

## 临床研究

DOI: 10.13406/j.cnki.cyx.003026

## 单线悬吊法在小儿腹腔镜肾盂成形术中的应用

张丰年<sup>1</sup>, 王云炎<sup>1</sup>, 李炳<sup>2</sup>, 陈卫兵<sup>2</sup>, 王寿青<sup>2</sup>

(1. 南京医科大学附属淮安第一医院泌尿外科, 淮安 223300; 2. 江苏省淮安市妇幼保健院小儿外科, 淮安 223002)

**【摘要】目的:**探讨单线悬吊法在小儿腹腔镜肾盂成形术中的临床应用价值。**方法:**收集淮安市妇幼保健院 2019 年 1 月至 2021 年 6 月期间采取单线悬吊法行小儿腹腔镜肾盂成形术 14 例, 其中男 9 例, 女 5 例。年龄 2 个月 13 d 至 8 岁 7 个月, 平均年龄 2 岁 9 个月。左侧 11 例, 右侧 3 例。所有患儿术前常规检查无明显异常, 均行排泄性尿路造影(intravenous urography, IVU)和核磁共振尿路水成像(magnetic resonance urography, MRU)检查明确诊断。术中采用单线悬吊法进行腹腔镜下裁剪肾盂及输尿管, 然后行精细的肾盂输尿管无张力吻合。术后结合尿液检查和超声检查结果制定个体化随访方案。**结果:**14 例均顺利完成手术, 均行一期吻合, 无一例中转开放, 无输血情况发生, 手术时间 110~155 min, 平均手术时间为 140 min。术中出血 4~8 mL, 主要发生在对肾盂及输尿管进行剪裁时。术后 3~7 d 拔除腹腔引流管, 7~20 d 拔除导尿管。6~8 周后膀胱镜下拔除双 J 管。术后随访 6~12 个月, 14 例患者肾盂前后径进行性减小, 肾盂及肾盏逐渐回缩。无吻合口狭窄、尿外渗、积水复发、尿路感染等并发症。**结论:**单线悬吊法行小儿腹腔镜肾盂成形术便于肾盂输尿管的精准吻合, 是一种简便、安全、有效的手术方法, 值得临床推广。

**【关键词】**腹腔镜; 肾盂成形术; 单线悬吊法; 小儿**【中图分类号】**R726**【文献标志码】**A**【收稿日期】**2022-01-11

## Application of single-wire suspension in laparoscopic pyeloplasty in children

Zhang Fengnian<sup>1</sup>, Wang Yunyan<sup>1</sup>, Li Bing<sup>2</sup>, Chen Weibing<sup>2</sup>, Wang Shouqing<sup>2</sup>

(1. Department of Urology, The Affiliated Huaian No.1 People's Hospital of Nanjing Medical University;

2. Department of Pediatric Surgery, Huai'an Maternal and Child Health Care Hospital of Jiangsu Province)

**【Abstract】Objective:** To investigate the clinical value of single-wire suspension in laparoscopic pyeloplasty in children. **Methods:** A total of 14 cases of laparoscopic pyeloplasty in children were collected from Huai'an Maternal and Child Health Care Hospital from January 2019 to June 2021, including 9 males and 5 females. Age ranged from 2 months and 13 days to 8 years and 7 months, with mean age of 2 years and 9 months. There were 11 cases on the left and 3 cases on the right. Preoperative routine examination of all the children showed no obvious abnormalities, and the diagnosis was confirmed by intravenous urography(IVU) and magnetic resonance urography(MRU). During the operation, the renal pelvis and ureter were cut out by single-wire suspension method under laparoscope, and then fine pyelo-ureter tension-free anastomosis was performed. Combined with the results of urine examination and ultrasound examination, individualized follow-up plan was formulated. **Results:** All the 14 cases had successful operation, and all underwent primary anastomosis. No case was transferred and opened, and no blood transfusion occurred. The operation time was 110~155 min, and the average operation time was 140 min. Intraoperative bleeding of 4~8 mL mainly occurred during the cutting of the renal pelvis and ureter. Abdominal drainage tube was removed 3~7 days after surgery, and catheter was removed 7~20 days after surgery. After 6~8 weeks, the double J tubes were removed under cystoscopy. After 6~12 months of follow-up, 14 patients showed progressive reduction of anterior and posterior renal pelvis diameter and gradual retraction of renal pelvis and calyces. No anastomotic stenosis, urine extravasation, recurrent hydronephrosis, urinary tract infection and other complications. **Conclusion:** Laparoscopic pyeloplasty in children by single-wire suspension method is convenient for accurate anastomosis of renal pelvis and ureter. It is a simple, safe and effective surgical method, which is worthy of clinical promotion.

**【Key words】**laparoscope; pyeloplasty; single-wire suspension method; children

作者介绍: 张丰年, Email: zhangfynlay@163.com,

研究方向: 小儿泌尿外科。

通信作者: 王云炎, Email: hayywy1322@163.com。

优先出版: <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20220516.1746.006.html>

(2022-05-17)

先天性肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)是临床上最常见的引起小儿肾积水的原因,多由于肾盂输尿管连接部的平滑肌发育障碍所致<sup>[1]</sup>。另外,输尿管高位进入肾盂、异常的血管和束带压迫可导致继发性梗阻,如果不及时治疗可导致进行性肾功能损害<sup>[2]</sup>。切除梗阻段的离断式肾盂成形术是手术治疗的金标准,成功率可达 95%。但随着科技进步、微创理念的深入及内镜技术的发展,切除梗阻段的离断式肾盂成形术已经被腹腔镜肾盂成形术(laparoscopic pyeloplasty, LP)慢慢替代。LP 具有视野清晰、创伤小、康复快等优点,现已成为治疗 UPJO 的常规手术方法<sup>[3-5]</sup>。淮安市妇幼保健院在经典腹腔镜肾盂成形术过程中进行适当优化,采用单线悬吊法,减少腹壁穿刺,便于肾盂输尿管的精准吻合,提升手术效率,缩减手术时间,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

收集淮安市妇幼保健院 2019 年 1 月至 2021 年 6 月期间采取单线悬吊法行小儿腹腔镜肾盂成形术 14 例,其中男 9 例,女 5 例。年龄 2 个月 13 d 至 8 岁 7 个月,平均年龄 2 岁 9 个月。左侧 11 例,右侧 3 例。所有患儿术前常规检查无明显异常,均行排泄性尿路造影(intravenous urography, IVU)和核磁共振尿路水成像(magnetic resonance urography, MRU)检查明确诊断。本组患儿的手术适应标准<sup>[6]</sup>:肾盂最大前后径 >3 cm;肾盂最大前后径 >2 cm 伴有肾盏扩张显著、腰痛、反复尿路感染者。

本研究通过淮安市妇幼保健院伦理委员会批准。患儿监护人均被告知手术相关风险并签订手术知情同意书。

### 1.2 手术方法

气管插管复合静脉全身麻醉,术晨置胃管,开塞露灌肠排清粪便,以免胃肠胀气及扩张对手术视野造成影响。术前留置尿管,患儿仰卧位,下铺充气式保温毯,紧靠健侧床沿,腰部垫自制不对称腰桥,使得腰部抬高的同时患侧比健侧高约 30°。于脐窝正中切开约 5 mm,直血管钳撑开进腹,直视下置入 5 mm Trocar,结扎固定后,充入 CO<sub>2</sub> 气体建立气腹,压力控制在 6~10 mmHg,流量 1.5~3 L/min。在患侧腹直肌外侧缘距脐水平 5 cm 处上、下各取一 3 mm 皮肤切口,在腹腔镜监视下各穿刺置入 3 mm Trocar,使得置入的 3 枚 Trocar 位置与肾区形成一个近似的菱形(图 1),再在 2 个 3 mm Trocar 内分别置入无损伤抓钳和电钩,向健侧和盆腔推动小肠,暴露出结肠系膜下扩张的患侧肾盂,可以观察到肾盂和输尿管的蠕动。用电钩在无血管区切开结肠系膜及肾周脂肪囊,游

离肾盂及近段输尿管,充分暴露出肾盂输尿管连接部,3-0 可吸收带针缝合线自患侧肾盂输尿管连接部的腋前线体表投影处穿刺进入腹腔,缝合肾盂的最低下界线与输尿管外侧缘,采用单线悬吊法(图 2)悬吊上段输尿管及肾盂下缘,输尿管处缝点位于距预离断输尿管处约 2 cm 远输尿管外侧缘处,肾盂处缝点位于距预剪裁肾盂 0.5 cm 远近肾侧肾盂的最低下界线处,缝合线再从刺入点附近处穿刺出腹腔,收紧牵引线两端,肾盂和输尿管 2 个缝点自然并拢, Trocar 内置入 3 mm 剪刀,修剪掉狭窄的肾盂输尿管连接部及部分扩张肾盂,纵行劈开输尿管约 1.5 cm(图 3)。用 6-0 PDS II 可吸收缝合线连续吻合输尿管和肾盂后壁行肾盂成形术,自吻合口插入导丝至膀胱,在导丝引导下置入双 J 管,再缝合肾盂输尿管的前壁,检查吻合口对合良好(图 4)。腹腔无活动性出血后,撤除牵引线,放置腹腔引流管,取出标本,结束手术。如为右侧 UPJO,通过肠系膜途径暴露肾盂困难者,可于性腺血管外侧切开右侧腹膜寻找肾盂。

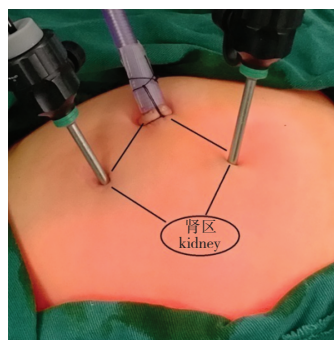


图 1 Trocar 位置与肾区形成近似的菱形

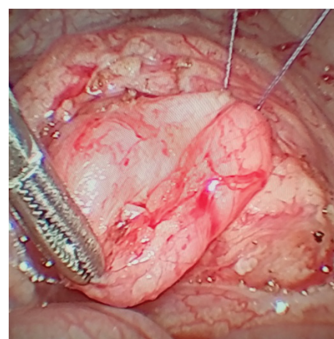


图 2 单线悬吊法

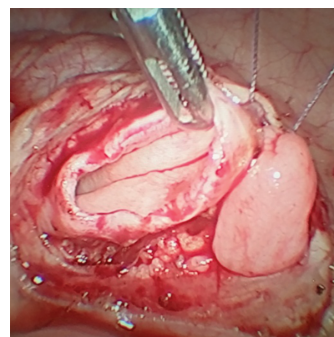


图 3 修剪肾盂及输尿管

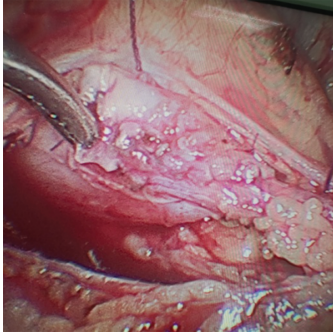


图 4 对合良好的吻合口

### 1.3 术后观察及随访

术后留置导尿管 7~20 d, 保持通畅引流, 记录每天的尿量及性质。腹腔引流管放置 3~7 d, 记录每天腹腔引流液的量及性质。出院后口服抗生素 1 周后复诊, 结合尿液检查和超声检查结果制定个体化随访方案。观察肾皮质厚度及肾盂肾盏扩张恢复进程以及是否有尿路感染等。

## 2 结果

14 例均顺利完成手术, 均行一期吻合, 无 1 例中转开放, 无输血情况发生, 手术时间 110~155 min, 平均手术时间为 140 min。术中出血 4~8 mL, 主要发生在对肾盂及输尿管进行剪裁时。术后 3~7 d 拔除腹腔引流管, 7~20 d 拔除导尿管。其中有 3 例术中发现肾盂充血水肿炎症表现明显的患儿术后腹腔引流管及导尿管放置时间较长。6~8 周后膀胱镜下拔除双 J 管。术后随访 6~12 个月, 14 例患者肾盂前后径进行性减小, 肾盂及肾盏逐渐回缩。无吻合口狭窄、尿外渗、积水复发、尿路感染等并发症。

## 3 讨论

UPJO 是小儿泌尿外科常见的先天性疾病, 其发病率为 1/800~1/600, 病因包括肾盂输尿管连接部狭窄、肾盂输尿管高位连接、迷走血管、异常纤维索压迫及肾盂输尿管连接部瓣膜、息肉等<sup>[7-8]</sup>。Schuessler 等于 1993 年最先完成 LP 治疗 UPJO<sup>[9]</sup>。Peters 等于 1995 年报道世界首例儿童 LP<sup>[9]</sup>, 之后全球多位学者报道 LP 能达到开放肾盂成形术的治疗效果, 而且更具微创效果, 目前 LP 已成为治疗 UPJO 的标准术式<sup>[3, 10-12]</sup>。但是, 目前 LP 要求术者在镜下游离肾盂输尿管连接部, 切除病变部位, 裁剪肾盂及输尿管, 然后行精细的肾盂输尿管吻合, 操作难度大, 较开放手术对术者的要求更高, 手术时间及手术学习曲线时间更长。过长的手术时间可导致高碳酸血症、

呼吸性酸中毒, 增加了手术风险, 手术过程中也可能出现多种意外情况, 有的患者甚至需要中转为开腹手术<sup>[13-16]</sup>。二维平面及小儿狭小的腹腔操作空间, 更增加了学习该手术的挑战性。

世界小儿外科同行不断在思考, 通过各种各样的方法以求在保证手术质量的前提下优化手术过程, 确保便利的精准吻合, 尽量缩短手术时间。腹腔镜肾盂输尿管连接部梗阻手术操作指南(2017 版)<sup>[6]</sup>推荐腹壁穿一牵引线将肾盂上极悬吊牵引的方法; 王尉等<sup>[17]</sup>报道腹腔镜下“T-Q”三步法离断性肾盂成形术; 刘德鸿等<sup>[16]</sup>报道裁剪肾盂输尿管后肾盂及输尿管各缝一牵引线悬吊的方法; 范登信等<sup>[18]</sup>报道预裁剪肾盂上方缝一牵引线悬吊的方法; Radfar MH 等<sup>[19]</sup>报道采用不完全离断并保留肾盂输尿管连接部的吻合方法; 顾绍栋等<sup>[20]</sup>报道双线悬吊法且逐步离断肾盂输尿管的方法。此上种种优化方式临床应用上仍有诸多不便利之处, 缝合效率亦未得到足够提升。

本研究团队从 2019 年开始在经典腹腔镜肾盂成形术过程中进行适当优化, 采用单线悬吊法, 减少腹壁穿刺, 简化手术操作, 便于肾盂输尿管精准吻合, 提升手术效率, 随着熟练程度增加, 手术耗时逐渐减少。在临床研究过程中得到一些体会: ①左侧病例从结肠系膜无血管区很容易寻找肾盂, 如为右侧 UPJO, 通过肠系膜途径暴露肾盂困难者, 可于性腺血管外侧切开右侧腹膜寻找肾盂。②术中游离输尿管时要注意保留输尿管的滋养血管, 做输尿管剪裁时尽量不用电凝, 良好的血运有助于降低术后瘢痕增生、吻合口瘘和狭窄的风险, 吻合完成后出血会自然止住。③术中适当游离肾盂和输尿管切除梗阻部位即可, 肾盂不需过多修剪, 缩减手术创伤。④术中要找准肾盂的最低下界线, 于肾盂输尿管连接部的腋前线体表投影处穿刺 3-0 可吸收缝合线进腹, 缝合肾盂的最低下界线与输尿管外侧缘进行牵引, 牵引后肾盂和输尿管两缝点自然并拢可以保证输尿管不会扭转, 肾盂输尿管连接部得到充分松弛, 有利于剪裁和无张力吻合。打开的结肠系膜无需缝合, 术后放置腹腔引流, 通过引流液的性质可以推断吻合口的情况。

综上所述, 本研究认为通过单线悬吊法行小儿腹腔镜肾盂成形术是一种简便、安全、行之有效的术方法, 值得借鉴, 具有推广意义, 便于肾盂输尿

管的精准吻合,提升手术效率,有利于初学者缩短学习曲线。

## 参 考 文 献

- [1] Klein J, Gonzalez J, Miravete M, et al. Congenital ureteropelvic junction obstruction: human disease and animal models[J]. *Int J Exp Pathol*, 2011, 92(3): 168-192.
- [2] Zhu HB, Wang J, Deng YJ, et al. Use of double-J ureteric stents post-laparoscopic pyeloplasty to treat ureteropelvic junction obstruction in hydronephrosis for pediatric patients: a single-center experience[J]. *J Int Med Res*, 2020, 48(4): 300060520918781.
- [3] Reddy MN, Nerli RB. The laparoscopic pyeloplasty: is there a role in the age of robotics? [J]. *Urol Clin North Am*, 2015, 42(1): 43-52.
- [4] Leonardo CR, Muzzi A, Távora JE, et al. The outcomes of mini-laparoscopic pyeloplasty in children—Brazilian experience[J]. *Int Braz J Urol*, 2020, 46(2): 253-259.
- [5] 熊盛炜, 王杰, 朱伟杰, 等. 二次肾盂成形术在复发性肾盂输尿管连接部梗阻中的研究进展[J]. *北京大学学报(医学版)*, 2020, 52(4): 794-798.
- Xiong SW, Wang J, Zhu WJ, et al. Advance in re-do pyeloplasty for the management of recurrent ureteropelvic junction obstruction after surgery [J]. *J Peking Univ Heal Sci*, 2020, 52(4): 794-798.
- [6] 周辉霞, 李龙, 李素林, 等. 腹腔镜肾盂输尿管连接部梗阻手术操作指南(2017版)[J]. *微创泌尿外科杂志*, 2017, 6(3): 129-135.
- Zhou HX, Li L, Li SL, et al. Guideline for laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction (2017 edition) [J]. *J Minim Invasive Urol*, 2017, 6(3): 129-135.
- [7] 中国医促会泌尿健康促进分会, 中国研究型医院学会泌尿外科学专业委员会. 腹腔镜肾盂成形术安全共识[J]. *现代泌尿外科杂志*, 2019, 24(11): 890-896.
- Urological Health Promotion Branch of China Medical Promotion Association, Urological Surgery Professional Committee of Chinese Research Hospital Society. Safety consensus of laparoscopic pyeloplasty [J]. *J Mod Urol*, 2019, 24(11): 890-896.
- [8] 宋宏程, 白继武, 黄澄如, 等. 小儿输尿管息肉致梗阻性肾积水[J]. *中华小儿外科杂志*, 2006, 27(7): 361-363.
- Song HC, Bai JW, Huang CR, et al. Diagnosis and treatment of ureteropelvic junction obstruction caused by fibroepithelial polyps in children [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2006, 27(7): 361-363.
- [9] 陶畅, 唐达星, 徐哲明, 等. 机器人辅助腹腔镜肾盂成形术在小儿小肾盂输尿管肾盂连接部梗阻中的应用[J]. *中华小儿外科杂志*, 2020, 41(3): 205-209.
- Tao C, Tang DX, Xu ZM, et al. Outcomes of robot-assisted laparoscopic pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction with small pelvis in children [J]. *Chin J Pediatr Surg*, 2020, 41(3): 205-209.
- [10] Habicher M, Tokas T, Herrmann TR, et al. Laparoscopic single-incision triangulated umbilical surgery (SITUS) pyeloplasty: a description of the first 32 cases [J]. *World J Urol*, 2018, 36(11): 1883-1888.
- [11] Radfar MH, Afyouni A, Shakiba B, et al. A new touchless technique for suturing in transperitoneal laparoscopic pyeloplasty [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(4): 519-522.
- [12] Reddy M, Nerli RB, Bashetty R, et al. Laparoscopic dismembered pyeloplasty in children [J]. *J Urol*, 2005, 174(2): 700-702.
- [13] Gadelmoula M, Abdel-Kader MS, Shalaby M, et al. Laparoscopic versus open pyeloplasty: a multi-institutional prospective study [J]. *Cent European J Urol*, 2018, 71(3): 342-345.
- [14] Rassweiler JJ, Teber D, Frede T. Complications of laparoscopic pyeloplasty [J]. *World J Urol*, 2008, 26(6): 539-547.
- [15] 李开升, 成连江, 朱薇, 等. 腹腔镜辅助肾盂成形术治疗婴幼儿肾盂输尿管交界部梗阻的经验分析[J]. *腹腔镜外科杂志*, 2020, 25(12): 951-954.
- Li KS, Cheng LJ, Zhu W, et al. Experience analysis of laparoscopic-assisted pyeloplasty in the treatment of ureteropelvic junction obstruction in infants [J]. *J Laparosc Surg*, 2020, 25(12): 951-954.
- [16] 刘德鸿, 周辉霞, 马立飞, 等. 机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗小婴儿肾积水的初步经验[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2019, 40(1): 2-7.
- Liu DH, Zhou HX, Ma LF, et al. The initial experience of robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty in the treatment of infant with ureteropelvic junction obstruction [J]. *Chin J Urol*, 2019, 40(1): 2-7.
- [17] 王尉, 王敏捷, 汪帮琦, 等. 后腹腔镜下“T-Q”三步法离断性肾盂成形术(附5例报告)[J]. *中国微创外科杂志*, 2018, 18(1): 60-63.
- Wang W, Wang MJ, Wang BQ, et al. Retroperitoneal laparoscopic “T-Q” three-step procedure for dismembered pyeloplasty: report of 5 cases [J]. *Chin J Minim Invasive Surg*, 2018, 18(1): 60-63.
- [18] 范登信, 潮敏, 张殷, 等. 交叉操作技术在小儿单孔腹腔镜离断性肾盂成形术中的应用[J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(2): 153-156.
- Fan DX, Chao M, Zhang Y, et al. Application of cross technique in pediatric single site laparoscopic dismembered pyeloplasty [J]. *Chin J Minim Invasive Surg*, 2019, 19(2): 153-156.
- [19] Radfar MH, Afyouni A, Shakiba B, et al. A new touchless technique for suturing in transperitoneal laparoscopic pyeloplasty [J]. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*, 2019, 29(4): 519-522.
- [20] 顾绍栋, 王瑛珣, 陆如纲, 等. 双线悬吊法经腹腔镜入路腹腔镜下肾盂成形术[J]. *中华腹腔镜泌尿外科杂志(电子版)*, 2019, 13(5): 325-328.
- Gu SD, Wang YX, Lu RG, et al. Transperitoneal laparoscopic pyeloplasty with double-line suspension [J]. *Chin J Endourol Electron Ed*, 2019, 13(5): 325-328.

(责任编辑: 冉明会)