

## · 论 著 ·

# 腹腔镜手术与传统开放手术治疗 儿童重复肾畸形的对比研究



全文二维码

刘秩源 余成军 罗今 何兴跃 温晟 华燚 刘星 魏光辉

重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心 儿童发育疾病研究教育部重点实验室儿科学重庆市重点实验室儿童泌尿生殖发育与组织工程重点实验室, 重庆 400010

通信作者: 魏光辉, Email: u806806@cqmu.edu.cn

**【摘要】 目的** 对比分析腹腔镜重复肾切除术(laparoscopic upper pole heminephrectomy, LUHN)与开放重复肾切除术(open upper pole heminephrectomy, OUHN)治疗儿童重复肾畸形的疗效与安全性。

**方法** 本研究为回顾性研究,以重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科2012年1月至2021年12月期间接受重复肾切除术的127例患儿为研究对象,按照不同手术方式分为腹腔镜手术组( $n=87$ )和开放手术组( $n=40$ )。比较两组患儿手术时间、术中出血量、住院时间、症状缓解率、输尿管囊肿缓解率、并发症发生率、再手术率等指标。 **结果** 腹腔镜手术组和开放手术组手术时间分别为130.0(100.0, 170.0)min和75.0(61.3, 85.0)min,出血量分别为(12.5±8.9)mL和(23.8±13.9)mL,术后住院时间分别为(6.3±1.5)d和(8.1±1.9)d,差异均有统计学意义( $P<0.001$ );两组术后平均随访14个月,肾积水和尿失禁均消失,术后输尿管末端囊肿转归情况无统计学意义( $P=0.741$ );术后尿路感染发生率(4.6%和12.5%)、肾切缘尿性囊肿的发生率(10.3%和20.0%)以及囊肿长径[(1.8±1.2)cm和(2.4±2.6)cm]差异均无统计学意义( $P>0.05$ );两组再手术率分别为2.3%(2/87)和15.0%(6/40),差异有统计学意义( $P=0.019$ ),其中因输尿管残端综合征而再手术的比例为1.1%(1/87)和10.0%(4/40),差异有统计学意义( $P=0.034$ );两组术后残肾萎缩发生率分别为0和7.5%(3/40),差异有统计学意义( $P=0.030$ )。 **结论** 腹腔镜重复肾切除术可获得开放重复肾切除术同样的疗效,且手术更加微创,并发症更少,可作为治疗儿童重复肾的理想手术方式。

**【关键词】** 重复肾; 外科手术; 治疗结果; 儿童

**基金项目:** 重庆市卫健委-科卫联合重点项目 渝卫发[2021]47号 2022ZDXM033

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202301012-014

## Comparison of efficacy between laparoscopy versus traditional open surgery for pediatric duplex kidney

Liu Zhiyuan, Yu Chengjun, Luo Jin, He Xingyue, Wen Sheng, Hua Yi, Liu Xing, Wei Guanghui

Department of Urology, Affiliated Children's Hospital, Chongqing Medical University, National Clinical Research Center for Children's Health & Disorders, Ministry of Education Key Laboratory of Children's Development & Disorders, Chongqing Key Laboratory of Pediatrics, Chongqing Key Laboratory of Children Urogenital Development and Tissue Engineering, Chongqing 400010, China

Corresponding author: Wei Guanghui, Email: u806806@cqmu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To analysis and compare the efficacy of laparoscopy versus open upper pole heminephrectomy (OUHN) for duplex kidney. **Methods** A retrospective analysis was performed for 127 children undergoing upper pole heminephrectomy (UHN) from January 2012 to December 2021. They were assigned into two groups of laparoscopy ( $n=87$ ) and open surgery ( $n=40$ ). Operative duration, volume of blood loss, hospitalization stay, symptom relief rate, collapse of ureterocele, complication rate, reoperative rate and other parameters were compared between two surgical approaches. **Results** Operative duration for laparoscopy and open surgery groups was 130.0(100.0, 170.0) and 75.0(61.3, 85.0) min. Estimated volume of blood loss was (12.5±8.9) mL in laparoscopy group and (23.8±13.9) mL in open surgery group. Postoperative hospitalization stay was (6.3±1.5) days in laparoscopy group and (8.1±1.9) days in open surgery group.

The differences in the above parameters were all statistically significant ( $P < 0.001$ ). During an average follow-up period of 14 months, both groups achieved a resolution of hydronephrosis and urinary incontinence. No statistically significant inter-group differences existed in the outcomes of ureterocele, postoperative urinary tract infection rate (4.6% vs. 12.5%), incidence of renal parenchymal urine cysts (10.3% vs. 20.0%) or cyst diameter ( $1.8 \pm 1.2$  vs.  $2.4 \pm 2.6$  cm) ( $P > 0.05$ ). Reoperative rate was 2.3% (2/87) in laparoscopy group and 15.0% (6/40) in open surgery group with a statistically significant difference ( $P = 0.019$ ). Reoperative rate for distal ureteral stump syndrome was 1.1% (1/87) in laparoscopy group and 10.0% (4/40) in open surgery group with a statistically significant difference ( $P = 0.034$ ). The incidence of postoperative renal atrophy was 0% in laparoscopy group and 7.5% (3/40) in open surgery group with a statistically significant difference ( $P = 0.030$ ). **Conclusion** Laparoscopic upper pole heminephrectomy (LUHN) has the same efficacy as OUHN. More mini-invasive with fewer complications, LUHN is an ideal option for duplex kidney in children.

**【Key words】** Duplex Kidney; Surgical Procedures, Operative; Treatment Outcome; Child

**Fund program:** The Joint Medical Research Project of Chongqing Science and Technology Bureau and Health Commission (2022ZDXM033)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202301012-014

重复肾(duplicated collecting systems, DCS)是常见的儿童泌尿系统先天畸形之一,发病率为 0.7%~4%,女性发病率约为男性的 2 倍,两侧肾脏的发病率无明显差异<sup>[1]</sup>。重复肾切除术(upper pole heminephrectomy, UHN)是目前治疗完全性重复肾的常用手术方式,自 1993 年 Jordan 等<sup>[2]</sup>报道首例腹腔镜下重复肾切除术(laparoscopic upper pole heminephrectomy, LUHN)以来,越来越多的临床研究验证了腹腔镜下重复肾切除术的有效性及安全性<sup>[3]</sup>。本研究对 LUHN 与开放重复肾切除术(open upper pole heminephrectomy, OUHN)的疗效及安全性进行对比,为手术决策提供参考。

## 资料与方法

### 一、一般资料

本研究为回顾性研究。以 2012 年 1 月至 2021 年 12 月重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科收治的 127 例因重复肾畸形行重复肾切除术的患儿为研究对象。男 26 例,女 101 例;年龄 19(3,155)个月;病变位于左侧 77 例,右侧 50 例。实施 LUHN 87 例,OUHN 40 例。患儿术前均完善泌尿系彩超或 CT 尿路成像(computed tomography urography, CTU)检查。收集所有患儿年龄、性别、手术方式(OUHN 或 LUHN)、手术时间、术中出血量、术后住院时间、症状缓解情况、泌尿系彩超表现、输尿管囊肿变化、并发症发生率及再手术率等信息。病例纳入标准:①经泌尿系彩超或 CTU 检查确诊为完全性重复肾;②在本院行重复肾切除术;③有至少一次泌尿系彩

超随访资料。排除标准:①伴有其他肾脏畸形(马蹄肾、多囊肾等);②既往因重复肾行手术治疗。

### 二、手术方式

#### (一)腹腔镜下重复肾切除术

麻醉满意后,患儿取左侧或右侧斜卧位,消毒铺巾。取脐下 1 cm 切口,经切口将 Veress 气腹针穿刺入腹腔,建立 CO<sub>2</sub> 气腹后置入 Trocar 作为观察孔,在腹腔镜直视下于脐部、剑突下分别置入 5 mm Trocar 作为操作孔。切开后腹膜,直视下找到重复肾,仔细分离避免损伤下肾段血供,生物夹(Hem-O-Lock)夹闭上肾段血管止血,横断重复肾血管,用超声刀沿上肾段与下肾段切迹处环形切除上肾段,检查集合系统无损伤,创面无活动性出血、无尿液渗出。游离重复输尿管至近开口处,保护好下肾段输尿管,末端用丝线结扎,横断并电灼远端输尿管黏膜,切除的上肾段及输尿管装入橡皮袋,取出并送病理检查,腹膜后放置肾周引流管。逐层缝合切口,结束手术。

#### (二)开放重复肾切除术

麻醉满意后,患儿取左侧或右侧斜卧位,消毒铺巾。取右侧肋缘下或左侧肋缘下 6~8 cm 横切口,切开皮肤、皮下组织、肌层,进入腹膜后间隙,切开肾周筋膜,钝性分离肾周脂肪,显露肾脏。游离肾盂和输尿管连接部,找到两根输尿管,游离肾蒂血管,小心游离重复输尿管中、远段,保护好正常下肾段输尿管,结扎横断重复输尿管远端,将重复输尿管自肾蒂血管下方穿出。游离上肾段血管,术中保护下肾段血供,沿上肾段与下肾段切迹处环形切除上肾段,创面扣锁缝合并明胶海绵压迫止血。取

出上肾段及输尿管送病理检查,腹膜后放置肾周引流管,逐层缝合切口,结束手术。

### 三、统计学处理

采用 SPSS 25.0 进行统计学处理。肾盂直径、输尿管囊肿长径、肾切缘囊肿长径、术中出血量、术后住院天数等服从正态分布的计量资料采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用独立样本  $t$  检验;手术年龄、手术时间等不服从正态分布的计量资料采用  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验;计数资料采用频数、百分比表示,组间比较采用卡方检验,当出现理论频数  $<1$  或出现至少 2 个理论频数  $\geq 1$  且  $<5$  时,采用 Fisher 精确概率法; $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、两组基线资料

两组患儿手术年龄、性别、手术部位、上肾段积水率、肾盂直径、输尿管末端囊肿率、输尿管末端囊

肿直径、尿路感染率、尿失禁率比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ ),见表 1。

### 二、两组术中指标比较

两组患儿手术时间、术中出血量差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。

### 三、两组术后恢复情况比较

两组患儿术后住院天数差异有统计学意义( $P < 0.05$ );两组伴有肾积水和尿失禁的患儿症状均得到症状完全缓解,两组患儿术后输尿管末端囊肿的转归情况差异无统计学意义( $P > 0.05$ );见表 3。

### 四、两组术后并发症比较

两组患儿术后尿路感染率、肾切缘尿性囊肿率以及产生的囊肿直径差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),两组再手术率、输尿管残端综合征率、残肾萎缩率的差异有统计学意义( $P < 0.05$ );见表 4。

## 讨 论

对于重复肾上肾功能不良或无功能的患儿,

表 1 两组重复肾患儿基线资料比较

Table 1 Comparison of general profiles between two groups

分组	例数	手术年龄 [ $M(Q_1, Q_3)$ , 月]	性别 (例)		手术部位 (例)		上肾段积水 [例(%)]	肾盂直径 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)	输尿管 末端囊肿 [例(%)]	输尿管 囊肿长径 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)	尿路感染 [例(%)]	尿失禁 [例(%)]
			男	女	右	左						
腹腔镜手术组	87	20.0(11.0, 42.0)	17	70	33	54	69(79.3)	3.2 $\pm$ 1.8	37(42.5)	2.6 $\pm$ 1.0	32(36.8)	28(32.2)
开放手术组	40	18.5(11.0, 40.3)	9	31	17	23	37(92.5)	3.9 $\pm$ 2.1	15(37.5)	2.6 $\pm$ 1.2	20(50.0)	7(17.5)
$Z/t/\chi^2$ 值	/	$Z = 0.343$	$\chi^2 = 0.147$		$\chi^2 = 0.240$		$\chi^2 = 3.454$	$t = 1.720$	$\chi^2 = 0.287$	$t = 0.064$	$\chi^2 = 1.980$	$\chi^2 = 2.959$
$P$ 值	/	0.732	0.701		0.624		0.063	0.088	0.592	0.949	0.159	0.085

注 “/”代表无相关统计量

表 2 两组重复肾患儿术中指标比较

Table 2 Comparison of intraoperative parameters between two groups

分组	例数	手术时间[ $M(Q_1, Q_3)$ , min]	术中出血量( $\bar{x} \pm s$ , mL)
腹腔镜手术组	87	130.0(100.0, 170.0)	12.5 $\pm$ 8.9
开放手术组	40	75.0(61.3, 85.0)	23.8 $\pm$ 13.9
$Z/t$ 值	/	$Z = 6.634$	$t = 4.673$
$P$ 值	/	$< 0.001$	$< 0.001$

注 “/”代表无相关统计量

表 3 两组重复肾患儿术后恢复情况比较

Table 3 Comparison of postoperative recovery between two groups

分组	术后住院天数 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	肾积水消失 [例(%)]	尿失禁消失 [例(%)]	输尿管囊肿转归情况[例(%)]	
				消失	缩小
腹腔镜手术组( $n = 87$ )	6.3 $\pm$ 1.5	69(100)	7(100)	24(64.9)	13(35.1)
开放手术组( $n = 40$ )	8.1 $\pm$ 1.9	37(100)	28(100)	9(60.0)	6(40.0)
$t/\chi^2$ 值	$t = 5.845$	/	/	$\chi^2 = 0.109$	
$P$ 值	$< 0.001$	/	/	0.741	

注 “/”代表无相关统计量

表 4 两组重复肾患儿术后并发症比较

Table 4 Comparison of complications between two groups

分组	尿路感染 [例(%)]	肾切缘尿性囊肿 [例(%)]	囊肿长径 ( $\bar{x} \pm s$ , cm)	输尿管残端综合征 [例(%)]	再手术 [例(%)]	残肾萎缩 [例(%)]
腹腔镜手术组( $n=87$ )	4(4.6)	9(10.3)	$1.8 \pm 1.2$	1(1.1)	2(2.3)	0
开放手术组( $n=40$ )	5(12.5)	8(20.0)	$2.4 \pm 2.6$	4(10.0)	6(15.0)	3(7.5)
$t/\chi^2$ 值	$\chi^2 = 1.537$	$\chi^2 = 2.203$	$t = 0.661$	—	$\chi^2 = 5.492$	—
$P$ 值	0.215	0.138	0.550	0.034	0.019	0.030

注 “—”代表采用 Fisher 精确概率法

UHN 是目前最常用的手术方式<sup>[4]</sup>。本中心 LUHN 手术时间为 130.0(100.0,170.0) min, OUHN 手术时间为 75.0(61.3,85.0) min, LUHN 手术时间长于 OUHN, 这与手术操作步骤相关。LUHN 需经历建立气腹、置入 Trocar 等环节, 操作难度较开放手术大, 且常与术者手术经验相关<sup>[4]</sup>。Piaggio 等<sup>[5]</sup>报道重复肾切除术腹腔镜手术和开放手术的平均时间分别为 115 min 和 180 min; 2015 年 Esposito 等<sup>[6]</sup>报道单中心 52 例腹腔镜下重复肾切除术的平均时间为 166.2 min。与上述研究相比, 无论是 LUHN 还是 OUHN, 本研究手术耗时均更短, 这可能与当前手术医师技术和设备日益成熟有关。

LUHN 的术中出血量 $[(12.5 \pm 8.9) \text{ mL}]$ 较 OUHN $[(23.8 \pm 13.9) \text{ mL}]$ 明显减少, OUHN 组有 1 例因术中出血量大而予输血。此外, LUHN 术后平均 6.3 d 出院, 较 OUHN 的 8.1 d 具有明显优势, 提示 LUHN 患儿术后恢复更快。本研究中 127 例重复肾患儿均切除了病变上段肾及重复输尿管, 肾积水和尿失禁均治愈。35 例出现尿失禁症状的患儿均为女性, 这是由于女性异位输尿管开口可以为尿道外括约肌上方或下方, 而男性异位输尿管开口通常位于尿道外括约肌的上方, 因而重复肾伴异位输尿管开口所致漏尿或尿失禁通常出现在女性<sup>[7]</sup>。本组尿失禁患儿异位输尿管开口位于尿道 1 例, 位于尿道外口附近 2 例, 阴道尿道隆嵴 8 例, 阴道内 9 例, 其余 15 例未能明确异位输尿管开口的位置。

输尿管囊肿是重复肾最常见的输尿管异常之一, 约 80% 的输尿管末端囊肿发生在完全性重复肾的上肾段输尿管末端<sup>[8]</sup>。本研究 LUHN 组和 OUHN 组术后分别有 24 例(24/37, 64.9%) 和 9 例(9/15, 60.0%) 囊肿消失, 其余患儿囊肿均不同程度缩小, 提示两种手术均能对输尿管末端囊肿起到减压的效果。Dénes 等<sup>[9]</sup>关于 LUHN 疗效的研究中, 有 5 例术后出现输尿管囊肿塌陷; 吴双霜等<sup>[10]</sup>的一项关于重复肾伴输尿管囊肿的回顾性研究发现, 28 例

(28/34) UHN 术后输尿管囊肿消失, 6 例囊肿长径缩小。也有文献报道, 伴有输尿管囊肿的患儿重复肾切除后尿路感染的发生率和再手术率高于不伴输尿管囊肿的患儿, 提示未来对于此类患儿在手术技术上需要持续改进<sup>[11]</sup>。

本研究中 9 例患儿术后出现尿路感染, 其中 4 例予抗感染治疗后好转, 5 例因输尿管残端综合征致反复尿路感染, 经再次输尿管残端切除术后治愈。经对比发现, 腹腔镜手术组输尿管残端综合征的发生率低于开放手术组(1.1% 和 10.0%)。文献报道重复肾切除术后输尿管残端再手术率为 0 ~ 15.8%<sup>[9,12-13]</sup>。Plaire 等<sup>[12]</sup>报道 22 例 OUNH 患儿中有 3 例(13.6%) 术后再次行输尿管残端切除术; Polok 等<sup>[14]</sup>报道 33 例 LUHN 患儿中有 2 例(6.1%) 再次行输尿管残端切除术; Szklarz 等<sup>[13]</sup>于 2021 年报道三个中心 130 例 LUHN 患儿术后无一例需再次处理输尿管残端。我们也认为, LUHN 有更好的手术视野暴露, 能使术者尽可能在更远端结扎并切段重复输尿管, 因而大大降低了输尿管残端综合征的发生率<sup>[4,13]</sup>。

肾切缘尿性囊肿是由于病变部分没有完全切除, 残留肾切缘仍有尿液分泌功能, 且尿液得不到引流, 而在肾切缘处形成尿囊。既往研究中其发生率为 3.0% ~ 31.5%<sup>[13-15]</sup>。主要表现为彩超下肾切缘无回声区, 通常无临床症状, 且有自发缓解趋势。本研究 127 例患儿中有 17 例(13.4%) 出现肾脏切缘尿性囊肿, 其中腹腔镜手术组 9 例, 开放手术组 8 例, 与既往文献报道相似。但其中有 2 例术后第 36 个月和第 56 个月随访彩超时, 囊肿长径分别达 5.0 cm 和 8.5 cm, 经再次肾囊肿切除术治愈。行重复肾切除术时, 应更加注意上肾段与下肾段的分界, 尽可能在不损伤下肾段的情况下, 将上肾段组织完整切除。此外, 对于术后彩超提示有切缘囊肿的患儿, 要定期复查, 关注囊肿变化; 对于出现症状及呈现增大趋势的囊肿建议及时予以手术切除。



本研究中 3 例开放手术患儿出现残肾萎缩和血流减少,经两组对比发现,LUHN 对残肾功能的保护较 OUHN 有明显优势。其原因可能是开放手术在暴露术野时,牵拉或扭转肾蒂可能造成肾蒂血管损伤或血流动力学异常,导致血栓形成。腹腔镜手术能减轻大幅度手术视野暴露的副损伤,降低对肾蒂血管的损伤概率。Wallis 等<sup>[16]</sup>通过彩超和放射性核素肾脏显像对 22 例腹腔镜重复肾切除术患儿进行随访,其中 2 例(9.1%)出现残肾功能丢失,手术年龄分别为 6 月龄和 7 月龄,作者认为对于 1 岁以下婴儿,经腹膜途径手术要优于腹膜后途径,因为前者提供了更大手术空间,降低了对残余肾及血管的损伤风险。但无论是腔镜手术还是开放手术,对于血管的保护至关重要。Luo 等<sup>[17]</sup>通过 CTU 对重复肾供应血管分支的解剖形态进行系统描述和分型,认为能帮助降低术中损伤正常血管的风险。值得注意的是,1 例 OUHN 患儿术中损伤下肾段输尿管出现漏尿,于术后第 11 天再次行输尿管再植术并留置双 J 管 2 个月治愈。

综上所述,与 OUHN 相比,LUHN 能减少手术出血量和术后住院时间,同时获得满意的治疗效果,并发症发生率和再手术率更低。为减少肾切缘囊肿,手术时应尽可能完全切除病变肾组织,对发生肾切缘囊肿的患儿须长期随访,关注囊肿大小变化。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 刘秩源、华焱、魏光辉负责研究的设计;刘秩源、余成军、罗今负责病例数据收集及分析;刘秩源、余成军负责论文的撰写;何兴跃、温晟、刘星对文章知识性内容进行审阅

## 参 考 文 献

- [1] Society for Maternal-Fetal Medicine (SMFM), Hopkins LM. Duplicated collecting system[J]. Am J Obstet Gynecol, 2021, 225(5): B12-B13. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.06.040.
- [2] Jordan GH, Winslow BH. Laparoendoscopic upper pole partial nephrectomy with ureterectomy[J]. J Urol, 1993, 150(3): 940-943. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)35656-2.
- [3] You D, Bang JK, Shim M, et al. Analysis of the late outcome of laparoscopic heminephrectomy in children with duplex kidneys[J]. BJU Int, 2010, 106(2): 250-254. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2009.09038.x.
- [4] Golebiewski A, Losin M, Murawski M, et al. Laparoscopic versus open upper pole heminephroureterectomy for the treatment of duplex kidneys in children[J]. J Laparoendosc Adv Surg Tech A, 2013, 23(11): 942-945. DOI: 10.1089/lap.2013.0197.
- [5] Piaggio L, Franc-Guimond J, Figueroa TE, et al. Comparison of laparoscopic and open partial nephrectomy for duplication anomalies in children[J]. J Urol, 2006, 175(6): 2269-2273. DOI: 10.1016/S0022-5347(06)00342-9.
- [6] Esposito C, Escolino M, Miyano G, et al. A comparison between laparoscopic and retroperitoneoscopic approach for partial nephrectomy in children with duplex kidney: a multicentric survey[J]. World J Urol, 2016, 34(7): 939-948. DOI: 10.1007/s00345-015-1728-8.
- [7] Houat AP, Guimarães CTS, Takahashi MS, et al. Congenital anomalies of the upper urinary tract: a comprehensive review[J]. Radiographics, 2021, 41(2): 462-486. DOI: 10.1148/rg.2021.200078.
- [8] Society for Maternal-Fetal Medicine, Ghaffari N. Ectopic ureterocele[J]. Am J Obstet Gynecol, 2021, 225(5): B14-B15. DOI: 10.1016/j.ajog.2021.06.041.
- [9] Dénes FT, Danilovic A, Srougi M. Outcome of laparoscopic upper-pole nephrectomy in children with duplex systems[J]. J Endourol, 2007, 21(2): 162-168. DOI: 10.1089/end.2006.0228.
- [10] 吴双霜,何大维,肖兴望,等.儿童完全性重复肾伴输尿管囊肿的手术方式选择及疗效分析[J].重庆医科大学学报, 2019, 44(8): 1081-1084. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002041. Wu SS, He DW, Xiao XW, et al. Selection and clinical efficacy of surgical approaches for complete duplex kidney with ureterocele in children[J]. J Chongqing Med Univ, 2019, 44(8): 1081-1084. DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.002041.
- [11] Le HK, Chiang G. Long-term management of ureterocele in duplex collecting systems: reconstruction implications[J]. Curr Urol Rep, 2018, 19(2): 14. DOI: 10.1007/s11934-018-0758-3.
- [12] Plaire JC, Pope JC4th, Kropp BP, et al. Management of ectopic ureters: experience with the upper tract approach[J]. J Urol, 1997, 158(3 Pt 2): 1245-1247.
- [13] Szklarz MT, Ruiz J, Moldes JM, et al. Laparoscopic upper-pole heminephrectomy for the management of duplex kidney: outcomes of a multicenter cohort[J]. Urology, 2021, 156: 245-250. DOI: 10.1016/j.urol.2021.01.032.
- [14] Polok M, Dziendziak A, Apoznanski W, et al. Laparoscopic heminephrectomy for duplex kidney in children-the learning curve[J]. Front Pediatr, 2019, 7: 117. DOI: 10.3389/fped.2019.00117.
- [15] Mushtaq I, Halebian G. Laparoscopic heminephrectomy in infants and children: first 54 cases[J]. J Pediatr Urol, 2007, 3(2): 100-103. DOI: 10.1016/j.jpul.2006.05.011.
- [16] Wallis MC, Khoury AE, Lorenzo AJ, et al. Outcome analysis of retroperitoneal laparoscopic heminephrectomy in children[J]. J Urol, 2006, 175(6): 2272-2282. DOI: 10.1016/S0022-5347(06)00338-7.
- [17] Luo J, Tan XH, Liu X, et al. Anatomy and management of upper moiety vascular variation in children with duplex kidney[J]. J Pediatr Surg, 2019, 54(10): 2130-2133. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2019.04.011.

(收稿日期: 2023-01-12)

**本文引用格式:** 刘秩源, 余成军, 罗今, 等. 腹腔镜手术与传统开放手术治疗儿童重复肾畸形的对比研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(10): 977-981. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202301012-014.

**Citing this article as:** Liu ZY, Yu CJ, Luo J, et al. Comparison of efficacy between laparoscopy versus traditional open surgery for pediatric duplex kidney[J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(10): 977-981. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202301012-014.