

· 专题 · 排尿障碍与尿动力 ·

尿动力检查评估膀胱输尿管反流患儿
下尿路功能障碍的临床研究

全文二维码

李宁 张潍平 田军 李明磊 宋宏程 屈彦超 韩文文

国家儿童医学中心 首都医科大学附属北京儿童医院泌尿外科, 北京 100045

通信作者: 张潍平, Email: zhangwpp@163.com

【摘要】 目的 探讨尿动力学(urodynamics, UDS)检查评估无神经系统及下尿路器质性病变的膀胱输尿管反流(vesicoureteral reflux, VUR)患儿下尿路功能障碍(lower urinary tract dysfunction, LUTD)的临床意义。**方法** 回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 12 月首都医科大学附属北京儿童医院收治的 106 例 VUR 患儿 UDS 检查结果,按照有无 LUTD 将患儿分为有 LUTD 组(77 例)和无 LUTD 组(29 例),比较两组患儿膀胱容量、残余尿量(post voiding residual urine volume, PVR)以及最大尿流率等尿动力学指标。**结果** 有 LUTD 组残余尿量 97.71 ± 93.17 mL,明显高于无 LUTD 组 11.81 ± 9.17 mL($t = 5.564$, $P = 0.008$);有 LUTD 组最大尿流率 8.82 ± 5.01 mL/s,明显低于无 LUTD 组 15.04 ± 7.75 mL/s($t = 6.314$, $P = 0.030$)。有 LUTD 组中,29 例为低级别 VUR(I~III 级),48 例为高级别 VUR(IV~V 级)。低级别 VUR 患儿中 3 例膀胱顺应性减低,高级别 VUR 患儿中 19 例顺应性减低,两者比较($\chi^2 = 7.537$, $P = 0.006$)差异有统计学意义;低级别 VUR 患儿中 7 例 PVR 增加,高级别 VUR 患儿中 23 例 PVR 增加,两者比较($\chi^2 = 4.298$, $t = 0.038$)差异有统计学意义。特发性逼尿肌过度活动(idiopathic detrusor overactivity disorder, IDOD)35 例(35/77, 45.5%),其中 19 例为低级别 VUR,占低级别 VUR 总数的 65.5%(19/29);逼尿肌括约肌协同失调(dysfunctional voiding, DV)33 例,其中 27 例为高级别 VUR,占高级别 VUR 总数的 56.3%(27/48)。**结论** PVR 增多、最大尿流率降低提示 VUR 患儿存在 LUTD 的可能。高级别 VUR 患儿中, PVR 增加更为明显,且膀胱顺应性更差。IDOD 在低级别 VUR 中常见, DV 在高级别 VUR 中更为常见。

【关键词】 尿动力学; 膀胱输尿管反流; 尿失禁; 诊断; 治疗; 儿童**基金项目:**北京市医院管理中心儿科学科协同发展中心专项(XTZD20180303)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202210064-004

Urodynamic evaluations of lower urinary tract dysfunction in children with vesicoureteral reflux

Li Ning, Zhang Weiping, Tian Jun, Li Minglei, Song Hongcheng, Qu Yanchao, Han Wenwen

Department of Urinary Surgery, Beijing Children's Hospital, Capital Medical University, National Center for Children, Beijing 100045, China

Corresponding author: Zhang Weiping, Email: zhangwpp@163.com

【Abstract】 Objective To evaluate the lower urinary tract dysfunction (LUTD) in children with vesicoureteral reflux (VUR) without neurological or lower urinary tract organic lesions by urodynamic examination.

Methods From January 2017 to December 2021, the results of UDS examination were retrospectively reviewed for 106 VUR children. According to the presence or absence of LUTD, they were divided into LUTD group ($n = 77$) and non-LUTD group ($n = 29$). Such urodynamic parameters as bladder volume, residual urine volume (PVR) and maximum urine flow rate were compared between two groups. **Results** Residual urine volume was significantly higher in LUTD group than that in non-LUTD group ($t = 5.564$, $P = 0.008$). And maximum urine flow rate was lower than that in non-LUTD group ($t = 6.314$, $P = 0.030$). Among LUTD children, 29 cases were of low grade VUR (grades I~III) and 48 cases high grade VUR (grades IV~V). Bladder compliance ($\chi^2 = 7.537$, $P = 0.006$) and PVR ($\chi^2 = 4.298$, $P = 0.038$) were significantly different between low-grade VUR and high-grade VUR. Idiopathic detrusor overactivity disorder (IDOD) was the more common type of LUTD 45.5% (35/77) and 65.5% (19/29) in low-grade VUR. Dysfunctional voiding (DV) was more common in high-grade VUR 56.2% (27/48). **Conclusion** Higher PVR and lower maximum urine flow rate hint at a greater possibility of

LUTD in VUR children. Children with high-grade VUR are more likely to have a greater increase in PVR and a poor bladder compliance. IDOD is common in low-level VUR while DV is more common in high-level VUR.

【Key words】Urodynamics; Vesico-Ureteral Reflux; Diagnosis; Therapy; Child

Fund program: Special Grant of Pediatric Medical Coordinated Development Center of Beijing Hospital Authority (XTZD20180303)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202210064-004

膀胱输尿管反流 (vesicoureteral reflux, VUR) 是儿童常见的泌尿系统疾病。VUR 的主要危害是反复发生尿路感染 (urinary tract infection, UTI)、肾盂肾炎及肾脏瘢痕形成, 最终导致高血压和肾功能不全等不良结局^[1]。VUR 分为原发性和继发性两种, 前者为膀胱输尿管连接部活瓣机能先天发育不全所致, 后者常继发于下尿路梗阻疾病, 如后尿道瓣膜、神经源性膀胱等^[2]。随着尿动力学 (urodynamics, UDS) 检查在儿童中的广泛应用, VUR 与下尿路功能障碍 (lower urinary tract dysfunction, LUTD) 之间的关系被逐渐认知。本研究旨在探讨 UDS 检查评估无神经系统及下尿路器质性病变的 VUR 患儿 LUTD 的临床意义, 为深入理解和精准诊治 VUR 提供科学依据。

资料与方法

一、研究对象

回顾性分析 2017 年 1 月至 2021 年 12 月首都医科大学附属北京儿童医院收治的 106 例 VUR 患儿 UDS 检查资料。病例纳入标准: 年龄 ≥ 24 个月; 行排尿性膀胱尿道造影 (voiding cystourethrography, VCUG) 检查证实存在 VUR; 存在尿频、尿急、排尿用力、排尿等待、尿线断续、尿失禁等临床症状; 影像学检查及 UDS 检查结果完整者。排除标准: 影像学检查提示存在解剖结构畸形 (如重复集合系统、输尿管开口异位、输尿管膨出、前或后尿道瓣膜等); 存在各种神经系统病变 (如脊髓膨出、脊髓损伤等); 因 UVR 再次手术者。

本研究共纳入 106 例 VCU 患儿, 其中男 51 例 (48.1%), 女 55 例 (51.9%), 年龄 (65.8 ± 31.3) 个月 (2 岁至 11 岁 11 个月)。根据 UDS 检查结果将患儿分为无 LUTD 组 29 例 (27.4%, 29/106)、有 LUTD 组 77 例 (72.6%, 77/106)。

收集所有患儿临床资料, 包括年龄、性别、是否曾经发生 UTI、VCUG 以及 UDS 检查结果等。本研究通过了首都医科大学附属北京儿童医院伦理委员会批准 [(2023)-E-016-R]。

二、研究方法

(一) 检查仪器

采用荷兰 MMS (Medical Measurement Systems) 尿动力仪, 型号 Sloar blus。参照国际儿童尿控协会 (International Children's Continence Society, ICCS) 标准方法进行 UDS 检查^[3]。

(二) 检查方法

检查前准备包括采集病史、体格检查、实验室检查、影像学检查; 开塞露排空肠道; 向患儿及其家属解释检查注意事项, 签署知情同意书, 取得患儿及家长的配合。先行无创尿流率/同步盆底肌电图 (noninvasive uroflow/electromyography, UF/EMG) 测定, 记录残余尿量、有无盆底肌收缩等; 再行经尿道置管膀胱测压, 记录膀胱顺应性、有效膀胱容量、有无逼尿肌收缩、有无盆底肌收缩等。

(三) 主要定义及标准^[4]

1. 预期膀胱容量 (expected bladder capacity, EBC): 根据 Koff 公式: 1 岁以上儿童预期膀胱容量 = $[(\text{年龄} + 2) \times 30] \text{ mL}$ 。有效膀胱容量 (排除晨起第 1 次排尿) $< 65\%$, EBC 偏小; $> 125\%$, 则 EBC 偏大。

2. 膀胱顺应性: 为膀胱容积变化除以逼尿肌压力变化, 低于 $20 \text{ mL/cmH}_2\text{O}$ ($1 \text{ cmH}_2\text{O} = 0.098 \text{ kPa}$) 为顺应性降低。

3. 残余尿量 (post voiding residual urine volume, PVR): $> 20 \text{ mL}$ 提示排空异常。

4. 逼尿肌过度活动 (detrusor overactivity, DO): 为充盈期自发或诱发出出现的逼尿肌无意识收缩。

5. 逼尿肌括约肌协同失调 (dysfunctional voiding, DV): 排尿时盆底肌活跃, 伴或不伴 DO。

6. 逼尿肌收缩无力 (detrusor underactivity, DU): 是指膀胱收缩力减弱、收缩持续时间缩短, 引起排尿缓慢; 或在常规时间内无法完全将膀胱排空, 排尿期盆底肌不活跃, 膀胱容量大。

7. 原发性膀胱颈功能障碍 (primary bladder neck dysfunction, PBNF): 排尿期间盆底肌不活跃, 膀胱颈过早开放或不完全开放而导致尿液排空不足。

8. 根据国际反流研究组 (International Reflux Study Group, IRSG) 制定的分类系统对 VUR 的严重

程度进行分级。Ⅰ级:反流仅达输尿管;Ⅱ级:反流至肾盂肾盏,但无扩张;Ⅲ级:输尿管轻度扩张和(或)弯曲,肾盂轻度扩张和穹窿轻度变钝;Ⅳ级:输尿管中度扩张和弯曲,肾盂肾盏中度扩张,但多数肾盏仍维持乳头形态;Ⅴ级:输尿管明显扩张及迂曲,肾盂肾盏严重扩张,多数肾盏乳头形态消失。本研究按 VUR 严重程度分级统计数据(若为双侧 VUR 则按级别高的一侧统计)

三、统计学处理

采用 SPSS 23.0 进行统计学分析。服从正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料采用百分比描述,两组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher 精确概率法; $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、有 LUTD 组与无 LUTD 组 VUR 患儿反流程度比较

本研究 106 例患儿中,Ⅰ级 VUR 9 例(9/106, 8.5%),Ⅱ级 VUR 1 例(1/106, 0.9%),Ⅲ级 VUR 31 例(31/106, 29.2%),Ⅳ级 VUR 32 例(32/106, 30.2%),Ⅴ级 VUR 33 例(33/106, 31.2%)。有 LUTD

组与无 LUTD 组患儿相比,有 LUTD 组残余尿量高于无 LUTD 组,而最大尿流率低于无 LUTD 组,见表 1。

二、有 LUTD 组不同级别 VUR 患儿 UDS 检查结果比较

将有 LUTD 组患儿按照 VUR 级别高低进行分组,低级别组 29 例(Ⅰ~Ⅲ级)、高级别组 48 例(Ⅳ~Ⅴ级)。两组在膀胱顺应性及残余尿量上比较,差异有统计学意义,见表 2。

三、有 LUTD 组不同病变侧别 VUR 患儿 UDS 检查结果

有 LUTD 组患儿中,单侧 VUR 20 例,双侧 VUR 57 例,共 134 侧输尿管。按照单、双侧 VUR 进行分组,比较是否发生 UTI、VUR 程度、膀胱容量、膀胱顺应性以及残余尿量等指标,结果显示差异均无统计学意义,见表 3。

四、不同 LUTD 类型 VUR 患儿反流级别情况

根据 ICCS 定义及相关文献标准将有 LUTD 组患儿按照 LUTD 类型进行分类^[5]。其中特发性逼尿肌过度活动(idiopathic detrusor overactivity disorder, IDOD)35 例(35/77, 45.5%),19 例为低级别反流(19/35, 54.3%);DV 33 例,27 例为高级别反流(27/33, 81.8%);逼尿肌利用不足(detrusor underutilization disorder, DUD)5 例;PBNB 4 例。见表 4。

表 1 有 LUTD 组与无 LUTD 组 VUR 患儿 UDS 检查结果比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of UDS results in VUR children with and without LUTD($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	年龄(月)	膀胱容量(mL)	残余尿量(mL)	最大尿流率(mL/s)
有 LUTD 组	77	67.82 ± 30.94	258.25 ± 146.07	97.71 ± 93.17	8.82 ± 5.01
无 LUTD 组	29	72.91 ± 29.65	238.45 ± 62.81	11.81 ± 9.17	15.04 ± 7.75
t 值	/	1.642	0.437	5.564	6.314
P 值	/	0.155	0.051	0.008	0.030

注 LUTD:下尿路功能障碍;VUR:膀胱输尿管反流;UDS:尿动力检查;/:无统计量

表 2 有 LUTD 组不同级别 VUR 患儿的 UDS 检查结果比较[例(%)]

Table 2 Relationship between VUR degree and UDS in LUTD children[n(%)]

变量	低级别 VUR($n=29$)			高级别 VUR($n=48$)		χ^2 值	P 值
	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级		
LUTD 例数分布	6(7.8)	1(1.3)	22(28.6)	23(29.9)	25(32.4)		
膀胱顺应性						7.573	0.006
正常	5(6.5)	1(1.3)	20(26.0)	14(18.2)	15(19.4)		
减低	1(1.3)	0	2(2.6)	9(11.7)	10(13.0)		
膀胱容量						5.164	0.076
减小	1(1.3)	0	0	1(1.3)	0		
正常	5(6.5)	1(1.3)	19(24.7)	14(18.1)	17(22.1)		
增大	0	0	3(3.9)	8(10.4)	8(10.4)		
残余尿量						4.298	0.038
正常	4(5.2)	1(1.3)	17(22.1)	11(14.3)	14(18.1)		
增加	2(2.6)	0	5(6.5)	12(15.6)	11(14.3)		

注 LUTD:下尿路功能障碍;VUR:膀胱输尿管反流;UDS:尿动力检查

表 3 有 LUTD 组不同侧别 VUR 患儿 UDS 检查结果比较

Table 3 Relationship between unilateral or bilateral VUR and UDS in LUTD children

变量	单侧 VUR($n=20$)	双侧 VUR($n=57$)	t/χ^2 值	P 值
例数[$n(\%)$]	20(26.0)	57(74.0)		
年龄($\bar{x} \pm s$, 月)	72.6 \pm 33.6	63.4 \pm 30.3	$t=1.126$	0.264
性别[$n(\%)$]			$\chi^2=0.345$	0.557
男	9(11.7)	27(35.1)		
女	11(14.3)	30(38.9)		
UTI[$n(\%)$]	15(19.4)	45(58.4)	$\chi^2=0.134$	0.714
VUR 程度[$n(\%)$]			$\chi^2=0.620$	0.431
低级别(Ⅰ~Ⅲ级)	9(11.7)	20(26.0)		
高级别(Ⅳ~Ⅴ级)	11(14.3)	37(48.0)		
膀胱容量[$n(\%)$]			$\chi^2=1.822$	0.402
减小	1(1.3)	1(1.3)		
正常	16(20.8)	40(51.9)		
增大	3(3.9)	16(20.8)		
膀胱顺应性[$n(\%)$]			$\chi^2=2.438$	0.118
正常	17(22.0)	38(49.4)		
降低	3(3.9)	19(24.7)		
残余尿量[$n(\%)$]			$\chi^2=0.912$	0.340
正常	14(18.1)	33(42.9)		
增加	6(7.8)	24(31.2)		

注 LUTD:下尿路功能障碍; VUR:膀胱输尿管反流; UTI:泌尿系感染; UDS:尿动力学检查

表 4 不同 LUTD 类型 VUR 患儿反流级别情况[例(%)]

Table 4 Relationship between different LUTD type and VUR degree[$n(\%)$]

LUTD 类型	低级别 VUR			高级别 VUR		合计
	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级	Ⅴ级	
IDOD	2(2.6)	1(1.3)	16(20.8)	7(9.1)	9(11.7)	35(45.5)
DV	2(2.6)	0	4(5.2)	13(16.9)	14(18.1)	33(42.8)
DUD	2(2.6)	0	0	3(3.9)	0	5(6.5)
PBND	0	0	2(2.6)	0	2(2.6)	4(5.2)
合计	6(7.8)	1(1.3)	22(28.6)	23(29.9)	25(32.4)	77(100.0)

注 LUTD:下尿路功能障碍; VUR:膀胱输尿管反流; IDOD:特发性逼尿肌过度活动; DV:逼尿肌括约肌协同失调; DUD:逼尿肌利用不足; PBND:原发性膀胱颈功能障碍

讨 论

越来越多的证据表明,LUTD 和 VUR 密切相关。然而,LUTD 在多大程度上是 VUR 的病因尚不清楚。本研究关注无神经及器质性病变的 VUR 患儿,根据 UDS 检查结果,分为有 LUTD 组和无 LUTD 组进行比较,并对有 LUTD 组相关指标进行探讨,以期了解其尿动力学特点。

一、UDS 在评估 VUR 患儿是否存在 LUTD 中的作用

影像学检查是 VUR 分级及预后评估最重要的方法。随着 UDS 在儿童中的应用,发现除解剖因素外,功能异常可在不同程度上引发尿路症状,并影

响 VUR 预后^[6]。UDS 通过测定膀胱容量、残余尿量、最大尿流率等指标对膀胱功能进行评估,对于揭示 VUR 的发病机制起到越来越重要的作用。VUR 患儿排尿时不但有尿液经尿道排出体外,也有尿液向输尿管和肾盂内反流,排尿量不能正确反映膀胱容量,排尿后反流至输尿管的尿液和肾盂内储存的尿液一起流入膀胱,使 PVR 出现不同程度的增加。本研究发现有 LUTD 组较无 LUTD 组 PVR 增加更为明显,可能与部分 LUTD 患儿存在膀胱排空不全,加之反流的尿液进入膀胱,多因素叠加,使得 PVR 增加尤为明显^[7]。VUR 患儿逼尿肌压力与正常儿童无异,但是最大尿流率明显低于正常儿童,且残余尿量增加,提示 VUR 患儿可能存在 DV^[8]。本研究中,有 LUTD 组中最大尿流率减低,可能与排

尿过程中逼尿肌括约肌协同失调相关。

二、LUTD 患儿 VUR 程度与 UDS 指标的关系

黄书满等^[8]回顾了 87 例 VUR 患儿的 UDS 变化特征,其中轻度反流 15 例、中度反流 33 例、重度反流 39 例,3 组病例的膀胱顺应性有明显差异,且膀胱顺应性随反流程度的加重而变差。该研究还发现,PVR 增多有助于 VUR 的诊断。本组低级别 VUR(Ⅰ~Ⅲ级,29 例)与高级别 VUR(Ⅳ~Ⅴ级,48 例)比较,膀胱顺应性、残余尿量差异有统计学意义,提示膀胱顺应性及残余尿量在预测 VUR 患儿病情严重程度中具有一定意义。高级别 VUR 患儿,膀胱排空不完全,尿液从肾脏及输尿管回流入膀胱的量更多,PVR 增加更为明显。Josefin 等^[9]对 77 例存在 LUTD 的高级别 VUR 婴幼儿患者出现复发性 UTI 的相关因素研究,发现 LUTD 是 VUR 消退的阴性预测因子,PVR 增加、膀胱容量增大与复发性 UTI、肾损害进展相关。因此,在高级别 VUR 患儿中,积极评估膀胱功能尤为重要,尤其是对于 PVR 增加、膀胱顺应性差的患儿,尽早识别 LUTD,可以降低 UTI 的风险以及由此带来的肾瘢痕进展。

三、单、双侧 VUR 患儿 LUTD 特点

Tarkan 等^[10]报道了 62 例 VUR 患儿,其中 25 例(40.3%)为单侧 VUR,37 例(59.6%)为双侧 VUR。7 例(28%)单侧 VUR 出现 LUTD,27 例(72.9%)双侧 VUR 出现 LUTD,认为双侧 VUR 更容易出现 LUTD($P < 0.01$)。他们还发现双侧 VUR 的肾瘢痕发生率较高,可能是由于双侧 VUR 发生 LUTD 的概率高,而 LUTD 导致膀胱内压和残余尿量显著增加,压力传导至肾脏,引发肾脏瘢痕。与既往报道不同,本组 77 例 LUTD 患儿中,单侧 VUR 20 例,双侧 VUR 57 例,对 UIT 是否发作、VUR 程度、膀胱顺应性、残余尿量等指标进行分析时,未发现单、双侧 VUR 患儿上述指标存在明显差异。但不可否认的是,单、双侧 VUR 都可能存在 LUTD,临床工作中应关注 LUTD 的影响,对潜在 LUTD 患儿追问排尿情况,及时行超声检查,了解有无泌尿系统结构异常,并测量残余尿量,进而对初步评估存在异常的患儿进行 UDS 检查,以避免由 LUTD 导致的肾脏不可逆损伤。

四、不同 LUTD 类型 VUR 患儿特点

Ozgur 等^[5]对 98 例 LUTS 合并 VUR 的患儿进行研究,根据 UF/EMG 检查结果将患儿分为 4 种类型:①DV:排尿时盆底肌活跃,伴或不伴排尿间断和尿失禁;②IDOD:表现为逼尿肌过度活动,排尿

期盆底肌电图松弛;③逼尿肌利用不足(detrusor underutilization disorder, DUD):定义为慢性或偶发性故意延迟排尿,表现为膀胱容量增大,排尿期肌电图稳定,膀胱容量超过 EBC 的 125%;④PBNB:表现为排尿犹豫,排尿时膀胱颈开放时间晚或开放不完全,排尿期肌电图稳定。该研究发现 DV 在Ⅲ级反流患儿中更常见,而 IDOD 在Ⅱ级反流患儿占比更高。在瑞典的一项研究中,DV 在Ⅳ级反流患儿中占比较高(59%),IDOD 在Ⅲ级反流患儿中占比较高(87%)^[11]。

本研究中,行 UDS 检查的患儿多为 VUR 级别较高的患儿,低级别反流患儿相对较少,故本组数据存在一定偏倚,但仍可发现“DV 在高级别反流患儿中占比较高、IDOD 在低级别反流患儿中占比较高”的特点。DO 引发 VUR 的机制可能是 DO 造成膀胱压力间断增高,在膀胱输尿管连接部抗反流机制健全的情况下,不会诱发反流;如果合并膀胱出口梗阻,造成持续性膀胱内压力升高则会造成 VUR。另外,如果抗反流机制处于临界状态,不自主的逼尿肌收缩,同时括约肌未开放也会造成 VUR。但 DO 造成的膀胱压力升高多为间断性,且此类患儿的 VUR 多为轻中度,故临床上此类 VUR 患儿较少合并肾脏损害,可先采用保守治疗^[11]。DV 合并 VUR 的患儿多为中重度反流,排尿时盆底肌收缩,往往难以完全排空膀胱,而出现高 PVR,这种状态容易导致 UTI,并引发上尿路损害。因此,VUR 患儿如果合并 DV,常预后不佳。DU 引发 VUR 的机制可能与延迟排尿(每天排尿 2~3 次,每次排尿量大),膀胱内尿液储存过多,膀胱内压力增高相关。PBNB 出现 VUR 可能与排尿时膀胱颈开放不完全,不能完全排空膀胱,膀胱内压增高相关。

根据上述分类,对于 LUTD 的治疗,Ramesh 等^[12]提出以下建议:DV:治疗便秘、生物反馈训练、放松技术;IDOD:应用抗胆碱能药物;DUD:难治性患儿需定时排尿及清洁间歇导尿;PBNB:应用 α 阻滞剂。VUR 和 LUTD 之间似乎互为因果关系,LUTD 的存在可能导致 VUR 形成,并加重 VUR;然而,反流也可能导致 LUTD,在反流治疗后,LUTD 也可能消失。Lackgren 等^[13]报告 54 例伴有 LUTD 的 VUR 患儿,VUR 治愈后,29 例(59%)患儿的膀胱功能障碍得到了解决。LUTD 的存在会导致 VUR 自行缓解时间延长,UTI 的发病率增加、并增加手术治疗的失败率。因此,要分辨出存在 LUTD 的 VUR 患儿,认识到其治疗的特殊性,尤其是对于需要手术的患

儿更要加以甄别。Horasanli 等^[14]对进行输尿管膀胱手术的患儿进行回顾性分析,术前无 LUTD 的 26 例中,6 例(23%)术后出现了 LUTD,均为双侧 VUR 患儿;术前存在 LUTD 23 例,经治疗好转后再手术,术后 12 例(52%)出现 LUTD。他们认为,手术并不能完全解决 LUTD,仍需结合其他辅助治疗,且双侧高级别 VUR 患儿术后可能出现新发 LUTD,因此手术时要精细,尽量减少损伤。此外,新发 LUTD 也可能不是新发的,而是手术前就存在的,因为双侧高级别 VUR 可能会高估膀胱功能。目前公认的 VUR 手术治疗指征为:预防性使用抗生素(continuous antibiotic prophylaxis, CAP)治疗出现 UTI,随访过程中发现肾发育延迟、VUR 持续存在及二巯基丁二酸(dimercaptosuccinic acid, DMSA)肾同位素扫描发现肾功能不全,产生新发瘢痕等^[2]。并未将 LUTD 的评估纳入其中,笔者认为术前评估是否存在 LUTD,尤其是对双侧高级别 VUR 患儿进行此评估是必要的。

总之, LUTD 与 VUR 有一定的相关性。对于需要手术的患儿要格外关注其是否存在 LUTD,必要时进行 UDS 检查,以避免手术后出现不可解释的 LUTD。PVR 增多、最大尿流率降低提示存在 LUTD 的可能。高级别 VUR 患儿中,更易表现出 PVR 明显增加、膀胱顺应性差的特点。

利益冲突 所有作者声明不存在利益冲突

作者贡献声明 李宁负责研究的设计、实施和起草文章;田军、李明磊、宋宏程、屈彦超、韩文文进行病例数据收集及分析;张淮平负责对文章审核校对和申请基金

参 考 文 献

- [1] 李怡,张淮平,杨庆林. 儿童原发性膀胱输尿管反流手术治疗新进展[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 805-810. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.001.
- [2] Li Y, Zhang WP, Yang QL. Recent advances of surgery for primary vesicoureteral reflux in children[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(10): 805-810. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.001.
- [3] 中华医学会小儿外科学分会泌尿外科学组. 儿童原发性膀胱输尿管反流的专家共识[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 811-816. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.002.
- [4] Urology Group, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association; Expert Consensus on Managing Primary Vesicoureteral Reflux in Children[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(10): 811-816. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.002.
- [5] Drake MJ. Fundamentals of terminology in lower urinary tract function[J]. Neurourol Urodyn, 2018, 37(S6): S13-S19. DOI: 10.1002/nau.23768.
- [6] Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents; update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society[J]. Neurourol Urodyn, 2016, 35(4): 471-481. DOI:10.1002/nau.22751.
- [7] Cakmak O, Tarhan H, Akarken I, et al. Can we predict vesicoureteral reflux resolution in patients with non-neurogenic lower urinary tract dysfunction? [J]. Int J Urol, 2019, 26(6): 638-642. DOI:10.1111/iju.13946.
- [8] Batinic D, Milošević D, Topalovic-Grkovic M, et al. Vesicoureteral reflux and urodynamic dysfunction[J]. Urol Int, 2013, 90(4): 480-483. DOI:10.1159/000345713.
- [9] Radmayr C, Tekgul S. Paediatric urology and the dilemma of low-quality evidence for the management of common urological conditions (vesicoureteral reflux, lower urinary tract dysfunction, undescended testis) in children[J]. Eur Urol Focus, 2017, 3(2/3): 308-309. DOI:10.1016/j.euf.2017.03.012.
- [10] 黄书满, 文建国, 高新梅, 等. 小儿膀胱输尿管反流 87 例相关尿动力学因素研究[J]. 中华小儿外科杂志, 2014, 35(9): 675-678. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.09.009.
- [11] Huang SM, Wen JG, Gao XM, et al. Predictive factors of vesicoureteral reflux in 87 children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2014, 35(9): 675-678. DOI:10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2014.09.009.
- [12] Nordenström J, Sjöström S, Sillén U, et al. The Swedish infant high-grade reflux trial: UTI and renal damage [J]. J Pediatr Urol, 2017, 13(2): 146-154. DOI:10.1016/j.jpuro.2016.12.023.
- [13] Sillén U, Brandström P, Jodal U, et al. The Swedish reflux trial in children; v. Bladder dysfunction[J]. J Urol, 2010, 184(1): 298-304. DOI:10.1016/j.juro.2010.03.063.
- [14] 吕宇涛, 文建国, 黄书满, 等. 影像尿动力学评估先天性膀胱输尿管返流患儿的膀胱功能障碍[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2014, 29(17): 1310-1313. DOI:10.3760/j.issn.2095-428X.2014.17.008.
- [15] Lyu YT, Wen JG, Huang SM, et al. Evaluations of bladder dysfunction in children with congenital vesical ureteral reflux through videourodynamic examination [J]. Chin J Appl Clin Pediatr, 2014, 29(17): 1310-1313. DOI:10.3760/j.issn.2095-428X.2014.17.008.
- [16] Babu R, Gopinath V. Role of uroflowmetry with electromyography in the evaluation of children with lower urinary tract dysfunction [J]. Indian J Urol, 2015, 31(4): 354-357. DOI:10.4103/0970-1591.166469.
- [17] Läckgren G, Sköldenberg E, Stenberg A. Endoscopic treatment with stabilized nonanimal hyaluronic acid/dextranomer gel is effective in vesicoureteral reflux associated with bladder dysfunction[J]. J Urol, 2007, 177(3): 1124-1129. DOI:10.1016/j.juro.2006.10.094.
- [18] Horasanli K, Bayar G, Acinikli H, et al. Lower urinary tract dysfunction in pediatric patients after ureteroneocystostomy due to vesicoureteral reflux; long-term follow-up [J]. Low Urin Tract Symptoms, 2019, 11(2): 048-052. DOI:10.1111/luts.12213.

(收稿日期: 2022-10-30)

本文引用格式: 李宁, 张淮平, 田军, 等. 尿动力检查评估膀胱输尿管反流患儿下尿路功能障碍的临床研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2023, 22(2): 118-123. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210064-004.

Citing this article as: Li N, Zhang WP, Tian J, et al. Urodynamic evaluations of lower urinary tract dysfunction in children with vesicoureteral reflux[J]. J Clin Ped Sur, 2023, 22(2): 118-123. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202210064-004.