・论著・

右半结肠全结肠系膜切除术的 局部解剖学特点研究

汪栋 张景辉 董捷 杨盈赤 姚宏伟 金岚 王今 张忠涛

【摘要】目的 探讨右半结肠全结肠系膜切除术(CME)中相关系膜及系膜间隙局部解剖学特点,旨 在为 CME 提供外科实用解剖学证据。方法 采用实验研究方法。由北京协和医学院解剖教研室提供成 年尸体标本 20 具。临床手术图片来自首都医科大学附属北京友谊医院。尸体标本采用系膜灌注后行模 拟 CME 的局部解剖。观察指标:(1)模拟 CME 中观察间位结肠系膜后叶融合筋膜脏层和壁层完整性。 (2)系膜灌注溶液凝固后观察右半结肠系膜后叶融合筋膜脏层屏障作用。(3)右半结肠系膜根部血管分布 和变异情况。结果 (1)模拟 CME 中观察间位结肠系膜后叶融合筋膜脏层和壁层完整性:间位结肠系膜 后叶融合筋膜脏层、壁层及十二指肠前筋膜完整,并可见肠系膜上静脉及其后方的肠系膜上动脉。输尿管 和生殖血管被肾筋膜覆盖,膜结构完整。20 具尸体标本模拟 CME 完整切除标本与临床患者 CME 手术标 本对照,均符合 CME 要求。(2)系膜灌注溶液凝固后观察右半结肠系膜后叶融合筋膜脏层屏障作用:右半 结肠系膜后叶融合筋膜脏层结构完整,灌注溶液无渗出,且融合筋膜壁层结构保持完整,右侧输尿管和生 殖血管均被肾筋膜完整覆盖。右半结肠系膜浆膜面保持完整,灌注溶液无渗出。(3)右半结肠系膜根部血 管分布和变异情况:右半结肠主要血管系统为肠系膜上血管,包括肠系膜上动脉、肠系膜上静脉;主要分支 为回结肠动脉、右结肠动脉、中结肠动脉右支、中结肠动脉左支、回结肠静脉、中结肠静脉、胃 结肠干。胃结肠干和右结肠动脉主干变异多见。结论 间位结肠系膜后叶融合筋膜可分离出完整脏层筋 膜,为遵循 CME 原则的右半结肠癌手术安全性和根治性提供了解剖学证据。

【关键词】 结肠肿瘤; 右半结肠; 全结肠系膜切除术; 局部解剖学; 融合筋膜; 系膜灌注 基金项目:国家科技支撑计划(2015BAI13B09);北京市医管局临床医学发展专项(ZYLX201504);北 京市卫生系统高层次卫生技术人才培养计划(2015-3-005);首都医科大学基础临床合作研 究基金(16JL37)

Local anatomical characteristics of complete mesocolic excision in the right hemicolectomy Wang Dong, Zhang Jinghui, Dong Jie, Yang Yingchi, Yao Hongwei, Jin Lan, Wang Jin, Zhang Zhongtao. Department of General Surgery, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University; National Clinical Research Center for Digestive Diseases, Beijing 100050, China

Corresponding author: Yang Yingchi, Email: yangyingchi2004@ sina.com

(Abstract) Objective To investigate the local anatomical characteristics of the associated membrane and mesangial space in the complete mesocolic excision (CME) of right hemicolectomy and provide the surgical practical anatomical evidence to CME. **Methods** The experimental study was conducted. Department of Anatomy of Capital Medical University provided 20 adult cadavers. The surgical pictures came from Beijing Friendship Hospital of Capital Medical University. The local anatomy of CME in 20 cadavers was simulated after fascia perfusion. Observation indicators: (1) the local anatomy of the visceral fascia and parietal fascia was studied by simulating the operation of CME in cadaver specimens; (2) observing the integrity and barrier action of the visceral layer of the membrane after fascia perfusion solution freezing; (3) distribution and variation of superior vessels of right-semi mesocolon. **Results** (1) The local anatomy of the visceral fascia and parietal fascia was studied by simulating the operation of CME in cadaver specimens: posterior lobe of the interposition mesocolon merged completely with visceral fascia, parietal fascia and front fascia of duodenum, and superior mesenteric vein (SMV) and superior mesenteric artery (SMA) were found. The ureters and reproductive vessels were covered with Gerota fascia, with a complete membrane structure. The specimens from simulated CME in 20 adult cadavers and CME of right hemicolectomy accorded with a requirement of CME. (2) Observing the integrity and barrier action of the visceral layer of the membrane after fascia perfusion solution freezing; posterior lobe of the right-semi mesocolon merged

DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.01.021

作者单位:100050 首都医科大学附属北京友谊医院普通外科 国家消化系统疾病临床医学研究中心普通外科分中心

通信作者:杨盈赤, Email: yangyingchi2004@ sina.com

completely with visceral fascia, with a complete parietal fascia structure and without exudation of fascia perfusion solution. The right ureter and reproductive vessels were completely covered with Gerota fascia. The serosal surface of right-semi mesocolon maintained integrity, with exudation of fascia perfusion solution. (3) Distribution and variation of superior vessels of right-semi mesocolon: major blood vessels of right-semi colon included superior mesenteric vessels, including SMA and SMV. The major branches of vessels included ileocolic artery, right colic artery, middle colic artery, right and left branches of middle colic artery, ileocolic vein, middle colic vein and gastrocolic stem. The gastrocolic stem and main stem of right colic artery had more variations. **Conclusion** The posterior lobe of the interposition mesocolon merges with fascia, and complete visceral fascia, can be separated, these provide anatomical evidences for safety and radical resection of right hemicolectomy based on following the principles of CME.

[Key words] Colon neoplasms; Right hemicolon; Complete Mesocolic Excision; Topographic Anatomy; Fusion Fascia; Mesenteric Perfusion

Fund programs: The National Key Technology R&D Program (2015BAI13B09); Special Clinical Medicine Development of Beijing Municipal Administration of Hospitals (ZYLX201504); Foundation for High-level Talents in Higher Education of Beijing Health System (2015-3-005); Foundation for Basic and Clinical Cooperation Research of Capital Medical University (16JL37)

结直肠癌发病率和病死率分别居恶性肿瘤 第3位和第4位,目我国结直肠癌发病呈增长趋 势^[1-3]。其中结肠癌比例逐渐升高,发病率逐渐超 过直肠癌^[4]。在结直肠癌综合治疗时代,手术仍是 根治的核心手段。Heald 等^[5]提出的直肠全系膜切 除术及后来逐渐完善的肿瘤相关系膜切除术概念对 改善直肠癌预后举足轻重。但结肠癌疗效无明显改 善^[6]。Hohenberger 等^[7]在直肠全系膜切除术、肿瘤 相关系膜切除术基础上,引申提出全结肠系膜切除 术(complete mesocolic excision, CME)。CME 建立于 胚胎学和实用解剖学基础,对传统解剖学是一种挑 战和理论进步,该理念强调结肠系膜组织完整性在 防止肿瘤侵袭和转移中起重要作用。本研究通过尸 体解剖方法,探讨右半结肠 CME 中相关系膜及系膜 间隙局部解剖学特点,旨在为 CME 提供外科实用解 剖学证据。

1 材料与方法

1.1 标本来源

采用实验研究方法。由北京协和医学院解剖教研室提供成年尸体标本 20 具,男 13 具,女 7 具; 年龄 45~71 岁,平均年龄 57 岁。所有尸体外观无畸形,腹、盆腔脏器发育正常,据尸体登记记录无原发结肠疾病,无腹、盆腔手术史及放、化疗史。临床手术图片来自首都医科大学附属北京友谊医院2016 年 3 月收治的结肠癌患者(男性,30 岁),患者及家属术前均签署手术知情同意书。本研究通过首都医科大学附属北京友谊医院伦理委员会审批,批号为 BJFH-EC/2014-086。

1.2 主要试剂与设备

义齿基托聚合物(I型、2号色,购自上海新世

纪齿科材料有限公司);造牙树脂(Ⅱ型、自凝、3号 色,购自长治市健齿齿科器材有限公司);义齿基托 聚合物(Ⅱ型、自凝牙托水,购自上海医疗器械股份 有限公司齿科材料厂);丙烯画染料(302色号、大 红,购自上海实业马利画材有限公司)。

浸润移动升降式不锈钢解剖台(上海医疗器械 股份有限公司产品);单反相机 D90(日本尼康公司 产品);常规解剖器械。

1.3 方法

将尸体标本置于仰卧位。取剑突与耻骨联合腹 正中纵形切口,自脐向左、右两侧髂前上棘各取一 斜行切口,打开腹壁全层。将腹部皮肤、肌肉及腹膜 等组织掀起,采用丝线缝扎固定。掀起大网膜,充分 显露解剖术野。将牙托粉、染料及溶剂按比例充分 混合制成溶液。沿结肠系膜根部腹膜内侧面肠系膜 上、下血管分支根部置入输液器,注入混合充分的溶 液,保持一定压力并保证溶液无渗出。观察 30 min, 待溶液凝固后行模拟 CME 的局部解剖。

按 CME 操作层面进入,彻底游离右半结肠系膜 后叶融合筋膜脏层和壁层,直至胰腺下缘横结肠系 膜间隙内的胰腺后筋膜,注意保证右半结肠后及系 膜后叶融合筋膜脏层完整性,并避免融合筋膜壁层 后方输尿管和生殖血管损伤。对右半结肠需沿结肠 及系膜后方游离系膜根部至肠系膜上动脉起始部。 解剖分离系膜后,彻底分离、显露肠系膜血管主干及 主要分支。

1.4 观察指标

(1)模拟 CME 中观察间位结肠系膜后叶融合 筋膜脏层和壁层完整性。(2)系膜灌注溶液凝固后 观察右半结肠系膜后叶融合筋膜脏层屏障作用。(3)右半结肠系膜根部血管分布和变异情况。

2 结果

2.1 模拟 CME 中观察间位结肠系膜后叶融合筋膜 脏层和壁层完整性

从覆盖胰腺钩突部和十二指肠表面的系膜对侧 游离结肠系膜根部,向上分离至十二指肠并游离,可 见间位结肠系膜后叶融合筋膜脏层、壁层及十二指 肠前筋膜完整(图1),并可见肠系膜上静脉及其后 方的肠系膜上动脉(图2)。输尿管和生殖血管被肾 筋膜覆盖,膜结构完整(图3)。20 具尸体标本模拟 CME 完整切除标本与临床患者 CME 手术标本对 照,均符合 CME 要求。

2.2 系膜灌注溶液凝固后观察右半结肠系膜后叶 融合筋膜脏层屏障作用

系膜灌注溶液凝固后见右半结肠系膜后叶融合 筋膜脏层结构完整,灌注溶液无渗出,且融合筋膜壁 层结构保持完整,右侧输尿管和生殖血管均被肾筋 膜完整覆盖(图4)。分离融合系膜脏层及壁层间隙 至肠系膜上动脉根部后,分离十二指肠,可见右半结 肠系膜后叶融合筋膜壁层完整层面,灌注溶液无渗 出(图5)。右半结肠系膜浆膜面保持完整,灌注溶 液无渗出(图6)。

2.3 右半结肠系膜根部血管分布和变异情况

模拟 CME 中见:右半结肠主要血管系统为肠系 膜上血管。在第一腰椎高度自腹主动脉前壁发出肠 系膜上动脉,经胰头部及脾静脉后方,向下跨十二指 肠水平部前方进入小肠系膜根部。肠系膜上静脉在 肠系膜根部内向头侧偏左方向走行,于胰颈部后方与 脾静脉汇合移行为门静脉。于升结肠系膜内回结肠 血管蒂斜行走向的肠系膜上静脉左侧,回结肠静脉与 回结肠动脉固定伴行。右结肠动脉于胰颈部下方起 自肠系膜上动脉右壁后进入升结肠。肠系膜上血管 右侧分支,除回结肠动、静脉外,还包括胃结肠干和结 肠中血管。中结肠动脉为肠系膜上动脉分支,起点接 近胰腺下缘,可分为左、右支;中结肠静脉则是肠系膜 上静脉进入胰后间隙前的最后1个属支。胃结肠静 脉干变异较多,以胃胰结肠干最常见。见图7。

胃结肠干变异主要为属支来源不同,可由胃网 膜右静脉和结肠静脉合干汇入肠系膜上静脉,也可 由胃网膜右静脉与胰十二指肠静脉合干。右结肠动 脉主干变异,部分独立由肠系膜上血管分出,部分与 中结肠动脉共干或缺如。见图 8~9。

3 讨论

Hohenberger 等^[7]提出的 CME 理念,明确规定 了结肠癌根治术应遵循的根治性切除原则:直视下 锐性分离、保持脏层筋膜(系膜)完整性、高位结扎 营养血管根部、联合脏器切除。尽管 CME 存在一定 争议,但其具有较坚实的理论基础和一定先进性。有 学者认为:CME 可能成为治疗结肠癌的标准手术方 式之一^[8]。国内也有较多学者关注并研究 CME^[9]。



图1 游离十二指肠后可见右半结肠系膜完整层面 红色胶带示生殖动脉,蓝色胶带示生殖静脉,白色胶带示输尿管;1A:临床患者全结肠系膜切除术中见胰头部、十二指肠;1C:尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见胰头部、十二指肠;1C:尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见间位结肠系膜后叶融合筋膜壁层及十二指肠前筋膜 图2 临床患者及尸体标本模拟全结肠系膜切除术中显露肠系膜上静脉及其后方的肠系膜上动脉 2A:临床患者全结肠系膜切除术中;2B:尸体标本模拟全结肠系膜切除术中,红色胶带示动脉,蓝色胶带示静脉,紫色胶带示胃结肠干和结肠中静脉断端



图 3 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见结肠系膜后叶融合筋膜壁层结构完整,输尿管(白色胶带)和生殖血管(红色胶带示动脉、蓝色 图 4 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中系膜灌注溶液凝固后见右半结肠系膜后叶融合筋膜脏层和壁层 胶带示静脉)被肾筋膜覆盖 结构完整 红色胶带示牛殖动脉,蓝色胶带示牛殖静脉,白色胶带示右侧输尿管 4A;灌注溶液无渗出,Toldt间隙完整无染色;4B;融合筋 膜壁层结构完整:4C:右侧输尿管和生殖血管均被肾筋膜完整覆盖 图 5 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中系膜灌注溶液凝固后分 离融合系膜脏层及壁层间隙至肠系膜上动脉根部后,分离十二指肠,可见右半结肠系膜后叶融合筋膜壁层完整层面,灌注溶液无渗出 红 色胶带示动脉,蓝色胶带示静脉,白色胶带示右侧输尿管 图 6 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中系膜灌注溶液凝固后见右半结肠 系膜浆膜面保持完整,灌注溶液无渗出 图7 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见肠系膜上血管主要分支 A:回结肠动脉;B:肠系 膜上动脉主干;C;右结肠动脉;D;中结肠动脉;D1;中结肠动脉右支;D2;中结肠动脉左支;E;回结肠静脉;F:肠系膜上静脉主干;C;中结肠 图8 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见胃结肠干变异为由胃网膜右静脉和结肠静脉合干汇入肠系膜上静脉 静脉:H:胃结肠干 (↑),右结肠动脉缺如(↓) 图9 尸体标本模拟全结肠系膜切除术中见胃结肠干变异为由胃网膜右静脉与胰十二指肠静脉合干 (↑),右结肠动脉缺如(↓)

Heald 提出的"神圣平面"并不仅限于直肠,其 于左侧继续向上延续,经乙状结肠、降结肠,达胰腺 背侧及包绕脾脏;右侧由盲肠向上经升结肠,达胰腺 部十二指肠,终于系膜根部。这为 CME 的操作提供 了相应外科平面。CME 外科平面的形成从胚胎时 期就已开始,经一系列旋转形成整个 Toldt 融合平 面^[10-11]。在右半结肠手术中,肠系膜内间隙位于大 网膜后方和横结肠系膜前方,与横结肠后间隙通过 横结肠系膜根部相通。因此,切除横结肠系膜必须 经过肠系膜内间隙^[12]。多数情况下,外科平面存在 的线索,常仅通过腹膜覆盖的窗口所察觉的脏器结 构与体壁结构间的活动性^[13]。这些平面多是胚胎 时期不同胚层或结构相互愈着的界面,一般无重要 血管、神经或其他关键结构通过,且因不同胚层间并 无牢固纤维粘连,故易分离且不会损伤重要结构。 国内外研究结果均表明:结肠系膜脏层筋膜和后方 壁层筋膜是彼此独立的解剖结构^[14-15]。本研究通 过在尸体标本模拟右半结肠癌 CME,同样观察到腹 盆腔壁层筋膜连续而统一,锐性分离可将已融合的 脏层与壁层筋膜完整分离,保持独立。沿该平面进 行解剖,可避免损伤肾、输尿管、生殖血管等腹膜后 脏器及自主神经、血管,还能保持肠系膜完整性,从 而保证手术安全性和根治性。结合以往临床研究和本研究结果,笔者认为:以 CME 理念指导的右半结 肠切除术,可保证手术安全性和根治性^[16]。

为证实右半结肠系膜后叶融合筋膜脏层的屏 障作用,本研究采用系膜灌注方法,其结果显示,右 半结肠系膜后叶融合筋膜脏层完整连续,且对胶体 压力和渗透有一定屏障作用。因尸体标本经过固 定处理,与活体系膜生理状态存在差异,仅能提供 线索和参考。已有研究结果表明:通过术中夹闭相 应回流肝蒂,经门静脉系统注射亚甲蓝,显示肝脏 精确解剖分段和分区并非一条肝脏表面的线,而是 一个立体的面。以美蓝染色为指导可行精准肝段 解剖性切除术,既可达 R₀ 切除,又可最大限度保留 正常肝脏组织。借鉴肝脏外科示踪技术,结合本研 究中的尸体标本系膜灌注,或可提供新思路:即 CME 术中选择一种安全可显影的灌注液,提前进行 系膜灌注染色再行手术,可提供参考平面以保证切 除标本结肠系膜后叶融合筋膜脏层完整性,达到控 制手术质量、保证根治效果的目的。笔者团队将在 后期工作中进一步探索。

右半结肠主要营养动脉为回结肠动脉和结肠中 动脉。右结肠动脉仅有10%~15%直接起源于肠系 膜上动脉。已有研究结果显示:右半结肠的动脉多 由肠系膜上动脉左侧的肠系膜上静脉发出,因此,其 分支必然穿过肠系膜上动脉,其中右结肠动脉多从 肠系膜上动脉前方通过,而回结肠动脉多由肠系膜 上动脉后方通过[17]。本研究结果与上述报道大致 相符。本研究结果显示:肠系膜上血管以胃结肠干 和右结肠血管变异为多。与传统根治性手术比较, CME 强调血管高位结扎,这就要求游离营养血管至 分支根部,而肠系膜血管主要分支,尤其是右半结 肠,动、静脉和各分支间空间位置及分支变异情况复 杂。对 CME 高位结扎血管的必要性,学术界尚存在 争议,因为即使在直肠癌,动脉结扎位置高低目前亦 存在争议^[18]。正确认识血管解剖变异对安全有效 地高位结扎血管尤为重要,这也是 CME 顺利完成的 基础。笔者认为:如果顺利完成血管根部显露和分 离,营养血管根部D,淋巴结清扫就会顺利。尽管早 期有研究结果表明:高位结扎血管并不能改善结肠 癌患者预后^[19]。但 West 等^[20]认为:这可能是由于 该研究者认识不足,术中没有保证结肠系膜融合筋 膜各层面的完整性。淋巴回流途径与营养血管伴 行,营养血管及血管弓走行范围决定淋巴结清扫范 围,故在 CME 中,迅速识别血管变异对正确决定淋 巴结清扫范围、获得最多的淋巴结清扫数目意义重 大,才能防止阳性淋巴结残留,从而改善患者预后。 因此,术前评估十分重要,影像学技术的不断进步使 术前血管评估准确性亦不断提高。在解剖学研究基 础上,越来越多的研究结果提供了更多血管分布变 异情况^[20-21]。已有研究结果显示:将 3D 技术引入 术前血管评估,效果可接近直视下局部解剖^[22]。笔 者认为:正确识别和处理血管解剖变异亦可避免术 中出血及吻合口缺血、坏死等并发症;熟悉血管解剖 变异可确保 CME 快速、安全完成。

综上,笔者认为:CME 强调的直视下锐性分离、 保持脏层筋膜(系膜)完整性、高位结扎营养血管根 部,符合胚胎学和实用解剖学基础原理,具有科学 性;更加精细的操作,可为右半结肠癌手术安全性和 根治性提供一定保障。

参考文献

- Torre LA, Bray F, Siegel RL, et al. Global cancer statistics, 2012
 [J]. CA Cancer J Clin, 2015, 65 (2): 87-108. DOI: 10.3322/ caac.21262.
- [2] 汤小伟,姜泊.结直肠肿瘤内镜早期诊断的新进展[J].中华消 化杂志,2015,35(3):157-160. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1432.2015.03.005.
- [3] 许剑民,朱德祥.结直肠外科的发展与展望[J].上海医学, 2017,40(8):452-453.
- [4] 赫捷,陈万青.2012 中国肿瘤登记年报[M].北京:军事医学科 学出版社,2012.
- [5] Heald RJ, Husband EM, Ryall RD. The mesorectum in rectal cancer surgery—the clue to pelvic recurrence? [J]. Br J Surg, 1982,69(10):613-616.
- [6] Buczacki SJ, Davies RJ. Colon resection: is standard technique adequate? [J]. Surg Oncol Clin N Am, 2014, 23 (1): 25-34. DOI:10.1016/j.soc.2013.09.003.
- Hohenberger W, Weber K, Matzel K, et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation—technical notes and outcome [J]. Colorect Dis, 2009, 11 (4):354-364. DOI:10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x.
- [8] Hogan AM, Winter DC. Complete mesocolic excision—a marker of surgical quality? [J]. J Gastrointest Surg, 2009, 13 (10): 1889-1991. DOI:10.1007/s11605-009-0976-6.
- [9] 张忠涛,杨盈赤.结直肠癌手术的质量控制标准:从 TME 到 CME——新的概念带来临床治疗效果的进步[J].中国实用外 科杂志,2012,23(1):5-8.
- [10] Rogers DS, Paidas CN, Morreale RF, et al. Septation of the anorectal and genitourinary tracts in the human embryo: crucial role of the catenoidal shape of the urorectal sulcus[J]. Teratology, 2002, 66(4):144-152. DOI:10.1002/tera.10041.
- [11] Müller F, O'Rahilly R. The prechordal plate, the rostral end of the notochord and nearby median features in staged human embryos
 [J]. Cells Tissues Organs, 2003, 173 (1): 1-20. DOI: 10.1159/000068214.
- [12] Zhang C, Ding ZH, Yu HT, et al. Retrocolic spaces: anatomy of the surgical planes in laparoscopic right hemicolectomy for cancer [J]. Am Surg, 2011, 77(11):1546-1552.
- [13] Birgisson H, Talbock M, Gunnarsson U, et al. Improved survival in cancer of the colon and rectum in Sweden [J]. Eur J Surg Oncol, 2005, 31(8):845-853. DOI:10.1016/j.ejso.2005.05.002.
- [14] Gao Z, Ye Y, Zhang W, et al. An anatomical, histopathological,

and molecular biological function study of the fascias posterior to the interperitoneal colon and its associated mesocolon: their relevance to colonic surgery [J]. J Anat, 2013, 223 (2): 123-132. DOI:10.1111/joa.12066.

- [15] Culligan K, Walsh S, Dunne C, et al. The mesocolon: a histological and electron microscopic characterization of the mesenteric attachment of the colon prior to and after surgical mobilization.
 [J]. Ann Surg, 2014, 260(6): 1048-1056. DOI: 10.1097/SLA. 00000000000323.
- [16] 蔡永华,张兴伟,侯煜杰,等.尾内侧入路单向环路式腹腔镜辅助右半结肠癌根治术的临床疗效[J].中华消化外科杂志,2016,15(9):928-932. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2016.09.016.
- [17] Garcia-Ruiz A, Milsom JW, Ludwig KA, et al. Right colonic arterial anatomy. Implications for laparoscopic surgery [J]. Dis Colon Rectum, 1996, 39(8):906-911. DOI:10.1007/bf02053990.
- [18] Lange MM, Buunen M, van de Velde CJ, et al. Level of arterial ligation in rectal cancer surgery: low tie preferred over high tie. A review[J]. Dis Colon Rectum, 2008, 51(7):1139-1145. DOI: 10.1007/s10350-008-9328-y.
- [19] Tagliacozzo S, Tocchi A. Extended mesenteric excision in right hemicolectomy for carcinoma of the colon[J]. Int J Colorectal Dis, 1997, 12(5):272-275.

- [20] West NP, Hohenberger W, Finan PJ, et al. Mesocolic plane surgery: an old but forgotten technique? [J]. Colorectal Dis, 2009, 11(9);988-989. DOI:10.1111/j.1463-1318.2009.01968.x.
- [21] Sutter R, Heilmaier C, Lutz AM, et al. MR angiography with parallel acquisition for assessment of the visceral arteries: comparison with conventional MR angiography and 64-detector-row computed tomography[J]. Eur Radiol, 2009, 19(11):2679-2688. DOI:10. 1007/s00330-009-1473-8.
- [22] Kiil S, Stimec BV, Spasojevic M, et al. 3D for D3: role of imaging for right colectomy in a case with congenital superior mesenteric vein aneurysm and co-existing anomalous irrigation [J]. Chirurgia (Bucur), 2013, 108(2):256-258.

(收稿日期: 2017-11-05) (本文编辑: 王雪梅)

本文引用格式

汪栋,张景辉,董捷,等.右半结肠全结肠系膜切除术的局部解剖学特点研究[J].中华消化外科杂志,2018,17(1):98-103. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752.2018.01.021.

Wang Dong, Zhang Jinghui, Dong Jie, et al. Local anatomical characteristics of complete mesocolic excision in the right hemicolectomy[J]. Chin J Dig Surg, 2018, 17(1):98-103. DOI:10.3760/cma.j.issn.1673-9752. 2018.01.021.

・读者・作者・编者・

本刊可直接使用英文缩写词的常用词汇

本刊将允许作者对下列比较熟悉的常用词汇直接使用英文缩写词,即在论文中第1次出现时,可以不标注中文全称。

AFP	甲胎蛋白	FITC	异硫氰酸荧光素	MODS	多器官功能障碍综合征
Alb	白蛋白	GAPDH	3-磷酸甘油醛脱氢酶	MTT	四甲基偶氮唑蓝
ALP	碱性磷酸酶	GGT	γ-谷氨酰转移酶	NK 细胞	自然杀伤细胞
ALT	丙氨酸氨基转移酶	HAV	甲型肝炎病毒	OR	优势比
AST	天冬氨酸氨基转移酶	Hb	血红蛋白	PaCO ₂	动脉血二氧化碳分压
AMP	腺苷一磷酸	HBV	乙型肝炎病毒	PaO_2	动脉血氧分压
ADP	腺苷二磷酸	HBeAg	乙型肝炎 e 抗原	PBS	磷酸盐缓冲液
ATP	腺苷三磷酸	HBsAg	乙型肝炎表面抗原	PCR	聚合酶链反应
ARDS	急性呼吸窘迫综合征	HCV	丙型肝炎病毒	PET	正电子发射断层显像术
β-actin	β-肌动蛋白	HE	苏木素-伊红	PLT	血小板
BMI	体质量指数	HEV	戊型肝炎病毒	PT	凝血酶原时间
BUN	血尿素氮	HIFU	高强度聚焦超声	PTC	经皮肝穿刺胆道造影
CEA	癌胚抗原	HR	风险比	PTCD	经皮经肝胆管引流
CI	可信区间	IBil	间接胆红素	RBC	红细胞
Cr	肌酐	ICG R15	吲哚菁绿 15 min 滞留率	RFA	射频消融术
СТ	X 线计算机体层摄影术	IFN	干扰素	RR	相对危险度
DAB	二氨基联苯胺	Ig	免疫球蛋白	RT-PCR	逆转录-聚合酶链反应
DAPI	4,6-二脒基-2-苯基吲哚	IL	白细胞介素	TACE	经导管动脉内化疗栓塞术
	二盐酸	抗-HBc	乙型肝炎核心抗体	TBil	总胆红素
DBil	直接胆红素	抗-HBe	乙型肝炎 e 抗体	TC	总胆固醇
DMSO	二甲基亚砜	抗-HBs	乙型肝炎表面抗体	TG	甘油三酯
DSA	数字减影血管造影术	LC	腹腔镜胆囊切除术	TGF	转化生长因子
ECM	细胞外基质	LDH	乳酸脱氢酶	TNF	肿瘤坏死因子
ELISA	酶联免疫吸附试验	MMPs	基质金属蛋白酶	TP	总蛋白
ERCP	内镜逆行胰胆管造影	MRCP	磁共振胰胆管成像	WBC	白细胞
EUS	内镜超声	MRI	磁共振成像	VEGF	血管内皮生长因子