

## 468 例泌尿道感染患儿临床特点分析

杨焕丹, 张锐锋, 彭倩倩, 邱 闪, 周苏芹

(徐州医科大学附属徐州儿童医院 肾内科, 江苏 徐州, 221000)

**摘要:** **目的** 分析不同年龄段小儿泌尿道感染的临床特点、致病菌分布及影像学检查情况。**方法** 选取 468 例泌尿道感染患儿为研究对象, 将其分为婴儿组(1 个月~1 岁)、幼儿组(>1~3 岁)及儿童组(>3 岁), 分析 3 组的临床资料。**结果** 小儿泌尿道感染以婴幼儿多见, 婴儿组中以发热为首发症状的患儿比率为 52.15%, 高于幼儿组(17.27%)及儿童组(5.23%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 儿童组中尿路刺激征患儿比率为 63.37%, 高于婴儿组(8.60%)及幼儿组(41.82%), 差异有统计学意义( $P < 0.05$ ); 婴儿组中合并泌尿系发育异常者比率为 32.80%, 与幼儿组(21.82%)及儿童组(17.44%)比较, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。468 例患儿中段尿培养检出病原菌共 105 例(22.43%), 其中革兰阴性菌 71 例(67.62%), 以大肠埃希菌为主; 革兰阳性菌 31 例(29.52%), 其中以屎肠球菌为主。**结论** 婴儿泌尿道感染患儿以男童多见, 临床症状缺乏特异性, 多以发热为临床表现, 局部症状不明显, 应注意尿常规检查。随着年龄增长, 女童泌尿道感染比率逐渐升高, 临床以尿路刺激症状为主要表现的患儿比率也逐渐上升。泌尿道感染的病原菌仍以革兰阴性菌为主, 大肠埃希菌占比最高, 而革兰阳性菌中屎肠球菌的检出率也相对较高。

**关键词:** 泌尿道感染; 儿童; 临床特点; 病原菌

中图分类号: R 725; R 691.3 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2021)14-045-04 DOI: 10.7619/jcmp.20211225

## Clinical analysis of 468 children with urinary tract infection

YANG Huandan, ZHANG Ruifeng, PENG Qianqian, QIU Shan, ZHOU Suqin

(Department of Nephrology, Xuzhou Children's Hospital Affiliated to Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221000)

**Abstract:** **Objective** To analyze the clinical features, pathogens distribution and imaging examination conditions in children with urinary tract infection (UTI). **Methods** A total of 468 UTI patients were selected, and were divided into infant group (1 month to 1 year old), toddler group (above 1 year to 3 years old) and children group (above 3 years old). Clinical data of the three groups were analyzed. **Results** Urinary tract infection in children was more common in infants. In the infant group, the rate of children with fever as the first symptom was 52.15%, which was significantly higher than that in the infant group (17.27%) and the children group (5.23%) ( $P < 0.05$ ). The rate of urinary tract irritation in children group was 63.37%, which was significantly higher than that in the infant group (8.60%) and the toddler group (41.82%) ( $P < 0.05$ ). The rate of abnormal development of urinary tract in the infant group was 32.80%, which showed statistically significant difference compared with that in the toddler group (21.82%) and the children group (17.44%) ( $P < 0.05$ ). In addition, 105 (22.43%) were detected pathogens in 468 patients, including 71 cases with Gram-negative bacteria (67.62%), with *Escherichia coli* ranking first, and 31 with Gram-positive bacteria (29.52%), with *Enterococcus faecium* accounting for the most. **Conclusion** Infant urinary tract infection is more common in boys, and the clinical symptoms are lack of specificity. Most of the clinical manifestations are fever, and local symptoms are not obvious, so routine urine detection should be paid attention. With the increase of age, the rate of urinary tract infection in girls is gradually increasing, and the rate of children with urinary tract irritation as the main clinical manifestation is also gradually increasing. *Escherichia coli* is still a common pathogen in children with UTI. The main pathogenic bacteria of urinary tract infection were Gram-negative bacilli, *Escherichia coli* accounted for the highest proportion, and the detection rate of *Enterococcus faecium*

among Gram-positive bacteria is also relatively high.

**Key words:** urinary tract infection; children; clinical features; pathogenic bacteria

泌尿道感染 (UTI) 是小儿泌尿系统疾病中常见的感染性疾病之一,是细菌直接侵入尿道而引起的炎症<sup>[1-3]</sup>。临床上可将 UTI 进一步分为急性 UTI 和慢性 UTI,急性 UTI 临床症状大多比较典型,但婴幼儿临床症状不典型,因此给临床诊断带来一定困难。慢性及反复发作的 UTI 可导致肾脏损害,进而引起慢性肾脏疾病<sup>[4]</sup>。另外,反复发作的 UTI 往往合并泌尿系统发育异常。本研究以收治的 UTI 患儿为研究对象,从临床特点、影像学检查、中段尿培养等方面进行分析,总结疾病规律及特点,以指导临床治疗,现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2015 年 1 月—2020 年 12 月徐州医科大学附属徐州儿童医院肾内科收治的 468 例 UTI 患儿为研究对象,其中男 273 例,女 195 例,患儿发病年龄为 1~13 岁,平均 5.6 岁。诊断标准:UTI 的诊断标准参照《诸福棠实用儿科学》第 8 版<sup>[5]</sup>及 UTI 诊治循证指南(2016)<sup>[6]</sup>。① 中段尿培养菌落计数  $> 10^5/L$  者;② 离心尿沉渣白细胞  $> 5$  个/HP 者;③ 有尿路感染症状者。具备 2 条即可确诊,若患儿未出现第②条,则 2 次中段尿培养菌落计数需  $> 10^5/L$ ,且为同一种菌种。复发性 UTI 诊断标准:① UTI 发作 2 次及以上且均为急性肾盂肾炎者;② 1 次急性肾盂肾炎且伴有 1 次及以上 UTI 者;③ 3 次及以上 UTI 者。排除标准:患儿表现为尿路刺激症状的其他肾脏疾病,如急性肾小球肾炎、肾结核、急性尿道综合征等;② 病程中口服免疫抑制剂或免疫缺陷病的 UTI 患儿。

### 1.2 方法

所有患儿入院后均行尿常规检查、中段尿培养、泌尿道彩超检查。对反复发作的 UTI 患儿行排泄性膀胱尿路造影 (MCU) 检查。根据年龄将 468 例 UTI 患儿分为婴儿组(1 个月~1 岁)、幼儿组( $> 1 \sim 3$  岁)及儿童组( $> 3$  岁)。比较并分析患儿的临床资料。

### 1.3 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析。计数资料以  $[n(\%)]$  表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验,

$P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 临床特点比较

468 例 UTI 患儿中,婴儿组 186 例,其中男 145 例(77.96%),女 41 例(22.04%);幼儿组 110 例,其中男 71 例(64.55%),女 39 例(占 35.45%);儿童组 172 例,其中男 60 例(34.88%),女 112 例(65.12%)。婴儿组以男婴居多,随着年龄的增长,女童 UTI 发病率明显升高。婴儿组以单纯发热为首发临床表现者 97 例,血尿或尿色浑浊者 63 例,尿路刺激症状者 16 例,泌尿道术后常规尿液检查异常者 10 例;幼儿组以单纯发热为首发临床表现者 19 例,血尿或尿色浑浊者 42 例,尿路刺激症状者 46 例,其他 3 例;儿童组以单纯发热为首发临床表现的就诊者 9 例,血尿或尿色浑浊者 46 例,尿路刺激症状者 109 例,其他 8 例。婴儿组以发热为首发症状者比率 52.15%,与幼儿组的 17.27% 及儿童组的 5.23% 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),而儿童组以尿路刺激征者最为多见,其比率为 63.37%,与婴儿组的 8.60% 及幼儿的 41.82% 比较,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 2.2 影像学检查

468 例 UTI 患儿均常规行泌尿系彩超检查。彩超检查结果发现,泌尿系异常 115 例,其中左肾积水 32 例,左肾积水伴左输尿管扩张 31 例,右肾集合系统分离 16 例,双肾积水 4 例,双肾积水伴输尿管扩张 9 例,右肾积水 3 例,右肾积水伴右输尿管扩张 6 例,左肾盂扩张伴输尿管重复畸形 1 例,左侧重复肾 2 例,右侧巨输尿管 4 例,后尿道瓣膜 3 例,右肾发育不良 2 例,右肾盂输尿管梗阻 1 例,多囊肾 1 例。UTI 复发的患儿中,家长同意行 MCU 检查 26 例,存在膀胱输尿管反流 13 例,其中轻度反流 8 例,重度反流 5 例。对彩超检查异常的患儿进行分析发现,婴儿组 UTI 合并泌尿系发育异常者比率高于幼儿组及儿童组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 1、2。

### 2.3 中段尿培养结果

468 例 UTI 患儿中,105 例患儿中段尿培养呈阳性,尿培养阳性率 22.43%,致病菌主要以革兰

阴性菌为主,共 71 例(67.62%),其中大肠埃希菌检出率最高(44.76%),其次为肺炎克雷伯菌(8.57%);革兰阳性球菌 31 例(29.52%),其中以肠球菌居多,尿肠球菌比率为 20.00%,粪肠球菌比率为 8.57%;另外,培养出真菌 3 例,均为白假丝酵母菌,比率为 2.86%,见表 3。

表 1 泌尿系畸形患儿泌尿道彩超检查结果

泌尿道畸形	n	比率/%
左肾积水	32	27.83
左肾积水伴左输尿管扩张	31	26.96
右肾集合系统分离	16	13.91
双肾积水	4	3.48
双肾积水伴输尿管扩张	9	7.83
右肾积水	3	2.61
右肾积水伴右输尿管扩张	6	5.22
左肾盂扩张伴输尿管重复畸形	1	0.86
左侧重复肾	2	1.74
右侧巨输尿管	4	3.48
后尿道瓣膜	3	2.61
右肾发育不良	2	1.74
右肾盂输尿管梗阻	1	0.86
多囊肾	1	0.86

表 2 3 组 UTI 彩超检查合并泌尿系发育异常患儿情况[n(%)]

组别	合并泌尿系发育异常	无泌尿系发育异常
婴儿组(n=186)	61(32.80)	125(67.20)
幼儿组(n=110)	24(21.82)*	86(78.18)
儿童组(n=172)	30(17.44)*	142(82.56)

与婴儿组比较, \* $P < 0.05$ 。

表 3 468 例 UTI 患儿病原菌阳性检出情况

病原菌	n	比率/%
革兰阴性菌	71	67.62
大肠埃希菌	47	44.76
肺炎克雷伯菌	9	8.57
铜绿假单胞菌	7	6.67
奇异变形杆菌	1	0.95
嗜麦芽窄食单胞菌	3	2.86
棒状杆菌	2	1.90
产气肠杆菌	2	1.90
革兰阳性球菌	31	29.52
尿肠球菌	21	20.00
粪肠球菌	9	8.57
棉子糖肠球菌	1	0.95
真菌	3	2.86
白假丝酵母菌	3	2.86

### 3 讨论

UTI 是小儿时期常见的感染性疾病之一,是由细菌直接侵入尿道而引起的炎症。对于急性起

病的 UTI 患儿,婴幼儿临床症状多不典型,且婴幼儿尿液标本留取相对困难,给诊断带来一定难度。慢性及反复感染的 UTI 可导致肾脏损害,进而可能引起慢性肾脏疾病。因此,了解儿童 UTI 的临床特点及致病菌对于早期诊断及治疗有很大帮助。

不同年龄段的 UTI 临床表现差异较大。既往研究<sup>[7-8]</sup>认为,婴幼儿 UTI 以不典型 UTI 多见,而儿童以典型 UTI 为主。本研究结果显示,婴儿组多以全身症状、发热为主要临床特点,且单纯以发热为首发临床表现的患儿占比远高于幼儿组及儿童组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。研究<sup>[9]</sup>对 91 例 UTI 患儿进行分析,结果发现婴儿组以发热为唯一临床表现的比率高达 75.9%。因此,临床上婴儿发热,尤其无其他系统明显感染症状时建议常规行尿液检查以明确有无 UTI<sup>[10]</sup>。随着年龄增长,以尿路刺激症状为主要表现的患儿比率逐渐增高,儿童组以尿路刺激症状起病的患儿比率升高至 63.37%,与婴幼儿组比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

泌尿系彩超检查是一项无创检查,能初步了解泌尿系统的解剖学状况,并可发现泌尿系统的明显畸形、肿瘤、结石等异常情况。本研究发现,泌尿系彩超异常者阳性率为 24.57%,主要表现为肾积水伴或不伴输尿管扩张,另有部分患儿表现为复杂性尿路发育畸形。对复发的部分 UTI 患儿进一步行 MCU 检查,结果发现,输尿管反流(VUR)阳性率为 50%,且部分患儿表现为重度 VUR。徐虹等<sup>[11]</sup>结合中国国情建议,对于国内首次发热性尿路感染患儿可先行泌尿系统超声及化学染色的肾细胞检查(DMSA),若超声或 DMSA 结果异常,则需进一步行 MCU 检查以排除 VUR 可能。因此,对于初次发病的 UTI 患儿彩超检查是必要的<sup>[12-15]</sup>,而对于反复发作的 UTI 需要积极行 MCU、DMSA 等检查以进一步明确有无合并泌尿系统发育异常<sup>[16-19]</sup>。

对初诊 UTI 患儿,不同国家和地区抗菌药物使用的种类和数量不同,感染的病原菌及对抗菌药物耐药情况也有很大差异。因此,了解本地区 UTI 病原菌的情况对临床医生的用药选择至关重要<sup>[20-22]</sup>。本研究结果提示,徐州地区感染前 5 位的病原菌分别为大肠埃希菌、尿肠球菌、肺炎克雷伯菌、粪肠球菌、铜绿假单胞菌,病原菌以革兰阴性菌为主,这与国内外许多文献报道<sup>[23-25]</sup>一致,而江苏省南京市儿童医院<sup>[26]</sup>报道的 UTI 患儿病

原菌则以肠球菌属为主,分析原因可能为本院作为淮海经济区主要的儿童诊疗机构,收治的患儿以初诊居多,而南京作为江苏省省会城市,收治周边地区转诊的复杂及重症患儿较多有关。

综上所述,临床上对以发热为主要临床表现的婴幼儿在其他系统症状不突出时,需常规行尿液检查,以明确有无 UTI。泌尿道彩超作为非创伤性检查,UTI 患儿有必要将其纳入常规检查,而对于淮海经济区 UTI 患儿而言,革兰阴性菌仍然是初诊儿童 UTI 感染的主要致病菌,尤以大肠埃希菌多见,而革兰氏阳性菌以屎肠球菌和粪肠球菌为主。

### 参考文献

- [1] SHAIKH N, MORONE N E, BOST J E, *et al.* Prevalence of urinary tract infection in childhood: a meta-analysis[J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2008, 27(4): 302–308.
- [2] 管娜. 欧洲 2015 年儿童泌尿系统感染诊治指南解读[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2016, 31(5): 337–340.
- [3] 沈茜. 儿童泌尿道感染诊治规范[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2021, 36(5): 337–341.
- [4] KOSMERI C, KALAITZIDIS R, SIOMOU E. An update on renal scarring after urinary tract infection in children: what are the risk factors? [J]. *J Pediatr Urol*, 2019, 15(6): 598–603.
- [5] 江载芳, 申昆玲, 沈颖. 诸福棠实用儿科学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2015: 110–115.
- [6] 中华医学会儿科学分会肾脏学组. 泌尿道感染诊治循证指南(2016)[J]. *中华儿科杂志*, 2017, 55(12): 898–901.
- [7] LEUNG A K C, WONG A H C, LEUNG A A M, *et al.* Urinary tract infection in children[J]. *Recent Pat Inflamm Allergy Drug Discov*, 2019, 13(1): 2–18.
- [8] ZHANG H Y, WU Y B. Advances in diagnosis and treatment of urinary tract infection in children[J]. *International Journal of Pediatrics*, 2016, 43(7): 552–556.
- [9] 潘瑞英, 黄芸等. 婴儿泌尿系感染临床分析[J]. *当代医学*, 2019, 25(32): 110–111.
- [10] SCHROEDER A R, CHANG P W, SHEN M W, *et al.* Diagnostic accuracy of the urinalysis for urinary tract infection in infants < 3 months of age[J]. *Pediatrics*, 2015, 135(6): 965–971.
- [11] 徐虹, 张欣, 陈宏. 膀胱输尿管反流的精准诊治进展[J]. *中华肾病研究电子杂志*, 2016, 5(2): 56–60.
- [12] AKAGAWA Y, KIMATA T, AKAGAWA S, *et al.* Optimal bacterial colony counts for the diagnosis of upper urinary tract infections in infants[J]. *Clin Exp Nephrol*, 2020, 24(3): 253–258.
- [13] COULTHARD M G. Defining urinary tract infection by bacterial colony counts: a case for 100, 000 colonies/ml as the best threshold[J]. *Pediatr Nephrol*, 2019, 34(10): 1639–1649.
- [14] 王晓林. 拉氧头孢治疗婴幼儿上尿路感染临床疗效分析[J]. *世界复合医学*, 2018, 4(4): 48–50.
- [15] SUBCOMMITTEE ON URINARY TRACT INFECTION, STEERING COMMITTEE ON QUALITY IMPROVEMENT AND MANAGEMENT, ROBERTS K B. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial UTI in febrile infants and children 2 to 24 months[J]. *Pediatrics*, 2011, 128(3): 595–610.
- [16] STEIN R, DOGAN H S, HOEBEKE P, *et al.* Urinary tract infections in children: EAU/ESPU guidelines[J]. *Eur Urol*, 2015, 67(3): 546–558.
- [17] YILDIZ Z A, CANDAN C, ARGA M, *et al.* Urinary tract infections in children with myelodysplasia in whom clean intermittent catheterization was administered [J]. *Turk Pediatri Ars*, 2014, 49(1): 36–41.
- [18] DEMIR H, TAŞAR M A. The significance of clinical and laboratory findings in predicting serious bacterial infections in children with acute fever without a focus[J]. *J Pediatr Inf*, 2020, 54(4): 215–223.
- [19] ZHANG X, XU H, ZHOU L, *et al.* Accuracy of early DMSA scan for VUR in young children with febrile UTI[J]. *Pediatrics*, 2014, 133(1): 30–38.
- [20] AHMED M N, VANNOY D, FREDERICK A, *et al.* First-line antimicrobial resistance patterns of *Escherichia coli* in children with urinary tract infection in emergency department and primary care clinics[J]. *Clin Pediatr*, 2016, 55(1): 19–28.
- [21] 儿童社区获得性泌尿道感染产超广谱  $\beta$ -内酰胺酶大肠埃希菌的耐药性危险因素分析[J]. *中华实用儿科临床杂志*, 2019, 34(17): 1331–1334.
- [22] 姚瑶, 赵丽萍, 周红霞, 等. 无锡市 1003 例泌尿道感染患儿临床及病原菌分析[J]. *临床肾脏病杂志*, 2020, 20(2): 104–108.
- [23] 吴祥, 朱冬菊. 攀枝花市儿童泌尿道感染病原菌及耐药性分析[J]. *重庆医学*, 2020, 49(3): 396–400.
- [24] MOHAMMAD-JAFARI H, SAFFAR M J, NEMATE I, *et al.* Increasing antibiotic resistance among uropathogens isolated during years 2006–2009: impact on the empirical management[J]. *Int Braz J Urol*, 2012, 38(1): 25–32.
- [25] 黄楚君, 王德娟, 杨丽芬, 等. 尿路结构异常儿童合并泌尿系感染的病原菌分析[J]. *中华腔镜泌尿外科杂志: 电子版*, 2018, 12(4): 224–227.
- [26] WANG J, HE L, SHA J, *et al.* Etiology and antimicrobial resistance patterns in pediatric urinary tract infection[J]. *Pediatr Int*, 2018, 60(5): 418–422.

(本文编辑: 周冬梅)