

注射用白眉蛇毒血凝酶局部应用对泌尿外科腹腔镜手术:创面止血效果的多中心研究

张沂南¹ 叶雄俊^{2*} 闫伟^{3*} 李文智^{4*} 祁小龙^{5*} 邱明星^{6*} 费翔^{7*} 王艳波^{8*} 丁明霞^{9*}
冯宁翰^{10*} 赵永伟^{11*} 鹿占鹏^{12*} 王新杰^{13*} 王正¹ 于潇¹ 齐太国¹ 张琦¹ 张光银³
吕佳⁵ 李利军⁶ 徐新宇¹⁰ 刘志峰¹¹ 王希¹² 于鹏¹³ 金讯波¹ 贺大林¹⁴ 熊晖^{1*}

(1 山东第一医科大学附属省立医院 泌尿外科,山东 济南 250014;

2 北京大学人民医院 泌尿与碎石中心,北京 100034;

3 首都医科大学附属北京同仁医院 泌尿外科,北京 100730;

4 上海交通大学医学院附属第九人民医院 泌尿外科,上海 200011;

5 浙江省人民医院 泌尿外科,浙江 杭州 310014;

6 四川省人民医院 泌尿外科,四川 成都 610072;

7 中国医科大学附属盛京医院 泌尿外科,辽宁 沈阳 110004;

8 吉林大学白求恩第一医院 泌尿外科,吉林 长春 130021;

9 昆明医科大学第二附属医院 泌尿外科,云南 昆明 650101;

10 南京医科大学附属无锡第二医院 泌尿外科,江苏 无锡 214002;

11 泰安市中心医院 泌尿外科,山东 泰安 271000;

12 济宁市第一人民医院 泌尿外科,山东 济宁 272000;

13 威海市立医院 泌尿外科,山东 威海 264200;

14 西安交通大学医学院第一附属医院 泌尿外科,陕西 西安 710061)

摘要: **目的** 研究在泌尿外科腹腔镜手术中,患者创面局部使用注射用白眉蛇毒血凝酶的止血效果。**方法** 本研究为前瞻性、对照、多中心临床研究。选取2019年9月至2020年6月就诊于国内13家三甲医院接受泌尿外科腹腔镜手术患者1000例,将患者随机分为2组;患者在进行泌尿外科腹腔镜手术时,对手术创面给予常规的止血方法后,在手术结束前,将其中一组设置为对照组,创面喷洒

* 通信作者:熊晖,Email:xionghui@sdu.edu.cn;叶雄俊,Email:yexiongjun@bjmu.edu.cn;闫伟,Email:yanweiuro@sina.com;李文智,Email:wenjhylee@hotmail.com;祁小龙,Email:15158885167@163.com;邱明星,Email:1303624874@qq.com;费翔,Email:Fei_xiang918@163.com;王艳波,Email:doctorwyb@126.com;丁明霞,Email:dmx7166@126.com;冯宁翰,Email:Ninghan.feng@njmu.edu.cn;赵永伟,Email:mwkwslzf@163.com;鹿占鹏,Email:494004110@qq.com;王新杰,Email:18660377537@163.com

10ml 生理盐水;另一组设置为白眉蛇毒凝血酶组(以下简称凝血酶组),患者手术创面局部喷洒浓度为 0.8KU/ml 的注射用白眉蛇毒凝血酶溶液 10ml。术后二组患者均未应用止血药物。记录两组患者术后引流管出血量及两组患者术前和术后凝血相关指标,并进行统计学分析。**结果** 比较手术后引流管出血量,凝血酶组显著低于对照组,差异具有统计学意义($P < 0.05$);每种手术术后 24h 与术前相比,凝血酶时间、血浆凝血酶原时间、部分活化凝血活酶时间、血浆纤维蛋白原四项指标的差值,差异没有统计学差别($P > 0.05$),组间相比变化差异没有统计学差别($P > 0.05$);术后 24h 与术前相比,D-二聚体含量明显升高,差异有统计学差别($P < 0.05$),组间相比变化差异没有统计学差别($P > 0.05$)。**结论** 泌尿外科腹腔镜手术创面局部喷洒注射用白眉蛇毒凝血酶安全有效,能够有效减少术后的渗血和术后引流量,且止血效果只在手术创面局部起效,对患者全身的凝血功能没有明显影响。

关键词:腹腔镜;手术;白眉蛇毒凝血酶;止血;泌尿外科

The Hemostatic Effect of Local Hemocoagulase Injection during the Laparoscopic urology Surgery: A multicenter Study

Zhang Yanan¹, Ye Xiongjun^{2*}, YAN Wei^{3*}, Li Wenzhi^{4*}, Qi Xiaolong^{5*}, Qiu Mingxing^{6*}, Fei Xiang^{7*}, Wang Yanbo^{8*}, Ding Mingxia^{9*}, Feng Ninghan^{10*}, Zhao Yongwei^{11*}, Lu Zhanpeng^{12*}, Wang Xinjie^{13*}, Wang Zheng¹, Yu Xiao¹, Qi Taiguo¹, Zhang Qi¹, Zhang Guangyin³, Lv Jia⁵, Li Lijun⁶, Xu Xinyu¹⁰, Liu Zhifeng¹¹, Wang Xi¹², Yu Peng¹³, Jin Xunbo¹, He Dalin¹⁴, XIONG Hui^{1*}

(1. Minimally Invasive Urology Center, Shandong Provincial Hospital

Affiliated to Shandong First Medical University, Jinan, Shandong, 250021, China;

2. Urology and Lithotripsy Center, Peking University People's Hospital, Beijing, 100034, China;

3. Department of Urology, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing, 100730, China;

4. Department of Urology, The Ninth People's Hospital, Shanghai

Jiaotong University School of Medicine, Shanghai, 200011, China;

5. Department of Urology, Zhejiang Provincial People's Hospital, Hangzhou, Zhejiang, 310014, China;

6. Department of Urology, Sichuan Provincial People's Hospital, Chengdu, Sichuan, 610072, China;

7. Department of Urology, Shengjing Hospital Affiliated to

China Medical University, Shenyang, Liaoning, 110004, China;

8. Department of Urology, Bethune First Hospital, Jilin University, Changchun, Jilin, 130021, China;

9. Department of Urology, The Second Affiliated Hospital of

Kunming Medical University, Kunming, Yunnan, 650101, China;

10. Department of Urology, Wuxi Second Hospital Affiliated

to Nanjing Medical University, Wuxi, Jiangsu, 214002, China;

11. Department of Urology, Tai'an Central Hospital, Tai'an, Shandong, 271000, China;

12. Department of Urology, Jining First People's Hospital, Jining, Shandong, 272000, China;

13. Department of Urology, Weihai Municipal Hospital, Weihai, Shandong, 264200, China;

14. Department of Urology, The First Affiliated Hospital of Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shanxi, 710061, China)

(C)1994-2021 China Academic Electronic Journal Service. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shanxi, 710061, China)

Abstract; Objective To explore and analyze the hemostasis effect of local hemocoagulase injection during the laparoscopic urology surgery. **Methods** From Sep 2019 to June 2020, 1000 patients underwent laparoscopic urology surgery in 13 hospitals were randomly divided into 2 groups. Normal saline were used in the surgical area in control group, while hemocoagulase was locally applied in the hemocoagulase - application group. Then the postoperative drainage and blood loss in these 2 groups were recorded and analyzed. Routine coagulation tests were performed and compared in these groups preoperatively and postoperatively. **Results** Between these two groups of patients underwent laparoscopic urology surgery respectively, significant differences in blood loss and drainage amount were found. The blood loss and drainage amount were less in the hemocoagulase - application group than those of the control group ($P < 0.05$). There was no significant change between the data of thrombin time (TT), prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), plasma fibrinogen (Fib) and D - Dimer between these two groups postoperatively ($P > 0.05$). The postoperative D - Dimer was higher than that before surgery, however, there is no significant difference between two groups. **Conclusions** Local hemocoagulase injection during the laparoscopic upper urinary tract surgery is safe and effective, and it had no significant effect on the patients coagulation function.

Key Words: Laparoscopic; Surgery; Hemocoagulase; Hemostatic; Urology

随着腹腔镜微创手术的广泛开展,绝大多数泌尿外科手术,包括单纯性肾囊肿^[1]、多囊肾、肾上腺肿瘤^[2,3]、肾脏恶性肿瘤^[4-7]、前列腺恶性肿瘤^[8]、膀胱恶性肿瘤^[9,10]、肾盂输尿管连接部梗阻^[11],都可以应用腹腔镜手术进行治疗^[12],其创伤小,恢复快,目前已经成为多数泌尿外科手术的首选方式。近些年来加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念的提出和普及,对手术中及手术后康复提出了更高的要求^[13]。手术创面术后渗血,仍然是影响手术后快速康复的一个重要原因^[14,15]。目前术后普遍采用全身静脉注射止血药物的方法来预防手术创面渗血。为研究对泌尿外科腹腔镜手术创面采用注射用白眉蛇毒血凝酶(商品名:邦亭)局部喷洒治疗创面渗血的效果,自2019年9月至2020年6月以山东省立医院泌尿外科为牵头单位,在山东省立医院泌尿外科(260例)、北京大学人民医院泌尿外科(60例)、首都医科大学附属北京同仁医院泌尿外科(60例)、上海市第九人民医院泌尿外科(60例)、浙江省人民医院泌尿外科(80例)、四川省人民医院泌尿外科(60例)、中国医科大学附属

盛京医院泌尿外科(60例)、吉林大学白求恩第一医院泌尿外科(60例)、昆明医科大学第二附属医院泌尿外科(60例)、南京医科大学附属无锡第二医院泌尿外科(60例)、泰安市中心医院泌尿外科(60例)、济宁市第一人民医院泌尿外科(60例)、威海市立医院泌尿外科(60例)共13个临床研究中心开展了本研究。

1 对象与方法

1.1 研究标准 本研究为前瞻性、对照、多中心研究,入选患者为2019年9月至2020年6月就诊于上述13家临床研究中心泌尿外科的患者,包括单纯性肾囊肿、多囊肾、肾上腺肿瘤、肾脏恶性肿瘤、前列腺恶性肿瘤、膀胱恶性肿瘤、输尿管疾病,需要行腹腔镜手术进行治疗。各类型疾病的诊断标准参照《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南2014版》。研究方案经参与研究的医院伦理委员会批准,并经伦理专委会批准免除知情同意。

入组标准:泌尿外科腹腔镜手术,包括经腹腔镜路径和腹膜后路径以及达芬奇机器人手术辅助系统;术前检查凝血功能正常,无严重影响凝血功能的其他疾病;心、肺、脑功能无明显异常,能耐受全

麻手术,有手术适应证。

排除标准:术前服用抗凝药物,凝血功能异常;手术中出血量>400ml,术中输血或应用其他影响凝血功能的药物;其他明显手术禁忌证。

1.2 临床资料 13家中心共入组患者1025例,排

除不合格病例25例,临床资料完整的合格病例1000例,男592例,女408例,两组病例的平均年龄、男女比例大致相同,均无心、肝、肾功能不全等疾病,手术方式差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,患者基本信息见表1。

表1 两组间患者基本资料比较

变量	血凝酶组	对照组
性别(例)		
男性	301	291
女性	199	209
年龄(岁)	50.7 ± 22.7	52.8 ± 20.6
手术方式(例)		
腹腔镜肾上腺切除术	127	127
腹腔镜肾切除术	87	87
腹腔镜肾部分切除术	73	73
腹腔镜肾囊肿去顶减压术	90	90
腹腔镜输尿管手术(包括肾盂成形术、输尿管切开取石术、输尿管膀胱再植术)	32	32
腹腔镜根治性前列腺切除术	30	30
腹腔镜肾盂癌根治术	26	26
腹腔镜多囊肾去顶减压术	22	22
腹腔镜根治性膀胱切除术	13	13

1.3 用药方法 因为在药品说明书和文献中均无创面喷洒邦亭的具体浓度和剂量的资料,在进行本次临床研究前,为了确定用于创面渗血止血的最佳血凝酶浓度,在前期进行了动物实验,根据动物实验的结果,确定用于创面渗血止血的最佳血凝酶浓度为0.8KU/ml。本次临床研究药物采用注射用白眉蛇毒血凝酶(邦亭),由锦州奥鸿药业有限公司生产,规格为每支0.5KU、1KU、2KU(各医院规格不同)。用药剂量为邦亭8KU溶于10ml生理盐水中,浓度为0.8KU/ml。每个中心选取由同一术者,采用相同手术方式进行的泌尿外科腹腔镜手术的患者30组,每组2例,研究采用随机分组方法,随机分为血凝酶组和对照组。血凝酶组为喷洒邦亭组,对照组为喷洒生理盐水组。腹腔

镜手术结束时,检查术野无活动性出血,血凝酶组患者手术创面喷洒浓度为0.8KU/ml邦亭溶液10ml;对照组患者创面喷洒生理盐水10ml,放置引流管,结束手术。

1.4 疗效和安全性评价 临床疗效:①观察并记录患者术后累计引流量:累计引流量的计算是手术后至引流管拔除时所有引流量累计之和。引流管拔除指征:引流量<30ml/24h。②术后渗血量:手术后观察并记录两组患者引流管引流量、引流液性质和颜色,有无活动性出血现象。引流液每天进行血红蛋白浓度分析,根据全血血红蛋白浓度计算创面每日出血量。创面每日出血量=(引流液中血红蛋白浓度/全血血红蛋白浓度)×24h引流量。创面出血量为自手术后至拔除引流管每日

出血量累计之和。安全性评价:包括对术后患者凝血功能的影响以及所有不良事件和严重不良事件的记录和评价。术前和术后 24h 的凝血功能检测:检测两组患者的凝血酶时间(thrombin time, TT), 血浆凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、部分活化凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、血浆纤维蛋白原(fibrinogen, Fib)和 D-二聚体。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计分析软件处理。按照不同手术方式分组,将腹腔镜肾盂成型术、腹腔镜输尿管切开取石术、腹腔镜输尿管膀胱再植术合并为腹腔镜输尿管手术进行统计,定量资料用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)描述,手术例数样本量 >30 例的手术方式,采用独立性 t 检验。手术例数样本量 <30 例的手术方式,采用非参数检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。统计学分析由专业统计人员单独完成。

2 结果

2.1 一般状态和生命体征 所有患者手术均顺利

完成,术中出血量 >400 ml 的患者 15 例,术后迟发性出血 10 例,以上 25 例患者均符合排除标准,排除在本次实验外,后期补充相同病例 25 例。

2.2 邦亭局部喷洒治疗创面渗血的疗效 比较本次研究中每种腹腔镜手术方式的术后出血量,对照组中出血量最大的是腹腔镜多囊肾去顶减压术组,平均出血量为 (160.23 ± 122.40) ml,出血量最少的是腹腔镜肾囊肿去顶减压术组,平均出血量为 (30.41 ± 17.92) ml;血凝酶组中出血量最大的是腹腔镜多囊肾去顶减压术组,平均出血量为 (91.88 ± 76.07) ml,出血量最少的是腹腔镜肾囊肿去顶减压术组,平均出血量为 (14.61 ± 8.57) ml。应用邦亭溶液局部喷洒创面的血凝酶组出血量均少于应用生理盐水的对照组,每种手术方式血凝酶组和对照组比较差异具有统计学意义($P < 0.05$),其中腹腔镜肾切除术、腹腔镜肾部分切除术、腹腔镜肾盂癌根治术、腹腔镜根治性前列腺切除术四组($P < 0.01$)有显著性差异,详见表 2。

表 2 各组手术术后出血量对比(ml)

手术方式	对照组	血凝酶组	P 值
腹腔镜肾上腺切除术	30.42 \pm 25.76	24.43 \pm 18.87	0.045
腹腔镜肾切除术	57.95 \pm 53.60	36.81 \pm 30.88	0.007
腹腔镜肾部分切除术	51.73 \pm 37.93	28.37 \pm 21.21	0.001
腹腔镜肾囊肿去顶减压术	30.41 \pm 17.92	14.61 \pm 8.57	0.014
腹腔镜多囊肾去顶减压术	160.23 \pm 122.40	91.88 \pm 76.07	0.011
腹腔镜输尿管手术	38.98 \pm 32.86	25.26 \pm 21.75	0.042
腹腔镜肾盂癌根治术	84.03 \pm 78.53	33.97 \pm 24.96	0.008
腹腔镜根治性前列腺切除术	84.02 \pm 52.96	67.79 \pm 49.66	0.003
腹腔镜根治性膀胱切除术	144.58 \pm 102.33	77.79 \pm 47.61	0.038

2.3 患者手术前后凝血功能变化 比较本次研究中局部喷洒邦亭对腹腔镜手术术前和术后 24h 患者凝血功能的影响。每种手术术后 24h 与术前相

比,TT、PT、APTT、纤维蛋白原四项指标的差异没有统计学差别($P > 0.05$);组间相比差值变化差异没有统计学差别($P > 0.05$),详见表 3。

表3 患者术前和术后24h凝血功能指标变化

指标	组别	术前	术后24h	P值
PT(s)	对照组	11.51 ± 1.11	12.25 ± 1.42	0.375
	血凝酶组	11.61 ± 1.03	12.30 ± 1.26	0.472
TT(s)	对照组	16.19 ± 1.96	15.67 ± 2.16	0.796
	血凝酶组	16.1 ± 1.94	15.44 ± 2.0	0.877
APTT(s)	对照组	28.93 ± 3.79	28.69 ± 4.51	0.864
	血凝酶组	29.11 ± 3.77	28.43 ± 3.79	0.871
Fib(g/L)	对照组	2.79 ± 0.76	3.09 ± 0.9	0.428
	血凝酶组	2.82 ± 0.71	3.02 ± 0.79	0.391
D-二聚体(mg/L)	对照组	0.51 ± 0.76	1.74 ± 1.26	0.027
	血凝酶组	0.34 ± 0.23	1.75 ± 1.36	0.022

术后24h与术前相比,两组患者的D-二聚体含量明显升高,差异有统计学差别($P < 0.05$),但组间相比差值变化差异没有统计学差别($P > 0.05$),详见表4。

表4 两组患者凝血功能变化比较

	TT	PT	APTT	Fib	D-二聚体
对照组	-0.66 ± 1.67	0.77 ± 1.03	0.20 ± 3.15	0.37 ± 0.70	0.92 ± 1.02
血凝酶组	-0.70 ± 1.50	0.75 ± 1.07	0.84 ± 3.06	0.25 ± 0.76	1.08 ± 1.06
P值	0.877	0.872	0.871	0.52	0.19

2.4 安全性评价 所有1000例患者均顺利出院,入组1000例患者术后出现发热、呕吐、疼痛、切口感染等Clavien Dindo I级手术并发症38例,未出现II级及以上手术并发症。13家临床研究中心均未报告深静脉血栓形成、肺栓塞、心肌梗死等严重不良事件。

3 讨论

注射用白眉蛇毒血凝酶(商品名:邦亭),主要成分为从长白山白眉蝮蛇蛇毒中提取纯化,用于止血的血凝酶,其中有效成分包括凝血X因子激活物和血凝酶。在临床上主要用于治疗出血性疾病或出血状态,特别是毛细血管出血,可缩短患者的出血时间,减少出血量,是临床上常用止血药。该药在血管无破损情况下,不能引起血小板黏附

聚集。在血管损伤后的止血过程中发挥着重要的作用^[16]。注射用白眉蛇毒血凝酶水解纤维蛋白原的 α 链,释放纤维蛋白肽A,同时生成可溶性的纤维蛋白I单体^[17],后者在血管破损处聚合为纤维蛋白I多聚体,从而促进血小板聚集、加速血小板止血栓的形成并加以巩固,在血管破损处达到初期止血效应的^[18]。

随着腹腔镜微创手术广泛开展,越来越多的泌尿外科复杂手术均可采用腹腔镜手术完成。随着泌尿外科医师手术技术的不断提高和日臻完善,止血技术和止血手段的不断改进,术后大出血等严重并发症的发生率越来越低,影响术后快速康复的主要原因之一是术后创面渗血,创面渗血可以导致引流管引流量增加,延长患者术后康复

时间,不但增加患者的痛苦,也加重了患者的经济负担。目前临床上最常用的预防术后创面渗血的方法是静脉注射各类止血药物,包括作用于血管的止血药(如酚磺乙酯)、抗纤维蛋白溶解药物(氨甲环酸)、促进凝血因子活化药(各类血凝酶、维生素K1)等。但上述止血药物均为静脉注射,全身给药,药物分布广泛,对局部渗血创面作用弱,为达到止血目的,就需要长期,持续大剂量给药。这样的用药方式会对全身凝血系统产生不良影响,导致凝血功能亢进,增加血栓产生的风险。

白眉蛇毒血凝酶具有多种给药途径,可以静注、肌注或皮下注射,也可局部用药使用^[19],不具有局限性,给药后5~30min即可产生止血作用,可持续48~72h。为了减少和消除全身应用止血药物对患者凝血功能的影响,本研究将血凝酶溶液直接喷洒于泌尿外科腹腔镜手术创面。在以前的文献中,有学者将邦亭溶液局部用于泌尿外科腹腔镜上尿路手术,包括肾脏及肾上腺手术,取得了良好的效果^[20]。本研究结果证实邦亭溶液不仅可以用于泌尿外科腹腔镜上尿路手术,而且对于下尿路手术也有很好的止血效果。注射用白眉蛇毒血凝酶在腹腔镜手术中局部喷洒效果良好,不经过血液循环,以较高的药物浓度直接作用于手术创面,达到止血效果。而且局部给药进一步避免了药物作用于全身而产生的不良反应。局部喷洒给药后可明显减少创面渗血,减少引流量,尤其是对于腹腔镜肾切除术、腹腔镜根治性前列腺切除术等手术创面比较大的手术效果更加显著。

PT反映外源性凝血系统中凝血因子I(纤维蛋白原)、II、V、VII、X水平,用于评价外源性凝血系统,其缩短主要见于血液高凝状态及血栓性疾病。APTT反映内源性凝血系统中除VII因子外的其他血浆凝血因子水平,用来评价内源性凝血系统正常与否,其缩短提示高凝状态、血栓前状态和血栓性疾病。PT是内外源性凝血系统的共同途径,用于检测FIB转变为纤维蛋白过程中是否存在

异常抗凝现象,在纤维蛋白降解产物(fibrin/fibrinogen degradation products, FDP)增高时延长。FIB是凝血因子I,是血浆中含量最高的凝血因子,在凝血酶的作用下生成纤维蛋白单体,沉积于血管壁聚合形成血栓。

血凝酶不打破凝血纤溶平衡,因而不会在正常血管内形成血栓^[21]。本研究中,两组患者术后TT、PT、APTT、FIB四项指标均无明显变化,表明腹腔镜手术及局部用药对于内外源性凝血系统功能均无明显影响。D-二聚体是纤维蛋白的特异性降解产物,是反映体内高凝状态和继发纤溶亢进的特异性分子标志物,其升高提示纤维蛋白生成及分解增加^[22]。其增高表明血液凝固性及黏稠度增高。本研究中,两组患者术后D-二聚体水平均较术前明显升高,说明手术治疗过程中血液呈高凝和纤溶亢进状态,两组患者术后都存在血液高凝状态和纤溶系统激活,但组间相比无明显差异,说明局部应用血凝酶对于全身血液系统凝血功能无明显影响。

由于本次试验仅选取邦亭一种血凝酶作为血凝酶组,采用生理盐水作为空白对照,未与其他类型止血药物进行对照,而且对所有手术均采用同一剂量进行治疗,没有针对不同大小的创面采用更加精确的剂量,这也是下一步研究的重点,能根据不同程度的手术采用更加精确的剂量进行治疗。

综上所述,泌尿外科腹腔镜手术中创面喷洒注射用白眉蛇毒血凝酶,能够有效减少术后创面的渗血和术后引流量,而且对患者术后的凝血功能没有显著影响,是安全有效的,可用于预防和治疗泌尿外科腹腔镜手术创面的渗血。

参考文献

- [1]刘雍,王新杰,马圣君. 经皮穿刺囊内入路电切去顶术与腹腔镜下肾囊肿去顶术治疗单纯性肾囊肿的疗效对比[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017,38(1):5-8.

- [2] 王艳波, 丁小博, 芦志华. 后腹腔镜与开放手术治疗肾上腺嗜铬细胞瘤的比较(附49例报告)[J]. 临床泌尿外科杂志, 2011, 26(3): 194-202.
- [3] 路建磊, 王超, 鹿占鹏. 后腹腔镜治疗肾上腺肿瘤的优势和手术技巧[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2013, 5(1): 16-18.
- [4] 叶雄俊, 张力杰, 刘士军. 腹腔镜下肾部分切除术后早期出血原因分析及处理体会[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(10): 721-725.
- [5] 李文智, 李龙, 于国鹏. 氩气刀免缝合技术在肾肿瘤肾部分切除术中的应用及优势[J]. 上海交通大学学报(医学版), 2018, 38(7): 781-783.
- [6] 吴岩, 徐新宇, 董坚. 后腹腔镜下零阻断肾部分切除术的经验初探[J]. 现代泌尿外科杂志, 2017, 22(4): 258-261.
- [7] 赵永伟, 王兴亮, 聂卫星. 腹膜后腹腔镜肾切除术的临床体会[J]. 腹腔镜外科杂志, 2007, 12(5): 400-401.
- [8] 王东, 刘竞, 李利军. 机器人辅助腹腔镜技术治疗泌尿外科疾病的临床效果[J]. 现代泌尿外科杂志, 2015, 20(6): 390-394.
- [9] 刘锋, 王帅, 祁小龙. 完全腹腔镜下根治性膀胱切除及原位U形回肠新膀胱术19例报告[J]. 中华泌尿外科杂志, 2015, 36(4): 270-275.
- [10] 丁明霞, 王剑松, 石永福. 乙状结肠原位新膀胱术的临床疗效观察[J]. 现代泌尿生殖肿瘤杂志, 2010, 2(4): 207-210.
- [11] 张沂南, 金讯波. 挽救性肾盂成形术的现状与进展[J]. 中国医刊, 2017, 52(11): 1-3.
- [12] 王东, 刘竞, 邱明星. 后腹腔镜技术在上尿路疾病的临床应用[J]. 临床泌尿外科杂志, 2010, 25(10): 729-731.
- [13] 加速康复外科中国专家共识暨路径管理指南(2018)[J]. 中华麻醉学杂志, 2018, 38(1): 8-13.
- [14] 中国加速康复外科专家组. 中国加速康复外科围术期管理专家共识(2016)[J]. 中华外科杂志, 2016, 54(6): 413-418.
- [15] 魏亮, 王东文. 加速康复外科理念在泌尿外科的发展现状与展望[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(5): 398-400.
- [16] TANG SS, ZHANG JH, TANG BS, et al. Biochemical and hemostatic mechanism of a novel thrombin-like enzyme[J]. Thromb Res, 2009, 124(5): 631-639.
- [17] 吴广通, 张夏华, 石玉岚. 注射用白眉蛇毒血凝酶止血机制初步研究[J]. 药理与毒理, 2011, 8(11): 47-49.
- [18] KANG ZW, SHI K, HUANG GZ. Enzymology characteristic and mechanism of action of reptilase[J]. J Snake, 2001, 13(1): 59-61.
- [19] 史子敏, 杜娟, 魏龙春. 白眉蛇毒血凝酶治疗上消化道出血临床观察[J]. 辽宁医学院学报, 2010, 31(2): 150.
- [20] 熊晖, 王正, 齐太国. 注射用白眉蛇毒血凝酶局部应用对腹腔镜上尿路手术创面止血效果的临床研究[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2017, 9(3): 39-41.
- [21] SHI Y, ZHAO JN, TANG SF, et al. Effect of hemocoagulase for prevention of pulmonary hemorrhage in critical newborns on mechanical ventilation: A randomized controlled trial[J]. Indian Pediatr, 2008, 45(3): 199-202.
- [22] 梁红梅, 唐万兵. 手术治疗前后血浆D-二聚体及纤维蛋白原水平的变化[J]. 国际检验医学杂志, 2013, (24): 3341-3342.