

儿童肾盂输尿管连接处梗阻手术后再梗阻的手术处理及危险因素分析



全文二维码

王衍泽¹ 徐宏业² 吴荣德¹ 刘伟¹¹ 山东第一医科大学附属省立医院小儿外科, 济南 250021; ² 青岛大学附属妇女儿童医院小儿泌尿外科, 青岛 266034

通信作者: 刘伟, Email: lemontree1119@126.com

【摘要】 目的 探讨儿童肾盂输尿管连接处梗阻 (ureteropelvic junction obstruction, UPJO) 行离断式肾盂成形术后出现再梗阻的原因及手术处理策略, 分析导致术后再梗阻的危险因素。**方法** 回顾性分析山东第一医科大学附属省立医院小儿外科 2013 年 1 月至 2023 年 2 月收治的 UPJO 患儿的临床资料, 收集首次手术后再梗阻患儿的临床表现、辅助检查方式、术中所见梗阻原因及再手术处理方法。根据首次手术后是否出现再梗阻, 将患儿分为再梗阻组和非再梗阻组, 比较两组年龄、性别、体重、肾盂前后径、是否术前肾穿刺造瘘、UPJO 病因、手术方式、术后有无泌尿系感染等, 采取单因素分析及多因素 Logistic 回归分析发生术后再梗阻的危险因素。**结果** 本研究纳入 326 例患儿 (332 侧肾), 非再梗阻组 315 例 (321 侧肾), 再梗阻组 11 例 (11 侧肾) (左侧 9 例、右侧 2 例), 均经超声、CTU 及逆行肾盂造影明确诊断为肾盂输尿管连接处再梗阻; 再梗阻组 11 例 (11 侧肾) 中 10 例行经腹腔镜肾盂成形术, 1 例行开放肾盂成形术, 两次手术间隔时间为 (9.68 ± 2.71) 个月。11 例发生再梗阻的原因: 肾盂输尿管连接处局部管腔狭窄 4 例 (36.36%), 肾盂输尿管连接处周围粘连压迫 5 例 (45.45%), 遗漏前方迷走血管压迫 2 例 (18.18%); 患儿再次手术后均获随访, 随访时间 (46.90 ± 43.75) 个月, 肾积水均明显改善。再梗阻组与非再梗阻组术前肾穿刺造瘘以及背部小切口手术人数占比分别为 3/11 比 22/321 ($\chi^2 = 6.368, P = 0.042$), 5/11 比 57/321 ($\chi^2 = 5.372, P = 0.036$), 差异均有统计学意义。多因素 Logistic 回归分析显示, 术前肾穿刺造瘘 ($OR = 7.226, 95\% CI: 1.628 \sim 32.082, P = 0.009$) 和经背部小切口入路手术 ($OR = 5.038, 95\% CI: 1.376 \sim 18.440, P = 0.015$) 是 UPJO 术后再梗阻的独立危险因素。**结论** 肾盂输尿管连接处局部管腔狭窄粘连、压迫、遗漏前方迷走血管压迫是 UPJO 术后再梗阻的常见原因, 再次经腹腔镜行肾盂成形术治疗安全有效。对于 UPJO 是否行术前肾穿刺造瘘, 需要严格掌握指征谨慎选择。行背部小切口入路手术时应注意探查并解决迷走血管压迫。

【关键词】 肾盂输尿管连接处梗阻; 治疗结果; 手术后并发症; 输尿管梗阻; 外科手术; 危险因素; 儿童

基金项目: 山东省立医院医疗技术创新激励项目 (CXJL:ZQN-202208)

DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312065-009

Surgical managements and risk factors of restenosis after pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children

Wang Yanze¹, Xu Hongye², Wu Rongde¹, Liu Wei¹¹ Department of Pediatric Surgery, Affiliated Shandong Provincial Hospital, Shandong First Medical University, Jinan 250021, China; ² Department of Pediatric Surgery, Affiliated Women & Children's Hospital, Qingdao University, Qingdao 266034, China

Corresponding author: Liu Wei, Email: lemontree1119@126.com

【Abstract】 Objective To explore the causes and surgical managements of restenosis after pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction (UPJO) in children and examine the potential risk factors for restenosis.
Methods From January 2013 to February 2023, the relevant clinical data were retrospectively reviewed for 326 UPJO children (332 sides) undergoing primary and redo pyeloplasties. The causes, diagnoses, surgical procedures and outcomes of restenosis after primary pyeloplasty were summarized. They were assigned into two groups

of restenosis and non-restenosis according to follow-up results. The relevant clinical data of two groups were compared for examining the risk factors of recurrence. **Results** There were 11 sides in restenosis group and 321 sides in non-restenosis group. Postoperative restenosis was confirmed by ultrasonography, computed tomography (CT) and retrograde pyelography. Laparoscopic redo pyeloplasty ($n = 10$) and open surgery ($n = 1$) were performed. Interval between two operations was (9.68 ± 2.71) month. The intraoperative findings included local stenosis of ureteropelvic junction ($n = 4, 36.36\%$), adhesion & compression around ureteropelvic junction ($n = 5, 45.45\%$) and compression of anterior crossing vessel ($n = 2, 18.18\%$). During a follow-up period after redo pyeloplasty of (46.90 ± 43.75) month, hydronephrosis improved in all cases. In the restenosis group, 27.27% (3/11) cases underwent the percutaneous nephrostomies before pyeloplasty and 45.45% (5/11) underwent miniature pyeloplasty via a dorsal paravertebral transverse incision, which were significant more than those in non-restenosis group (6.85% (22/321) and 17.76% (57/321)). Multivariate Logistic regression analysis revealed that preoperative percutaneous nephrostomy ($P = 0.009, OR = 7.226, 95\% CI: 1.628 - 32.082$) and dorsal mini-incision ($P = 0.015, OR = 5.038, 95\% CI: 1.376 - 18.440$) were independent risk factors for recurrent UPJO. **Conclusions** The common causes of restenosis include local stricture of anastomosis, adhesion and compression around ureteropelvic junction and anterior crossing vessels. Laparoscopic redo pyeloplasty is both safe and effective for recurrent UPJO. Preoperative percutaneous nephrostomy should be adopted cautiously with definite indications. Surgeons should be vigilant for handling anterior crossing vessels within a confined dorsal field.

【Key words】 Ureteropelvic Junction Obstruction; Treatment Outcome; Postoperative Complications; Ureteral Obstruction; Surgical Procedures, Operative; Risk Factors; Child

Fund program: Medical Technology Innovation Incentive Project of Shandong Provincial Hospital (CXJL: ZQN-202208)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202312065-009

肾盂输尿管连接处梗阻 (ureteropelvic junction obstruction, UPJO) 是引起儿童先天性肾积水最常见的病因^[1]。离断式肾盂成形术 (Anderson-Hynes 术式) 是治疗儿童 UPJO 的标准术式, 主要手术方式包括传统开放手术、腰背部微创小切口手术、腹腔镜和机器人辅助腹腔镜手术, 手术治疗成功率在 95% 以上^[2-3]。无论采取何种手术方式, 都有发生术后再梗阻的风险, 而术后再梗阻是影响疾病康复的重要因素。文献报道 2%~11% 的 UPJO 患儿因首次手术后发生再梗阻而需再次行手术干预^[4-5]。通常再手术的处理较初次手术更为棘手, 目前关于 UPJO 手术后再梗阻的处理尚无共识可参考, 其相关风险因素文献报道也不多^[6]。本研究回顾性分析 UPJO 首次手术以及首次手术后再梗阻患儿的临床资料, 总结引起术后再梗阻的原因及处理策略, 探讨 UPJO 手术后发生再梗阻的危险因素。

资料与方法

一、临床资料

收集山东第一医科大学附属省立医院小儿泌尿外科自 2013 年 1 月至 2023 年 2 月收治的 UPJO 首次手术和首次手术后发生再梗阻患儿的临床资料, 共

326 例 (332 侧肾)。本研究经山东省立医院涉及人的生物医学研究伦理委员会批准 (SWYX: NO. 2023-620), 患儿家属均知情并签署知情同意书。

病例纳入标准: ①术中确诊为 UPJO; ②初次手术方式为离断式肾盂成形术。排除标准: ①合并马蹄肾、重复肾等泌尿系畸形; ②临床资料不完整。本研究共纳入 326 例 UPJO 患儿, 病变部位: 左肾 237 例、右肾 83 例、双肾 6 例。6 例双肾病例采取分次手术, 取单侧手术结果纳入研究, 故共 332 侧肾手术纳入研究。手术入路: 经背部小切口手术 62 侧和腹腔镜手术 270 侧。初次手术均由同一手术团队完成。

手术后随访期间出现以下一项及以上情况定义为 UPJO 术后再梗阻: ①反复泌尿系感染、腰腹疼痛、炎症性发热, 且影像学检查提示存在梗阻; ②肾积水进行性加重, 且影像学检查提示存在梗阻; ③经输尿管逆行造影或肾盂穿刺顺行造影证实造影剂不能通过肾盂输尿管连接处或通过明显延迟。

二、术后再梗阻的手术治疗及随访

UPJO 术后再梗阻的腹腔镜手术操作如下: 于脐部置入 5 mm 穿刺器作为观察孔, 于脐上中线旁 1~2 cm 处和患侧下腹部分别置入 3 mm 或 5 mm 穿刺器作为操作孔。经结肠旁沟入路, 切开腹膜及肾周筋膜, 钝性加锐性分离肾周组织, 小心暴露肾盂输

尿管连接处。因二次手术时该区域粘连紧密,用高频电刀松解粘连时需注意远离肾蒂血管和输尿管壁,同时避免过度游离伤及远端输尿管血运。充分暴露肾盂输尿管连接处,仔细观察梗阻所在部位及梗阻原因。根据梗阻原因采取相应处理:如为局部瘢痕狭窄,则切除狭窄段;如为迂曲粘连,则松解粘连并剪除输尿管冗长部分;如为首次手术时肾盂输尿管高位吻合,则注意辨别肾盂最低点;如为肾下极异位血管压迫,则先离断肾盂输尿管,再移至血管前方进行吻合。吻合时将远端输尿管后外侧剪开 1.0 ~ 1.5 cm,将输尿管剪开处最低点与肾盂最下端对位吻合,再间断缝合吻合输尿管及肾盂,使吻合口宽大、低位、无张力。如果肾盂和输尿管吻合张力较高,可松解肾周筋膜使肾脏下移,或利用前壁肾盂瓣与输尿管进行吻合。术后均放置双 J 管,肾盂缝合关闭前需反复冲洗肾盂腔,以免遗留血凝块引起阻塞。吻合完成后,可再次切除吻合口周围粘连组织及部分肾周脂肪囊组织,以减少再次粘连压迫,连续缝合关闭切开的侧腹膜。开放手术采取患侧肋下腹直肌外缘横切口,逐层切开皮肤、皮下组织及肌层,于腹膜外显露患侧肾脏,具体操作要点与腹腔镜手术类似。

分别于术后第 1、3、6、12 个月及之后每年复查随诊。复查时行 B 超检查测量肾盂前后径、肾皮质厚度,评估肾积水程度。以影像学检查无明显梗阻、肾积水程度减轻、临床症状消失定义为手术成功。

三、再梗阻危险因素的收集

收集 332 侧于本院行首次肾盂成形术患儿的手术年龄、性别、体重、手术侧别、术前肾盂前后径、术前肾实质厚度、术前是否行逆行肾盂造影、术前是否行肾穿刺造瘘、手术方式、UPJO 病因、术中肾盂输尿管是否存在粘连水肿、术后是否出现泌尿系感染等临床资料。根据首次手术后随访结果,将 332 侧手术分为再梗阻组 ($n = 11$) 和非再梗阻组 ($n = 321$),比较两组之间上述各项指标的差异,分析引起再梗阻的危险因素。

四、统计学处理

采用 IBM SPSS 21.0 进行统计学分析。根据正态性检验结果,对服从正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以频次和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验和 Fisher 精确概率法。

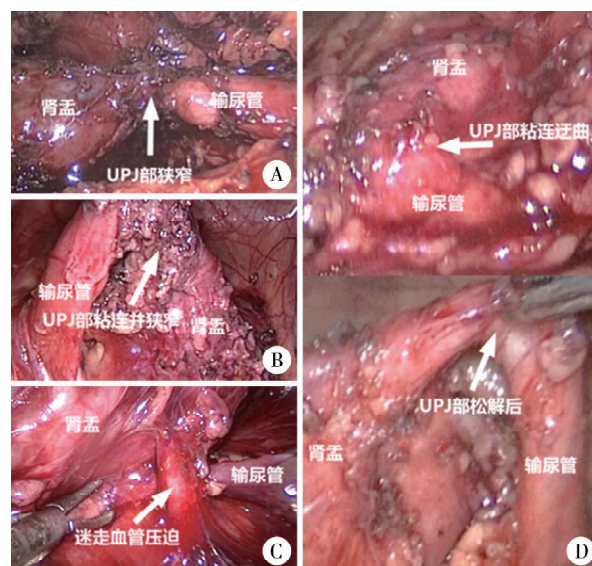
对有统计学意义的变量进行多因素 Logistic 回归分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、UPJO 术后再梗阻诊治结果

326 例 UPJO 患儿中,11 例出现术后再梗阻,其中男 10 例、女 1 例,年龄(44.96 ± 38.00)个月,左肾 9 例、右肾 2 例。11 例均于双 J 管拔出后随访过程中经 B 超检查发现肾积水不同程度增加,1 例有泌尿系感染症状,1 例腹痛,其余 9 例为无症状性肾积水加重。根据肾积水加重程度,4 例再次留置双 J 管,6 例行患侧肾穿刺造瘘,1 例继续随访观察;但无一例获得改善,且均经计算机体层成像尿路造影(computed tomography urography, CTU)或肾造瘘管顺行造影、逆行肾盂造影明确诊断为肾盂输尿管连接处再梗阻而接受二次手术,两次手术间隔时间为(9.68 ± 2.71)个月。

11 例初次手术方式:腹腔镜手术 6 例,背部小切口手术 5 例。二次手术采取经腹腔镜肾盂成形术 10 例,开放肾盂成形术 1 例,手术时长(254.09 ± 50.74)min,无一例发生术中并发症。术中明确再梗阻的原因:肾盂输尿管连接处局部管腔狭窄 4 例(36.36%),肾盂输尿管连接处周围粘连压迫 5 例(45.45%),遗留前方迷走血管压迫 2 例(18.18%)(其中 1 例合并输尿管高位吻合)。见图 1。肾盂输尿管连接处受累长度为(0.61 ± 0.28)cm。术后常



注 A、B:为肾盂输尿管连接处局部管腔狭窄;C:遗漏迷走血管压迫;D:粘连致肾盂输尿管连接处迂曲

图1 肾盂输尿管连接处梗阻手术后再梗阻患儿术中所见

Fig.1 Intraoperative photos of restenosis after pyeloplasty for UPJO

规予抗生素治疗 3 ~ 5 d, 术后平均住院时长为 (8.72 ± 2.45) d, 1 例因术后出现泌尿系感染而更换高级别抗生素并延长抗生素治疗时间。术后双 J 管留置时间为 (5.98 ± 2.75) 个月, 随访时间 (46.90 ± 43.75) 个月, 均恢复良好, 肾积水明显缓解, 无一例出现腹痛或泌尿系感染等。

二、UPJO 术后再梗阻危险因素分析结果

单因素分析结果显示, 再梗阻组和非再梗阻组患儿在术前是否行肾穿刺造瘘 ($P = 0.042$) 以及手术方式 ($P = 0.036$) 上比较, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 而两组在年龄、性别、体重、手术侧别、

术前肾盂前后径、术前肾实质厚度、术前是否行逆行肾盂造影、UPJO 原因、术中肾盂输尿管是否存在粘连水肿、术后是否发生泌尿系感染比较, 差异均无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

将再梗阻组和非再梗阻组之间差异有统计学意义的指标 (包括术前是否行肾穿刺造瘘和手术方式) 纳入多因素 Logistic 回归模型分析, 结果显示, 术前是否行肾穿刺造瘘 ($OR = 7.226, 95\% CI: 1.628 \sim 32.082, P = 0.009$) 和手术方式 ($OR = 5.038, 95\% CI: 1.376 \sim 18.440, P = 0.015$) 是影响 UPJO 术后再梗阻的独立危险因素; 见表 2。

表 1 肾盂输尿管连接处梗阻患儿手术后再梗阻危险因素的单因素分析结果

Table 1 Univariate analysis of risk factors for restenosis after pyeloplasty in pediatric UPJO

变量	再梗阻组 ($n = 11$)	非再梗阻组 ($n = 321$)	Z/χ^2 值	P 值
年龄 [$M(Q_1, Q_3)$, 月]	25.76 (2.86, 60.62)	12.65 (3.70, 67.30)	$Z = -0.265$	0.791
体重 [$M(Q_1, Q_3)$, kg]	12.00 (6.30, 20.00)	10.00 (7.30, 20.00)	$Z = -0.256$	0.798
术前肾盂前后径 [$M(Q_1, Q_3)$, cm]	3.90 (3.00, 6.20)	3.20 (2.40, 4.30)	$Z = -1.667$	0.096
术前肾皮质厚度 [$M(Q_1, Q_3)$, cm]	0.33 (0.20, 0.60)	0.40 (0.25, 0.60)	$Z = -0.716$	0.474
性别 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.291$	1.000
男	10 (90.91)	273 (85.05)		
女	1 (9.09)	48 (14.95)		
术前是否行逆行肾盂造影 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.094$	1.000
是	1 (9.09)	39 (12.15)		
否	10 (90.91)	282 (87.85)		
术前是否行肾穿刺造瘘 [例 (%)]			$\chi^2 = 6.368$	0.042
是	3 (27.27)	22 (6.85)		
否	8 (72.73)	299 (93.15)		
手术侧别 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.431$	0.734
左	9 (81.82)	234 (72.90)		
右	2 (18.18)	87 (27.10)		
引起 UPJO 的原因 [例 (%)]			$\chi^2 = 0.576$	1.000
狭窄	11 (100.0)	305 (95.02)		
迷走血管压迫	0	6 (1.87)		
输尿管息肉	0	6 (1.87)		
输尿管瓣膜	0	2 (0.62)		
高位输尿管	0	2 (0.62)		
术中肾盂输尿管是否存在粘连水肿 [例 (%)]			$\chi^2 = 2.970$	0.137
是	2 (18.18)	18 (5.61)		
否	9 (81.82)	303 (94.39)		
手术方式 [例 (%)]			$\chi^2 = 5.372$	0.036
腹腔镜手术	6 (54.55)	264 (82.24)		
经背部小切口手术	5 (45.45)	57 (17.76)		
术后泌尿系感染 [例 (%)]			$\chi^2 = 1.051$	0.274
有	2 (18.18)	29 (9.03)		
无	9 (81.82)	292 (90.97)		

注 UPJO: 肾盂输尿管连接处梗阻

表 2 UPJO 肾盂成形术后再梗阻的多因素 Logistic 回归分析

Table 2 Multifactor Logistic regression analysis of restenosis after pyeloplasty for UPJO

变量	B 值	SE 值	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	OR 值 95% CI
术前是否行肾穿刺造瘘	1.978	0.761	6.763	0.009	7.226	1.628 – 32.082
手术方式	1.617	0.662	5.966	0.015	5.038	1.376 – 18.440
常量	-4.182	0.500	69.987	0.000	0.015	-

注 UPJO:肾盂输尿管连接处梗阻

讨论

离断式肾盂成形术是治疗儿童 UPJO 的经典术式,随着手术技术和设备的发展,由早期的开放手术为主发展到微创手术为主^[2]。但无论采取何种术式,术后并发症的发生率是医师和患儿家属关注的重点。Tanash 等^[4]的一项 Meta 分析显示,肾盂成形术的总体并发症发生率为 2%~26%。其中最严重的并发症是术后再梗阻,代表初次手术失败,可引起泌尿系感染、腹痛及肾功能进行性下降,需要再次或多次手术治疗,增加患儿痛苦和家庭负担。既往文献报道 2%~11.4% 的患儿因 UPJO 术后再梗阻经历了再次或多次手术干预,且开放手术和腹腔镜手术的再梗阻发生率存在差异^[7]。本研究发现,腹腔镜手术后再梗阻的发生率为 2.22% (6/270);而经背部小切口手术后再梗阻的发生率为 8.06% (5/62),明显高于前者,与上述文献报道结果相符。

术后再梗阻的临床表现包括无症状性肾积水加重、泌尿系感染、腰痛等,国内外文献报道基本一致^[8]。本研究中 81.82% (9/11) 的再梗阻患儿为无症状性肾积水加重,仅少部分患儿出现临床症状,因此 UPJO 手术后定期超声复查非常重要。对于术后再梗阻患儿,有学者指出二次手术前应行逆行造影检查,且认为再梗阻后二次手术方案应结合造影结果制定^[9-10]。笔者同样认为,逆行肾盂造影检查是一个有价值的检查,本研究中 11 例患儿术前均行逆行肾盂造影,该检查可显示吻合口通畅情况,预估狭窄段的长度,了解输尿管构造及显示肾盂形态、位置,对于 CT 或经肾造瘘管顺行造影未显影的远端输尿管有良好的成像效果,便于术者针对狭窄段过长等特殊情况采取充分预案。

儿童肾盂成形术后再梗阻的治疗目标与首次手术一样,均是解除梗阻、缓解症状、保护患肾功能。有学者提出,对于 UPJO 术后再梗阻的治疗可根据狭窄段长度采取不同的治疗方案,如狭窄段长

度 <1 cm,可考虑行输尿管镜下肾盂切开术、球囊扩张术、逆行放置双 J 管和经皮肾造口术;如狭窄段 >1 cm 且肾盂输尿管连接处迂曲,则首选二次肾盂成形术^[9,11]。本研究中再梗阻病例均于二次手术中发现输尿管梗阻段长度相对较短,11 例中有 10 例在初期也选择了逆行放置双 J 管或经皮肾造瘘的相对保守的治疗方法,但均未成功,遂再次行肾盂输尿管成形术,获得良好效果。对于再梗阻段输尿管较长、切除后肾盂输尿管吻合困难者,可考虑行肾盂输尿管吻合、移植物代输尿管或自体肾移植。初次手术中游离的肾盂输尿管区域,术后多有周围组织严重粘连、解剖位置改变,给再次手术分离和吻合带来操作上的困难。腹腔镜手术可提供更为充分的视野和操作空间,对于技术较为成熟的中心,经腹腔镜二次手术可以达到与初次手术类似的成功率,目前已成为 UPJO 术后再梗阻的首选治疗方法^[12-13]。

关于 UPJO 术后再梗阻的治疗时机,Romao 等^[8]研究发现,二次手术的成功率与两次手术的间隔时间无明确关系,尽早手术并不能提高二次手术的成功率。Chung 等^[14]主张二次肾盂成形术应在分肾功能下降、肾皮质显著变薄之前进行。笔者认为在术后 6 个月以内,手术区域的粘连及吻合口水肿尚未缓解,应随访至 6 个月以上,如此时仍然存在未缓解症状,应考虑二次肾盂成形术。但对于术后早期即出现肾积水显著增加、感染、腹痛等情况的患儿,可考虑先行肾穿刺造瘘术或输尿管支架管置入术,作为临时处理措施,以暂时引流尿液,保护肾功能,为再次手术创造条件。

目前许多研究人员认为,肾盂成形术后发生再梗阻的原因主要包括:吻合口周围粘连、吻合口瘢痕增生,导致输尿管再狭窄;术中遗漏处理前方迷走血管对输尿管的压迫和输尿管高位吻合或扭转^[9-10]。本研究 11 例再梗阻患儿中,4 例由局部管腔狭窄所致,包括吻合口瘢痕增生狭窄和吻合口远端输尿管狭窄,推测与初次手术时,向远端游离肾盂输尿管过多,使输尿管血运受到影响以致局部瘢

痕形成有关;也可能与早期病例中对肾盂输尿管连接处病变段切除不够彻底有关;另外,术中反复夹持、用电凝钩游离输尿管时对输尿管产生烧灼热传导损伤、缝线刺激等,同样可以导致输尿管狭窄的发生。本研究中有 5 例患儿吻合口周围组织粘连,局部形成粘连索带压迫肾盂输尿管连接处或使输尿管粘连于肾盂而形成迂曲走行。文献报道这种情况可能与术中未清洗干净、存在残留尿液和局部渗液或术后尿外渗刺激局部致粘连加重有关^[9,15]。留置双 J 管内引流可以减少尿外渗的发生,术后肾周积液引流也有助于减轻局部刺激。2 例遗漏前方迷走血管压迫病例均为经背部小切口手术,原因是术中视野暴露不充分,未能准确辨认和处理输尿管前方横过压迫的血管,且经背部切口手术裁剪肾盂时容易出现后壁裁剪过多,造成吻合口位于肾盂后方,从而导致高位输尿管。关于肾盂成形术后再梗阻的病因,除瘢痕增生与局部粘连多为非人力可控制因素外,其他原因(如遗留部分输尿管狭窄病变、遗漏迷走血管、输尿管吻合位置过高或扭转等),均与术者经验和技能存在密切联系,可通过更为精细的解剖、更为仔细的游离、更为可靠的吻合技术来减少技术因素导致的再梗阻。

本研究发现,首次手术前行肾穿刺造瘘和经背部小切口手术是术后再梗阻的独立危险因素,可增加术后再梗阻的发生率。Ceyhan 等^[15]分析了 490 例肾盂成形术患儿临床资料,发现术前肾穿刺造瘘可造成并发症发生率和复发率明显升高;Braga 等^[16]研究发现,经背部小切口手术的复发率明显升高。上述研究与笔者的研究结论一致,推测肾盂造瘘管可导致管周尿外渗、异物刺激、导管相关性感染,使肾盂输尿管连接处局部长期处于炎症状态,术中游离难度增加,易损伤输尿管管壁及血管,且局部易再次粘连,增加再梗阻的发生率。Comploj 等^[17]的研究也证实了这一推测,他们的研究中将 UPJO 患儿分为术前穿刺造瘘组和非穿刺造瘘组,对两组患儿的肾盂进行病理检查,结果发现肾穿刺造瘘后肾盂慢性炎症的发生率明显升高,并认为可能与术后再梗阻的发生率升高有关。

背部小切口微创手术由于追求小切口、低损伤,且为背侧入路,对前方迷走血管压迫的探查不足,因而易造成遗漏^[18]。同时该术式肾周组织暴露不充分,可能存在松解不彻底、遗留输尿管狭窄、吻合位置过高等情况,也导致再梗阻的发生率升高^[19]。其他研究发现,术前肾皮质厚度 < 3 mm、肾

盂前后径 > 3 cm、分肾功能 < 30%,术中吻合口张力过高,术后引流液较多及发生术后早期并发症是 UPJO 术后再梗阻的危险因素^[15,20-22]。另有研究表明,分肾功能、肾积水分级与 UPJO 术后再梗阻的发生无关^[15,23]。而本研究结果提示,术前肾皮质厚度和肾盂前后径并不是 UPJO 术后再梗阻的危险因素,虽然术前行肾穿刺造瘘的患儿患侧分肾功能均 < 10%,但由于本组病例术前分肾功能检测数据不完整,无法单独对分肾功能这一指标进行分析,因此本研究结果尚无法明确分肾功能低与术后再梗阻之间的关系,后续研究中将进一步积累完整临床资料,继续探究患侧分肾功能与 UPJO 术后复发的关系。

综上所述,肾盂输尿管连接处局部管腔狭窄、局部粘连压迫、遗漏迷走血管压迫等是 UPJO 术后再梗阻的常见原因。对于首次行腹腔镜或背部小切口手术的再梗阻患儿,腹腔镜再次手术治疗安全有效。术前肾穿刺造瘘、背部小切口手术方式是肾盂成形术后再梗阻的独立危险因素。UPJO 术前行肾穿刺造瘘需要明确并严格掌握指征,行背部小切口手术时应注意行输尿管低位吻合及探查并解决前方迷走血管压迫这一病因。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 王衍泽负责数据收集、分析、手稿撰写与修改;徐宏业负责数据收集与分析;吴荣德负责研究设计和研究结果的分析讨论;刘伟负责研究设计、实施及论文撰写与修正

参 考 文 献

- [1] 杨平,李康明,邹兵,等. 机器人辅助腹腔镜与传统腹腔镜肾盂成形术治疗小儿肾盂输尿管连接处梗阻的 Meta 分析[J]. 临床小儿外科杂志,2022,21(5):482-489. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202011015-015.
Yang P, Li KM, Zou B, et al. Robotic-assisted laparoscopic pyeloplasty versus laparoscopic pyeloplasty for children with ureteropelvic junction obstruction: a Meta-analysis[J]. J Clin Ped Sur, 2022,21(5):482-489. DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202011015-015.
- [2] Szavay P, Zundel S. Surgery of uretero-pelvic junction obstruction (UPJO)[J]. Semin Pediatr Surg, 2021,30(4):151083. DOI:10.1016/j.sempedsurg.2021.151083.
- [3] Huang YD, Wu Y, Shan W, et al. An updated meta-analysis of laparoscopic versus open pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children[J]. Int J Clin Exp Med, 2015,8(4):4922-4931.
- [4] Tanash MA, Bollu BK, Naidoo R, et al. Laparoscopic versus open pyeloplasty in paediatric pelvi-ureteric junction obstruction[J]. J Paediatr Child Health, 2023,59(8):974-978. DOI:10.1111/jpc.16443.
- [5] Braga LHP, Lorenzo AJ, Bağlı DJ, et al. Comparison of flank, dorsal lumbotomy and laparoscopic approaches for dismembered pyeloplasty in children older than 3 years with ureteropelvic junc-

- tion obstruction[J]. *J Urol*, 2010, 183 (1): 306-311. DOI: 10.1016/j.juro.2009.09.008.
- [6] Chow AK, Rosenberg BJ, Capoccia EM, et al. Risk factors and management options for the adult failed ureteropelvic junction obstruction repair in the era of minimally invasive and robotic approaches: a comprehensive literature review [J]. *J Endourol*, 2020, 34 (11): 1112-1119. DOI: 10.1089/end.2019.0737.
- [7] Dy GW, Hsi RS, Holt SK, et al. National trends in secondary procedures following pediatric pyeloplasty [J]. *J Urol*, 2016, 195 (4 Pt 2): 1209-1214. DOI: 10.1016/j.juro.2015.11.010.
- [8] Romao RLP, Koyle MA, Pippi Salle JL, et al. Failed pyeloplasty in children: revisiting the unknown [J]. *Urology*, 2013, 82 (5): 1145-1147. DOI: 10.1016/j.urology.2013.06.049.
- [9] Ceyhan E, Dogan HS, Tekgul S. Our experience on management of failed pediatric pyeloplasty [J]. *Pediatr Surg Int*, 2020, 36 (8): 971-976. DOI: 10.1007/s00383-020-04699-9.
- [10] Thomas JC, DeMarco RT, Donohoe JM, et al. Management of the failed pyeloplasty: a contemporary review [J]. *J Urol*, 2005, 174 (6): 2363-2366. DOI: 10.1097/01.ju.0000180420.11915.31.
- [11] Abdrabuh AM, Salih EM, Aboelnasr M, et al. Endopyelotomy versus redo pyeloplasty for management of failed pyeloplasty in children: a single center experience [J]. *J Pediatr Surg*, 2018, 53 (11): 2250-2255. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.06.002.
- [12] Hammady A, Elbadry MS, Rashed EN, et al. Laparoscopic repyeloplasty after failed open repair of ureteropelvic junction obstruction: a case-matched multi-institutional study [J]. *Scand J Urol*, 2017, 51 (5): 402-406. DOI: 10.1080/21681805.2017.1347819.
- [13] Alhazmi HH. Redo laparoscopic pyeloplasty among children: a systematic review and meta-analysis [J]. *Urol Ann*, 2018, 10 (4): 347-353. DOI: 10.4103/UA.UA_100_18.
- [14] Chung DY, Hong CH, Im YJ, et al. Delayed redo pyeloplasty fails to recover lost renal function after failed pyeloplasty: early sonographic changes that correlate with a loss of differential renal function [J]. *Korean J Urol*, 2015, 56 (2): 157-163. DOI: 10.4111/kju.2015.56.2.157.
- [15] Ceyhan E, Ileri F, Ceylan T, et al. Predictors of recurrence and complications in pediatric pyeloplasty [J]. *Urology*, 2019, 126: 187-191. DOI: 10.1016/j.urology.2019.01.014.
- [16] Braga LHP, Lorenzo AJ, Bägli DJ, et al. Risk factors for recurrent ureteropelvic junction obstruction after open pyeloplasty in a large pediatric cohort [J]. *J Urol*, 2008, 180 (4 Suppl): 1684-1688. DOI: 10.1016/j.juro.2008.03.086.
- [17] Comploj E, Koen M, Becker T, et al. Does a preoperative percutaneous nephrostomy influence the outcome of pyeloplasty in infants and children? [J]. *J Pediatr Urol*, 2009, 5 (Supplement 1): S62. DOI: 10.1016/j.jpuro.2009.02.101.
- [18] Rehman J, Landman J, Sundaram C, et al. Missed anterior crossing vessels during open retroperitoneal pyeloplasty: laparoscopic transperitoneal discovery and repair [J]. *J Urol*, 2001, 166 (2): 593-596. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)65990-3.
- [19] Abdel-Karim AM, Fahmy A, Moussa A, et al. Laparoscopic pyeloplasty versus open pyeloplasty for recurrent ureteropelvic junction obstruction in children [J]. *J Pediatr Urol*, 2016, 12 (6): 401.e1-401.e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2016.06.010.
- [20] Zouari M, Dghaies R, Rhaïem W, et al. Risk factors for adverse outcomes after pediatric pyeloplasty: a retrospective cohort study [J]. *Int J Urol*, 2024, 31 (1): 45-50. DOI: 10.1111/iju.15305.
- [21] Grimsby GM, Jacobs MA, Gargollo PC. Success of laparoscopic robot-assisted approaches to ureteropelvic junction obstruction based on preoperative renal function [J]. *J Endourol*, 2015, 29 (8): 874-877. DOI: 10.1089/end.2014.0876.
- [22] Li LJ, Qiu MX, Gong BS, et al. Systematic review and meta-analysis of ureteral stent for risk factors of restenosis after laparoscopic pyeloplasty [J]. *Ann Palliat Med*, 2021, 10 (10): 10527-10534. DOI: 10.21037/apm-21-2228.
- [23] Bowen DK, Mittal S, Aghababian A, et al. Pyeloplasty is a safe and effective surgical approach for low functioning kidneys with ureteropelvic junction obstruction [J]. *J Pediatr Urol*, 2021, 17 (2): 233.e1-233.e7. DOI: 10.1016/j.jpuro.2020.12.018.

(收稿日期: 2023-12-28)

本文引用格式: 王衍泽, 徐宏业, 吴荣德, 等. 儿童肾盂输尿管连接处梗阻手术后再梗阻的手术处理及危险因素分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2024, 23 (8): 750-756. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312065-009.

Citing this article as: Wang YZ, Xu HY, Wu RD, et al. Surgical managements and risk factors of restenosis after pyeloplasty for ureteropelvic junction obstruction in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2024, 23 (8): 750-756. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202312065-009.