

以肠系膜上动脉为导向的腹腔镜下右半结肠切除术学习曲线分析及体会

孙姚承^{1,2}, 汤建军^{1,2}, 何俊波³, 刘传磊^{1,2*}

1. 江苏大学附属武进医院 普通外科, 江苏 常州 213002

2. 徐州医科大学武进临床学院 普通外科, 江苏 常州 213002

3. 常州市第一人民医院 全科医学科, 江苏 常州 213002

【摘要】 目的 探讨以肠系膜上动脉为导向的腹腔镜下右半结肠切除术学习曲线, 分析不同学习阶段中患者的临床资料和病理资料, 为该术式的推广提供参考。**方法** 回顾性分析江苏大学附属武进医院普通外科同一手术团队在2017年2月至2018年12月实施的54例以肠系膜上动脉为导向的腹腔镜下右半结肠切除术的病例资料, 采用累积和(cumulative sum, CUSUM)法拟合学习曲线, 根据学习曲线的顶点将患者分为学习提高阶段组(前21例)和熟练掌握阶段组(后33例), 并分析不同阶段对于患者临床疗效的影响。**结果** 学习曲线的最佳拟合方程为: $Y=0.008101X^3-1.496X^2+56.26X+38.33$, 21例为跨越学习曲线所需要累积的最少手术例数, 学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的一般资料如性别、年龄、体重指数等的差异无统计学意义, 术中出血量和手术时间的差异有统计学意义($P<0.05$), 并且术后并发症中乳糜漏的发生率差异也有统计学意义($P<0.05$), 术后病理学差异无统计学意义。**结论** 拥有腹腔镜结直肠癌根治术丰富经验的外科医生掌握以肠系膜上动脉为导向的腹腔镜下右半结肠切除术的最少病例数为21例, 熟练掌握该术式后, 其手术操作时间明显缩短, 有良好的肿瘤根治效果。

【关键词】 右半结肠癌; 肠系膜上动脉; 导向; 学习曲线

Superior mesenteric artery-oriented laparoscopic right hemicolectomy learning curve analysis and experience

Sun Yaocheng^{1,2}, Tang Jianjun^{1,2}, He Junbo³, Liu Chuanlei^{1,2*}

1. Department of General Surgery, Wujin Hospital Affiliated to Jiangsu University, Changzhou 213002, Jiangsu, China

2. Department of General Surgery, the Wujin Clinical College of Xuzhou Medical University, Changzhou 213002, Jiangsu, China

3. Department of General Medicine, Changzhou First People's Hospital, Changzhou 213002, Jiangsu, China

*Corresponding author; Liu Chuanlei, E-mail: cz_lchl@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the learning curve of superior mesenteric artery-oriented laparoscopic right hemicolectomy, analyze the clinical and pathological data of patients in different learning stages, and provide references for the promotion of this operation. **Method** The data of 54 cases of superior mesenteric artery-oriented laparoscopic right hemicolectomy performed by the same surgical team in the Department of General Surgery of Wujin Hospital Affiliated to Jiangsu University from February 2017 to December 2018 were retrospectively analyzed. The cumulative sum (CUSUM) method was used to fit the learning curve, and the patients were divided into the learning improvement stage group (the first 21 cases) and the proficiency stage group (the last 33 cases) according to the apex of the learning curve, and the effects of different stages on the clinical outcomes of the patients were analyzed. **Result** The best fitting equation of the learning curve is: $Y=0.008101X^3-1.496X^2+56.26X+38.33$, and 21 was the minimum case number of

基金项目: 常州市科技计划资助项目 (CJ20220005, CJ20230057); 常州市卫生健康青苗人才培养工程资助项目 (CZQM2021027)

* 通信作者: 刘传磊, E-mail: cz_lchl@sina.com

operations needed to be accumulated to cross the learning curve. There were no statistically significant differences in the general datas between the learning improvement stage group and the proficiency stage group, such as gender, age, body mass index, while there were statistically significant differences in operation time and intraoperative blood loss ($P<0.05$). There were statistically significant differences in the incidence of chylorrhea in postoperative complications between the two groups ($P<0.05$), and no statistically significant differences were observed in postoperative pathology. **Conclusion** The minimum number of cases in which surgeons with extensive experience in laparoscopic radical surgery for colorectal cancer mastered superior mesenteric artery-oriented laparoscopic right hemicolectomy was 21. Proficiency of the operation had a significantly shorter surgical operation time, which has a good radical tumor outcome.

【Key words】 Right colon cancer; Superior mesenteric artery; Orientation; Learning curve

我国结直肠癌的发病率和病死率每年均保持上升趋势,2020年中国癌症统计报告显示:我国结直肠癌发病率和死亡率在全部恶性肿瘤中分别位居第2和第5位^[1]。近年来,右半结肠癌在结直肠癌中的发病比例明显提高,由10.9%上升至15.2%,结肠肿瘤的发病部位呈右移趋势^[2-3]。目前右侧结肠癌的首选手术治疗方法为腹腔镜辅助右半结肠根治性切除术,其安全性、有效性已在大量实践中得到证实^[4-7]。从手术难度、理论观点以及可能带来的并发症的角度出发,目前国内学术界普遍采纳的右半结肠癌清扫范围内侧界是肠系膜上静脉(superior mesenteric vein, SMV)左缘^[8]。中央组淋巴结分布于动脉起点的周围,根据日本结直肠癌学会的定义判断,以目前的清扫范围来实施手术,达不到彻底清扫中央组淋巴结的要求,不能有效地处理位于结肠动脉起点处的淋巴结。已有研究发现以肠系膜上动脉(superior mesenteric artery, SMA)左侧作为右半结肠完整结肠系膜切除(complete mesocolic excision, CME)淋巴结清扫的内侧界,淋巴结清扫数目和中央组淋巴结清扫数目更多,且5年总生存率明显高于SMV清扫组^[9-10]。但以SMA为导向清扫淋巴结脂肪组织,会增加术后淋巴液漏、严重腹泻、胃肠功能紊乱等并发症的发生风险,因此要求术者具备丰富的右半结肠手术经验及熟练的手术技巧^[11]。现阶段以SMA为导向的腹腔镜下右半结肠切除术处于起步阶段,其学习曲线的研究较少,因此本研究对单中心的学习曲线进行分析研究,以期为该术式的推广提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

分析2017年2月至2018年12月江苏大学

附属武进医院普通外科行以SMA为导向的腹腔镜下右半结肠切除术的54例患者的临床资料,采用回顾性队列研究方法。纳入标准:①肠镜明确肿瘤位于盲肠、升结肠、结肠肝曲或横结肠邻近肝曲;②未行结肠手术或放、化疗者;③术前增强计算机断层扫描(computed tomography, CT)或磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)检查未发现远处脏器转移、周围组织侵犯及转移淋巴结灶融合成团的情况;④临床病理学资料完整。排除标准:①存在腔镜手术禁忌证;②多处原发肿瘤病灶;③结肠组织周围广泛浸润患者;④难以耐受手术或麻醉。本研究获得院级新技术新项目立项批准,研究过程报医院伦理委员会备案(伦理审查编号:2023-SR-113),所有患者及家属均已知情同意。本研究全部由同一主刀医师完成,主刀医师具备丰富的开放结直肠癌手术经验,接受过系统的胃肠外科及腹腔镜操作培训,之前已完成腹腔镜辅助结直肠癌手术300余例,积累了较多微创手术经验。

1.2 观察指标

①患者一般资料,包括患者的年龄、性别、有无腹部手术史、术前癌胚抗原(carcinoembryonic antigen, CEA)水平、术前糖类抗原19-9(carbohydrate antigen19-9, CA19-9)水平、体重指数(body mass index, BMI)、美国麻醉师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级。②术中及术后情况:术后首次排便时间、术后首次排气时间、手术时间、术中出血量等。③术后并发症发生情况:完全和/或不全性肠梗阻、乳糜漏、切口液化和/或感染、吻合口瘘。④术后病理学检查情况:神经侵犯情况、脉管侵犯情况、淋巴结清扫数目、肿瘤最大直径、阳性淋巴结检出数目、肿瘤分化程度、肿瘤病理学TMN分期。

其中,手术时间是指戳卡孔开皮时间至切口缝合完成的总时间。术中出血量包括纱布蘸取的血量和吸引器收集的血量。在腹腔镜手术中纱布完全浸湿出血量估算方法为大纱布 50 ml,小纱布 5 ml,但可能存在一定误差。出院标准为一般情况良好,可予半流质饮食,下床活动良好,排气排便正常,切口愈合良好。

1.3 手术方法

手术以 SMA 为导向,尾侧中间联合入路翻页式清扫腹腔镜右半结肠切除术。患者全身麻醉后取仰卧位以及平卧分腿位,主刀医生立于患者左侧,Trocar 的布局采用五孔法,脐下 4~5 cm 处导入气腹针建立气腹,后置入 10 mm 穿刺器为观察孔,在腹腔镜引导下于右麦氏点上方 2 cm、左麦氏点、脐水平上 2 cm 左右腹直肌外缘分别穿刺置入 5 mm、5 mm、10 mm 和 5 mm Trocar 各 1 个。行常规探查腹腔后,具体步骤如下:①尾侧入路。切开后腹膜与小肠系膜间的“膜桥”,以十二指肠为指引向头侧拓展右侧 Toldt 间隙,外侧游离到生殖血管,内侧解剖到 SMV 左侧缘,头侧分离至十二指肠降段显露胰头,为中间入路的淋巴结清扫做准备。②中间“三点一线”翻页式清扫。将小肠置于左

骼区并完全显露右半结肠系膜,结肠系膜与小肠系膜自然“褶皱”处切开,沿着 SMA 左侧缘切开腹膜,鞘外清扫 SMA 前方淋巴结脂肪组织,拓展至 SMV 前方。③骨骼化解剖回结肠静脉和回结肠动脉(ileocolic vein & ileocolic artery, ICV & ICA)、右结肠动脉(right colic artery, RCA)、中结肠静脉和中结肠动脉(middle colic vein & middle colic artery, MCV & MCA),离断血管依次清扫 No.203、No.213、No.223 组淋巴结,分别显露 ICV 汇入节点、Henle 干汇入节点和胰腺下缘;向外向上逐步拓展 Toldt 间隙,沿右结肠静脉(right colic vein, RCV)回流方向解剖出 Henle 干及其余属支血管,离断 RCV,保留胰十二指肠上前静脉、胃网膜右静脉。④头外侧分离。从左往右切断胃结肠韧带,进入小网膜囊,分开结肠系膜与胃系膜的间隙,在胰腺下缘与右结肠后间隙贯通,向右分离结肠肝曲融合筋膜,外侧切开结肠系膜与侧腹膜的愈着,完成整个游离过程。⑤体外吻合。上腹 5 cm 正中切口常规进腹,行回肠、横结肠端侧吻合或侧侧吻合。

1.4 累积和分析及拟合方程

应用累积和(cumulative sum, CUSUM)法分析手术时间的变化情况。 x_i 代表每例患者的实际手

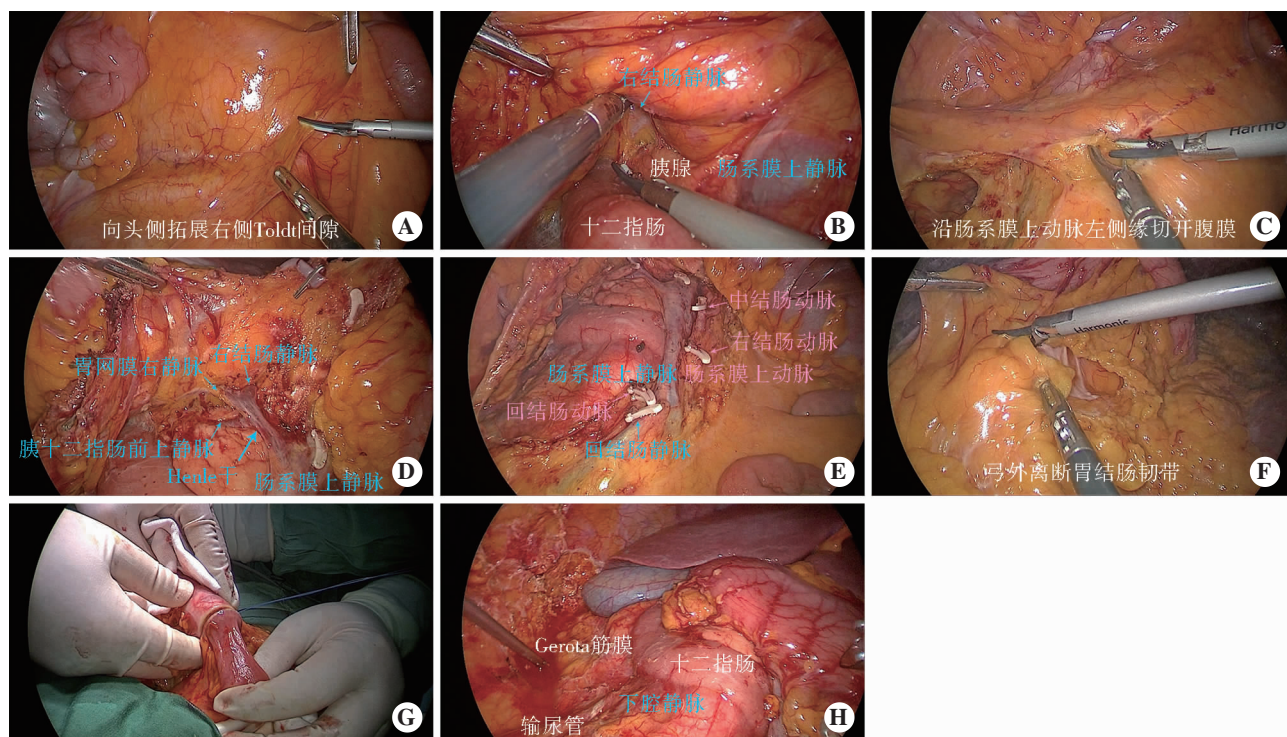


图 1 以肠系膜上动脉为导向,尾侧中间联合入路翻页式清扫腹腔镜右半结肠切除术

注:A,向头侧拓展右侧 Toldt 间隙;B,尾侧向头侧拓展界限;C,沿肠系膜上动脉左侧缘切开腹膜;D, Henle 干及其余属支血管;E,中间“三点一线”翻页式清扫;F,沿大弯侧胃网膜血管弓外离断胃结肠韧带;G,体外端侧吻合;H,右结肠后间隙。

术时间, u 代表同一组患者的平均手术时间。计算出每例患者实际手术时间值与平均手术时间值的偏离程度, 通过多次求和的方式得到 CUSUM。本研究的计算公式如下:

$$\text{CUSUM} = \sum_{i=1}^n (x_i - u)$$

以 CUSUM 值为纵轴, 病例数为横轴, 绘制散点图, 随后进行曲线拟合。使用拟合系数 R^2 判断拟合程度, 分别进行了线性、二次、三次拟合, R^2 值越接近 1, 表明拟合的曲线越好。根据所拟定的拟合曲线, 找到 CUSUM 最大值对应的病例数, 该例数即是跨越学习曲线所需要的最小手术例数, 以 CUSUM 最大值为界可将曲线分为两个阶段, 即学习提高阶段和熟练掌握阶段。

1.5 统计学方法

运用 GraphPad Prism 9 软件进行统计分析。用 $(\bar{x} \pm s)$ 表示呈正态分布的计量资料, 用 $M(P_{25}, P_{75})$ 表示呈偏态分布的计量资料, 组间比较使用单因素方差分析或 Mann-Whitney U 检验。计数资料采用频数或率或构成比 (%) 表示, 组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 学习曲线的分析

根据资料与方法中设定的要求, 拟合的最佳曲线为: $Y = 0.008101X^3 - 1.496X^2 + 56.26X + 38.33$, 拟

合曲线在 21 例处达到 CUSUM 最大值, 随后 CUSUM 值逐渐下降, 如图 1。根据 CUSUM 最大值将曲线分为两个阶段: 第一阶段为学习提高阶段(前 21 例患者纳入学习提高阶段组), 第二阶段为熟练掌握阶段(后 33 例患者纳入熟练掌握阶段组)。所有患者均完成腹腔镜手术, 无中转开腹, 所有患者均痊愈出院。

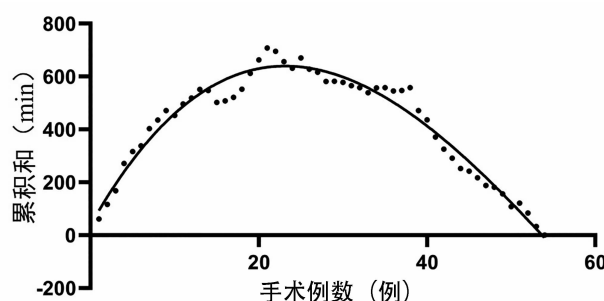


图 2 拟合曲线

2.2 患者临床资料比较

比较学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的临床资料, 结果显示两组患者的一般情况如性别、年龄、BMI 等差异无统计学意义。见表 1。

2.3 患者术中及术后情况比较

学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者手术时间、术中出血量比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 2。

2.4 患者术后并发症发生情况比较

学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者仅乳糜漏发生率比较, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。见表 3。

表 1 学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的临床资料比较

指标	学习提高阶段组 (n=21)	熟练掌握阶段组 (n=33)	$\chi^2/F/U$ 值	P 值
性别 [例 (%)]			0.596	0.551
男	11 (52.38)	20 (60.61)		
女	10 (47.62)	13 (39.39)		
年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	67.10 ± 10.29	67.15 ± 11.96	1.350	0.483
BMI ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	23.90 ± 2.20	23.49 ± 2.25	1.047	0.934
腹部手术史 [例 (%)]			1.518	0.218
有	2 (9.52)	9 (27.27)		
无	19 (90.48)	24 (72.73)		
术前 CEA [$M(P_{25}, P_{75})$, μg/L]	1.51 (0.94, 4.00)	3.54 (1.17, 7.43)	245	0.247
术前 CA19-9 [$M(P_{25}, P_{75})$, kU/L]	11.95 (8.88, 34.24)	10.76 (3.07, 20.43)	217	0.122
ASA 分级 [例 (%)]			—	0.647 [#]
I 级	3 (14.29)	5 (15.15)		
II 级	17 (80.95)	24 (72.73)		
III 级	1 (4.76)	4 (12.12)		

注: ASA, 美国麻醉师协会; BMI, 体重指数; CA19-9, 糖类抗原 19-9; CEA, 癌胚抗原。# 表示采用 Fisher 确切概率法。

2.5 患者术后病理学检查情况比较

学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者在肿瘤最大直径、肿瘤分化程度、脉管侵犯等病理学方面的差异无统计学意义($P>0.05$)。见表4。

3 讨论

3.1 手术学习曲线分析

CUSUM分析法是一种序贯分析法,自1974年应用于医学领域后,该方法在外科手术学习曲

线的研究方面发挥着越来越重要的作用^[12-14]。在本研究中,对1位具备丰富的开放结直肠癌手术经验、接受过系统的胃肠外科及腹腔镜操作培训的外科医师手术学习曲线进行分析,可以发现在第一阶段(学习提高阶段),术中出血量较多,手术时间较长。但随着学习例数的不断增加,术中经验不断积累,在完成21例手术后,学习曲线进入一个下降的阶段,由此可见经过21例手术后,手术医师跨过了学习曲线,基本掌握了该术式(图2)。

表2 学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的术中及术后情况比较[$M(P_{25}, P_{75})$]

指标	学习提高阶段组($n=21$)	熟练掌握阶段组($n=33$)	U 值	P 值
手术时间(min)	225.0(206.5,242.5)	164.0(151.0,183.5)	63	<0.001
术中出血量(ml)	90.0(80.0,102.5)	60.0(50.0,82.5)	137	<0.001
首次排气时间(d)	3.0(2.5,4.5)	3.0(2.0,4.0)	291	0.320
首次排便时间(d)	4.0(3.0,6.0)	4.0(3.0,5.0)	330	0.765
术后进食时间(d)	5.0(4.0,6.5)	5.0(4.5,6.0)	345	0.970
术后住院时间(d)	11.0(10.0,12.5)	11.0(10.0,12.0)	291	0.318

表3 学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的术后并发症发生情况比较[例(%)]

指标	学习提高阶段组($n=21$)	熟练掌握阶段组($n=33$)	χ^2 值	P 值
切口液化和/或感染	1(4.76)	2(6.06)	0.165	0.685
吻合口瘘	0(0)	0(0)	—	1.000 [#]
乳糜漏	4(19.05)	0(0)	—	0.019 [#]
完全和/或不全性肠梗阻	1(4.76)	2(6.06)	0.165	0.685

注: #表示采用 Fisher 确切概率法。

表4 学习提高阶段组和熟练掌握阶段组患者的术后病理学检查情况比较

指标	学习提高阶段组($n=21$)	熟练掌握阶段组($n=33$)	$F\chi^2/U$ 值	P 值
肿瘤最大直径($\bar{x} \pm s$, cm)	5.27 \pm 1.92	4.71 \pm 2.00	1.088	0.910
肿瘤分化程度[例(%)]			—	0.158 [#]
高分化	1(4.76)	5(15.15)		
中分化	15(71.43)	20(60.61)		
低分化	5(23.81)	8(24.24)		
脉管侵犯[例(%)]			0.078	0.780
有	3(14.29)	7(21.21)		
无	18(85.71)	26(78.79)		
神经侵犯[例(%)]			1.935	0.164
有	0(0)	5(15.15)		
无	21(100.00)	28(84.85)		
淋巴结清扫数目[$M(P_{25}, P_{75})$,枚]	19.0(13.5,22.0)	19.0(14.0,23.0)	318.5	0.625
阳性淋巴结检出数目[$M(P_{25}, P_{75})$,枚]	0(0,1.5)	0(0,1.0)	321.5	0.609
TMN分期[例(%)]			—	0.180 [#]
I期	1(4.76)	2(6.06)		
II期	12(57.14)	20(60.61)		
III期	8(38.10)	11(33.33)		

注: #表示采用 Fisher 确切概率法。

手术时间是评价腹腔镜学习曲线的重要指标,国内已有相关的研究报道,采用不同入路腹腔镜下右半结肠切除术的学习曲线为26例^[15],本研究的学习曲线例数低于之前的有关报道,推测可能与本手术入路的固有优势、长期固定的团队配合及术者具有丰富的腹腔镜结直肠癌根治术的经验有关。有研究认为仅仅观察手术时间来判断跨越学习曲线存在不足之处,还应该结合术中及术后情况、手术并发症发生率、肿瘤根治效果和中转开腹率等指标综合评估考虑^[16]。本研究中不同阶段的两组患者仅在术中出血量方面存在统计学差异,在术后恢复及短期疗效方面的差异则无统计学意义;本研究中所有患者均在腹腔镜下完成,笔者并未观察到跨越学习曲线过程中开腹手术的增加;两组患者在术后并发症如完全和/或不全性肠梗阻、吻合口瘘、切口液化和/或感染的发生情况差异无统计学意义,仅乳糜漏的发生情况差异有统计学意义。有研究指出清扫SMA前方淋巴结脂肪组织,由于动脉表面覆盖丰富的淋巴管网络和神经纤维组织,组织结构较为致密,可能增加发生术后乳糜漏、严重腹泻、胃肠功能紊乱等并发症的风险^[17-18]。笔者认为,学习提高阶段乳糜漏发生率高与淋巴管残端开放有关,在手术过程中应注意管道的细致处理,术后采用低脂饮食、禁食、全肠外营养支持和生长抑素的应用等,可减少该问题的发生。两组患者在病理学检查情况包括淋巴结清扫数量、阳性淋巴结检出数目、肿瘤最大直径以及神经管侵犯等方面的差异无统计学意义,这表明有经验术者的学习阶段不影响肿瘤的根治效果。从本研究结果来看,手术在学习提高阶段也安全可行,对患者的肿瘤根治效果无显著影响,但也应该尽快掌握该手术方式以保证社会效益和患者利益最大化。除了受主刀医师的外科手术经验及专业水平影响外,笔者认为通过以下方法可以缩短学习曲线:①丰富的开放及腹腔镜结直肠手术经验。学习并熟练掌握多种不同的右半结肠术式,对于学习理解尾侧联合中间入路翻页式清扫可以事半功倍。②固定的团队。在学习过程中可以形成默契的配合,助手及扶镜手完全理解术者意图及后续步骤,相应的操作具有一定前瞻性,能够有效缩短手术时间。③加深对右半结肠血管变异情况的掌握。④严格把握手术适应证,初期避免选择肿瘤瘤体过大的患者,增强术者信心。⑤病例允许的

情况下,短时间内集中加强训练。⑥保留影像资料,团队集中复盘,多总结思考。此外,精雕细琢、精益求精的专业态度也非常重要。

3.2 手术体会

为了清扫更多淋巴结和淋巴管,减少转移复发风险,获得更好的临床预后,2009年德国Hohenberger等^[19]提出了CME的理念,以胚胎发育的解剖层面为理论基础,系膜的前后叶界限明确,但是Hohenberger阐述的CME手术对于右半结肠CME的内侧界定不明确。根据日本结直肠癌学会对右半结肠癌D3根治术的定义,以SMV左侧为内侧界与直肠癌以动脉导向的清扫相违背,不能彻底地处理位于结肠动脉起点处的淋巴结,应该在SMV左侧切断SMA发出的主干,术中显露SMA及分支血管根部,清扫根部淋巴结才是真正意义的D3根治术^[20]。已有研究报道以SMA左侧作为右半结肠CME淋巴结清扫的内侧界,可获得更多的淋巴结清扫总数、改善免疫功能、更好的5年生存率,近期及远期效果良好^[11,21]。笔者支持以SMA左侧为内侧界清扫是更加合理规范的右半结肠CME,但手术的难度在于分离层面的进入、SMA的解剖、血管根部淋巴结的清扫、Henle干及其属支的处理及全程无瘤原则的遵循,在学习曲线提升的过程中总结以下几点手术体会:①切开后腹膜与小肠系膜间的“膜桥”进入右侧Toldt间隙,直视腹膜后器官,以十二指肠为指引,解剖标志更为显著,操作中注意三角牵拉、保持张力、逐层分离。②精准识别结肠系膜和小肠系膜的自然“皱褶”,以SMA为行动主线,依次显露ICV汇入节点、Henle干汇入节点和胰腺下缘这3个重要解剖标志,由于优先解剖了胰十二指肠前间隙,为中间层次的进入、分离肠系膜上动静脉埋下伏笔,大大降低动静脉根部淋巴结清扫难度。③Henle干及各属支的处理是右半结肠切除术的难点和亮点,对侧的牵拉尤为重要,应展平张紧各个属支对应的结肠系膜。④手术全程遵循程序化、流程化,先予血管处理,同时清扫淋巴结,然后再处理肠管,整个操作流程基本对肿瘤病灶无接触、挤压等,减少了术中可能引起的肿瘤播散。

综上所述,以SMA左侧为内侧界清扫是更加合理规范的右半结肠CME,有丰富结直肠手术经验的外科医师,达到熟练掌握以SMA为导向的腹腔镜下右半结肠切除术的最少病例数为21例,熟

练掌握该术式后,其手术操作时间明显缩短,可以保证良好的肿瘤根治效果。

参考文献

- [1] 国家卫生健康委员会医政司,中华医学会肿瘤学分会.中国结直肠癌诊疗规范(2023版)[J/CD].消化肿瘤杂志(电子版),2023,15(3):177-206.
- [2] 李明,顾晋.中国结直肠癌20年来发病模式的变化趋势[J].中华胃肠外科杂志,2004,7(3):214-217.
- [3] 周晓东,吕农华.大肠癌的流行病学研究现状[J].现代消化及介入诊疗,2006,11(3):149-151.
- [4] KANE WJ, FRIEL CM. Laparoscopic Right Hemicolectomy [J]. Dis Colon Rectum, 2021, 64(5): e95.
- [5] STREY CW, WULLSTEIN C, ADAMINA M, et al. Laparoscopic right hemicolectomy with CME: standardization using the "critical view" concept [J]. Surg Endosc, 2018, 32(12): 5021-5030.
- [6] 蓝海,易小江,刁德昌.Ⅱ~Ⅲ期右半结肠癌腹腔镜尾侧对比中间入路手术的围手术期临床疗效研究[J/CD].消化肿瘤杂志(电子版),2022,14(3):307-315.
- [7] 池畔,黄胜辉.中国腹腔镜右半结肠癌手术20年回顾与展望[J/CD].中华普外科手术学杂志(电子版),2021,15(5):473-476.
- [8] 康向朋,刘忠臣.浅谈中德右半结肠癌CME手术的统一和差异[J/CD].中华结直肠癌疾病电子杂志,2014,3(4):248-252.
- [9] 孙跃明,张冬生.右半结肠癌CME/D3根治术淋巴结清扫内侧界的争议[J].外科理论与实践,2023,28(3):202-207.
- [10] 周乐其,冯波,苏浩,等.以肠系膜上动脉左侧为右半结肠癌D3根治术淋巴结清扫内侧界可行性研究[J].中国实用外科杂志,2019,39(7):712-715.
- [11] 孙跃明,封益飞,张冬生,等.以肠系膜上动脉为导向的右半结肠全结肠系膜切除术治疗右半结肠癌的应用价值[J].中华消化外科杂志,2019,18(8):753-760.
- [12] 秦倩,张磊,时飞宇,等.达芬奇机器人手术系统辅助直结肠根治术学习曲线研究[J].中国实用外科杂志,2022,42(8):920-924.
- [13] MORATÓ O, POVES I, BURDÍO F, et al. Evaluation of the learning curve for laparoscopic pancreatoduodenectomy by CUSUM analyses. Cohort study [J]. Int J Surg, 2020, 80: 61-67.
- [14] FALCONER H. The impact of surgical learning curve on survival - reopening the door for minimally invasive surgery in the management of cervical cancer? [J]. BJOG, 2021, 128(3): 572.
- [15] 罗寿,苏昊,包满都拉,等.完全腹腔镜右半结肠切除术的学习曲线分析[J].腹腔镜外科杂志,2020,25(11):809-812,829.
- [16] CHEN W, SAILHAMER E, BERGER DL, et al. Operative time is a poor surrogate for the learning curve in laparoscopic colorectal surgery [J]. Surg Endosc, 2007, 21(2): 238-243.
- [17] THORSEN Y, STIMEC B, ANDERSEN SN, et al. Bowel function and quality of life after superior mesenteric nerve plexus transection in right colectomy with D3 extended mesenterectomy [J]. Tech Coloproctol, 2016, 20(7): 445-453.
- [18] PAN W, YANG C, CAI S, et al. Incidence and risk factors of chylous ascites after pancreatic resection [J]. Int J Clin Exp Med, 2015, 8(3): 4494-4500.
- [19] 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): 354-364.
- [20] TANIGUCHI H. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) Guidelines 2019 for the Treatment of Colorectal Cancer: Systemic Therapy [J]. Gan To Kagaku Ryoho, 2019, 46(11): 1709-1713.
- [21] 兰乃祥,汤军,王卫伟,等.以肠系膜上动脉为导向的腹腔镜下右半结肠全结肠系膜切除术治疗右半结肠癌的临床效果[J].临床医学研究与实践,2021,6(15):17-19.

收稿日期:2023-12-04