·指南与共识·

右半结肠癌手术中国专家共识（2024 版）

中华医学会外科学分会结直肠外科学组　中国结直肠临床研究协作组
通信作者：肖毅，中国医学科学院北京协和医学院　北京协和医院基本外科结直肠专业组，北京　100730，Email：xiaoy@pumch.cn；臧潞，上海交通大学医学院附属瑞金医院普通外科，上海　200025，Email：zanglu@yeah.net；张忠涛，首都医科大学附属北京友谊医院普通外科，北京　100050，Email：zhangzht@ccmu.edu.cn；池畔，福建医科大学附属协和医院结直肠外科，福州　350001，Email：cp3169@163.com

【摘要】 近 20 年来，随着腹腔镜技术的发展和应用以及完整结肠系膜理念的推广，右半结肠癌手术的技术和理念已经发生了较大的变化。近年来，世界范围内关于右半结肠手术的高质量临床研究开展和循证医学证据，为右半结肠癌手术的争议问题达成共识提供理论支撑。鉴于此，中华医学会外科学分会结直肠外科学组和中国结直肠临床研究协作组牵头，组织全国结直肠外科专家，就右半结肠癌手术的 14 项关键临床问题，结合我国医生及患者的偏好和干预措施的利弊，形成中国专家共识，以期规范右半结肠癌手术。共识主要包含以下三方面内容：（1）手术解剖：概括右半结肠癌手术系膜、筋膜、间隙、血管分支的结构和定义；并推荐肠系膜上动脉的左侧界作为 CME 手术的内侧界。（2）手术方式：推荐腹腔镜作为初始可切除右半结肠癌手术的首选手术方式。（3）手术原则：标准 D_2 手术可作为右半结肠癌的常规手术方式。但术前影像评估和术中探查可疑区域淋巴结转移患者可考虑行完整结肠系膜切除术（CME）。除非考虑存在幽门下淋巴结转移，否则不建议常规行幽门下淋巴结清扫。此外，共识还对血管离断部位、肠管切除范围和消化道重建方式进行了推荐。

【关键词】 结肠肿瘤，右半结肠；　手术；　全结肠系膜切除
基金项目：中国医学科学院医学与健康科技创新工程项目（2022-I2M-C&T-A-001）

Chinese expert consensus on the surgical treatment of right-sided colon cancer (2024 edition)

Chinese Society of Colorectal Surgery; Chinese Colorectal Research Consortium, CCRC
Corresponding author: Xiao Yi, Division of Colorectal Surgery, Department of General Surgery, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China, Email: xiaoy@pumch.cn; Zang Lu, Department of General Surgery, Ruijin Hospital, Shanghai Jiaotong University School of Medicine, Shanghai 200025, China, Email: zanglu@yeah.net; Zhang Zhongtao, Department of General Surgery, Beijing Friendship Hospital, Capital Medical University, Beijing 100050, China, Email: zhangzht@ccmu.edu.cn; Chi Pan, Department of Colorectal Surgery, the Affiliated Union Hospital, Fujian Medical University, Fuzhou 350001, China, Email: cp3169@163.com

【Abstract】 In the past two decades, with the development and application of laparoscopic technique and the promotion of the concept of complete mesocolic excision, significant changes have occurred in the surgical treatment of right-sided colon cancer. The Chinese Society of Colorectal Surgery and Chinese Colorectal Research Consortium (CCRC) Organized national experts in

DOI：10.3760/cma.j.cn441530-20240817-00287
收稿日期　2024-08-17　　**本文编辑**　卜建红
引用本文：中华医学会外科学分会结直肠外科学组，中国结直肠临床研究协作组．右半结肠癌手术中国专家共识（2024 版）[J]. 中华胃肠外科杂志，2024，27(9)：879-890. DOI：10.3760/cma.j.cn441530-20240817-00287.

colorectal surgery to form a consensus on 14 key clinical issues related to right hemicolectomy, taking into account the preferences of Chinese doctors and patients as well as the pros and cons of intervention measures, with a view to standardizing the surgical treatment of right colon cancer. The consensus recommendations were focused on three main aspects: (1) surgical anatomy: the key structures and its definitions related to the mesentery and vascular anatomy were clarified. It is recommended that the left side of the superior mesenteric artery be considered the medial boundary for complete mesocolic excision; (2) surgical technique: laparoscopy is recommended as the preferred surgical approach for right-sided colon cancer; (3) surgical principles: D2 lymph node dissection could be considered as the standard of care for right-sided colon cancer. Standard D2 could be considered as routine procedure unless preoperative imaging or intraoperative exploration revealed suspected regional lymph node metastasis. Dissection of infrapyloric lymph node is not recommended unless it is suspected as metastasis. Additionally, consensus recommendations were made regarding the location of vascular ligation, the extent of bowel resection, and anastomosis techniques.

【**Key words**】 Colonic neoplasms, right-sided Colon; Surgery; Complete mesocolic excision

Fund program: Chinese Academy of Medical Sciences (CAMS) Innovation Fund for Medical Sciences (CIFMS) (2022-I2M-C&T-A-001)

结直肠癌目前已成为我国发病率第2位、死亡率第4位的恶性肿瘤[1]；且疾病负担逐年加重[2]。根据中国结直肠癌手术病例登记数据库（Chinese Colorectal Cancer Surgery Database，CCCD）2022年度报告数据，结肠癌患者占结直肠癌手术患者总体的42.4%，其中盲肠和升结肠癌占结肠癌的36.3%[3]。在右半结肠癌手术中存在诸多关键问题，包括血管结扎部位、淋巴结清扫范围、肠管离断部位、肠管吻合方式等均缺乏共识意见。针对右半结肠癌的临床研究为这些临床问题提供了不断更新的循证医学证据，为右半结肠癌手术的规范化开展创造了条件。既往国内外制定的结直肠癌诊断及治疗指南中也包含了部分手术原则[4-5]。但目前尚无专注于解决右半结肠手术的指南或专家共识。

《右半结肠癌手术中国专家共识（2024版）》针对拟行手术治疗的右半结肠癌患者，通过总结右半结肠癌手术中解剖学和手术技术等关键临床问题的循证医学证据，并结合结直肠肿瘤领域专家的实践经验形成专家共识，以对普通外科、胃肠外科、结直肠外科和肿瘤外科医师施行右半结肠癌手术提供科学且具有可操作的共识性建议。

一、共识形成方法

本共识已于国际实践指南注册与透明化平台（Practice Guideline REgistration for transPAREncy，PREPARE）以中英双语注册（注册号：PREPARE-2024CN840）。2024年3月成立共识工作组，共识工作组全体成员公开声明与本指南制订不存在利益冲突。

临床问题遴选阶段，首先由共识制定的核心团队，在考虑领域内需要回答的重要临床问题后，经内部讨论形成问题清单（19项临床问题），然后邀请26位可能实际使用共识的外科医生，经声明利益冲突后，根据自身临床需求，投票选择80%的问题进入共识的问题清单，最终形成15项本共识拟解决的临床问题，制订检索方式并经方法学专家评审后进行系统检索。在系统检索过程中，将其中2项问题进行合并回答，最后形成14项本共识拟解决的临床问题。

本共识采用2009版牛津大学循证医学中心证据分级与推荐意见强度（Oxford Centre for Evidence-Based Medicine：Levels of Evidence 2009）分级标准对推荐意见进行评级，见表1[6]。推荐强度根据证据级别，并结合本共识对象与研究人群的符合程度、临床获益程度及是否有其他更优治疗方案等因素综合考虑，给出由强到弱A、B、C、D四种分级。临床问题1和2按照良好实践声明（good practice statement，GPS）进行报告，未呈现证据级别和推荐强度。综合问题清单的系统检索结果及我国医生及患者的偏好和干预措施的利弊后，共识工作组提出了推荐意见，于2024年7月12日在共识制定组专家范围内进行2轮德尔菲法投票达成共

识，按照事先定义的75%同意率为达成共识的标准，所有临床问题的推荐意见均达成共识。

表1　牛津大学循证医学中心2009年证据分级标准[6]

证据级别	治疗或危害
1a	同质RCT的系统评价
1b	结果可信区间窄的单个RCT
1c	显示“全或无效应”的病例系列研究
2a	同质队列研究的系统评价
2b	单个的队列研究（包括低质量的RCT，如随访率<80%）
2c	结果研究或生态学研究
3a	同质病例-对照研究的系统评价
3b	单个病例-对照研究
4	病例系列研究、低质量队列研究或病例-对照研究
5	专家意见（即无临床研究支持的仅依据基础研究或临床经验的推测）

注：证据级别可能会根据研究质量、不精确性、间接性、研究之间的不一致或绝对效应量小而降级；RCT为随机对照试验

二、右半结肠癌手术相关解剖

（一）右半结肠癌手术系膜、筋膜和间隙定义及临床意义

系膜是将结肠悬吊于后腹壁，富含血管、神经和淋巴的结缔组织[7]。结肠系膜与直肠系膜相互延续。右结肠系膜前叶向左与小肠系膜前叶移行，向头侧与横结肠系膜后叶移行，横结肠系膜后叶与胃系膜相接[8]。结肠脏层筋膜紧贴于腹腔脏器，信封样包裹结肠及系膜[8-9]。壁层筋膜紧贴腹壁及腹膜后组织，覆盖于肾周脂肪和输尿管等组织，分布在右半结肠的壁层筋膜又称为Gerota筋膜。在手术操作过程中保证壁层筋膜的完整性是确保正确的手术层面、减少术中出血、避免输尿管和自主神经损伤的关键措施。

奥地利解剖学家Toldt在1879年就发现，升结肠和降结肠系膜与后腹膜相“融合”，两者之间存在明确的筋膜平面，即Toldt筋膜，其所在平面可将结肠系膜从后腹膜分离[10]。升结肠固有筋膜与胰十二指肠脏层筋膜在胰腺前方融合形成Fredet融合筋膜（胰前筋膜），手术过程中应保证Fredet融合筋膜完整性[11]。

右结肠和横结肠后间隙统称Toldt间隙。右结肠后间隙存在于升结肠系膜脏层筋膜和后腹壁壁层筋膜之间。沿右结肠后间隙可将升结肠系膜从后腹壁完整游离，这样既保证了结肠系膜脏层筋膜的完整性，符合肿瘤学原则，又保证后壁层腹膜的完整性，避免了其后方肾脏、输尿管及生殖血管等重要结构的损伤，符合微创理念[12]。横结肠后间隙的内侧界是肠系膜上静脉；外侧界是十二指肠降段；头侧是横结肠系膜根部；尾侧界是十二指肠水平部；腹侧面是横结肠系膜背侧；背侧面是胰前筋膜[13-14]。游离横结肠后间隙时主要涉及肠系膜上血管和结肠中血管以及Henle干等结构。

推荐意见1：右半结肠癌手术中，应将右侧结肠、右侧结肠系膜的前叶、融合成Toldt筋膜和胰十二指肠前筋膜的右侧结肠系膜的后叶以及在系膜前后叶之间的血管和淋巴组织整块切除。

（二）右半结肠癌手术的血管解剖

2004年，欧洲内镜外科协会将中央入路作为腹腔镜结肠手术的首选策略[15]。其要求首先处理肠系膜上血管属支的血管根部，与完整结肠系膜切除术（complete mesocolic excision，CME）的理念更为契合。手术入路的选择、血管结扎策略的决定和手术解剖标志的辨识，与对肠系膜上血管属支解剖的掌握程度密切相关。

根据系统评价，在右半结肠癌手术中，涉及到的肠系膜上血管属支中，出现率最为恒定的为回结肠动脉（99.8%）和回结肠静脉（99.7%）；其次为结肠中静脉（96.7%）和结肠中动脉（94.6%）；右结肠血管的出现情况变异较多，右结肠动静脉的出现率分别为60.1%和59.1%[16]。

右结肠动脉的出现率与其命名方式相关。基于影像学或尸体解剖的研究，可观察右结肠动脉全程，其名称定义是基于血液供应部位。比如，Gamo等[17]的观察性研究中，CT重建和尸体解剖中右结肠动脉缺如率均在10%以下。然而，在手术解剖中，外科医师更关注右结肠血管在肠系膜上血管发出的概率，根据术中实时解剖，右结肠动脉和静脉的出现率分别为42%和19%[18]。

Henle干的分型方式多样，其根源在于属支变异的复杂性。根据系统评价，Henle干的出现率为89.7%，最常出现的类型为“胃-胰-结肠”组合占60.5%，其余依次为“胃-胰”组合占33.7%，“胃-结肠”组合占4.5%，“结肠-胰”组合相对少见，占1.3%[16]。我国的前瞻性多中心观察性研究（HeLaRC研究）按照Henle干的结肠属支数量进行分型[19]。正因为Henle干主干长度和属支的变异较多，使其成为了腹腔镜右半结肠切除术中出血的“高发地带”[20]。因此，本共识推荐右半结肠手术中需特别关注Henle干解剖，优先显露，以降低术中血管损伤的可能性。

推荐意见 2：回结肠动静脉和结肠中动静脉的出现均较为恒定，右结肠动静脉和 Henle 干的属支变异较大。在右半结肠癌手术中，需特别关注 Henle 干解剖以减少术中出血。

（三）右半结肠癌手术内侧边界

1. 标准 D_2 手术的内侧边界：标准 D_2 手术作为右半结肠癌根治术之一，对于其内侧边界问题仍存在争议，但绝大多数认为其内侧界为肠系膜上静脉（superior mesenteric vein，SMV）右侧。日本大肠癌研究会（Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum，JSCCR）制定的《大肠癌处理规约》提出，按照结肠饲养血管走行进行淋巴结分站：N1 肠周淋巴结，N2 中间淋巴结，N3 主淋巴结[21-22]。对于右半结肠癌，N2 包括了回结肠血管、右结肠血管及结肠中血管旁淋巴结，按照此理念推断，其内侧边界，即 D_2 手术的内侧界位于 SMV 右侧，这一范围的明确定义也见于日本学者的多项研究中[23-24]。

受 CME 手术理念的影响，结合国内右半结肠癌手术现状，本共识推荐的标准 D_2 手术与 CME 手术有相同的解剖层面和肠管切除范围，仅存在淋巴结清扫范围的差别。因此，本共识定义的标准 D_2 手术有别于 JSCCR 的 D_2 手术。

在既往进行的包含 D_2 分组的高质量研究中，关于 D_2 内侧范围的具体定义多以 SMV 右侧为界。在 RELARC 研究中，明确界定了 D_2 组的内侧界为 SMV 的右侧[25-26]；而俄罗斯开展的多中心随机对照试验（randomized controlled trial，RCT）研究 COLD 研究定义，D_2 组淋巴结清扫不暴露 SMV 壁[27]。

在一项右半结肠癌标准 D_2 手术安全性的单臂回顾性研究中，其清扫内侧界为 SMV 右侧[28]。该研究结果显示，患者 3 年和 5 年无复发生存率（recurrence free survival，RFS）分别为 86.1% 和 84.4%，总体生存率（overall survival，OS）分别为 87.6% 和 76.2%，生存结果与其他类似研究相近，显示出 SMV 右侧界作为 D_2 淋巴结清扫边界的可行性[28]。

内侧边界定义为 SMV 右侧更符合《大肠癌处理规约》的淋巴结分站规定，同时可避免不必要的根部淋巴结清扫，减少血管损伤的风险[21]。源自东方的 D_2 清扫概念和规范也被西方学界认可，并被认为是目前右半结肠癌的基本术式[29]。故本共识建议将 SMV 右侧界作为右半结肠癌标准 D_2 手术淋巴结清扫的内侧界。

推荐意见 3：右半结肠癌手术中，可将 SMV 右侧界作为标准 D_2 手术淋巴结清扫的内侧界（证据级别 4，推荐强度 B）。

2. CME 手术的内侧边界：CME 的概念由 Hohenberger 提出，强调手术解剖应严格沿胚胎学平面进行，以便将癌变结肠及其肠系膜作为整块切除，防止癌细胞遗留。虽然 CME 手术的理念已被广泛接受，但目前对于 CME 手术内侧边界缺乏共识。

JSCCR《大肠癌处理规约》定义的 D_3 手术需清扫主淋巴结（N3，中央组）[21]。CME 理念提出后，日本学者发表文章，明确界定右半结肠癌 D_3 手术行中央组淋巴结清扫的内侧界为肠系膜上动脉（superior mesenteric artery，SMA）左侧[24]。CME 与 D_3 手术在中央组淋巴结清扫范围上达到一致，仅在肠管和系膜切除范围上存在差别[30]。

从系膜完整角度看，SMA 周围系膜也属于右结肠系膜的一部分，且小肠和结肠的淋巴管分布基本沿 SMA 走行。因此，从胚胎学和解剖学理论来讲，标准的 CME 应以 SMA 左侧为内侧边界，进而完整切除 SMA 周围系膜。但目前对于 CME 内侧边界的直接研究较少。

一些学者认为，应将 SMV 左侧定义为 D_3 或 CME 手术的内侧界，以便兼顾肿瘤的根治性和手术安全性[31-32]。国内有回顾性研究表明，彻底显露 SMA 是乳糜性腹水的独立危险因素（OR=4.55，95%CI：2.47~8.38，P<0.01）[33]。但也有研究发现，充分暴露 SMA 并未明显增加术后并发症。韩国的 PIONEER 研究是一项前瞻性、多中心、单臂研究，该研究提出了改良 CME（mCME），即根据肿瘤的具体位置选择血管的结扎部位及切除范围，但均充分暴露 SMA，即将内侧界设为 SMA 左侧，显示出较好的术后短期疗效[34]。我国的 RELARC 研究，也是将 SMA 左侧作为 CME 的内侧界，除了血管损伤风险高于 D_2 手术外，其余围手术期并发症两组差异无统计学意义[25-26]。在一项纳入 172 例右半结肠 CME 手术的回顾性研究中，也将 SMA 左侧作为内侧界，3 年 DFS 和 OS 分别为 81.7% 和 89.1%，短期并发症发生率为 16.3%（28/172），其中乳糜瘘为 12.8%（22/172）[35]。

国内一项多中心回顾性研究，比较了右半结肠癌 D_3 根治术分别以 SMA 左侧和 SMV 左侧作为淋巴结清扫内侧界，结果显示，两组术后并发症发生率相当，SMA 组获取淋巴结数目和阳性淋巴结数目更

多；两组间远期生存差异无统计学意义，亚组分析结果显示，SMA 组Ⅲ期患者潜在获益[36]。本共识建议将 SMA 左侧界作为右半结肠癌 CME 手术的内侧界。

推荐意见 4：右半结肠癌手术中，可将 SMA 左侧界作为 CME 手术的内侧界，但不主张打开肠系膜上动脉鞘（证据级别 4，推荐强度 C）。

三、手术方式的选择

（一）初始可切除右半结肠癌

腹腔镜右半结肠切除术的历史最早可追溯至上世纪 90 年代[37]。21 世纪以来，腹腔镜结肠癌手术的安全性及可行性逐渐得到多项高质量 RCT 研究及荟萃分析的认可。2006 年，美国国家综合癌症网络（National Comprehensive Cancer Network，NCCN）发布的《结肠癌临床实践指南》以及 2009 年我国发布的《结直肠癌诊断和治疗标准》均将腹腔镜手术列为结肠癌根治手术的推荐方案之一。

基于 18 项临床研究 2 778 例研究对象的荟萃分析显示：腹腔镜手术较开腹手术可降低患者总体并发症发生率，减少术中失血量以及缩短患者的总住院时长；而在肿瘤学结局方面，腹腔镜手术可降低患者的局部复发率以及远处转移率[38]。综合 3 项针对结直肠癌患者的高质量 RCT 研究结果显示，尽管腹腔镜结肠癌手术耗时较长，但术中出血量、术后肠道功能恢复、手术切缘阳性率以及术后并发症发生率等短期结局均不劣于开腹患者；与此同时，腹腔镜手术还具有手术切口短、术后止痛药物使用周期短等优势。而上述研究的远期结局提示，腹腔镜组结肠癌患者具有与开腹组相似的局部复发率、无病生存率以及总生存率[39-43]。

综上，对于初始可根治性切除的结肠癌，腹腔镜手术的术后短期和长期疗效不劣于开腹手术，但是具有创伤更小、疼痛更轻及恢复更快等优势。随着腹腔镜技术的普及，已成为右半结肠癌手术的首选术式。

推荐意见 5：腹腔镜作为初始可切除右半结肠癌手术的首选手术方式（证据级别 1b，推荐强度 A）。

（二）T4 期右半结肠癌

美国癌症联合委员会（American Joint Committee on Cancer，AJCC）将 T4 期结肠癌定义为穿透肠壁组织和（或）侵犯其他器官组织的结肠癌。T4 期肿瘤通常需要联合多脏器切除以达到 R_0 切除。随着腹腔镜技术的进步，部分学者尝试腹腔镜应用于 T4 期肿瘤安全性的探索性研究，发现腹腔镜组术后并发症发生率和生存率较开腹组差异并无统计学意义[44-45]。两项 Meta 分析发现，T4 期结肠癌患者接受腹腔镜手术较开腹手术可明显减少术中出血量、降低伤口感染率以及缩短总住院时间，不影响其 R_0 切除率、淋巴结清扫数目和总病死率，且两组患者间的 3 年及 5 年 DFS 和 OS 均差异并无统计学意义[46-47]；而且其中一项研究对 T4b 期肿瘤进行了亚组分析，结果同样发现，手术方式并不会导致两组间患者在肿瘤学预后方面的差异[46]。诚然，在临床实践中，对 T4 期肿瘤行腹腔镜根治性手术对术者的技术要求更高，手术难度主要取决于达到 R_0 切除所需的联合脏器切除范围。

综上，针对 T4 期右半结肠癌，我们推荐腹腔镜作为首选手术方式。但是，T4 期结肠癌根治性切除，可能涉及多器官切除，手术复杂，其手术方式选择应结合术者经验和患者自身情况等因素综合考虑。

推荐意见 6：腹腔镜可作为 T4 期右半结肠癌的首选手术方式，视术中情况决定是否中转开腹（证据级别 2a，推荐强度 B）。

（三）腹腔镜手术中转开腹的定义

腹腔镜中转开腹手术的结直肠癌患者，术后并发症发生率及院内病死率明显升高，中转开腹操作是引起患者不良预后的重要因素之一[48]。自 20 世纪 90 年代起，腹腔镜结直肠癌手术陆续在全球范围内开展后，克利夫兰医学中心于 1991 年提出了中转开腹的定义，即（1）手术操作计划：任何未经计划的切口或任何比预期计划提前的手术切口；（2）切口长度：任何>5 cm 的切口，除非因标本体积大而延长至 5~10 cm 的切口[49]。随后的临床研究对于中转开腹的定义各异，至今尚无定论。对于该问题的共识形成，仅能参考结直肠癌领域的高质量研究中的方法学描述，以及既往的专家共识意见。

既往结直肠癌领域的高质量研究的方法部分对于中转开腹的定义主要分为 3 种类别：（1）根据切口长度进行划分，即切口长度超过某一限度即被定义为中转开腹。针对结肠癌患者的日本 JCOG0404 研究，中转开腹的切口长度界值为 8 cm[50]。但是，以切口长度来定义中转开腹一直存在争议，在 2009 年针对中转开腹定义的专家共识中，81.4% 的投票专家认为 5 cm 不应作为中转开腹的界值，而仅约半数的专家认为 10 cm 以上为中转开腹[49]。

在CLASICC研究中，腹腔镜组和开腹组的中位切口长度分别为7 cm和22.8 cm[42]；而在COST研究中，两组的中位切口长度分别为6 cm和18 cm[41]。这些研究结果难以提供统一的、可供参考的阈值信息。(2)根据标本取出的需求进行划分，针对结直肠癌患者的CLASICC[42]、LAPKON Ⅱ[51]以及针对直肠癌患者的COREAN[52]研究的定义则相对简略，均将超出标本取出所需的切口长度定义为中转开腹。(3)根据手术操作进行划分。针对直肠癌患者的ALaCaRT研究中，将任何通过辅助取标本切口进行的盆腔内手术操作即被定义为中转开腹[53]。在结肠癌手术中，由于腹腔外吻合可能涉及到腹腔外的血管结扎、肠管切除和吻合操作，在进行定义时，应当除外这些情形[49]。

关于腹腔镜中转开腹的定义各异。腹腔镜结直肠手术在我国已实施30余年，外科医生对腹腔镜技术掌握的熟练程度越来越高。综合既往文献和临床实践的可执行性，本共识认为，任何超出取标本所需的切口大小、或经取标本切口进行任何原计划腔镜下完成的腹腔内操作被定义为中转开腹。

推荐意见7：任何超出取标本所需的切口大小，或经取标本切口进行任何原计划腔镜下完成的腹腔内操作被定义为中转开腹（证据级别4，推荐强度C）。

四、手术基本原则

（一）淋巴结清扫

1. 中央组淋巴结清扫：中央组淋巴结是结肠癌潜在转移区域，但是否需要常规清扫存在争议。JSCCR《大肠癌诊疗指南》对于术前检查提示肿瘤分期大于T2者、或怀疑有区域淋巴结转移者，建议行D_3淋巴结清扫。欧美则以Hohenberger提出的CME手术原则为“标准”术式。从中央组淋巴结清扫角度而言，CME与D_3手术均对其进行清扫。

现有的证据大多是对比CME与传统手术近远期疗效的回顾性研究。相关的系统评价结果表明，与传统右半结肠癌根治术相比，CME术后患者远期预后更好，局部复发率更低，围手术期并发症发生率相当[54]。意大利的多中心前瞻性研究显示，中央组淋巴结清扫后反而并发症发生率降低[55]；但近期发表的德国多中心前瞻性登记研究结果显示，对于右半结肠癌，CME与传统根治手术远期疗效差异无统计学意义；亚组分析结果显示，Ⅲ期患者可能从CME手术中获益[56]。

我国的RELARC研究是第一项对比右半结肠癌CME与标准D_2淋巴结清扫的多中心RCT研究，结果显示，两组总体并发症发生率相当，但CME组术中血管损伤发生率较高[26]；CME组与D_2组3年DFS（86.1%比81.9%，HR=0.74，95%CI：0.54~1.02，*P*=0.06）和3年OS（94.7%比92.6%，HR=0.70，95%CI：0.43~1.16，*P*=0.17）差异无统计学意义；亚组分析结果显示，Ⅲ期患者的3年DFS分别为75.8%和66.0%（HR=0.67，95%CI：0.45~0.98），提示CME手术可能使Ⅲ期患者获益；针对肿瘤T分期的亚组分析，两种淋巴结清扫范围术后3年DFS均无显著差异[57]。MD安德森癌症中心发表的单中心前瞻性观察研究结果显示，右半结肠癌CME与标准D_2根治术相比，CME组清扫淋巴结数目更多，但远期DFS与OS相当[58]。

基于前瞻性临床研究结果，本共识建议右半结肠癌患者可常规行标准D_2手术。由于亚组分析显示CME手术可能对Ⅲ期患者获益，因此，术前影像学评估或者术中探查怀疑淋巴结转移时，可行CME手术。

推荐意见8：右半结肠癌建议常规行标准D_2手术。但术前影像评估和术中探查可疑区域淋巴结转移患者可考虑行CME手术（证据级别1b，推荐强度A）。

2. 幽门下淋巴结清扫：JSCCR指南中指出，幽门下淋巴结不属于结肠的区域淋巴结，因此，即便是实施D_3淋巴结清扫也无需清扫幽门下淋巴结。然而，肿瘤位于结肠肝曲或横结肠者，是符合实施扩大右半结肠癌根治术指征的，相比CME及D_3右半结肠手术，扩大右半结肠癌根治术需要清扫幽门下淋巴结及结肠中血管根部淋巴结，但其实际价值缺乏循证证据支持。

已有的报道显示，幽门下淋巴结转移率为0.7%~22.2%，主要发生于局部晚期横结肠癌和肝曲癌中[59-61]。但此类报道均为小样本研究，且异质性较大。Wang等[59]回顾分析了371例结肠肝曲癌及横结肠癌患者，发现内镜下梗阻、印戒细胞癌、癌胚抗原>17 μg/L以及合并远处转移，是幽门下淋巴结转移的高危因素。Yuksel等[62]回顾了34例结肠肝曲癌及横结肠癌患者，结果表明，局部神经侵犯和N分期较高，是幽门下淋巴结转移的危险因素。

右半结肠癌手术同时行幽门下淋巴结清扫是

否带来生存获益，目前尚无定论。不推荐对于升结肠及回盲部恶性肿瘤实施幽门下淋巴结清扫，但对于结肠肝曲癌及横结肠癌是否需要清扫，则缺乏高级别循证医学证据。一篇 Meta 分析纳入了 9 项相关研究，结果显示，幽门下淋巴结清扫并不会明显提高并发症发生率及术后短期病死率，但由于纳入的研究中仅 5 项涉及远期预后，且样本都较小，幽门下淋巴结清扫未能体现出明显的生存获益[63]。

因此，关于幽门下淋巴结清扫的预后价值尚有待进一步验证。目前，我国学者关于右半结肠癌幽门下及胃大弯淋巴结清扫的多中心前瞻性队列研究（InCLART 研究）已完成入组，其结果显示，幽门下淋巴结转移率为 3.4%，幽门下淋巴结转移的独立危险因素包括术前影像学显示肿瘤累及幽门下淋巴结、中央组淋巴结转移和癌结节等，术后最常见的并发症分别为胃瘫（4.6%）、乳糜漏（3.9%）和切口感染（2.9%）[64]。该研究的随访目前仍在进行中，其结果将为该问题提供较高级别的循证医学证据。

推荐意见 9：右半结肠癌幽门下淋巴结转移率较低，不建议常规清扫；幽门下淋巴结转移主要发生于肿瘤位于横结肠及肝曲患者，疑似出现幽门下淋巴结转移者，建议进行幽门下淋巴结清扫（证据级别 2a，推荐强度 B）。

（二）结肠中血管离断部位

根据 Hohenberger 等[12]于 2009 年发表的关于 CME 手术的描述，对于盲肠和升结肠癌，仅需离断结肠中动脉的右支；而对于横结肠癌，则需要离断结肠中动脉的主干。但目前为止，没有直接的对比研究为该推荐提供直接依据。

一方面，结肠中动脉的结扎部位与肠管远端离断部位的选择相关，如肠管远断端位于结肠中动脉左支的血管蒂以远，则离断结肠中动脉的主干是必要的。另一方面，还依赖于肠系膜上血管属支的变异情况。中山大学附属第六医院对 231 例结肠癌患者进行血管重建研究，结果显示，结肠中动脉右支供应升结肠占 13.4%，而供应横结肠占 86.6%；在右结肠动脉缺如的情况下，结肠中动脉的右支有更高的概率供应升结肠，而左支供应横结肠右 1/3[65]。因此，对右结肠动脉缺如的患者，离断结肠中动脉的主干可能是一种更佳的方式。

通过分析既往右半结肠手术研究中手术方法的介绍，发现既有倾向于仅结扎结肠中动脉的右支[66]；也有采取结扎结肠中动脉主干的方法[67]。两组不同结扎部位均未显示出明显的安全性问题。但是有研究者指出，保留结肠中动脉主干时，根部淋巴结清扫较为困难，故为了保证足够的淋巴结清扫范围，建议于主干离断结肠中动脉[67]。但这些研究的证据级别均不高。

我们认为，目前尚无充分循证医学证据表明离断中结肠动脉主干和分支孰优孰劣；依据 CME 手术的规范、临床实践和当前专家共识，本共识推荐对于盲肠和升结肠癌，仅需离断结肠中动脉的右支；而对于结肠肝曲癌和横结肠癌，需要离断结肠中动脉的主干。

推荐意见 10：右半结肠癌手术中，对于盲肠和升结肠癌，仅需离断结肠中动脉的右支；而对于结肠肝曲癌和横结肠癌，需要离断结肠中动脉的主干（证据级别 4，推荐强度 C）。

（三）肠管切除范围

日本一项共纳入 1 116 例患者的大规模前瞻性队列研究，将结肠癌手术标本的肠周淋巴结送检，发现 35 例（1.2%）在距离肿瘤 7~10 cm 的肠周存在转移淋巴结，其中 pT1 患者的淋巴结转移率为 0.2%，pT2~4 患者的淋巴结转移率介于 1.1%~1.8% 之间；仅有 4 例（0.1%）在距离肿瘤超过 10 cm 的肠周存在转移淋巴结，因此推荐结肠癌远近端切缘距离肿瘤应该达到 10 cm[68]。腹腔镜结直肠癌根治术操作指南（2023 版）中，对于手术切除范围的推荐为结肠癌切缘距离肿瘤≥10 cm[4]。CME 手术强调沿正确的解剖（胚胎）层面锐性分离和系膜切除的完整性，还提出对肿瘤位于结肠肝曲以近，需要在结肠中血管水平离断结肠肠管，而对于结肠肝曲及以远的肿瘤，需要靠近结肠脾曲离断结肠[12]。RELARC 研究同样按照此范围界定术中的肠管切除范围[25]。

回盲部具有维持消化道菌群结构稳定、调节肠道排空节律和调控肠道免疫微环境等多种生理功能。一项腹腔镜保留回盲部的右半结肠癌根治术随机对照研究（LISH 研究）可能会对此提供高级别的证据[69]。

推荐意见 11：对于结肠肝曲以近的肿瘤，需在横结肠中段至少距离肿瘤 10 cm 处离断结肠；而对于结肠肝曲及以远的肿瘤，需在肿瘤远端 10 cm 离断结肠（证据级别 4，推荐强度 B）。

（四）消化道重建

1. 吻合部位：针对腹腔镜右半结肠癌手术的吻合部位选择，既往研究的重点集中在术后功能恢复和手术部位感染等短期结局。

2023 年，一项纳入 7 项 RCT 研究的系统评价显示，腹腔内吻合的手术切口长度缩短、手术时间延长、术后麻痹性肠梗阻的发生率减少，但术后住院日差异无统计学意义[70]。以术后疼痛评分为终点的 4 项 RCT 研究的系统评价显示，腹腔内吻合组的术后疼痛评分显著下降[71-72]。腹腔内与腹腔外吻合对于手术部位感染相关并发症的影响，也是研究者关注的另一焦点。一些 RCT 研究和队列研究对于本问题的观点不尽相同[73-74]；但系统评价显示，腹腔内与腹腔外吻合组的术后总并发症、手术部位感染和吻合口漏的发生率差异均无统计学意义[70]。

综上所述，在腹腔镜右半结肠癌手术中，目前的证据显示，腹腔内吻合在缩短手术切口、减轻疼痛以及减少术后麻痹性肠梗阻等方面，较腹腔外吻合有优势，但会延长手术时间。两种不同部位的吻合未显示出一致的短期结果优势。因此，术者可以根据血管解剖、肿瘤部位及医生对不同技术的掌握程度等因素综合进行选择。

推荐意见 12：在腹腔镜右半结肠癌手术中，回肠-结肠的腹腔内（外）吻合可由血管解剖、肿瘤部位及医生对不同技术的掌握程度等因素综合决定（证据级别 1c，推荐强度 B）。

2. 吻合技术：针对右半结肠手术中器械吻合和手工吻合的对比分析，早在 2007 年即有 Cochrane 系统综述对 1970—2005 年期间的 RCT 研究进行总结[75]。2011 年，此 Cochrane 系统综述又进行了更新，其中针对右半结肠癌患者回肠-结肠吻合的 4 项 RCT 研究的评价结果显示，器械吻合的总体吻合口漏发生率更低，吻合时间更短，术后病死率、腹腔内脓肿发生率、切口感染发生率和术后住院日差异无统计学意义[76]。

由于吻合器械的技术进步和临床对缩短吻合时长的需求，器械吻合已经成为外科医师的普遍选择。然而，近年来一些大宗、多中心或国家性的登记研究却带来了不同的观点，即两者之间的吻合口漏发生率差异无统计学意义，甚至器械吻合可能增加吻合口漏的发生风险。2023 年，一项基于澳大利亚和新西兰的大肠癌登记数据库（Bowel Cancer Outcome Registry，BCOR）的回顾性队列研究显示，吻合方式（器械或手工）与吻合口漏的发生率无明显相关性[77]。欧洲结直肠病学会（European Society of Coloproctology，ESCP）于 2015 年开展的前瞻性、多中心、国际性观察研究共纳入 3 208 例患者，主要终点吻合口漏的发生率为 8.1%，经调整混杂因素，多因素分析结果显示，器械吻合的吻合口漏发生率增高[78]。丹麦 2018 年开展的全国性、回顾性研究共纳入 1 414 例患者，结果显示，器械吻合较手工吻合增加了吻合口漏的发生率（5.4% 比 2.4%，P=0.004）[79]。虽然这些研究提出了不同的结论，但其证据级别尚不足以推翻此前的系统评价结果。

综上，根据系统综述结果、吻合器械进一步改进和临床实际应用等综合因素，本共识推荐右半结肠癌手术选择器械吻合。

推荐意见 13：在右半结肠癌手术中，由于更低的吻合口漏发生率和更短的吻合时间，推荐使用器械吻合（证据级别 1a，推荐强度 A）。

3. 重建方式：针对侧侧吻合和端侧吻合的对比，韩国开展了一项单中心 RCT 研究，共纳入 130 例患者，结果显示，两者在术后住院时长、30 d 总并发症发生率、30 d 再住院率以及加速康复外科失败率方面，差异均无统计学意义[80]。总体而言，选取侧侧吻合或端侧吻合未对患者术后短期结局产生实质性影响。但一项 2022 年纳入了 5 项研究共计 1 986 例患者的系统评价结果显示，端侧吻合与侧侧吻合相比，术后肠梗阻发生率较低，术后住院日缩短[81]。Baqar 等[82]的回顾性队列研究共纳入 1 040 例患者，其结果发现，侧侧吻合与端侧吻合相比，手术时间明显缩短，但术后肠梗阻发生率明显增加。因此，本共识推荐术者根据具体情况综合决定选择侧侧吻合和端侧吻合。

推荐意见 14：目前证据表明，侧侧吻合和端侧吻合在右半结肠癌根治手术中不影响短期结局，术者可综合具体情况进行选择（证据级别 1c，推荐强度 B）。

《右半结肠癌手术中国专家共识（2024 版）》编审委员会成员名单

组长：肖毅（北京协和医院）、臧潞（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、张忠涛（首都医科大学附属北京友谊医院）、池畔（福建医科大学附属协和医院）

执笔：徐徕（北京协和医院）、陆君阳（北京协和医院）、赵轩（上海交通大学医学院附属瑞金医院）

秘书组（北京协和医院）：张冠南、孙振、李珂璇、厉弘博、李干斌、吕文渊

方法学专家：张越伦（北京协和医院）

临床问题遴选投票专家名单（按姓氏首字母排序）

安燚（北京市第六医院）、房启楼（阜新矿总医院）、国瑀辰（吉林大学第一医院）、何子锐（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、黄贵和（中国贵航集团三〇二医院）、荆琼优（鹤壁市人民医院）、孔德才（菏泽市立医院）、雷程（新疆医科大学附属肿瘤医院）、李超丰（首都医科大学附属北京中日友好医院）、马贵亮（青岛市市立医院）、屈海波（永州市中心医院）、屈明（河北北方学院附属第一医院）、唐建坡（张家口市第一医院）、田永静（巴彦淖尔市医院）、王枭杰（福建医科大学附属协和医院）、肖乾（浙江大学医学院附属第二医院）、杨鋆（首都医科大学附属北京友谊医院）、余辉（福建省肿瘤医院）、余洋（包头市中心医院）、俞旻皓（上海交通大学医学院附属仁济医院）、张成海（北京大学肿瘤医院）、张明燃（德阳市人民医院）、张鹏（华中科技大学同济医学院附属协和医院）、赵旭（淄博市市立医院）、赵轩（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、左帅（北京大学第一医院）

第一轮德尔菲投票专家名单（按姓氏首字母排序）

池畔（福建医科大学附属协和医院）、崔滨滨（哈尔滨医科大学附属肿瘤医院）、邓海军（南方医科大学南方医院）、丁克峰（浙江大学医学院附属第二医院）、董明（中国医科大学附属第一医院）、杜晓辉（解放军总医院第一医学中心）、冯波（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、高金波（华中科技大学同济医学院附属协和医院）、黄颖（福建医科大学附属协和医院）、康亮（中山大学附属第六医院）、李昂（首都医科大学附属北京宣武医院）、李军（浙江大学医学院附属第二医院）、李心翔（复旦大学附属肿瘤医院）、林国乐（北京协和医院）、刘骞（中国医学科学院肿瘤医院）、陆君阳（北京协和医院）、申占龙（北京大学人民医院）、苏向前（北京大学肿瘤医院）、孙跃明（南京医科大学第一附属医院）、陶凯雄（华中科技大学同济医学院附属协和医院）、汪挺（中华胃肠外科杂志编辑部）、汪欣（北京大学第一医院）、王权（吉林大学第一医院）、王振军（首都医科大学附属北京朝阳医院）、王自强（四川大学华西医院）、吴斌（北京协和医院）、武爱文（北京大学肿瘤医院）、肖毅（北京协和医院）、徐徕（北京协和医院）、许剑民（复旦大学附属中山医院）、薛军（河北北方学院附属第一医院）、燕速（青海大学附属医院）、姚宏伟（首都医科大学附属北京友谊医院）、杨盈赤（首都医科大学附属北京友谊医院）、臧潞（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、张卫（海军军医大学附属长海医院）、张忠涛（首都医科大学附属北京友谊医院）、郑民华（上海交通大学医学院附属瑞金医院）、钟鸣（上海交通大学医学院附属仁济医院）、周雷（首都医科大学附属北京中日友好医院）、朱安龙（哈尔滨医科大学附属第一医院）

第二轮德尔菲投票专家名单（按姓氏首字母排序）

池畔、高金波、黄颖、何子锐、刘骞、林国乐、李昂、陆君阳、陶凯雄、汪挺、汪欣、王自强、吴斌、武爱文、肖毅、徐徕、姚宏伟、张忠涛、张越伦

利益冲突　所有作者均声明不存在利益冲突

参 考 文 献

[1] Han B, Zheng R, Zeng H, et al. Cancer incidence and mortality in China, 2022[J]. J Natl Cancer Cent, 2024,4(1): 47-53. DOI: 10.1016/j.jncc.2024.01.006.

[2] 杨明, 张金珠,王锡山. 全国肿瘤登记中心发布的2013年至2022年结直肠癌流行数据趋势解读[J/OL]. 中华结直肠疾病电子杂志, 2024, 13(3): 177-181. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2095-3224.2024.03.001.

[3] 姚宏伟, 李心翔, 崔龙,等. 中国结直肠癌手术病例登记数据库2022年度报告:一项全国性登记研究[J]. 中国实用外科杂志, 2023, 43(1): 93-99. DOI: 10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2023.01.13.

[4] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 中国医师协会外科医师分会结直肠外科专家工作组, 等. 腹腔镜结直肠癌根治术操作指南(2023版)[J]. 中华消化外科杂志, 2024,23(1):10-22. DOI: 10.3760/cma.j.cn115610-20231229-00285.

[5] National Comprehensive Cancer Network (NCCN). NCCN clinical practice guidelines in oncology. colon cancer version 1.2024[EB/OL]. National Comprehensive Cancer Network, 2024. https://www. nccn. org/professionals/physician_gls/pdf/colon.pdf.

[6] OCEBM Levels of Evidence Working Group. Oxford Centre for Evidence-based Medicine-Levels of Evidence (March 2009) [EB/OL]. (2009-03) [2024-06-16] https://www.cebm. ox. ac. uk/ resources/ levels-of-evidence/ oxford-centre-for-evidence-based-medicine-levels-of-evidence-march-2009.

[7] 中国医师协会外科医师分会结直肠外科医师专业委员会, 中华医学会外科学分会结直肠外科学组, 国家卫生健康委员会能力建设和继续教育外科学专家委员会结直肠外科专业委员会, 等. 结直肠系膜、筋膜和间隙的定义及名称中国专家共识(2023版)[J]. 中华胃肠外科杂志, 2023,26(6):529-535. DOI:10.3760/cma.j.cn441530-20230604-00192.

[8] Coffey JC, O'Leary DP. The mesentery: structure, function, and role in disease[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2016, 1(3):238-247. DOI: 10.1016/S2468-1253(16)30026-7.

[9] Coffey JC, Byrnes KG, Walsh DJ, et al. Update on the mesentery: structure, function, and role in disease[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2022,7(1):96-106. DOI: 10.1016/S2468-1253(21)00179-5.

[10] Byrnes KG, Walsh D, Lewton-Brain P, et al. Anatomy of the mesentery: Historical development and recent advances [J]. Semin Cell Dev Biol, 2019, 92: 4-11. DOI: 10.1016/j.semcdb.2018.10.003.

[11] 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.

[12] Hohenberger W, Weber K, Matzel K, et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation--technical notes and outcome[J].

Colorectal Dis, 2009,11(4):354-365. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2008.01735.x.

[13] 冯波, 周建平. 腹腔镜右半结肠切除术:技术与理念[M]. 福建:福建科学技术出版社, 2021.

[14] 三毛牧夫. 腹腔镜下大肠癌手术以筋膜解剖和组织胚胎学为基础的手术技巧[M]. 张宏,刘金钢,译. 沈阳:辽宁科学技术出版社,2015:144.

[15] Veldkamp R, Gholghesaei M, Bonjer HJ, et al. Laparoscopic resection of colon cancer: consensus of the European Association of Endoscopic Surgery (EAES) [J]. Surg Endosc, 2004, 18(8): 1163-1185. DOI: 10.1007/s00464-003-8253-3.

[16] Negoi I, Beuran M, Hostiuc S, et al. Surgical anatomy of the superior mesenteric vessels related to colon and pancreatic surgery: a systematic review and meta-analysis [J]. Sci Rep, 2018, 8(1): 4184. DOI: 10.1038/s41598-018-22641-x.

[17] Gamo E, Jiménez C, Pallares E, et al. The superior mesenteric artery and the variations of the colic patterns. A new anatomical and radiological classification of the colic arteries[J]. Surg Radiol Anat, 2016, 38(5): 519-527. DOI: 10.1007/s00276-015-1608-3.

[18] 肖毅,陆君阳,徐徕,等. 肠系膜上血管系统解剖特点的临床研究. 中华外科杂志,2019,57(9):673-680. DOI:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2019.09.006.

[19] He Z, Yang C, Diao D, et al. Anatomic patterns and clinical significance of gastrocolic trunk of Henlé in laparoscopic right colectomy for colon cancer: results of the HeLaRC trial[J]. Int J Surg, 2022, 104: 106718. DOI: 10.1016/j.ijsu.2022.106718.

[20] Freund MR, Edden Y, Reissman P, et al. Iatrogenic superior mesenteric vein injury: the perils of high ligation [J]. Int J Colorectal Dis, 2016, 31(9): 1649-1651. DOI: 10.1007/s00384-016-2624-4.

[21] Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum. Japanese classification of colorectal, appendiceal, and anal carcinoma: the 3d english edition [secondary publication] [J]. J Anus Rectum Colon, 2019,3(4):175-195. DOI: 10.23922/jarc.2019-018.

[22] West NP, Kobayashi H, Takahashi K, et al. Understanding optimal colonic cancer surgery: comparison of Japanese D3 resection and European complete mesocolic excision with central vascular ligation[J]. J Clin Oncol, 2012,30(15): 1763-1769. DOI: 10.1200/JCO.2011.38.3992.

[23] Kobayashi Y, Fujita S, Yamaguchi T, et al. Optimum lymph node dissection in clinical T1 and clinical T2 colorectal cancer[J]. Dis Colon Rectum, 2009, 52(5): 942-949. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3181a4f85d.

[24] Kanemitsu Y, Komori K, Kimura K, et al. D3 lymph node dissection in right hemicolectomy with a no-touch isolation technique in patients with colon cancer[J]. Dis Colon Rectum, 2013, 56(7): 815-824. DOI: 10.1097/DCR.0b013e3182919093.

[25] Lu JY, Xu L, Xue HD, et al. The radical extent of lymphadenectomy - D2 dissection versus complete mesocolic excision of laparoscopic right colectomy for right-sided colon cancer (RELARC) trial: study protocol for a randomized controlled trial[J]. Trials, 2016, 17(1): 582. DOI: 10.1186/s13063-016-1710-9.

[26] Xu L, Su X, He Z, et al. Short-term outcomes of complete mesocolic excision versus D2 dissection in patients undergoing laparoscopic colectomy for right colon cancer (RELARC): a randomised, controlled, phase 3, superiority trial[J]. Lancet Oncol, 2021,22(3):391-401. DOI: 10.1016/S1470-2045(20)30685-9.

[27] Karachun A, Panaiotti L, Chernikovskiy I, et al. Short-term outcomes of a multicentre randomized clinical trial comparing D2 versus D3 lymph node dissection for colonic cancer (COLD trial) [J]. Br J Surg, 2020, 107(5): 499-508. DOI: 10.1002/bjs.11387.

[28] Palmeri M, Peri A, Pucci V, et al. Pattern of recurrence and survival after D2 right colectomy for cancer: is there place for a routine more extended lymphadenectomy? [J]. Updates Surg, 2022, 74(4): 1327-1335. DOI: 10.1007/s13304-022-01317-2.

[29] Paquette IM, Madoff RD, Sigurdson ER, et al. Impact of proximal vascular ligation on survival of patients with colon cancer[J]. Ann Surg Oncol, 2018, 25(1): 38-45. DOI: 10.1245/s10434-016-5720-3.

[30] Spasojevic M, Stimec BV, Dyrbekk AP, et al. Lymph node distribution in the d3 area of the right mesocolon: implications for an anatomically correct cancer resection. A postmortem study[J]. Dis Colon Rectum, 2013, 56(12): 1381-1387. DOI: 10.1097/01.dcr.0000436279.18577.d3.

[31] Lee SD, Lim SB. D3 lymphadenectomy using a medial to lateral approach for curable right-sided colon cancer[J]. Int J Colorectal Dis, 2009, 24(3): 295-300. DOI: 10.1007/s00384-008-0597-7.

[32] Spasojevic M, Stimec BV, Gronvold LB, et al. The anatomical and surgical consequences of right colectomy for cancer[J]. Dis Colon Rectum, 2011,54(12):1503-1509. DOI: 10.1097/DCR.0b013e318232116b.

[33] Qin W, Diao D, Ye K, et al. Risk factors of chylous ascites and its relationship with long-term prognosis in laparoscopic D3 lymphadenectomy for right colon cancer [J]. Langenbecks Arch Surg, 2022,407(6):2453-2462. DOI: 10.1007/s00423-022-02527-3.

[34] Yang SY, Kim MJ, Kye BH, et al. Surgical quality assessment for the prospective study of oncologic outcomes after laparoscopic modified complete mesocolic excision for nonmetastatic right colon cancer (PIONEER study) [J]. Int J Surg, 2024, 110(3): 1484-1492. DOI: 10.1097/JS9.0000000000000956.

[35] Wang Y, Zhang C, Zhang D, et al. Clinical outcome of laparoscopic complete mesocolic excision in the treatment of right colon cancer[J]. World J Surg Oncol, 2017,15(1):174. DOI: 10.1186/s12957-017-1236-y.

[36] Zhou L, Diao D, Ye K, et al. The medial border of laparoscopic D3 lymphadenectomy for right colon cancer: results from an exploratory pilot study[J]. Dis Colon Rectum, 2021, 64(10): 1286-1296. DOI: 10.1097/DCR.0000000000002046.

[37] Schlinkert RT. Laparoscopic-assisted right hemicolectomy [J]. Dis Colon Rectum, 1991, 34(11): 1030-1031. DOI: 10.1007/BF02049971.

[38] Chaouch MA, Dougaz MW, Bouasker I, et al. Laparoscopic versus open complete mesocolon excision in right colon cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. World J Surg, 2019, 43(12): 3179-3190. DOI: 10.1007/s00268-019-05134-4.

[39] Veldkamp R, Kuhry E, Hop WC, et al. Laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: short-term

outcomes of a randomised trial[J]. Lancet Oncol, 2005, 6(7):477-484. DOI: 10.1016/S1470-2045(05)70221-7.

[40] Colon Cancer Laparoscopic or Open Resection Study Group, Buunen M, Veldkamp R, et al. Survival after laparoscopic surgery versus open surgery for colon cancer: long-term outcome of a randomised clinical trial [J]. Lancet Oncol, 2009,10(1):44-52. DOI: 10.1016/S1470-2045(08)70310-3.

[41] Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group, Nelson H, Sargent DJ , et al. A comparison of laparoscopically assisted and open colectomy for colon cancer[J]. N Engl J Med, 2004, 350(20): 2050-2059. DOI: 10.1056/NEJMoa032651.

[42] Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, et al. Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial[J]. Lancet, 2005, 365(9472): 1718-1726. DOI: 10.1016/S0140-6736(05) 66545-2.

[43] Jayne DG, Guillou PJ, Thorpe H, et al. Randomized trial of laparoscopic-assisted resection of colorectal carcinoma: 3-year results of the UK MRC CLASICC trial group[J]. J Clin Oncol, 2007, 25(21): 3061-3068. DOI: 10.1200/JCO. 2006. 09.7758.

[44] Bretagnol F, Dedieu A, Zappa M, et al. T4 colorectal cancer: is laparoscopic resection contraindicated? [J]. Colorectal Dis, 2011, 13(2): 138-143. DOI: 10.1111/j. 1463-1318.2010.02380.x.

[45] Huh JW, Kim HR. The feasibility of laparoscopic resection compared to open surgery in clinically suspected T4 colorectal cancer[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2012,22(5):463-467. DOI: 10.1089/lap.2011.0425.

[46] Feinberg AE, Chesney TR, Acuna SA, et al. Oncologic outcomes following laparoscopic versus open resection of pT4 colon cancer: a systematic review and meta-analysis [J]. Dis Colon Rectum, 2017,60(1):116-125. DOI: 10.1097/ DCR.0000000000000641.

[47] Liu ZH, Wang N, Wang FQ, et al. Oncological outcomes of laparoscopic versus open surgery in pT4 colon cancers: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Surg, 2018, 56:221-233. DOI: 10.1016/j.ijsu.2018.06.032.

[48] Green BL, Marshall HC, Collinson F, et al. Long-term follow-up of the medical research council CLASICC trial of conventional versus laparoscopically assisted resection in colorectal cancer[J]. Br J Surg, 2013, 100(1): 75-82. DOI: 10.1002/bjs.8945.

[49] Shawki S, Bashankaev B, Denoya P, et al. What is the definition of "conversion" in laparoscopic colorectal surgery? [J]. Surg Endosc, 2009, 23(10): 2321-2326. DOI: 10.1007/s00464-009-0329-2.

[50] Kitano S, Inomata M, Mizusawa J, et al. Survival outcomes following laparoscopic versus open D3 dissection for stage II or III colon cancer (JCOG0404): a phase 3, randomised controlled trial[J]. Lancet Gastroenterol Hepatol, 2017, 2(4): 261-268. DOI: 10.1016/S2468-1253 (16)30207-2.

[51] Neudecker J, Klein F, Bittner R, et al. Short-term outcomes from a prospective randomized trial comparing laparoscopic and open surgery for colorectal cancer[J]. Br J Surg, 2009,96(12):1458-1467. DOI: 10.1002/bjs.6782.

[52] Kang SB, Park JW, Jeong SY, et al. Open versus laparoscopic surgery for mid or low rectal cancer after neoadjuvant chemoradiotherapy (COREAN trial): short-term outcomes of an open-label randomised controlled trial[J]. Lancet Oncol, 2010,11(7):637-645. DOI: 10.1016/ S1470-2045(10)70131-5.

[53] Stevenson AR, Solomon MJ, Lumley JW, et al. Effect of laparoscopic-assisted resection vs open resection on pathological outcomes in rectal cancer: the ALaCaRT randomized clinical trial[J]. JAMA, 2015, 314(13): 1356-1363. DOI: 10.1001/jama.2015.12009.

[54] De Lange G, Davies J, Toso C, et al. Complete mesocolic excision for right hemicolectomy: an updated systematic review and meta-analysis[J]. Tech Coloproctol, 2023, 27(11):979-993. DOI: 10.1007/s10151-023-02853-8.

[55] Anania G, Chiozza M, Campagnaro A, et al. Laparoscopic right hemicolectomy: a SICE (Società Italiana di Chirurgia Endoscopica e Nuove tecnologie) network prospective study on the approach to right colon lymphadenectomy in Italy: is there a standard? -CoDIG 2 (ColonDx Italian Group) [J]. Surg Endosc, 2024, 38(3): 1432-1441. DOI: 10.1007/s00464-023-10607-8.

[56] Benz SR, Feder IS, Vollmer S, et al. Complete mesocolic excision for right colonic cancer: prospective multicentre study[J]. Br J Surg, 2022, 110(1): 98-105. DOI: 10.1093/ bjs/znac379.

[57] Lu J, Xing J, Zang L, et al. Extent of lymphadenectomy for surgical management of right-sided colon cancer: the randomized phase III RELARC trial[J]. J Clin Oncol, 2024, 27:JCO2400393. DOI: 10.1200/JCO.24.00393.

[58] Sammour T, Malakorn S, Thampy R, et al. Selective central vascular ligation (D3 lymphadenectomy) in patients undergoing minimally invasive complete mesocolic excision for colon cancer: optimizing the risk-benefit equation[J]. Colorectal Dis, 2020, 22(1): 53-61. DOI: 10. 1111/codi.14794.

[59] Wang X, Huang S, Lu X, et al. Incidence of and risk factors for gastroepiploic lymph node involvement in patients with cancer of the transverse colon including the hepatic flexure[J]. World J Surg, 2021, 45(5): 1514-1525. DOI: 10. 1007/s00268-020-05933-0.

[60] Sun Y, Zhang D, Feng Y, et al. Infrapyloric lymph node dissection in right hemicolectomy for colon cancer: should prophylactic resection be recommended? [J]. J Surg Oncol, 2021,123 Suppl 1:S30-S35. DOI:10.1002/jso. 26388.

[61] Feng B, Ling TL, Lu AG, et al. Completely medial versus hybrid medial approach for laparoscopic complete mesocolic excision in right hemicolon cancer[J]. Surg Endosc, 2014, 28(2): 477-483. DOI: 10.1007/s00464-013-3225-8.

[62] Yuksel BC, Er S, Çetinkaya E, et al. Does transverse colon cancer spread to the extramesocolic lymph node stations? [J]. Acta Chir Belg, 2021, 121(2): 102-108. DOI: 10.1080/ 00015458.2019.1689642.

[63] Piozzi GN, Rusli SM, Baek SJ, et al. Infrapyloric and gastroepiploic node dissection for hepatic flexure and transverse colon cancer: a systematic review[J]. Eur J Surg Oncol, 2022, 48(4): 718-726. DOI: 10.1016/j. ejso. 2021.12.005.

[64] Yalikun A, Cai Z, Hong HJ, et al. Infrapyloric (No. 206) and greater curvature (No. 204) lymph node metastasis in

adenocarcinoma located in the right half of the transverse colon (InCLART Study): protocol for a multicentre prospective observational study[J]. BMJ Open, 2023,13(2): e066981. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-066981.

[65] Zou J, Jiang X, Cao W, et al. Terminal reaches of the branches from middle colic artery and their correlation with right colic artery[J]. Indian J Surg, 2023, 85(1): 51-57. DOI:10.1007/s12262-022-03289-4.

[66] Enomoto M, Katsumata K, Kasahara K, et al. Laparoscopic middle colic artery-preserved right hemicolectomy with true D3 lymph node dissection for right-sided colon cancer: modified complete mesocolic excision[J]. Surg Endosc, 2021, 35(5): 2386-2388. DOI: 10.1007/s00464-020-08254-4.

[67] Sato S, Sugano N, Shiozawa M, et al. Application and outcomes of a standardized lymphadenectomy in laparoscopic right hemicolectomy requiring ligation of the middle colic artery[J]. Tech Coloproctol, 2021, 25(2): 223-227. DOI: 10.1007/s10151-020-02388-2.

[68] Ueno H, Hase K, Shiomi A, et al. Optimal bowel resection margin in colon cancer surgery: prospective multicentre cohort study with lymph node and feeding artery mapping[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2023, 33: 100680. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2022.100680.

[69] He J, Cao Y, Kong X, et al. Laparoscopic ileocecal-sparing vs traditional right hemicolectomy for cancer of the hepatic flexure or proximal transverse colon: a dual- center propensity score-matched study[J]. Gastroenterol Rep (Oxf), 2024,12:goae047. DOI: 10.1093/gastro/goae047.

[70] Zhang T, Sun Y, Mao W. Meta-analysis of randomized controlled trials comparing intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in minimally invasive right hemicolectomy: upgrading the level of evidence[J]. Int J Colorectal Dis, 2023, 38(1): 147. DOI: 10.1007/s00384-023-04445-2.

[71] Hajibandeh S, Hajibandeh S, Mankotia R, et al. Meta-analysis of randomised controlled trials comparing intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in laparoscopic right hemicolectomy: upgrading the level of evidence[J]. Updates Surg, 2021, 73(1): 23-33. DOI: 10.1007/s13304-020-00948-7.

[72] Creavin B, Balasubramanian I, Common M, et al. Intracorporeal vs extracorporeal anastomosis following neoplastic right hemicolectomy resection: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials[J]. Int J Colorectal Dis, 2021,36 (4):645-656. DOI: 10.1007/s00384-020-03807-4.

[73] Ferrer-Márquez M, Rubio-Gil F, Torres-Fernández R, et al. Intracorporeal versus extracorporeal anastomosis in patients undergoing laparoscopic right hemicolectomy: a multicenter randomized clinical trial (the IVEA-study) [J]. Surg Laparosc Endosc Percutan Tech, 2021, 31(4): 408-413. DOI: 10.1097/SLE.0000000000000937.

[74] Widmar M, Aggarwal P, Keskin M, et al. Intracorporeal anastomoses in minimally invasive right colectomies are associated with fewer incisional hernias and shorter length of stay[J]. Dis Colon Rectum, 2020,63(5):685-692. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001612.

[75] Choy PY, Bissett IP, Docherty JG, et al. Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2007, 7(3): CD004320. DOI: 10.1002/14651858.CD004320.pub2.

[76] Choy PY, Bissett IP, Docherty JG, et al. Stapled versus handsewn methods for ileocolic anastomoses[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2011, 9(9): CD004320. DOI: 10.1002/14651858.CD004320.pub3.

[77] Koneru S, Reece MM, Goonawardhana D, et al. Right hemicolectomy anastomotic leak study: a review of right hemicolectomy in the binational clinical outcomes registry (BCOR) [J]. ANZ J Surg, 2023, 93(6): 1646-1651. DOI: 10.1111/ans.18337.

[78] 2015 European Society of Coloproctology collaborating group. The relationship between method of anastomosis and anastomotic failure after right hemicolectomy and ileo-caecal resection: an international snapshot audit[J]. Colorectal Dis, 2017, In press. DOI: 10.1111/codi.13646.

[79] Nordholm-Carstensen A, Schnack Rasmussen M, Krarup PM. Increased leak rates following stapled versus handsewn ileocolic anastomosis in patients with right-sided colon cancer: a nationwide cohort study[J]. Dis Colon Rectum, 2019, 62(5): 542-548. DOI: 10.1097/DCR.0000000000001289.

[80] Kim MH, Kang SI, Cho JR, et al. Objective recovery time with end-to-side versus side-to-side anastomosis after laparoscopic right hemicolectomy for colon cancer: a randomized controlled trial[J]. Surg Endosc, 2022, 36(4): 2499-2506. DOI: 10.1007/s00464-021-08536-5.

[81] Lin SY, Liang Buan BJ, Sim W, et al. Side-to-side versus end-to-side ileocolic anastomosis in right-sided colectomies: a cohort control study[J]. J Minim Access Surg, 2022, 18(3):408-414. DOI: 10.4103/jmas.jmas_161_21.

[82] Baqar AR, Wilkins S, Wang WC, et al. A comparison of extracorporeal side to side or end to side anastomosis following a laparoscopic right hemicolectomy for colon cancer[J]. ANZ J Surg, 2022, 92(6): 1472-1479. DOI: 10.1111/ans.17701.