doi:10.11659/jjssx.09E019001

·临床研究·

Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线在腹腔镜下肾部分切除术中的应用

白 冰,母健君,雷 弋,钱济穷,王 岭,王 珏,郑小敏,高建勇,张天德 (攀枝花市中心医院泌尿外科,四川 攀枝花 617067)

[摘 要] **目的** 探讨 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线在腹腔镜下肾部分切除术(LPN)中的应用效果和安全性。**方法** 选取 2015 年 1 月至 2017 年 12 月我院 77 例实施 LPN 的患者作为研究对象,所有患者术中均采用连续缝合,按照缝线和方法的不同分为 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线组(观察组 37 例)和传统可吸收线组(传统组 40 例)。比较 2 组患者手术时间、肾热缺血时间(WIT)、术中出血量、术后住院时间、术后并发症、肿瘤复发转移以及肾小球过滤(GFR)恢复情况。**结果** 观察组手术时间少于传统组,差异有统计学意义($t=3.504$,$P=0.000$),2 组患者术中出血量和术后住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组和传统组的 WIT 比较差异有统计学意义($t=8.768$,$P=0.000$);观察组无尿漏、继发性出血、淋巴漏等并发症;传统组出现尿漏 1 例,无继发性出血、淋巴漏等并发症,2 组并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组术后 1 个月 GFR 降低幅度明显低于传统组,差异有统计学意义($t=4.886$,$P=0.000$);术后 3 个月 2 组 GFR 降低幅度比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组术后病理学检测显示肾细胞癌 34 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 3 例;传统组肾细胞癌 36 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 4 例。2 组手术切缘均为阴性,所有患者术后随访 6 个月,均未出现复发和远处转移。**结论** Hem-o-Lok 免打结倒刺缝线在腹腔镜下肾部分切除术中的应用安全可靠,能够明显缩短肾热缺血时间,大大降低手术难度,缩短医生学习曲线。

[关键词] 腹腔镜;肾部分切除术;Hem-o-Lok;倒刺缝合;肾热缺血;肾小球过滤

[中图分类号] R737.11 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-09-01

Application of Hem-o-Lok knotless barbed suture in laparoscopic partial nephrectomy

BAI Bing, MU Jian-jun, LEI Yi, QIAN Ji-qiong, WANG Ling, WANG Jue, ZHENG Xiao-min, GAO Jian-yong, ZHANG Tian-de (Department of Urology, Panzhihua Central Hospital, Panzhihua Sichuan 617067, China)

Abstract: Objective To investigate the efficacy and safety of Hem-o-Lok knotless barbed suture in laparoscopic partial nephrectomy. **Methods** Totally 77 patients who received laparoscopic partial naphrectomy by the same group of doctors in our hospital from January 2015 to December 2017 were selected as the research objects. All patients underwent continuous suture during the operation. In accordance with the suture of kidney using suture and methods, the patients were divided into Hem-o-Lok group (observation group, $n=37$) and traditional absorbable suture group (traditional group, $n=40$). The operation time, kidney warm ischemia time (WIT), the average intraoperative blood loss, postoperative hospital stay, postoperative complications, tumour recurrence and metastasis and glomerular filtration rate (GFR) between two groups were compared. **Results** The operation time in observation group was less than that in traditional group, the difference was significant ($t=3.504$, $P=0.000$). There was no significant difference in the blood loss and the hospitalization time between the two groups ($P>0.05$). WIT of observation group was significantly different from traditional group ($t=8.768$, $P=0.000$). No urine leakage, no secondary bleeding, no lymphatic leakage nor other complications occurred in observation group, only 1 case in traditional group had urine leakage, the difference in postoperative complications between the two groups was not statistically significant ($P>0.05$). The decrease of GFR at 1 month after surgery in the observation group was lower than that in the traditional group, the difference was significant ($t=4.886$, $P=0.000$). There was no significant difference in the decrease of GFR between two groups at 3 months after surgery ($P>0.05$). Postoperative pathological examination found that 34 cases were renal cell carcinoma and 3 cases were renal angiomyolipoma in observation group, 36 cases were renal cell carcinoma and 4 cases were renal angiomyolipoma in traditional group. The surgical margins of both groups were negative, and all patients were followed up for 6 months without recurrence or distant metastasis. **Conclusion** Hem-o-Lok knotless barbed suture is safe to be used in laparoscopic partial nephrectomy, which can significantly shorten the WIT and learning curve and reduce the operation difficulty.

Keywords: laparoscope; partial nephrectomy; Hem-o-Lok clip; knotless barbed suture; warm ischemia of kidney; glomerular filtration

---

[基金项目] 攀枝花市科技计划项目(2018CY-S-7)

[通信作者] 白 冰,E-mail:edu7g6@163.com

肾癌占成人恶性肿瘤的2%～3%,占成人肾恶性肿瘤的80%～90%。我国肾癌发病率呈逐年上升趋势,2008年肾癌已成为我国男性恶性肿瘤发病率第10位的肿瘤[1]。大多数肾癌是患者健康检查时发现的无症状肾癌,这些患者占肾癌患者的50%～60%[2]。偶发肾肿瘤往往具有体积较小(直径<4 cm)、增长速度慢和转移潜能低等生物学特性。目前临床数据表明,对这种体积小的肾肿瘤患者,肾部分切除术(partial nephrectomy,PN)取得了与根治性肾切除术相同的控制效果[3-4]。虽然PN已发展成熟,但术中术后肾实质创面的大量出血(发生率4.5%)与集合系统漏尿(发生率2.0%)导致感染仍是其最危险的并发症,而导致严重并发症的首要原因就是肾实质的缝合质量[5]。决定该手术成功的另一个关键因素是术中肾热缺血时间(warm ischemia time,WIT),而其由缝合速度决定,因此缝合技术是腹腔镜下肾部分切除术(laparoscopic partial nephrectomy, LPN)的关键[6]。传统修复创面的方法是间断8字缝合技术,缺损大时创面填塞止血纱布,同时缝线下垫脂肪减张,每缝两针需要打一个结,如创面过深则无法保证肾髓质和创面基底的确切缝合,且耗时长、肾缺血再灌注损伤重[7]。为了缩短WIT,Hem-o-Lok结扎夹的分层免打结连续缝合技术开始出现[8]。Hem-o-Lok结扎夹无需额外维持持续的张力,也无需打结,里面一层将肾髓质和创面基底(小血管和集合系统)等缝合起来,起到止血、防止尿漏和减张的作用,外面一层将肾包膜和肾实质缝合起来,进一步起到止血的作用。本研究采用Hem-o-Lok免打结倒刺缝合线分层连续缝合法,取得了良好的效果,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

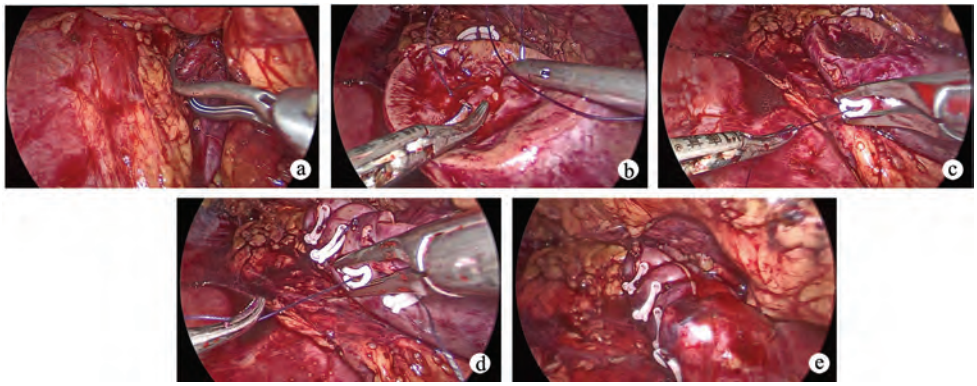
回顾性分析2015年1月至2017年12月我院收治的由同一组医生实施LPN的77例患者的临床资料。按照缝合肾使用的缝线和方法的不同分为Hem-o-Lok免打结倒刺缝合线组(观察组)和传统可吸收线组(传统组)。观察组37例,其中男20例,女17例,平均(58.28±7.73)岁,左侧19例,右侧18例,肿瘤直径(2.87±0.57)cm,肿瘤位于肾上极18例,位于肾中部10例,位于肾下极9例,术前患者肾小球过滤(glomerular filtration rate,GFR)为(42.84±3.79)mL/min,R.E.N.A.L评分平均(6.29±0.89)分。传统组40例,其中男22例,女18例,平均(58.43±7.81)岁,左侧21例,右侧19例,肿瘤直径(2.88±0.60)cm,肿瘤位于肾上极19例,位于肾中部11例,位于肾下极10例,术前患者GFR为(42.93±3.87)mL/min,R.E.N.A.L评分平均(6.33±0.90)分。经统计学分析,2组患者的一般资料差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。本研究经医院伦理委员会批准展开,所有患者均签署知情同意书。

纳入标准:①孤立肾肿瘤、双肾恶性肿瘤或肾功能不全;②遗传性肾癌,或同时患有可能影响肾功能的疾病(如糖尿病、高血压等);③肾良性肿瘤;④肿瘤直径小于4 cm。排除标准:①远处转移、伴有肾静脉血栓;②有同侧肾手术史以及潜在出血倾向。

1.2 手术方法

1.2.1 观察组 采用气管插管全身静脉复合麻醉,麻醉成功后留置导尿管。患者取完全健侧卧位,升高腰桥。制备气腹并放置套管,采用三通道,常规清理腹膜后脂肪,辨认腰肌、腹膜反折和肾周筋膜等解剖标志。辨认腹膜反折,在腹膜反折的内侧纵行剪开肾周筋膜和肾脂肪囊,沿肾实质表面钝性和锐性结合分离肾实质与肾周脂肪之间的间隙,所有粘连用超声刀锐性切割,充分显露肿瘤和周围肾实质。在腰大肌和肾背侧的脂肪之间,用超声刀锐性分离肾门处脂肪组织,循肾动脉搏动打开血管鞘,直角钳充分游离暴露肾动脉,“Bulldog”血管夹阻断肾动脉(图1a)。用剪刀从肿瘤周边的正常肾实质切割,由浅入深将肿瘤完整切除。用2-0倒刺缝合线连续缝合深层创面(图1b)。提前在线尾固定1枚Hem-o-Lok夹(图1c)。第一针从创面基底的一顶端开始,从肾包膜外进针,穿过肾包膜和肾实质,然后连续缝合创面基底和肾髓质,暂不收紧缝线,最后一针于创面另一顶端穿出肾实质和肾包膜到对侧,收紧缝线,钳夹1枚Hem-o-Lok夹固定以保持张力。用同样的倒刺缝合线连续缝合外层创面。提前在线尾固定1枚Hem-o-Lok夹。第一针仍然从创面基底的一顶端开始,从肾包膜外进针,穿过肾包膜和肾实质,再穿过对侧肾包膜和肾实质,收紧缝线的同时钳夹1枚Hem-o-Lok夹固定保持张力,重复缝合及钳夹Hem-o-Lok夹固定,使缝线始终保持张力,最后一针穿出肾包膜后,用Hem-o-Lok夹固定(图1d)。移走“Bulldog”血管夹,恢复肾血供。降低气腹压力至3～5 mmHg,检查确认肾创面无活动性出血。用标本袋将切除物取出,腹膜后留置引流管1根,关闭皮肤切口(图1e)。

1.2.2 传统组 术中缝合首先采用3-0可吸收线兜底连续缝合创面,然后再采用2-0可吸收缝线连续



a:阻断肾动脉;b:倒刺缝合线缝合深层;c:Hom-lock 夹固定;d:外层倒刺缝合线连续缝合并 Hom-lock 夹固定;e:手术完毕

图 1 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线组手术方法

缝合肾实质并拉紧,每针缝合后采用 Hem-o-Lok 夹和肾固定,减小缝合张力,其他步骤和观察组相同。

1.3 观察指标

所有患者均随访 6 个月,观察 2 组患者手术时间、WIT 时间、R. E. N. A. L 评分、术中出血量、术后住院时间、术后并发症、肿瘤复发转移以及 GFR 恢复情况,其中术中出血量参照文献[9],采用肾脏测量评分系统(R-肿瘤半径,E-内生性或外生性肿瘤,N-离集合系统或肾窦的距离,A-肿瘤位于前方或后方,L-肿瘤位于上极或下极,R. E. N. A. L 评分评估肾肿瘤基本情况[10]。

1.4 统计学分析

数据采用 SPSS 16.0 进行统计学分析,手术时间、术中出血量、术后住院时间等连续性变量采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较采用独立 t 检验,并发症发生率组间比较采用 *Fisher* 精确概率法检验,$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2 组患者均顺利完成手术,无中转开放手术或肾切除,且术中均未输血。观察组患者手术时间少于传统组,差异有统计学意义($t=3.504$,$P=0.000$),2 组患者术中出血量和术后住院时间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。观察组和传统组的 WIT 比较差异有统计学意义($t=8.768$,$P=0.000$)。2 组患者术后并发症发生率比较差异无统计学意义($P>0.05$)。术后1 个月观察组患者 GFR 降低幅度明显小于传统组,差异有统计学意义($t=4.886$,$P=0.000$);术后 3 个月 2 组 GFR 降低幅度比较差异无统计学意义($P>0.05$),见表 1。观察组术后病理学检测显示肾细胞癌 34 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 3 例;传统组肾细胞癌 36 例,肾血管平滑肌脂肪瘤 4 例。2 组患者手术切缘均为阴性,所有患者术后随访 6 个月,均未出现复发和远处转移。

表 1 2 组患者术后相关情况比较

组别	n	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后住院时间(d)	术后并发症(例)			GFR(mL/min)		WIT(min)
					创面出血	尿漏	淋巴漏	术后 1 个月	术后 3 个月	
观察组	37	71 ± 11	131 ± 6.4	6.5 ± 0.5	0	0	0	35.7 ± 3.5	41.0 ± 4.0	17 ± 4
传统组	40	79 ± 9	133 ± 7.2	6.5 ± 0.5	0	1	0	31.5 ± 4.0	39.5 ± 4.0	25 ± 4
t/*Fisher*		3.504	1.284	0.000		*Fisher*		4.886	1.644	8.768
P		0.000	0.203	1.000		0.318		0.000	0.104	0.000

3 讨论

局限性肾癌的发病率逐年增加,随着腹腔镜技术在泌尿外科中的飞速发展,LPN 目前已成为 T1a 肾细胞癌的标准治疗方法。有报道称 LPN 可以获得与肾根治术相似的疗效,且创口小、术后疼痛轻、恢复快,因此受到泌尿外科医生的大力推崇[11]。但是 LPN 操作难度较大,对腹腔镜技术要求较高,且围手术期风险系数较高,所以具有一定的局限性。尤其是需要在尽可能短的肾热缺血时间内完成肾肿瘤切除、肾缝合修补、缝线打结等复杂操作,对于初学者甚至一些有经验的腹腔镜医生也是很大的挑战。

文献报道称肾热缺血时间如果超过 30 min,患者的肾功能就会出现不可逆的损害[12],近期更有研究报道称当肾热缺血时间超过 25 min,就会对患者的肾功能造成不可逆的损害[13],因此需要不断地精简手术步骤,尽可能缩短肾热缺血时间。本研究纳入的所有患者手术均由同一组手术人员完成,且 2 组手术前 R. E. N. A. L评分比较差异无统计学意义,因此手术过程中的缝合打结时间在一定程度上决定了肾热缺血时间的长短,缝合打结的快慢在一定程度上决定了对患侧肾功能的影响,因此精简手术步骤的关键点是不断

提高缝合打结技术,尽可能缩短其用时。传统的腹腔镜下肾创面是采用可吸收的线间断或者联合肾实质或集合系统缝合,由于患者肾创面产生的张力比较大,所以缝线时常会出现回缩的情况,在手术过程中增加了缝合和打结的难度,从而导致尿漏、创面出血等并发症的发生。随着 Hem-o-Lok 夹的出现,在每针缝合后,通过借助 Hem-o-Lok 夹将缝线和肾进行有效固定,大大降低了缝合张力,并且减少了打结的数量,从而有效降低了尿漏、创面出血等并发症的发生,但是在操作过程中因为需要频繁地更换 Hem-o-Lok 钳,所以并未明显缩短肾热缺血时间。

Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线在手术过程中无需打结,其主要是通过自身均匀分布的三维倒刺来进行自我锚定,且在缝合后不会出现回缩,降低了缝合肾组织的局部张力,极大地提高了缝合的效率,从而大大缩短了肾热缺血时间。有学者在动物实验中证明了倒刺线缝合肾实质的可行性[14]。国外学者 Olweny 等[15]第一次在腹腔镜肾部分切除术中采用免打结缝线缝合肾创面,证明了其在肾部分切除术中应用的安全性和可靠性。曲发军等[16]将倒刺缝合线联合“2 +1”缝合技术应用于肾门部肿瘤腹腔镜下肾部分切除术中,结果显示,其能够明显缩短缝合时间和热缺血时间,有利于肾功能的保护。本研究中观察组和传统组的肾热缺血时间分别为(17 ±4) min、(25 ±4) min,组间比较差异具有统计学意义,说明采用 Hem-o-Lok 免打结缝线能够明显地缩短肾热缺血时间。李伟等[17]探讨了单层连续免打结缝合与单层间断缝合在肾部分切除术中的应用,结果显示,免打结可吸收倒刺缝线双层连续缝合可减少腹腔镜肾部分切除术中热缺血时间,减少术中术后并发症发生。近期有文献报道称肾热缺血时间的缩短会使肾功能损害降低[18]。本研究发现术后 1 个月 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线组的肾 GFR 下降程度要明显低于传统可吸收线组,这可能是因为 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合线组的肾热缺血时间明显缩短,患者肾功能损害大大降低,术后恢复较快。而术后 3 个月 2 组肾 GFR 比较差异无统计学意义,这表明如果在手术前患者的肾功能没有明显损害,手术过程中短暂的肾热缺血时间造成的肾功能损害也是可逆的,同时进一步说明两种手术方式均安全可靠。

本研究观察组术后未发生并发症,表明 Hem-o-Lok 免打结倒刺缝合较为安全,对于初学者来说,该缝合方法也缩短了其学习曲线,因为在腹腔镜下不需要打结,也不需要频繁更换 Hem-o-Lok 夹。新型可吸收的双向倒钩免打结缝合线较好地解决了腹腔镜下打结的难题,大大提高了缝合的效率[19-20]。由于缝线自带倒钩在肾组织内的单向锚定作用,每次缝合收紧后缝线不回缩,术者不必持续牵拉缝线保持张力,便于双手缝合操作[21]。而传统可吸收线组出现了 1 例患者尿漏,通过留置引流管,1 个月后治愈,2 组并发症比较差异无统计学意义,一部分原因可能是本研究纳入样本较少,影响并发症的统计结果,还有一部分原因可能是 Hem-o-Lok 夹辅助的肾实质风险方法已经成熟,尽管不能明显缩短肾热缺血时间,但是可以降低术后并发症的发生。

综上所述,Hem-o-Lok 免打结倒刺缝线在腹腔镜肾部分切除术中应用安全可靠,能够明显缩短肾热缺血时间,大大降低手术难度,缩短医生学习曲线,值得在临床中大力推广应用。

[参考文献]

[1] 刘浩然,叶章群. 肾癌基础研究新进展[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志,2017,9(5):257 - 261. doi:10. 3870/j. issn. 1674 - 4624. 2017. 05. 001.

[2] 印小毛,王建丰,黄吉炜,等. 基于 SEER 数据库和仁济医院数据库分析亚裔人群早发性肾癌的病理特征[J]. 中华泌尿外科杂志,2019,40(5):380 - 384. doi:10. 3760/cma. j. issn. 1000 - 6702. 2019. 05. 013.

[3] Shiroki R,Fukami N,Fukaya K,et al. Robot-assisted partial nephrectomy:superiority over laparoscopic partial nephrectomy[J]. Int J Urol,2016,23(2):122 - 131. doi:10. 1111/iju. 13001.

[4] Laguna MP. Partial nephrectomy versus radical nephrectomy for clinical T1b and T2 renal tumors:a systematic review and meta-analysis of comparative studies[J]. J Urol,2017,198(6):1204 - 1206. doi:10. 1016/j. juro. 2017. 09. 050.

[5] Zhang Z,Zhao J,Dong W,et al. Acute kidney injury after partial nephrectomy:role of parenchymal mass reduction and ischemia and impact on subsequent functional recovery[J]. Eur Urol,2016,69(4):745 - 752. doi:10. 1016/j. eururo. 2015. 10. 023.

[6] Shah PH,Moreira DM,Okhunov Z,et al. Positive surgical margins increase risk of recurrence after partial nephrectomy for high risk renal tumors[J]. J Urol,2016,196(2):327 - 334. doi:10. 1016/j. juro. 2016. 02. 075.

[7] Jang HA,Kim JW,Byun SS,et al. Oncologic and functional outcomes after partial nephrectomy versus radical nephrectomy in t1b renal cell carcinoma: a multicenter, matched case-control study in korean patients[J]. Cancer Res Treat,2016,48(2):612 - 620. doi:10. 4143/crt. 2014. 122.

[8] 平 浩,邢念增,张军晖,等. Hem-o-lok 结扎夹在腹腔镜肾切除肾蒂处理中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志,2008,23(5):331 - 332. doi:10. 3969/j. issn. 1001 - 1420. 2008. 05. 003.

[9] 刘会峰. 37 例直径大于 2 cm 肾结石患者经皮肾镜碎石取石术治疗的回顾性研究及安全性分析[J]. 四川解剖学杂志,2018,26(3):147 - 148. doi:10. 3969/j. issn. 1005 - 1457. 2018. 03. 054.

doi:10.11659/jjssx.03E019049

·临床研究·

大隐静脉射频消融术与大隐静脉高位结扎剥脱术治疗静脉曲张的疗效对比

陆 黎,陆 炯,夏成勇,乔 威,唐 亮 (南京中医药大学附属医院,江苏省中医院周围血管科,江苏 南京 210029)

[摘 要] **目的** 比较大隐静脉射频消融术和大隐静脉高位结扎剥脱术治疗静脉曲张的临床疗效。**方法** 回顾性分析2018年9月至2019年5月江苏省中医院收治的70例(93条患肢)下肢大隐静脉曲张患者的临床资料,将行大隐静脉射频消融术和高位结扎剥脱术治疗的患者分别设为观察组和对照组,每组35例(对照组43条患肢,观察组50条患肢)。对比分析2组患者手术时间、恢复时间、切口数量、术后VAS疼痛评分等手术相关情况,比较2组患者手术前后CEAP分级、临床疗效、术后并发症、术后生活质量和满意度评分。**结果** 与对照组相比,观察组所需手术时间、术后首次下床时间、住院时间及恢复时间较短,术中出血量、切口数量较少,术后VAS疼痛评分较低;2组患者CEAP分级构成在术后均比术前显著降低;观察组患者术后并发症总发生率显著低于对照组;观察组患者术后生活质量总评分及各项评分均显著高于对照组;观察组患者对治疗方法的整体评价高于对照组,以上差异均具有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 大隐静脉射频消融术与大隐静脉高位结扎剥脱术疗效相当,但射频消融术有操作简单、创伤小、恢复快、并发症少且美观等优势,同时可减轻患者痛苦,显著改善术后生活质量,提高患者满意度。

[关键词] 静脉曲张;射频消融术;大隐静脉;高位结扎剥脱术;临床疗效

[中图分类号] R658.3 [文献标识码] A [收稿日期] 2019-07-11

Comparison on effect of radiofrequency ablation of great saphenous vein and high ligation and stripping of great saphenous vein

LU Li, LU Jiong, XIA Cheng-yong, QIAO Wei, TANG Liang (Department of Peripheral Blood Vessels, Jiangsu Hospital of Traditional Chinese Medicine, Affiliated Hospital of Nanjing University of Traditional Medicine, Nanjing Jiangsu 210029, China)

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of radiofrequency ablation of the great saphenous vein and high ligation and stripping of the great saphenous vein. **Methods** The clinical data of 70 patients (93 affected limbs) with lower extremity varicose saphenous

[通信作者] 陆 炯,E-mail:pengyou1965@hotmail.com

[10] Kutikov A, Uzzo RG. The R. E. N. A. L. nephrometry score: a comprehensive standardized system for quantitating renal tumor size, location and depth[J]. J Urol, 2009, 182(3): 844-853. doi:10.1016/j.juro.2009.05.035.

[11] 高锡强. 根治性肾切除术与保留肾单位的肾部分切除术治疗肾癌的临床疗效对比[J]. 当代医学, 2019, 25(3): 112-114. doi:10.3969/j.issn.1009-4393.2019.03.048.

[12] Jin SJ, Park JY, Kim DH, et al. Comparison of postoperative pain between laparoscopic and robot-assisted partial nephrectomies for renal tumors: a propensity score matching analysis[J]. Medicine, 2017, 96(29): e7581. doi:10.1097/MD.0000000000007581.

[13] Shah PH, George AK, Moreira DM, 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): 293-299. doi:10.1111/bju.13309.

[14] Dong W, Lin T, Li F, et al. Laparoscopic partial nephrectomy for T1 renal cell carcinoma: comparison of two resection techniques in a multi-institutional propensity score-matching analysis[J]. Ann Surg Oncol, 2016, 23(4): 1395-1402. doi:10.1245/s10434-015-4985-2.

[15] Olweny EO, Mir SA, Park SK, et al. Intra-operative erythropoietin during laparoscopic partial nephrectomy is not renoprotective[J]. World J Urol, 2012, 30(4): 519-524. doi:10.1007/s00345-011-0760-6.

[16] 曲发军,张向民,叶剑青,等. 倒刺缝合线联合"2+1"缝合技术在腹腔镜肾部分切除术中的应用体会[J]. 腹腔镜外科杂志, 2018, 23(2): 123-126. doi:10.13499/j.cnki.fqjwkzz.2018.02.123.

[17] 李 伟,张开颜,陈 斌,等. 单向免打结倒刺缝线双层连续缝合在后腹腔镜肾部分切除术中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(4): 34-38. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.04.009.

[18] Ma L, Yu Y, Ge G, et al. Laparoscopic nephrectomy outside gerota fascia and En bloc ligation of the renal hilum for management of inflammatory renal diseases[J]. Int Braz J Urol, 2018, 44(2): 280-287. doi:10.1590/S1677-5538.IBJU.2017.0363.

[19] 肖 宏,孙 科,田 刚,等. 腹腔镜下倒刺缝线与可吸收缝线缝合胆总管切口的效果比较研究[J]. 中国内镜杂志, 2016, 22(6): 40-43. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2016.06.011.

[20] 侯文杰,徐建英,陈 洁,等. 双向倒刺可吸收自封缝合线在腹腔镜下子宫肌瘤剔除术中的应用[J]. 新医学, 2016, 47(10): 695-698. doi:10.3969/j.issn.0253-9802.2016.10.010.

[21] 邵四海,汤建儿,沈悦凡,等. 后腹腔镜肾部分切除术个体化方案在小肾癌治疗中的应用[J]. 中国内镜杂志, 2017, 23(8): 105-110. doi:10.3969/j.issn.1007-1989.2017.08.022.

(编辑:贺绍梅)