

右原始后腹膜在右半结肠癌完整结肠系膜切除术中的解剖学观察和临床意义

王泉杰¹ 郑志芳² 池畔¹ 黄颖¹

¹福建医科大学附属协和医院结直肠外科,福州 350001;²福建医科大学协和临床医学院,福州 350001

王泉杰和郑志芳对本文有同等贡献

通信作者:池畔,Email:cp3169@163.com

【摘要】目的 对右半结肠癌完整结肠系膜切除术(CME)手术过程中的右原始后腹膜走行进行活体和尸体标本解剖观察,探讨该筋膜的解剖特点和临床意义。**方法** 采用描述性研究的方法。(1)回顾性收集 2020 年 1—10 月期间,就诊于福建医科大学附属协和医院结直肠外科的 17 例行腹腔镜右半(扩大右半)结肠癌根治术的非连续患者的临床病理资料和手术录像,从尾侧背侧入路和尾侧腹侧入路 2 个方向观察右原始后腹膜结构。(2)前瞻性纳入 2020 年 6 月手术的 3 例腹腔镜下右半结肠癌根治术的术后标本,进行解剖观察和组织学研究。(3)纳入来源于福建医科大学解剖学教研室的 5 具腹部尸体标本,其中男性 3 例,女性 2 例,从头侧入路和尾侧背侧入路进行解剖观察和组织学研究。组织学研究采用 Masson 染色进行观察。**结果** (1)手术录像观察结果:17 例患者均可观察到典型的右原始后腹膜结构,该筋膜为升结肠后间隙与横结肠后胰十二指肠前间隙之间的刚性障碍,应锐性切断右原始后腹膜以使两间隙相沟通,以便避免误进入右半结肠系膜内。切断后的右原始后腹膜腹侧断端沿右半结肠系膜背侧面向外侧走行,背侧断端向尾侧覆盖十二指肠水平部,继续向下移行,覆盖 Gerota 筋膜表面向下走行。(2)解剖观察结果:对 3 例腹腔镜下右半结肠癌根治术的术后标本进行观察,见右半结肠系膜背侧面光滑完整,于十二指肠外侧缘对应区域可锚定并观察到右原始后腹膜的腹侧断端,断端呈半环形附着于右结肠系膜背侧面。组织切片并 Masson 染色观察,可见右原始后腹膜腹侧断端向头侧走行,与右结肠系膜背侧面紧密融合并卷曲,汇合点尾侧右半结肠系膜背侧面呈双叶结构。(3)尸体标本解剖所见:从 5 具腹部尸体标本观察到右原始后腹膜为薄层筋膜结构,是横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙之间的刚性障碍。分别选取右原始后腹膜腹侧断端(含右结肠系膜背侧面)、右原始后腹膜背侧断端(含部分十二指肠壁)和右结肠系膜背侧面进行组织学观察,可见右原始后腹膜腹侧断端向头侧与右半结肠系膜背侧面融合,融合水平尾侧的右半结肠系膜背侧面逐渐分开呈双层疏松筋膜结构;右原始后腹膜背侧断端覆盖于十二指肠水平部表面,于其腹侧移行至肾前筋膜表面,继续向尾侧走行。**结论** 右原始后腹膜是横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙之间的刚性障碍,其与右半结肠背侧叶融合形成的 Toldt 筋膜走行至十二指肠降部和水平部边缘,再次分开,右原始后腹膜附着于十二指肠边缘,折反走行于肾前筋膜表面,而右半结肠背侧叶走行于胰十二指肠前方移行为胰十二指肠前筋膜。术中识别并切断该筋膜,从而贯通横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙,有助于保证右半结肠系膜背侧面的完整。

【关键词】 原始后腹膜; 右半结肠; 解剖

基金项目: 国家临床重点专科建设资助项目[卫办医政函(2012)649 号];国家自然科学基金(81902378)

Anatomical observation of the right retroperitoneal fascia and its clinical significance in complete mesocolic excision for right colon cancer

DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20210121-00034

收稿日期 2021-01-21 本文编辑 卜建红

引用本文:王泉杰,郑志芳,池畔,等. 右原始后腹膜在右半结肠癌完整结肠系膜切除术中的解剖学观察和临床意义[J]. 中华胃肠外科杂志, 2021, 24(8): 704-710. DOI: 10.3760/cma.j.cn.441530-20210121-00034.



Wang Xiaojie¹, Zheng Zhifang², Chi Pan¹, Huang Ying¹

¹Department of Colorectal Surgery, Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China; ²Union Clinical College, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China

Wang Xiaojie and Zheng Zhifang contributed equally to the article

Corresponding author: Chi Pan, Email: cp3169@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the anatomic characteristics of the right retroperitoneal fascia and its surgical implementation while performing complete mesocolic excision (CME) for right colon cancer. **Methods** A descriptive study was carried out. (1) Clinicopathological data and surgical videos of 17 non-consecutive patients undergoing laparoscopic right hemicolectomy (extended right hemicolectomy) with CME for right colon cancer at Department of Colorectal Surgery of Union Hospital, Fujian Medical University between January 2020 and October 2020 were retrospectively collected. The construction of right retroperitoneal fascia was observed from caudal dorsal direction and caudal ventral direction. (2) Three postoperative specimens from 3 cases undergoing laparoscopic right hemicolectomy with CME for right colon cancer in June 2020 were prospectively included to observe anatomy and examine histology. (3) Five abdominal cadaver specimens from the Department of Anatomy of Fujian Medical University were enrolled, including 3 males and 2 females. Anatomical observation and histological studies were performed from the cranial approach and the caudal dorsal approach. Masson staining was used to examine the histology. **Results** (1) Surgical video observation: The typical structure of right retroperitoneal fascia could be observed in all the 17 patients. The fascia was a rigid barrier between the posterior space of the ascending colon and the anterior pancreaticoduodenal space behind the transverse colon. The right retroperitoneal fascia should be sharply cut to communicate between the two spaces to avoid entering the right mesocolon by mistake. The severed ventral stump of the right retroperitoneal fascia ran along the dorsal side of the right hemicolon to the lateral side, and the dorsal stump covered the level of the duodenum caudally, and continued to move downward, covering the surface of Gerota's fascia. (2) Observation of 3 surgical specimens: The dorsal side of the right mesocolon was smooth and intact, which could be anchored in the corresponding area of the lateral edge of the duodenum. The ventral stump of the right retroperitoneal fascia could be seen, which attached to the dorsal side of the right mesocolon semi-circularly. Masson staining observation: The ventral stump of the right retroperitoneal fascia ran cephalad, fused with the dorsal side of the right mesocolon tightly and curled. The caudal side of confluence and the dorsal side of the right mesocolon presented a bilobed structure. (3) Anatomy of 5 cadaveric specimens: The right retroperitoneal fascia was a thin fascia structure, which was a rigid barrier between the anterior pancreaticoduodenal space behind the transverse colon and the posterior space of the ascending colon. The ventral stump of the right retroperitoneal fascia (including the dorsal side of the right mesocolon), the dorsal stump of the right retroperitoneal fascia (including part of the duodenal wall) and the dorsal side of the right mesocolon were retrieved for histological examination. The ventral stump of the right retroperitoneal fascia fused with the dorsal side of the right mesocolon by the cephalic side, and the dorsal side of the right hemi-mesocolon on the fusion level by caudal side gradually separated into a double-layer loose fascial structure. The dorsal stump of the right retroperitoneal fascia covered the surface of the duodenum level, moved on from the ventral side to the surface of the prerenal fascia, and continued to the caudal side. **Conclusions** The right retroperitoneal fascia is a rigid barrier between the anterior pancreaticoduodenal space behind the transverse colon and the posterior space of the ascending colon. The Toldt fascia formed by fusion with the dorsal lobe of the right colon travels to the edge of the descending and horizontal part of the duodenum and separates again. The right retroperitoneal fascia is attached to the edge of the duodenum, reversing and running on the surface of the prerenal fascia, while the dorsal lobe of the right colon runs in front of the pancreas and duodenum, and shifts to the pancreaticoduodenal fascia. During the operation, this fascia should be identified and cut to penetrate the anterior pancreaticoduodenal space behind the transverse colon and the posterior ascending colon space, which helps to ensure the integrity of the dorsal side of the right hemi-mesocolon.

【Key words】 Retroperitoneal fascia; Complete mesocolic excision; Anatomical research

Fund programs: National Key Clinical Specialty Discipline Construction Program [(2012)649]; National Natural Science Foundation of China (81902378)

完整结肠系膜切除术 (complete mesocolic excision, CME) 是治疗结肠癌的标准术式^[1]。CME 强调保证结肠脏层筋膜完整的重要性^[2]。与非 CME 手术相比, CME 的 5 年癌症特异生存率更高 (90% 比 74%)^[3]。右半结肠癌方面, 近期一项来自丹麦的多中心研究纳入 1 069 例患者, 结果发现, 与非 CME 手术相比, CME 手术能降低 I~III 期右半结肠癌患者的术后 5 年复发率 (CME 比非 CME 为 9.7% 比 17.9%)^[4]。Lee 等^[5]的一项回顾性研究参照全直肠系膜切除的环周切缘概念, 提出了 CME 的“径向切缘”概念, 发现径向切缘 <1 mm 是术后复发和生存的独立危险因素。West 等^[6]发现, 与术后结肠标本系膜破损相比, 结肠系膜完整患者可获得 15% 的术后总生存获益。究其原因, 结肠系膜破损可能出现孤立癌细胞泄露 (第 V 转移发生率为 22.2%)^[7], 导致肿瘤复发。因此, 在正确的平面内分离, 保证右半结肠系膜完整, 是降低术后复发的关键因素之一。

关于右半结肠 CME 的分离平面, 传统概念较为笼统, 即在结肠系膜脏层与壁层之间分离。而实际拓展升结肠后间隙过程中, 文献及笔者均观察到, 在十二指肠外侧缘与右半结肠系膜背侧面之间有一刚性筋膜障碍, 日本学者将其命名为“胰前筋膜”^[8]; 欧美学者命名为“Fredet 筋膜”^[9]; 这层筋膜的本质是由于右原始后腹膜的局部融合造成。以上发现说明, 结肠系膜后方的筋膜与直肠系膜后方骶前筋膜多层结构原理类似, 亦存在多层结构^[10]。但目前关于该区域的筋膜研究较少。本研究拟对右半结肠癌 CME 手术过程中的右原始后腹膜走行进行手术视频回顾和尸体解剖观察, 探讨该筋膜的解剖特点和临床意义。

资料与方法

一、研究对象

1. 手术录像及患者资料: 回顾收集福建医科大学附属协和医院结直肠外科及其手术视频数据库中 2020 年 1—10 月期间, 行腹腔镜结直肠癌根治术的 17 例行腹腔镜右半 (扩大右半) 结肠癌根治术的非连续患者的临床病理资料和手术录像。其中男 10 例, 女 7 例; 中位年龄 58 (28~87) 岁; 肿瘤位于回盲部结肠 3 例, 升结肠 7 例, 肝曲结肠 4 例, 横结肠 3 例。肿瘤 pT 分期: pT₃ 期 10 例, pT₄ 期 7 例; pTNM 分期: II 期 4 例, III 期 13 例。前瞻性纳入 2020 年 6 月手术的 3 例腹腔镜下右半结肠癌根治术的术后标

本, 进行解剖观察拍照。

2. 尸体标本: 纳入来源于福建医科大学解剖学教研室的 5 具腹部尸体标本, 其中男性 3 例, 女性 2 例。

本研究经福建医科大学附属协和医院伦理委员会批准 (审批号: 2020KY092)。

二、大体解剖学观察方法

1. 手术录像观察: 行尾侧入路右半结肠癌根治术。先经尾侧背侧行升结肠后间隙分离, 后转至腹侧, 进一步拓展升结肠后间隙, 并行血管根部淋巴结清扫与高位结扎。从尾侧背侧入路和尾侧腹侧入路 2 个方向观察右原始后腹膜结构。对右半结肠癌根治术的术后标本进行观察拍照, 寻找右原始后腹膜腹侧断端。

2. 尸体标本解剖观察: 沿尾侧背侧入路模拟右半结肠切除术过程, 从尾侧和头侧视角观察右原始后腹膜走行。

三、组织学观察方法

1. 观察部位: 术后标本选取右原始后腹膜腹侧断端区域并标记标本方向, 尸体标本分别选取右原始后腹膜背侧断端 (含十二指肠壁) 和腹侧断端 (含右结肠系膜背侧) 并标记标本方向。

2. 标本处理: 10% 甲醛固定后, 于自来水漂洗 3 min 左右, 从 70% 酒精开始上行梯度脱水, 至无水酒精, 每级酒精 1~2 h, 二甲苯透明, 直至组织透明为止, 浸蜡 2~4 h, 包埋蜡块切片, 片厚 5 μ m, 脱蜡。

3. 苏木精-伊红染色: 石蜡切片脱蜡至水, 苏木精染色 5~10 min, 自来水冲去剩余染液, 1% 盐酸酒精分色数秒, 镜下控制分色, 饱和碳酸锂数秒使之蓝化。0.5% 伊红液染色 1~3 min, 自来水冲去剩余染液, 脱水透明封片。

4. Masson 染色: 石蜡切片脱蜡至水, Weigert 苏木精液染核 5~10 min, Masson 丽春红酸性复红液 5~10 min, 1% 冰醋酸水溶液洗 1~2 min, 1% 苯胺蓝水溶液染色 5 min, 脱水透明封片。

结 果

一、手术录像中患者术中所见

17 例患者术后标本系膜均完整, 均可观察到典型的右原始后腹膜结构。

1. 尾侧背侧入路: 将回盲部翻向头侧, 在右髂总动脉上方约 1.0 cm 处沿黄白交界线切开膜桥, 在对抗牵引高张力状态下, 可轻易进入升结肠后间隙,

向上分离可见十二指肠水平部,在其上缘可观察到右原始后腹膜,为一层菲薄的半透明筋膜结构,连接十二指肠水平部与右半结肠系膜。见图1。锐性切开该层筋膜,可使手术平面从升结肠后间隙进入横结肠后胰十二指肠前间隙,从而保证右半结肠系膜完整。可见右原始后腹膜向尾侧覆盖十二指肠水平部,继续向下移行,覆盖 Gerota 筋膜表面向下走行。见图2。

2. 尾侧腹侧入路:经尾侧腹侧入路进入升结肠后间隙,继续向上分离,需在十二指肠外缘锐性切断右原始后腹膜,沿十二指肠表面进入横结肠后胰十二指肠前间隙。当沿着十二指肠表面的横结肠后胰十二指肠前间隙由内向外分离时,亦遭遇右原始后腹膜构成的刚性障碍,连接右半结肠系膜背面和十二指肠降部外缘,应锐性切断右原始后腹膜,进入升结肠后间隙,避免误进入右半结肠系膜内。见图3。翻起右原始后腹膜,见其覆盖十二指肠降部外侧,向外侧反折,并覆盖 Gerota 筋膜向外走行。见图4。

二、术后标本解剖所见

对右半结肠术后标本进行观察,右半结肠系膜背侧面筋膜光滑完整,于十二指肠外侧缘对应区域可锚定并观察到右原始后腹膜的腹侧断端,断端呈半环形附着于右结肠系膜背侧面。见图5A和图

5B。垂直于右半结肠系膜背侧面进行横断面方向组织切片,Masson 染色观察,可见右原始后腹膜腹侧断端与右结肠系膜背侧面紧密融合并卷曲,汇合点外侧右半结肠系膜背侧面呈双叶结构。见图5C。

三、尸体标本解剖所见

从尾侧背侧入路和头侧入路均可观察到右原始后腹膜为薄层半透明筋膜结构,是横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙之间的刚性障碍。分别选取右原始后腹膜腹侧断端、右原始后腹膜背侧断端和右结肠系膜背侧面进行组织学观察,见图6和图7。结果提示:右原始后腹膜腹侧断端向头侧与右半结肠系膜背侧面融合,融合水平外侧的右半结肠系膜背侧面逐渐分开呈双层疏松筋膜结构;右原始后腹膜背侧断端覆盖于十二指肠水平部表面,于其腹侧移行至肾前筋膜表面,继续向尾侧走行。见图8。汇总本研究组织学观察发现,见图9。

讨 论

胚胎时期,肠管以肠系膜上动脉为中心发生旋转。旋转结束后,右半结肠系膜背侧叶和右原始后腹膜发生融合,形成 Toldt 融合筋膜,使升结肠固定于后腹壁。其中,Toldt 融合筋膜和升结肠后间隙的概念已为结直肠外科医师所熟知,但靠近十二指肠

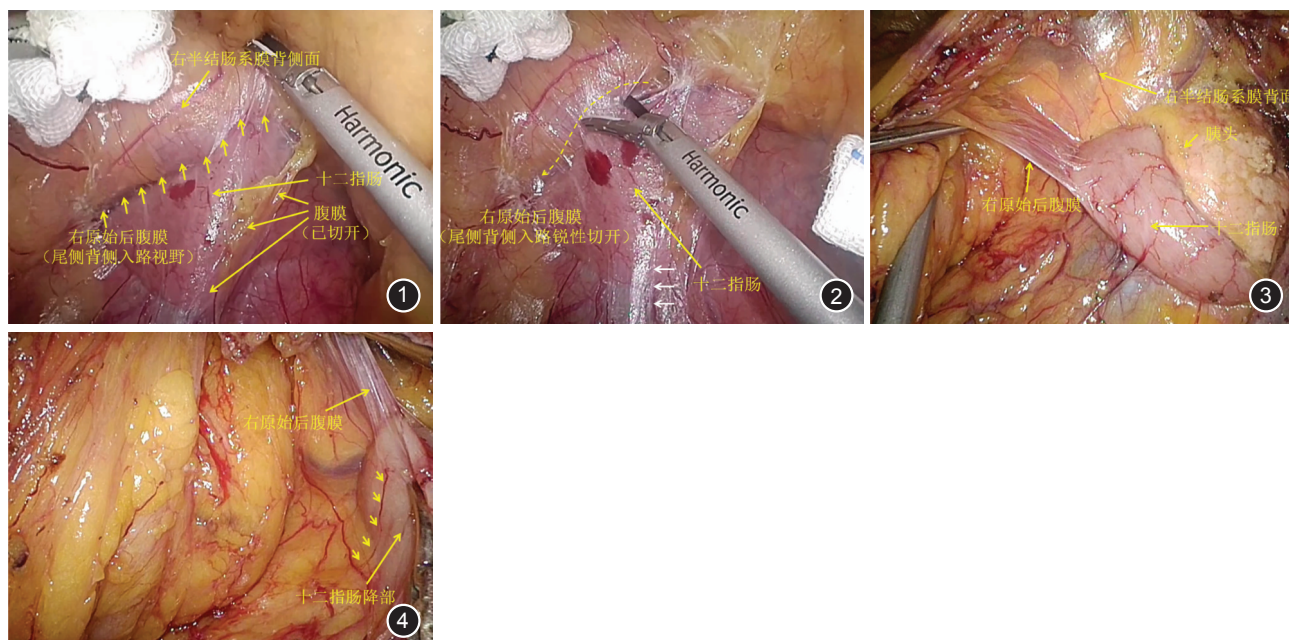


图1 尾侧背侧入路视野观察右原始后腹膜,位于十二指肠上缘与右半结肠系膜背侧面之间 (白箭头示右原始后腹膜向尾侧覆盖十二指肠水平部,继续向下移行,覆盖 Gerota 筋膜表面向下走行) 图2 尾侧背侧入路锐性切开后原始后腹膜,连接右半结肠系膜背面和十二指肠降部外缘 图3 尾侧腹侧入路视野观察右原始后腹膜,连接右半结肠系膜背面和十二指肠降部外缘 图4 翻起右原始后腹膜,见其覆盖十二指肠降部外侧,向外侧反折,并覆盖 Gerota 筋膜向外走行

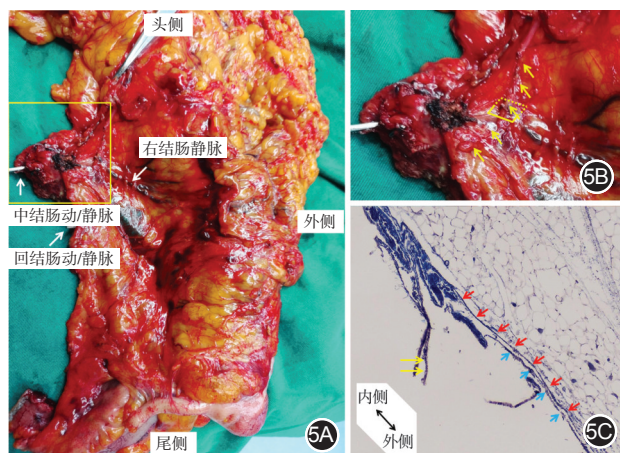


图5 右半结肠术后标本(背侧观) 5A.整体背侧观;5B.黄框放大区:见右原始后腹膜断端(黄箭头),黄框为组织学采样区(沿标本背侧面垂直纵切);5C.Masson染色($\times 200$):右原始后腹膜腹侧断端(黄箭头)与右结肠系膜背侧筋膜附着并卷曲,附着点外侧右半结肠系膜背侧面呈双叶结构(红箭头和蓝箭头)

区域的筋膜解剖研究较少。在胚胎12周,该区域横结肠系膜与十二指肠系膜发生融合^[11]。本研究发现,与直肠系膜后方的骶前筋膜多层结构类似,右半结肠系膜后方筋膜亦存在多层结构,即包括右原始后腹膜和腹膜下筋膜深叶(肾前筋膜)。

本研究发现,右原始后腹膜是横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙之间的刚性障碍,无论经尾侧背侧、尾侧腹侧、或头侧入路,均需切断该筋膜,使两间隙相通,从而保证右半结肠系膜背侧面的完整。在筋膜基本理论方面,欧美学者和日本学者的认识有本质区别。三毛牧夫^[8]在其著作中,系统介绍了右半结肠系膜的筋膜构成,即右半结肠系膜背侧叶和右原始后腹膜融合,形成Toldt融合筋膜,走行至十二指肠降部外侧缘,分成胰前筋膜(与右半结肠系膜背侧叶相延续)和Treitz胰后筋膜(与

右原始后腹膜相延续)。见图10A。与欧美学者不同,日本学者普遍认为,融合筋膜(fusion fascia)是不可手术分离的^[12]。故三毛牧夫提出了该区域的简化手术路径,即通过图10A中的红色虚线路径切断右原始后腹膜,从而贯通两个间隙。Garcia-Granero等^[9]认为,融合筋膜在术中是可分离的,正确的游离平面位于肾前筋膜和右半结肠系膜背侧叶形成的Toldt融合筋膜(或称Toldt间隙更为合适)之间。他们通过对3具尸体和17例右半结肠切除术进行分析,描述了右半结肠系膜和胰十二指肠之间的融合筋膜(Fredet筋膜),认为该区域是外科干解剖的核心区域。从作者提供的尸体及术中解剖照片,他们亦观察到了两间隙之间的刚性障碍,但作者未对其走行进行描述。见图10B。而本研究通过术中解剖观察和组织学证实:右原始后腹膜背侧断端覆盖于十二指肠水平和降部表面,于其腹侧反折移行至肾前筋膜表面,而非三毛牧夫^[8]所认为的走行于十二指肠背侧。这符合胚胎时期的肠管旋转过程。据此,我们对右原始后腹膜的走向进行了修正。见图10C。

术中分离升结肠后间隙,剥离至十二指肠水平时,需在其上缘及时锐性切断,以贯通横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙。该区域Henle干属支变异复杂,是右半结肠切除术中的出血高发区,其最常见分支类型是胃胰结肠干(占56.1%)^[13]。其中胃网膜右静脉和胰十二指肠下前静脉引流胃大弯和胰腺,分属胃系膜和十二指肠系膜(胚胎时期前肠),右结肠静脉引流右半结肠,属结肠系膜(胚胎时期中肠)^[14]。以上均提示Henle干可能是胚胎时期肠管旋转的静脉轴心之一。Garcia-Granero等^[9]认为,该层融合筋膜是术中定位右结肠静脉和Henle干的标志。

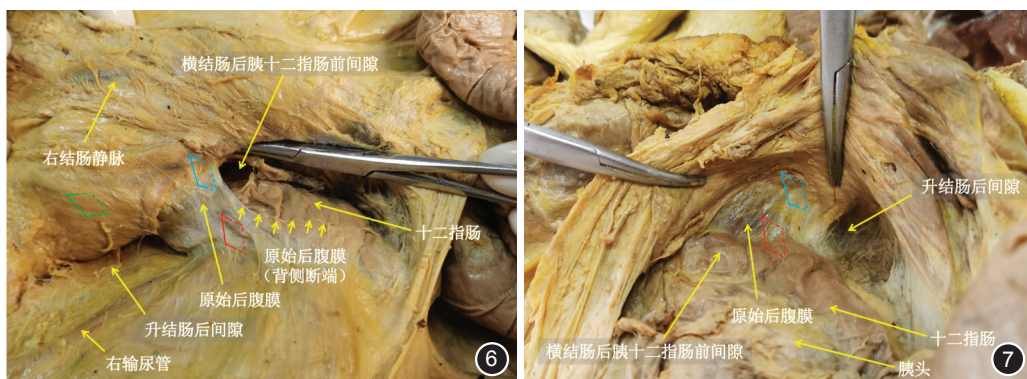


图6 尸体标本解剖尾侧背侧入路观察右原始后腹膜 蓝框示意为右原始后腹膜腹侧断端(含右结肠系膜背侧面)组织取材;红框示意为右原始后腹膜背侧断端(含部分十二指肠壁)组织取材;绿框示意为右结肠系膜背侧面组织取材 图7 尸体标本解剖头侧入路观察右原始后腹膜 蓝框和红框示意为组织取材

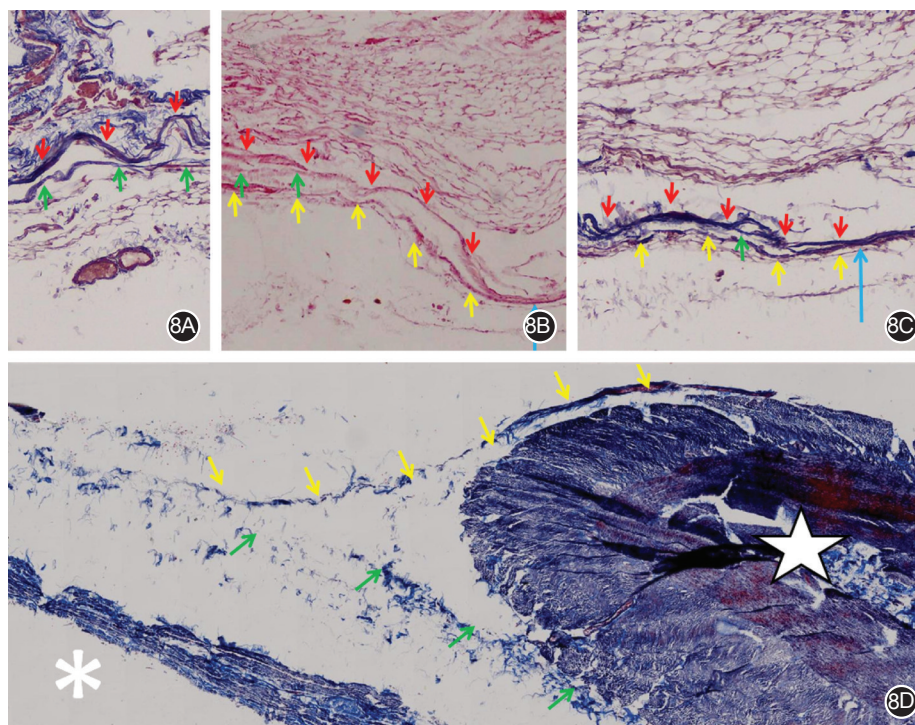
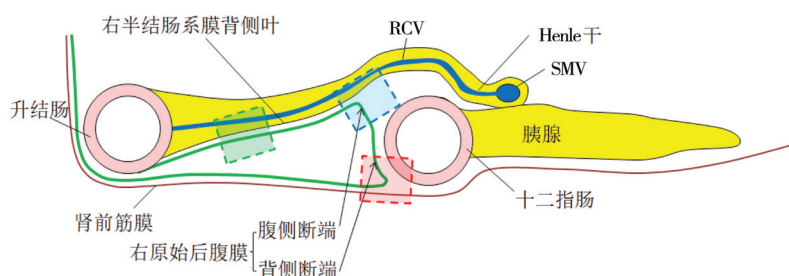


图8 尸体标本组织学观察右原始后腹膜 8A.右结肠系膜背侧面(取自图6绿框,×200),融合水平尾侧的右半结肠系膜背侧面逐渐分开呈双层疏松筋膜结构(红箭头和绿箭头);8B和8C.右原始后腹膜腹侧断端(取自图6和图7蓝框,B为苏木精-伊红染色,×200,C为Masson染色,×200),红箭头和绿箭头示右结肠系膜背侧叶双层筋膜结构,部分融合,黄箭头示右原始后腹膜,蓝箭头示右原始后腹膜与右半结肠系膜背面紧密融合处;8D.右原始后腹膜背侧断端(取自图6和图7红框,×100),右原始后腹膜背侧断端覆盖于十二指肠水平部表面,于其腹侧移行至肾前筋膜表面,黄箭头示右原始后腹膜,绿箭头示肾前筋膜,五角星示十二指肠,星号示下腔静脉



注:RCV为右结肠静脉;Henle干为胃结肠静脉干;SMV为肠系膜上静脉

图9 右原始后腹膜大体解剖和组织学结果汇总(王泉杰绘制) 绿框示右结肠系膜背侧面的双层筋膜结构;蓝框示右原始后腹膜腹侧断端与右半结肠系膜背面融合,融合后向外侧走行;红框示右原始后腹膜背侧断端,断端覆盖于十二指肠腹侧

综上,本研究经活体和尸体解剖,对右半结肠CME手术过程中的右原始后腹膜走行进行系统观察和组织学研究,发现右原始后腹膜是横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后间隙之间的刚性障碍,其与右半结肠背侧叶融合形成的Toldt筋膜走行于十二指肠降部和水平部边缘,再次分开,右原始后腹膜附着于十二指肠边缘,折返走行于肾前筋膜表面,而右半结肠背侧叶走行于胰十二指肠前方移行为胰十二指肠前筋膜。术中识别并切断该筋膜,从而贯通横结肠后胰十二指肠前间隙和升结肠后

隙,有助于保证右半结肠系膜背侧面的完整。

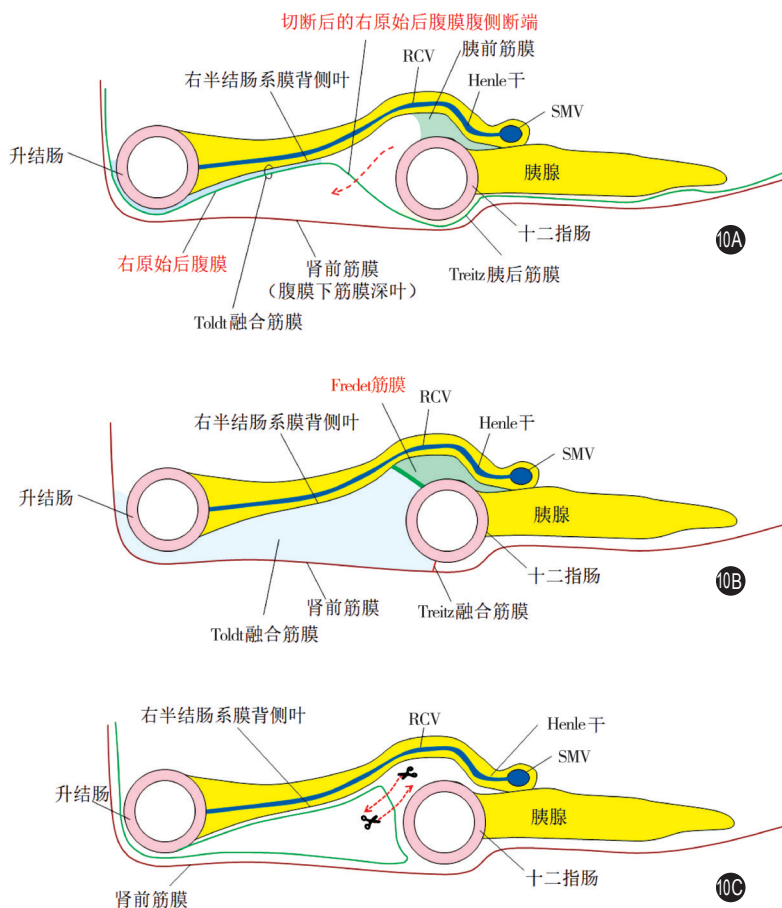
志谢 Waleed M. Ghareeb 在英文摘要成文过程中予以的协助

作者贡献声明 王泉杰,设计课题,进行活体和尸体解剖学观察;郑志芳,进行尸体组织学研究;黄颖,执行手术,指导课题;池畔,设计、指导课题

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Kim NK, Kim YW, Han YD, et al. Complete mesocolic excision and central vascular ligation for colon cancer: principle, anatomy, surgical technique, and outcomes [J]. Surg Oncol, 2016, 25(3):252-262. DOI: 10.1016/j.suronc.2016.05.009.
- [2] 高志冬,叶颖江.完整结肠系膜切除术的相关解剖标志——系



注:RCV为右结肠静脉;Henle干为胃结肠静脉干;SMV为肠系膜上静脉

图10 本研究观察到的右原始后腹膜走行与既往文献的报道的异同(王泉杰绘制) 10A.三毛牧夫观点;10B.Garcia-Granero观点;10C.笔者观点及两种入路所经过的筋膜层次

- 膜、筋膜和间隙[J]. 中华胃肠外科杂志, 2016, 19(10): 1084-1087. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.10.002.
- [3] Croner RS, Ptok H, Merkel S, et al. Implementing complete mesocolic excision for colon cancer - mission completed? [J]. Innov Surg Sci, 2018, 3(1): 17-29. DOI: 10.1515/iss-2017-0042.
 - [4] Bertelsen CA, Neuenschwander AU, Jansen JE, et al. 5-year outcome after complete mesocolic excision for right-sided colon cancer: a population-based cohort study[J]. Lancet Oncol, 2019, 20(11): 1556-1565. DOI: 10.1016/S1470-2045(19)30485-1.
 - [5] Lee JM, Chung T, Kim KM, et al. Significance of radial margin in patients undergoing complete mesocolic excision for colon cancer[J]. Dis Colon Rectum, 2020, 63(4): 488-496. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001569.
 - [6] West NP, Morris EJ, Rotimi O, et al. Pathology grading of colon cancer surgical resection and its association with survival: a retrospective observational study[J]. Lancet Oncol, 2008, 9(9): 857-865. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70181-5.
 - [7] Luo XL, Xie DX, Wu JX, et al. Detection of metastatic cancer cells in mesentery of colorectal cancer patients [J]. World J Gastroenterol, 2017, 23(34): 6315-6320. DOI: 10.3748/wjg.v23.i34.6315.
 - [8] 三毛牧夫, 编. 张宏, 刘金钢 译. 腹腔镜下大肠癌手术[M]. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2015.
 - [9] Garcia-Granero A, Pellino G, Frasson M, et al. The fusion fascia of fredet: an important embryological landmark for complete mesocolic excision and D3 - lymphadenectomy in right colon cancer[J]. Surg Endosc, 2019, 33(11): 3842-3850. DOI: 10.1007/s00464-019-06869-w.
 - [10] Kinugasa Y, Murakami G, Suzuki D, et al. Histological identification of fascial structures posterolateral to the rectum[J]. Br J Surg, 2007, 94(5): 620-626. DOI: 10.1002/bjs.5540.
 - [11] Jeong YJ, Cho BH, Kinugasa Y, et al. Fetal topohistology of the mesocolon transversum with special reference to fusion with other mesenteries and fasciae[J]. Clin Anat, 2009, 22(6): 716-729. DOI: 10.1002/ca.20846.
 - [12] Mike M, Kano N. Laparoscopic surgery for colon cancer: a review of the fascial composition of the abdominal cavity[J]. Surg Today, 2015, 45(2): 129-139. DOI: 10.1007/s00595-014-0857-9.
 - [13] Stefura T, Kacprzyk A, Droś J, et al. The venous trunk of henle (gastrocolic trunk): a systematic review and meta-analysis of its prevalence, dimensions, and tributary variations[J]. Clin Anat, 2018, 31(8): 1109-1121. DOI: 10.1002/ca.23228.
 - [14] Yuksel BC, Er S, Çetinkaya E, et al. Does transverse colon cancer spread to the extramesocolic lymph node stations? [J]. Acta chir Belg, 2019, 121(2): 102-108. DOI: 10.1080/00015458.2019.1689642.