·论　　著·
（临床研究）

经脐单孔腹腔镜辅助短肌鞘斜形吻合术治疗先天性巨结肠临床研究

胡海[1]，林明辉[1]，李伟[2]，雷德政[1]，陈嘉波[2]，孙全凤[1]，陈鹏[2]，罗意革[2]
1. 广西医科大学研究生院，广西 南宁 530021；2. 广西医科大学第一附属医院小儿外科，广西 南宁 530021

［摘要］ **目的**　探讨经脐单孔腹腔镜辅助短肌鞘斜形吻合术治疗儿童先天性巨结肠（Hirschsprung's disease，HSCR）的疗效。**方法**　回顾性分析广西医科大学第一附属医院 2014 年 1 月至 2019 年 12 月收治的 163 例 HSCR 患儿临床资料，按手术方法的不同分为经脐单孔腹腔镜辅助短肌鞘斜形吻合（TU-LEES）组和传统腹腔镜保留长肌鞘（CLS）组，比较两组的手术时间、术中出血量、术后住院时间、肠管功能恢复时间、术中并发症、术后并发症的情况及术后瘢痕情况。**结果**　两组手术均能顺利完成。CLS 组中转开放手术 3 例，TU-LESS 组需扩大脐部切口 2 例。TU-LESS 组术后小肠结肠炎、吻合口狭窄的发生率均低于 CLS 组（均 $P<0.05$），术后半年 TU-LESS 组瘢痕美容评估与评级量表小于 CLS 组（$P<0.05$），其余观察指标两组无统计学差异（均 $P>0.05$）。**结论**　经脐单孔腹腔镜辅助短肌鞘斜形吻合术治疗 HSCR 的方法安全可行，美容效果优于常规腹腔镜手术，吻合口狭窄及小肠结肠炎的发生率低于常规腹腔镜 Soave 手术。

［关键词］ 先天性巨结肠；经脐单孔腹腔镜；改良 Soave 短肌鞘术式；Soave 手术
［中图分类号］R656.9　［文献标识码］A　**DOI**：10.3969/j.issn.1003-5591.2024.04.009

Immediate efficacy of transumbilical laparoendoscopic single site surgery assisted modified transanal Soave pull-through for Hirschspung's disease

Hu Hai[1], *Lin Minghui*[1], *Li Wei*[2], *Lei Dezheng*[1], *Chen Jiabo*[2], *Sun Quanfeng*[1], *Chen Peng*[2], *Luo Yige*[2]
1. *Graduate School, Guangxi Medical University, Guangxi Nanning* 530021, *China*; 2. *Department of Pediatric Surgery, First Affiliated Hospital, Guangxi Medical University, Guangxi Nanning* 530021, *China*
Corresponding author: *Luo Yige*, *Email*: *lyg*6829@163.*com*

［**Abstract**］ **Objective**　To evaluate the immediate efficacy of transumbilical laparoendoscopic single-site surgery（TU-LESS）for Hirschsprung's disease（HSCR）with oblique mucosectomy and anastomosis with a short split muscular cuff. **Methods**　From January 2014 to December 2019, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 163 HSCR children. According to specific surgical approaches, they were divided into two groups of TU-LESS with oblique mucosectomy and anastomosis with a short split muscular cuff（TU-LESS group）and conventional laparoscopy preserving traditional muscle cuff（CLS group）. Operative duration, volume of intraoperative hemorrhage, postoperative hospitalization stay, recovery time of digestive function, perioperative complications and postoperative SCAR were compared between two groups. **Results**　All operations were successfully completed. Three patients in CLS group were converted into open surgery while umbilical incision of 2

基金项目：广西卫健委计划课题（Z20190464）；广西医疗卫生适宜技术开发与推广应用项目（S2022086）
作者简介：胡海，硕士，副主任医师，主要从事小儿胃肠道畸形研究，Email：53321207@qq.com；林明辉，硕士，主要从事儿童消化道畸形及实体肿瘤研安，Email：kelucifer@163.com；胡海、林明辉对文章有同等贡献，为并列第一作者
通信作者：罗意革，Email：lyg6829@163.com

cases was expanded in TU-LESS group. The incidence rates of postoperative enterocolitis, anastomotic stenosis and the scores of SCAR (Scar Cosmesis Assessment and Rating) scale were lower in TU-LESS group than those in CLS group ($P<0.05$). No inter-group differences existed in other observation parameters ($P>0.05$). **Conclusion** TU-LESS with oblique mucosectomy and anastomosis with a short split muscular cuff is both safe and efficacious for HSCR. And cosmetic effect is better than that of conventional laparoscopy and there is a lower incidence of anastomotic stenosis and enterocolitis.

[**Key words**] Hirschsprung's disease; Transumbilical laparoendoscopic single site surgery; Oblique mucosectomy and anastomosis with a short split muscular cuff; Soave's procedure

先天性巨结肠(Hirschsprung's disease, HSCR),是一种常见的肠神经元发育障碍性疾病,需要手术切除无神经节细胞的肠管及移行段肠管[1]。腹腔镜Soave手术自1995年以来不断的发展和进步,2010年Muensterer等[2]报道了单切口腹腔镜辅助直肠内拖出术,此后有学者运用该方法用于HSCR根治术亦取得良好的治疗效果[3-5]。此后腹部微创手术技术不断进展,经脐单孔腹腔镜手术技术(TU-LESS)[6-7],指单孔道多入路手术,与单切口多入路不同,目前少有文献报道TU-LESS辅助短肌鞘斜形吻合术应用于HSCR根治。常规Soave术式保留了长段直肠肌鞘,存在肌鞘感染及吻合口狭窄、小肠结肠炎的风险。本中心从微创技术应用的改进以及吻合口的设计两个方面进行了改良,自2016年起开始采用TU-LESS辅助短肌鞘斜形吻合术治疗HSCR,取得良好的效果,现报道如下。

资料和方法

一、研究对象及分组

回顾性分析广西医科大学第一附属医院小儿外科2014年1月至2019年12月收治并行腹腔镜辅助Soave手术的163例HSCR患儿资料,男131例,女32例,年龄分布3～42个月。在2005年以来长期应用常规腹腔镜Soave手术积累了大量手术经验的基础下,我中心在2016～2017年应用已完成40例TU-LESS手术,可以避免手术的学习曲线的对本组研究的干扰。入组病例按手术处理方法的不同分为常规腹腔镜保留长肌鞘(CLS)组(2014年1月～2016年12月)和经脐单孔腹腔镜保留短肌鞘斜形吻合(TU-LEES)组(2017年1月～2019年12月)。两组一般资料及手术切除肠管范围见表1。本研究取得伦理委员会批准(批件号2023-S855-01),所有家属签署知情同意书。

二、病例纳入标准和排除标准

纳入病例标准:行巨结肠根治术后病理诊断明确为HSCR的患儿,并签署知情同意书。排除标准:(1)除常规腹腔镜Soave术式及TU-LESS辅助短肌鞘斜形吻合术外的其他经肛门术式;(2)全结肠型HSCR或合并其他畸形,排除影响手术或预后的疾病;(3)术前已行肠造口或二次手术患儿;(4)不能完善随访资料的病例。

表1　患儿一般资料

	CLS组(n=84)	TU-LESS组(n=79)	P值
性别,男[n(%)]	66(78.6)	64(81.0)	0.698
年龄(月)	7.4±5.8	7.8±6.2	0.694
体重(kg)	6.9±1.9	7.3±2.2	0.255
肠管切除范围			0.955
直肠乙状结肠[n(%)]	62(73.8)	58(73.4)	
结肠次全切[n(%)]	22(26.2)	21(26.6)	

三、手术方法

CLS组:经脐建立5 mm穿刺通道,分别于平脐部左、右侧3～5 cm的地方建立两个5 mm操作通道。根据术中结肠形态,对照术前钡灌肠造影检查,初步评估确定肠管病变范围,取移行段近端肠管全层行快速冰冻病理检查最终决定肠管切除范围。利用超声刀离断病变肠管系膜,近端肠管注意保护二级血管弓以保证预拖下的肠管血运,腔镜下游离直肠直至腹膜返折水平以下2～3 cm。转至经肛门手术:扩肛后悬吊暴露齿状线以上直肠黏膜,于直肠后壁距齿状线上方0.5 cm电刀切开黏膜,整圈黏膜分离后,在保留肌鞘全层前提下向近端分离,直至将肌鞘完整游离,将肌鞘自肛门拖出,将直肠肌鞘后壁"V"形切开至齿状线上约0.5 cm,还纳肌鞘。腹腔镜下将肠管从肛门拖出以保证肠管未扭转,如行结肠次全切除,将升结肠逆时针倒转约180°拖出。将拖出肠管浆肌层与残余直肠肌鞘间断等份缝合8针固定,切除病变肠管,将结肠断端全层在齿状线上与直肠黏膜层吻合,术后留置肛门引流管扩肛,并在肛门引流管远端固定一橡胶手套以观察其患者排气排便情况。

TU-LESS组:将脐窝内陷组织提起,沿脐部正中纵向剖开脐部,上、下两端以脐部边缘为界,切开

各层进入腹腔，根据患儿体重置入适当的一次性单孔穿刺套件（图 1A），建立气腹，腹腔镜下探查后，活动度较好的结肠经脐部切口保护套拖出，进一步游离系膜，必要时取移行段肠管全层肠道病理活检明确切除范围（图 1B），若移行段结肠活动度不支持拖出体外则腔镜下取标本。游离病变肠管系膜至拟拖出肠管水平处，余转至腹腔镜下操作步骤同 CLS 组。转至经肛门操作，扩肛后悬吊拉钩暴露齿状线以上直肠黏膜。于直肠后壁距齿状线 0.5 cm，前壁距齿状线 1.5 cm，电刀切开黏膜，呈直肠前壁高、后壁低的形态边切开黏膜边缝针牵引完整游离黏膜，以黏膜下水平继续稍向近端分离 1.0 cm，保留此段肌鞘，此后环形将肌层斜形切开并逐渐向近端分离，直至与腹腔镜下直肠分离面交汇，此时残留的肌鞘前壁距离齿状线约 2.5 cm，后壁约 1.5 cm，吻合口前壁距齿状线约 1.5 cm，后壁约 0.5 cm，使其呈前高后低斜面（图 2A，图 2B），其余步骤大致同 CLS 组。脐部外观手术前、后见（图 1C、图 1D）。

四、术后处理方法

术后给予抗感染、静脉营养、补液等对症处理。患儿排气排便、胃液变清后拔除胃管并开始进食流质，逐渐过渡到正常饮食，一般术后 7～9 d 拔除肛门引流管。CLS 组患儿术后手术后两周开始扩肛治疗，每天 1 次，视门诊复诊肛门指检情况，决定扩肛条大小及扩肛时间，一般扩肛治疗 6 个月至 1 年，TU-LESS 组不强调常规预防性扩肛，或行 3 个月内的短期扩肛治疗。

五、观察指标

观察指标包括手术时间，术中出血量，住院时间，肠道功能恢复时间，吻合口瘘，肛周皮炎，小肠结肠炎[8]，吻合口狭窄，便秘[9]，肛周污粪[10]和瘢痕美容评估与评级（SCAR）量表[11]。出院后门诊随访时间节点为术后 1 个月、3 个月、6 个月、12 个月，2 年。

肠道功能恢复的定义是肠鸣音恢复（3～5 次/分钟），胃液引流清亮，或观察到患者排气排便。吻合口瘘是指因直肠吻合口未愈合而裂开，胃、肠腔内容物可经吻合口外溢至腹腔，引起严重感染。肛周皮炎：肛门有瘙痒，疼痛和分泌增加，导致皮肤病，如皮肤糜烂和皮肤溃疡。术后小肠结肠炎定义为呕吐或暴发性腹泻，腹胀，发热和白细胞增多。吻合口狭窄：通常认为吻合口直径小于 1.5 cm 可以诊断吻合口狭窄。术后 6 个月对患儿的腹部瘢痕情况进行评估，评估方式为 SCAR 量表，该表格是专

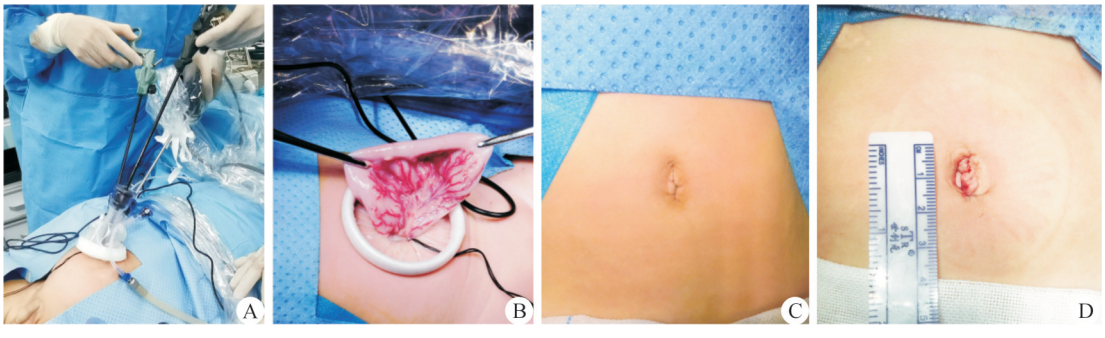


图 1　经脐单孔腹腔镜巨结肠根治术　A. 经脐单孔腹腔镜器械操作外观；B. 将病变肠管经脐部通道拖出腹腔外操作；C. 手术前脐部外观；D. 手术后脐部外观

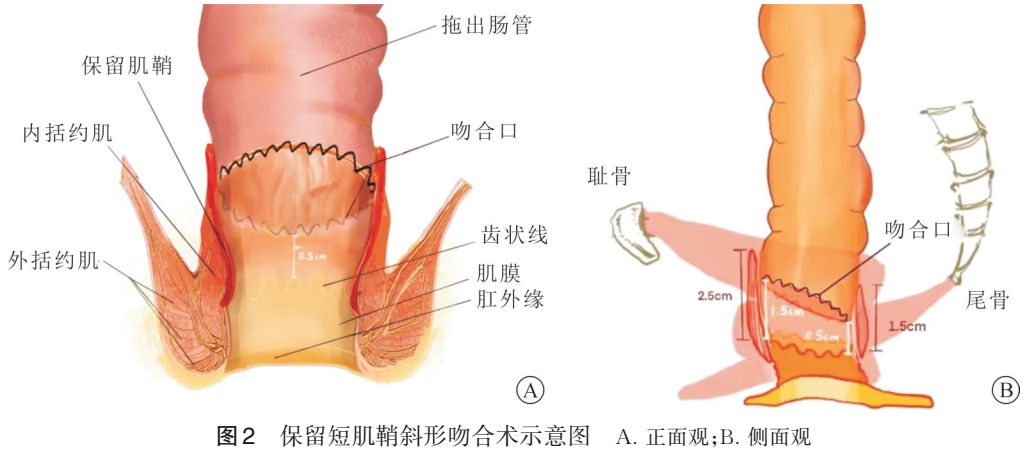


图 2　保留短肌鞘斜形吻合术示意图　A. 正面观；B. 侧面观

门为线性疤痕设计的疤痕量表。便秘是指患儿每周排便少于3次，排便困难，粪便硬化，粪便数量减少；肛周污粪定义是患儿除正常排便以外排便且污染其内裤的次数超过每周两次。

五、统计学方法

应用SPSS22.0统计学软件进行数据分析，经Shapiro-Wilk检验，除SCAR评分偏态分布，其余资料符合正态分布，正态分布资料采用均数±标准差表示而偏态分布使用中位数（第一，第三四分位数）表示。SCAR评分使用秩和检验比较差异性，其余两组间样本均数比较采用t检验，两组间样本率比较采用χ^2检验，以$P<0.05$作为有统计学差异。

结　果

两组手术均能顺利完成。CLS组平均手术时间（165.5±18.3）min，TU-LESS组（171.1±16.9）min，CLS组优于TU-LESS组（$P<0.05$）。CLS组中转开放手术3例，其中2例因合并巨大粪石，1例因肠管粗大难以从肛门拖出；TU-LESS组有2例需扩大脐部切口，1例合并巨大粪石，1例因肠管粗大难以从肛门拖出。CLS组发生吻合口瘘2例，TU-LESS组1例，均发生于术后第5～7天，均行肠道造瘘术，3～6个月后行关瘘手术。所有患儿均进行1年以上的随访，CLS组术后出现小肠结肠炎16例，TU-LESS组6例，TU-LESS组小肠结肠炎发生率低于CLS组（$P<0.05$）。CLS组术后出现吻合口狭窄19例，TU-LESS组5例，肛诊能触及明显狭窄环，需定期扩肛处理，两组比较，TU-LESS组优于CLS组（$P<0.05$）。CLS组术后出现便秘复发7例，TU-LESS组1例，但无统计学差异（$P>0.05$）。其余观察指标，两组比较无统计学差异（$P>0.05$）。（见表2）。

表2　围手术期和术后随访资料

指标	CLS组（n=84）	TU-LESS组（n=79）	P值
手术时间（$\bar{x}\pm s$，min）	165.5±18.3	171.1±16.9	0.046
术中出血量（$\bar{x}\pm s$，mL）	9.1±4.2	8.9±4.3	0.783
肠功能恢复时间（$\bar{x}\pm s$，d）	1.4±0.9	1.5±0.9	0.715
术后住院时间（$\bar{x}\pm s$，d）	8.6±1.5	8.8±1.4	0.365
吻合口瘘[n（%）]	2（2.4）	1（1.3）	1.000
肛周皮炎[n（%）]	16（19.0）	18（22.8）	0.557
小肠结肠炎[n（%）]	16（19.0）	6（7.6）	0.032
吻合口狭窄[n（%）]	19（22.6）	5（6.3）	0.003
便秘[n（%）]	7（8.3）	1（1.3）	0.085
污粪[n（%）]	4（4.8）	3（3.8）	1.000
SCAR评分（中位数，Q1，Q3）	3（3，3）	0（0，1）	<0.001

讨　论

对于HSCR的治疗，腹腔镜手术因为其创伤小、出血少、恢复快、手术效果与开放手术相当，已经得到了众多学者的认可[6,12]。CLS能够完成大多数HSCR的治疗，学习曲线短，操作容易，但术后腹壁会留下3～4穿刺孔瘢痕。

TU-LESS与经脐单切口腹腔镜手术（SILS）相似，都是在CLS基础上发展起来的，在成人应用广泛，TU-LESS的难点在于，操作难度增加，器械与光轴同源，相互碰撞和干扰，常需熟悉反向操作技巧，需要较长的学习曲线和丰富的腔镜操作经验[13-14]。SILS是单一切口配合三个筋膜切口，穿刺点位置固定，操作器械有依托感，但手术操作的范围或空间相对固定，器械和光源的调整的范围小，而TU-LESS是单孔道，多个通路，与SILS不同，TU-LESS有相对多余的空间调整器械，器械的协调和配合相对更轻松。

对于HSCR手术治疗，相对于常规腹腔镜手术，TU-LESS优点有：①与开放手术有类似效果，TU-LESS可将肠管自脐部通道拖出，在腹腔外完成肠管的活检，病变肠管的游离，特别是对于肠管病变范围广，需要行结肠次全切HSCR患儿，常规腹腔镜操作难度大，手术时间长，容易造成肠管卡压及扭转，TU-LESS可在腹腔外直视下离断横结肠，处理系膜，再做Deloyers反转结肠，能节省手术时间的同时又保证拖出肠管不扭转；②对于肠管粗大、肥厚、合并巨大粪石的病例，无需中转开放手术，只要稍加将脐部切口延长即可，兼具腔镜手术与开放手术的优点；③手术切口隐匿于脐部，不超过脐环，术后达到近乎无瘢痕的美容效果。有研究曾对比过CLS、TU-LESS及机器人手术治疗HSCR三者手术瘢痕情况，发现TU-LESS术后美观效果最好[15]。

结合笔者团队的经验，TU-LESS手术较常碰到的困难：①单孔腹腔镜孔道小，一般需要进入3个器械，器械操作困难，需要助手和主刀配合娴熟，腹腔镜下主要是盆腔操作，对于年龄大的患儿，特别是先天性巨结肠同源病的患儿，盆腔较深，远端肠管粗大，肠管游离困难，必要时可增加一个操作孔；②结肠脾曲和结肠肝区有结肠侧韧带附着，难以经脐拖出腹腔外，特别是结肠脾曲，位置较深，这种情况往往是需要行结肠次全切时候，我们的经验是，从乙状结肠处逐渐向近端肠管游离系膜，边游离边

拖出肠管，离断肠管系膜的同时离断粘连的侧腹膜及周围韧带，该步骤具有腹腔镜难比拟的优势；③脐部重建的问题，重建的脐部应该缝合整齐，呈内陷状态，且避免术后脐疝发生。我们的经验是，首先对称间断缝合腹膜及肌层，一般需要 4～6 针，脐部的皮下筋膜层，缝合时需注意，缝合较厚牵连皮肤，则造成脐部皮肤凸起，影响美观，筋膜较薄时，可以直接皮肤、筋膜一起缝合，可以首先悬吊脐正中，缝合时不易漏针，间断整齐，针距 2～3 mm。

从本研究的数据可看出，TU-LESS 组手术时间跟 CLS 组相近，单孔腹腔镜省时的地方在于，可将肠管拖出腹腔外进行游离，但在游离盆腔的时候，操作时间会长于多孔腹腔镜手术，而保留短肌鞘或传统直肠肌鞘时间是相似的，故两组的手术时间是比较相近的。每种技术都有一定的学习曲线，本中心每年行 HSCR 根治术约 70～80 例，2000 年开始行 CLS，到 2014 年已经积累了大量手术经验。2016 年开始行 TU-LESS，经过单孔腹腔镜操作的练习及前期积累大量腹腔镜下巨结肠根治的经验，到 2017 年笔者团队已经熟练掌握 TU-LESS。入组的病例均属于手术成熟的阶段，故可以最大限度避免因学习曲线造成的两组病例的干扰。

在本研究中，两组病例分别采取了不同的手术方式处理，单孔腹腔镜手术与多孔腹腔镜手术的区别主要在于腹部切口的外观，及腹腔内游离肠管的便利性不一样，而保留短肌鞘斜形吻合术与保留传统的直肠肌鞘的则与术后并发症相关，如吻合口瘘、吻合口狭窄、小肠结肠炎等。经典的 Soave 术式为直肠黏膜剥离，保留腹膜反折以下的长肌鞘，在直肠黏膜和直肠纵肌之间操作，远离直肠固有筋膜和骶前筋膜能保护肛门内、外括约肌、泌尿生殖系统以及盆腔神经血管神经丛不受损伤。然而残留的长段肌鞘无正常的神经节细胞支配，没有正常排便生理反射，容易引起痉挛缩窄，并对拖下的肠管形成压迫导致出口梗阻，从而引发术后便秘梗阻症状，大便排泄不畅，细菌移位，容易造成小肠结肠炎、便秘复发。故有报道，当出现梗阻症状保守治疗不能改善，则需要再次手术处理，切除肌鞘，才能够取得较好的手术效果[16-17]。此后便有学者对传统 Soave 术式保留的长肌鞘进行各种改良，包括将长肌鞘向肛门外拖出，“V”型切除肌鞘后壁，缓解肌鞘痉挛造成的卡压、梗阻，或是将长肌鞘变为短肌鞘，如刘远梅等[18-19]采取逐层梯度切除直肠肌鞘、后壁肌鞘全切、长肌鞘分离短肌鞘吻合等技术以缩短残留的肌鞘，也有学者在腹腔镜下游离直肠前壁至腹膜反折以下 2～3 cm，后壁在骶尾关节附近，保留的肌鞘即为斜形的短肌鞘[20]，均取得良好的手术效果。总的来说，在精细手术不损伤盆底神经及肛门内、外括约肌的前提下，保留短肌鞘并不会造成污粪、失禁的发生，而且能降低术后肛门括约肌痉挛、小肠结肠炎、肌鞘感染、便秘复发的发生率。但短肌鞘应保留的最佳长度并没有统一标准，选择带有较强的主观因素。

本研究提出的斜形吻合的方法也是在 Soave 术式的一种改良，在行直肠黏膜分离时，首先定位标记，后壁距齿状线 0.5 cm，前壁距齿状线 1.5 cm，两侧壁距此状线约 1.0 cm，沿着标记点完成直肠黏膜的整圈游离，这样使得残留的直肠黏膜吻合面即为前高、后低的斜面，斜形吻合的优点在于，在部分年龄小的患儿中，由于拖出肛管的口径与残留的黏膜口径并不一致，吻合困难，容易导致吻合口狭窄、吻合口瘘发生，斜形吻合扩大了吻合口径，使得拖出肠管与直肠黏膜的吻合更均匀。保留肌鞘的经验为，在残留黏膜的近端，保留大约 1 cm 长度的肌鞘，其余的肌鞘均切除，这样保留的短肌鞘后壁距齿状线约 1.0 cm，前壁距齿状线约 2.5 cm（图 2）。本研究 TU-LESS 组的术后吻合口狭窄、小肠结肠炎的发生率低于 CLS 组，TU-LESS 组术后需要扩肛的时间和频率明显少于 CLS 组。可见保留短肌鞘结合斜形吻合术，能有效改善术后吻合口狭窄、小肠结肠炎的发生，且不增加并发症的发生率。

总结来说，TU-LESS 结合短肌鞘斜形吻合术治疗 HSCR 的方法安全可行，美容效果优于 CLS，吻合口狭窄及小肠结肠炎的发生率低于后者。因此，在具备足够手术技能和经验的前提下，我们建议在 HSCR 的手术治疗中使用该术式。

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参　考　文　献

[1] Heuckeroth RO. Hirschsprung disease—integrating basic science and clinical medicine to improve outcomes[J]. Nat Rev Gastroenterol Hepatol, 2018, 15: 152-167. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.149.

[2] Muensterer OJ, Chong A, Hansen EN, et al. Single-incision laparoscopic endorectal pull-through (SILEP) for hirschsprung disease[J]. J Gastrointest Surg, 2010, 14(12): 1950-1954. DOI: 10.1007/s11605-010-1299-3.

[3] Aubdoollah TH, Li K, Zhang X, et al. Clinical outcomes and ergonomics analysis of three laparoscopic techniques for Hirschsprung's disease [J]. World J Gastroenterol, 2015, 21(29): 8903-8911. DOI: 10.3748/wjg.v21.i29.8903.

[4] Nguyen LT, Nguyen AT, Nguyen QT, et al. Suspension sutures facilitate single-incision laparoscopic-assisted rectal pull-through for Hirschsprung disease[J]. BMC Surg, 2021, 21(1): 274. DOI: 10.1186/s12893-021-01260-w.

[5] Meng XY, Wang J, Zhu TQ, et al. Long-term outcomes of single-incision laparoscopic technique in Soave procedure compared with heart-shaped anastomosis for Hirschsprung disease[J]. Int J Colorectal Dis, 2020, 35(6): 1049-1054. DOI: 10.1007/s00384-020-03565-3.

[6] 卢晓明, 童强, 王国斌, 等. 腹腔镜辅助先天性巨结肠根治术30例经验报告[J]. 腹部外科, 2004, 17(1): 24-25. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5591.2004.01.010.

[7] Morales-Conde S, Peeters A, Meyer YM, et al. European association for endoscopic surgery (EAES) consensus statement on single-incision endoscopic surgery [J]. Surg Endosc, 2019, 33(4): 996-1019. DOI: 10.1007/s00464-019-06693-2.

[8] Gosain A, Frykman PK, Cowles RA, et al. Guidelines for the diagnosis and management of Hirschsprung-associated enterocolitis[J]. Pediatr Surg Int, 2017, 33(5): 517-521. DOI: 10.1007/s00383-017-4065-8.

[9] Ahmad H, Yacob D, Halleran DR, et al. Evaluation and treatment of the post pull-through Hirschsprung patient who is not doing well; Update for 2022[J]. Semin Pediatr Surg, 2022, 31(2): 151164. DOI: 10.1016/j.sempedsurg.2022.151164.

[10] Saadai P, Trappey AF, Goldstein AM, et al. Guidelines for the management of postoperative soiling in children with Hirschsprung disease[J]. Pediatr Surg Int, 2019, 35(8): 829-834. DOI: 10.1007/s00383-019-04497-y.

[11] Kantor J. Reliability and photographic equivalency of the scar cosmesis assessment and rating (SCAR) scale, an outcome measure for postoperative scars[J]. JAMA Dermatol, 2017, 153(1): 55-60. DOI: 10.1001/jamadermatol.2016.3757.

[12] Zhang X, Li L, Li SL, et al. Primary laparoscopic endorectal pull-through procedure with or without a postoperative rectal tube for hirschsprung disease: a multicenter perspective study [J]. Journal of pediatric surgery, 2020, 55(3): 381-386. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.06.013

[13] Zhu TQ, Sun XY, Wei MF, et al. Optimal time for single-stage pull-through colectomy in infants with short-segment Hirschsprung disease[J]. Int J Colorectal Dis, 2019, 34(2): 255-259. DOI: 10.1007/s00384-018-3179-3.

[14] Su J, Zhu QY, Yuan L, et al. Transumbilical laparoendoscopic single-site radical prostatectomy and cystectomy with the aid of a transurethral port: a feasibility study[J]. BJU Int, 2018, 121(1): 111-118. DOI: 10.1111/bju.13965.

[15] Li W, Lin MH, Hu H, et al. Surgical management of hirschsprung's disease: a comparative study between conventional laparoscopic surgery, transumbilical single-site laparoscopic surgery, and robotic surgery[J]. Front Surg, 2022, 9: 924850. DOI: 10.3389/fsurg.2022.924850.

[16] Zimmer J, Tomuschat C, Puri P. Long-term results of transanal pull-through for Hirschsprung's disease: a meta-analysis [J]. Pediatr Surg Int, 2016, 32(8): 743-749. DOI: 10.1007/s00383-016-3908-z.

[17] Li Q, Zhang Z, Xiao P, et al. Surgical approach and functional outcome of redo pull-through for postoperative complications in Hirschsprung's disease[J]. Pediatr Surg Int, 2021, 37(10): 1401-1407. DOI: 10.1007/s00383-021-04965-4.

[18] 高明娟, 刘远梅, 祝代威. 腹腔镜辅助下经肛门逐层梯度切除直肠肌鞘改良Soave术治疗小婴儿先天性巨结肠的疗效分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 839-843. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.008.

[19] Zebing Zheng, Zhu Jin, Mingjuan Gao, et al. Laparoscopic Complete Excision of the Posterior Muscular Cuff: Technique Refinements and Comparison With Stepwise Gradient Muscular Cuff Cutting for Hirschsprung Disease[J]. Front Pediatr, 2022, Apr 5; 10: 578843. DOI: 10.3389/fped.2022.578843.

[20] Wang YJ, He YB, Chen L, et al. Laparoscopic-assisted Soave procedure for Hirschsprung disease: 10-year experience with 106 cases[J]. BMC Surg, 2022, 22(1): 72. DOI: 10.1186/s12893-022-01528-9.

(收稿日期: 2023-10-01)

(上接第 275 页)

[10] Johansen K, Khodakaram K, Lundgren L, et al. Preoperative biliary drainage does not independently reduce survival after pancreaticoduodenectomy among patients with pancreatic ductal adenocarcinoma: a national registry study[J]. Ann Surg Open, 2021, 2(3): e090. DOI: 10.1097/AS9.0000000000000090.

[11] 桑温昌, 何庆泗, 孙充兵. 术前减黄对胰头癌伴梗阻性黄疸患者行胰十二指肠切除术的影响[J]. 山东大学学报(医学版), 2009, 47(10): 118-121.

[12] Hong JY, Sato EF, Hiramoto K, et al. Mechanism of liver injury during obstructive jaundice: role of nitric oxide, splenic cytokines, and intestinal flora[J]. J Clin Biochem Nutr, 2007, 40(3): 184-193. DOI: 10.3164/jcbn.40.184.

[13] van der Gaag NA, Rauws EA, van Eijck CH, et al. Preoperative biliary drainage for cancer of the head of the pancreas[J]. N Engl J Med, 2010, 362(2): 129-137. DOI: 10.1056/nejmoa0903230.

[14] Koyama K, Takagi Y, Ito K, et al. Experimental and clinical studies on the effect of biliary drainage in obstructive jaundice [J]. Am J Surg, 1981, 142(2): 293-299. DOI: 10.1016/0002-9610(81)90296-8.

[15] Aronson DC, Chamuleau RA, Frederiks WM, et al. Reversibility of cholestatic changes following experimental common bile duct obstruction: fact or fantasy?[J]. J Hepatol, 1993, 18(1): 85-95. DOI: 10.1016/s0168-8278(05)80014-5.

(收稿日期: 2024-02-01)