

·专题·肾盂输尿管连接部梗阻·

肾盂输尿管连接部梗阻致儿童急性症状型肾积水临床特点分析

韦佳 吴德华 陶畅 陈光杰 王晓豪 黄勇 徐珊 唐达星

【摘要】 目的 探讨肾盂输尿管连接部梗阻(Ureteropelvic junction obstruction, UPJO)致儿童急性症状型肾积水的临床特点,比较其中的进行性加重型肾积水和间歇性肾积水的异同。**方法** 回顾性分析2013年1月至2017年12月由本院收治的UPJO致急性症状型肾积水患儿临床资料,根据纳入排除标准筛选病例并主要依据术前多次泌尿系B超检查结果,将所有患儿分为进行性肾积水组和间歇性肾积水两组,对两组患儿的临床特点及随访结果进行比较分析。**结果** 本研究共纳入92例UPJO致急性症状型肾积水患儿,其中男童83例,女童9例,左侧72例,右侧19例,双侧1例。随访时间为4个月至5年,平均3.6年。进行性肾积水组肾盂前后径变化波动范围大于间歇性肾积水组患儿,差异有统计学意义($t=3.36, P=0.02$)。肾核素检查中,进行性肾积水组患肾分肾功能要低于间歇性肾积水组患儿($36.1\% \pm 13.7\%$ vs $43.6\% \pm 6.5\%$),差异有统计学意义($t=2.25, P=0.03$)。89例患儿均行离断性肾盂成形术,其中5例迷走血管移至肾盂输尿管后方,2例下腔静脉后输尿管行输尿管复位吻合术,1例巨大肾积水分肾功能低于10%行肾切除术。进行性肾积水组(84.0%)肾盂输尿管连接部狭窄发生率明显高于间歇性肾积水组(64.3%),差异有统计学意义($\chi^2=4.73, P=0.03$)。而进行性肾积水组肾盂输尿管狭窄段的长度要明显短于间歇性肾积水组患儿,差异有统计学意义[(1.66 ± 0.62) cm vs (2.03 ± 0.69), $t=2.24, P=0.03$]。**结论** UPJO致儿童急性症状型肾积水的临床特点主要为反复发作并可自行缓解的腹痛。进行性肾积水和更容易被忽视的间歇性肾积水需要多次复查B超明确诊断,及时手术治疗。

【关键词】 肾积水; 诊断; 治疗; 外科手术; 儿童

Clinical feature analysis of acute symptomatic hydronephrosis in children with ureteropelvic junction obstruction. Wei Jia, Wu Dehua, Tao Chang, Chen Guangjie, Wang Xiaohao, Huang Yong, Xu Shan, Tang Daxing. Department of Urology, Zhejiang Children's Hospital, Medical school of Zhejiang University, Hangzhou, 310000, China. Corresponding author: Tang Daxing, Email: tangdx0206@zju.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the clinical features of acute symptomatic hydronephrosis due to ureteropelvic junction obstruction (UPJO) in children and compare the characteristics between progressive hydronephrosis and intermittent hydronephrosis. **Methods** The clinical data of children with acute symptomatic hydronephrosis due to UPJO were retrospectively analyzed from January 2013 to December 2017. According to multiple preoperative urological ultrasonographies, they were divided into progressive hydronephrosis group and intermittent hydronephrosis group. The characteristics and outcomes of two groups were analyzed. **Results** Among a total of 92 cases, there were 83 boys and 9 girls. The affected sides were left ($n=72$), right ($n=19$) and bilateral ($n=1$). The average follow-up period was 43.2 (4-60) months. The fluctuation range of anteroposterior diameter of renal pelvis in the progressive group was significantly higher than that in the intermittent group ($t=3.36, P=0.02$). Renal function of affected side was significantly lower in the progressive group than that in the intermittent group ($36.1\% \pm 13.7\%$ vs $43.6\% \pm 6.5\%$, $t=2.25, P=0.03$). Among 89 patients undergoing pyeloplasty, 5 cases had renal vessels moved behind ureteropelvic junction. Two patients underwent urethroplasty for inferior vena cava while another 1 case underwent nephrectomy with renal function of impaired side below 10%

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.06.005

基金项目:国家自然科学基金(编号:81501298)

作者单位:浙江大学医学院附属儿童医院泌尿外科(浙江省杭州市, 310003)

通讯作者:唐达星, Email: tangdx0206@zju.edu.cn

due to massive hydronephrosis. The incidence of UPJO was significantly higher in the progressive hydronephrosis group than that in the intermittent hydronephrosis group ($P=0.03$). The length of ureteropelvic junction stenosis was significantly shorter in progressive hydronephrosis group than that in intermittent hydronephrosis group (1.66 ± 0.62 vs. 2.03 ± 0.69 cm, $t=2.24$, $P=0.03$). **Conclusion** The major clinical characteristics of acute symptomatic hydronephrosis in children are recurrent flank pains and spontaneous remission. Those with progressive or intermittent hydronephrosis require regular ultrasonographic examinations to avoid delayed timing of surgery.

[Key words] Hydronephrosis; Diagnosis; Therapy; Surgical Procedures, Operative; Child

肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)是引起儿童先天性肾积水的主要原因。在产前检查或体检中发现的婴幼儿肾积水大多没有症状,而大龄儿童肾盂输尿管连接处梗阻常因腹痛、恶心呕吐、血尿和腹部肿块等症状被发现,其中以急性腹痛或阵发性腹痛最为常见^[1-2]。由于UPJO引起的大龄儿童急性症状型肾积水可表现为持续稳定或进行性加重,而其中一部分患儿表现为间歇性肾积水。间歇性肾积水患儿急性期表现为急性发作性腹痛,常伴有恶心呕吐,B超显示肾盂明显扩张,间歇期可无症状以及影像学上肾积水表现明显缓解^[3-4]。在临床工作中,这种以腹痛为主要临床表现的UPJO致急性症状型肾积水容易被漏诊或者误诊,而且关于进行性加重型肾积水和间歇性肾积水的临床特点、影像学特点以及治疗预后的比较探讨较少。因此,本研究回顾性收集本院收治的UPJO致急性症状型肾积水患儿的临床资料,比较分析进行性加重型肾积水和间歇性肾积水病例的临床表现、影像学特点、治疗及预后。

材料与方 法

一、临床资料

1. 研究对象:收集2013年1月至2017年12月由本院收治的资料完整的急性症状型肾积水患儿149例。病例纳入标准为:①年龄3~18岁;②入院前有明确的急性症状发作病史,如腹痛、恶心呕吐、血尿等;③入院前B超检查提示肾积水进行性加重或急性期肾盂明显扩张,间歇期肾盂扩张程度明显减轻;④术前增强CT或MRU明确UPJ(ureteropelvic junction)为梗阻部位;⑤肾核素扫描检查证实患肾功能受损或进行性下降($DFR \leq 40\%$);⑥手术中证实为UPJO。排除标准为:①肾积水伴肾发育不良或肾发育不全($n=12$);②泌尿系结石($n=4$);③肾积水合并膀胱输尿管反流($n=18$);④输尿管多处狭窄($n=4$);⑤反复泌尿系感染($n=11$);⑥产前检查或体检已发现肾积水($n=8$)。本研

究最终纳入92例UPJO致儿童急性症状型肾积水患儿,其中男童83例(90.2%),女童9例(9.8%);左侧72例(78.2%),右侧19例(20.6%),双侧1例(1.0%)。患儿年龄范围3岁至17岁8个月,平均年龄为7岁11个月。

2. 分组方法与相关定义:根据术前多次泌尿系B超检查,将纳入本研究的患儿分为进行性肾积水组(肾积水进行性加重,或无腹痛时肾盂扩张未见明显缓解)和间歇性肾积水组(在无腹痛时肾盂扩张有明显减轻)。

进行性肾积水定义为:有明确的UPJO所致腹痛发作病史,由本院泌尿外科专家根据多次B超检查结果判断肾积水进行性加重,无症状期未见明显缓解。

间歇性肾积水定义为:有明确的UPJO所致间断性腹痛发作病史,急性发作期影像学检查表现为肾盂输尿管梗阻型肾积水,而间歇期没有明确梗阻征象^[3]。

所有患儿入院前至少在本院门诊行2次泌尿系B超检查(腹痛时及无腹痛时)、泌尿系CT增强或MRU检查,入院后行放射性核素检查以及VCUG检查。将复查B超和前次B超测量的肾盂前后径的差值与前次B超肾盂前后径的比值为肾积水波动值,如 $(B-A)/A$ 。间歇性肾积水组患儿的肾积水波动值至少有一次为负值,而进行性肾积水组患儿的肾积水波动值均为正值,取肾积水波动值的绝对值进行统计学分析。

二、资料收集内容和随访方法

经过本院伦理委员会批准,收集患儿的一般临床资料(年龄、性别、病史)、影像学检查结果(包括术前腹痛发作时、无腹痛时、入院后常规检查、术后、随访期的B超检查,术前增强CT或MRU)以及无症状期放射性核素扫描结果、手术记录、术后并发症、预后及随访记录等。

患儿术后1个月来本院门诊复查,若无明显异常,住院取出双J管。术后第一年每3个月复查泌尿系B超和尿常规,第二年、第三年每6个月复查1次泌尿系B超和尿常规,如出现肾积水加重或泌尿

系感染情况,需住院治疗。随访时间为4个月至5年,平均3.6年。

三、统计学处理

采用SPSS21.0进行统计学处理,对于肾盂前后径变化等连续型计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两组间比较采用独立样本t检验;对于肾盂输尿管连接处狭窄、输尿管息肉和迷走血管压迫等计数资料采用频数分析,两组间比较采用卡方检验;以 $P < 0.05$ 视为差异有统计学意义。

结 果

一、临床特征

进行性肾积水组患儿50例;其中男童44例

(88.0%),女童6例(12.0%);左侧39例(78.0%),右侧10例(20.0%),双侧1例(2.0%)。48例(96.0%)以腹痛为主要症状就诊,腹痛伴剧烈呕吐9例(18.0%),腹痛伴腹部巨大包块1例(2.0%),单纯性血尿1例(2.0%)。间歇性肾积水组患儿42例,其中男童39例(92.9%),女童3例(7.1%);左侧33例(78.6%),右侧9例(21.4%)。40例(95.2%)以腹痛为主要症状就诊,腹痛伴剧烈呕吐7例(16.7%),腹痛伴血尿1例(2.4%),单纯性血尿2例(4.8%)。两组腹痛部位为上腹部、侧腹部或腰背部以及脐周,腹痛持续时间以2d以内为主,大部分腹痛诱发因素不明,两组患儿临床特征比较差异无统计学意义($P > 0.05$),具体见表1。

表1 92例患儿临床资料[n(%)]

Table 1 Clinical features of 92 pediatric cases[n(%)]

| 变量 | 进行性肾积水(n=50) | 间歇性肾积水(n=42) | t/ χ^2 值 | P 值 |
|---------|--------------|--------------|---------------|------|
| 性别 | | | | |
| 男 | 44 (88.0) | 39 (92.9) | 0.61 | 0.50 |
| 女 | 6 (12.0) | 3 (7.1) | | |
| 年龄(月) | 97.0 ± 35.2 | 94.7 ± 38.3 | 0.30 | 0.77 |
| 患肾侧别 | | | | |
| 左侧 | 39 (78.0) | 33 (78.6) | 1.26 | 0.53 |
| 右侧 | 10 (20.0) | 9 (21.4) | | |
| 双侧 | 1 (2.0) | 0 (0.0) | | |
| 腹痛部位 | | | | |
| 上腹部 | 23 (46.0) | 19 (45.2) | 1.04 | 0.59 |
| 侧腹部/腰背部 | 15 (30.0) | 16 (38.1) | | |
| 脐周 | 12 (24.0) | 7 (16.7) | | |
| 症状持续时间 | | | | |
| <1 d | 26 (52.0) | 25 (59.5) | 1.01 | 0.60 |
| 1~2 d | 21 (42.0) | 16 (38.1) | | |
| >2 d | 3 (6.0) | 1 (2.4) | | |
| 诱发因素 | | | | |
| 不明原因 | 34 (68.0) | 29 (69.0) | 0.64 | 0.73 |
| 剧烈运动 | 7 (14.0) | 9 (21.4) | | |
| 大量饮水 | 9 (18.0) | 4 (9.5) | | |
| 伴发症状 | | | | |
| 恶心/呕吐 | 9 (18.0) | 7 (16.7) | 0.80 | 0.67 |
| 血尿 | 1 (2.0) | 1 (2.4) | | |
| 腹部包块 | 1 (2.0) | 0 (0.0) | | |

二、影像学特征

分析本院3次以上B超复查结果(分别为腹痛发作时、无腹痛时、入院后常规检查),前后两次B超测量数值的变化与前次B超测量数值的比值为波动范围,分析两组波动范围发现进行性肾积水组

肾盂前后径波动范围为-2%~478%,而间歇性肾积水组肾盂前后径波动范围在-100%~172%,进行性肾积水组肾盂前后径波动范围的绝对值高于间歇性肾积水组($t = 3.36, P = 0.02$,图1);无急性症状期行放射性核素检查显示:间歇性肾积水组(43.6%±

6.5%)患肾分肾功能高于进行性肾积水组(36.1%±13.7%),差异有统计学意义($t=2.25, P=0.03$,图2)。

三、治疗及预后

1. 治疗:92例中,89例行离断性肾盂成形术,即Anderson-Hynes术,其中5例将迷走血管移至肾盂输尿管后方;2例下腔静脉后输尿管行输尿管复位吻合术;1例因巨大肾积水,分肾功能低于10%,术中肾皮质菲薄,家属为避免再次手术,按家属要求行肾切除术。

91例术中放置双J管,膀胱留置导尿管,肾盂吻合口放置引流管。术后3d,引流量少于5mL后拔出引流管及导尿管。91例术后1个月来院拔出双J管。

除1例切除患肾及输尿管送病理检查以外,其余91例切除肾盂输尿管连接处送病理检查。其中进行性肾积水组:肾盂输尿管连接处狭窄42例(84.0%),迷走血管压迫2例(4.0%),输尿管息肉5例(10.0%),高位输尿管1例(2.0%)。间歇性肾积水组:肾盂输尿管连接处狭窄27例(64.3%),迷走血管压迫3例(7.1%),输尿管息肉10例(23.8%),腔静脉后输尿管2例(4.8%)。

进行性肾积水组肾盂输尿管连接处狭窄的发生比例(84.0%)高于间歇性肾积水组(64.3%),差异有统计学意义($\chi^2=4.73, P=0.03$,见表2)。进行性肾积水组肾盂输尿管梗阻段的长度要短于间歇性肾积水组[(1.66±0.62)cm vs (2.03±0.69)cm],差异有统计学意义($t=2.24, P=0.03$,图3)。

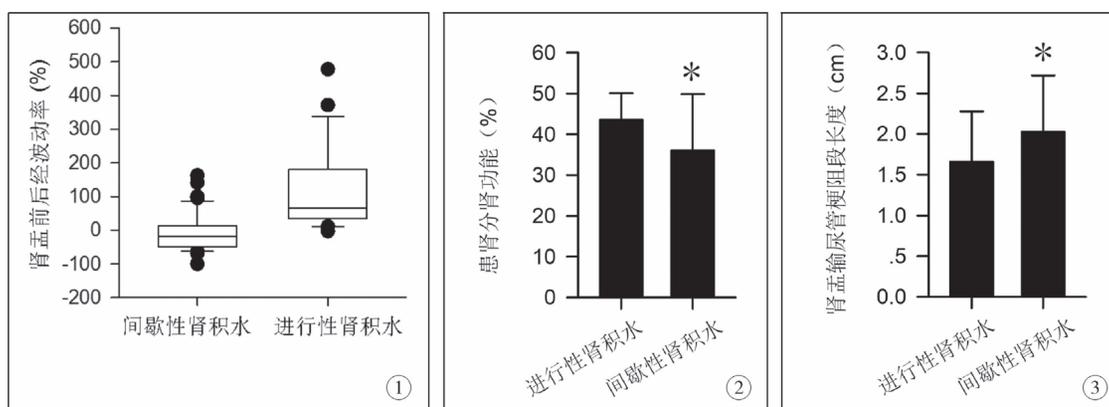


图1 间歇性肾积水与进行性肾积水患儿肾盂前后径波动率。注:间歇性肾积水组与进行性肾积水组肾盂前后径波动比率的分箱图。间歇性肾积水组的波动比率分布于0值上下。进行性肾积水的波动比率绝大多数为正值,且大于间歇性肾积水组波动比率的绝对值。图2 放射性核素检查中各组患肾分肾功能。注: * $t=2.25, P=0.03$ 图3 各组肾盂输尿管连接部梗阻段长度。注: * $t=2.24, P=0.03$

Fig. 1 APD fluctuating ratio of the intermittent hydronephrosis group and the progressive hydronephrosis group. Fig. 2 Renal function of impaired kidney on emission computed tomography examinations of the intermittent hydronephrosis group and the progressive hydronephrosis group. Fig. 3 Length of stenotic lesion in UPJ of the intermittent hydronephrosis group and the progressive hydronephrosis group.

表2 92例UPJO致急性症状型肾积水患儿的病因[n(%)]

Table 2 Etiologies of acute symptomatic hydronephrosis due to UPJO in 92 cases[n(%)]

| 病因 | 肾盂输尿管连接处狭窄 | 输尿管息肉 | 迷走血管压迫 | 高位输尿管* | 下腔静脉后输尿管* |
|--------------|------------|----------|--------|--------|-----------|
| 进行性肾积水(n=50) | 42(84.0) | 5(10.0) | 2(4.0) | 1(2.0) | 0(0.0) |
| 间歇性肾积水(n=42) | 27(64.3) | 10(23.8) | 3(7.1) | 0(0.0) | 2(4.7) |
| χ^2 值 | 4.73 | 3.19 | 0.44 | - | - |
| P值 | 0.03 | 0.07 | 0.51 | - | - |

注: *实际频数为0,不进行卡方检验。

2. 术后并发症:5例患儿术后1个月出现泌尿系感染,经过正规抗感染治疗后,未见泌尿系感染复发。间隙性肾积水组与进行性肾积水组各有1例出现肾积水复发,这两例患儿均为肾盂输尿管连接处狭窄,复发时间均为术后2个月,肾积水出现进行性加重,在本院行二次手术治疗(离断性肾盂成形

术),术中发现肾盂输尿管连接处吻合口出现狭窄和(或)周围组织粘连明显。再次手术后未见复发,术后患儿恢复良好。

3. 随访与预后:术后第1年每3个月复查B超,第2年每6个月复查1次B超。除1例肾切除患儿外,其余患儿肾积水均减轻或消失,肾功能明

显好转,腹痛消失。

讨 论

本研究发现 UPJO 致急性症状型肾积水患儿主要集中在 7 岁左右的学龄儿童,相比产前 B 超或体检发现的无症状肾积水患儿的年龄偏大^[1]。导致 UPJO 的病因除了常见的肾盂输尿管连接部狭窄以外,还有肾迷走血管压迫、输尿管息肉、腔静脉后输尿管、高位输尿管等。而肾迷走血管压迫、输尿管息肉和腔静脉后输尿管常见于间歇性肾积水患儿。输尿管息肉的发病原因尚不明确,可能与泌尿道感染、慢性炎症刺激、发育缺陷、代谢异常等因素有关^[5]。下腔静脉后输尿管是一种下腔静脉胚胎发育异常所致的疾病,主要是由于肾下腔静脉位于输尿管腹侧的后主静脉发育而成,临床上较少见^[6]。

UPJO 致急性症状型肾积水的主要临床表现为腹痛,可能是由于肾脏集合系统内压力急剧升高,肾脏背膜牵拉引起,多数患儿表现为左上腹痛、右下腹痛、腰痛或者脐周痛,部分患儿还伴有恶心呕吐等消化道症状,少数患儿伴有血尿症状^[7-8]。若没有详细询问病史,可能误诊为胃肠道疾病或出现漏诊,导致患肾功能进行性损伤。因此在患儿急性腹痛发作时行泌尿系统 B 超检查有助于明确诊断。

泌尿系统 B 超检查可以明确肾脏的位置及大小,更重要的是可以测量肾皮质厚度,集合系统分离距离以及肾盂前后径大小,扩张输尿管的直径,有无肾损伤或肿瘤样病变,泌尿系统结石的情况,部分还能测出狭窄的位置。有文献报道彩色多普勒超声有助于诊断迷走血管压迫造成的肾积水^[9,10]。B 超检查有时亦可发现输尿管上端形态不规则的低回声区,提示可能为输尿管息肉。

本研究显示进行性肾积水患儿腹痛发作时和无腹痛时 B 超检查结果随着时间变化肾盂前后径数值越来越大,而且进行性肾积水患儿肾盂前后径的波动范围要高于间歇性肾积水。而间歇性肾积水患儿腹痛时肾积水可增加,无腹痛时肾盂分离减轻或消失,比较腹痛发作时和无腹痛时的 B 超检查结果,有助于诊断间歇性肾积水。研究表明,间歇性肾积水组患肾分肾功能要好于进行性肾积水组,间歇性肾积水患儿有明显症状,即使患肾分肾功能没有低于 40% 也需要手术治疗,同时不能被间隙期肾盂分离减轻或消失误导而延误手术时机^[4,11]。

本研究发现进行性肾积水组中因肾盂输尿管连接处狭窄的比例要明显多于间歇性肾积水组,说明肾盂输尿管连接处狭窄容易导致肾积水进行性加重,且不易缓解。同时,研究还发现进行性肾积水患儿肾盂输尿管连接处狭窄段较短,其特点是狭窄段短而管腔极细,而间断性肾积水患儿输尿管病变段长,部分患儿肾盂输尿管连接处迂曲折叠粘连,但其管腔并不狭窄。

迷走血管压迫所致的肾积水常为间歇性的^[3]。本研究发现进行性肾积水患儿中也存在迷走血管压迫的情况,可能是由于迷走血管压迫并不是导致 UPJO 的唯一原因,同时还存在肾盂输尿管连接处狭窄造成的梗阻。所以单纯进行迷走血管的松解或切断而不处理肾盂输尿管连接处,术后 UPJO 可能复发^[12]。在迷走血管压迫的病例中,有学者通过术中使用速尿后观察肾盂排空情况以判断是否存在 UPJ 内部梗阻,对无梗阻的患儿仅行迷走血管松解或结扎^[12]。还有学者报道通过斜行裁剪肾盂,观察 UPJ 有无狭窄或瓣膜,能否插入 8F 硅胶管,判断输尿管内部有无梗阻,避免术后 UPJO 的复发^[13]。根据本研究结果,进行性肾积水患儿更需要在术中明确除迷走血管压迫的病因以外,有无 UPJ 内部梗阻,以免造成术后再次梗阻。

本研究间歇性肾积水组有 2 例为下腔静脉后输尿管导致的肾积水。与其他文献报道类似^[14]。本组患儿由于受压输尿管出现狭窄,周围粘连,切除病变段输尿管,在腔静脉外侧行无张力输尿管端端吻合术,术后效果良好。

在随访过程中(包括二次手术后的 2 例患儿),92 例手术患儿术后恢复良好,UPJO 引起的腹痛、恶心、呕吐或血尿症状完全消失。除 1 例肾切除患儿外,91 例复查泌尿系 B 超,肾积水均减轻或消失。这表明,完全解除肾盂输尿管连接处梗阻后,患儿的症状可以明显消失,从而避免肾积水进一步加重引起肾功能的丢失,通过早期手术治疗,进行性肾积水患儿和间歇性肾积水患儿都预后良好。

与前期文献比较,本研究将 UPJO 致儿童急性症状型肾积水分为进行性肾积水 and 间歇性肾积水两组进行比较,总结两组患儿的相似点及不同点,对该病有了更深入的了解^[15]。不足之处在于本研究为单中心回顾性研究,将来需要进行多中心大样本研究以证实结论。

综上所述,儿童急性症状型肾积水的临床特点为反复发作并可自行缓解的腹痛,常伴有恶心、呕

吐等消化道症状,少数伴有血尿。其中进行性肾积水需定期复查,及时手术治疗,而间歇性肾积水更容易被忽视,导致延误诊治,多次复查B超是明确诊断及早治疗的关键。

参考文献

- 1 Metcalfe PD, Assmus M, Kiddoo D. Symptomatic versus asymptomatic pyeloplasties: a single institution review [J]. *Can Urol Assoc J*, 2014, 8 (11-12): 428-431. DOI: 10.5489/cuaj.2271.
- 2 Krajewski W, Wojciechowska J, Dembowski J, et al. Hydronephrosis in the course of ureteropelvic junction obstruction: An underestimated problem? Current opinions on the pathogenesis, diagnosis and treatment [J]. *Adv Clin Exp Med*, 2017, 26 (5): 857-864. DOI: 10.17219/acem/59509.
- 3 Tsai JD, Huang FY, Lin CC, et al. Intermittent hydronephrosis secondary to ureteropelvic junction obstruction: clinical and imaging features [J]. *Pediatr*, 2006, 117 (1): 139-146. DOI: 10.1542/peds.2005-0583.
- 4 Botelho L, Rincon JA, Nguyen HT, et al. Intermittent ureterovesical junction obstruction in children [J]. *J Pediatr Urol*, 2011, 7 (5): 579-581. DOI: 10.1016/j.jpuro.2011.01.014.
- 5 Lin H, Xu M, Jiang D, et al. Iatrogenic fibroepithelial polyps in children with hydronephrosis [J]. *Urol*, 2017, 104: 172-174. DOI: 10.1016/j.urology.2017.02.007.
- 6 孙劲松, 林涛, 李旭良, 等. 儿童下腔静脉后输尿管的诊断和治疗 [J]. *临床泌尿外科杂志*, 2010, 25 (3): 204-206. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1420.2010.03.013.
Sun JS, Lin T, Li XL, et al. Diagnosis and treatment of children's retrocaval ureter [J]. *J Clin Urol*, 2010, 25 (3): 204-206. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1420.2010.03.013.
- 7 Homme JL, Foster AA. Recurrent severe abdominal pain in the pediatric patient [J]. *J Emerg Med*, 2014, 46 (5): 627-631. DOI: 10.1016/j.jemermed.2013.11.095.
- 8 Weiss DA, Kadakia S, Kurzweil R, et al. Detection of crossing vessels in pediatric ureteropelvic junction obstruction: Clinical patterns and imaging findings [J]. *J Pediatr Urol*, 2015, 11 (4): 173. e1-5. DOI: 10.1016/j.jpuro.2015.04.017.
- 9 Szopiński T, Keller E, Zát'ura F. Kidney ultrasound: what is important for a urologist? [J]. *J Ultrason*, 2016, 16 (67): 371-377. DOI: 10.15557/JoU.2016.0037.
- 10 Wong MCY, Piaggio G, Damasio MB, et al. Hydronephrosis and crossing vessels in children: Optimization of diagnostic therapeutic pathway and analysis of color Doppler ultrasound and magnetic resonance urography diagnostic accuracy [J]. *J Pediatr Urol*, 2018, 14 (1): 68. e1-68. e6. DOI: 10.1016/j.jpuro.2017.09.019.
- 11 Bowen DK, Yerkes EB, Lindgren BW, et al. Delayed Presentation of Ureteropelvic Junction Obstruction and Loss of Renal Function After Initially Mild (SFU Grade 1-2) Hydronephrosis [J]. *Urol*, 2015, 86 (1): 168-170. DOI: 10.1016/j.urology.2015.03.032.
- 12 Pesce C, Campobasso P, Costa L, et al. Ureterovascular-hydronephrosis in children: Is pyeloplasty always necessary? [J]. *Eur Urol*, 1999, 36 (1): 71-74. DOI: 10.1159/000019930.
- 13 宋宏程, 白继武, 黄澄如, 等. 迷走血管压迫致梗阻性肾积水 34 例临床分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2009, 8 (6): 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2009.06.002.
Song HC, Bai JW, Huang CR, et al. Ureteropelvic junction obstruction by crossing renal vessels in children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2009, 8 (6): 3-5. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2009.06.002.
- 14 Liu E, Sun X, Guo H, et al. Retroperitoneoscopic ureteroplasty for retrocaval ureter: report of nine cases and literature review [J]. *Scand J Urol*, 2016, 50 (4): 319-322. DOI: 10.1080/21681805.2016.1177589.
- 15 汪亚平, 谢华, 余玲, 等. 急性症状型儿童肾盂输尿管连接处梗阻的临床特点 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38 (11): 862-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2017.11.014.
Wang YP, Xie H, Yu L, et al. Clinical characteristic analysis of acute symptomatic ureteropelvic junction obstruction in children [J]. *Clin J Urol*, 2017, 38 (11): 862-865. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2017.11.014.

(收稿日期: 2018-01-30)

本文引用格式: 韦佳, 吴德华, 陶畅, 等. 肾盂输尿管连接部梗阻致儿童急性症状型肾积水临床特点分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2018, 17 (6): 419-424. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.06.005.

Citing this article as: Wei J, Wu DH, Tao C, et al. Clinical feature analysis of acute symptomatic hydronephrosis in children with ureteropelvic junction obstruction [J]. *J Clin Ped Sur*, 2018, 17 (6): 419-424. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.06.005.