

· 术式精要 ·

全腹腔镜下联合入路右半结肠癌根治术的技术要点



胡靖渝, 黄仁力, 朱江赢, 曹粤, 何沅陈, 阮浩峰, 邹兆伟*

南方医科大学珠江医院 胃肠外科, 广东 广州 510282

【摘要】 结直肠癌是我国常见恶性肿瘤,腹腔镜右半结肠切除术是其主要根治手段。目前腹腔镜右半结肠癌根治术的手术入路多样,包括中间、尾侧及头侧入路等。笔者团队提出头-尾-中间联合入路技术,通过头侧优先处理 Henle 干、尾侧建立 Toldt 间隙、中间根部处理血管的序贯操作,实现解剖层次清晰、血管暴露充分、淋巴结清扫彻底。该术式适用于 I~III 期右半结肠癌,术前需完善肠镜病理诊断、增强计算机断层扫描检查及评估全身状况、做好肠道准备。手术采用平卧分腿位与 5 孔法布局,操作涵盖头侧 Henle 干解剖、横结肠与回肠离断、尾侧间隙分离、中间血管根部清扫及体内吻合等步骤。该联合入路融合各入路优势,手术流程顺畅、层面清晰,有利于减少术中出血、缩短手术时间,适合临床推广与学习。

【关键词】 结肠肿瘤; 腹腔镜; 右半结肠切除术; 联合入路; 手术入路

Technical key points of the combined approach in laparoscopic radical resection of right colon cancer

Hu Jingyu, Huang Renli, Zhu Jiangying, Cao Yue, He Yuanchen, Ruan Haofeng, Zou Zhaowei*

Department of Gastrointestinal Surgery, Zhujiang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510282, Guangdong, China

*Corresponding author: Zou Zhaowei, E-mail: 360094442@qq.com

【Abstract】 Colorectal cancer is a common malignant tumor in China, and laparoscopic right hemicolectomy serves as a primary radical treatment. Currently, various surgical approaches for laparoscopic radical resection of right colon cancer exist, including the medial, caudal, and cephalad approaches. The author's team proposes a combined cephalad-caudal-medial approach. This technique involves sequential steps: prioritizing the identification and management of Henle's trunk via the cephalad approach, establishing the Toldt's space via the caudal approach, and performing central vascular ligation with D3 lymphadenectomy via the medial approach. This strategy ensures clear anatomical planes, adequate vascular exposure, and thorough lymph node dissection. The procedure is indicated for stage I - III right-sided colon cancers. Preoperative workup includes pathological confirmation via colonoscopy, enhanced computed tomography for staging, systemic assessment, and bowel preparation. The patient is placed in a supine split-leg position, and a standard five-port configuration is used. Key procedural steps encompass dissection of Henle's trunk, transection of the transverse colon and ileum, separation of the caudal Toldt's space, root-level vascular dissection, and intracorporeal anastomosis. By integrating the advantages of different approaches, this combined method provides a logical, standardized, and visually clear operative workflow, which contributes to reduced intraoperative bleeding, shorter operative time, and a smoother learning curve, making it suitable for clinical adoption and training.

【Key words】 Colonic neoplasms; Laparoscopy; Right hemicolectomy; Combined approach; Surgical approach

根据国家癌症中心发布的 2024 年统计数据,

基金项目: 北京科创医学发展基金会课题研究项目 (KC2023-JX-0186-FZ093)

* 通信作者: 邹兆伟, E-mail: 360094442@qq.com

2022 年我国结直肠癌新发病例数达 57.71 万, 位居各类恶性肿瘤发病数第 2 位, 相应发病率为 20.1/10 万。同期, 该疾病导致死亡病例 24 万, 死亡率达 8.56/10 万, 在恶性肿瘤死亡顺位中位列第

四^[1]。腹腔镜右半结肠癌根治术是目前右半结肠癌的标准治疗方式,也是结肠癌根治性手术的关键手段。完整结肠系膜切除术(complete mesocolic excision, CME)联合中央血管高位结扎及D3淋巴结清扫是腹腔镜右半结肠癌根治术的核心环节,其技术要点涵盖脏筋膜的完整游离、肠系膜根部淋巴结的彻底清扫以及中央血管的高位结扎。相较于左半结肠或乙状结肠,右半结肠系膜解剖层面更为复杂,毗邻结构分离难度较高,且血管变异常见,患者确诊时分期往往较晚,5年生存率低于左半结肠癌^[2]。初学者在开展此类手术时,面临解剖层次辨识困难、术中出血量较多以及淋巴结清扫不彻底等问题。目前,腹腔镜右半结肠癌根治术在理念上已确立以CME和D3淋巴结清扫为金标准;在技术层面上,则逐步形成了针对胰头区血管变异处理的3种主要入路:头侧、中间与尾侧入路,以及由此衍生并存的多种联合入路模式。研究表明,不同入路在血管处理、淋巴结清扫、术后短期康复指标及系膜层面维持等方面各具优缺点,单一入路难以应对右半结肠癌在胰头区域复杂多变的血管解剖(如Henle干及其属支),也难以在操作中始终维持清晰的手术层面^[3-4]。

基于上述背景,本研究团队对传统单一入路的腹腔镜右半结肠癌根治术进行了技术改良,采取联合入路腹腔镜右半结肠癌根治术,根据术中情况,灵活整合不同入路的优势。从膜解剖理论出发,联合入路通常能够构建更为清晰的解剖层次与操作视野,从而显著降低手术难度。它不仅可有效弥补单一入路的局限,克服中间入路在肥胖患者中初始层面辨识困难的问题,还能发挥尾侧入路易于建立解剖平面或头侧入路血管暴露良好的特点,进而避免邻近组织副损伤,缩短手术时间,降低出血风险,最终实现促进患者术后恢复的目标^[5-6]。本团队的初步临床实践表明,该术式安全可行,手术时间为(120±45) min,术中出血量为(25±20) ml^[5]。本文将系统阐述该联合入路的技术要点,以为临床外科医师提供参考。

1 手术适应证与禁忌证

1.1 适应证

- (1)术前经肠镜及病理确诊右半结肠癌。
- (2)影像学检查排除转移。
- (3)全身评估确认可耐受手术并获知情同意。

(4)临床分期为Ⅰ~Ⅲ期且经多学科团队讨论后认为可行根治性切除。

1.2 禁忌证

- (1)合并严重基础疾病无法耐受全身麻醉或腹腔镜手术,如严重心、肺、肝、肾功能不全。
- (2)妊娠期合并结肠肿瘤,需权衡手术对胎儿及母体的影响。
- (3)肿瘤横径>8 cm且形成固定包块,预计根治性切除困难者。
- (4)已有明确远处转移(如腹膜、肝、肺等),或腹腔内淋巴结广泛转移、融合包绕肠系膜上血管,预计腹腔镜下难以实现根治性清扫者。
- (5)因急性梗阻、穿孔、大出血等需行急诊手术者。
- (6)肿瘤侵犯周围脏器(如十二指肠、胃、胰头等)需联合脏器切除者。
- (7)合并其他恶性肿瘤者。
- (8)既往有腹部手术史,预计腹腔内粘连严重者。

2 术前准备

(1)术前完善结肠镜检查明确肿瘤位于盲肠、阑尾、升结肠、结肠肝曲或肝曲以远10 cm以内,并行病理活检确诊为右半结肠癌。

(2)术前完善胸部、全腹及盆腔增强计算机断层扫描(computed tomography, CT)等影像学检查,排除远处转移,评估肿瘤局部浸润程度及其与周围组织器官关系,明确临床分期。建议进行三维血管重建,以了解肠系膜上动静脉走行、Henle干分支情况及淋巴结分布,据此预先规划拟结扎的血管与淋巴结清扫范围。

(3)全面评估患者全身状况,包括心、肺、肝、肾功能等,确认患者可耐受全身麻醉及腹腔镜手术,且患者知情同意接受该手术治疗。

(4)完成规范的肠道准备:通常于术前1~2 d开始低渣或者无渣全流饮食,术前1 d口服泻剂进行肠道清洁,直至排出物为清亮液状。对于无法耐受口服泻剂者,可考虑清洁灌肠。

3 体位与穿刺孔位置

3.1 患者体位与布局

手术通常采用平卧分腿位,以利于术野暴露与器械操作。首先实施联合入路的头侧操作,调整

为头高足低位($15^{\circ}\sim 20^{\circ}$)并左倾 $15^{\circ}\sim 20^{\circ}$,使小肠移向下腹部,充分显露胃结肠韧带区域,具体角度可根据暴露需要调整。后实施尾侧入路,将患者体位调整为头低足高位,促使小肠移向上腹部,从而充分显露小肠系膜根部及右下腹手术区域。中间入路阶段需再次将患者体位调整为头高足低位。

3.2 Trocar 布孔方案

采用标准5孔法腹腔镜布局(图1)。观察孔(10 mm Trocar)置于脐下3~5 cm;主操作孔(12 mm Trocar)位于左侧锁骨中线肋缘下3 cm;主刀副操作孔(5 mm Trocar)设于左侧锁骨中线平脐或左侧反麦氏点,主要用于提拉结肠系膜,建立张力,以便进入右结肠后方的Toldt间隙,在完成全结肠系膜切除的同时避免副损伤;助手操作孔(5 mm Trocar)对称布置于右侧相应位置。所有孔位可根据患者体态与术者习惯进行个体化调整。



图1 Trocar 布孔方案

4 需要掌握的重要解剖

手术切除范围具体如下。①盲肠、阑尾及升结肠癌肠管切除范围:需完整切除右半横结肠、升结肠、盲肠及末端回肠(通常距回盲瓣10~15 cm)。应于肠系膜上静脉外科干前方骨骼化离断回结肠血管、右结肠血管(若存在)及结肠中血管右支,完整切除相应的肠系膜。必须系统清扫相应的区域淋巴结,包括No.203组(回结肠淋巴结)、No.213组(右结肠淋巴结)及No.223组(结肠中动脉右支淋巴结)。②结肠肝曲及邻近横结肠癌基本切除范围:在以上盲肠/升结肠癌切除范围的基础上,常需扩大横结肠的切除范围,并廓清胃结肠韧带内相关结构。当术中评估发现肿瘤侵犯浆膜层(T₄期)或怀疑第2站淋巴结存在转移时,为达到D3根治,应追加完整切除横结肠系膜,清扫胃网膜右血管弓内淋巴结(No.4d组)以及幽门下区域淋巴

结(No.6组)。

5 手术操作步骤与技术要点

5.1 头侧入路中 Henle 干及其属支的辨识与处理

首先实施联合入路的头侧操作,调整为头高足低位,显露胃结肠韧带区域。

(1)网膜囊的显露:自胃大弯中间附近的血管弓外侧起始,助手协同提拉胃大弯左侧部分。于胃大弯血管弓外侧(若行扩大右半结肠切除术,可以在弓内进行操作,彻底清扫No.6组淋巴结,进行送检)离断胃结肠韧带,进入网膜囊,并沿胃大弯向右分离至网膜囊右缘(图2A)。

(2)横结肠系膜前叶的切开与分离:沿胃结肠韧带切开处向下延续,打开横结肠系膜前叶。向左游离至横结肠左侧,向右分离至结肠肝曲,并循融合筋膜层面分离十二指肠与横结肠间的融合系膜,直至侧腹壁,由此进入右侧Toldt间隙(图2B)。

(3)进入胰十二指肠前间隙:向下切开融合筋膜,使其与右结肠间隙在胰颈下缘汇合(扩大切除术需同时清扫幽门下淋巴结并离断胃网膜右血管),从而进入胰十二指肠前间隙。在该间隙内向下分离至胰颈,向左至肠系膜上静脉左侧。

(4)切开右侧腹膜与结肠系膜的融合部以完成游离。在此过程中,助手需维持胃大弯侧大网膜的张力,术者左手反向牵拉横结肠,形成三角牵引,使用超声刀,刀背朝下,采取小口夹持、缓慢推进的方式沿胃-横结肠系膜-胰腺前方的融合平面进行分离(图2C)。

(5)Henle干及其静脉属支的处理:在此层面,位于胰头前方的Henle干及其汇入静脉得以清晰显露(图2D)。此阶段需处理头侧结肠的相关静脉,如副右结肠静脉、结肠中静脉等(动脉暂不处理)。Henle干解剖常见变异,典型Henle干由副右结肠静脉、胃网膜右静脉及胰十二指肠上前静脉汇合而成。助手牵拉展平相应系膜后,自Henle干根部向远端精细解剖。无论变异如何,必须在辨清各属支归属后,仅离断汇入结肠的属支,保留进入胰腺的分支(扩大切除术需离断胃网膜右静脉)。于Henle干根部打开静脉鞘,结合超声刀锐性分离与分离钳钝性分离,在双手交替张力下向远端延伸,明确其属支解剖,重点保护胰十二指肠上前静脉及胃网膜右静脉(扩大切除术时后者需离断)。最终完成上区横结肠系膜的完整剥离,并置

入纱布条作为后续操作引导(图 2E)。

5.2 离断横结肠

系膜展平与预切线定位:患者体位为头高足低位,游离大网膜(图 3A),助手提起结肠中动脉及回结肠血管处系膜以展平肠系膜。此时提起横结肠系膜可以透过游离系膜看到前方的纱布条(图 3B)。以预切线(通常对应结肠中静脉左侧)切开系膜直至显露预先放置的纱布条,裸化肠系膜,距肿瘤远端 ≥ 10 cm处离断横结肠(图 3C)。

5.3 尾侧入路结肠后间隙分离及与头侧层面的汇合

为实施尾侧入路,需将患者体位调整为头低足高位,此体位便于将网膜、小肠等腹腔内容物妥善置于左上腹,为尾侧操作创造清晰视野。经尾内侧入路进入 Toldt 间隙时,需时刻注意识别并保护其深面的输尿管、生殖血管、十二指肠、胰腺及下腔静脉等重要结构。尾侧入路分为分离右结肠后间隙和贯通胰十二指肠前间隙 2 个步骤进行,过

程中需要助手提拉充分,使层面更加清晰,两步走的规划让手术流程更加顺畅,操作更加简单。

(1)右结肠后间隙的分离:采用尾内侧入路,优先对右结肠后间隙进行分离。助手以左手提起十二指肠右侧缘系膜(图 4A),右手提拉回盲部或阑尾系膜,清晰暴露肠系膜根部与后腹膜间形成的“膜桥”结构(图 4B)。沿此膜桥切开腹膜,进入 Toldt 间隙进行分离。助手提供适当反向牵引,术者可利用小方纱在该间隙内由下至上进行精细的钝锐性结合分离(图 4C),遵循完整结肠系膜切除原则,由内侧向外侧推进。分离过程中应注意保护深面的输尿管及生殖血管。沿外侧将升结肠自侧腹壁游离,进一步拓展右结肠后间隙(图 4D)。

(2)融合筋膜切开与胰十二指肠前间隙贯通:重新调整助手位置,继续向左侧切开融合筋膜,使尾侧分离层面与胰十二指肠前间隙贯通,向上贯通至头侧预置的纱布条(图 4E)。显露纱布条后,助手可将器械置于右结肠系膜后方并向腹侧顶

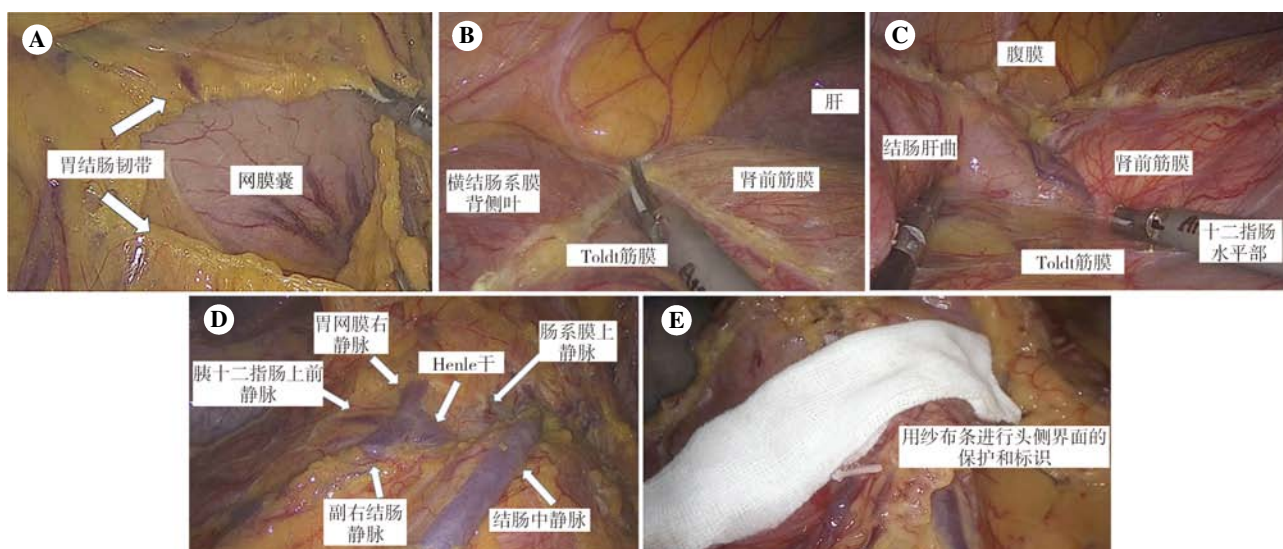


图 2 头侧入路的手术步骤

注:A,显露网膜囊;B,横结肠系膜前叶的切开与分离;C,分离至侧腹壁;D, Henle 干及其静脉的解剖;E,用纱布条进行头侧界面的保护和标识。



图 3 断离横结肠的手术步骤

注:A,游离大网膜;B,结肠系膜预切点;C,断离横结肠。

起,维持系膜张力,沿已建立的解剖层面向外侧、右侧分离,直至右结肠旁沟、结肠肝曲及十二指肠球部(图4F),分离过程中须注意保持肾前筋膜的完整性。内侧分离至肠系膜上静脉背侧投影位置

(图4G)。待分离层面与先前建立的头侧间隙充分汇合后,于胰腺下缘、十二指肠前方及肠系膜上静脉背侧投影处放置纱布条,以引导后续外科干的解剖并为后方结构提供保护(图4H)。

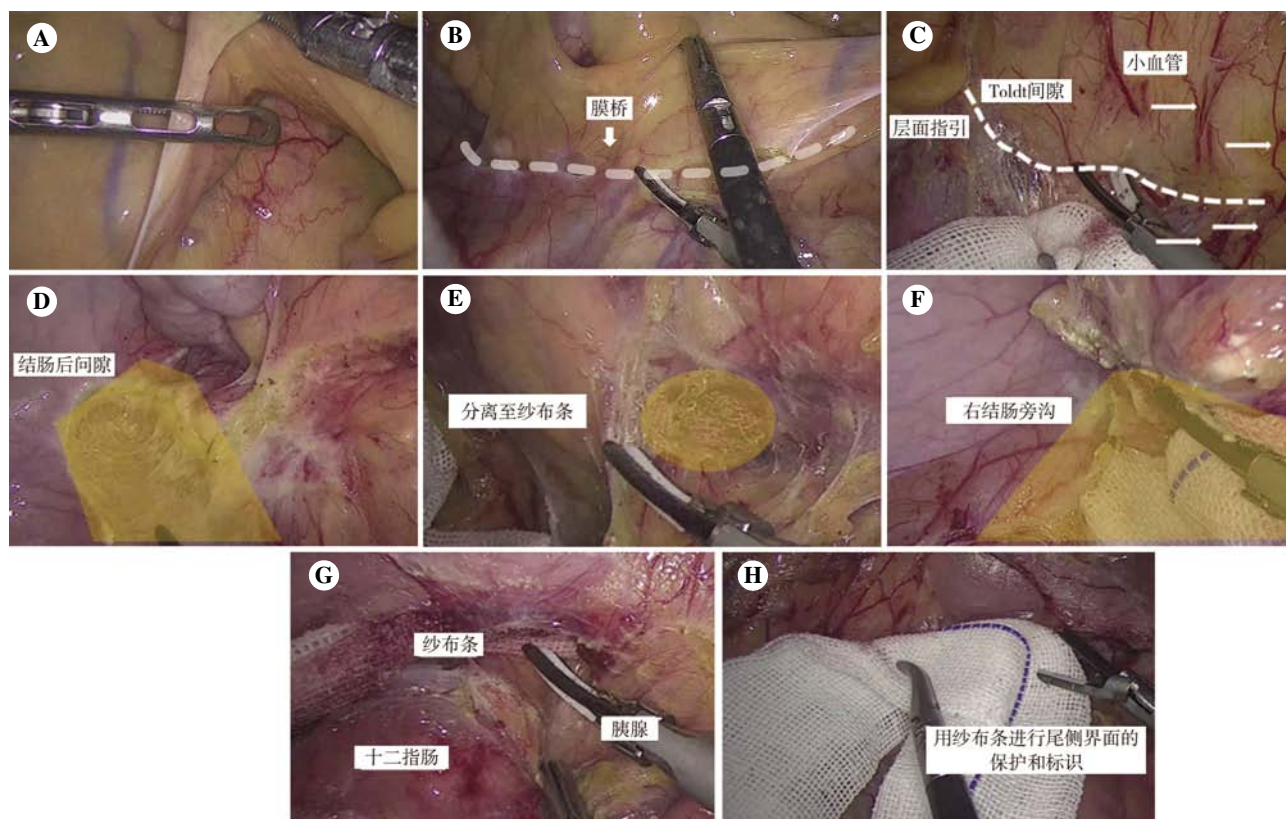


图4 尾侧入路的手术步骤

注:A,助手牵拉暴露尾侧入路视野;B,沿肠系膜膜桥切开;C,分离 Toldt 间隙;D,初步分离结肠后间隙;E,尾侧分离层面贯通至胰十二指肠前间隙预置的纱布条;F,充分分离右结肠旁沟;G,胰腺和十二指肠前腹膜后间隙的分离;H,于十二指肠前间隙及肠系膜上静脉背侧投影处放置纱布条。

胰十二指肠前间隙的贯通过程中需遵循由内向外的原则,提前熟悉解剖范围;内侧至肠系膜上静脉左侧缘,外侧至升结肠内侧缘,头侧至十二指肠水平部,旨在清晰显露胰头三角区域,同时避免对肿瘤的触碰与挤压。操作需保持精准平面,注意保护胰十二指肠前筋膜、胰十二指肠下前静脉防止副损伤。

5.4 断离回肠

以预切线中点为起始(图5A),向外侧切开系膜直至显露游离的回肠。助手牵拉回结肠血管,裸化系膜,并于距回盲部15 cm处切除末端回肠(图5B)。

5.5 中间入路外科干的解剖与处理

此阶段需再次将患者体位调整为头高足低位。解剖以肠系膜上血管为主线展开。需注意血管间的覆盖关系;沿肠系膜上动脉为导向显露时,需留意

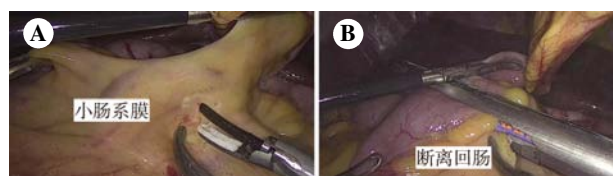


图5 断离回肠的手术步骤

注:A,小肠系膜预切点;B,断离回肠。

其前方可能横跨的静脉属支;沿肠系膜上静脉为导向时,则需注意其前方横跨的动脉分支。该区域关键血管包括回结肠动静脉、右结肠动静脉及结肠中动静脉,其解剖位置多变,个体差异显著。

外科干的展平与预切线规划:鉴于在头侧及尾侧已经离断横结肠、回肠及系膜,可以更好地去展平外科干血管层面。助手提起结肠中血管蒂及回结肠血管蒂处系膜,使外科干区域系膜充分展

平,助手提拉保持张力即可清晰看到肠系膜上静脉,以肠系膜上静脉在系膜表面的投影作为预切线。此时,预先置于 Treitz 韧带附近的纱布条可作为预切线头侧段参考,而置于胰十二指肠肠前方或回结肠血管下方的纱布条则可作为尾侧段参考,内侧界为肠系膜上静脉左侧(图 6A、6B)。

(1)腹膜切开与初步血管显露:自预切线中点(常对应于回结肠静脉汇入点投影处)开始切开腹膜,作为中间入路的起点。首先向尾侧行水平切开(图 6A),遵循先浅后深的原则,逐层深入直至与后方预置的纱布条贯通。助手牵拉回结肠血管,沿预切线继续向头侧切开腹膜至头侧参考点(图 6B),随后向深部分离以显露肠系膜上静脉。

(2)肠系膜静脉显露及鞘内分离:将肠系膜翻向前方。助手左手提起结肠中血管蒂,右手提起回结肠血管蒂,绷紧肠系膜上静脉表面系膜。沿预切线中点的水平线切开后叶,与后方已分离的右侧 Toldt 间隙贯通。沿此自然皱褶向肠系膜上静脉方向游离,可顺利显露该静脉主干(图 6C)。

静脉分型识别与血管离断:自切开处进入肠系膜上静脉血管鞘内进行分离,需要主刀与助手相互配合维持操作空间与张力。助手保持血管表面系膜张力;术者用分离钳在血管鞘内逐步拓展间隙,引导超声刀非工作刀头进入并完成分离;当牵引力不足时,术者可直接提拉静脉右侧待切除系膜以维持张力。自尾侧向头侧于血管鞘内解剖肠系膜上静脉,依次经过回结肠动静脉、右结肠动静脉、Henle 干、结肠中动静脉及胰腺下缘。将中间清扫的内侧界全层打开后,循血管鞘内向右侧行彻底清扫,直至与后方的胰十二指肠肠前间隙完全贯通,并可透过血管鞘膜看到预置的纱布条。在此过程中,助手需持续牵引以维持血管鞘表面张力。通过预先将胰腺水平以下的肠系膜上静脉全程裸化,为后续系统处理其各属支做好准备。在此阶段可明确外科干的静脉解剖分型。最后,于根部离断回结肠动静脉、结肠中动静脉及右结肠动静脉,完成该区域解剖,实现与头侧分离层面的彻底贯通。

结肠中血管的离断:鉴于本团队采用以头侧入路为引导的联合入路方式,结肠中静脉在头侧入路中 Henle 干的分离后已行断离,故此阶段只需要清理和断离结肠中动脉。自尾侧向头侧于血管鞘内解剖肠系膜上静脉,清扫至胰腺下缘后同时进行结肠动脉的处理,助手左手向腹侧头侧牵

拉结肠中血管蒂,右手牵拉右结肠系膜内侧界,使系膜展平张紧。结肠中动脉通常位于静脉前方,循动脉血管鞘解剖结肠中动脉,离断后显露其后方的解剖间隙,再清扫 No.223 组淋巴结(图 6D)。

(4)回结肠血管的离断:完成结肠中动静脉的处理后,视野回到预切线的尾侧,开始行回结肠动静脉的断离,助手右手持续提拉回结肠血管蒂以维持张力。术者以超声刀非工作刀头循肠系膜上静脉血管鞘内分离,进入回结肠静脉血管鞘,解剖其前上方的系膜组织。随后,助手将回结肠血管稍向内侧牵拉,显露静脉后方系膜并予分离切除,裸化回结肠静脉约 1 cm,于其根部结扎后离断(图 6E)。同法处理回结肠动脉(图 6F),并清扫 No.203 组淋巴结。需特别注意回结肠动脉与肠系膜上静脉的位置关系:若动脉自静脉后方跨越,可在离断回结肠静脉后再处理动脉;若动脉自前方跨越,则解剖难度较高,需沿肠系膜上静脉仔细分离,裸化回结肠动脉根部后离断。

(5)完成切除:离断回结肠血管后,继续向上分离完成切除,其间可能会碰到右结肠。助手右手牵拉其断端以保持系膜张力,向头侧继续切开肠系膜上静脉右侧缘系膜,定位右结肠血管。裸化右结肠动、静脉后离断,并清扫 No.213 组淋巴结。右结肠血管解剖变异常见:动脉多起源于肠系膜上动脉,而静脉常作为副右结肠静脉汇入 Henle 干。

5.6 消化道重建及术野展示:体内 overlap 吻合及缝合

体内吻合:在腹腔镜下显露已离断的横结肠与回肠,距离回肠断端 2 cm,距离横结肠断端 6 cm(图 7A),行腹腔镜下横结肠-回肠侧侧吻合,通常采用 overlap 技术(图 7B),也可采用其他腔内吻合方式。术毕后术野展示见图 8A、8B。

术毕处理:以生理盐水充分冲洗腹腔,确认术野无活动性出血后,于适宜位置放置引流管,逐层关腹。

6 总结

腹腔镜右半结肠癌根治术存在多种技术路径,包括头侧入路、尾侧入路以及中间入路^[7]。头侧入路优先处理 Henle 干及其属支,有助于规避中间及尾侧入路在处理此区域时的操作难点,尤其适用于具备胃癌根治术经验的术者^[8]。尾侧入路易于建立解剖平面,避免邻近组织副损伤,缩短

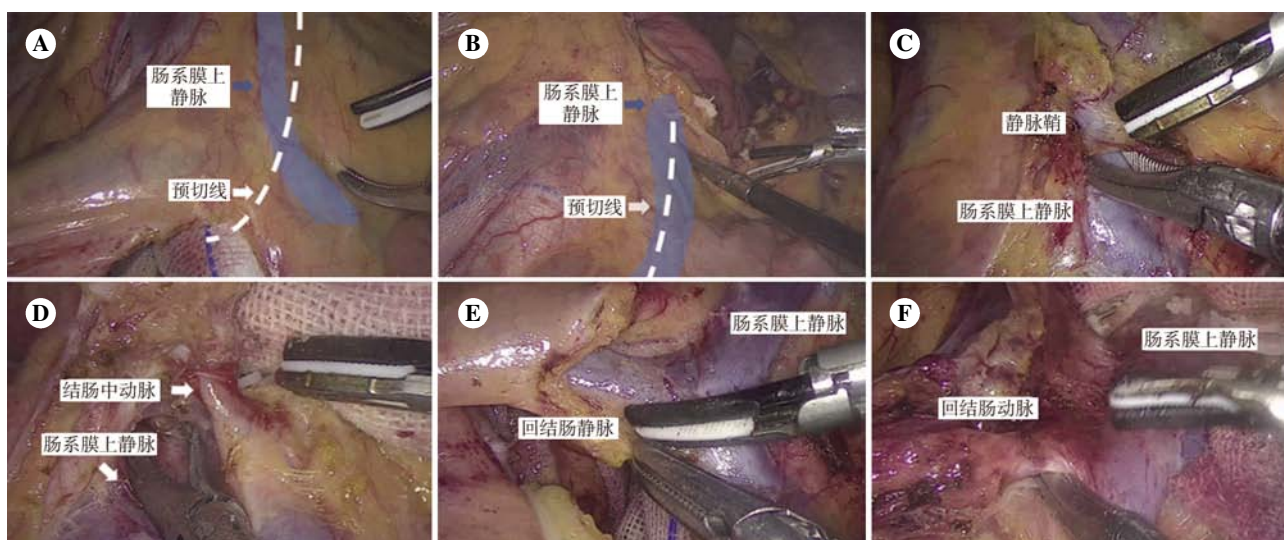


图6 中间入路的手术步骤

注:A,外科干尾侧段;B,外科干头侧段;C,肠系膜静脉显露及鞘内分离;D,结肠中血管的离断;E~F,回结肠血管的离断。

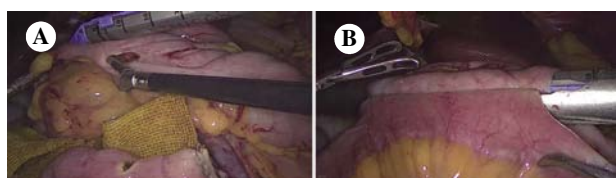


图7 消化道重建的手术步骤

注:A,显露已离断的横结肠与回肠;B,腹腔镜下横结肠-回肠侧侧吻合。

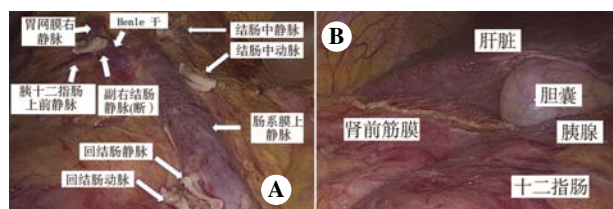


图8 术毕术野

注:A,中间入路术野;B,尾侧入路术野。

了手术时间^[9],但需要注意界定解剖范围,避免触碰肿瘤,遵循无瘤原则^[10]。中间入路作为目前常用路径,其优先处理中央血管的理念更契合肿瘤根治原则,但对术者技术要求较高,且初始建立正确的右结肠后解剖平面存在一定难度^[11]。

本团队自2017年开始探索联合入路在腹腔镜右半结肠癌根治术中的优势^[12],经过近10年的探索与多次技术改进,形成的改良腹腔镜右半结肠癌根治术头-尾-中间联合入路,主要具备以下优势。

首先,联合入路经头侧进入,可先清晰显露Henle干等关键血管结构。由于静脉通常在系膜浅层,因此,相对于尾侧入路,此路径处理Henle干及结肠中静脉会更加简单。在确保手术安全性与有效性的基础上,能够更清晰地展现胰头部血管走行,实现更彻底的No.6组淋巴结清扫,并更顺利地进入右半结肠系膜的正确解剖层面,有助于后续在尾侧间隙解剖过程中减少血管汇合,从而有助于减少术中出血,缩短手术时间并促进患者术后康复。而且在分离Toldt间隙和胰十二指肠前

间隙之后,手术的视觉效果更宽敞,操作角度更加合适,操作过程更流畅。该策略融合了头侧入路血管暴露良好的优势,以及提前规范处理血管、符合无瘤原则的特点^[5]。

其次,本团队在每一个关键步骤后放置具有保护功能的纱布条,使整个手术操作流程化、标准化^[6]。

在头侧入路结束后,先确定横结肠与回肠离断点,有助于精确控制标本范围,便于助手牵拉肠管以改善术野暴露,为主刀医师的操作提供便利。

再者,联合入路在尾侧分为分离右结肠后间隙和贯通胰十二指肠前间隙2个步骤进行。先以右髂窝处肠系膜根部与后腹膜间的“膜桥”作为入口,能够直视输尿管等腹膜后结构,解剖标志明确,更易于进入右侧Toldt间隙。通过此路径快速建立宽阔的Toldt间隙平面,充分暴露肠系膜上血管,继而运用中间入路技术处理血管根部,兼具了尾侧入路易于建立解剖平面与中间入路便于根部控制血管的优点^[12]。联合入路在尾侧贯通胰十二指肠前间隙,为后续中间入路分离肠系膜上动静脉

脉各分支奠定基础,降低了根部淋巴结清扫的难度,特别适用于肿瘤位于结肠肝曲或肠系膜脂肪丰富的患者^[12]。

最后,在中间入路时,主刀与助手协调合作,提供张力将横结肠系膜及中间肠系膜牵拉成一条直线进行处理,步骤相当于简化版的乙状结肠癌及直肠癌根治术,这种提拉以及程序化的处理步骤,极大降低了中间入路外科干处理的难度,从而尽可能地规避出血风险,规范化清扫范围^[13]。

综上所述,头-尾-中间联合入路通过程序化与规范化的步骤设计,使手术流程更为顺畅。这不仅有利于该技术的推广,亦能助力年轻外科医师缩短腹腔镜右半结肠癌根治术的学习曲线。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

人工智能使用声明 本文未使用任何人工智能相关工具对文字及图片进行处理

参考文献

- [1] 中国医师协会结直肠癌肿瘤专业委员会. 结直肠癌腹膜转移诊治专家共识 (2025 版)[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2025, 17(3): 275-281.
- [2] Lee L, Erkan A, Alhassan N, et al. Lower survival after right-sided versus left-sided colon cancers: Is an extended lymphadenectomy the answer?[J]. Surg Oncol, 2018, 27(3): 449-455.
- [3] 赫永金, 吴庆良. 侧方入路与中间入路在右半结肠癌腹腔镜根治术中的应用效果 [J]. 浙江创伤外科, 2019, 24(6): 1233-1234.
- [4] 马勇, 杨建栋, 罗涌, 等. 腹腔镜下中间入路与侧方入路右半结肠癌根治术的术中、术后情况比较[J]. 现代肿瘤医学, 2019, 27(16): 2904-2908.
- [5] Zhang Minglin, Ye Chun, Huang Renli, et al. Combined versus conventional approaches in laparoscopic radical right hemicolectomy: a retrospective analysis [J]. Tech Coloproctol, 2024, 29(1): 3.
- [6] Xu Yexing, Tang Jiayi, Kuo P C, et al. A modified combined approach in laparoscopic right hemicolectomy for right-sided colon based on surgical trunk orientation: a case of a new surgical technique [J]. J Gastrointest Oncol, 2025, 16(3): 1339-1346.
- [7] 于鹏, 段绍斌. 三种不同手术入路在腹腔镜右半结肠癌根治术中的应用 [J]. 现代消化及介入诊疗, 2022, 27(6): 692-696.
- [8] Sun Kekang, Zhao Hua. Vascular anatomical variation in laparoscopic right hemicolectomy [J]. Asian J Surg, 2020, 43(1): 9-12.
- [9] 徐元亮, 熊文俊, 王伟, 等. 腹腔镜右半结肠切除术后内侧入路联合中间翻页式清扫术技术要点[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2025, 17(2): 267-274.
- [10] 薛来洲, 黄佳敏, 李璇, 等. 腹腔镜尾侧入路法根治性右半结肠切除术应用进展[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2024, 16(4): 424-428.
- [11] Hiyoshi Y, Sakamoto T, Mukai T, et al. Inferior versus medial approach in laparoscopic colectomy with complete mesocolic excision and D3 lymphadenectomy for right-sided colon cancer: a propensity-score-matched analysis [J]. Colorectal Dis, 2023, 25(1): 56-65.
- [12] 邹兆伟, 黄仁力, 俞金龙. 联合入路翻页式腹腔镜辅助右半结肠癌根治术 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(5): 503-506.
- [13] Huang Renli, Wang Peiqi, Cao Yue, et al. Surgical trunk oriented laparoscopic right hemicolectomy (ST-LRH) for right-sided colon cancer [J]. J Vis Exp, 2025, 221: e67221.

收稿日期: 2026-01-17