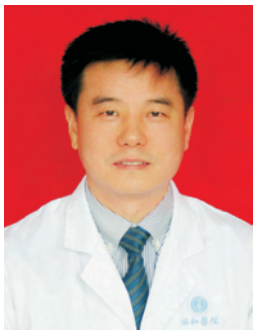


# 乙状结肠解剖特点在腹腔镜手术中的应用

陶凯雄 刘兴华



陶凯雄

**【摘要】** 腹腔镜下乙状结肠癌根治术被认为是“入门级”、“简单”的手术方式,适于掌握初级腹腔镜技能的外科医师操作,但是腹腔镜下乙状结肠癌根治术进行的顺利与否与乙状结肠的解剖特点密切相关。乙状结肠的长度差别大,位置形态多样,系膜的长度、宽度、粘连以及形态变化非常

大,血管分布多种多样,高位结扎还是低位结扎尚有争议,而且乙状结肠癌的发病部位也不恒定,这些问题都对手术产生巨大的影响。根据乙状结肠的解剖特点,进行精准的腹腔镜下乙状结肠癌根治术,就要术前对乙状结肠的解剖特点进行充分评估,保障手术顺利地进行,减少术中及术后并发症的发生。

**【关键词】** 乙状结肠; 解剖特点; 腹腔镜手术; 应用

**基金项目:** 国家卫生与计划卫生委员会卫生行业公益性科研项目(201402015)

**Application of sigmoid colon anatomy to laparoscopic surgery** Tao Kaixiong, Liu Xinghua

Department of Gastrointestinal Surgery, Union Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China

Corresponding author: Tao Kaixiong, Email: tao\_kaixiong@163.com

**【Abstract】** Laparoscopic sigmoidectomy for cancer is considered as a simple surgical approach, which is suitable for primary laparoscopic surgery. However, the success of laparoscopic sigmoidectomy is closely related to the anatomical

characteristics of the sigmoid colon. The length, adhesion and morphology of the sigmoid colon vary greatly. The differences of the length, width, adhesion and morphology of the mesentery are large. The distribution of vessels is diversified. The high ligation or the low ligation is still controversial. The location of the sigmoid colon cancer is also not constant. These problems have great influence on the operation. Before operation, the tumor must be accurately located and the anatomical characteristics of the sigmoid colon must be fully evaluated. The operation can be carried out smoothly and the complications during and after the operation can be reduced.

**【Key words】** Sigmoid colon; Anatomy; Laparoscopic surgery; Application

**Fund program:** National Health and Family Planning Commission's Special Funds for Scientific Research on Public Welfare (201402015)

1991年,美国外科医师 Jacobs 等<sup>[1]</sup>首次报道了腹腔镜辅助结肠切除术,并取得了良好的治疗效果,此后腹腔镜辅助结直肠手术在结直肠肿瘤治疗中得到逐步开展。早期腹腔镜辅助结直肠手术主要是处理结直肠良性肿瘤及早期结直肠癌<sup>[2]</sup>。随着技术的发展以及临床研究的开展,腹腔镜结肠癌手术已经用于进展期结肠癌,并已经得到欧美大宗病例的循证医学证据支持<sup>[3]</sup>。乙状结肠位置变化大,形态多样,血管变异多,腹腔镜下乙状结肠癌根治术相对于其他部位的结肠癌手术,具有其特殊性。本文就乙状结肠的解剖特点及其在腹腔镜下乙状结肠癌根治术中的应用进行论述。

## 一、乙状结肠的解剖特点

1. 乙状结肠的位置及走行:乙状结肠是位于降结肠与直肠之间的一段结肠,在盆腔内,起于降结肠下端,向下行于第3骶椎前方,中线两侧,止于直肠。乙状结肠的长度变化很大,短的13~15 cm,长的超过60 cm,平均25~40 cm;结合国内外研究结果来看,国人的乙状结肠长度要长于外国人<sup>[4-6]</sup>。腹

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.08.006

作者单位:430022 武汉,华中科技大学同济医学院附属协和医院胃肠外科

通信作者:陶凯雄, Email: tao\_kaixiong@163.com

作者简介:陶凯雄,男,1967年7月出生,医学博士,主任医师,教授,博士生导师

膜包绕全部乙状结肠,并形成乙状结肠系膜,系膜在肠中部活动范围较大,向两端逐渐变短消失,故乙状结肠与降结肠和直肠相连处固定移动,中部活动范围较大,可降入盆腔,或高至肝下,也可移至右髂部。乙状结肠开始行向下内方到达盆腔入口附近形成第 1 个弯曲,转向上方后再形成第 2 个弯曲,又转向下移行于直肠,第 1 弯曲的位置比较恒定,第 2 弯曲变异较大。有研究把乙状结肠分成 8 种类型<sup>[6]</sup>: I 型,起于左髂嵴,向下经左髂窝跨左腰大肌入小骨盆,续于直肠,整体呈“乙”字形,无袢样折叠; II 型,在小骨盆内形成 1~3 个肠袢,折叠方式多样,有的呈“麻花”状袢,且袢的整体低于界线平面,然后与直肠相续; III 型,入小骨盆后中段或反折入左髂窝(肠袢后壁贴于髂窝)、或反折入左腰区(肠袢后贴于小肠,最高点可达左肾下端平面),形成 1~2 个肠袢,再向下入盆腔; IV 型,跨左腰大肌后在盆腔中央形成“N”形、“W”形或“M”形肠袢(隆凸处高出界线),然后续于直肠; V 型,在左腰大肌与骨盆上口交界处形成 1~2 个肠袢后降入小骨盆; VI 型,斜向右上方跨腹主动脉前面(高出界线),再斜向右下方降至小骨盆与直肠相续; VII 型,向右横行跨左髂总动脉行至正中线右侧(在界线平面),再降入小骨盆与直肠相续; VIII 型,向右横行跨腹主动脉后至右髂窝,覆盖盲肠和阑尾后经右腰大肌前面降至小骨盆。

2. 乙状结肠系膜:乙状结肠系膜呈扇形,系膜根部附着于盆壁,宽度平均 8.9 cm<sup>[5]</sup>。乙状结肠形态结构变化大,有研究把乙状结肠系膜形态分为 3 种类型: I 型:乙状结肠系膜粘连部位位于左侧; II 型:左右两侧均可见乙状结肠系膜粘连; III 型:乙状结肠系膜粘连仅位于右侧<sup>[7]</sup>。我们还发现一种少见的类型:乙状结肠系膜与末端回肠系膜融合,增加手术的难度。

3. 乙状结肠血管:乙状结肠动脉起于肠系膜下动脉,主干有 1~4 支不等,起点变化较多,可以成鸦爪样分布,也可以平行起自一条主干,也可能起于两个主干。乙状结肠静脉也可能是单支或多支主干,直接汇入肠系膜下静脉或者左结肠静脉,或者分别汇入肠系膜下静脉和左结肠静脉,乙状结肠肠周淋巴主要沿乙状结肠动脉淋巴回流肠系膜下动脉周围淋巴结,也和左结肠淋巴回流及直肠淋巴回流存在交通。

4. 乙状结肠间隐窝:乙状结肠间隐窝

(intersigmoid recess, ISR)是胚胎发生时,腹后壁的腹膜与乙状结肠系膜移行形成的开口向下的凹陷,其形态和大小变化大,出现概率高,目前研究结果显示,ISR 出现的概率是 100%<sup>[8-10]</sup>。ISR 右侧壁的系膜内有直肠上动脉通过,左侧壁有乙状结肠动脉通过;ISR 的顶部是由直肠上动脉、乙状结肠动脉及腹膜形成;ISR 后壁的壁腹膜覆盖左输尿管,于其跨越左髂总动脉分叉处。ISR 较为固定的毗邻结构及解剖关系为手术入路提供了解剖学依据<sup>[9,11]</sup>。见图 1。

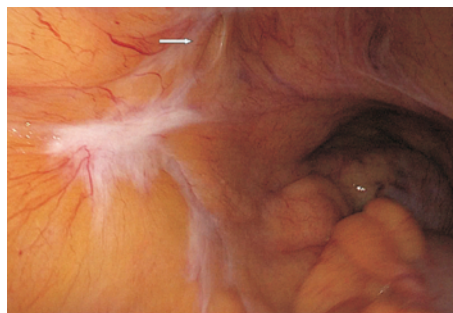


图 1 乙状结肠间隐窝的位置(如箭头所示,图片由本手术团队提供)

## 二、腹腔镜下乙状结肠癌根治术

1. 术前定位:乙状结肠的形态和位置变化多样,因此术前肿瘤的定位非常重要,肿瘤位于降乙交界处、乙状结肠中部或者直乙交界处,手术方式不尽相同。定位方式有钡剂灌肠、结肠三维 CT 及结肠镜标记加拍片。结肠三维 CT 和钡剂灌肠不仅可以定位肿瘤的位置,还可以对乙状结肠的形态及走行作出初步估计,是很好的术前定位方式。

2. 手术原则与切除范围:腹腔镜乙状结肠癌根治术跟其他部位的结肠癌的手术原则相同,但具体的切除范围及淋巴结的清扫范围有所不同。(1)切除肿瘤在内的两侧足够长度的肠管及相应系膜,可以按照日本大肠癌临床病理处理规范 5 cm 加 10 cm 的原则确定肠管切除的长度;(2)若肿瘤偏乙状结肠下段,可保留左结肠动脉;若肿瘤偏乙状结肠上段,可保留直肠上动脉,但是要裸化保留的血管,保证淋巴结的彻底清扫;(3)清扫肠系膜下动脉根部和周围淋巴结以及相应系膜淋巴结<sup>[12]</sup>。见图 2<sup>[13]</sup>。

3. 血管的处理:乙状结肠癌手术淋巴结清扫可以通过离断血管根部完成,但是肠系膜下动脉根部离断可能会导致吻合口血运障碍、结肠切除过多以及结肠脾曲的游离。因此,对于远段乙状结肠癌或者直乙交界处癌,于肠系膜下动脉根部进行淋巴清



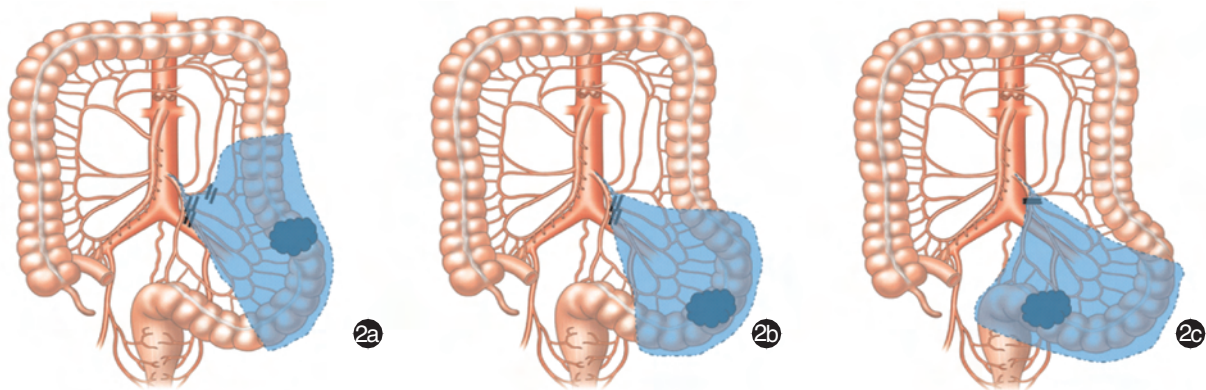
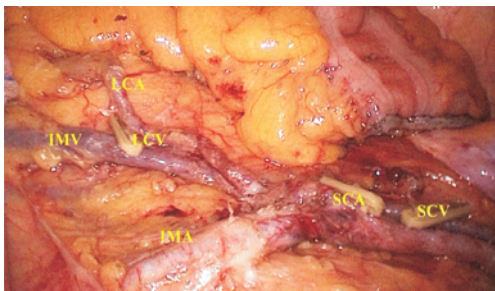


图 2 腹腔镜乙状结肠癌根治术切除范围及淋巴结的清扫范围<sup>[13]</sup> 2a. 乙状结肠中部肿瘤; 2b. 近降乙交界处肿瘤; 2c. 近直乙交界处肿瘤

扫时,保留左结肠血管可更好地保留近端结肠血供,从而避免结肠切除过多及结肠脾曲的游离<sup>[14-15]</sup>;对近端乙状结肠癌或者降乙交界处癌,保留直肠上动脉的淋巴结清扫能更好地维持和保护远端乙状结肠血供,从而保留足够长的远端结肠,方便行吻合<sup>[2]</sup>;对于乙状结肠中部癌,要根据具体的情况决定是否保留血管,若乙状结肠较长,系膜较宽者,可同时保留左结肠动脉及直肠上动脉<sup>[16]</sup>。血管保留可以避免切除较多肠管、保留血供等,但是不能牺牲淋巴结清扫的范围,可以像胃癌 D<sub>2</sub> 根治术中淋巴结清扫的方式,完全裸化保留的血管,以确保淋巴结的完全清扫。肠系膜下动脉及其分支解剖变异多,术中解剖时,应仔细辨认,避免误损伤要保留的血管,导致需要切除过多的肠管,术前行肠系膜下动脉 CT 血管造影有助于对肠系膜下动脉及其分支的关系做出准确的评估,提高手术效率。但也有报道,在肠系膜下动脉根部处理血管能够清扫更大范围的淋巴结,并能对肿瘤进行准确的分期以及预后判断<sup>[17]</sup>。见图 3。



注:LCA 为左结肠动脉,LCV 为左结肠静脉,IMA 为肠系膜下动脉,IMV 为肠系膜下静脉,SCA 为乙状结肠动脉,SCV 为乙状结肠静脉  
图 3 保留左结肠血管及直肠上血管(图片由作者手术团队提供)

4. 乙状结肠隐窝与手术入路:腹腔镜下乙状结肠癌根治术常用的手术入路有两种:内侧入路和外

侧入路,两种方式各有优缺点。行外侧入路手术时,乙状结肠隐窝可作为天然的入径切口部位。由隐窝内侧开始切开侧腹膜,游离乙状结肠,可避免出现左输尿管及血管的损伤,而且解剖层次清晰,注意不要太贴近乙状结肠隐窝的右侧壁,以免损伤乙状结肠动脉和直肠上动脉<sup>[9-10]</sup>。

5. 系膜类型与切除范围: I 型系膜的乙状结肠长度及系膜的长度要比 II 型和 III 型者长,而且 I 型系膜的乙状结肠边缘血管弓距离系膜根部的长度也比其他两种类型要长,离断系膜根部血管后 I 型系膜乙状结肠系膜边缘血管弓的血供要明显好于 II 型和 III 型。所以说,对 I 型系膜行手术时,不需要切除过多的肠管,一般不需要游离脾区;而对于 II 型和 III 型来说,需要游离脾区的可能性明显增加,在处理肠系膜下静脉时要细致操作,避免损伤边缘血管弓,一旦损伤边缘血管弓,可能就影响肠管血供障碍,导致吻合口缺血,引起术后并发症<sup>[7,18-19]</sup>。对于乙状结肠系膜与末端回肠系膜融合者,手术难度更大,要把融合区域分开,既不能损伤回肠的血管,又要把乙状结肠系膜完全切除。因此,术中首先对乙状结肠系膜做出分型,对手术的后续操作有很大的帮助。

6. 消化道重建:消化道重建是消化道手术中的关键步骤,很多外科医生“重切除而轻重建”,导致重建后发生并发症,严重影响患者的生活质量<sup>[20]</sup>。乙状结肠切除术后消化道重建操作比较简单,但是要选择合适的方式,方法选择不当,可能导致严重的并发症。腹腔镜手术一般都采用器械吻合,吻合方式有侧侧、端侧和端端吻合,吻合途径有经肛门吻合、经腹吻合及全腹腔镜下吻合。远断端位于髂总动脉平面以下,可经肛门行消化道重建,可以行端

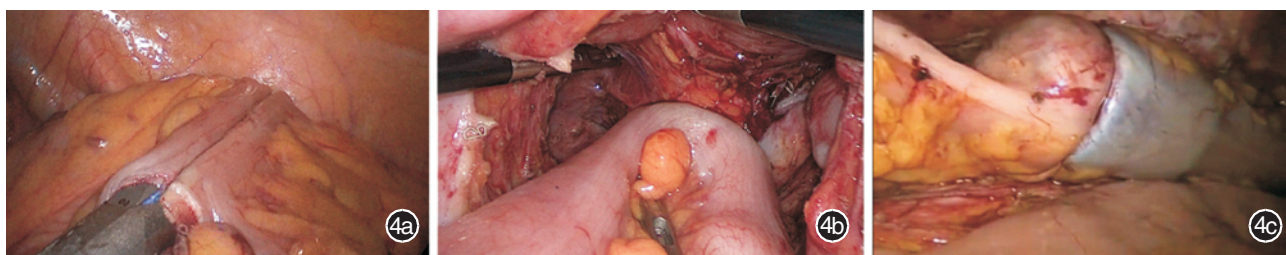


图4 吻合方式 4a.腔镜下侧侧吻合;4b.经肛门侧吻合;4c.经肛门端端吻合(手术图片由作者手术团队提供)

侧或者端端吻合,此时需选择合适的吻合器械,经肛门置入吻合器械时要小心谨慎,避免损伤肠管,导致肠管损伤,需要再次切除部分肠管。远断端位于髂总动脉平面以上者,此时多采用经腹吻合或全腔镜下吻合,经腹吻合多采用端侧吻合,全腔镜下吻合一般采用侧侧吻合。见图4。

总的来说,乙状结肠的解剖具有自身特点,其长度、位置、血供及系膜的解剖变化大、变异多。根据乙状结肠的解剖特点,进行精准的腹腔镜下乙状结肠癌根治术,做到既要符合肿瘤根治的原则,又要尽量保留正常肠管。

#### 参 考 文 献

- [1] Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy)[J]. Surg Laparosc Endosc, 1991, 1(3): 144-150.
- [2] 张云,龚航军,韩刚,等.腹腔镜保留直肠上动脉的D<sub>3</sub>淋巴清扫术在降结肠、近段乙状结肠癌根治术中的临床应用[J].腹腔镜外科杂志, 2017, 22(3): 180-184. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2017.03.180.
- [3] 中华医学会外科学分会腹腔镜与内镜外科学组.腹腔镜结直肠癌根治手术操作指南(2008版)[J].中华胃肠外科杂志, 2009, 12(3): 310-312. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2009.03.030.
- [4] Madiba TE, Haffajee MR. Sigmoid colon morphology in the population groups of Durban, South Africa, with special reference to sigmoid volvulus[J]. Clin Anat, 2011, 24(4): 441-453. DOI: 10.1002/ca.21100.
- [5] 魏鑫元.国人乙状结肠的观察[J].解剖学通报, 1981, (Z1): 165-168.
- [6] 冉茂成,郭旺,赵军,等.乙状结肠的解剖学观测及临床意义[J].川北医学院学报, 2012, 27(5): 489-491. DOI: 10.3969/j.issn.1005-3697.2012.05.019.
- [7] 董志闯,万相斌,杜记涛,等.乙状结肠系膜粘连分型对腹腔镜低位直结肠癌前切除术中的意义[J].医药论坛杂志, 2017, 38(3): 15-18.
- [8] 熊俊平,李冬华,姜建松,等.乙状结肠间隐窝的应用解剖学研究[J].中国临床解剖学杂志, 2013, 31(4): 103-105.
- [9] 王长月,李云生,所荣增,等.乙状结肠间隐窝的解剖学观测及其临床意义[J].解剖与临床, 2006, 11(3): 154-155. DOI: 10.3969/j.issn.1671-7163.2006.03.004.
- [10] 所荣增,甘建琛,王晖,等.中国人乙状结肠间隐窝及毗邻关系的观察与临床应用[J].中华胃肠外科杂志, 2010, 13(8): 620-621. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2010.08.022.
- [11] Somé OR, Ndoye JM, Yohann R, et al. An anatomical study of the intersigmoid fossa and applications for internal hernia surgery [J]. Surg Radiol Anat, 2017, 39(3): 243-248. DOI: 10.1007/s00276-016-1747-1.
- [12] 万进.完全腹腔镜下乙状结肠癌根治术[J/CD].消化肿瘤杂志(电子版), 2014, 6(2): 117-118. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7402.2014.02.012.
- [13] Steele SR, Hull TL, Read TE, et al. The ASCRS Textbook of Colon and Rectal Surgery[M]. Arlington Heights: Springer International Publishing, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-25970-3.
- [14] 臧潞,马君俊,郑民华.直结肠根治术中保留左结肠动脉对吻合口瘘及手术时间的影响[J].中华胃肠外科杂志, 2016, 19(4): 386-387. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2016.04.007.
- [15] Sekimoto M, Takemasa I, Mizushima T, et al. Laparoscopic lymph node dissection around the inferior mesenteric artery with preservation of the left colic artery[J]. Surg Endosc, 2011, 25(3): 861-866. DOI: 10.1007/s00464-010-1284-7.
- [16] 汤小龙,曲辉,何庆泗,等.保留左结肠动脉及直肠上动脉的腹腔镜乙状结肠癌根治术的临床应用及近期疗效分析[J].腹腔镜外科杂志, 2017, 22(12): 903-906. DOI: 10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2017.12.903.
- [17] 高友福,姜波健,孙荣勋,等.进展期直结肠系膜下动脉根部结扎及淋巴廓清的临床评价[J].中华胃肠外科杂志, 1999, 2(2): 100-103. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.1999.02.013.
- [18] 赵玉洲,韩广森,任莹坤,等.结肠脾曲及乙状结肠解剖学变异对左半结肠癌切除术后消化道重建方式的影响[J].中华医学杂志, 2011, 91(37): 2627-2629. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2011.37.012.
- [19] 韩广森,王刚成,任莹坤,等.乙状结肠系膜分型直结肠癌手术中的意义[J].医药论坛杂志, 2011, 32(11): 93-95.
- [20] 赵玉沛,张太平.消化道重建基本原则与基本技术[J].中国实用外科杂志, 2014, 34(3): 197-204.

(收稿日期:2018-05-25)

(本文编辑:王静)