

• 论著-临床研究 •
肿瘤

980 nm 半导体红激光辅助后腹腔镜下“零缺血” 肾部分切除术的应用经验

王宇伟¹ 何华东² 张文豪¹ 袁慧¹ 李昶炎³ 胡逸轩³ 方填填¹ 李宁²

[摘要] 目的:探讨 980 nm 半导体红激光辅助后腹腔镜下“零缺血”肾部分切除术的安全性和疗效。方法:回顾性分析 2018 年 6 月—2020 年 6 月杭州市第一人民医院泌尿外科住院同意接受 980 nm 半导体红激光辅助“零缺血”后腹腔镜下肾部分切除术的外生型肾肿瘤患者的临床资料,其中男 15 例,女 4 例;年龄 38~75 岁,平均(55.4±10.7)岁;肿瘤直径 2.1~4.0 cm,平均(3.22±0.75) cm;左侧 8 例,右侧 11 例;所有病例 R. E. N. A. L. 评分均为 4~7 分。19 例患者均采用 980 nm 半导体红激光在不阻断肾动脉下行后腹腔镜下肾部分切除术。采用西班牙斗牛士公司红激光机、配套光纤(直径为 550 μm)以及配套光纤手件。结果:19 例均顺利完成手术,均未阻断肾动脉,无中转开放手术或根治性肾全切术。手术时间 104~178 min,平均(133.95±20.67) min;术中出血量 50~280 mL,平均(158.42±70.65) mL;术后拔除引流管时间 4~8 d,平均(5.84±1.25) d;术后住院天数 8~17 d,平均(10.42±2.29) d。切缘均为阴性,无术后出血及其他严重并发症发生。术后 3 个月复查肾功能,术前平均血清肌酐(97.84±34.95) μmol/L;术后 3 个月平均血清肌酐(101.68±36.32) μmol/L,差异无统计学意义($P=0.74$)。术后病理结果透明细胞癌 12 例,血管平滑肌脂肪瘤 7 例。长期随访 6~24 个月,未见肿瘤复发或转移。结论:在后腹腔镜肾部分切除术中,应用 980 nm 半导体红激光行肾部分切除,无需阻断肾动脉,实现“零缺血”下切除肾肿瘤,是可行及安全的。在进一步动物实验及临床大样本研究结果支持下,该手术方式可进一步临床推广。

[关键词] 半导体红激光;零缺血;腹腔镜;肾部分切除术

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.01.009

[中图分类号] R737.11 **[文献标志码]** A

Experience of 980 nm semiconductor red laser aided "zero ischemia" retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy

WANG Yuwei¹ HE Huadong² ZHANG Wenhao¹ YUAN Hui¹ LI Changjiu³
HU Yixuan³ FANG Tiantian¹ LI Ning²

(¹Fourth Clinical Medical College of Zhejiang Chinese Medicine University, Hangzhou, 310000, China; ²Department of Urology, Hangzhou First People's Hospital, Zhejiang University School of Medicine; ³Nanjing Medical University)

Corresponding author: HE Huadong, E-mail: plumber19@163.com

Abstract Objective: To investigate the safety and efficacy of 980 nm semiconductor red laser aided "zero ischemia" retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy. **Methods:** A retrospective analysis was performed on the clinical data of 15 males and 4 females who were admitted to the urology department of Hangzhou First People's Hospital from June 2018 to June 2020 and agreed to receive 980 nm semiconductor red laser aided "zero ischemia" retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy. The age was 38—75 years, with an average of (55.4±10.7) years. The tumor diameter was 2.1—4.0 cm, with an average of (3.22±0.75) cm. There were 8 cases on the left and 11 cases on the right, the R. E. N. A. L. score was 4—7 points in all the cases. All the 19 patients were treated with 980nm semiconductor red laser laparoscopic partial nephrectomy without blocking renal artery. Spanish matador red laser machine, matching optical fiber (550 μm in diameter) and matching optical fiber hand parts were used. **Results:** All the 19 cases were completed the operation successfully, without blocking the renal artery, transferring to open surgery or radical nephrectomy. The operative time was 104—178 min, with an average of (133.95±20.67) min. Intraoperative blood loss was 50—280 mL, with an average of (158.42±70.65) mL. The

¹浙江中医药大学第四临床医学院(杭州,310000)

²浙江大学医学院附属杭州市第一人民医院泌尿外科

³南京医科大学

通信作者:何华东,E-mail:plumber19@163.com

removal time of drainage tube was 4–8 days after operation, with an average of (5.84 ± 1.25) days. Postoperative hospitalization days ranged from 8 to 17 days, with an average of (10.42 ± 2.29) days. All the surgical margins were negative, and no postoperative bleeding or other serious complications occurred. Renal function was rechecked 3 months after the operation. Preoperative mean serum creatinine was $(97.84 \pm 34.95) \mu\text{mol/L}$. The mean serum creatinine at 3 months after surgery was $(101.68 \pm 36.32) \mu\text{mol/L}$, suggesting no statistically significant difference ($P=0.74$). Postoperative pathology revealed 12 cases of clear cell carcinoma and 7 cases of angiomyolipoma. Long-term follow-up of 6–24 months showed no tumor recurrence or metastasis. **Conclusion:** It is feasible and safe to perform retroperitoneal laparoscopic partial nephrectomy with 980 nm semiconductor red laser without blocking renal artery. With the support of further animal experiments and large clinical sample study results, this surgical method can be further promoted in clinical practice.

Key words semiconductor red laser; zero ischemia; laparoscopic; partial nephrectomy

肾细胞癌是主要起源于肾小管上皮细胞或集合管皮质的肿瘤,占成人恶性肿瘤的 2%~3%。肾细胞癌对化疗与放疗敏感性差,因此手术治疗仍是治疗肾肿瘤的主要方法。目前临床肾肿瘤手术方法主要包括开放性保留肾单位或者后腹腔镜下保留肾单位的手术^[1-2]。后腹腔镜下肾部分切除术是目前最普遍的手术方式。但在标准后腹腔镜下肾部分切除术中,为了减少术中出血,需要阻断肾动脉,不可避免产生肾脏缺血再灌注损伤,存在损害肾功能的可能。Porpiglia 等^[3]研究表明术中热缺血时间 > 30 min 时肾功能的损害将会发生,而且这种损害仅仅部分是可逆的。为了尽可能保护肾功能,许多技术随之产生,如超选择性肾段动脉夹闭、超选择性肾段动脉栓塞、控制性低血压等。本研究提出一种使用红激光辅助后腹腔镜下肾部分切除术的新术式。红激光是一种近红外激光,具有快速气化、切割凝固效应。波长决定了激光被水和血红蛋白吸收的程度,980 nm 半导体红激光的波长正好提供了水和血红蛋白最高的联合吸收率,使其产生了非常好的止血能力和组织消融能力^[4-5],在腹腔镜下红激光辅助的肾部分切除术中,红激光切割肿瘤同时对创面进行止血,全程无需阻断肾动脉,实现“零缺血”条件下切除肾肿瘤,特别是对于双侧肾癌、对侧肾功能不全、解剖性或功能性孤立肾、伴有肾脏损害相关疾病如糖尿病、高血压的患者以及肾脏良性肿瘤患者具有相当重要的意义。2018 年 6 月—2020 年 6 月我院对 19 例外生型肾肿瘤患者行 980 nm 半导体红激光辅助“零缺血”后腹腔镜下肾部分切除术,现对该术式的应用经验进行总结。

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组 19 例患者,男 15 例,女 4 例;年龄 38~75 岁,平均 (55.4 ± 10.7) 岁;肿瘤直径 2.1~4.0 cm,平均 (3.22 ± 0.75) cm;左侧 8 例,右侧 11 例。均为外生型肾肿瘤,远离集合系统与肾蒂血管。经 CT、MRI 证实有明确的局限性肾占位(包括良性和恶性),肿瘤大小 ≤ 4 cm。肾癌临床分期符合

T_{1a}N₀M₀ 期(图 1),所有病例 R. E. N. A. L. 评分均为 4~7 分。

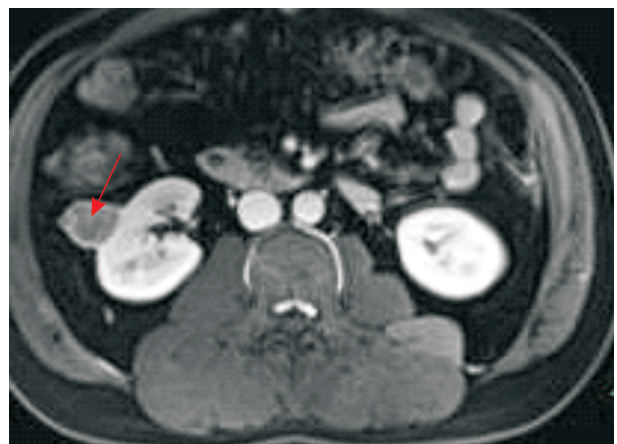


图 1 肾脏肿瘤增强 MRI

1.2 方法

本组 19 例患者均由同一术者完成。全身麻醉后留置导尿,取健侧卧位,抬高腰桥,消毒后选择经后腹腔入路,于腋中线髭嵴上方切一 1 cm 切口,手指推开腹膜,置入气囊,打入 700 mL 气体,人工做出后腹腔空间。在手指引导下于腋后线十二肋下,腋前线肋弓下分别置直径 5、12 mm trocar(右肾肿瘤,若为左肾肿瘤则相反),腋前线髭嵴上置直径 5 mm trocar。腋中线髭嵴上方切口置入 10 mm trocar,缝线固定,放置 30° 腹腔镜,打开 Gerota 筋膜及脂肪囊,游离出肾动脉主干,但不阻断,止血带做标记以便快速找出(图 2),预防术中大出血需夹闭肾动脉主干。再充分分离出肾肿瘤及周围肾实质后(图 3、4),用红激光机及配套光纤(直径为 550 μm),套入操作手件,接上 500 mL 等渗冲洗液,边冲水(为了使水和血红蛋白吸收以提供止血及切割效果以及减少灼烧时烟雾,保证视野清晰)边沿肾肿瘤边缘 0.5~1.0 cm 将其完整切除(120~180 W 连续模式)(图 5),仔细止血(60~80 W 脉冲模式)(图 6、7)。若发现已进入肾集合系统,则沿边缘精细缝合关闭。3-0 V-Lock 线连续缝合手术底部创

面,2-0 V-Lock 线连续缝合肾脏创缘,Hem-o-lok 锚定缝线(图8)。检查有无出血。取出止血带,切除标本放入腹腔镜标本袋自腹腔镜通道取出,送快速病理检查(图9)。术后留置肾周引流管。

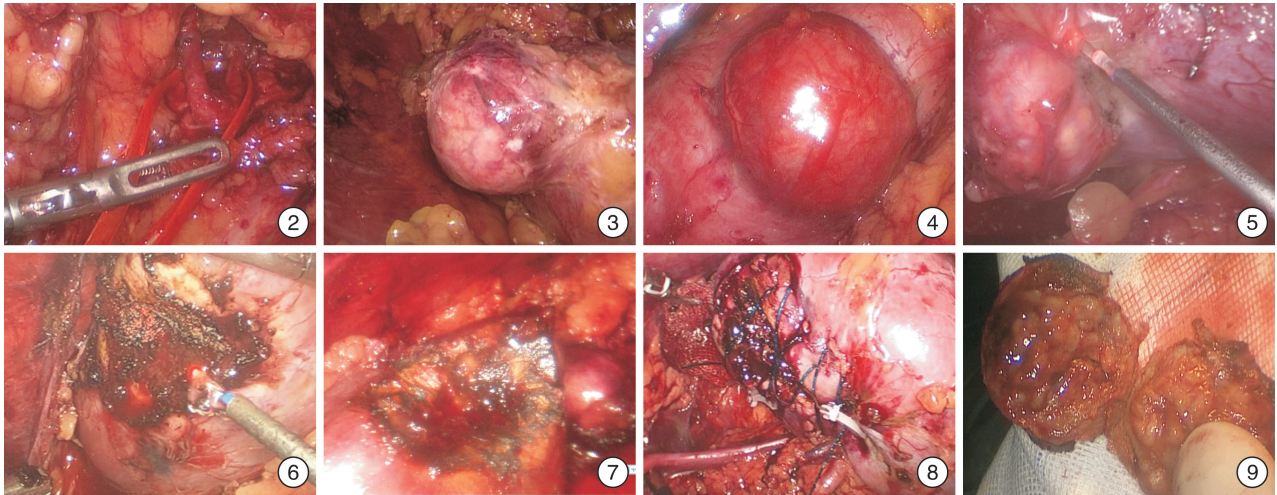


图2 止血带标记肾动脉; 图3 肾肿瘤1; 图4 肾肿瘤2; 图5 红激光切除肾肿瘤; 图6 红激光予创面止血1; 图7 红激光予创面止血2; 图8 缝合肾脏创面; 图9 肿瘤切缘

2 结果

本组19例手术均顺利完成,均未阻断肾动脉,无中转开放手术或根治性肾全切术。手术时间为104~178 min,平均(133.95±20.67) min;术中出血量50~280 mL,平均(158.42±70.65) mL;术后拔除引流管时间4~8 d,平均(5.84±1.25) d;术后住院天数8~17 d,平均(10.42±2.29) d。切缘均为阴性,无术后出血及其他严重并发症发生。术后3个月复查肾功能,术前平均血清肌酐(97.84±34.95) μmol/L;术后3个月平均血清肌酐(101.68±36.32) μmol/L,差异无统计学意义($P=0.74$)。术后病理结果为透明细胞癌12例,血管平滑肌脂肪瘤7例。长期随访6~24个月,未见肿瘤复发或转移。

3 讨论

近年来,随着B超、CT、MRI等检查技术精度的不断提高,临床表现为无症状的,体积较小的(直径≤4 cm)肾脏占位性病变的检出率不断提高,患者因临床症状(如“血尿、腰痛、腹部肿块”的肾癌三联征表现)就诊的人数越来越少。肾脏肿瘤的早期发现使得更多的患者可以接受保留肾单位手术,尽可能保存患侧肾功能^[6]。Thompson等^[7]报道了进行肾部分切除术后的362例肾占位患者,有20%左右的患者出现急性肾损伤,而其平均热缺血时间只有21 min,作者认为每分钟的热缺血都会对肾脏造成损伤。Guseinov等^[8]研究发现肾部分切除术后肾功能损伤的主要原因是缺血热灌注损伤,该学者研究表明,30~60 min的热缺血会导致近端小

1.3 统计学方法

应用SPSS 22.0统计学软件进行数据分析,计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,配对样本 t 检验用于手术前后的比较。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

管内皮细胞的细胞质空泡化以及微绒毛重建,但这些改变是可逆的;60~90 min的热缺血会导致部分肾脏上皮细胞出现细胞凋亡;而90 min以上的热缺血则会导致大量管状上皮细胞出现死亡。由此可见,热缺血时间越长,肾脏缺血再灌注损伤越重,尽量缩短热缺血时间是必须努力的方向。在传统的腹腔镜手术中,对于热缺血时间的控制有着相当高的难度,这使得年轻医生需要花费较长时间和较多精力去学习并且掌握这项技术。而若能实现“零缺血”,对于患者肾功能的保护,特别是对于双侧肾癌、对侧肾功能不全、解剖性或功能性孤立肾、伴有肾脏损害相关疾病如糖尿病、高血压病的患者以及肾脏良性肿瘤患者具有相当重要的意义^[9]。

目前已经有不少学者尝试使用激光辅助腹腔镜下肾部分切除术,激光对于止血、切割具有相当大的优势^[10-15]。近年来被用于辅助腹腔镜下肾部分切除术的激光主要有钬激光、铥激光以及双波长激光等。钬激光第一次应用于腹腔镜下肾部分切除术是在2002年,当时Lotan等^[16]对3例患者行钬激光辅助腹腔镜下肾部分切除术,手术均顺利完成,钬激光展现出了较好的切割和止血功能。近几年国内也有学者^[17]使用钬激光进行腹腔镜下肾部分切除术,但是由于病例数较少,因此对于钬激光在腹腔镜下肾部分切除术中的应用仍需要进一步探索。铥激光自2012年首次报道应用于人体进行腹腔镜下肾部分切除术后,在近几年得到了较多的推广,国内也有学者^[18-19]尝试了使用铥激光行腹腔镜下肾部分切除术,虽然手术顺利完成,但是铥激

光对直径 >2 mm 血管的止血方面效果并不理想。双波长激光与钬激光一样,在前列腺增生方面应用较为广泛,因此国内也有学者尝试将双波长激光应用于腹腔镜下肾部分切除术^[20-21],但是同样,双波长激光在对于大血管方面的止血效果仍不尽如人意。因此,我们有必要再去寻找一种能够在不阻断肾动脉的情况下有较好的止血效果的激光。

红激光作为新一代半导体激光,相比其他种类激光而言,凝固深度与切割深度较浅,碳化轻,焦痂相对较薄,热量集中,热的作用深度仅 0.2~0.5 mm。术中通过手件与生理盐水连接,边冲水边切割,其目的为使水和血红蛋白吸收,提供止血和切割效果,还有降低烟雾,尽量保持过程中视野清晰^[22],加快肿瘤切除速度,同时起降温效果,减少热损伤。有人认为,激光行后腹腔镜下肾部分切除术相对于标准后腹腔镜下肾部分切除术,为了保证切缘阴性,需要切除更多的肾皮质,或许会更大程度影响肾功能。然而,Zhang 等^[23]通过对接受肾部分切除术的 83 例孤立肾患者术前和术后肾功能和肾皮质量进行仔细分析,发现缺血时间和肾皮质总量减少都与急性肾功能损伤相关,但术后肾功能恢复只与热缺血时间有关,肾皮质总量的减少与术后肾功能恢复并无明确联系。所以对于焦痂影响判断切缘时,红激光在切除肿瘤过程中可以适当远离肿瘤,适当切除更多肾皮质,确保切缘阴性,而本文涉及的 19 例患者术后病理提示均为切缘阴性。红激光的止血能力较为突出,基本可以完成对创面的止血,但该止血可能并非永久性的,因其凝固深度与切割深度较浅,碳化轻,焦痂相对较薄,并且在手术过程中也可能灼烧较大血管,如不对创面进行缝合,仍有术后痂皮脱落引起出血的风险,所以需要在术中确切缝合创面底部和创缘。在没有时间限制下,医生可以更精细地缝合,但是,在充血状态下对肾脏进行缝合可能会引起针眼出血和缝线切割肾脏,这对于缝合技术的要求会比在缺血状态下更高,比如进出针角度,缝合力度,讲究一次性进针出针等。另外,红激光的临床应用还有一些需要注意的地方。首先,它应该在小距离进行组织切割,这样切口可能是较为光滑的,切除精度将更高^[24]。其次,红激光安全高效的血管凝固直径未明,可凝固血管的粗细缺乏观察数据,所以它的使用应限于周边肿瘤^[25],对内生型肿瘤有其局限性。最后,虽然红激光光电转换率高,热量较集中,但也可能存在热渗透作用而导致意想不到的热损伤,导致术后并发症如尿瘘、假性尿液囊肿、肾盂肾盏狭窄等。因此,红激光手术的适应证应尽量选择 T_{1a} 期外生型肾肿瘤,并远离集合系统和肾门部大血管。

在进行了 19 例 980 nm 红激光辅助的“零缺

血”后腹腔镜肾部分切除术后,我们总结出以下心得:①对患者应选择外生型,并且临床分期符合 T_{1a}N₀M₀ 期,术前 R. E. N. A. L. 评分应在 4~7 分,对于内生型、其他临床分期或者 R. E. N. A. L. 评分偏高的肾肿瘤患者,仍建议行传统肾部分切除术或者是根治性肾切除术。②对于恶性肿瘤,为避免激光烧灼的焦痂影响切缘判断导致切缘阳性,可在切割时稍远离肿瘤,切除部分正常肾皮质;而对肾脏错构瘤等良性肿瘤,因其无切缘的阳性担忧,可以紧贴肿瘤边缘或采用刮吸与凝血相结合的方法,尽量减少肾皮质的损失。③在手术过程中,红激光切割组织时会产生大量烟雾,阻碍手术视野,因此需要在切割时使用等渗冲洗液冲洗,以减少烟雾的产生,并辅以吸引器,可以有效避免术中烟雾对手术视野的影响。④使用专门的光纤控制与冲水辅助的器械(已申请专利,专利号:CN201720568441.0),相比单纯以光纤经 Trocar 插入进行操作,可以有效提升手术的便捷性和安全性。⑤由于未阻断肾动脉,在使用红激光切割过程中,切缘的渗血会较多,因此,我们认为,切割的过程不宜较快,应及时止血,彻底凝固创面后再行下一步的切割。⑥同样由于未阻断肾动脉,在对创面进行缝合时,针眼出血和缝线切割肾脏的风险较大,因此术者需要更娴熟的腹腔镜下缝合技术,这需要术者进行反复的练习,以避免操作中对于肾脏的损伤。

980 nm 红激光辅助的“零缺血”后腹腔镜肾部分切除术倾向于选择肿瘤直径 ≤ 4 cm、肿瘤单发、位于肾上极或肾下极为佳,但是术前需完善 CTU 明确肿瘤与集合系统距离,避免术中损伤集合系统造成尿瘘。与此同时,其具有无缺血再灌注损伤,术后肾功能无明显下降,以及由于避免了热缺血,肿瘤切除以及缝合时间较充裕等优势。可为对保留肾功能要求较高的人群,如双侧肾癌、对侧肾功能不全、解剖性或功能性孤立肾、伴有肾脏损害相关疾病如糖尿病、高血压病的患者以及肾脏良性肿瘤患者提供一种可供选择的有效术式。而对于未来,激光在腹腔镜下肾部分切除术的应用仍有较大发展空间,如何在手术中切割时烟雾产生较少又能较好完成对于大血管的止血,仍需要我们进一步探索。

综上所述,在后腹腔镜肾部分切除术中,对于部分可选择病例,应用 980 nm 半导体红激光行肾部分切除,无需阻断肾动脉,实现“零缺血”下切除肾肿瘤,是可行及安全的。在进一步动物实验及临床大样本研究结果支持下,该手术方式可进一步临床推广。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

[1] Clark M A, Shikanov S, Raman J D, et al. Chronic kid-

- ney disease before and after partial nephrectomy[J]. *J Urol*,2010,185(1):43-48.
- [2] 徐刚,张国玺,邹晓峰,等. 腹腔镜辅助小切口“零缺血”巨大肾血管平滑肌脂肪瘤切除术 9 例报告[J]. *临床泌尿外科杂志*,2020,35(5):354-357.
- [3] Porpiglia F, Renard J, Billia M, et al. Is renal warm ischemia over 30 minutes during laparoscopic partial nephrectomy possible? one year results of a prospective study[J]. *Eur Urol*,2007,52(4):1170-1178.
- [4] Erol A, Cam K, Tekin A, et al. High power diode laser vaporization of the prostate: preliminary results for benign prostatic hyperplasia[J]. *J Urol*,2009,182(3):1078-1082.
- [5] Clemente Ramos LM. High power 980 nm diode laser: preliminary results in the treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. *Arch Esp Urol*,2009,62(2):125-130.
- [6] Heuer R, Gill IS, Guazzoni G, et al. A critical analysis of the actual role of minimally invasive surgery and active surveillance for kidney cancer[J]. *Eur Urol*,2010,57(2):223-232.
- [7] Thompson RH, Lane BR, Lohse CM, et al. Every minute counts when the renal hilum is clamped during partial nephrectomy [J]. *Eur Urol*, 2010, 58 (3): 340-345.
- [8] Guseinov RG, Popov SV, Gorshkov AN, et al. Effects of the of renal warm ischemia time on the recovery of filtration function in the experiment [J]. *Urologiia*, 2017, (6):20-29.
- [9] Hou W, Ji Z. Achieving zero ischemia in minimally invasive partial nephrectomy surgery [J]. *Int J Surg*, 2015, 18:48-54.
- [10] Kyriazis I, Ozsoy M, Kallidonis P, et al. Current evidence on lasers in laparoscopy: partial nephrectomy [J]. *World J Urol*,2015,33(4):589-594.
- [11] Yunanto A, Wahyudi I, Hamid A, et al. Zero ischaemia open partial nephrectomy using Thulium laser in pediatric renal tumor: A first experience[J]. *Urol Case Rep*,2018,19:45-47.
- [12] Drerup M, Magdy A, Hager M, et al. Non-ischemic laparoscopic partial nephrectomy using 1318-nm diode laser for small exophytic renal tumors[J]. *BMC Urol*, 2018,18(1):99.
- [13] Khoder WY, Sroka R, Siegert S, et al. Outcome of laser-assisted laparoscopic partial nephrectomy without ischaemia for peripheral renal tumours [J]. *World J Urol*,2012,30(5):633-638.
- [14] Knezevic N, Kulis T, Maric M, et al. Laparoscopic partial nephrectomy with diode laser: a promising technique [J]. *Photomed Laser Surg*, 2014, 32 (2): 101-105.
- [15] Wang Y, Shao J, Lü Y, et al. Thulium Laser-Assisted Versus Conventional Laparoscopic Partial Nephrectomy for the Small Renal Mass [J]. *Lasers Surg Med*, 2020,52(5):402-407.
- [16] Lotan Y, Gettman MT, Ogan K, et al. Clinical use of the holmium: YAG laser in laparoscopic partial nephrectomy [J]. *J Endourol*,2002,16(5):289-292.
- [17] 王启飞,车翔宇,姜涛,等. 腹腔镜下零缺血免缝合钬激光肾部分切除术的临床应用价值[J]. *医学与哲学*, 2017,38(22):41-44.
- [18] 栾阳,吴立成,徐浩,等. 钬激光在零缺血后腹腔镜肾脏小肿瘤切除术中的应用[J]. *现代泌尿生殖肿瘤杂志*,2019,11(4):223-226.
- [19] 王伟,王剑松,陈骛,等. 后腹腔镜下肾脏肿瘤钬激光部分切除术 10 例报告[J]. *国际泌尿系统杂志*,2017,37(3):345-348.
- [20] 徐维锋,纪志刚,刘广华,等. 后腹腔镜下双波长激光辅助零缺血肾部分切除术 16 例报告[J]. *临床泌尿外科杂志*,2019,34(1):6-8,13.
- [21] 王杭,朱延军,姜帅,等. 双波长激光腹腔镜下不阻断肾动脉保留肾单位手术的疗效[J]. *中华泌尿外科杂志*,2017,38(7):511-514.
- [22] Bui MH, Breda A, Gui D, et al. Less smoke and minimal tissue carbonization using a thulium laser for laparoscopic partial nephrectomy without hilar clamping in a porcine model [J]. *J Endourol*, 2007, 21 (9): 1107-1011.
- [23] 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.
- [24] Mattioli S, Muñoz R, Recasens R, et al. What does Revolix laser contribute to partial nephrectomy? [J]. *Arch Esp Urol*,2008,61(9):1126-1129.
- [25] Gruschwitz T, Stein R, Schubert J, et al. Laser-supported partial nephrectomy for renal cell carcinoma [J]. *Urology*,2008,71(2):334-336.

(收稿日期:2021-04-07)