

原发性梗阻性巨输尿管在不同手术年龄的疗效比较

张惠茹¹, 李雨珊², 彭慧玲², 杨星海^{2*}

¹华中科技大学同济医学院, 湖北 武汉

²华中科技大学同济医学院附属湖北妇幼保健院小儿外科, 湖北 武汉

收稿日期: 2025年3月26日; 录用日期: 2025年4月21日; 发布日期: 2025年4月28日

摘要

目的: 随着产前超声诊断技术广泛地应用到临床工作中, 原发性梗阻性巨输尿管的产前检出率和产后确诊率显著提升, 但针对POM患儿的早期干预仍存在较多争议。旨在通过分析不同年龄段手术干预的临床结果, 为POM患儿手术时机的决策提供科学依据。方法: 对湖北省妇幼保健院2017年1月~2024年1月行腹腔镜膀胱外输尿管再植术的50例POM患儿开展回顾性队列分析。采集基线资料(性别、患侧、出生体重)、手术相关指标(手术时间、术中失血量、术后住院时间、术后引流时间)及术后恢复指标(输尿管最大直径、肾盂前后径及肾皮质厚度)。按手术年龄分层为A组(手术年龄 $\leq$ 3月龄)、B组(3月 $<$ 手术年龄 $\leq$ 1岁)和C组(手术年龄 $>$ 12月龄)。比较不同年龄患儿的基线资料、手术相关指标及术后恢复指标是否有差异。结果: 共纳入50例接受腹腔镜膀胱外输尿管再植术的POM患儿。性别、患侧、出生体重、术后住院时间及术后引流时间在各组之间均无统计学差异($p > 0.05$)。而B组的手术时间及术中失血量显著低于C组($p < 0.05$), A组的手术时间较C组缩短($p < 0.05$)。组内纵向分析表明, 术后输尿管最大直径、肾盂前后径及肾皮质厚度均较术前显著改善($p < 0.001$), 组间横向比较显示术后恢复指标及其较术前改变情况均无统计学差异($p > 0.05$)。结论: 1) POM患儿在婴儿期行腹腔镜膀胱外输尿管再植术可获得较少的手术时长及术中失血量。2) 不同年龄组内的输尿管最大直径、肾盂前后径、肾皮质厚度均较术前有显著改善。3) 不同年龄组之间的术后恢复结果无统计学差异。

关键词

原发性梗阻性巨输尿管, 儿童, 膀胱输尿管连接部梗阻, 膀胱输尿管再植手术

Comparison of Treatment Efficacy for Primary Obstructive Megaureter at Different Surgical Ages

Huiru Zhang¹, Yushan Li², Huiling Peng², Xinghai Yang^{2*}

*通讯作者。

文章引用: 张惠茹, 李雨珊, 彭慧玲, 杨星海. 原发性梗阻性巨输尿管在不同手术年龄的疗效比较[J]. 临床医学进展, 2025, 15(4): 3156-3162. DOI: 10.12677/acm.2025.1541282

¹Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

²Department of Pediatric Surgery, Maternal and Child Health Hospital of Hubei Province, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Mar. 26th, 2025; accepted: Apr. 21st, 2025; published: Apr. 28th, 2025

Abstract

Objective: With the widespread application of prenatal ultrasound diagnostic technology to clinical work, the prenatal detection rate and postnatal confirmation rate of primary obstructive megaureter have significantly increased, but the early intervention for children with POM is still controversial. To analyze the clinical outcomes of surgical interventions at different ages and provide a scientific basis for decision-making on the timing of surgery in children with POM. **Methods:** A retrospective cohort analysis of 50 children with POM who underwent laparoscopic extravesical ureteral reimplantation from January 2017 to January 2024 in Maternal and Child Health Hospital of Hubei Province. Baseline data (sex, affected side, birth weight), surgery-related indicators (duration of surgery, intraoperative blood loss, postoperative hospital stay, postoperative drainage time) and postoperative recovery indicators (maximum ureteral diameter, anterior and posterior renal pelvic diameters and renal cortical thickness) were collected. The children were stratified by age at surgery into group A (age at surgery ≤ 3 months), group B (3 months $<$ age at surgery ≤ 1 year) and group C (age at surgery > 12 months). The baseline data, surgery-related indices and postoperative recovery indices of children of different ages were compared to see if there were any differences. **Results:** Fifty children with POM who underwent laparoscopic extravesical ureteral reimplantation were included. Gender, affected side, birth weight, postoperative hospital stay and postoperative drainage time were not statistically different between the groups ($p > 0.05$). Whereas the operative time and intraoperative blood loss were significantly lower in group B than in group C ($p < 0.05$), the operative time was shorter in group A than in group C ($p < 0.05$). Longitudinal analysis within groups showed that the maximum diameter of the ureter, anterior and posterior diameter of the renal pelvis and thickness of the renal cortex were significantly improved after surgery compared with the preoperative period ($p < 0.001$), and cross-section comparisons between groups showed that there was no statistically significant difference in the postoperative recovery indexes and their changes compared with the preoperative period ($p > 0.05$). **Conclusion:** 1) Laparoscopic extravesical ureteral reimplantation in infancy in children with POM resulted in less operative time and intraoperative blood loss. 2) The maximum ureteral diameter, anterior and posterior renal pelvic diameters, and renal cortical thickness within different age groups were significantly improved compared with the preoperative period. 3) There was no statistically significant difference in postoperative recovery outcomes between the different age groups.

Keywords

Primary Obstructive Megaureter, Children, Vesicoureteral Junction Obstruction, Vesicoureteral Reimplantation Surgery

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

原发性梗阻性巨输尿管(Primary Obstructive Megaureter, POM)属于巨输尿管症(Megaureter, MGU)中

的一种病,在儿童泌尿系梗阻性疾病中相对多见,特征为输尿管膀胱连接处(Ureterovesical Junction, UVJ)功能性或机械性梗阻导致的输尿管扩张,引发泌尿系感染及肾积水等并发症,损害肾功能甚至引起肾功能衰竭[1]。据统计,POM 约占先天性泌尿系梗阻患儿的 23% [2],是儿童肾功能进行性损伤的重要病因之一,该病症在男童中的发病率高于女童。虽然病变可能出现在两侧,但统计显示左侧发病的概率相对更高。以前该病以学龄前儿童多见,常以腰痛、尿路感染或血尿就诊[3]。随着产前超声(Ultrasound, US)的普及和推广,POM 的早期诊断率显著提高[4],但关于其治疗时机与手术干预年龄的选择仍存在广泛争议。

目前学界多数认为,POM 患儿采取保守治疗是最佳选择,并建议在 1 岁内使用预防剂量的抗生素,但目前并没有前瞻性随机试验可以证实预防性使用抗生素的益处[5]。然而,长期保守治疗无法使输尿管膀胱连接处梗阻得到根本上的解决,导致不可逆的肾损伤风险显著增加。BAPU [6]认为当患儿出现发热性尿路感染或疼痛等症状,或在无症状的患儿中存在进行性肾积水,分肾功能下降(<40%)或者分肾功能进行性下降的情况,可采取手术治疗,如果确定需要手术治疗,则建议 1 岁后再行膀胱输尿管再植术。

针对 POM,目前临床上主要采取两种治疗策略:非手术干预和外科手术干预。对于轻症患儿,临床常采用抗生素预防感染及定期影像学监测,而对于中重度肾积水或肾功能进行性下降的患儿,腹腔镜下膀胱输尿管再植术(Laparoscopic Ureteral Reimplantation, LUR)是主要的干预手段。尽管腹腔镜下膀胱外输尿管再植术被广泛认可为 POM 的标准术式,但手术时机的选择对术后输尿管功能恢复及肾脏形态学改善的影响仍缺乏系统性证据支持。因此,本研究计划以术后恢复指标及其较术前改变情况来评价不用年龄组的手术疗效,为 POM 患儿手术年龄的选择提供参考依据。

2. 研究与方法

2.1. 研究对象

本研究选取 2017 年 1 月~2024 年 1 月期间在湖北省妇幼保健院外科所有接受腹腔镜膀胱外输尿管再植术治疗的 POM 患儿作为研究对象。所有病例均采用腹腔镜下狭窄段切除后标准化膀胱外输尿管膀胱再植术,无中转开放病例。所有产前检查发现巨输尿管的病例和治疗后诊断为尿路感染(Urinary Tract Infection, UTI)的病例均预防性使用抗生素,直至手术。

2.1.1. 诊断标准

1) 影像学检查结果显示输尿管扩张 $>7\text{ mm}$ 的肾积水,包括超声(Ultrasound, US),静脉尿路造影(Intravenous Urography, IVU),排尿性膀胱尿道造影(Voiding Cystourethrogram, VCUG),计算机断层扫描尿路成像(Computed Tomography Urography, CTU)以及磁共振尿路成像(Magnetic Resonance Urography, MRU);

2) 利尿肾动态显像(Diuretic Renal Scintigraphy, DRS)有梗阻曲线,IVU、VCUG、MRU 或膀胱镜检查有输尿管末端梗阻证据;

3) VCUG 检查未见膀胱至输尿管方向的反流征象;

4) 对于非膀胱、尿道相关疾病及外伤所致的输尿管积水病例予以排除,包括神经源性膀胱(Neurogenic Bladder, NB)、输尿管炎症狭窄、输尿管旁肿瘤压迫、后尿道瓣膜症(Posterior Urethral Valves, PUV)、膀胱出口梗阻以及神经系统疾病如脊髓脊膜膨出(Myelomeningocele, MMC)、骶骨发育不全(Sacral Agenesis, SA)等引起的梗阻。

2.1.2. 手术指征

1) 出现尿路感染、腰痛的症状;

- 2) 中度、重度肾积水或监测过程中肾积水进展;
- 3) 患侧分肾功能 $< 45\%$ 或者监测过程中患侧分肾功能进行性下降。

2.1.3. 纳入标准

- 1) 诊断为 POM;
- 2) 于湖北省妇幼保健院外科接受腹腔镜膀胱外输尿管再植术治疗;
- 3) 随访资料完整。

2.1.4. 排除标准

- 1) 合并肾盂输尿管连接处梗阻、多囊肾、重复肾、输尿管发育不良或输尿管末端囊肿;
- 2) 外院进行膀胱输尿管再植手术;
- 3) 随访丢失病例。

2.2. 病历采集

- 1) 基线资料: 手术年龄、性别、患侧、出生体重;
- 2) 术前及术后 1 年影像学资料: 输尿管直径、肾盂前后径、肾皮质厚度;
- 3) 手术相关资料: 手术持续时间、手术失血量、术后引流持续时间、术后住院时间。

2.3. 研究方法

依据手术年龄将其分为 A 组(手术年龄 ≤ 3 月), B 组(3 月 $<$ 手术年龄 ≤ 1 岁), C 组(手术年龄 > 1 岁)。将输尿管直径、肾皮质厚度和肾盂前后径作为评估手术疗效和肾功能的指标。计算不同年龄组术后 1 年时输尿管最大直径、肾皮质厚度、肾盂前后径较术前的改变情况。输尿管最大直径较术前改变和肾盂前后径较术前改变用术前测量值减去术后 1 年的随访测量值来表示, 肾皮质厚度较术前改变用术后 1 年的随访测量值减去术前测量值来表示。均以厘米为单位。

2.3.1. 组内比较

纵向比较 A 组、B 组、C 组内输尿管最大直径、肾皮质厚度、肾盂前后径较术前的改变情况。评估各组术前及术后的手术疗效。

2.3.2. 组间比较

横向分析 A 组、B 组、C 组三组之间的性别、患侧、出生体重、手术时间、术中失血量、术后引流时长和术后住院时长是否有统计学差异, 以及术前/术后输尿管最大直径、肾盂前后径、肾皮质厚度及各项测量指标较术前改变情况在每组间的差异。

2.4. 统计学方法

运用 SPSS 29.0 进行统计分析: 对于计数数据, 采用频数(n)和比例(%)进行描述; 正态分布的计量数据使用均值 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示; 不符合正态分布的计量数据采用中位数(M)及四分位数(P25, P75)来显示。P < 0.05 为差异有统计学意义。

3. 结果

接受腹腔镜下膀胱外输尿管再植术并有完整随访资料的 POM 患儿有 52 例, 其中有 2 例未纳入本研究, 1 例合并多囊肾, 1 例合并输尿管发育不良。因此本研究共纳入 50 例接受腹腔镜辅助下膀胱外输尿管再植手术的 POM 患儿, 所有患儿均于术中证实膀胱输尿管连接部开口似针眼样狭窄, 输尿管末端开口

位置均正常。

患儿手术年龄中位为 6.95 月, 手术年龄分布为 0.33~94.5 月。男性患儿有 39 例(78%), 女性 11 例(22%), 男:女 = 3.55:1; 33 例(66%)为左侧发病, 17 例(34%)为右侧发病, 左:右 = 1.94:1。输尿管最大直径中位为 1.50 cm (1.00~2.40 cm)、中位肾盂前后径为 1.85cm (1.48~2.50 cm)以及中位肾皮质厚度为 0.40 cm (0.26~0.68 cm)。44 例(88%)患有中度($APD = 1.00 \sim 1.49$ cm)或重度($APD > 1.50$ cm)程度的肾积水。在其余 3 例 $APD < 1.00$ cm 的病例中, 2 例输尿管扩张 > 1.50 cm, 1 例肾皮质厚度为 0.50 cm, 尽管 APD 较低, 但与严重梗阻一致。

按手术年龄将其分为 A 组(手术年龄 ≤ 3 月, $n = 18$), B 组(3 月 $<$ 手术年龄 ≤ 1 岁, $n = 18$) C 组(手术年龄 > 1 岁, $n = 14$)。A 组有 1 例术后住院期间出现败血症, 经抗感染治疗后好转出院。B 组、C 组各有 1 例患儿因吻合口狭窄导致输尿管积水和肾积水而再次行腹腔镜膀胱外输尿管再植手术, 这两位患儿在术后随访期间未再发现输尿管积水和肾积水。所有患儿术后均未出现吻合口漏及膀胱输尿管返流的并发症。

B、C 三组之间的基线特征(性别、患侧、出生体重)及围术期指标(术后住院时间、术后引流时间)均无统计学差异($p > 0.05$)。值得注意的是, B 组的手术时间及术中失血量显著低于 C 组($p < 0.05$), A 组的手术时间较 C 组缩短($p < 0.05$), 而 A 组和 B 组之间无显著差异。组内纵向分析表明, 输尿管最大直径、肾盂前后径及肾皮质厚度均较术前显著改善($p < 0.001$), 组间横向比较显示术前/术后输尿管最大直径、肾盂前后径、肾皮质厚度及各项测量指标较术前改变情况均无统计学差异($p > 0.05$)。

4. 讨论

原发性梗阻性巨输尿管是输尿管膀胱连接处功能性或机械性梗阻引发的输尿管异常扩张, 在儿童泌尿系统疾病中占比约 23%, 其中 25%为双侧发病, 10%~15%合并对侧肾缺如或发育不良[3] [7]。该病传统上以学龄前儿童多见, 常因腰痛、尿路感染或血尿就诊, 但随着产前超声的普及, 更多病例在胎儿期通过肾积水筛查被发现, 确诊年龄显著降低。巨输尿管的诊断标准随研究进展逐步明确: Hellstrom [8]等通过分析 194 例 0~16 岁儿童正常输尿管直径的放射学数据, 提出输尿管中段直径在出生至 12 岁间的范围上限为 0.5~0.65 cm, 并将正常值上限定为近似 0.7 cm。基于此, 2013 年英国小儿泌尿外科学会进一步将扩张输尿管的放射学诊断标准定义为直径超过 7 mm, 并明确指出孕 30 周后胎儿输尿管直径若大于 7 mm 即可诊断为巨输尿管症。原发性梗阻性巨输尿管多与输尿管末端先天性结构异常相关, 如肌层动力紊乱或神经调控缺陷, 需尽早手术干预以避免肾功能恶化, 而原发性非梗阻性巨输尿管常因输尿管生理性不成熟导致, 多具自限性可保守观察。

目前, 对婴儿 POM 的手术治疗多采用权宜措施处理, 延迟至 1 岁后再行膀胱输尿管再植手术[9]。但国内外有婴儿 POM 患儿手术治疗的相关研究表明, 1 岁以内的 POM 患儿行手术治疗的手术成功率达 86%~97% [10]-[14]。尽管膀胱外输尿管再植术是治疗 POM 的核心手术方式[15]-[17], 但其术后肾积水的演变及对肾功能的影响、不同术式的选择与优化仍是临床争议焦点。输尿管膀胱再植手术包括开放、腹腔镜和机器人辅助腹腔镜下输尿管膀胱再植手术, 总体成功率可达 90% [18]。

原发性梗阻性巨输尿管手术时机的选择对术后输尿管功能恢复及肾脏形态学改善的影响仍缺乏系统性证据支持, 需综合考虑解剖异常程度、肾功能损害风险及手术耐受性等多重因素。本研究纳入的 50 例患儿中, 三组性别及患侧分布的组间差异无统计学显著性, 表明各组基线人口学特征具有可比性, 减少了混杂因素对疗效评估的干扰。同时, 术前输尿管直径、肾盂前后径及肾皮质厚度在组间无显著差异, 表明三组患儿在基线病理严重程度上具有一致性, 为后续疗效比较提供了可靠基础。

手术相关数据显示, 年龄较大的 C 组在手术时长(216.79 ± 102.61 分钟 vs. A/B 组 < 140 分钟)和术中

出血量(9.50 ± 15.42 ml vs. B 组 < 2.5 ml)上显著高于其他组($P < 0.05$)。这一结果可能归因于 C 组患儿输尿管扩张程度更严重(术前输尿管最大直径中位数 1.80 cm), 导致术中需更广泛的组织分离或重建, 增加了操作复杂性。此外, 年龄较大的患儿输尿管壁纤维化或继发性狭窄风险升高, 可能进一步延长手术时间。然而, 术后住院时长及引流时长在三组间无显著差异($P > 0.05$), 提示尽管 C 组手术创伤较大, 但术后恢复能力与低龄组相当, 可能与儿童组织修复能力强、护理方案标准化有关。

术后 1 年的解剖学改善效果在三组间呈现高度一致性, 该结果与国内外其他学者的研究[11][19][20]具有一致性。所有组别的输尿管最大直径、肾盂前后径及肾皮质厚度均较术前显著改善($P < 0.05$), 且效应量(r 值)的绝对值多大于 0.7, 表明手术对解剖结构的修复具有显著临床意义。例如, C 组输尿管直径从 1.80 cm 降至 0.52 cm ($r = -0.798$), 肾皮质厚度从 0.33 cm 增至 0.66 cm ($r = -0.807$), 改善幅度与低龄组相当(A 组输尿管直径从 1.30 cm 降至 0.30 cm, $r = -0.881$)。进一步通过分析发现, 三组间术前、术后及差值指标均无显著差异($P > 0.05$), 提示不同年龄患儿的最终疗效趋同。这一结果可能得益于手术技术的标准化, 其对不同解剖条件的适应性较强, 能够有效解除梗阻并促进功能恢复。

本研究结果支持早期手术干预的可行性: 低龄组(≤ 1 岁)在手术时间及出血量上更具优势, 且术后解剖恢复效果与 C 组相当, 提示早期手术可能通过减少继发性损伤改善预后。然而, 对于年龄 > 1 岁的患儿, 手术仍能实现显著解剖修复, 其疗效不受年龄限制。

本研究还存在一定的局限性。首先, 本研究各组纳入的样本量较小, 可能影响统计结果的效力。第二, 术后疗效与肾功能恢复指标的选择没有分肾功能指标的监测, 否则本研究将更加全面, 结论更具有说服力。第三, 本研究随访时间相对较短, 对术后远期并发症的评估受限。所以在未来研究需扩大样本量, 结合尿动力学及肾小球滤过率等指标, 全面评估手术年龄对多维度结局的影响。

5. 结论

1) 婴儿期行膀胱输尿管再植术可获得较少的手术时长及术中失血量, 说明该阶段可以较好地平衡手术安全性与操作难度;

2) 各组术后输尿管最大直径、肾盂前后径、肾皮质厚度较术前均获显著改善, 反映手术治疗在不同年龄组中均有效;

3) 各年龄组之间的术后恢复结果无统计学差异, 证实早期与延迟手术均可有效解除解剖梗阻, 年龄不是 POM 患儿行手术治疗的绝对禁忌症。

声 明

该研究均获得病人的知情同意。

参考文献

- [1] 陈鹏宇, 李守林. 儿童原发性巨输尿管症的诊疗现状[J]. 中华小儿外科杂志, 2023, 44(2): 182-188.
- [2] 中华医学会小儿外科学分会小儿泌尿外科学组. 儿童原发性梗阻性巨输尿管症诊疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2022, 43(8): 679-684.
- [3] Hodges, S.J., Werle, D., McLorie, G. and Atala, A. (2010) Megaureter. *The Scientific World Journal*, **10**, 603-612. <https://doi.org/10.1100/tsw.2010.54>
- [4] Dekirmendjian, A. and Braga, L.H. (2019) Primary Non-Refluxing Megaureter: Analysis of Risk Factors for Spontaneous Resolution and Surgical Intervention. *Frontiers in Pediatrics*, **7**, Article 126. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00126>
- [5] 周辉霞, 贾红帅, 张巍, 等. 2022 版欧洲泌尿外科学会小儿泌尿诊疗指南更新解读——UPJ 与 UVJ 梗阻、后尿道瓣膜专题[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2022, 14(2): 1-5+9.
- [6] Farrugia, M., Hitchcock, R., Radford, A., Burki, T., Robb, A. and Murphy, F. (2014) British Association of Paediatric

- Urologists Consensus Statement on the Management of the Primary Obstructive Megaureter. *Journal of Pediatric Urology*, **10**, 26-33. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2013.09.018>
- [7] Peters, C.A., Mandell, J., Lebowitz, R.L., Colodny, A.H., Bauer, S.B., Hendren, W.H., *et al.* (1989) Congenital Obstructed Megaureters in Early Infancy: Diagnosis and Treatment. *Journal of Urology*, **142**, 641-645. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)38842-0](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)38842-0)
- [8] Hellström, M., Hjälmås, K., Jacobsson, B., Jodal, U. and Odén, A. (1985) Normal Ureteral Diameter in Infancy and Childhood. *Acta Radiologica. Diagnosis*, **26**, 433-439. <https://doi.org/10.1177/028418518502600412>
- [9] Nagy, V., Baca, M. and Boor, A. (2013) Primary Obstructed Megaureter (POM) in Children. *Bratislava Medical Journal*, **114**, 650-656. https://doi.org/10.4149/bll_2013_139
- [10] Lee, S.D., Akbal, C. and Kaefer, M. (2005) Refluxing Ureteral Reimplant as Temporary Treatment of Obstructive Megaureter in Neonate and Infant. *Journal of Urology*, **173**, 1357-1360. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000152317.72166.df>
- [11] Jude, E., Deshpande, A., Barker, A., Khosa, J. and Samnakay, N. (2017) Intravesical Ureteric Reimplantation for Primary Obstructed Megaureter in Infants under 1 Year of Age. *Journal of Pediatric Urology*, **13**, 47.E1-47.E7. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2016.09.009>
- [12] Liu, W., Du, G., Guo, F., Ma, R. and Wu, R. (2016) Modified Ureteral Orthotopic Reimplantation Method for Managing Infant Primary Obstructive Megaureter: A Preliminary Study. *International Urology and Nephrology*, **48**, 1937-1941. <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1409-6>
- [13] Kaefer, M., Misseri, R., Frank, E., Rhee, A. and Lee, S.D. (2014) Refluxing Ureteral Reimplantation: A Logical Method for Managing Neonatal UVJ Obstruction. *Journal of Pediatric Urology*, **10**, 824-830. <https://doi.org/10.1016/j.jpurol.2014.01.027>
- [14] 景登攀, 张根岭, 徐丰. 1 岁以下婴儿先天性巨输尿管症的治疗[J]. 中国实用医刊, 2012, 39(10): 73-74.
- [15] 董佳祺, 陈洁琚, 郭云飞, 等. 改良腹腔镜膀胱外输尿管再植术治疗原发性梗阻性巨输尿管[J]. 中国微创外科杂志, 2024, 24(10): 672-677.
- [16] 曹华林, 周辉霞, 马立飞, 等. 机器人辅助腹腔镜输尿管再植术治疗小儿梗阻性巨输尿管的疗效[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(11): 801-805.
- [17] 贾卓敏, 艾星, 关亚伟, 等. 腹腔镜下输尿管膀胱再植术治疗梗阻性巨输尿管病的临床应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2014, 35(4): 270-273.
- [18] 彭博. 儿童腹腔镜膀胱外改良 Lich-Gregoir 术与气膀胱腹腔镜 Politano-Leadbetter 术在输尿管下端疾病中的疗效对比分析[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 安徽医科大学, 2024.
- [19] Upadhyay, J., Shekariz, B., Fleming, P., Gonzalez, R. and Barthold, J.S. (1999) Ureteral Reimplantation in Infancy: Evaluation of Long-Term Voiding Function. *Journal of Urology*, **162**, 1209-1212. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(01\)68135-7](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(01)68135-7)
- [20] Link, B.A., Slobodov, G., Campbell, J.B. and Kropp, B.P. (2007) Radiographic Changes Following Excisional Tapering and Reimplantation of Megaureters in Childhood: Long-Term Outcome in 46 Renal Units. *Journal of Urology*, **178**, 1474-1478. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2007.05.169>