

达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗儿童
马蹄肾并肾积水一例报道（附视频）

扫码观看视频

刘慧, 李爱武

(山东大学齐鲁医院小儿外科 山东 济南 250012)

摘要 本研究报道 1 例 5 岁男性马蹄肾合并肾盂输尿管连接部梗阻 (UPJO) 性肾积水患儿, 行达芬奇机器人辅助腹腔镜左侧肾盂成形术。手术顺利, 手术时间 145 min, 其中肾盂输尿管吻合时间 37 min, 术中出血 5 ml, 术后患儿恢复良好, 无并发症。术后病理提示符合肾盂输尿管连接处狭窄改变。术后随访至今, 患儿症状消失, 复查超声提示左侧肾盂积水较前减轻。结果表明达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗儿童马蹄肾并 UPJO 性肾积水安全可行。

关键词 马蹄肾; 肾积水; 肾盂输尿管连接部梗阻; 肾盂成形术; 手术机器人

中图分类号 R608 R692 R726.9 **文献标识码** A **文章编号** 2096-7721 (2024) 02-0259-04

Da Vinci robot-assisted laparoscopic pyeloplasty for horseshoe kidney and
hydronephrosis in children: a case report (with video)

LIU Hui, LI Aiwu

(Department of Pediatric Surgery, Qilu Hospital, Shandong University, Jinan 250012, China)

Abstract A 5-year-old male patient with horseshoe kidney and hydronephrosis underwent Da Vinci robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in the Department of Pediatric Surgery, Qilu Hospital of Shandong University is reported in this study. The surgery was successfully completed, with the operative time of 145 min. The anastomosis time of renal pelvis and ureter was 37 min, and the intraoperative blood loss was 5 ml. The pediatric patient recovered well after surgery and no complications were found. The postoperative pathological findings showed changes of ureteropelvic junction obstruction (UPJO). Symptoms of the child were disappeared in postoperative follow-up to now, and the ultrasound reexamination showed that the left hydronephrosis was reduced. The results indicate that Da Vinci robot-assisted laparoscopic pyeloplasty is safe and feasible in the treatment of horseshoe kidney and UPJO hydronephrosis in children.

Key words Horseshoe Kidney; Hydronephrosis; UPJO; Pyeloplasty; Surgical Robot

马蹄肾是双肾上极或下极由横跨中线的实质性峡部或纤维峡部连接所致的一种先天性肾脏融合畸形, 其发病率为 1/1800~1/400, 其中无症状及轻微症状者一般无需治疗, 但因神经丛、血循环或输尿管受压迫而出现症状或并发症的患者需积极治疗。与单纯肾盂输尿管连接部梗阻性肾积水相比, 合并异位、旋转不良和血管畸形等解剖异常的马蹄肾手术更为复杂, 具体手术方式需

根据其具体病因、病情决定。机器人辅助腹腔镜肾盂成形术是当前小儿外科应用最多的机器人辅助手术, 目前国外已有研究证实其在治疗儿童马蹄肾并肾盂输尿管连接部梗阻中同样安全可行, 且具有缝合更精细灵活、手术时间更短、术中出血更少等优势, 但国内相关报道较少。现报道本研究中心应用达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗儿童马蹄肾并肾积水 1 例。

收稿日期: 2023-02-14 录用日期: 2023-03-16

Received Date: 2023-02-14 Accepted Date: 2023-03-16

通讯作者: 李爱武, Email: liaiwu@qiluhospital.com

Corresponding Author: LI Aiwu, Email: liaiwu@qiluhospital.com

引用格式: 刘慧, 李爱武. 达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗儿童马蹄肾并肾积水一例报道 (附视频) [J]. 机器人外科学杂志 (中英文), 2024, 5 (2): 259-262.

Citation: LIU H, LI A W. Da Vinci robot-assisted laparoscopic pyeloplasty for horseshoe kidney and hydronephrosis in children: a case report (with video)[J]. Chinese Journal of Robotic Surgery, 2024, 5(2): 259-262.

1 临床资料

患儿男, 5岁4个月, G3P2, 体重 22.5 kg。本次因阵发性腹痛、尿频 2月余入院。患儿2月余前因腹痛于当地医院行腹部超声及CTU检查提示: 马蹄肾并双肾旋转不良, 左肾肾盂扩张积水(左肾盂分离约4.0 cm)如图1A~B。未予特殊处理。腹痛呈阵发性, 近2月发作7~8次, 排尿后可缓解, 伴尿频, 5~6次/d, 偶有夜间遗尿, 无尿急、尿痛、血尿及腰背部疼痛等。体格检查提示左侧肾区叩击痛, 未见其他异常体征。既往体健。否认家族类似病史。入院完善相关辅助检查, 血肌酐: 46 $\mu\text{mol/L}$; 肾小球滤过率: 170.51 ml/min; 血常规、尿常规、凝血、心电图等检查均未见明显异常。MRI提示: 双侧肾下极向内倾斜且相连, 双肾门朝前, 左肾盂肾盏明显扩张积水, 双输尿管均未见扩张显影, 膀胱未见明显异常, 马蹄肾并左肾积水, 可能存在输尿管上端狭窄如图1C~F。ECT提示: 马蹄肾(双肾下极肾实质相连); 左肾积水, 左肾功能受损; 右肾显影不清晰, 血流灌注量减少, 右肾功能受损, 右肾盏及肾盂引流延缓。患儿手术指征明确, 术前检查未见绝对手术禁忌。制定手术治疗方案后, 向患儿家属详细交代患儿病情、治疗方案利弊及风险, 并由患儿监护人签署知情同意书。

2 手术方法

麻醉成功后, 患儿取仰卧位, 左侧腰部垫高, 呈斜坡卧位。置10F双腔导尿管(Foley), 常规消毒铺巾。首先逐层切开脐环入腹, 直视下置入8 mm Trocar, 气腹压力8 mmHg 置入腹腔镜, 在腹腔镜监视下分别在脐孔 Trocar 上下6 cm 中线处置入两个8 mm Trocar, 连接好达芬奇机械臂, 启动达芬奇机器人手术系统。另于右下腹置入5 mm Trocar 作为辅助孔。镜下探查见, 患儿肾脏呈倒“ Ω ”形, 左侧降结肠系膜内侧可见扩张肾盂, 打开侧腹膜, 显露左侧肾盂及输尿管, 见肾盂明显扩张, 张力高, 周围炎性粘连, 肾外肾盂大小约8 cm $\times$ 6 cm $\times$ 7 cm, 向腹侧旋转, 输尿管走行于肾蒂血管后方与肾下极前, 肾蒂血管与肾下极卡压输尿管起始部呈倒“L”形改变, 远侧输尿管尚正常。自肾盂最低点切开, 修剪保留最低位舌形瓣备用。切除肾盂输尿管连接部狭窄段, 将输尿管残端置于左侧肾蒂血管前方以解除卡压, 然后纵行剖开输尿管远端外侧约1 cm。向远侧置入26 cm 4.8F 双J管, 拔除导丝后可见尿液外溢, 证实通畅。以双J管为支架, 用5-0可吸收线镜下间断外翻缝合将输尿管与肾盂最低位舌形瓣吻合。检查吻合口通畅, 无张力。仔细止血, 肾周放置引流管一根。关闭达芬奇机器人手术系统, 仔细缝合各个穿刺口(如图2)。

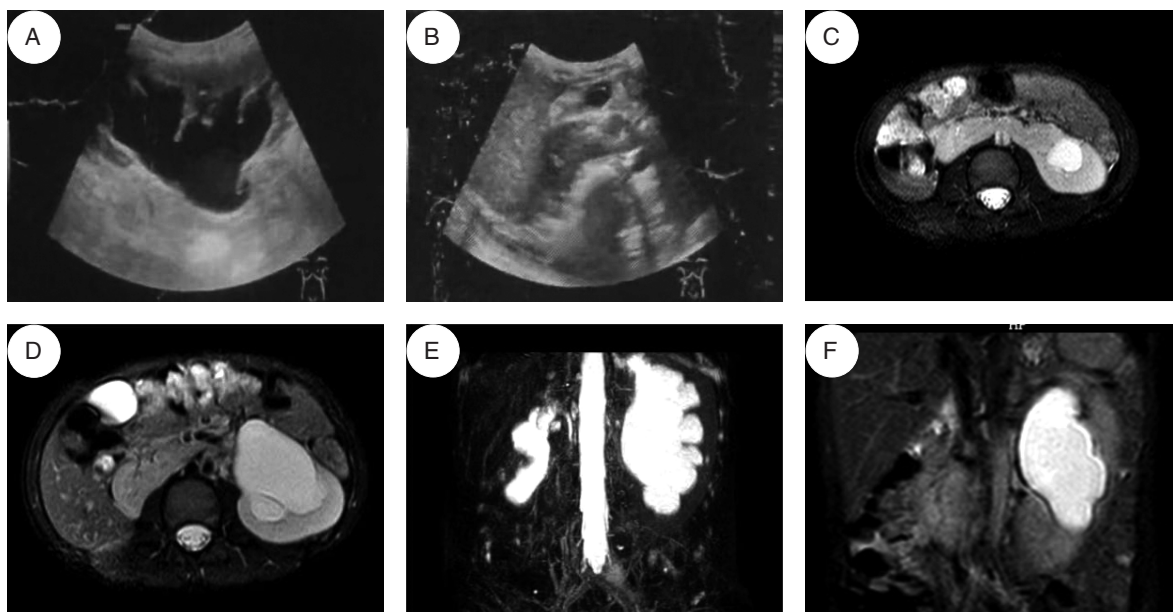


图1 术前辅助检查影像

Figure 1 Preoperative imaging examination

注: 图1A~B为术前外院超声影像, 报告提示左肾盂分离约4.0 cm; 图1C~F为术前MRI影像, 可见左肾盂扩张明显

3 结果

手术顺利完成。手术时间 145 min，其中肾盂输尿管吻合时间 37 min，术中出血 5 ml，术后患儿恢复良好出院。术后病理提示：（左侧肾盂输尿管连接处）送检衬覆尿路上皮的管壁样组织黏膜慢性炎症并充血出血，周围纤维组织及平滑肌组织不规则增生，结合临床，符合肾盂输尿管连接处狭窄改变。术后 2 个月 CT 复查腹盆，提示左侧肾盂输尿管成形术后，左侧肾盂积水较前减轻，双 J 管位置良好。于 2022 年 10 月 16 日膀胱镜下顺利取出双 J 管（如图 3）。门诊定期复查，患儿症状消失，超声提示左肾积水较术前明显减轻。现患儿仍在密切随访中。

4 讨论

马蹄肾（Horseshoe Kidney, HSK）是双肾上极或下极由横跨中线的实质性峡部或纤维峡部连接所致的一种先天性肾脏融合畸形，其发病率为 1/1800~1/400，男女比例约 2:1，以肾脏

下极实质融合多见。临床约 30% HSK 患者可终生不出现症状，也无需特殊治疗。HSK 症状多由并发症引起，如疼痛、血尿、恶心、呕吐等，其最常见的并发症是泌尿系统的结石、梗阻及感染，约占 HSK 并发症的 1/3，单纯由肾盂输尿管连接部梗阻（Ureteropelvic Junction Obstruction, UPJO）所致的肾积水发生率为 22%~40%^[1-3]，可见 HSK 合并 UPJO 性肾积水患儿比较罕见。

HSK 的病因机制尚未完全明确。目前关于 HSK 的病因假说主要包括：后肾机械融合经典理论、后肾细胞迁移异常、宫内因素（母体环境和致畸物暴露）以及相关的遗传因素和染色体异常^[4-5]。HSK 患儿合并 UPJO 性肾积水的原因多与 HSK 的解剖特征相关，肾脏位置异常、旋转不良致输尿管走行异常甚至成角扭曲，异常血管或 HSK 峡部压迫输尿管等一个或多个因素共同作用可造成尿液排出受阻，肾盂张力增高，最终导致肾功能受损。其首选检查为超声，在腹主动脉前见到融合肾的峡部是诊断 HSK 的

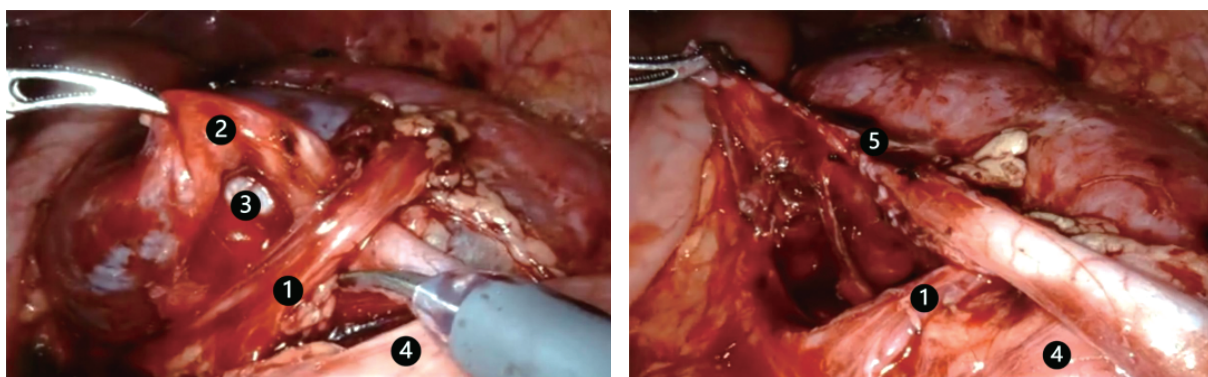


图2 术中解剖情况

Figure 2 Intraoperative anatomic findings

注：①肾蒂血管；②卡压成角的输尿管；③扩张的肾盂；④峡部；⑤肾盂输尿管吻合口

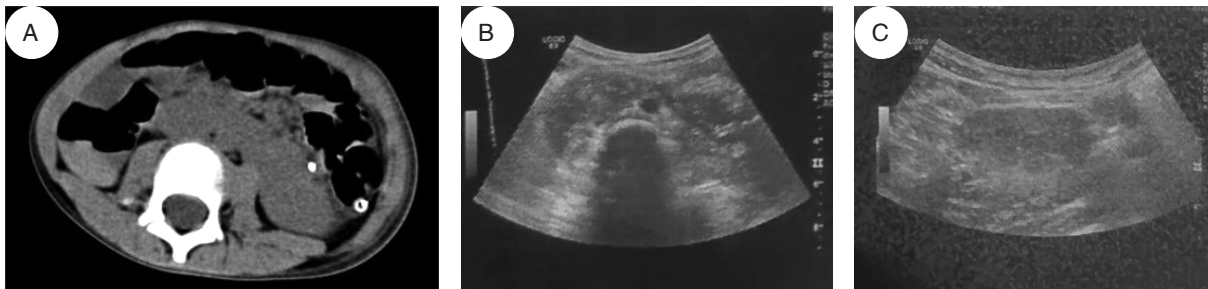


图3 术后辅助检查影像

Figure 3 Postoperative examination images

注：图 3A 为术后留置双 J 管的 CT 影像，见左肾积水明显减轻；图 3B~C 为近期超声影像，左肾集合系统分离约 0.3 cm，较术前明显减轻

主要依据,但易受患者体型、肠腔积气情况、检查者个人因素等影响,CT、MRI、DMSA、MSCT 血管和尿路造影等均可作为诊断该病及其并发症的重要检查手段^[2, 6-7]。

与单纯 UPJO 性肾积水比较,合并异位、旋转不良和血管畸形等解剖异常的 HSK 手术更为复杂。其外科治疗原则是切除狭窄的 UPJ,修剪多余的输尿管,移位变异的血管和肾盂输尿管吻合术^[8]。肾盂成形术是治疗该病的有效手段,具体手术方式也需要根据具体病因和病情而定。如异位血管压迫可行离断型肾盂成形术,将其置于吻合口后方解除压迫且不影响血供;输尿管高位开口及狭窄段过长可行 Foley Y-V 术式等。目前普遍认同单纯切开峡部是无益的^[9]。过去通常在 HSK 合并 UPJO 行肾盂成形术时常规加行峡部离断及肾固定术,部分学者认为这样可以纠正肾脏的解剖位置以保持尿路通畅^[8, 10-11]。也有学者认为单纯 Anderson-Hynes 肾盂成形术是治疗该病的高效、安全方式,离断峡部并不会对手术成功率产生影响,反而会导致侧支肾盂梗死及出血增多^[12-14]。结合各项辅助检查及术中探查所见,考虑本例患儿存在 UPJ 器质性狭窄,合并输尿管走行异常及肾蒂血管压迫,多因素共同导致肾积水的发生,由于峡部未压迫输尿管,故单纯行离断型肾盂成形术,未处理峡部。术后随访患儿腹痛症状消失,肾积水较术前明显减轻,手术效果满意。

腹腔镜肾盂成形术治疗儿童 HSK 并 UPJO 性肾积水安全有效已得到国内外广泛证实^[12, 15]。而且国外已有研究证明达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术在治疗儿童 HSK 并 UPJO 时同样安全可行,其缝合更精细灵活、手术时间更短、术中出血更少,甚至比腹腔镜手术更有优势,这得益于手术机器人精细灵活的操作器械、可放大 10~15 倍的 3D 视野、动态缩放、震颤自动滤除以及更加科学的人体工程学设计等优势^[14, 16-18]。

本研究进一步证实达芬奇机器人辅助腹腔镜肾盂成形术治疗儿童 HSK 并 UPJO 性肾积水安全有效,而详细的术前检查、正确判断梗阻原因并选择合适的手术方式是良好预后的必要条件。

利益冲突声明: 本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明: 刘慧负责设计论文框架,起草论文,研究过程实施,数据收集,统计学分析、绘制图表以及论文修改;李爱武负责拟定写作思路,指导撰写文章并最后定稿。

参考文献

- [1] 格罗斯费尔德,詹姆斯,方卡尔斯鲁德,等. 小儿外科学:第6版[M]. 吴晔明,译. 北京:北京大学医学出版社,2008:1717-1719.
- [2] 朱玉春,李小会,傅行礼,等. 马蹄肾的临床和影像学研究进展[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2018,16(6):653-656,662.
- [3] 吴晃,付宇强,何蓁琪,等. 马蹄肾合并常见泌尿系疾病的诊疗进展[J]. 国际泌尿系统杂志,2022,42(6):1137-1140.
- [4] Taghavi K, Kirkpatrick J, Mirjalili S A. The horseshoe kidney: surgical anatomy and embryology[J]. J Pediatr Urol, 2016, 12(5): 275-280.
- [5] Shah H U, Ojili V. Multimodality imaging spectrum of complications of horseshoe kidney[J]. Indian J Radiol Imaging, 2017, 27(2): 133-140.
- [6] Bhandarkar K P, Kittur D H, Patil S V, et al. Horseshoe kidney and associated anomalies: single institutional review of 20 cases[J]. Afr J Paediatr Surg, 2018, 15(2): 104-107.
- [7] 沈小英. 马蹄肾超声漏误诊分析[J]. 养生保健指南, 2021(35): 268.
- [8] Panda S S, Bajpai M, Jana M, et al. Anderson-Hynes pyeloplasty with isthmotomy and lateropexy in horseshoe kidneys with pelviureteric junction obstruction in children[J]. Indian J Urol, 2014, 30(2): 161-163.
- [9] 张金哲,潘少川,黄澄如,等. 实用小儿外科学[M]. 杭州:浙江科学技术出版社,2003:909.
- [10] 蒋绍博,金讯波,郭旭东,等. 腹腔镜治疗马蹄肾合并肾积水的效果[J]. 山东大学学报(医学版), 2011, 49(6): 162-164.
- [11] LU L, MA B, ZHONG W W, et al. Laparoscopic transmesenteric pyeloplasty and isthmusectomy for adult horseshoe kidney with recurrent symptomatic hydronephrosis[J]. IJU Case Rep, 2020, 3(5): 220-222.
- [12] 刘艳飞,张谦,李骥,等. 腹腔镜治疗马蹄肾肾积水3例并文献复习[J]. 河南外科学杂志, 2022, 28(2): 30-33.
- [13] Schuster T, Dietz H G, Schütz S. Anderson-Hynes pyeloplasty in horseshoe kidney in children: is it effective without symphysiotomy[J]. Pediatr Surg Int, 1999, 15(3-4): 230-233.
- [14] Chammas M Jr, Feuillu B, Coissard A, et al. Laparoscopic robotic-assisted management of pelvi-ureteric junction obstruction in patients with horseshoe kidneys: technique and 1-year follow-up[J]. BJU Int, 2006, 97(3): 579-583.
- [15] Moscardi P R, Lopes R I, Mello M F, et al. Laparoscopic Pyeloplasty in children with Horseshoe Kidney[J]. Int Braz J Urol, 2017, 43(2): 375.
- [16] Spencer C D, Sairam K, Challacombe B, et al. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty for the management of pelvi-ureteric junction obstruction in horseshoe kidneys: initial experience[J]. J Robot Surg, 2009, 3(2): 99-102.
- [17] Oderda M, Callaris G, Allasia M, et al. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in a pediatric patient with horseshoe kidney: surgical technique and review of the literature[J]. Urologia, 2017, 84(1): 55-60.
- [18] Esposito C, Masieri L, Blanc T, et al. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty (RALP) in children with horseshoe kidneys: results of a multicentric study[J]. World J Urol, 2019, 37(10): 2257-2263.

编辑: 刘静凯