

· 专题 · 儿童肾盂输尿管连接处梗阻手术并发症与合并症 ·

儿童肾盂成形术后严重尿外渗的临床特点及预后分析

全文二维码

汪添益¹ 张宇¹ 付明翠¹ 张婷¹ 曹戌¹ 夏红亮¹ 戴澍¹ 成毅² 严向明¹ 周云¹¹ 苏州大学附属儿童医院泌尿外科, 苏州 215002; ² 青海省妇女儿童医院小儿外科, 西宁 810007

通信作者: 付明翠, Email: fume2005@163.com

【摘要】 目的 探讨儿童肾盂成形术后严重尿外渗的临床特点与预后情况。 **方法** 回顾性分析 2016 年 1 月至 2023 年 12 月苏州大学附属儿童医院泌尿外科行肾盂成形术后出现严重尿外渗的 18 例肾盂输尿管连接处梗阻患儿临床资料。记录患儿人口学资料、既往病史、术前与术后影像学检查结果、住院期间尿外渗信息、治疗结局以及预后情况。 **结果** 18 例中, 男 16 例、女 2 例; 手术年龄 (6.03 ± 4.79) 岁; 梗阻位于左侧 16 例、右侧 2 例; 住院时间 20 (13, 24) d。术后严重尿外渗持续时间中位数为 2 d, 范围 1 ~ 20 d。17 例术后留置腹腔引流管, 留置时间为 11 (8, 15) d, 单日腹腔引流液体量最大值为 485 (298, 786) mL。术后并发症 Clavien 分级: I 级 8 例、II 级 4 例、III b 级 6 例, 住院期间二次手术发生率为 33.33% (6/18)。术前、术后肾盂前后径 (anteroposterior diameter of renal pelvis, APD) 分别为 (4.11 ± 1.83) cm 和 2.40 (1.58, 4.53) cm, 差异有统计学意义 ($Z = -2.628, P = 0.009$)。术前、术后肾实质厚度最小值 (parenchyma thickness minimum, PT_{min}) 分别为 0.6 (0.2, 0.8) cm 和 (0.93 ± 0.32) cm, 差异有统计学意义 ($Z = -2.580, P = 0.011$)。术前、术后 APD/PT 值分别为 6.05 (2.85, 13.44) 和 2.64 (1.95, 5.73), 差异有统计学意义 ($Z = -2.940, P = 0.002$)。肾盂前后径改善百分比 (APD improvement rate, PI-APD) 为 20.95% (-0.45%, 60.91%)。中位随访时间 24 个月。术后出现再梗阻 2 例, 手术成功率为 88.89% (16/18)。 **结论** 肾盂成形术后严重尿外渗可导致住院期间二次手术风险增加, 但患儿远期肾积水情况较术前明显缓解, 再梗阻的发生率较低。

【关键词】 肾盂输尿管连接处梗阻; 腹腔镜检查; 肾盂成形术; 手术后并发症; 尿外渗; 儿童

基金项目: 江苏省高等学校自然科学研究项目 (23KJD320003); 苏州市科技发展计划项目 (SKY2023002); 苏州市儿童结构畸形重点实验室建设项目 (SZS2022018); 青海省卫生健康委员会科研项目 (2023-wjzdx-44); 苏州市科技发展计划 (医疗卫生科技创新) 项目 (SKY2022053)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202401003-005

Massive urinary extravasation after pyeloplasty in children: clinical features and prognoses

Wang Tianyi¹, Zhang Yu¹, Fu Mingcui¹, Zhang Ting¹, Cao Xu¹, Xia Hongliang¹, Dai Shu¹, Cheng Yi², Yan Xiangming¹, Zhou Yun¹¹ Department of Urology, Children's Hospital, Soochow University, Suzhou 215002, China; ² Department of Pediatric Surgery, Qinghai Women & Children's Hospital, Xining 810007, China

Corresponding author: Fu Mingcui, Email: fume2005@163.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical features and outcomes of massive urinary extravasation after pyeloplasty in children. **Methods** From January 2016 to December 2023, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 18 children with massive urinary extravasation after pyeloplasty. Demographic profiles, medical history, perioperative images, urinary extravasation during hospitalization, and treatment outcomes were recorded. **Results** There were 16 boys and 2 girls with an operative age of (6.03 ± 4.79) year. Obstruction was located at left ($n = 16$) and right ($n = 2$). Length of hospitalization stay was 20 (13 - 24) day and median duration of massive postoperative urinary extravasation 2 (1 - 20) day. In 17/18 children, abdominal drainage tube was retained for a median duration of 11 (8 - 15) day. The highest volume of abdominal drainage fluid within a single day was 485 (298 - 786) ml. Clavien-Dindo grade of postoperative complications was I

($n=8$), II ($n=4$) and III b ($n=6$). The frequency of reoperation during hospitalization was 33.33% (6/18). The perioperative APD were (4.11 ± 1.83) and ($2.40(1.58, 4.53)$) cm with statistically significant difference ($Z = -2.628, P=0.009$). Perioperative PT_{min} was ($0.6(0.2, 0.8)$) and (0.93 ± 0.32) cm with statistically significant difference ($Z = -2.580, P=0.011$). Perioperative ratio of APD/PT was ($6.05(2.85 - 13.44)$) and ($2.64(1.95 - 5.73)$) with statistically significant difference ($Z = -2.940, P=0.002$). Postoperative values of APD, PT_{min}, and APD/PT significantly improved as compared preoperatively. PI-APD was 20.95% ($-0.45\%, 60.91\%$). There were two cases of postoperative re-obstruction. Overall success rate of operation was 88.89% (16/18). **Conclusions** Severe urinary extravasation after pyeloplasty may result in an extended duration of hospitalization and an elevated probability of reoperation. However, the occurrence of re-obstruction after pyeloplasty with massive urine extravasation remains low.

【Key words】 Ureteropelvic Junction Obstruction; Laparoscopy; Pyeloplasty; Postoperative Complications; Urinary Extravasation; Child

Fund program: Natural Science Foundation of Jiangsu Provincial Higher Education Institutions of China (23KJD320003); Suzhou Municipal Science & Technology Development Plan (SKY2023002); Suzhou Municipal Key Laboratory of Children's Structural Deformities (SZS2022018); Scientific Research Project of Qinghai Provincial Health Commission (2023-wjzdx-44); Suzhou Municipal Science & Technology Development Plan; Innovation in Healthcare Technology (SKY2022053)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202401003-005

肾盂输尿管连接处梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)定义为尿液自肾盂进入近端输尿管发生障碍,是小儿常见先天性泌尿系畸形之一^[1-2]。对于符合 UPJO 手术指征的患儿,手术是唯一的治愈方法,可达到治疗症状、解除梗阻和保护肾功能的目的。既往主要采取开放肾盂成形术,因其易操作、成功率高,被视为 UPJO 治疗的金标准。目前,开放手术、腹腔镜手术、机器人辅助手术逐渐成熟,手术方式更加多样化^[3-5]。肾盂成形术后尿外渗容易诱发局部组织炎性反应,促进肾盂周围纤维化,是引起肾盂输尿管连接处(ureteropelvic junction, UPJ)瘢痕形成的主要原因。而瘢痕增生可造成 UPJ 吻合口狭窄,进而导致肾盂成形术后再梗阻^[6-7]。尽管肾盂成形术后尿外渗在临床上确实存在,但目前国内外文献对其诊治的探讨相对较少。本文回顾性分析苏州大学附属儿童医院泌尿外科收治的 18 例肾盂成形术后严重尿外渗患儿临床资料,探讨其临床特点及预后。

资料与方法

一、临床资料

本研究为回顾性研究。通过苏州大学附属儿童医院病案系统,收集 2016 年 1 月至 2023 年 12 月在本院首次行肾盂成形术的 348 例患儿临床资料。手术方式包括开放式肾盂成形术、腹腔镜肾盂成形术、单部位腹腔镜肾盂成形术、达芬奇机器人辅助

腹腔镜下肾盂成形术。病例纳入标准:①首次行肾盂成形术,术中及术后病理检查证实为 UPJO;②住院期间发生术后严重尿外渗。肾盂成形术后严重尿外渗定义为术后出现以下一项及以上情况:①肾盂成形术后单引引流腹腔积液超过 200 mL;②术后因尿外渗导致功能性肠梗阻,并出现相应症状,且住院期间二次手术证实腹腔内存在严重外渗积液。排除标准:①合并膀胱输尿管反流、重复肾、肾发育不良等其他泌尿系畸形;②临床资料缺失或失访。本研究最终纳入肾盂成形术后严重尿外渗患儿 18 例,占同期手术患儿的 5.17% (18/348)。本研究通过了苏州大学附属儿童医院伦理委员会审核批准(2024CS003),患儿监护人知情并签署知情同意书。

二、观察指标及定义

收集患儿人口学资料、既往病史、术前及术后影像学检查结果、术后住院期间尿外渗信息、治疗结局以及预后情况。术前与术后影像学检查资料包括术前与术后肾盂前后径(anteroposterior diameter of renal pelvis, APD)、肾实质厚度最小值(parenchyma thickness minimum, PT_{min})、患侧分肾功能(differential renal function, DRF)、肾盂前后径改善百分比(APD improvement rate, PI-APD)。PI-APD = (术前 APD - 术后 APD)/术前 APD × 100%。术后并发症评估采用 Clavien-Dindo 分级^[8]。肾盂成形术后再梗阻定义为随访期间出现以下情况之一:①术后反复发生泌尿系感染,存在腰腹部疼痛、发热,影像学检查提示存在梗阻;②肾积水进行性加重,

肾核素扫描提示 DRF 下降,利尿曲线呈机械性梗阻,半排时间大于 20 min。

三、统计学处理

采用 SPSS 26.0 进行统计学分析。应用单样本 K-S 检验验证计量资料是否服从正态分布,对服从正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,不服从正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示。配对样本的组间比较,若资料服从正态分布则采用两配对样本 t 检验,若资料不服从正态分布则采用配对样本 Wilcoxon 秩和检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

18 例患儿中,男 16 例 (88.89%),女 2 例 (11.11%)。手术年龄 (6.03 ± 4.79) 岁。手术最小年龄 1 个月,最大年龄 16 岁,10 例 (55.56%) 术前有相应临床症状,其中 9 例表现为腹痛,1 例存在发热性泌尿系感染;8 例术前无明显症状,影像学检查提示 UPJO。梗阻位于左侧 16 例 (88.89%),右侧 2 例 (11.11%)。手术方式:开放式肾盂成形术 4 例 (22.22%),腹腔镜肾盂成形术 8 例 (44.44%),经脐单部位腹腔镜肾盂成形术 4 例 (22.22%),达芬奇机器人辅助腹腔镜下肾盂成形术 2 例 (11.11%)。梗阻原因:UPJ 狭窄 13 例 (72.22%),UPJ 处息肉 4 例 (22.22%),异位血管压迫 1 例 (5.56%)。18 例术前 APD (4.11 ± 1.83) cm, PT_{min} 0.6 (0.2, 0.8) cm, APD/ PT 6.05 (2.85, 13.44);7 例术前行肾核素扫描 DRF 为 48 (38.6, 51.3)%,其中 5 例造影剂半排时间超过 20 min,2 例半排时间少于 20 min。

18 例中,术后出现功能性肠梗阻 16 例 (88.89%),无明显肠梗阻症状 2 例 (11.11%);住院时间 20 (13, 24) d,范围 11 ~ 60 d。出现严重尿外渗时间为术后第 1 (1, 4) 天,范围为 1 ~ 40 d。1 例术后出现发热性泌尿系感染,尿培养结果为白色念珠菌,术后 40 d 双 J 管完全移位至肾盂内造成腹腔内严重尿外渗。术后严重尿外渗中位持续时间为 2 d,范围为 1 ~ 20 d。术后留置腹腔引流管 17 例,留置时间 11 (8, 15) d,腹腔引流液体量单日最大值为 485 (298, 786) mL;未留置腹腔引流管 1 例,该患儿行二次手术修补肾盂,术中负压吸引 260 mL 外渗尿液。

18 例术后严重尿外渗的原因:导尿管堵管 2 例 (11.11%),超声提示肾盂内明显血凝块 7 例 (38.89%),吻合口缝合原因 1 例 (5.56%),双 J 管

移位或引流不畅 5 例 (27.78%),原因不确定 3 例 (16.67%)。2 例术后导尿管堵管患儿均考虑为血凝块堵塞尿管所致,予生理盐水冲管后导尿管通畅,其中 1 例发生于术后第 1 天,导尿管通畅 2 d 后腹腔引流量即减少至 50 mL 以下,观察 6 d 后拔除腹腔引流管;另 1 例发生于术后第 3 天,导尿管通畅 7 d 后腹腔引流量开始小于 50 mL,观察 10 d 后拔除腹腔引流管。7 例超声提示肾盂内明显血凝块患儿术后予保持腹腔引流管通畅、定期复查泌尿系超声等保守治疗,其中 2 例保守治疗无效予再手术更换双 J 管。1 例吻合口缝合原因所致尿外渗患儿于术后第 3 天再次手术后尿外渗好转。5 例双 J 管移位或引流不畅患儿中,3 例考虑双 J 管一过性堵管,发生严重尿外渗后未予特殊处理,予保持腹腔引流通畅,其中 2 例持续 2 d 后好转,1 例持续 3 d 后好转;其余 2 例患儿中 1 例双 J 管移位,1 例双 J 管堵管,均保守治疗无效,予再手术更换双 J 管,此 2 例因双 J 管问题重新置管者随访过程中均出现肾盂输尿管连接处再梗阻,予再次肾盂成形术治疗。

18 例均获随访,随访时间 24 (12, 68) 个月,术后并发症 Clavien 分级 I 级 8 例、II 级 4 例、IIIb 级 6 例,出现再梗阻 2 例,于全身麻醉下留置或更换双 J 管 4 例。手术总成功率为 88.89% (16/18)。术后 APD 为 2.40 (1.58, 4.53) cm,与术前比较,差异有统计学意义 ($Z = -2.628, P = 0.009$)。术后 PT_{min} 为 (0.93 \pm 0.32) cm,与术前比较,差异有统计学意义 ($Z = -2.580, P = 0.011$)。术后 APD/ PT 为 2.64 (1.95, 5.73),与术前比较,差异有统计学意义 ($Z = -2.940, P = 0.002$)。术后 PI-APD 为 20.95% (-0.45%, 60.91%)。

讨 论

UPJO 是常见的小儿先天性泌尿系畸形之一,手术方式已基本达成共识^[9]。Anderson-Hynes 肾盂成形术又称离断肾盂成形术,多年来一直是治疗儿童 UPJO 的金标准,成功率约 90%^[10-11]。随着微创技术的普及,腹腔镜、机器人辅助肾盂成形术的成功率均较高。然而无论何种手术方式均有可能发生术后再梗阻。继发性 UPJO 手术难度大,既往文献报道成功率仅 77.8%~88%^[6,12-13]。肾盂成形术后严重尿外渗会加重 UPJ 周围组织炎性反应,是造成瘢痕增生,进而导致手术失败的主要原因。然而目前国内外针对肾盂成形术后严重尿外渗的文献报

道相对较少,该类患儿临床诊治及预后情况尚无可以参考的共识或指南参考。

本研究将肾盂成形术后严重尿外渗定义为手术后出现以下一项及以上情况:①肾盂成形术后引流腹腔积液单日超过 200 mL;②术后因尿外渗导致功能性肠梗阻并出现相应症状,且住院期间经二次手术证实腹腔内存在严重外渗积液。本研究收集 18 例肾盂成形术后严重尿外渗患儿,占同期行肾盂成形术患儿的 5.17%,其中 16 例出现功能性肠梗阻,仅 2 例无明显肠梗阻症状。术后留置腹腔引流管 17 例,未留置腹腔引流管 1 例,该例患儿经二次手术证实腹腔存在严重尿外渗,术中负压吸引 260 mL 外渗尿液。

尽管 UPJO 手术成功率较高,但临床上术后严重尿外渗仍然难以完全避免。本组 18 例术后严重尿外渗患儿首次肾盂成形术包含目前常见的 4 种术式,其中开放肾盂成形术 4 例,腹腔镜手术 8 例,经脐单部位腹腔镜手术 4 例,达芬奇机器人辅助下腹腔镜手术 2 例。Swearingen 等^[14]报道首次肾盂成形术后再梗阻的发生率为 2.5%~11%。本组 18 例中,有 2 例因术后 UPJ 再梗阻而行二次肾盂成形术,再梗阻发生率为 11.11%,这与既往文献报道首次肾盂成形术后再梗阻发生率接近,提示术后出现严重尿外渗或许并不影响肾盂成形术的远期疗效。

本研究中术后随访结果同样提示,首次肾盂成形术后出现严重尿外渗患儿远期肾积水情况仍有不同程度缓解。18 例中位随访时间 24 个月。术后 APD 由 4.11 cm 恢复至 2.40 cm,术后 PT_{min} 由 0.6 cm 恢复至 0.93 cm,术后 APD/PT 由 6.05 降至 2.64。3 项指标均较术前明显改善,且与术前比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。术后 PI-APD 为 20.95% (-0.45%, 60.91%)。国内苟云鹏等^[15]对无支架腹腔镜下肾盂输尿管成形术预后的研究同样发现,肾盂成形术无管化会导致术后尿外渗发生率增加,但尿外渗并不影响肾盂成形术的远期疗效。Liss 等^[16]对 100 例 UPJO 患儿的研究表明,肾盂成形术后出现尿外渗多在 7 d 内消失(80%)。本组数据与上述研究基本一致,术后严重尿外渗持续时间为 1~20 d,中位时间为 2 d。值得注意的是,尽管 18 例患儿手术总成功率为 88.89%,肾盂成形术后严重尿外渗患儿同样存在以下 3 个问题:①住院期间行二次全身麻醉手术的比例高(33.33%),术后并发症 Clavien 分级 IIIb 级 6 例,术后再梗阻 2 例,术后急诊全身麻醉下更换或留置双 J 管 4 例;

②腹腔引流管留置时间延长,17 例患儿留置时间达 11(8,15) d;③住院时间增加。Penn 等^[17]的一项针对 UPJO 患儿为期 10 年的前瞻性随机对照研究显示:开放手术与腹腔镜手术的住院时间分别为 36(24~73)h、29(21~48)h。而本组 18 例患儿住院时间 20(13,24) d,范围为 11~60 d。

分析 18 例肾盂成形术后严重尿外渗的原因:输尿管堵管 2 例,双 J 管移位或引流不畅 5 例,肾盂内明显血凝块 7 例,吻合口缝合原因 1 例,原因不确定 3 例。肾盂成形术后若出现尿管堵管,尿液无法自尿管引流,将会从膀胱通过双 J 管逆行至肾盂内,压力达到一定程度则导致 UPJ 吻合口渗漏,进而造成严重尿外渗。因此对于 UPJO 患儿(尤其是小年龄患儿)应关注导尿管引流情况。早期出现尿管堵管多数可通过生理盐水冲管解决,尿外渗持续时间短。此外,术中止血不确切、吻合不当易导致术后肾盂内血凝块以及双 J 管堵塞等问题,同样会增加术后严重尿外渗风险。因此,手术时应注意止血确切、吻合严密,保证尿液引流通畅。有学者认为留置双 J 管难以避免移位、堵塞等问题,且易发生尿路感染、血尿、尿频、尿痛、尿外渗等并发症,因此支持无支架腹腔镜下肾盂输尿管成形术治疗 UPJO^[15-16,18-19]。然而相应研究结果同样显示,无管化手术后尿外渗发生率较术中留置双 J 管增加^[15-16]。本组有 4 例术后急诊再手术置入双 J 管,1 例术中未留置双 J 管,急诊逆行留置双 J 管,3 例术后更换双 J 管。然而本组 3 例术后再手术更换双 J 管患儿中,2 例随访中出现 UPJ 再梗阻导致手术失败,最终再次行肾盂成形术治疗。笔者认为,若 UPJO 患儿术后出现严重尿外渗,且病因明确,手术可作为一种选择。但是术后更换双 J 管患儿远期 UPJ 再梗阻的发生率较高,推测可能是由于逆行更换双 J 管过程中对 UPJ 吻合口处造成不同程度损伤所致。针对此类患儿可考虑行腹腔镜探查+留置肾造瘘管。另外由于本研究为回顾性研究,可能存在一些潜在偏倚,如样本量较小,未来需要进行多中心大样本前瞻性研究并长期随访,以提高数据的准确性及代表性。

综上所述,肾盂成形术后严重尿外渗可导致住院时间延长、住院期间麻醉下二次手术的风险增加,但是首次肾盂成形术后出现严重尿外渗的 UPJO 患儿远期肾积水情况仍有不同程度缓解,再梗阻的发生率较低。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 汪添益、付明翠负责研究设计、实施和起草文章;汪添益、张宇、成毅负责数据收集;张婷、曹戎、夏红亮、戴澍、严向明、周云负责研究设计与酝酿,并对全文知识性内容的审读与修正

参 考 文 献

- [1] Jain S, Chen F. Developmental pathology of congenital kidney and urinary tract anomalies[J]. Clin Kidney J, 2018, 12(3): 382-399. DOI:10.1093/ckj/sfy112.
- [2] Jackson L, Woodward M, Coward RJ. The molecular biology of pelvi-ureteric junction obstruction[J]. Pediatr Nephrol, 2018, 33(4): 553-571. DOI:10.1007/s00467-017-3629-0.
- [3] Avery DI, Herbst KW, Lendvay TS, et al. Robot-assisted laparoscopic pyeloplasty: multi-institutional experience in infants[J]. J Pediatr Urol, 2015, 11(3): 139. e1-139. e5. DOI:10.1016/j.jpuro.2014.11.025.
- [4] Monn MF, Bahler CD, Schneider EB, et al. Trends in robot-assisted laparoscopic pyeloplasty in pediatric patients[J]. Urology, 2013, 81(6): 1336-1341. DOI:10.1016/j.urology.2013.01.025.
- [5] Li Y, He YZ, Zhang WP, et al. Factors predicting improvement of differential renal function after pyeloplasty in children of ureteropelvic junction obstruction[J]. J Pediatr Urol, 2022, 18(4): 504. e1-504. e6. DOI:10.1016/j.jpuro.2022.06.017.
- [6] Abraham GP, Siddaiah AT, Ramaswami K, et al. Laparoscopic management of recurrent ureteropelvic junction obstruction following pyeloplasty[J]. Urol Ann, 2015, 7(2): 183-187. DOI:10.4103/0974-7796.150489.
- [7] Chiancone F, Fedelini M, Pucci L, et al. Laparoscopic management of recurrent ureteropelvic junction obstruction following pyeloplasty: a single surgical team experience with 38 cases[J]. Int Braz J Urol, 2017, 43(3): 512-517. DOI:10.1590/S1677-5538.IBJU.2016.0198.
- [8] Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey[J]. Ann Surg, 2004, 240(2): 205-213. DOI:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae.
- [9] 中华医学会小儿外科分会泌尿外科学组. 先天性肾盂输尿管交界处梗阻诊疗专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2018, 39(11): 804-810. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.002.
Group of Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Expert Consensus on Diagnosing and Treating Congenital Ureteropelvic Junction Obstruction[J]. Chin J Pediatr Surg, 2018, 39(11): 804-810. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2018.11.002.
- [10] Carr M, El-Ghoneimi A. Anomalies and surgery of the ureteropelvic junction[M]//Wein A, Kavoussi L, Novick A. Campbell-Walsh Urology, 9th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2007: 3359-3382.
- [11] Polok M, Apoznański W. Anderson-Hynes pyeloplasty in children-long-term outcomes, how long follow up is necessary? [J]. Cent European J Urol, 2017, 70(4): 434-438. DOI:10.5173/cej.2017.1431.
- [12] Basiri A, Behjati S, Zand S, et al. Laparoscopic pyeloplasty in secondary ureteropelvic junction obstruction after failed open surgery[J]. J Endourol, 2007, 21(9): 1045-1052. DOI:10.1089/end.2006.0414.
- [13] Sundaram CP, Grubb RL3rd, Rehman J, et al. Laparoscopic pyeloplasty for secondary ureteropelvic junction obstruction[J]. J Urol, 2003, 169(6): 2037-2040. DOI:10.1097/01.ju.0000067180.78134.da.
- [14] Swearingen R, Ambani S, Faerber GJ, et al. Definitive management of failure after pyeloplasty[J]. J Endourol, 2016, 30(Suppl 1): S23-S27. DOI:10.1089/end.2015.0837.
- [15] 苟云鹏, 何大维, 刘星, 等. 无支架腹腔镜下肾盂输尿管成形术治疗儿童肾盂输尿管连接处梗阻[J]. 重庆医科大学学报, 2018, 43(4): 576-579. DOI:10.13406/j.cnki.cyx.001578.
Gou YP, He DW, Liu X, et al. Stentless laparoscopic pyeloplasty for children with ureteropelvic junction obstruction[J]. J Chongqing Med Univ, 2018, 43(4): 576-579. DOI:10.13406/j.cnki.cyx.001578.
- [16] Liss ZJ, Olsen TM, Roelof BA, et al. Duration of urinary leakage after open non-stented dismembered pyeloplasty in pediatric patients[J]. J Pediatr Urol, 2013, 9(5): 613-616. DOI:10.1016/j.jpuro.2012.06.002.
- [17] Penn HA, Gatti JM, Hoestje SM, et al. Laparoscopic versus open pyeloplasty in children: preliminary report of a prospective randomized trial[J]. J Urol, 2010, 184(2): 690-695. DOI:10.1016/j.juro.2010.03.062.
- [18] Li JY, Yang Y, Li ZH, et al. Redo laparoscopic pyeloplasty for recurrent ureteropelvic junction obstruction: Propensity score matched analyses of a high-volume center[J]. Front Pediatr, 2022, 10: 997196. DOI:10.3389/fped.2022.997196.
- [19] Richter S, Ringel A, Shalev M, et al. The indwelling ureteric stent: a 'friendly' procedure with unfriendly high morbidity[J]. BJU Int, 2000, 85(4): 408-411. DOI:10.1046/j.1464-410x.1998.00543.x-i1.

(收稿日期: 2024-01-02)

本文引用格式: 汪添益, 张宇, 付明翠, 等. 儿童肾盂成形术后严重尿外渗的临床特点及预后分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23(4): 323-327. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202401003-005.

Citing this article as: Wang TY, Zhang Y, Fu MC, et al. Massive urinary extravasation after pyeloplasty in children: clinical features and prognoses[J]. J Clin Ped Sur, 2024, 23(4): 323-327. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202401003-005.