

改良技术在腹腔镜肾部分切除中的应用及患者选择

黄涛¹, 肖海兵², 胡学春¹, 刘义迅¹, 许言¹, 沈洲¹, 肖峻¹

摘要 目的 比较常规阻断缝合及早期松开阻断(EU)联合单层缝合(SLS)在腹腔镜肾部分切除(LPN)中“三连胜”及“五连胜”成功率的差异,评估改良技术的安全性及肾功能保护价值,寻找新技术的适应证。方法 纳入80例接受LPN患者,40例采用改良技术,40例采用常规技术。收集患者基线、围手术期及随访资料并进行分析。结果 两组并发症发生率、手术切缘阳性率、复发转移率及“三连胜”达成率差异无统计学意义。改良组“五连胜”达成率显著高于常规组,常规组内年龄过大、肿瘤直径过大及术前肾小球滤过率(eGFR)过低是导致“五连胜”失败的独立危险因素。肿瘤直径>35 mm、年龄>64岁、术前eGFR<73 ml/(min·1.73 m²)为导致“五连胜”失败临界值。结论 改良技术不增加各种并发症发生风险,在肿瘤体积较大、肾功能较差及高龄患者中使用该技术有利于患肾功能保护及“五连胜”目标的达成。

关键词 腹腔镜肾部分切除; 动脉阻断早期松开; 单层缝合; 并发症; 肾功能保护

中图分类号 R 699.2

文献标志码 A 文章编号 1000-1492(2021)09-1488-04

doi: 10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2021.09.026

肾癌发病率逐年上升^[1],腹腔镜下肾部分切除(laparoscopic partial nephrectomy, LPN)和开放肾部分切除具有相同控瘤及肾功能保护效果^[2]。LPN在肿瘤切除及创面缝合过程中需阻断肾动脉,动脉阻断时间(又称为热缺血时间, warm ischemia time, WIT)长短及肾单位丢失数量和患肾功能损失正相关。动脉阻断早期松开(early unclamping, EU)及创面单层缝合(single layer suturing, SLS)技术试图通过缩短WIT和减少肾单位丢失提高患肾功能保护。“三连胜”及“五连胜”用于评估LPN手术质量,“三连胜”包括无手术并发症、切缘阴性、WIT<25 min^[3]。“五连胜”增加了术后肾小球滤过率(esti-

mated glomerular filtration rate, eGFR)降低<10%, CKD分期不提高^[4]。该研究收集常规动脉阻断缝合(routine clamping and suturing, RCS)及EU联合SLS技术患者资料,比较两种方法“三连胜”及“五连胜”成功率的差异,探讨改良技术在LPN中的应用价值。

1 材料与方法

1.1 临床资料 收集自2017年1月-2019年12月因肾脏占位性病变在安徽省立医院行LPN的患者。排除标准包括:①肿瘤期别大于T1期;②孤立肾肿瘤;③单侧多发($n \geq 2$)肾肿瘤患者。由固定手术团队完成手术。患者按1:1分为改良组和常规组。

1.2 治疗方法

1.2.1 肿瘤切除及创面深层缝合 游离肾脏及肾蒂血管,夹闭肾动脉主干。距瘤体边缘1 cm切开正常肾实质,采用钝锐性结合的方法由浅入深逐渐切除瘤体及周围厚约1~5 mm正常肾实质。采用2-0免打结可吸收缝线(Stratafix, Ethicon)缝合创面深层,关闭动、静脉残端和破损集合系统。

1.2.2 改良组(EU-SLS技术) 深层缝合完毕后松开动脉阻断,不连续全层缝合创面浅层,仅以3-0免打结可吸收缝线(Stratafix, Ethicon)8字缝合浅层出血点,并以生物蛋白胶涂抹创面。

1.2.3 常规组(RCS技术) 深层缝合完毕后不松开动脉阻断,2-0免打结可吸收缝线(Stratafix, Ethicon)连续全层缝合创面浅层,缝合完毕后松开动脉阻断。

1.3 资料收集 术前资料包括:患者年龄、性别、体质指数(body mass index, BMI)、估算eGFR、慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD)分期及肿瘤大小、位置、RENAL评分等;手术资料包括:手术时间(operation time, OT)、WIT、术中出血量(estimated blood loss, EBL);围手术期资料包括:并发症发生情况、切除肿瘤病理、切缘及术后住院时间;随访资料包括肿瘤复发转移情况及术后6月eGFR等。

1.4 统计学处理 采用SPSS v24.0软件处理数

2021-03-06 接收

基金项目: 国家自然科学基金(编号:81902584)

作者单位:¹ 中国科技大学附属第一医院(安徽省立医院)泌尿外科, 合肥 230001

² 安徽医科大学第一附属医院泌尿外科, 合肥 230022

作者简介: 黄涛, 男, 博士, 副主任医师, 责任作者, E-mail: dramantony@126.com

据,先进行单样本 K-S 拟合优度检验明确变量是否为正态分布,再利用独立样本 t 检验,曼-惠特尼 U 检验、 χ^2 检验在改良组和常规组之间寻找存在显著性差异的变量。利用逐步向前 Logistic 判别回归从术前变量中寻找影响两组“三连胜”及“五连胜”达成的独立危险因素。通过诊断试验,绘制受试者工作特征曲线(ROC)并测量曲线下面积(AUC),评估术前资料对 LPN 效果的影响能力。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

最终纳入 80 例患者,40 例采用改良技术,40 例

采用常规方法完成手术。术前资料组间比较差异无统计学意义(表 1)。

改良组 WIT 显著小于常规组,OT、EBL 及术后住院时间组间差异无统计学意义。改良组患者 4 例输血、2 例假性动脉瘤、1 例尿漏发生;常规组 3 例输血、3 例假性动脉瘤、2 例尿漏发生,并发症发生率差异无统计学意义(表 2)。

术后随访 12~45 个月,病理、手术切缘、复发转移情况等情况见表 2。改良组“三连胜”达成率和常规组差异无统计学意义,“五连胜”达成率显著高于常规组。改良组内未发现导致“五连胜”失败的独立危险因素。常规组内年龄过大、肿瘤直径过大及

表 1 80 例患者术前资料比较

项目	改良组($n=40$)	常规组($n=40$)	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	53.75 \pm 10.54	53.67 \pm 10.38	0.032	0.975*
性别(例)			0.208	0.820***
男	25	23		
女	15	17		
BMI(kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	24.71 \pm 3.26	25.96 \pm 3.40	1.672	0.099*
eGFR [$\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$, $\bar{x} \pm s$]	94.52 \pm 11.46	91.01 \pm 13.56	1.249	0.215*
CKD 分期(例)			0.105	0.745***
<3	34	35		
≥ 3	6	5		
肿瘤直径(mm, $\bar{x} \pm s$)	33.72 \pm 7.32	33.05 \pm 9.41	0.358	0.721*
肿瘤侧别(例)			0.802	0.370***
左侧	23	19		
右侧	17	21		
RENAL 评分[分, $M(P_{25}, P_{75})$]	6(4, 9)	7(4, 9)	1.803	0.071**

* Student t 检验, ** Mann-Whitney U 检验, *** χ^2 检验

表 2 80 例患者手术及随访资料比较

项目	改良组($n=40$)	常规组($n=40$)	$t/Z/\chi^2$ 值	P 值
OT(min, $\bar{x} \pm s$)	131.00 \pm 22.85	121.25 \pm 24.67	1.834	0.070*
EBL(ml, $\bar{x} \pm s$)	253.00 \pm 121.32	235.50 \pm 71.32	0.495	0.622*
术后住院时间[d, $M(P_{25}, P_{75})$]	6(4, 9)	6(3, 12)	1.822	0.068**
WIT(min, $\bar{x} \pm s$)	14.73 \pm 4.28	22.10 \pm 4.23	7.748	0.001*
并发症(例)			0.082	1.000***
有	7	8		
无	33	32		
肿瘤性质(例)			0.346	0.770***
恶性	34	32		
良性	6	8		
手术切缘(例)			0.213	1.000***
阳性	2	3		
阴性	38	37		
复发/转移情况(例)			0.346	1.000***
有	1	2		
无	39	38		
术后 6 月 eGFR [$\text{ml}/(\text{min} \cdot 1.73 \text{ m}^2)$, $\bar{x} \pm s$]	87.33 \pm 10.90	81.88 \pm 10.86	3.061	0.056*
三连胜(例)			0.738	0.568***
达到	34	31		
未达到	6	9		
五连胜(例)			5.495	0.034***
达到	31	21		
未达到	9	19		

* Student t 检验, ** Mann-Whitney U 检验, *** χ^2 检验

术前 eGFR 过低是导致“五连胜”失败的独立危险因素, 风险比(OR)分别为2.11、3.02及0.57(图1, 表3)。ROC 曲线提示肿瘤直径、术前 eGFR 及年龄的 AUC 分别为0.723(0.654~0.791)、0.846(0.794~0.898)及0.801(0.740~0.862)。肿瘤直径 > 35 mm、年龄 > 64 岁及术前 eGFR < 73 ml/(min · 1.73 m²) 为导致“五连胜”失败的临界值(图2)。

表3 Logistic 回归分析结果

项目	“五连胜”失败	
	OR 值(95% CI)	P 值
年龄	2.11(1.42~3.13)	0.031
性别	0.79(0.36~1.62)	0.356
BMI	1.15(0.47~1.92)	0.533
术前 eGFR	0.57(0.13~0.90)	0.047
CKD 分期	2.58(0.81~3.93)	0.082
肿瘤直径	3.02(1.44~5.32)	0.026
肿瘤侧别	0.92(0.35~2.06)	0.104
RENAL 评分	2.77(0.93~4.84)	0.073

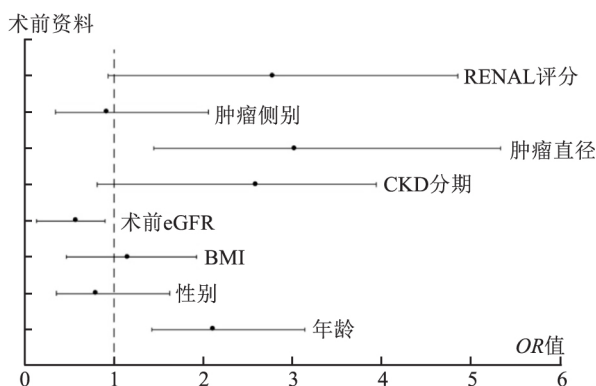


图1 术前资料经多因素分析得出的 OR 值及 95% CI

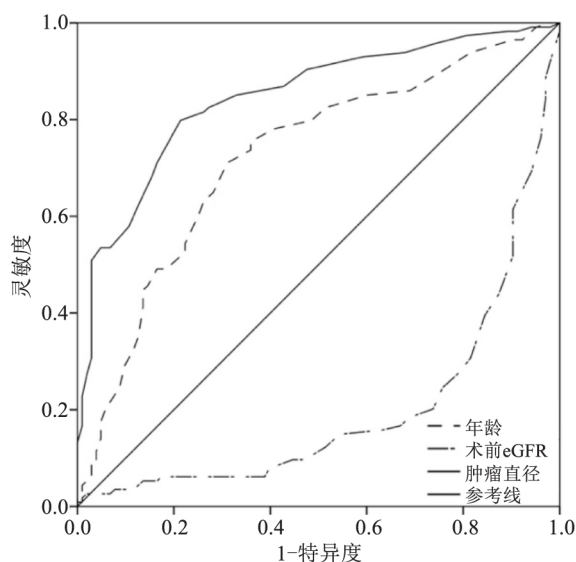


图2 肿瘤直径、术前 eGFR 及年龄预测常规组“五连胜”失败的 ROC 曲线图

3 讨论

如何同时达到完整切除肿瘤, 无严重并发症发生及减少患肾功能损失一直是 LPN 的热点问题。传统的“三连胜”标准仅通过 WIT 长短来评估患肾功能的丢失。除 WIT 外, 切除肿瘤及缝合创面导致的健康肾单位丢失同样影响患肾功能。因此, 新的“五连胜”标准被提出, 通过测量手术前后 eGFR 及 CKD 等级的差异对肾功能的丢失做出更准确评估。

为了更大保护患肾功能, 改良技术不断出现。在减少 WIT 方面有 EU、动脉分支阻断及无阻断技术^[5]。动脉分支阻断和无阻断技术统称零缺血技术, 优点在于可以避免 WIT 及全肾缺血。但动脉无阻断时术中出血明显, 增加了手术的危险性和并发症发生率; 动脉分支阻断需要游离动脉二级甚至三级分支, 在延长手术时间的同时造成血管不可逆损伤, 且并未证实这两种方法对远期肾功能保护存在确切益处^[6]。EU 技术在连续缝合深部创面后即松开动脉阻断, 在直视下缝合第二层创面的血管残端并关闭切口。优点在于: ① 有效缩短 WIT; ② 不影响切除过程的视野; ③ 操作简单, 存在可重复性^[7]。Zhang et al^[8]比较 32 例 RCS 技术和 29 例 EU 技术下 LPN 患者资料, 发现 EU 可以显著降低 WIT, 但未增加并发症发生率。尽管 EU 组肿瘤体积显著大于 RCS 组, 但患肾 eGFR 降低程度组间差异无统计学意义, 认为 EU 技术是安全有效的。

在减少肾单位丢失方面, 研究已证实肾脏创面缝合方法对患肾功能保护的影响较大^[9], 缝合深度过大将损伤较粗的肾动脉分支, 严重影响肾功能^[10]。改良的缝合技术主要包括 SLS 及免缝合技术。SLS 是指切除肿瘤完毕后仅仅关闭集合系统并缝合创面中心基底部, 对于皮质仅给予电凝止血而并不进行缝合, 既可以缩短缝合时间, 又可以减少肾单位损失数量^[11]。

任何改良技术都必须在保证手术安全和控瘤效果的同时对患肾功能带来更大保护。无论 EU 还是 SLS 技术, 都对传统手术原则进行了较大改动。EU 技术在创面还没完全闭合的情况下就开放动脉血供, 有增加术中出血量甚至导致大出血的风险; SLS 技术虽然可以减少健康肾实质的缝合, 也存在术后浅层创面再次出血, 甚至漏尿的风险。而且这些改良技术是否能确实保护患肾功能, 仍然存在疑问。

本研究针对上述疑问开展, 通过单因素分析, 发现改良技术并未增加术后“三连胜”的成功率, 但可以增加“五连胜”的成功率。说明改良技术在保护

患肾功能方面存在明确价值。而且改良技术并没有显著增加手术并发症的发生风险,在控瘤方面也常规技术无显著差异,具有良好安全性。

通过多因素回归分析,我们从术前指标中筛选出导致常规技术下“五连胜”失败的独立危险因素,即肿瘤直径、术前 eGFR 和年龄。随着肿瘤直径的增加,术中切除的健康肾实质数量和缝合的范围都将增加,而术前 eGFR 的降低和年龄的增加都将降低肾脏对缺血缺氧的耐受性。因此,对于肿瘤直径较大、术前肾功能较差及高龄患者,采用改良技术可以给患肾功能带来更好保护,ROC 曲线计算出的临界值可做为在 LPN 中应用改良技术的适应证。

综上所述,本研究发现 EU 联合 SLS 技术是一种安全的动脉阻断-创面缝合策略,不增加并发症发生风险,可以在具有一定 LPN 经验的医疗单位推广。在肿瘤体积较大、肾功能较差及高龄患者中使用改良技术,有利于术后患肾功能的保护及“五连胜”目标的达成。

参考文献

- [1] 张涛,张涛涛,吴旺宇,等.吸烟对肾癌细胞上皮间质-转化的影响及意义[J].安徽医科大学学报,2019,54(11):1760-5.
- [2] Zhao P T, Richstone L, Kavoussi L R. Laparoscopic partial nephrectomy[J]. *Int J Surg* 2016, 36(Pt C): 548-53.
- [3] Hung A J, Cai J, Simmons M N, et al. “Trifecta” in partial nephrectomy[J]. *J Urol* 2013, 189(1): 36-42.
- [4] Zargar H, Allaf M E, Bhayani S, et al. Trifecta and optimal perioperative outcomes of robotic and laparoscopic partial nephrectomy in surgical treatment of small renal masses: a multi-institutional study[J]. *BJU Int* 2015, 116(3): 407-14.
- [5] Mearini L, Nunzi E, Vianello A, et al. Margin and complication rates in clampless partial nephrectomy: a comparison of open laparoscopic and robotic surgeries[J]. *J Robot Surg* 2016, 10(2): 135-44.
- [6] Shah P H, George A K, Moreira D M, et al. To clamp or not to clamp? Long-term functional outcomes for elective off-clamp laparoscopic partial nephrectomy[J]. *BJU Int* 2016, 117(2): 293-9.
- [7] Delto J C, Chang P, Hyde S, et al. Reducing pseudoaneurysm and urine leak after robotic partial nephrectomy: results using the early unclamping technique[J]. *Urology* 2019, 132: 130-5.
- [8] Zhang T, Zhao L, Ma J, et al. Early unclamping laparoscopic partial nephrectomy for complex renal tumor: data from a Chinese cohort[J]. *Urol Int* 2019, 102(4): 399-405.
- [9] Bahler C D, Sundaram C P. Effect of renal reconstruction on renal function after partial nephrectomy[J]. *J Endourol*, 2016, 30(Suppl 1): S37-41.
- [10] L'Esperance J O, Marguet C G, Walters R C, et al. Do nonspecific deep corticomedullary sutures performed during partial nephrectomy adequately control major vascular and collecting system injury[J]. *BJU Int* 2010, 105(3): 411-5.
- [11] Bahler C D, Dube H T, Flynn K J, et al. Feasibility of omitting cortical renorrhaphy during robot-assisted partial nephrectomy: a matched analysis[J]. *J Endourol* 2015, 29(5): 548-55.

The application of modified technique in laparoscopic partial nephrectomy and candidate selection

Huang Tao¹, Xiao Haibin², Hu Xuechun¹, et al

(¹Dept of Urology, Anhui Provincial Hospital, The First Affiliated Hospital of USTC, Hefei 230001;

²Dept of Urology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To compare the outcomes of “Trifecta” and “Pentafecta” in laparoscopic partial nephrectomy between patients receiving modified and traditional technique, and to further evaluate the value of safety and renal function preservation of the modified technique and determine its indication. **Methods** 80 patients including 40 receiving modified technique and 40 receiving traditional technique were recruited before clinical data of baseline, perioperative and follow-up were collected and analyzed. **Results** No significant difference in the incidence of complications, positive margin, recurrence, as well as the trifecta achievement had been found between groups. The achievement of pentafecta in group of modified technique was better than the group of traditional technique. Older age, larger diameter of tumor and lower preoperative eGFR had been found to be the independent risk factors of pentafecta failure in the group of traditional technique, with the cut-off value being 64 years, 35 mm and 73 ml/(min · 1.73 m²) respectively. **Conclusion** The modified technique does not increase the risk of complications and has advantages of renal function preservation and pentafecta achievement in patients with older age, larger tumor and worse renal function.

Key words laparoscopic partial nephrectomy; early unclamping; single layer suturing; complication; renal function preservation