

·专家笔谈·

# 结肠癌切除标准化手术——全结肠系膜切除术

李国新 赵丽瑛

**【摘要】**为了将结肠癌切除术标准化，学者们提出了全结肠系膜切除(CME)的概念，即在直视下连续锐性分离，将脏层筋膜层从壁层分离，获得被脏层筋膜层完全包被的整个结肠系膜，保证安全地暴露并结扎供血动脉起始部。CME的核心目的是通过标准化的手术步骤，最大化地清扫肿瘤负载区域的淋巴结，从而进一步提高结肠癌的手术疗效。CME的肿瘤学优势为保证获得由完整结肠系膜包被的肿瘤标本，防止因结肠系膜内血管及淋巴引流暴露而增加肿瘤播散的概率；从根部结扎血管可以保证获得最多的淋巴结检出数量。初步研究显示，CME并血管高位结扎可以明显提高Ⅲ期患者的疗效，对于其他分期患者的疗效有待进一步研究。目前尚未得出腹腔镜是否适合行CME手术的结论。

**【关键词】** 结肠肿瘤； 全结肠系膜切除； 高位结扎； 结肠系膜平面切除

**Standard procedure for colon cancer resection: complete mesocolic excision** LI Guo-xin, ZHAO Li-ying. Department of General Surgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou 510515, China

Corresponding author: LI Guo-xin, Email:gzliguoxin@163.com

**【Abstract】** The concept of complete mesocolic excision (CME) is proposed by scholars to standardize the surgery for colon cancer. Surgical separation is performed by sharp dissection of the visceral fascia layer from the parietal fascia resulting in complete mobilization of the entire mesocolon covered by an intact visceral fascial layer on both sides ensuring safe exposure and ligation of the supplying arteries at their origin. The preessential aim of CME is to improve the surgical quality by ensuring maximal harvest of the regional lymph nodes through the standardized surgical technique. The advantages of CME includes two important oncological vantages: probability of the potentially tumor spread caused by the torn lymphovascular vessels is reduced by achieving an adequate tumor package; central vascular ligation ensures maximal lymph node harvest. CME benefits the survival of

patients with stage III tumor. More studies will be needed to assess the effects of CME on the other stages. Whether the laparoscopic surgery can achieve CME is still unknown now.

**【Key words】** Colonic neoplasms; Complete mesocolic excision; Central ligation; Mesocolic plane resection

全直肠系膜切除术(TME)，目前已经成为直肠癌手术治疗的标准化术式。随着TME的实施，直肠癌的生存率在丹麦等几个国家已经超过了结肠癌<sup>[1-2]</sup>。进一步改善结肠癌的预后已经成为结直肠外科医生新的挑战。为了将结肠癌切除术标准化，提高手术的质量和疗效，学者们提出了全结肠系膜切除(complete mesocolic excision, CME)的概念。

## 一、CME的概念

与直肠周围存在的解剖平面相似，在结肠周围也存在由胚胎发育形成的明确的解剖学平面。脏层腹膜由直肠向上延伸，覆盖左侧的乙状结肠和降结肠，直至胰腺的后方，包被十二指肠、胰头、盲肠、升结肠及右侧肠系膜根。基于以上解剖学特点，Hohenberger等<sup>[3]</sup>于2009年首次提出CME的概念，即在直视下连续锐性分离，将脏层筋膜层从壁层分离，获得被脏层筋膜层完全包被的整个结肠系膜，保证安全地暴露并结扎供血动脉起始部。手术范围由肿瘤的位置和潜在淋巴转移模式确定。

## 二、CME的手术要点

1. 分离脏壁层筋膜：肿瘤位于右半结肠时，手术由右侧向中央方向进行，游离胰头、十二指肠(Kocher手法)和肠系膜直至肠系膜上动脉的根部，充分暴露供养血管。分离覆盖在十二指肠和胰腺钩突上的肠系膜，充分暴露肠系膜上静脉及其后的肠系膜上动脉。肿瘤位于左半结肠时，需游离至结肠脾曲，将降结肠和乙状结肠系膜从后腹膜平面完整游离，保留后腹膜(肾前筋膜)覆盖的肾前脂肪、输尿管、卵巢及其血管。切除大网膜，完全暴露小网膜囊和横结肠的两层系膜，在胰腺下缘分离横结肠两层系膜。如此可严格地保护结肠系膜的完整性。

2. 结扎供养血管：(1)右半结肠和横结肠癌：完全游离右半结肠系膜和肠系膜根之后，顺时针方向扭转肠管，可以轻松暴露肠系膜上动脉和静脉。依次从肠系膜上动静脉的根部结扎回结肠及右结肠(如果存在)血管。对于盲肠和升结肠癌，仅从根部结扎中结肠动脉的右支。对于包括“肝曲和脾曲”在内的横结肠癌，其淋巴结转移具有多样性，需由根部结扎中结肠动静脉和胃网膜右动静脉。结肠肝区癌需要在接近脾处横断横结肠。肿瘤位于横结肠包括脾曲时，可

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2012.01.006

基金项目：广东省自然科学基金(07300474)；广东省科技计划项目(2008A030201017)

作者单位：510515 广州，南方医科大学南方医院普通外科

通信作者：李国新，Email:gzliguoxin@163.com

保留升结肠近端,游离结肠及系膜至近乙状结肠处。游离覆盖在肠系膜上静脉的肠系膜,在已经暴露的肠系膜上静脉的右前方暴露肠系膜上动脉。当判断位于胰头区域的淋巴结可能被浸润时,需要根部结扎胃网膜右血管。常规保护胰十二指肠上动脉。(2)降结肠癌:对于降结肠癌,由根部结扎肠系膜下动脉和位于胰腺下方的肠系膜下静脉。根据肿瘤的位置,在横结肠远端和降结肠近端之间横断近端肠管,远端横断端通常位于直肠的上 1/3。

3. 多脏器切除:如果肿瘤浸润结肠外组织或器官,则解剖平面应该扩展到下一个胚胎平面,超过被浸润的器官或组织,以“整块”形式切除。为了确定是否被肿瘤浸润而尝试分离粘连固定的组织,可能会导致肿瘤在腹膜腔内播散或局部复发。

### 三、CME 的肿瘤学优势

CME 肿瘤学优势主要体现在以下两点:(1)沿胚胎学层面行全结肠系膜切除。保证获得由完整结肠系膜包被的肿瘤标本,防止因结肠系膜内血管及淋巴引流暴露而增加肿瘤播散的概率。有研究提出,结肠癌切除手术标本的系膜完整性与预后有关<sup>[4]</sup>。(2)根部结扎供养血管。结肠癌淋巴结转移的第 1 站是肠旁淋巴结,证据表明,其转移范围距肿瘤 10 cm 以内。第 2、3 站分别为沿着供养动脉走形分布的系膜淋巴结和沿肠系膜上下动脉周围分布的血管根部淋巴结。从根部结扎血管可以保证对以上 3 站淋巴结的清扫,从而获得最多的淋巴结检出数量。研究认为,淋巴结检出数量是评价肿瘤预后的因素之一<sup>[5]</sup>。

### 四、CME 的研究进展

1. 手术切除平面:切除平面(plane of dissection)分级在直肠癌切除术的质量评价中应用广泛,共分为 3 级;(1)系膜平面:手术标本由完整的肠系膜包被,系膜表面光滑;(2)系膜内平面:肠系膜在远离肠管方向有明显的撕裂等破损;(3)固有肌层平面:明显的肠系膜撕裂或破损至肠壁固有肌层。Quirke 等<sup>[6]</sup>以此分级评价直肠癌手术的质量,证明直肠癌局部复发率的降低和生存率的提高与手术质量有明确的相关关系。West 等<sup>[7]</sup>首先将切除平面的分级用于结肠癌手术的质量评价。他在一项大样本的回顾性研究中,按照上述标准将手术标本分级,所有患者的淋巴结平均检出数量为 14.5 枚,检出数量与手术切除平面无关;随访至少 5 年得出结论:肿瘤局部复发率与手术切除平面无明显相关关系;单因素分析时,结肠系膜切除平面患者的 5 年总生存率比固有肌层切除平面者提高 15%,但多因素分析无此获益;分析原因可能为该研究纳入了 61 例(15.3%)非根治性结肠癌手术,而非根治性手术的切除平面为固有肌层的概率为根治性手术的 2 倍,其为结肠系膜平面的概率仅为根治性手术的 1/3;该研究亚组分析显示,结肠系膜切除平面的Ⅲ期患者的 5 年总生存率比固有肌层切除平面者提高 27%,且单因素和多因素分析均有此获益<sup>[7]</sup>。该研究证明,患者总生存率与手术质量密切相关,手术切除平面的分级可以较好地反应手术的质量和疗效。不足之处是在这项研究中,手术并

未在根部结扎供养血管。

2. 有关 CME 的研究:首先提出 CME 概念的是德国的 Hohenberger 等<sup>[3]</sup>。他们回顾性分析了“埃朗根结直肠癌数据库”中 1978-2002 年期间的 1329 例 R<sub>0</sub> 切除的结肠癌病例,按第 6 版 TNM 分期为 I ~ III 期初次和单发肿瘤患者,依据手术技术的革新时间和是否实施 CME 分成 3 组进行比较;结果显示,实施 CME 后,结肠癌 5 年局部复发率从第 1 组的 6.5% 下降到第 3 组的 3.6%,5 年总生存率从 82.1% 提高到 89.1%;该研究同时显示了淋巴结检出数量与患者预后的相关关系,即在 682 例 N<sub>0</sub> 患者中,淋巴结检出数少于 28 枚者 5 年肿瘤相关生存率为 90.7%,而大于 28 枚者 5 年肿瘤相关生存率为 96.3%,差异有统计学意义;在 383 例淋巴结阳性的患者中,如果检出淋巴结大于或等于 28 枚,患者的 5 年肿瘤相关生存率可由 64.6% 提高到 71.7%,但差异无统计学意义;多因素分析提示,检出少于 28 枚淋巴结是结肠癌患者预后危险因素之一<sup>[3]</sup>。

Hohenberger 等<sup>[3]</sup>的研究更侧重于保证完整的结肠系膜和血管的高位结扎,以确保获得最多数量的淋巴结,进而改善预后。因为手术区域结肠系膜的完整性和血管的高位结扎两者并非完全独立,故相对于 West 等<sup>[7]</sup>的研究,CME 在理论上更加明确和完善。

West 等<sup>[8]</sup>随后进行了一项基于完全病理学的观察性研究,将实施 CME 手术的 49 例未固定手术标本与不强调结肠系膜完整性和血管根部结扎的 40 例结肠癌手术标本在病理学、组织形态学等方面进行比较,发现两者在肿瘤距血管结扎处最短距离(131 mm 对比 90 mm)、结肠系膜面积(19 657 mm<sup>2</sup> 对比 11 829 mm<sup>2</sup>)、结肠系膜平面(92% 对比 40%)、中位淋巴结获得数量(30 枚对比 18 枚)等方面差异均有统计学意义( $P<0.01$ )。证明实施标准的 CME 手术更容易获得结肠系膜切除平面和与血管根部结扎相结合,并可获得肿瘤学的高质量手术标本,确保结肠癌 3 站淋巴结的清扫。

Bertelsen 等<sup>[9]</sup>首次在 CME 的研究中纳入腹腔镜手术。该研究根据实施 CME 的时间将 2007 年 9 月至 2009 年 2 月间的结肠癌根治术患者分为 2008 年 1 月前(93 例)和后(105 例)两组,比较两组手术标本中淋巴结获得数目和肿瘤距血管结扎处的最短距离;发现,CME 手术标本中总的离断血管长度和淋巴结检出数量较传统手术均明显增加,其中盲肠和升结肠癌腹腔镜 CME 手术标本的上述两者均增加明显;降结肠和乙状结肠癌开腹和腹腔镜 CME 手术标本的离断血管长度也均明显增加,但仅乙状结肠癌开腹 CME 手术的淋巴结检出数量明显高于传统手术,而腹腔镜乙状结肠癌 CME 手术并无此优势。由于该项研究中腹腔镜手术例数较少及腹腔镜技术在手术医生间的差异等原因,故尚不能得出腹腔镜是否适合行 CME 手术的结论<sup>[9]</sup>。他们建议,肿瘤位于升结肠上段至脾曲,需行扩大右半结肠切除术或横结肠癌切除术时,行开腹手术;肿瘤位于盲肠、升结肠中下段、降结肠和乙状结肠时,行腹腔镜手术或者开腹手术(由手术医生的腹腔镜技术水平决定)。

## 五、CME 存在的问题和争议

1. CME 手术与传统手术的区别：沿组织胚胎学平面进行手术解剖的思路早在 100 多年前就已经提出。Hogan 等<sup>[10]</sup>认为，无论是 West 等<sup>[7]</sup>提出的“结肠系膜平面手术”的概念还是 Hohenberger 等<sup>[3]</sup>提出的 CME 的概念，都只是一个新的术语，在技术上与“国际公认良好的手术”几乎没有差别。事实上，Hohenberger 等<sup>[3]</sup>在提出 CME 概念时强调的是，CME 并血管高位结扎可作为最佳的肿瘤学清扫技术，但并未说明它是一项新的技术。CME 及血管高位结扎在技术上虽然不是新的，但却是非常重要的。它强调对手术医生在手术观念和技术上的进一步强化，使结肠癌手术标准化。West 等<sup>[11]</sup>的研究证明，经过 CME 培训的医生所实施的手术可以获得更高质量的肿瘤学标本。

2. CME 适应证的确定：CME 并血管高位结扎强调淋巴结的彻底清扫，在保证肿瘤学清扫的同时很有可能会增加手术并发症的发生率。如何把握 CME 的适应证是一个重要问题。West 等<sup>[7]</sup>的研究纳入了 I ~ IV 期的结肠癌患者，亚组分析显示，Ⅲ期患者的 5 年总生存率比固有肌层切除平面者提高 27%；I 和 II 期患者件比较无明显差别；IV 期患者随访至 5 年时全部死亡。说明保证系膜的完整性和保证系膜内淋巴结的清扫会使Ⅲ期肿瘤患者获益最大。该研究并未明确各期患者在不同手术切除平面时的并发症情况，进而无从判断 I 、II 和 IV 期患者行结肠系膜切除平面手术的风险。Hohenberger 等<sup>[3]</sup>的研究未涉及 IV 期患者，研究结果仅得出所有患者的总生存率的提高，并未进行亚组分析，且对患者并发症的情况未进行明确描述。故 CME 并血管高位结扎可以明显提高Ⅲ期患者的疗效，对于其他分期患者的疗效有待进一步研究。CME 并血管高位结扎的适应证尚需更多的研究来确定，这也是将其作为结肠癌治疗标准手术的必要前提。

3. 腹腔镜 CME 手术的可行性：腹腔镜手术是否能够完成标准的 CME 并血管高位结扎术？目前未见到较好的相关研究。Bertelsen 等<sup>[9]</sup>对 CME 的研究是到目前为止唯一纳入腹腔镜手术的，遗憾的是该研究纳入例数较少，且由于腹腔镜手术技术等原因在横结肠包括两曲的肿瘤仅行开腹 CME 手术，故该研究设计存在明显的缺陷。在国内的一些大型腹腔镜技术培训中心，已经可以熟练实施沿胚胎学平面游离的结肠癌 D<sub>3</sub> 根治术<sup>[12]</sup>。其手术内容和步骤与 CME 并血管高位结扎手术相差无几。因此，我们有理由认为，对于掌握熟练的腹腔镜技术和拥有丰富手术经验的结直肠外科医生来说，应用腹腔镜 CME 并血管高位结扎术治疗 I ~ III 期肿瘤是可行的。

## 六、展望

CME 并血管高位结扎的核心目的是通过标准化的手术步骤，最大化地清扫肿瘤负载区域的淋巴结，通过标准化的高质量手术进一步提高结肠癌的手术疗效。虽然目前在其适应证、并发症及腹腔镜手术是否可行等方面存在较多的

问题和争议，但 CME 的理论基础是建立在良好的胚胎学和解剖学基础、结肠癌淋巴转移模式及淋巴结获得数量与预后关系上的。因此，在逐步解决以上问题之后，通过规范化的培训，可以期待，CME 会为结肠癌预后的进一步改善作出积极贡献。

## 参 考 文 献

- [1] Birgisson H, T alback M, Gunnarsson U, et al. Improved survival in cancer of the colon and rectum in Sweden. Eur J Surg Oncol, 2005, 31(8):845-853.
- [2] Iversen LH, Nørgaard M, Jepsen P, et al. Trends in colorectal cancer survival in northern Denmark: 1985-2004. Colorectal Dis, 2007, 9(3):210-217.
- [3] Hohenberger W, Weber K, Matzel K, et al. Standardized surgery for colonic cancer: complete mesocolic excision and central ligation—technical notes and outcome. Colorectal Dis, 2009, 11(4):354-364.
- [4] Bokey EL, Chapuis PH, Dent OF, et al. Surgical technique and survival in patients having a curative resection for colon cancer. Dis Colon Rectum, 2003, 46(7):860-866.
- [5] Schumacher P, Dineen S, Barnett C, et al. The metastatic lymph node ratio predicts survival in colon cancer. Am J Surg, 2007, 194(6):827-832.
- [6] Quirke P, Sebag-Montefiore D, Steele R, et al, for the NCRI colorectal cancer study group. Local recurrence after rectal cancer resection is strongly related to the plane of surgical dissection and is further reduced by preoperative short course radiotherapy. Preliminary results of the MRC CR07 trial. J Clin Oncol, 2006, 24 (suppl): A3512.
- [7] West NP, Morris EJ, Rotimi O, et al. Pathology grading of colon cancer surgical resection and its association with survival: a retrospective observational study. Lancet Oncol, 2008, 9(9): 857-865.
- [8] West NP, Hohenberger W, Weber K, et al. Complete mesocolic excision with central vascular ligation produces an oncologically superior specimen compared with standard surgery for carcinoma of the colon. J Clin Oncol, 2010, 28(2):272-278.
- [9] Bertelsen CA, Bols B, Ingeholm P, et al. Can the quality of colonic surgery be improved by standardization of surgical technique with complete mesorectal excision? Colorectal Dis, 2011, 13(10):1123-1129.
- [10] Hogan AM, Winter DC. Mesocolic plane surgery: just plain surgery? Colorectal Dis, 2009, 11(4):430-431.
- [11] West NP, Sutton KM, Ingeholm P, et al. Improving the quality of colon cancer surgery through a surgical education program. Dis Colon Rectum, 2010, 53(12):1594-1603.
- [12] 李国新,赵丽瑛,张策.腹腔镜中间入路法结肠癌根治术.中国实用外科杂志,2011,31(6):538-540.

(收稿日期:2011-11-23)