

· 临床研究 ·

## 2个月以下婴儿尿路感染98例临床分析

田丰, 姜大朋, 史政洲, 孙杰

(上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心小儿泌尿外科, 上海 200127)

### The clinical and imaging characteristics of infants <2 months diagnosed with urinary tract infection—a single-center study

TIAN Feng, JIANG Da-peng, SHI Zheng-zhou, SUN Jie

(Department of Urology, Shanghai Children's Medical Center, School of Medicine, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200127, China)

**ABSTRACT: Objective** In 2016, the American Academy of Pediatrics revised its guidelines for the diagnosis and management of initial urinary tract infection (UTI) in febrile infants, which emphasized the indications for voiding cystourethrograms (VCUG) in children aged 2-24 months. However, there was uncertainty on the most appropriate and effective way to manage UTI in children <2 months. The characteristics of UTI in children <2 months were analyzed and discussed in this paper together with the necessity of VCUG examination. **Methods** We searched for pediatric patients <2 months with UTI who received treatment in Shanghai Children's Medical Center between Jun. 2013 and Dec. 2017, and summarized the clinical symptoms and imaging abnormalities. **Results** A total of 98 pediatric patients with UTI were collected. Escherichia coli was the most common organism identified on first positive urine culture. Renal ultrasound was performed in all infants, 42.9% of whom had an abnormal renal ultrasound but severe abnormalities were found only in 10.2% of the infants. Mild to moderate hydronephrosis were the most common abnormalities identified by renal ultrasound. VCUG results were available for 17 infants, 3 (17.6%) of which were interpreted as abnormal and 2 (11.8%) were interpreted as abnormal with low grade vesicoureteral reflux. **Conclusion** Infants <2 months diagnosed with UTI are less likely to have an abnormal VCUG. The clinical significance of VCUG examination is great in infants with severe or persistent abnormalities on renal ultrasound.

**KEY WORDS:** urinary tract infection; renal ultrasound; voiding cystourethrogram; vesicoureteral reflux

**摘要:目的** 2016年美国儿科学会修正了儿童尿路感染(UTI)的处置方案,其针对2~24个月的患儿提出了排尿性膀胱尿道造影(VCUG)检查的指征,但对于2个月以下婴儿UTI的处理流程目前仍未取得一致性意见,故本文对2个月以下婴儿UTI的临床及影像学特征进行分析及VCUG检查的必要性作一探讨。**方法** 回顾性分析上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心2013年6月至2017年12月间收治的98例2个月以下UTI婴儿的临床资料,归纳总结其存在的临床症状及影像学异常等检查结果。**结果** 我院共收治年龄在2个月以下的UTI婴儿98例。尿中分离的病原菌最常见的是大肠埃希氏菌。全部患者行泌尿系超声检查,其中有42例(42.9%)提示泌尿系统异常,但仅有10.2%病例表现为严重的泌尿系统结构异常。轻中度肾积水为最常见的超声表现。共有17例患儿接受了VCUG,其中有异常发现的仅3例(占17.6%),仅有11.8%的病例为输尿管返流,且为低级别返流。**结论** 对于2个月以下的UTI患儿,VCUG检查的阳性率较低,在超声提示严重或持续性泌尿系统异常的病例中行VCUG检查的临床意义较大。

**关键词:** 尿路感染;泌尿系超声;排尿性膀胱尿道造影;膀胱输尿管返流

中图分类号:R69

文献标志码:A

DOI:10.3969/j.issn.1009-8291.2019.01.011

泌尿道感染(urinary tract infection, UTI)是婴幼儿常见的感染性疾病之一,其发病率在4.6%~7.5%<sup>[1]</sup>。美国儿科学会2011年发布的儿童UTI的诊治流程中提出婴幼儿期UTI患者应减少排尿性膀胱尿道造影(voiding cystourethrograms, VCUG)

检查<sup>[2]</sup>,2016年再次提出:对于2~24个月的婴幼儿,只有超声提示泌尿系统异常及复发的发热性UTI才需VCUG检查<sup>[3]</sup>。也有研究人员提出:婴儿UTI患者应常规进行泌尿系统超声检查,VCUG应作为非常规检查方案<sup>[4]</sup>。新生儿UTI的发病率在0.1%~1%之间,早产儿高达25%<sup>[5]</sup>,而这部分患儿的诊治策略尚未达成一致。有研究团队指出超声对于筛查小婴幼儿UTI病例中输尿管返流的敏感性并

收稿日期:2018-06-06

修回日期:2018-11-08

通信作者:孙杰,主任医师。E-mail:sunjie@scmc.com.cn

作者简介:田丰(1994-),男(汉族),本科,研究方向为小儿上尿路先天畸形与泌尿系结石。E-mail:tayoto0927@163.com

不高<sup>[6]</sup>。也有研究提出新生儿 UTI 患者行超声检查发现的肾盂扩张与输尿管返流并无关联<sup>[7]</sup>。既往对于 2 个月以下婴儿 UTI 的临床及影像学特点探讨较少。本文针对 2 个月以下 UTI 患儿探讨其临床及影像学特点。

## 1 资料与方法

收集上海交通大学医学院附属上海儿童医学中心 2013 年 6 月至 2017 年 12 月收治的 UTI 患儿病历信息。本组患者入选标准如下:年龄在 2 个月以下;尿细菌培养结果证据明确;临床、实验室及影像学资料完整者。排除标准如下:UTI 合并神经管缺陷的患者;免疫缺陷者;产前超声检查提示严重的肾输尿管发育畸形;具有除包皮环切以外的泌尿系统手术病史者;就诊前曾留置尿管或深静脉留置导管者;表现为包皮龟头炎及外阴炎者。所有患者临床特征数据,如人口统计学数据、既往病史、影像学检查及放射性核素扫描结果、血液及尿液检测结果及治疗结局等,由经过训练的临床研究人员收集。

本组所有患儿均接受泌尿系统超声检查,部分表现为反复尿感或超声检查提示输尿管扩张者进行了 VCUG 检查。超声检查发现肾积水者按美国胎儿泌尿协会(Society of Fetal Urology, SFU)分级将肾积水分成 4 级。如果患者为双肾积水,则按级别严重的一侧来记录。肾盂轻度扩张及 SFU1-2 级肾积水定义为轻度泌尿系统异常。SFU3-4 级肾积水及肾脏输尿管解剖结构异常者定义为泌尿系统重度异常<sup>[4]</sup>。

## 2 结果

**2.1 患儿基本情况** 2013 年 6 月至 2017 年 12 月共有符合纳入标准且资料完善的病例 98 例。其中早产儿 7 例(7.15%);男性 48 例(49%),女性 50 例(51%);出生体重( $3\ 253 \pm 524$ )g。16 例患儿产前超声提示肾盂轻度扩张。入院时有发热者 47 例(48%),合并心脏、先天性肛门闭锁、胆道闭锁者分别为 4 例(4.1%)、3 例(3.1%)、2 例(2%)。所有患儿血肌酐值及尿素氮值均正常。超声及 VCUG 检查的结果见图 1。

**2.2 病原学、影像学特点及治疗结局** 本组患儿中有 9 例为复发性尿路感染,所有病例平均应用抗生素周期为 10 d。UTI 患儿尿细菌培养获得的致病菌种类为:大肠埃希氏菌 33 例(33.7%),屎肠球菌 24 例(24.5%),粪肠球菌 22 例(22.4%),肺炎克雷伯菌 7 例(18.2%),阴沟肠杆菌 5 例(5.1%),柠檬酸杆菌 4 例(4.1%),铜绿假单胞菌 5 例(5.1%),表皮葡萄球

菌 2 例(2%),黏质沙雷菌 2 例(2%),混合感染 24 例(24.5%)。14 例患儿在 UTI 诊治期间血培养阳性,其中 13 例患儿血培养与尿培养所获致病菌一致。本组病例中无并发脑膜炎的病例,无既往行包皮环切的病例。所有病例均接受泌尿系统超声检查,其中异常结果者占 42.9%,轻中度肾积水及肾盂扩张所占比例最大,严重结构异常的病例占 10.2%。有 17 例患儿接受了 VCUG 检查,其中 3 例结果提示异常,第 1 例患儿为双侧输尿管 II 级返流,且为重复输尿管;第 2 例患儿为单侧输尿管 II 级返流,上述 2 例患儿既往超声均未发现异常。第 3 例患儿 VCUG 提示为左侧输尿管囊肿。9 例复发性 UTI 病例中行 VCUG 检查仅有 1 例提示为上述的重复输尿管,其余病例均未发现异常。超声结果异常者男性患儿占 55%,女性占 27.5%。本组病例中有 1 例重复输尿管伴返流患者于 6 个月时行输尿管端侧吻合;1 例输尿管囊肿患儿于 4 个月时行单纯囊肿切开;4 例患儿因肾盂输尿管连接部梗阻(ureteropelvic junction obstruction, UPJO)或膀胱输尿管连接部梗阻(ureterovesical junction obstruction, UVJO)行肾盂成形及输尿管再植,其他患儿经抗生素治疗得以控制。

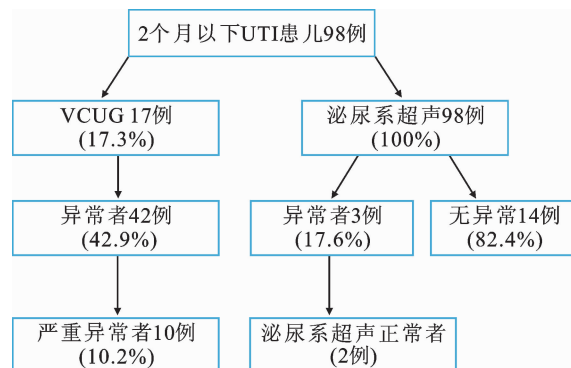


图 1 入组 UTI 患儿超声及 VCUG 检查的结果

## 3 讨论

近年来,美国儿科学会及其他学术组织发布了有关儿童 UTI 及输尿管膀胱返流患者的诊断处理流程指南。指南提出:对于 2~24 个月的发热性 UTI 婴幼儿伴泌尿系超声异常以及复发性 UTI 的病例才需 VCUG 检查<sup>[3-4]</sup>。有学者认为上述处理流程在临床工作中比较实用<sup>[8]</sup>。新生儿专家曾建议婴儿 UTI 患者应常规进行泌尿系统超声检查,除特殊情况外,应该限制 VCUG 和抗生素的使用<sup>[4]</sup>。但一系列长期随访研究在验证上述指南的有效性方面却得出相互矛盾的结论。SCHROEDER 等<sup>[9]</sup>认为限制 VCUG 及预防性抗生素的使用并未增加 UTI 的发生及输尿管返流的漏检率,所以,建议临床医生在选择造影检查

时需持谨慎态度。而 RISTOLA 通过大量的回顾性病例分析研究认为:对于 3 岁以下的 UTI 患儿,不应按上述流程进行处理<sup>[10]</sup>。尽管有较多学术组织或临床研究团体提出了各种儿童 UTI 处理意见或指南,对于 2 个月以下的 UTI 群体目前并没有确切的指导意见,这也是本文关注的重点。

有研究发现,极低出生体重儿人群中 UTI 的发病率明显高于早产儿<sup>[11]</sup>。该研究同时指出:早产儿 UTI 病例中体重低于 1 000 g 的患儿其 VCUG 异常的几率低与体重超过 1 000 g 者;超声检查异常者,在随后的 VCUG 检查中仅有少数患儿表现为异常。另有研究提示,儿童 UTI 更易发生在体重 1 000~1 500 者,在低出生体重儿中发生 UTI 的几率低与体重超过 1 000 g 者,低体重儿 VCUG 检查发现输尿管返流的病例有 13.9%,极低体重儿 VCUG 检查阳性率仅 7.7%<sup>[12]</sup>。早产儿中超声检查异常者占 83%,但这部分人群输尿管返流病例的返流级别均低于 3 级。一项回顾性临床研究也发现<sup>[13]</sup>,新生儿重症监护室中的新生儿 UTI 发生率并不高,且其中输尿管返流病例的返流级别均较低。

本组病例发现 2 个月以下 UTI 婴幼儿中半数以上患儿泌尿系统超声检查有异常表现,但表现为泌尿系统严重结构异常者却较为少见。VCUG 提示异常的 3 例患儿中有 2 例患儿超声检查表现正常,且这 2 例患儿均为低级别返流,而低级别 VUR 的患儿形成肾脏瘢痕的危险性极低。上述结果提示婴幼儿 UTI 患者超声检查结果与 VCUG 检查结果没有很高的关联性,故不推荐常规进行 VCUG 检查来排除输尿管返流,这与以往研究的结论是一致的。有研究提出,超声因其无创便捷等优势,常被用于 UTI 的筛查,但对 VUR 的敏感性及特异性均有不足<sup>[6]</sup>。此外,有研究提示,在儿童泌尿系超声提示输尿管扩张的病例中,UTI 患儿 VCUG 检查提示 VUR 的发病率明显高于非 UTI 者<sup>[14]</sup>。本组病例中有 5 例超声提示输尿管扩张,然而其 VCUG 检查均无阳性发现。尽管 VCUG 是诊断 VUR 的金标准且相对安全,但因其有创性且存在放射线暴露常常被患儿及家长抵触。此外,有个别报道婴儿期 VCUG 检查导致膀胱穿孔的病例<sup>[15]</sup>。故对于 2 个月以下的小婴幼儿 UTI 病例,推荐只有泌尿系超声结果表现为持续异常或提示重度结构异常者才需进行 VCUG 检查。

儿童 UTI 致病菌种类的不同,其泌尿系统畸形发生的比例有所不同。HONKINEN 等<sup>[16]</sup>发现,粪肠球菌及奇异变形杆菌感染的 UTI 患儿发生高级别 VUR 的几率会增加 2.6 倍。另有研究提示,非大肠

埃希氏菌感染的 UTI 患儿发生 VUR 几率的危险性是大肠埃希氏菌导致 UTI 的 10 倍以上<sup>[17]</sup>。JAN-TUNEN 等<sup>[18]</sup>指出,2 岁以内非大肠埃希氏菌感染的 UTI 患儿其泌尿系统发育异常的几率较其他患儿高 3.4 倍。以上研究结果提示:感染大肠埃希氏菌的 UTI 患儿其泌尿系统结构异常的概率低于感染其他细菌者。本组病例中大肠埃希氏菌感染者占 33.7%,其中单纯大肠埃希氏菌感染者占 25.5%,这部分患者中超声结果异常者 58.3%,高于所有患儿超声异常的比例,其中 VCUG 检查阳性者有 1 例。有研究者提出,3 个月以下单纯大肠埃希氏菌感染导致首发发热性 UTI 患儿如果超声结果提示正常,VCUG 检查发现 VUR 的几率 $<1\%$ <sup>[17]</sup>,所以对这部分患者可以避免不必要的 VCUG。由于本组病例中 VCUG 检查的患者数较少且阳性发现的例数少,很难得出类似具有统计学意义的结论。

由于本组病例是回顾性研究,所有入组的患儿均为住院患者同时具有尿细菌培养证据,经临床医生确定诊断收入院并经过敏感抗生素治疗。然而这种研究方法并不具有普遍性,因为其仅仅纳入了“临床”诊断的 UTI 病例,与临床医生使用的入院指征是相关的,容易出现偏倚。另外,本组病例中仅有 17 例患儿接受了 VCUG 检查,可能会导致评估 VUR 的发病情况时被低估。其他未接受 VCUG 的患儿可能在出院后于其他医疗机构行 VCUG 检查,但这并不意味着 VCUG 检查结果存在较大差异,因为本组病例中接受 VCUG 检查的患儿其超声表现及临床症状均重于其他未接受 VCUG 者。

总之,本组病例提示,2 个月以下婴儿 UTI 病例常规 VCUG 检查的阳性率较低,不推荐作为常规检查项目。对于泌尿系超声表现为严重或持续结构异常者、反复发作 UTI 或临床表现不典型者建议行 VCUG 检查,对于评估 VCUG 是否可以作为 2 个月以下 UTI 患儿的常规筛查项目需要更多病例的临床研究或多中心临床研究结论作为证据支持。

#### 参考文献:

- [1] MONTINI G, TULLUS K, HEWITT I. Febrile urinary tract infections in children [J]. *N Engl J Med*, 2011, 365(3): 239-250.
- [2] Subcommittee on Urinary Tract Infection, Steering Committee on Quality Improvement and Management, ROBERTS KB. 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.

(下转第 84 页)