泌尿系统肿瘤 DOI：10.13406/j.cnki.cyxb.003531

腹腔镜单纯性肾切除的难度预测及危险因素分析

林 帆，李俊伍，罗生军
（重庆医科大学附属第一医院泌尿外科，重庆 400016）

【摘 要】**目的：**探讨行腹腔镜无功能肾切除患者的临床特征，分析合并上尿路手术史和无手术史患者之间影响手术复杂性的相关因素。**方法：**收集2017年1月至2023年11月于重庆医科大学附属第一医院泌尿外科接受腹腔镜无功能肾切除术患者的临床资料，回顾性分析上尿路手术史和无手术史患者的一般特征以及围手术期指标的变化。采用手术时间、估计失血量、中转开放手术率、术后并发症、术后住院时间等指标，评估腹腔镜单纯性肾切除手术的复杂性。**结果：**共纳入293例患者，其中94例合并上尿路手术史以及199例无手术史。与无手术史组相比，上尿路手术史组的估计失血量、中转开放手术率、手术时间均有所增加（P<0.001），而术后住院时间则无明显差异。在单因素方式分析中，上尿路手术史（P<0.001）是唯一影响估计失血量的因素。logistic回归模型显示上尿路手术史（OR=3.858，95%CI=1.796~8.287，P=0.001）和体质指数（body mass index，BMI）（OR=4.074，95%CI=1.887~8.796，P=0.001）是影响手术时间延长的独立预测因素。**结论：**腹腔镜单纯性肾切除术的复杂程度受多种因素影响。上尿路手术史是影响手术时间及估计失血量的独立因素。对于合并上尿路手术史患者，根据患者的临床特点合理的选择手术方式和治疗策略十分重要。

【关键词】腹腔镜手术；微创手术；无功能肾
【中图分类号】R699.2 【文献标志码】A 【收稿日期】2024-03-12

Difficulty prediction and risk factor analysis of laparoscopic simple nephrectomy

Lin Fan，Li Junwu，Luo Shengjun
（*Department of Urology，The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University*）

【**Abstract**】***Objective***：To investigate the clinical characteristics of patients undergoing laparoscopic nonfunctional nephrectomy and to analyze the factors associated with the complexity of the procedure between patients with and without a history of upper urinary tract surgery. ***Methods***：Clinical data of patients who underwent laparoscopic nonfunctional nephrectomy at The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University between January 2017 and November 2023 were collected to retrospectively analyze the general characteristics of patients with and without a history of upper urinary tract surgery as well as changes in perioperative indicators. The complexity of laparoscopic simple nephrectomy was assessed using indicators such as operative time，estimated blood loss，rate of intraoperative conversion to open nephrectomy，postoperative complications，and postoperative hospitalization time. ***Results***：A total of 293 patients were included and 94 of these patients had a history of upper urinary tract surgery. Estimated blood loss，rate of intraoperative conversion to open nephrectomy，and operative time were increased in patients with a history of upper urinary tract surgery compared with patients without such surgery（P<0.001），whereas there was no significant difference in postoperative hospitalization time. In the univariate analysis，history of upper urinary tract surgery（P<0.001）was the only factor affecting estimated blood loss. Logistic regression models showed that history of upper urinary tract surgery（OR=3.858，95%CI=1.796-8.287，P=0.001）and body mass index（OR=4.074，95%CI=1.887-8.796，P=0.001）were independent predictors of prolonged operative time. ***Conclusion***：The complexity of laparoscopic simple nephrectomy is influenced by several factors. History of upper urinary tract surgery is an independent factor affecting operative time and estimated blood loss. In treatment of patients with a history of upper urinary tract surgery，it is important to rationally select the surgical approach and treatment strategy based on their clinical characteristics.

【**Key words**】laparoscopy；minimally invasive surgery；non-functioning kidney

良性无功能肾常见病因包括被忽视的尿路结石、肾盂输尿管连接部狭窄、慢性肾盂肾炎、重复肾、肾结核、多囊肾等疾病，而这些因素导致肾脏失去功能时，通常需接受外科手术治疗。腹腔镜肾切除术目前是治疗良性无功能肾的主要手术方式，相较于开放性手术，腹腔镜肾切除术具有术后疼痛轻、住院时间短、术后恢复快等优势[1-2]。由于原发疾病的不同，可能导致肾周脂肪粘连、肾脏体积过

作者介绍：林 帆，Email：dr.dean.lin@outlook.com，研究方向：泌尿系肿瘤。
通信作者：罗生军，Email：luosheng0618@163.com。
优先出版：https://link.cnki.net/urlid/50.1046.R.20240627.1635.044（2024-06-30）

大、解剖结构紊乱及难以寻找肾蒂等影响手术操作的情况[3-5]。既往上尿路手术史的无功能肾患者易导致肾周脂肪复杂化和肾脏血管变异，包括动脉、静脉的走形变异或数量变异，更会增加手术操作流程[6-7]。针对这种情况，机器人手术或手辅助腹腔镜手术可帮助治疗具有挑战性的病例，并成功减少创伤[8-9]。也有研究发现，设立反映腹腔镜肾切除术复杂性的评分系统，能为手术风险评估提供定量标准，从而减少手术并发症的发生[10]。本研究回顾性分析影响腹腔镜下无功能肾切除手术复杂程度的因素，探索上尿路手术史与手术复杂程度的关系，通过术前患者的一般资料和肾脏解剖学特征预测手术难度，为手术医师制定肾脏手术方案提供参考。

1 资料与方法

1.1 研究对象

回顾性分析2017年1月至2023年11月重庆医科大学附属第一医院收治的无功能肾并行腹腔镜单纯肾切除术的患者。将符合纳排标准的患者分为：上尿路手术史组和无手术史组。纳入标准：①患者经过影像学诊断及GFR检测诊断为无功能性肾脏或结核肾；②根据病情需行腹腔镜肾切除术；③上尿路手术史包括：曾行体外冲击波碎石（extracorporeal shock wave lithotripsy，ESWL）、输尿管镜碎石术（ureteroscopy，URS）、经皮肾镜碎石术（percutaneous nephrolithotomy，PCNL）及腹膜后手术。排除标准：①临床资料不完整；②诊断不明确；③合并恶性肿瘤；④合并急性肾损伤出血；⑤双肾结核；⑥肾功能不全。

1.2 资料收集

收集研究对象的一般情况，包括：性别、年龄、体质指数（body mass index，BMI），以及原发疾病、合并疾病、患肾位置、肾周脂肪厚度、肾脏体积、血管变异等临床特征。其中，选择CT图像中肾静脉水平的轴向图像切片来测量肾周脂肪厚度[11]，而肾脏体积=肾脏长度（cm）×肾脏宽度（cm）×肾脏厚度（cm）×0.523[12]。生化指标包括：术前血红蛋白、术后第1次血红蛋白、术前肌酐及术后第1次肌酐，而手术相关指标为ASA分级、估计失血量、中转开放手术率、手术时间、术后住院时间等。其中，估计失血量是通过术中吸引器直接吸引的出血量及纱布估算法进行临床的粗略估计。以估计失血量、手术时长及中转开放手术率对手术复杂程度进行评判。

1.3 手术技术

气管插管全身麻醉后，将患者置于健侧卧位，抬高腰桥，常规消毒铺巾。于腋后线第12肋缘下切开2 cm切口，建立腹膜后间隙，分别于腋中线及腋前线穿刺Trocar，气腹压12 mmHg。术中常规先沿腰大肌层面寻找肾蒂，顺利则分别使用结扎夹处理肾蒂；如肾蒂粘连难以单独分离，使用直线切割闭合器处理肾蒂。若肾脏粘连轻，沿肾周脂肪囊游离肾脏；如粘连重，则紧贴肾脏游离肾脏，或行包膜内肾切除。如腔镜下无法分离或伴有周围脏器损伤则转开放手术，既往有后腹腔开放或腔镜手术史的患者可选择经腹腔入路肾切除。

1.4 统计学方法

采用SPSS 26.0软件对各组数据进行统计学分析。各组数据结果符合正态分布的用平均值±标准偏差（$\bar{x} \pm s$）进行表示，使用两独立样本t检验进行比较；不符合正态分布的计量资料用四分位数$M_d(P_{25},P_{75})$表示，并使用秩和检验进行比较；计数资料用构成比进行表示，并使用卡方检验比较；预测手术复杂因素对手术时间延长的影响采用条件logistic回归模型分析。检验水准α=0.05。

2 结 果

2.1 一般资料比较

本研究共收集310例患者，符合排除标准的有17例，最终纳入293例，其中有上尿路手术史的患者94例（包含ESWL 8例、URS 54例、PCNL 15例以及腹膜后手术17例）和无手术史的患者199例。2组的人口统计学特征、临床数据及解剖学特征见表1。2组的年龄、性别、BMI、原发疾病及ASA分级差异有统计学意义（P<0.05）。其中上尿路手术史组的原发疾病以肾积水更多见，占72.3%，而无手术史组的原发疾病多见于肾结核，为46.7%。2组的合并疾病、肾脏脂肪厚度、肾脏体积以及血管变异差异无统计学意义（P>0.05）。

2.2 2组生化指标及手术相关指标比较

上尿路手术史组及无手术史组的临床检验数据、围手术期相关指标见表2。2组的术前及术后血红蛋白数值差异无统计学意义（P>0.05），而上尿路手术史组的术前及术后肌酐水平均高于无手术史组（P<0.05）。考虑既往的上尿路手术可能会对患者肾脏功能造成影响。本研究发现上尿路手术史组的估计失血量、手术时长及中转开放手术率均高于无手术史组（P<0.001）。在并发症方面，2组的术中及术后并发症发生率差异无统计学意义（P>0.05）。2组均出现3例Clavien Ⅱ术后并发症，为术后出血，而2组与手术相关的输血率和输血量差异无统计学意义（P>0.05）。见表2。

2.3 估计失血量的影响因素

为了预测估计失血量的影响因素，寻找显著影响估计失血量的变量。在两独立样本检验分析中，上尿路手术史（P<0.001）是唯一影响估计失血量的因素，见表3。

2.4 手术时间的影响因素

寻找能够预测影响手术时间的变量，进行了两独立样本t检验分析。上尿路手术史组和无手术史组的平均手术时间分别为（157.32±74.46）min和（125.11±41.28）min，2组比较差异有统计学意义（P<0.001）。BMI>24患者的手术时间比正常BMI患者延长（P<0.001）。另外，右侧肾脏切除比左侧更耗时（P=0.005），见表4。

2.5 影响手术时间延长的变量

本研究中位手术时间为135 min。为了进一步探索引起手术时间增加的影响因素，进行了影响手术时间大于180 min的条件logistic回归分析。结果发现：BMI（OR=4.074，95%CI=1.887～8.796，P=0.001）、上尿路手术史（OR=3.858，95%CI=1.796～8.287，P=0.001）对手术时间大于180 min的影响有统计学差异，见表5。

表1　患者一般信息及临床特征对比[$M_d(P_{25},P_{75})$;n,%]

组别	上尿路手术史组（n=94）	无手术史组（n=199）	χ^2/Z值	P值
年龄（岁）	53.00（47.25,59.00）	50.00（39.00,57.00）	9.06	0.012
性别			15.68	<0.001
男	52（58.50）	62（31.20）		
女	42（41.50）	137（68.80）		
BMI（kg/m^2）	23.99（21.83,25.71）	22.52（20.60,24.61）	0.12	0.008
患肾位置			0.34	0.722
左	49（52.10）	111（55.80）		
右	45（47.90）	88（44.20）		
原发疾病			38.16	<0.001
肾积水	68（72.30）	78（39.20）		
肾结核	18（19.10）	93（46.70）		
肾感染	7（7.40）	10（5.00）		
肾囊肿	1（1.10）	5（2.50）		
慢性肾病	0（0.00）	2（1.00）		
肾脏先天畸形	0（0.00）	11（5.50）		
合并疾病			5.1	0.427
高血压	20（21.30）	30（15.10）		
糖尿病	6（6.40）	8（4.00）		
冠心病	0（0.00）	2（1.00）		
肺结核	6（6.40）	27（13.60）		
肿瘤	3（3.20）	5（2.50）		
ASA 分级			3.1	0.033
2级	60（63.80）	147（73.90）		
3级	34（36.20）	52（26.10）		
肾脏体积（cm^3）	159.02（64.55,334.09）	149.35（83.94,278.77）	1.09	0.880
肾周脂肪厚度（cm）	1.00（0.70,1.30）	1.00（0.70,1.50）	7.71	0.378
动脉变异			1.46	0.266
一根	80（85.10）	179（89.90）		
多根	14（14.90）	20（10.10）		
静脉变异			1.37	0.223
一根	92（97.00）	187（94.00）		
多根	2（3.00）	12（6.00）		

表2　2组的生化指标及手术相关指标的比较[$\bar{x}\pm s$;$M_d(P_{25},P_{75})$;n,%]

组别	上尿路手术史组（n=94）	无手术史组（n=199）	$t/\chi^2/Z$值	P值
术前血红蛋白（g/L）	130.04 ± 21.64	126.82 ± 17.36	1.31	0.230
术后第1次血红蛋白（g/L）	116.84 ± 20.78	116.57 ± 17.43	0.17	0.957
术前肌酐（μmol/L）	86.50（74.25,111.50）	83.00（67.00,97.50）	5.03	0.004
术后第1次肌酐（μmol/L）	86.50（70.25,114.00）	75.00（64.00,90.50）	8.48	<0.001
手术时间（min）	131.5.00（105.00,188.25）	120.00（95.00,155.00）	21.69	<0.001
估计失血量（mL）	200.00（100.00,300.00）	100.00（100.00,200.00）	10.26	<0.001
中转开放手术率（%）	16（17.00）	7（3.50）	20.04	<0.001
输血率（%）	4（4.30）	5（2.50）	0.20	0.263
输血量（mL）	43.62 ± 244.76	10.55 ± 77.45	10.39	0.066
术中并发症			4.27	0.247
血管损伤	1（1.10）	2（1.00）		
器官损伤	1（1.10）	0（0.00）		
腹膜穿孔	0（0.00）	1（0.50）		
术后并发症			1.83	0.618
Clavien Ⅰ	0（0.00）	1（0.50）		
Clavien Ⅱ	3（3.20）	3（1.50）		
Clavien Ⅲ	0（0.00）	1（0.50）		
Clavien Ⅳ	0（0.00）	0（0.00）		
术后住院时间（d）	5.00（4.00,6.00）	5.00（4.00,6.00）	10.27	0.550

表3 各因素对估计失血量的影响[$M_d(P_{25},P_{75})$]

组别	估计失血量(mL)	Z值	P值
年龄(岁)		0.77	0.299
≤50(n=142)	100.00(100.00,245.00)		
>50(n=151)	200.00(100.00,200.00)		
性别		0.02	0.368
男(n=114)	200.00(100.00,300.00)		
女(n=179)	150.00(100.00,200.00)		
BMI(kg/m²)		1.6	0.059
≤24(n=186)	150.00(100.00,200.00)		
>24(n=107)	200.00(100.00,300.00)		
术前血红蛋白(g/L)		0.24	0.548
≤120(n=96)	200.00(100.00,200.00)		
>120(n=197)	150.00(100.00,200.00)		
患肾位置		0.26	0.71
左(n=160)	200.00(100.00,215.00)		
右(n=133)	150.00(100.00,200.00)		
上尿路手术史		10.26	<0.001
有(n=94)	200.00(100.00,300.00)		
无(n=199)	100.00(100.00,200.00)		
肾脏体积(cm³)		1.07	0.237
小于平均值(n=212)	150.00(100.00,200.00)		
大于平均值(n=81)	200.00(100.00,300.00)		
肾周脂肪厚度(cm)		0.01	0.236
小于平均值(n=175)	150.00(100.00,280.00)		
大于平均值(n=118)	200.00(100.00,200.00)		
血管变异		0.00	0.076
无变异(n=249)	150.00(100.00,200.00)		
有变异(n=44)	200.00(100.00,300.00)		

表4 各因素对手术时间的影响[$M_d(P_{25},P_{75})$]

项目	手术时间(min)	Z值	P值
年龄(岁)		7.03	0.202
≤50(n=142)	130.00(100.00,169.00)		
>50(n=151)	121.00(96.50,155.00)		
性别		0.04	0.105
男(n=114)	130.00(100.00,165.00)		
女(n=179)	121.00(95.00,156.00)		
BMI(kg/m²)		2.27	<0.001
≤24(n=186)	115.00(90.00,150.00)		
>24(n=107)	145.00(115.00,180.00)		
术前血红蛋白(g/L)		0.13	0.343
≤120(n=96)	135.00(100.00,165.00)		
>120(n=197)	150.00(100.00,200.00)		
患肾位置		0.04	0.005
左(n=160)	117.50(90.00,155.00)		
右(n=133)	135.00(106.00,165.00)		
上尿路手术史		21.69	<0.001
有(n=94)	131.5.00(105.00,188.25)		
无(n=199)	120.00(95.00,155.00)		
肾脏体积(cm³)		0.07	0.155
小于平均值(n=212)	125.00(95.00,160.00)		
大于平均值(n=81)	130.00(101.00,166.00)		
肾周脂肪厚度(cm)		1.33	0.382
小于平均值(n=175)	125.00(95.00,160.00)		
大于平均值(n=118)	130.00(102.75,161.00)		
血管变异		0.40	0.271
无变异(n=249)	125.00(95.00,160.00)		
有变异(n=44)	130.00(103.75,167.50)		

表5 变量对大于180 min手术时间的影响

变量	回归系数	标准误	Wald χ^2	*P*	*OR*	95%CI
BMI（kg/m²）	1.405	0.393	12.797	0.001	4.074	1.887~8.796
上尿路手术史	1.350	0.390	11.977	0.001	3.858	1.796~8.287
ASA分级	0.463	0.389	1.421	0.233	1.589	0.742~3.403
中转开放手术	1.003	0.526	3.638	0.056	2.727	0.973~7.648

3 讨 论

有研究证实，ESWL、USR及PCNL会增加肾脏损伤和感染的风险，加重肾周粘连，使后腹腔镜肾切除术更加复杂[6-7]。相较于ESWL、USR及PCNL这类微创治疗，腹腔镜手术会导致腹膜后的正常解剖结构发生改变，周围组织的粘连会使正常组织界限模糊不清，增加再次手术过程中的不确定性[13]。在本研究中，共有94例上尿路手术史的患者成功实施了腹腔镜肾切除术，其中有16例患者因致密粘连而中转为开放手术，中转开放手术率为17%，包括URS 12例、PCNL 2例及腹膜后手术2例，未发现合并ESWL手术史的患者存在中转开放的情况。本研究发现中转开放手术的上尿路手术史患者，其原发疾病主要以感染及结核为主，而腹腔镜手术的上尿路手术史患者，原发疾病以肾积水为主。与正常肾脏相比，肾感染或肾结核可导致肾脏血管走行改变、肾脏脂肪复杂化。本研究认为存在原发疾病导致的肾周炎性改变时，合并上尿路手术史会使手术难度大幅提升，如术中准确识别肾脏周围重要血管及器官，可降低中转开放手术的风险。肾及输尿管周围炎症是导致上尿路手术困难的主要问题，在实际操作中更具挑战性[14]。为了减少手术操作上的困难，研究人员对肾周炎症情况下的腹腔镜肾切除术提出了各种技术性修改建议。早期控制肾脏血管是这1项手术的重要步骤，可减少术中大出血的情况，便于后续操作[15]。如肾周出现严重的炎症改变会使解剖层面变得模糊和扭曲，进而增加肾蒂血管的解剖难度。有人建议不分离肾蒂血管，而对肾门进行整体结扎，以简化困难病例的手术过程[16]。在本研究中，更倾向于分别处理肾动脉和肾静脉，肾门整体结扎的方式如遇罕见的动静脉瘘形成，容易出现术后出血，甚至面临再次手术情况。本研究发现，肾脏血管的变异不会影响手术时间及术中出血量，分辨重要血管的搏动是有用的标记。在分离肾蒂血管的过程中，仔细、缓慢、耐心地解剖十分重要。

本研究中包括肾积水（*n*=146）、肾结核（*n*=111）、肾感染（*n*=17）等原发性疾病的患者，其中有23例患者因严重粘连或严重出血中转为开放手术。研究报告无功能肾结核行后腹腔镜手术中转开放手术的具有多种风险因素，其中BMI、糖尿病、患肾大小是影响中转手术率的独立因素[17]。腹腔镜手术切除无功能肾结核首选后腹腔入路，操作难点包括寻找肾脏血管、分离肾周粘连脂肪、处理炎性改变的输尿管以及避免术中病灶破裂等[18]。另外，选择适当的解剖层面是完整分离病变肾脏的关键，尤其是在肾周出现炎症的情况下。无功能的结核性肾脏行肾切除术极具挑战性，同时并发症也相当多。手术的难度来自于肾脏与脂肪囊或Gerota筋膜之间的致密粘连，在Gerota筋膜外进行解剖，可以减少游离病变肾脏的难度[19]。抗结核治疗是无功能肾结核术前的关键环节，推荐无功能肾结核术前至少接受2~4周的强化抗结核治疗，待无活动性肾外结核病灶后施行手术[17]。巨大积水的肾脏会推移周围脏器及毗邻结构，会出现肾脏解剖结构改变，而后腹腔有效空间狭窄，则易导致血管及器官损伤概率增加。有时因为肾积水合并感染使周围组织粘连难以通过腹腔镜方式解剖，被迫中转开放手术[20]。此时，可以在分离出部分肾脏表面后，刺破较为菲薄的肾皮质，吸干肾盂内的积水，从而增加操作空间，便于后续手术操作。因此，本研究认为合理规范化的术前准备及恰当的术中应对措施有利于降低腹腔镜无功能肾切除中转开放手术的风险，甚至有可能减少手术中的不确定因素。

目前，BMI常作为肥胖程度的评估指标之一，被广泛用于术前评估。腹膜后脂肪是影响腹膜后肾切除术手术难度的因素之一，尤其在肥胖患者中更明显。手术过程中，腹膜后脂肪会遮挡视野，影响解剖，从而增加手术时间[21]。另1项研究发现，当BMI≥30时，会增加无功能肾结核患者行腹腔镜肾切除术的预后风险[22]。本研究也发现相似的结果，BMI>24的患者，其手术时间较正常BMI患者有所延长。而其他研究则表明，在接受肾部分切除术的患者中，BMI与手术复杂程度没有显著的相关性[23-24]。有研究人员对影响机器人辅助肾部分切除的手术复杂程度进行了相关因素的分析，在BMI、肾脏脂肪厚度、腹部脂肪厚度这3项因素中，发现只有肾脏脂肪厚度与手术时间及术中出血量有相关性[25]。肾周脂肪厚度定义是从肾周筋膜到肾包膜的在肾静脉延长线上的距离，从CT影像中肾门层面进行测量。另外，肾周脂肪的性质也是影响后腹腔镜手术的因素之一。MAP评分是目前预测术中肾周粘连脂肪的唯一高效评分工具，由肾周脂肪厚度和性质两项

因素组成。肾周粘连脂肪与肾脏长期受到炎症刺激有关，极大地影响手术过程中肾脏的解剖。因此，外科医生在面对因上尿路手术史、肾脏相关炎性疾病及代谢综合征等原因导致的肾周脂肪粘连时，会增加腔镜手术的复杂程度。本研究发现，肾周脂肪厚度不是影响手术时间的独立因素，说明肾周脂肪性质与手术复杂程度的关系更需要被考虑。

综上所述，腹腔镜单纯性肾切除术的复杂程度受多种因素影响。本研究发现，上尿路手术史是影响无功能肾切除手术复杂程度的独立预测因素，如术前评估微创手术难度过大，而选择开放手术方式，可以更好的控制术中严重和严重粘连导致的手术时间增加等紧急情况。另外，根据患者的解剖特征提前做好手术规划，可减少术中并发症的发生率。本研究建议对于合并上尿路手术史患者，临床医师应根据患者的临床特点合理的选择手术方式和治疗策略。

参 考 文 献

[1] Jain S, Jain SK, Kaza RCM, et al. This challenging procedure has successful outcomes: Laparoscopic nephrectomy in inflammatory renal diseases[J]. Urol Ann, 2018, 10(1): 35-40.

[2] Ali AI, Abdel-Karim AM, Abdelghani MM, et al. Transperitoneal laparoscopic simple nephrectomy for giant hydronephrosis: tips and tricks to make it easier[J]. Urologia, 2022, 89(3): 424-429.

[3] 黄细汉，湛海伦，周祥福，等. 后腹腔镜巨大肾积水切除的手术技巧[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版)，2015，8(1)：70-72.
Huang XH, Zhan HL, Zhou XF, et al. The skill of retroperitoneal laparoscopic nephrectomy for giant hydronephrosis[J]. Chin J Laparosc Surg Electron Ed, 2015, 8(1): 70-72.

[4] 陈光彪，湛海伦，周建新，等. 腹腔镜结核性无功能肾切除的手术技巧[J]. 中华腔镜外科杂志(电子版)，2015，8(4)：280-284.
Chen GB, Zhan HL, Zhou JX, et al. The skill of laparoscopic nephrectomy for nonfunctioning tuberculous kidney[J]. Chin J Laparosc Surg Electron Ed, 2015, 8(4): 280-284.

[5] Borregales LD, Adibi M, Thomas AZ, et al. Predicting adherent perinephric fat using preoperative clinical and radiological factors in patients undergoing partial nephrectomy[J]. Eur Urol Focus, 2021, 7(2): 397-403.

[6] Turan T, Isman FK, Efiloğlu Ö, et al. The effects of shock wave lithotripsy and retrograde intrarenal surgery on renal function[J]. Minim Invasive Ther Allied Technol, 2021, 30(6): 341-346.

[7] Grosso AA, Sessa F, Campi R, et al. Intraoperative and postoperative surgical complications after ureteroscopy, retrograde intrarenal surgery, and percutaneous nephrolithotomy: a systematic review[J]. Minerva Urol Nephrol, 2021, 73(3): 309-332.

[8] Mikhail D, Sarcona J, Mekhail M, et al. Urologic robotic surgery[J]. Surg Clin North Am, 2020, 100(2): 361-378.

[9] Xia WP, Chen X, Liu LF, et al. Comparison of modified hand-assisted retroperitoneoscopic laparoscopic nephrectomy and open nephrectomy in patients with benign inflammatory non-functioning kidney diseases[J]. Transl Androl Urol, 2021, 10(5): 2027-2034.

[10] Liu YW, Wang CY, Wu XH, et al. The Harbin Medical University nephrectomy score: a quantitative system for evaluating the complexity of laparoscopic retroperitoneal simple nephrectomy[J]. Int Braz J Urol, 2019, 45(6): 1144-1152.

[11] Tsai JP, Lin DC, Huang WM, et al. Comparison of perinephric fat measurements between malignant and benign renal tumours[J]. J Int Med Res, 2022, 50(9): 3000605221125086.

[12] Ezeofor SN, Anyanwu GE, Obikili EN. Reference indices for evaluating kidney dimensions in children using anthropometric measurements[J]. SA J Radiol, 2020, 24(1): 1882.

[13] 李沛雨，赵旭东，黄晓辉. 复杂性腹膜后肿瘤的再手术或多次手术治疗[J]. 中国实用外科杂志，2013，33(10)：843-845.
Li PY, Zhao XD, Huang XH. Reoperation or repeated operations for complex retroperitoneal tumor[J]. Chin J Pract Surg, 2013, 33(10): 843-845.

[14] Tian XQ, Wang MS, Niu YN, et al. Retroperitoneal Laparoscopic Nephroureterectomy for Tuberculous Nonfunctioning Kidneys: a single-center experience[J]. Int Braz J Urol, 2015, 41(2): 296-303.

[15] Wang XG, Tang K, Chen ZQ, et al. Retroperitoneoscopic nephrectomy versus open surgery for non-tuberculous pyonephrotic nonfunctioning kidney: a single-center experience[J]. Transl Androl Urol, 2021, 10(3): 1212-1221.

[16] Sherer BA, Chow AK, Newsome MJ, et al. En bloc stapling of the renal hilum during laparoscopic nephrectomy: a double-institutional analysis of safety and efficacy[J]. Urology, 2017, 105: 69-75.

[17] 徐 博，王晓庆，郝元元，等. 后腹腔镜治疗无功能肾结核中转开放风险因素分析[J]. 重庆医科大学学报，2016，41(2)：205-209.
Xu B, Wang XQ, Hao YY, et al. Risk factors related with retroperitoneal laparoscopic nephrectomy of nonfunctioning renal tuberculosis converted to open surgery[J]. J Chongqing Med Univ, 2016, 41(2): 205-209.

[18] 王 强，蔡 明，石炳毅，等. 158例后腹腔镜下结核肾切除术临床分析[J]. 解放军医学院学报，2015，36(8)：794-796，800.
Wang Q, Cai M, Shi BY, et al. Clinical analysis of retroperitoneal laparoscopic nephron for tuberculous kidneys: a report of 158 cases[J]. Acad J Chin PLA Med Sch, 2015, 36(8): 794-796, 800.

[19] Ma L, Yu YL, Ge GJ, 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.

[20] 贺书云，庞高明，楚剑锋，等. 后腹腔镜下巨大肾积水切除术与开放手术的比较[J]. 中国内镜杂志，2012，18(4)：437-439.
He SY, Pang GM, Chu JF, et al. Comparison between retroperitoneal laparoscopic resection of giant hydronephrosis and open surgery[J]. China J Endosc, 2012, 18(4): 437-439.

[21] Yang G, Xu Y, Wan SP, et al. Use of endoscopic tissue morcellator in removing retroperitoneal fat in retroperitoneoscopic radical nephrectomy[J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 77.

[22] Xu B, Hu JH, Chen AX, et al. Risk factors related with retroperitoneal laparoscopic converted to open nephrectomy for nonfunctioning renal tuberculosis[J]. J Endourol, 2017, 31(6): 588-592.

[23] Kiziloz H, Dorin R, Finnegan KT, et al. The impact of body mass index on perioperative outcomes in robot-assisted laparoscopic partial nephrectomy[J]. J Endourol, 2013, 27(8): 1000-1007.

[24] Isac WE, Autorino R, Hillyer SP, et al. The impact of body mass index on surgical outcomes of robotic partial nephrectomy[J]. BJU Int, 2012, 110(11 Pt C): E997-E1002.

[25] 段袁琴，胡 鹏. 富马酸替诺福韦二吡呋酯对血脂影响的研究进展[J]. 中华肝脏病杂志，2023，31(10)：1103-1107.
Duan YQ, Hu P. Research progress on the effect of tenofovir disoproxil fumarate on blood lipid profile[J]. Chin J Hepatol, 2023, 31(10): 1103-1107.

（责任编辑：李青颖）