	B组	C组
特殊经肛操作装置	腹腔镜手术标本袋	经肛门内镜(TEM)以及标本袋	Lone-Star拉钩
平均手术时间/min	126.6±37.7 ^a (85~195)	150.1±43.1(115~235)	177.8±49.3(145~310)
平均出血量/mL	23.3±27.1 ^a (10~200)	86.9±61.3 ^b (10~900)	130.4±53.5(50~600)
吻合方式			
手工吻合	0	0	19
管型吻合器吻合	36	43	0
是否行脾曲游离			
是	29	43	19
否	7	0	0
联合手术			
部分肝切除	1	2	1
卵巢囊肿开窗	0	2	1
平均下切缘长度/mm	96.8±20.5(50~140)	31.7±21.3 ^b (25~60)	18.8±17.4 ^c (10~40)
下切缘阳性,n	0	0	0
根治情况			
R0	35(97.2%)	40(93.0%)	18(94.7%)
R1	1(2.8%)	3(7.0%)	1(5.3%)
是否行预防性造口			
否	36(100%)	38(88.4%)	12(63.2%)
是	0(0)	5(11.6%)	7(36.8%) ^c
术中出血	0	1(2.3%)	0

与B、C组相比,^a $P<0.01$;与A、C组相比,^b $P<0.01$;与A、B组相比,^c $P<0.01$

2.3 病理资料

A组所有患者病理类型均为腺癌,肿瘤最大径为(1.70±1.51) cm,淋巴结清扫数目(12.8±8.5)个,4例患者伴有神经血管侵犯,TNM分期中以Ⅲ期为多,占44.4%。B组有41例患者为腺癌,2例患者为间质瘤。所有肿瘤最大径为(2.01±1.67) cm,淋巴结清扫数目

(15.1±9.8)个,5例患者伴有神经血管侵犯,腺癌TNM分期中以Ⅲ期为多,占42.8%。C组有16例患者为腺癌,2例患者为间质瘤,1例为神经内分泌瘤。所有肿瘤最大径为(1.43±1.35) cm,淋巴结清扫数目(13.4±11.3)个,3例患者伴有神经血管侵犯,腺癌TNM分期中以Ⅲ期为多,占37.5%,见表3。

表 3 患者的病理资料

Tab.3 Pathological characteristics of patients in the study

项目	[$\bar{x}\pm s, n(\%)$]		
	A 组	B 组	C 组
组织学类型			
腺癌	36(100)	41(95.3)	16(84.2)
胃肠道间质瘤	0(0)	2(4.7)	2(10.5)
神经内分泌肿瘤	0(0)	0(0)	1(5.3)
分化程度			
高	6(16.7)	5(11.6)	4(21.1)
中	18(50.0)	24(55.8)	8(42.1)
低	12(33.3)	14(32.6)	7(36.8)
肿瘤最大径/cm	1.70±1.51 (1.0~4.2)	2.01±1.67 (0.5~4.5)	1.43±1.35 (1.0~4.0)
淋巴结清扫数目	12.8±8.5 (8~21)	15.1±9.8 (10~26)	13.4±11.3 (7~32)
血管神经侵犯人数			
是	4(11.1)	5(12.2)	3(15.8)
否	32(88.9)	36(87.8)	16(84.2)
腺癌 TNM 分期			
I	3(8.3)	4(9.8)	2(12.5)
II a/II b	8(22.2)/ 5(13.8)	6(14.6)/ 8(19.5)	3(18.8)/ 2(12.5)
III a/III b	9(25.0)/ 7(19.4)	8(19.5)/ 10(23.3)	4(25.0)/ 2(12.5)
IV	2(5.6)	4(9.8)	2(12.5)
Tis	2(5.6)	1(2.3)	1(6.3)

2.4 术后近期结果资料

A 组术后平均排气时间和进食普食时间分别为(2.4±1.5)、(5.3±2.1) d。术后平均住院天数为(6.7±1.3) d。B 组术后平均排气时间和进食普食时间分别为(3.1±1.7)、(5.7±1.9) d。术后平均住院天数为(9.1±2.1) d。C 组术后平均排气时间和进食普食时间分别为(1.9±1.6)、(4.4±1.9) d。术后平均住院天数为(7.1±2.0) d。3 组患者均有出现不同程度的术后并发症,但 A 组的术后早期并发症数较其他两组少($P<0.01$)。没有患者因术后并发症死亡,见表 4。

2.5 术后长期随访资料

组患者总体生存状态差异没有统计学意义($P=0.607$)。A 组随访到的 27 例患者的中位随访时间为 33 个月,3 年总生存率为 92.9%。B 组随访到的 33 例患者的中位随访时间为 28 个月,3 年总生存率为 89.2%。C 组随访到的 14 例患者的中位随访时间为 31.5 个月,3 年总生存率为 88.9%,见图 2。

表 4 患者术后资料

Tab.4 Postoperative outcomes [$\bar{x}\pm s, n(\%)$]

项目	1	2	3
排气时间/d	2.4±1.5 (1~5)	3.1±1.7 (1~8)	1.9±1.6 (1~6)
进食普食时间/d	5.3±2.1 (4~7)	5.7±1.9 (4~9)	4.4±1.9 (3~7)
术后住院天数/d	6.7±1.3 (6~15)	9.1±2.1 (6~65)	7.1±2.0 (5~14)
二次手术人数	0(0)	1(2.3)	2(10.5)
短期术后并发症	2(5.6) ^a	6(14.0)	3(15.8)
肠梗阻	0(0)	2(4.7)	0(0)
出血	0(0)	0(0)	1(5.3)
吻合口漏	0(0)	1(2.3)	0(0)
盆腔脓肿	0(0)	0(0)	0(0)
尿潴留	0(0)	2(4.7)	1(5.3)
呼吸系统疾病	1(2.8)	1(2.3)	1(5.3)
结肠炎	1(2.8)	0(0)	0(0)
长期术后并发症			
吻合口狭窄	0(0)	1(2.3)	1(5.3)
肠梗阻	1(2.8)	0(0)	1(5.3)
术后死亡	0(0)	0(0)	0(0)

与另外两组相比, ^a $P<0.01$

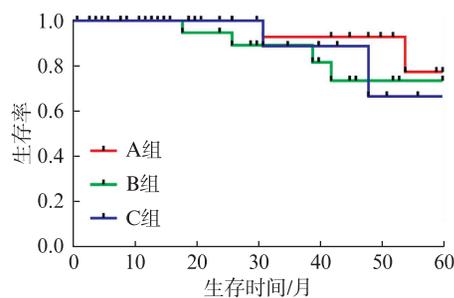


图 2 三组患者总体生存情况

Fig.2 The cumulative survival of patients in three groups

3 讨 论

为了进一步发挥腹腔镜手术的微创优势,减少切口相关并发症,NOSE 应运而生。此术式不需要腹部额外切口取标本,有很好的发展潜力^[6]。近年来,许多文献^[7-9]报道了从阴道或肛门取出手术标本的方法。NOSE 术与传统微创手术在中上段直肠癌手术安全性和肿瘤学结果方面是相近的,但却能减少额外的创伤^[10]。在本研究中,对乙状结肠和直肠的肿瘤进行腹腔镜下的切除并经肛门取出标本。基于此经验,本研究认为行该术式的适应证为位于乙状结肠和直肠,直径不超过 4 cm 的肿瘤。然而,如

果肿瘤较小在腹腔镜下无法探及,则需要同时行肠镜检查来确认肿瘤位置。之前的一项研究^[11]表明,NOSE 术不仅比传统微创手术有更好的美容效果,并且可以显著减少术后止痛药的使用,术后疼痛时间也显著缩短。

对于 NOSE 术,若从阴道取出标本需经妇科入路,可能会增加手术损伤的发生率,因此相关文献报道并不多^[12-13]。经肛门和直肠取出标本,同时行结直肠吻合的方法已有文献报道^[14],但是却没有一个标准化术式,因此本研究依据肿瘤的位置不同,采用了 3 种手术方式来进行标本取出以及后续消化道吻合。Wolthuis 等^[15]在处理距肛缘 15 cm 的肿瘤时,也采用与本研究类似的标本袋来取出标本。然而,因为标本可能在标本袋内发生折叠从而使其直径大于直肠,在取出的过程中就有可能损伤直肠或肛管。为了解决这个问题,所有患者术前均需评估肿瘤的直径,而本研究中所有患者的肛门功能也因此未受影响。不仅如此,本研究把标本下缘用 1-0 丝线缝合,这样当从直肠拖出标本时,就可以通过留在标本袋外的丝线来保证标本是以长轴方向进入直肠残段,从而避免折叠。

本研究团队在 2013 年^[16]报道了一项联合经肛门内镜微创设备(TEM)标本取出并吻合的手术方式。在不断熟练完善后,建立了一套标准化的联合 TEM 的 NOSE 术,用于距肛缘 5~15 cm 肿瘤的切除。发现对于中段直肠的肿瘤来说,TEM 能更好的判断肿瘤下切缘,使得肿瘤下切端的阴性率增高,标本破碎减少,复发率降低^[17]。对于超低位的直肠肿瘤来说,腹腔镜下很难保证下切缘长度,横断直肠时也易损伤肛门括约肌,并且若使用吻合器管状吻合也有一定的局限性。为了弥补这些不足,对于距肛 5 cm 内的肿瘤,使用 Lon-Star 拉钩来充分暴露肛管,从而能清晰地判断下切缘长度(一般至少距离肿瘤 2 cm)。这项技术特别适用于肿瘤距离齿状线很近的患者。之后吻合方式则是将近端肠管与直肠残段或直接与肛管手工吻合。

研究^[18]表明,经肛门 NOSE 术和传统腹腔镜手术在感染发生率方面是相似的。另有研究报道经肛门用碘伏生理盐水灌洗直肠能减少感染发生的风险^[19]。为了防止腹腔感染和肿瘤播散,建议在切开肠管前用碘伏生理盐水对肠腔进行冲洗,同时吻合

前后用蒸馏水冲洗浸泡腹腔,这些措施能有效的减少感染和肿瘤种植的风险。此外,用标本袋来收纳肿瘤标本,能进一步地减少肿瘤种植和局部复发的风险,这与国外的研究相同^[20],但需要进一步的随访来评估长期的肿瘤学结果。

有研究^[17,21]表明,NOSE 术和传统腹腔镜手术在手术时间、出血量、术后疼痛、术后住院天数、淋巴结清扫数目以及术后并发症发生率方面,二者没有差别,但生活质量有显著提高。而在本研究中,患者出现的术后短期并发症都较轻,晚期并发症也可经保守治疗好转。除此之外,3 组的 3 年总生存率差异也无统计学意义。这些都表明腹腔镜辅助乙状结肠、直肠肿瘤 NOSE 术是安全可行的。然而,本研究的不足之处在于没有评估标本取出后的受损情况,同时没有与传统腹腔镜手术组进行对比,且有研究表明 3D 腹腔镜手术亦有其优势^[22],可进一步比较 3D 腹腔镜 NOSE 术和传统腹腔镜 NOSE 术优劣。

根据肿瘤的位置采用不同的 NOSE 技术来治疗乙状结肠、直肠肿瘤是安全的,在切口并发症、术后疼痛方面优于传统腹腔镜手术,并且具有较好的近、远期疗效。这项技术起到了连接传统腹腔镜手术和单纯经自然腔道手术的作用。然而,这项研究只能在特定的患者中施行,并且需要进一步的大型前瞻性随机对照研究来评估。

【参考文献】

- [1] BULIAN D R, RUNKEL N, BURGARDT J, et al. Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES) for colon resections—analysis of the first 139 patients of the German NOTES Registry (GNR) [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2014,29(7): 853–861.
- [2] FUCHS K H, BREITHAUP T, VARGA G, et al. Transanal hybrid colon resection: from laparoscopy to NOTES [J]. *Surg Endosc*, 2013,27(3): 746–752.
- [3] KARAGUL S, KAYAALP C, SUMER F, et al. Success rate of natural orifice specimen extraction after laparoscopic colorectal resections [J]. *Tech Coloproctol*, 2017,21(4): 295–300.
- [4] NGU J, WONG A S. Transanal natural orifice specimen extraction in colorectal surgery: bacteriological and oncological concerns [J]. *ANZ J Surg*, 2016, 86

- (4): 299–302.
- [5] PAI V D, DESOUZA A, De MENEZES J L, et al. Laparoscopic intersphincteric resection and hand-sewn coloanal anastomosis: a natural orifice specimen extraction technique[J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2015,25(5): 396–400.
- [6] DAHER R, CHOUILLARD E, PANIS Y. New trends in colorectal surgery: single port and natural orifice techniques[J]. *World J Gastroenterol*, 2014,20(48): 18104–18120.
- [7] SAURABH B, CHANG S C, KE T W, et al. Natural orifice specimen extraction with single stapling colorectal anastomosis for laparoscopic anterior resection: feasibility, outcomes, and technical considerations [J]. *Dis Colon Rectum*, 2017,60(1): 43–50.
- [8] WOLTHUIS A M, De BUCK VAN O A, D'HOORE A. Laparoscopic natural orifice specimen extraction-colectomy: a systematic review[J]. *World J Gastroenterol*, 2014,20(36): 12981–12992.
- [9] TAN C N, CHONG C S, FONG Y F, et al. Laparoscopic anterior resection with transvaginal specimen extraction(TVSE) for colorectal cancer and concomitant total hysterectomy and bilateral salpingo-oophorectomy (THBSO): a technical description[J]. *Ann Surg Oncol*, 2017,24(2): 441.
- [10] PARK J S, KANG H, PARK S Y, et al. Long-term outcomes after natural orifice specimen extraction versus conventional laparoscopy-assisted surgery for rectal cancer: a matched case-control study [J]. *Ann Surg Treat Res*, 2018,94(1): 26–35.
- [11] WOLTHUIS A M, FIEUWS S, VAN DEN BOSCH A, et al. Randomized clinical trial of laparoscopic colectomy with or without natural-orifice specimen extraction[J]. *Br J Surg*, 2015,102(6): 630–637.
- [12] SYLLA P, BORDEIANOU L G, BERGER D, et al. A pilot study of natural orifice transanal endoscopic total mesorectal excision with laparoscopic assistance for rectal cancer[J]. *Surg Endosc*, 2013,27(9): 3396–3405.
- [13] DIANA M, PERRETTA S, WALL J, et al. Transvaginal specimen extraction in colorectal surgery: current state of the art[J]. *Colorectal Dis*, 2011,13(6): e104–e111.
- [14] SHIMIZU H, ADACHI K, OHTSUKA H, et al. Totally laparoscopic resection for low sigmoid and rectal cancer using natural orifice specimen extraction techniques [J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2017,27(4): e74–e79.
- [15] WOLTHUIS A M, MEULEMAN C, TOMASSETTI C, et al. Laparoscopic sigmoid resection with transrectal specimen extraction: a novel technique for the treatment of bowel endometriosis[J]. *Hum Reprod*, 2011,26(6): 1348–1355.
- [16] HAN Y, HE Y G, ZHANG H B, et al. Total laparoscopic sigmoid and rectal surgery in combination with transanal endoscopic microsurgery: a preliminary evaluation in China[J]. *Surg Endosc*, 2013,27(2): 518–524.
- [17] EMHOFF I A, LEE G C, SYLLA P. Transanal colorectal resection using natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) [J]. *Dig Endosc*, 2014,26(Suppl 1): 29–42.
- [18] FRANKLIN M E JR, LIANG S, RUSSEK K. Integration of transanal specimen extraction into laparoscopic anterior resection with total mesorectal excision for rectal cancer: a consecutive series of 179 patients [J]. *Surg Endosc*, 2013,27(1): 127–132.
- [19] DIANA M, WALL J, COSTANTINO F, et al. Transanal extraction of the specimen during laparoscopic colectomy [J]. *Colorectal Dis*, 2011,13(Suppl 7): 23–27.
- [20] WOLTHUIS A M, De BUCK VAN OVERSTRAETEN A, D'HOORE A. Laparoscopic NOSE colectomy with a camera sleeve: a technique in evolution [J]. *Colorectal Dis*, 2015,17(5): O123–O125.
- [21] HUANG C C, CHEN Y C, HUANG C J, et al. Totally laparoscopic colectomy with intracorporeal side-to-end colorectal anastomosis and transrectal specimen extraction for sigmoid and rectal cancers [J]. *Ann Surg Oncol*, 2016,23(4): 1164–1168.
- [22] 许志营,徐安安,赵刚,等.3D腔镜系统在腹腔镜联合胆道镜保胆取石术中的应用价值[J].*同济大学学报(医学版)*,2018,39(1): 6–9.