

腹腔镜右半结肠切除术尾内侧入路联合中间翻页式清扫术技术要点

徐元亮¹, 熊文俊^{2*}, 王伟², 张子敬², 李金², 陈妍²

1. 广州中医药大学第一临床学院, 广东 广州 510405

2. 广州中医药大学第一附属医院 胃肠外科 广东省中医临床研究院, 广东 广州 510405

【摘要】 结直肠癌是我国常见恶性肿瘤,根治性手术切除是结肠癌的重要治疗手段。腹腔镜下根治性右半结肠切除术已在临床上广泛应用。目前有关腹腔镜下根治性右半结肠切除术的手术入路较多,如中间入路、尾侧入路、头侧入路等,笔者团队探索的尾内侧入路,以十二指肠为指引,由尾侧向头侧,自内侧向外侧分离右结肠后的 Toldt 间隙,重点解剖横结肠系膜、胃、胰十二指肠三者之间的融合间隙,从而降低肠系膜上血管部位淋巴结的清扫难度,符合无瘤原则,安全有效。该技术适用于位于盲肠、阑尾、升结肠、结肠肝曲及肝曲远端 10 cm 以内的肿瘤,以及临床诊断分期为 I~III 期或需局部根治的 IV 期肿瘤。术前需进行肠镜病理诊断、影像学检查评估术前分期和全身状况,做好肠道准备。手术采用平卧分腿位,常规五孔法,操作要点包括尾内侧入路、中间“三点一线”翻页式清扫、头外侧分离、体外吻合、冲洗检查等。此技术优势在于膜解剖清晰,手术标志明显,易于辨别层面,降低淋巴结清扫难度。

【关键词】 结肠肿瘤;腹腔镜;右半结肠切除术;手术入路

Technical key points of the caudal–medial approach combined with the page–turning middle lymphadenectomy in laparoscopic right hemicolectomy

Xu Yuanliang¹, Xiong Wenjun^{2*}, Wang Wei², Zhang Zijiang², Li Jin², Chen Yan²

1. The First Clinical College of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, Guangdong, China

2. Department of Gastrointestinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangdong Clinical Research Academy of Chinese Medical, Guangzhou 510405, Guangdong, China

*Corresponding author: Xiong Wenjun, E-mail: xiongwj1988@163.com

【Abstract】 Colorectal cancer is a common malignant tumor in China, and surgical resection is an important radical treatment method for colon cancer. Laparoscopic radical right hemicolectomy has been widely used in clinical practice. There are numerous approaches for laparoscopic radical right hemicolectomy, such as the intermediate approach, the caudal approach, the cephalic approach, etc. The caudal–medial approach explored by the author's team uses the duodenum as a guide. The dissection of the right retrocolic Toldt's space is carried out from the caudal side to the cranial side and from the medial side to the lateral side. The focus is on the dissection of the fusion space among the transverse mesocolon, stomach, and pancreaticoduodenum, which reduces the difficulty of lymph node dissection at the superior mesenteric vessels site, conforms to the principle of tumor-free operation, and is safe and effective. This technique is applicable to patients with tumors located in the cecum, appendix, ascending colon, hepatic flexure of the

基金项目: 广州市科技计划项目市校(院)企联合资助项目(2024A03J0043); 广州市科技计划项目基础与应用基础研究专题(2023A04J0453); 广州中医药大学第一附属医院配套科研经费(09005647001)

*通信作者: 熊文俊, E-mail: xiongwj1988@163.com

colon, and within 10 cm distal to the hepatic flexure, and whose clinical diagnosis and staging are stage I to III or those with stage IV tumors requiring local radical treatment. Before the operation, colonoscopic pathological diagnosis, imaging examination for preoperative staging and general condition assessment, and bowel preparation are required. The operation is performed in the supine position with the legs separated, and the routine five-port method is used. The operation steps include the caudal medial approach, the flip-page type dissection in the middle with the "three points in a line", the cranial lateral dissection, extracorporeal anastomosis, flushing and inspection, etc. The advantage of this technique lies in the clear membrane anatomical planes, obvious surgical landmarks, easy identification of the layers, and reduction of the difficulty of lymph node dissection.

【Key words】 Colon neoplasms; Laparoscopy; Right hemicolectomy; Surgical approach

结直肠癌(colorectal cancer, CRC)是源于结肠黏膜上皮细胞的恶性肿瘤,是我国最常见的恶性肿瘤之一^[1],其发病率和死亡率在全部恶性肿瘤中分别位居第2和第5位^[2]。根据发生部位可将结肠癌分为左半结肠癌和右半结肠癌。目前,手术切除仍然是结肠癌最重要的根治性治疗手段^[3]。随着腹腔镜技术的飞速发展,腹腔镜右半结肠切除术已广泛应用于临床。在众多手术入路和清扫方式中,腹腔镜右半结肠切除术尾侧入路相比于头侧、中间入路在缩短手术时间方面更具优势^[4]。但是,尾侧入路可能违背无瘤原则,笔者团队探索的尾内侧入路,界定了右结肠后间隙的解剖范围,避免触碰肿瘤,联合中间翻页式清扫,旨在更简单、更精准、更彻底地切除肿瘤并清扫淋巴结^[5]。笔者团队的临床实践证明此手术方式是安全有效的,手术时间为(186.9±46.2) min,术中出血量为50(10~200) ml^[6]。本文详细介绍腹腔镜右半结肠切除术尾内侧入路联合中间翻页式清扫术的技术要点,期待能够为临床外科医师带来启发。

1 手术适应证与禁忌证

1.1 适应证

(1)肿瘤位于盲肠、阑尾、升结肠、结肠肝曲以及肝曲远端10 cm以内。

(2)术前临床诊断分期为I、II、III期的肿瘤或者部分经过多学科团队(multidisciplinary team, MDT)讨论和严格评估后需要进行局部根治的IV期肿瘤。

1.2 禁忌证

(1)不能耐受全身麻醉及腹腔镜手术者,这类患者由于身体状况,如严重的心、肺、肝、肾疾病无法承受手术过程中的麻醉、创伤和CO₂气腹部。

(2)妊娠期结肠肿瘤患者,考虑到手术对胎儿的影响以及孕妇身体的特殊生理状态。

(3)肿瘤横径>8 cm的固定肿块,手术切除难度较大,且可能无法彻底清除肿瘤。

(4)腹腔内淋巴结广泛的转移、肠系膜上血管周围淋巴结肿大融合,腹腔镜下清扫困难,难以达到根治性切除。

(5)右半结肠癌合并梗阻、穿孔、出血等需要急诊手术的患者。

(6)右半结肠癌侵犯周围脏器如十二指肠、胃、胰头等,需要进行扩大手术切除的患者。

2 术前准备

(1)全身状况评估:全面了解患者的身体状况,包括心肺功能、肝肾功能等,评估患者能否耐受手术。

(2)肠镜病理诊断:通过肠镜确定肿瘤的位置、大小和形态,并活检明确病理诊断,为手术提供准确的病变信息。

(3)影像学检查:进行胸部、腹部计算机断层扫描(computed tomography, CT)检查,排除远处转移,评估肿瘤浸润程度,明确肿瘤的分期。同时,通过三维重建了解血管走行和淋巴结分布情况,尤其要关注Henle干的分支情况,以及肠系膜上动、静脉的走行关系,术前制定手术方案时可以预设需要结扎的血管和淋巴结清扫范围。

(4)肠道准备:术前肠道准备对于降低手术感染风险、保障手术视野清晰以及促进术后肠道功能恢复至关重要。通常在手术前1~2 d开始进行肠道准备,患者需进食低渣或无渣饮食,减少肠道内食物残渣的产生。术前1 d口服泻药,直至排出物为清水样。对于无法耐受口服泻药的患者,可考虑采用清洁灌肠的方式。

3 体位与 Trocar 孔的位置

通常患者采用平卧分腿位,该体位便于手术操作,能够充分暴露手术视野(图1)。术中尾内侧入路采取了头低足高位,使得小肠全部进入到上腹部,方便暴露小肠系膜根部;中间入路是头高足低位,15~20°,左倾15~20°,具体角度可以根据术野暴露的情况调整。采用常规腹腔镜下五孔法,观察孔位于脐下3~5 cm,放置10 mm Trocar;主操作孔位于左侧锁骨中线肋缘下3 cm,放置12 mm Trocar;主刀的副操作孔位于左侧反麦氏点,放置5 mm Trocar;助手的操作孔位于右侧对称位置,分别放置5 mm Trocar。根据患者的具体情况和手术医生的习惯进行合理布局(图2)。主刀的副操作孔主要用于提拉系膜,使系膜有张力,方便进入右结肠后的 Toldt 间隙,既能完成全结肠系膜切除(complete mesocolic excision, CME),又能够避免损伤周围脏器。

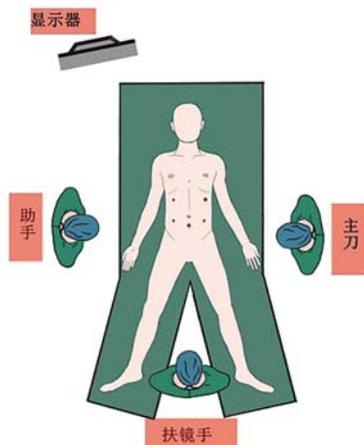


图1 术者站位



图2 Trocar 布局(常规五孔法)

4 需要注意的重要解剖

(1)尾内侧入路需要注意的解剖:进入 Toldt

间隙后,需注意输尿管、生殖血管、十二指肠、胰腺及下腔静脉等。

(2)肠系膜上动、静脉及其属支:沿着肠系膜上动脉(superior mesenteric artery, SMA)为导向显露血管时,要注意动脉前方横跨的静脉;沿着肠系膜上静脉(superior mesenteric vein, SMV)为导向显露血管时,要注意静脉前方横跨的动脉。该区域的主要血管包括回结肠动/静脉、右结肠动/静脉、结肠中动/静脉,这些血管解剖位置不固定,常出现变异。因此,术前需要仔细阅读CT图像,了解血管走行和分支情况,手术时才能做到胸有成竹。

(3)Henle 干及其属支解剖:结合术前三维血管重建,明确 Henle 干的属支和分型。术中仔细解剖,理清各个静脉属支的走向,注意保护胰十二指肠上前静脉和胃网膜右静脉,扩大右半结肠切除术时需离断胃网膜右静脉。常见 Henle 干及其属支解剖见图3。

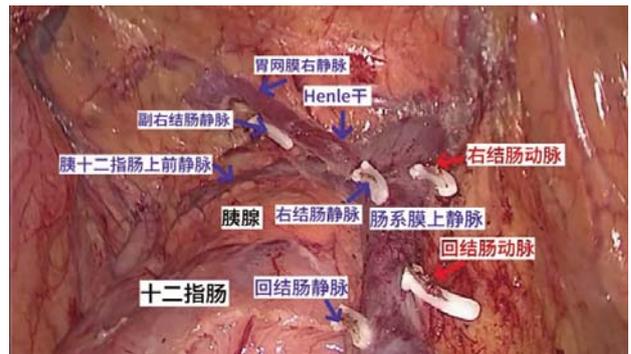


图3 常见 Henle 干及其属支解剖

5 手术范围

(1)肿瘤位于阑尾、盲肠和升结肠,切除范围包括右半横结肠、升结肠、盲肠和10~15 cm的末段回肠及系膜和血管;清扫No.203组、No.213组和No.223组淋巴结。

(2)肿瘤位于结肠肝曲和肝曲远端10 cm以内的横结肠,如果术中判断肿瘤侵犯浆膜或肠周的第2站淋巴结肿大怀疑转移时,建议切除横结肠系膜、胃网膜血管弓内淋巴结(No.4sd组)和清扫幽门下淋巴结(No.6组)。

6 手术操作步骤与技巧

6.1 尾内侧入路

通过尾内侧入路,优先分离部分右结肠后间隙和胰十二指肠前间隙。患者体位为头低足高左

倾,可将小肠、网膜等腹腔内容物放置于左上腹,充分显露右下腹操作区。助手左手提起小肠系膜的内侧缘,右手提起回盲部系膜或阑尾,显露肠系膜根部与后腹膜形成的“膜桥”,切开“膜桥”(图4),进入右侧 Toldt 间隙(图5)。遵循 CME 原则,由内向外,采用钝锐性分离相结合的方式,分离右结肠后间隙和胰十二指肠前间隙。解剖范围包括:内侧至 SMV 左侧缘,外侧至升结肠内侧缘,头侧至十二指肠降段,显露胰头三角区(图6),避免触碰和挤压肿瘤。注意保护输尿管、生殖血管和胰十二指肠前筋膜,避免损伤胰十二指肠下前静脉。在此过程中,要注意保持操作平面的准确,避免损伤周围的血管和脏器。

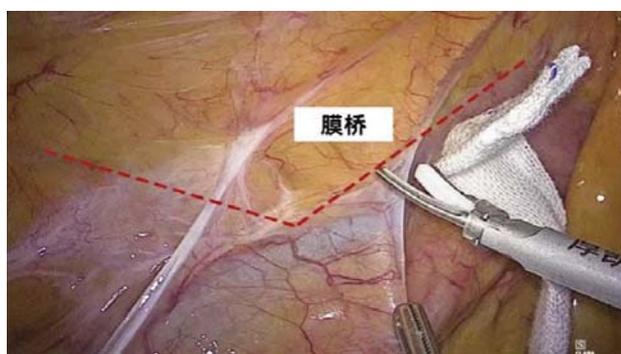


图4 尾内侧入路切开线

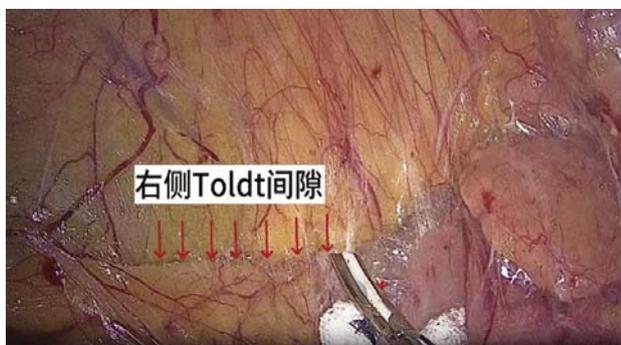


图5 进入右侧 Toldt 间隙

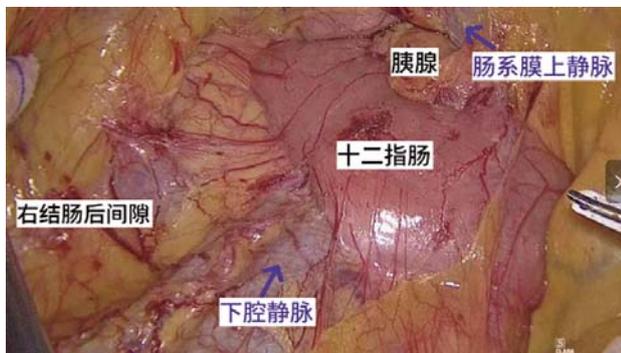


图6 右侧的 Toldt 间隙和胰十二指肠前间隙相延续

6.2 中间“三点一线”翻页式清扫

以肠系膜上血管为主线,自尾侧向头侧解剖

显露肠系膜上血管,分别显露回结肠静脉(ileocolonic vein, ICV) 汇入节点、Henle 干汇入节点和胰腺下缘(图7)。笔者团队把手术技巧总结为“24 字诀”:找皱褶、画切线、剖静脉、显主线、翻页式、露三点、断血管、清淋巴。

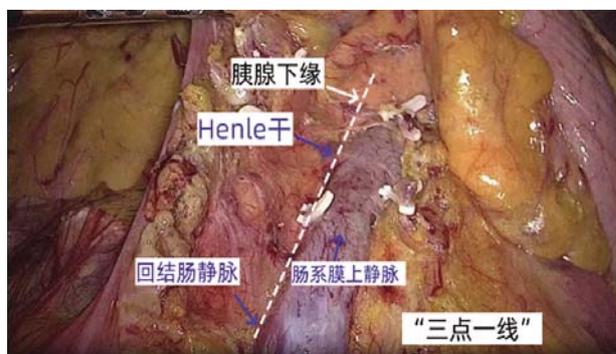


图7 “三点一线”翻页式清扫

(1)解剖显露 SMV。完成尾内侧层面分离后,在胰十二指肠前方放置纱布,改变体位至头高足低 15~30°,翻转至肠系膜前方。助手左手提起结肠中血管蒂,右手提起回结肠血管蒂,展平张紧 SMV 表面腹膜。在右结肠系膜与小肠系膜的自然皱褶处切开系膜前叶(图8),与后方已分离的右侧 Toldt 间隙贯通。沿着肠系膜间隙的自然皱褶向 SMV 方向游离,可自然显露 SMV,沿 SMV 左侧缘(动脉导向:SMA 前方)切开腹膜,进入 SMV 血管鞘内(图9)。笔者团队总结了进入血管鞘内的3种技巧。①三角牵拉:助手配合主刀左手形成三角牵拉,维持肠系膜上血管表面系膜张力,方便解剖和裸化血管。②“金”左手:主刀左手利用分离钳,循着血管鞘内间隙,逐步撑开扩大空间,引导超声刀非工作刀进入,完成切割分离。③左手提拉:当助手提供的张力不够时,主刀利用左手提拉 SMV 右侧需切除的系膜,维持血管鞘表面张力,帮助显露血管,并完成血管解剖。自尾侧向头侧解剖显露 SMV,并显露 ICV、右结肠静脉、Henle 干、结肠中静脉及胰腺下缘,将中间清扫的内侧界全层打开后,循 SMV 血管鞘内分离,向右侧翻页式清扫至 SMV 右侧与后方的胰十二指肠前间隙贯通,可透过血管鞘膜,看到后方预先放置的纱布。在分离过程中,助手左手始终提起结肠中血管蒂,右手持续跟进,牵拉 SMV 前方的系膜,始终保持 SMV 血管鞘的张力。“三点一线”翻页式分离,预先将胰腺水平以下的 SMV 全程解剖并显露,为后续处理 ICV、右结肠静脉、Henle 干及结肠中静脉做铺垫。

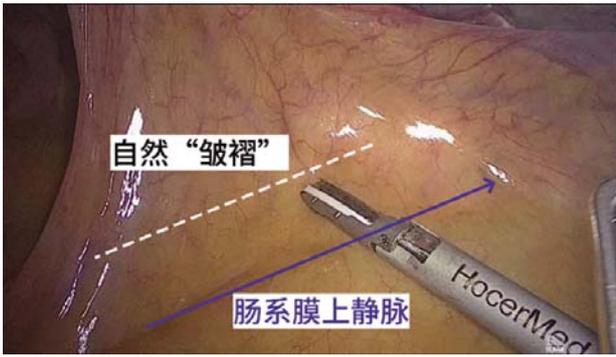


图8 切开自然“皱褶”

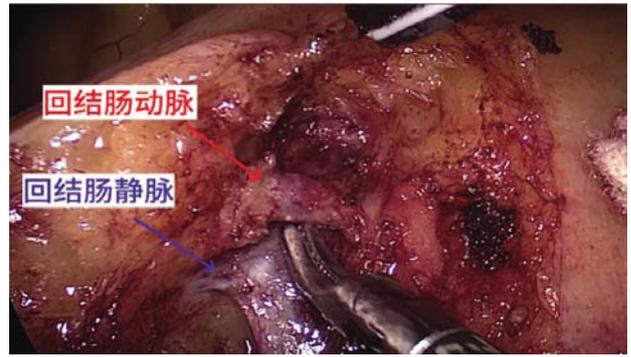


图11 回结肠动脉(从肠系膜上静脉前方跨过时)与回结肠静脉

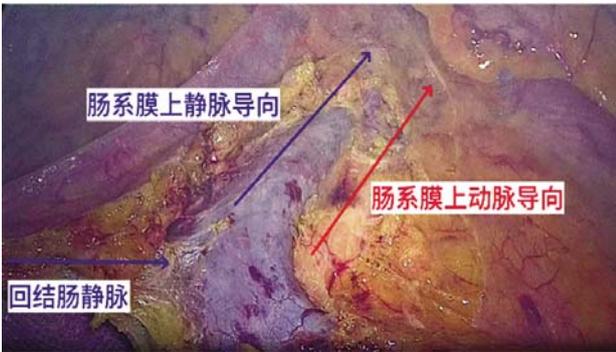


图9 动脉导向与静脉导向

(2)离断回结肠血管。助手右手继续提起回结肠血管蒂,保持张力,超声刀非工作刀头循SMV血管鞘内分离,进入ICV血管鞘内,解剖分离前上方系膜,然后助手将回结肠血管稍向内侧牵拉,暴露ICV后方的系膜并分离切除,裸化约1cm长ICV,于根部结扎离断ICV(图10),相同方法完成回结肠动脉分离,清扫No.203组淋巴结。回结肠动、静脉的位置关系多变,需特别关注的是回结肠动脉是从SMV前方跨过还是从后方跨过。如从后方跨过,则可在离断ICV后再处理回结肠动脉;如从前方跨过(图11),解剖难度较大,需循SMV解剖分离,裸化回结肠动脉根部,并予以离断。

(3)离断右结肠血管。离断回结肠血管后,助

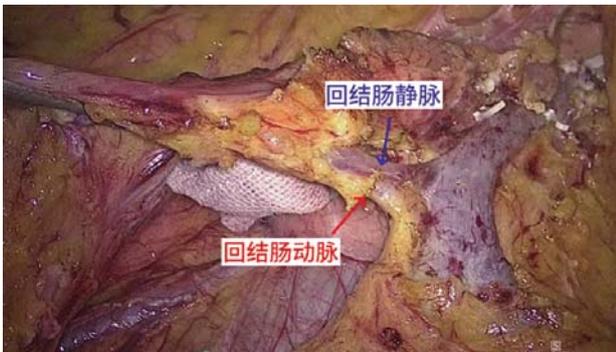


图10 回结肠动脉(从肠系膜上静脉后方跨过时)与回结肠静脉

手右手牵拉回结肠血管断端,保持系膜张力,向头侧继续切开SMV右侧缘系膜,定位右结肠血管,裸化右结肠动、静脉后离断,清扫No.213组淋巴结。右结肠血管的解剖变异较大,动脉发自SMA,而静脉多汇入Henle干,称为副右结肠静脉(此情况下在术中可不急于处理副右结肠静脉)。图12展示的是右结肠动脉缺如,右结肠静脉汇入Henle干。

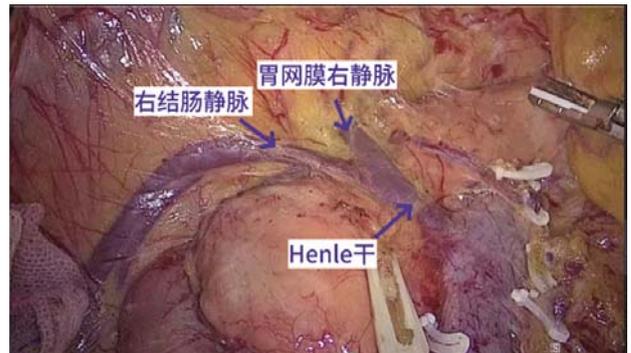


图12 右结肠静脉汇入Henle干

(4)离断结肠中血管。助手左手持续向腹侧、头侧牵拉结肠中血管,右手牵拉右结肠系膜内侧界,展平张紧系膜,结肠中动脉多位于静脉前方(图13),循动脉血管鞘先解剖结肠中动脉,离断结肠中动脉后,暴露其后间隙,再解剖并离断静脉,清扫No.223组淋巴结(图14)。如行扩大右半结肠切除术,则从根部离断结肠中动、静脉。如行标准右半结肠切除术,则离断结肠中动、静脉右支,保留左支,清扫No.223组和No.213rt组淋巴结。离断结肠中血管后,在胰腺下缘,根部离断横结肠系膜,循胰前间隙向头侧分离,进入网膜囊,显露胃后壁。

(5)解剖Henle干及其属支。Henle干及其属支解剖复杂,变异多。最常见的Henle干由副右结肠静脉、胃网膜右静脉和胰十二指肠上前静脉汇



图 13 结肠中动脉

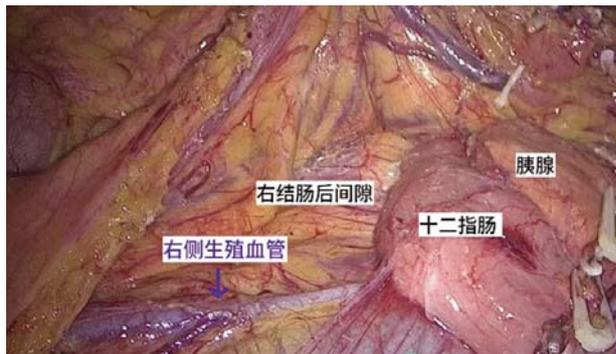


图 16 拓展右结肠后间隙

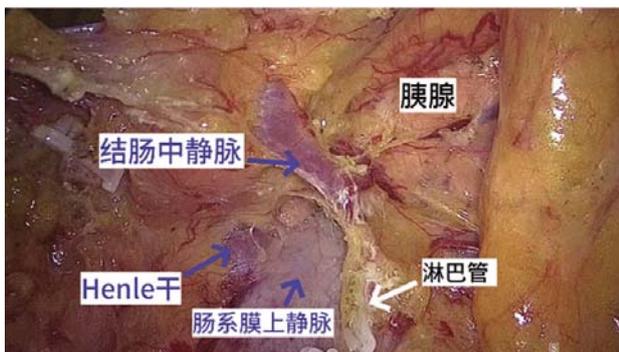


图 14 结肠中静脉

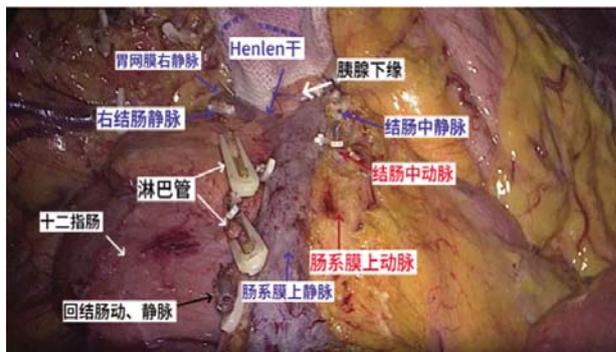


图 17 “三点一线”翻页式清扫后的术野

合而成。先通过助手牵拉,展平张紧 Henle 干对应的结肠系膜,此步骤的解剖技巧笔者团队总结为“24 字诀”:由近及远、循干到支、鞘内解剖、钝锐结合、双手互搏、小步慢走。无论变异情况如何,在离断各个属支前,必须仔细解剖分离 Henle 干,理清各个属支的归属,最后离断进入结肠的属支,保留进入胰腺的属支,扩大右半结肠切除术则需离断胃支(图 15)。

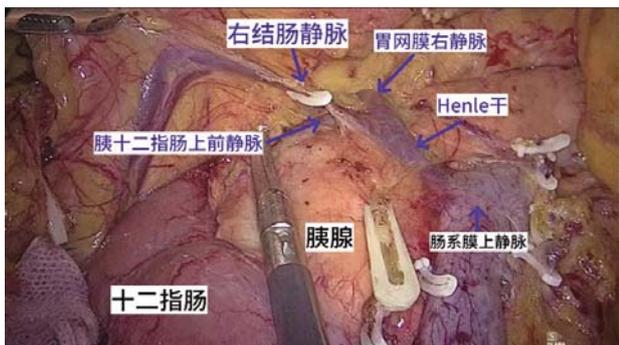


图 15 解剖 Henle 干及其属支

(6)拓展右结肠后间隙。通过助手将钳子伸入右结肠系膜的后方,向腹侧顶起,保持系膜张力,继续循已分离的层面向外侧、右侧拓展右结肠后间隙,至右结肠旁沟、结肠肝曲和十二指肠球部(图 16)。在分离过程中注意保持肾前筋膜的完整性。在胰腺下缘及十二指肠前方放置纱布作为指

引。中间“三点一线”翻页式清扫最后效果如图 17 所示。

6.3 头外侧分离

助手左手在前,右手在后,提起胃大弯偏左部分,于胃大弯血管弓外(如为扩大右半结肠切除术,需距离肿瘤远端 10 cm 于胃网膜血管弓内)离断胃结肠韧带,进入网膜囊(图 18),向左侧游离至横结肠左侧,向右侧分离至结肠肝曲(图 19),与右结肠间隙在胰腺下缘相通(扩大右半结肠切除术需清扫幽门下淋巴结,离断胃网膜右血管)。外侧切开结肠系膜与侧腹膜的融合处,完成游离。在分离过程中,助手始终要保持胃大弯侧大网膜的张力,术者左手反向牵拉横结肠,呈三角牵拉,超声刀遵循“小步慢走”的方法进行分离,当分离



图 18 进入网膜囊

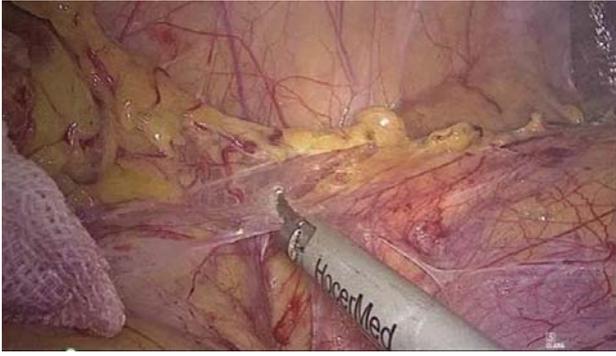


图 19 游离至结肠肝曲

到胰十二指肠表面时,沿着胃、横结肠系膜、胰腺前方的融合间隙分离。

6.4 体外吻合

上腹正中切口约 5 cm,裸化肠系膜,距肿瘤远端 10 cm 离断横结肠,切除末端 15 cm 回肠,采用吻合器或切割闭合器行回肠-横结肠侧侧或端侧吻合(图 20),关闭肠系膜裂孔。

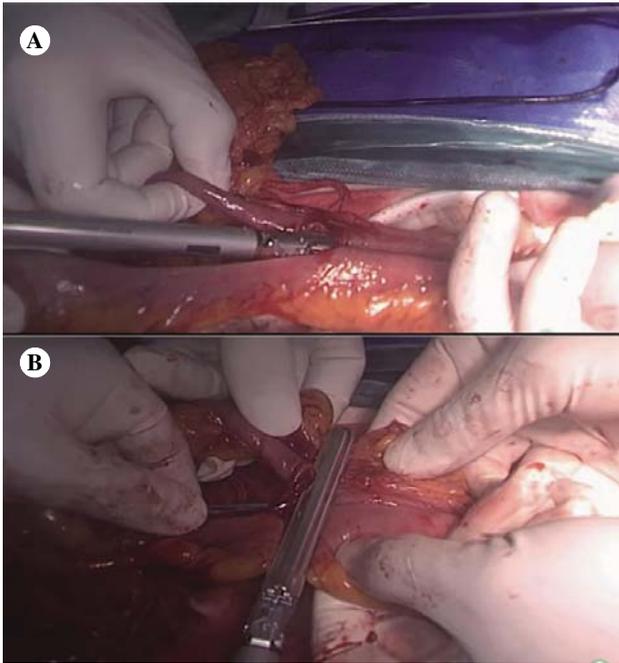


图 20 回肠-横结肠侧侧吻合

注:A,回肠-横结肠侧侧吻合;B,关闭共同开口。

6.5 冲洗检查

腹腔镜下冲洗腹腔,检查创面后放置引流管,关腹。

7 总结

腹腔镜右半结肠尾内侧入路联合中间翻页式清扫技术是一种有效的右半结肠癌根治术式。腹

腔镜右半结肠切除术目前有多种手术入路,如头侧入路、中间入路、尾侧入路。头侧入路优先处理 Henle 干的属支,能减少中间入路及尾侧入路处理的操作难点,更适合于有胃癌根治手术基础的术者^[7-8]。中间入路是目前比较常用的入路,优先处理血管,似乎更符合肿瘤根治原则,但对术者的要求会更高,术者不容易快速进入到右半结肠后方正确的解剖层次中。尾侧入路目前有一定的争议,部分学者认为如果不优先处理血管,容易导致手术一开始就触碰肿瘤,不符合肿瘤根治原则。笔者团队认为所有入路必须严格遵守肿瘤根治原则,避免一开始就接触肿瘤。笔者团队采取的尾内侧入路主要有以下两个优势:①以右髂窝肠系膜根与后腹膜间的“膜桥”为手术入口,能直视输尿管等腹膜后器官,解剖标志明显,更容易进入右侧 Toldt 间隙。②更核心的优势在于优先解剖外科干后方的胰十二指肠前间隙,为中间分离肠系膜上动、静脉各分支和属支作铺垫,降低根部淋巴结清扫难度,尤其适合于肿瘤位于结肠肝曲或肠系膜肥胖的患者。对于腹腔镜右半结肠切除术技巧尚不娴熟的外科医生而言,此入路更加安全,且容易掌握。

腹腔镜右半结肠切除术具有很强的观赏性,核心步骤在于外科干和结肠中血管的处理,始终在血管表面“舞刀”,对术者的基本功要求非常高,需要有娴熟的血管裸化技术,往往使初学者望而却步。如果造成了 SMV 主干及其属支的损伤,建议可以先压迫止血,如果压迫不能达到效果,要及时中转开腹,取外科干的体表投影——上腹部正中辅助切口,使整个右半结肠包括外科干轻松暴露后,可从容处理。

利益冲突声明 本文不存在任何利益冲突

作者贡献声明 徐元亮,负责撰写初稿、图片收集、视频剪辑;熊文俊、王伟,负责文章的总体构思和框架设计,参与最终审阅、修改与润色工作;张子敬、李金、陈妍,参与文献的整理及文章格式的调整

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] BRAY F, FERLAY J, SOERJOMATARAM I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of

- incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, 68(6):394-424.
- [2] 国家卫生健康委员会医政司, 中华医学会肿瘤学分会. 中国结直肠癌诊疗规范(2023版)[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2023, 15(3):177-206.
- [3] HUNG C, NG D, TSANG W, et al. Hand-assisted laparoscopic versus open right colectomy: a randomized controlled trial[J]. Ann Surg, 2007, 246(5):728-733.
- [4] 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.
- [5] 熊文俊, 朱晓峰, 王伟. 腹腔镜右半结肠切除术:尾侧入路联合中间翻页式清扫[J/CD]. 消化肿瘤杂志(电子版), 2020, 12(1):91-94.
- [6] 熊文俊, 朱晓峰, 刘阳文, 等. 尾内侧入路联合中间翻页式淋巴结清扫腹腔镜右半结肠癌根治术疗效观察[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(3):272-276.
- [7] 姚谦, 胡柱龙, 项本宏. 腹腔镜右半结肠癌根治术三种入路的效果比较[J]. 中国现代普通外科进展, 2021, 24(8):651-653, 656.
- [8] 肖荷芳, 陈子文, 刘红权, 等. 腹腔镜右半结肠切除尾侧入路与头侧入路的前瞻性随机对照研究[J]. 现代医院, 2018, 18(11):1654-1657.

收稿日期:2025-03-08