

儿童后尿道瓣膜临床特征及术后治疗效果的回顾性分析

刘 明, 何大维

重庆医科大学附属儿童医院, 重庆

收稿日期: 2022年2月16日; 录用日期: 2022年3月9日; 发布日期: 2022年3月21日

摘 要

目的: 分析儿童后尿道瓣膜临床特征、评估瓣膜切除手术治疗效果。方法: 回顾性分析2015年10月26日至2021年6月18日期间于重庆医科大学附属儿童医院住院经VCUG和膀胱镜诊断为后尿道瓣膜, 且行膀胱镜下瓣膜切除术的患儿, 共92例, 均为男性, 术前均行尿常规、肾功能、VCUG、泌尿系超声等检查, 分析其临床特征。术后44例患儿获得随访, 随访时均复查了尿常规、肾功能、泌尿系超声、VCUG。结果: 92例后尿道瓣膜症患儿就诊时临床表现最常见的是肾积水和尿路感染; 在住院期间合并尿路感染的共37例, 34例尿培养阳性, 主要致病菌为大肠埃希菌和粪肠球菌。44例患儿获得随访, 手术前肾和输尿管积水共42例, 其中单侧9例, 双侧33例, 以双侧为主; 术后肾和输尿管积水共39例(39/44), 单侧9例, 双侧30例。44例患儿中有16例在术后不久临床症状消失, 而且没有因为术后并发症再次手术, 另外28例在术后均出现了不同程度的排尿异常, 其中17例PUV患儿在第一次瓣膜切除术后进行再手术治疗, 再次手术距第一次手术时间1月~77月, 平均18.4月; 再手术患儿中有14例行2次手术, 1例行3次手术, 2例行4次手术。结论: 后尿道瓣膜是男性儿童中常见的下尿路梗阻原因, 其对患儿的远期预后影响较大, 对于明确诊断的PUV患儿应尽早手术, 且瓣膜切除手术疗效确切; PUV术后应定期随访肾功能、泌尿系超声、VCUG等, 根据情况做相应处理, 必要时可再次手术治疗。

关键词

后尿道瓣膜, 瓣膜切除, 儿童

Retrospective Analysis of Clinical Features and Postoperative Therapeutic Effect of Posterior Urethral Valve in Children

Ming Liu, Dawei He

Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing

Abstract

Objective: To analyze the clinical features of posterior urethral valve in children and evaluate the therapeutic effect of valve resection surgery. **Methods:** A total of 92 male children were admitted to the Children's Hospital affiliated to Chongqing Medical University from October 26, 2015 to June 18, 2021 and diagnosed with posterior urethral valve by VCUG and cystoscope and underwent cystoscope valve resection surgery were retrospectively analyzed. All of them underwent preoperative urine analysis, renal function, VCUG and urinary ultrasound. The clinical characteristics were analyzed. 44 cases of children were followed up after the operation. During the follow-up, urine analysis, renal function, urinary ultrasound and VCUG were reviewed. **Results:** The most common clinical manifestations were hydronephrosis and urinary tract infection in 92 patients with PUV. There were 37 cases of urinary tract infection during hospitalization, and 34 cases were positive in urine culture. The main pathogens were *Escherichia coli* and *Enterococcus faecalis*. A total of 44 children were followed up, there were 42 cases of hydronephrosis of kidney and ureter before operation, of which 9 cases were unilateral and 33 cases were bilateral. Postoperative hydronephrosis of kidney and ureter were 39 cases (39/44), 9 cases unilateral and 30 cases bilateral. 16 cases of clinical symptoms disappeared shortly after surgery, and without surgery again. However, another 28 cases appeared in all the different levels of urination abnormalities, including 17 cases of children with PUV again after the first valve resection surgery. Time interval between the first surgery were 1 month~77 months, an average of 18.4 months; 14 children underwent two operations, one underwent three operations, and two underwent four operations. **Conclusion:** PUV is a common cause of lower urinary tract obstruction in male children, which has a great influence on the long-term prognosis of children. It should be operated as soon as possible for children with definite diagnosis of PUV, and the therapeutic effect of valve resection surgery is definite. After PUV, renal function, urinary system ultrasound, VCUG, etc., should be regularly followed up, and corresponding treatment should be performed according to the situation, and re-operation can be performed when necessary.

Keywords

Posterior Urethral Valve, Valve Resection Surgery, Children

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 前言

后尿道瓣膜症(posterior urethral valves, PUV)是男性儿童最常见的下尿路梗阻原因之一,排泄性尿路造影(voiding cystourethrography, VCUG)是其诊断的金标准,手术切除是其主要治疗方式。然而即使通过手术解除了梗阻,仍有相当一部分 PUV 患儿出现不同程度的膀胱功能障碍和肾功能受损,引发慢性肾脏病(chronic kidney disease, CKD),甚至发展成为终末期肾病(end stage renal disease, ESRD) [1] [2],并最终影响其长期预后。因此, PUV 术后需要定期复查,评估肾功能及膀胱功能,以制定相应的治疗措施,改善预后。本研究通过对本院于 2012 年 10 月 26 日至 2021 年 6 月 18 日收治的 PUV 患儿进行回顾性分析,分析术前临床资料以及评估术后恢复情况,以此来提高对后尿道瓣膜症的认识,总结诊疗经验,为临床诊疗工作提供参考。

2. 资料与方法

2.1. 一般资料

选取 2012 年 10 月 26 日至 2021 年 6 月 18 日期间于重庆医科大学附属儿童医院住院经 VCUG 和膀胱镜诊断为后尿道瓣膜, 且行膀胱镜下瓣膜切除术的患儿, 共 92 例, 均为男性, 年龄为 19 天至 12 岁 7 月, 平均 33.9 个月。本研究 PUV 患儿术前均行尿常规、肾功能、VCUG、泌尿系超声等检查。发现肾输尿管积水共计 74 例, 其中单侧 17 例, 双侧 57 例; 膀胱输尿管反流 43 例, 单侧 21 例, 双侧 22 例; 膀胱小梁 19 例。

2.2. 治疗方法

PUV 确诊患儿均行膀胱镜下瓣膜切除术。

2.3. 统计学方法

采用 SPSS 统计软件对数据进行统计学分析, 正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差描述, 计数资料采用频数、百分比描述。正态分布资料采用两独立样本 t 检验, 非正态资料采用非参数 t 检验, 分类变量资料采用 Fisher 精确检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2.4. 随访

PUV 患儿于门诊随访, 完善尿常规、肾功能、泌尿系超声、VCUG、尿流动力学检查。记录有无尿路感染、血清肌酐值、肾和输尿管积水、膀胱输尿管返流以及膀胱功能等情况。

3. 结果

本组 92 例后尿道瓣膜症患儿就诊时临床表现最常见的是肾积水(34%), 其次是尿路感染(25%); 同时将患儿按照年龄分为婴儿组(≤ 1 岁)、幼儿组(1~3岁)、学龄前期以及更大年龄患儿组(> 3 岁), 发现不同年龄阶段患儿的临床表现也有区别(见表 1 及表 2)。全组 92 例 PUV 患儿, 排除 1 例因逼尿肌无收缩致肌源性衰竭而死亡以及失访的患儿外, 共计 44 例获得随访, 就诊年龄 0.5 月~120 月, 中位年龄 20.5 个月。术后随访时间 2 月~164 月, 中位时间 14 个月。对 92 例患儿在第一次手术前进行资料分析, 发现其在住院期间合并尿路感染的共 37 例, 34 例尿培养阳性, 其中大肠埃希菌 7 例, 肺炎克雷伯菌亚种 6 例, 粪肠球菌 8 例, 铜绿假单胞菌 5 例, 阴沟肠杆菌 3 例, 奇异变形杆菌 3 例, 摩氏摩根菌 1 例, 腐生葡萄球菌 1 例(见图 1)。

Table 1. Main manifestations on admission

表 1. 入院时主要表现

首发症状	例数(%)
发现肾积水	35 (34%)
尿路感染	26 (25%)
排尿费力	8 (8%)
尿滴沥	8 (8%)
尿线细射程短	7 (7%)
尿失禁	5 (5%)

Continued

排尿中断	4 (4%)
尿潴留	3 (3%)
发现尿道开口异位	2 (2%)
发现阴囊空虚	2 (2%)
附睾炎	2 (2%)

Table 2. Clinical manifestations at different ages
表 2. 不同年龄阶段的临床表现

	≤1 岁 (n = 38)	1~3 岁 (n = 22)	>3 岁 (n = 32)
发现肾积水	18	6	11
尿路感染	10	5	11
排尿费力	0	5	3
尿滴沥	4	3	1
尿线细、射程短	1	3	3
尿失禁	0	0	5
排尿中断	1	3	0
尿潴留	3	0	0
尿道开口异位	0	0	2
发现阴囊空虚	1	1	0
附睾炎	2	0	0

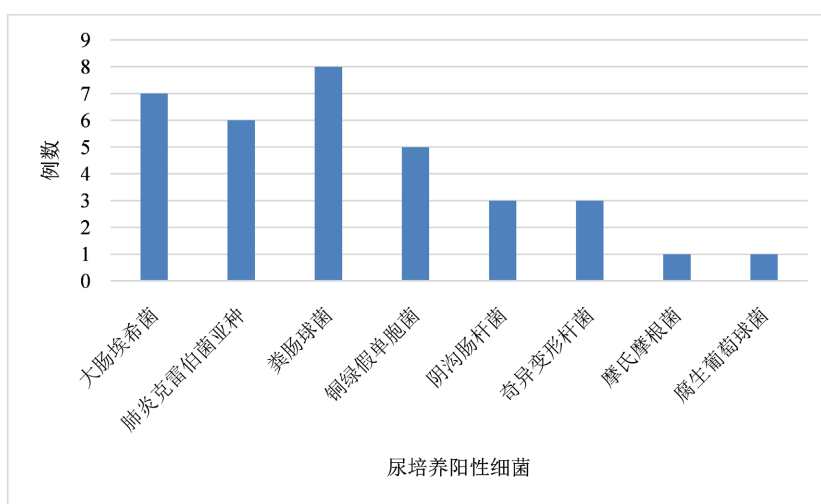


Figure 1. Number of positive bacteria in urine culture
图 1. 尿培养阳性细菌例数

获得随访的 44 例 PUV 患儿术后临床表现包括：尿失禁 14 例，反复尿路感染 10 例，尿滴沥 5 例，排尿中断 3 例，排尿费力 2 例，排尿无力 2 例，尿频尿急 2 例，憋尿 1 例，无明显症状 21 例，对比术前，

发现术后大多数 PUV 患儿临床症状能得到改善, 每种临床表现的治疗效果详见表 3; 同时发现术后许多患儿出现新的症状, 包括新发尿失禁 13 例、尿路感染 7 例、尿滴沥 5 例、排尿费力 2 例、排尿中断 2 例、排尿无力 1 例。44 例患儿术前均进行了尿常规、肾功能、泌尿系超声、VCUG 等检查, 随访时均复查了尿常规、肾功能、泌尿系超声、VCUG。手术前肾和输尿管积水共 42 例, 其中单侧 9 例, 双侧 33 例, 以双侧为主; 后尿道瓣膜切除手术后肾和输尿管积水共 39 例(39/44), 单侧 9 例, 双侧 30 例; 术前仅有 2 例 PUV 患儿血清肌酐值异常, 1 例为 92 $\mu\text{mol/L}$, 术后不久降至正常范围; 另外 1 例为 131 $\mu\text{mol/L}$, 其在术后 8 月下降至 96 $\mu\text{mol/L}$; 随访结束时共有 3 例患儿血清肌酐值异常, 除前述 1 例外, 1 例在术后 2 年血清肌酐值上升至 163 $\mu\text{mol/L}$, 1 例在术后 8 年血清肌酐值上升至 217 $\mu\text{mol/L}$ 。

Table 3. Clinical symptoms and therapeutic effects of follow-up children
表 3. 获得随访患儿临床症状及治疗效果

临床症状	例数	治疗效果	
		减轻	无变化或加重
尿路感染	16	13	3
肾积水	18	12	6
排尿费力	4	4	0
尿滴沥	2	2	0
尿线细射程短	3	2	1
尿失禁	1	0	1
排尿中断	3	2	1
尿潴留	2	2	0

本组 44 例患儿中在第一次瓣膜切除术后再手术的共有 17 例, 再次手术距第一次手术时间 1 月~77 月, 平均 18.4 月。其中 14 例行 2 次手术, 1 例行 3 次手术, 2 例行 4 次手术。对行 2 次手术的 PUV 患儿进行分析, 有 6 例仅行膀胱镜检查, 未发现明显瓣膜及狭窄; 3 例因残存瓣膜再次行膀胱镜下尿道瓣膜切除术; 2 例因尿道狭窄行膀胱镜下尿道狭窄切除术; 2 例因上尿路积水加重行膀胱镜下输尿管插管术; 1 例行膀胱输尿管再植术。随访结束时, 7 例患儿出现了不同程度的尿失禁、排尿困难等症状, 2 例偶有尿路感染, 2 例仍需清洁间歇导尿(clean intermittent catheterization, CIC), 5 例患儿排尿正常。1 例行 3 次手术, 其在第一次术后因尿道狭窄行尿道狭窄冷切, 在第二次术后因瓣膜残留再次行膀胱镜下尿道瓣膜冷切术 + 双侧输尿管插管术, 术后尿失禁程度较前减轻。有 2 例 PUV 患儿行 4 次手术。其中 1 例因术后瓣膜残留先后行 2 次膀胱镜下后尿道瓣膜切除术, 第 3 次术后 VUR 加重, 反复尿路感染, 膀胱功能异常, 遂再次行膀胱镜下肉毒素注射术。另外 1 例在第一次术后发现残余瓣膜, 同时未见双侧输尿管开口, 膀胱底部见一憩室, 故同期先行膀胱镜下尿道瓣膜电切术, 几日后再次行膀胱憩室切除 + 膀胱成形 + 双侧输尿管再植术; 在第 3 次术后因上尿路重度积水行双侧输尿管置管引流术。后者在最近一次术后因反复尿路感染多次于我院住院治疗。

44 例 PUV 患儿中共有 5 例手术前后均完善了尿流动力学检查, 比较手术前后残余尿、膀胱顺应性、最大逼尿肌排尿压、逼尿肌过度活动, 差异无统计学意义($P > 0.05$); 而手术前膀胱容量平均值为(101.74 ± 70.62) ml, 手术后膀胱容量平均值为(191.60 ± 104.34) ml, 组间差异有统计学意义($P < 0.05$), 见表 4。

Table 4. Changes of urodynamic indexes before and after surgery
表 4. 手术前后尿动力学指标变化

	膀胱容量(ml)	残余尿(ml)	膀胱顺应性 (ml/cmH ₂ O)	最大逼尿肌排尿压 (cmH ₂ O)	逼尿肌过度活动
手术前	101.74 ± 70.62	3.97 ± 3.11	33.2 ± 51.47	100 (74.4, 110)	1
手术后	191.60 ± 104.34	7.83 ± 6.96	17.00 ± 15.97	54 (43, 256)	1
统计量	-5.562	-1.121	0.960	-0.674	
P	0.005	0.101	0.392	0.500	1.000

4. 讨论

PUV 是小儿严重的先天性下尿路畸形之一, 可影响远期肾功能及膀胱功能。即使出生后即使切除了瓣膜并解除了梗阻, 也有部分 PUV 患儿会出现低顺应性厚壁膀胱、肾源性尿崩症、持续性上尿路扩张和尿失禁, 这被称为“瓣膜膀胱综合征” [3] [4]。PUV 的临床表现多样, 新生儿主要表现为排尿费力、尿流不畅、尿潴留, 婴儿多因尿路感染、节段性排尿等收治入院, 学龄期及更大的儿童常表现为尿失禁、尿路感染等[5]。然而婴儿常常使用纸尿裤, 家长不易观察其排尿, 较大年龄儿童害羞不愿让家长知道自己的排尿情况, 同时家长重视程度不够等, 往往导致 PUV 患儿就诊时临床症状不典型; 本研究发现在不同年龄段的患儿临床表现最常见的均是肾积水和尿路感染, 这提示门诊医生在接诊时应仔细询问排尿情况, 对于临床症状不典型但怀疑有 PUV 的, 建议通过 VCUG 检查明确有无 PUV。PUV 患者普遍存在尿路感染[6], 本研究发现术前出现尿路感染有 37 例(37/92), 且主要致病菌为粪肠球菌、大肠埃希菌等; 国外文献报道了 PUV 在瓣膜切除术后有 1/3 的患儿会出现反复尿路感染[7], 本组术后发生反复尿路感染也有 10 例(10/44)。因此为了预防尿路感染, 推荐 III 度以上 VUR 伴包茎的患儿行包皮环切术[5]。出生后 PUV 的诊断主要依靠 VCUG 以及膀胱镜检查, VCUG 作为 PUV 诊断的金标准, 其典型征象是排尿期见到后尿道扩张和拉长, 梗阻远端显影细, 严重时甚至不显影。目前治疗方式主要为膀胱镜下后尿道瓣膜切除术, 本研究均采用此手术方式。PUV 引起的下尿路梗阻会导致排空障碍、膀胱压力升高, 而长期的膀胱高压会导致逼尿肌代偿性肥厚, 进而引起膀胱顺应性下降、导致储尿期高逼尿肌压力, 加重输尿管输送尿液的负荷, 损害膀胱输尿管抗返流机制, 出现膀胱输尿管反流, 久之输尿管功能失代偿而出现上尿路积水。

据统计, 50%的 PUV 患儿在术后 5 年会出现遗尿、尿滴沥、多尿和复发性尿路感染等症状[8], 本研究术后也有 23 例(23/44)出现了不同程度的排尿异常, 同时也发现了许多新发的排尿症状, 最常见的为尿失禁。有 20%~65%的 PUV 患者将发展为慢性肾病(CKD) [9], 15%~20%的 PUV 患者将在儿童时期发展为终末期肾病(ESRD) [1] [2], 而本组术后有 3 例肌酐值异常, 仅有 2 例(2/44)达到 CKD, 没有患儿进展为 ESRD, 远低于平均水平, 一方面可能是随访时间不够, 肾损伤尚未发展到 CKD 的程度, 另一方面可能是由于随访率低、样本量少的的原因。有研究发现 78%的 PUV 患者在术后膀胱镜复查时可见残留瓣膜 [10], 15%~33%的患儿术后需要重复瓣膜消融[11], 而本组 44 例中仅有 6 例(6/44)因术后残余尿道瓣膜再次手术, 可能是由于膀胱镜检查并不作为常规随访检查项目, 同时家长重视程度不够, 导致残余瓣膜不易被发现。Lal 等人[12]发现 PUV 术后尿道狭窄的发生率为 3.6%, 本研究在第一次瓣膜切除术后有 3 例发生尿道狭窄, 均为电切术后, 可能是由于电切时接触尿道组织范围过大所致, 因此在电切时应操作温和, 避免手术器械过大, 尽量缩短电灼时间, 避免过度、深度电灼; 而冷切具有创伤小、疗效确切、并发症少等优点, 所以我们认为手术应首选冷切, 同时在手术中应精准操作, 不要求一次性完全切除瓣膜, 如有必要可二次手术切除, 以尽可能避免损伤尿道造成尿道狭窄[13]。

观察本组的手术前后尿动力学结果, PUV 手术前后的膀胱容量存在显著性差异($P < 0.05$), 那么是否可以认为瓣膜切开可以提升膀胱容量? 笔者并不这样认为, 因为随着年龄增长, 儿童的膀胱容量也会随着增加, 而本研究 PUV 术后随访时间较长, 这可以允许膀胱容量有一定程度的增加; 同时发现瓣膜切开手术对改善残余尿、膀胱顺应性、逼尿肌压力、逼尿肌过度活动等并不理想, 这与莫志强等人[14]的研究结果一致, 这可能是由于尽管手术解除了梗阻, 但其造成的膀胱组织学异常不会逆转, 从而导致膀胱功能和尿动力学表现异常[3]。

综上所述, 后尿道瓣膜是男性儿童中常见的下尿路梗阻原因, 其对患儿的远期预后影响较大, 对于明确诊断的 PUV 患儿应尽早手术, 且瓣膜切除手术疗效确切; PUV 术后应定期随访肾功能、泌尿系超声、VCUG 等, 根据情况做相应处理, 必要时可再次手术治疗。

参考文献

- [1] 邢鹏, 黄岩, 李培强, 张银燕. 影响后尿道瓣膜症最终肾结局的危险因素分析[J]. 河南医学研究, 2019, 28(10): 1765-1768.
- [2] Riah, L., et al. (2015) Urodynamic Profile of Voiding Disorders Persisting after Treatment of Posterior Urethral Valve. *Progrès en Urologie*, **25**, 217-223. <https://doi.org/10.1016/j.purol.2014.09.041>
- [3] Glassberg, K.I. (2001) The Valve Bladder Syndrome: 20 Years Later. *The Journal of Urology*, **166**, 1406-1414. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65796-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65796-5)
- [4] Koff, S.A., Mutabagani, K.H. and Jayanthi, V.R. (2002) The Valve Bladder Syndrome: Pathophysiology and Treatment with Nocturnal Bladder Emptying. *The Journal of Urology*, **167**, 291-297. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)65453-5](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)65453-5)
- [5] 中华医学会小儿外科学分会泌尿外科学组. 儿童后尿道瓣膜症诊疗的专家共识[J]. 中华小儿外科杂志, 2021, 42(7): 577-582.
- [6] Mukherjee, S., et al. (2009) What Is the Effect of Circumcision on Risk of Urinary Tract Infection in Boys with Posterior Urethral Valves? *Journal of Pediatric Surgery*, **44**, 417-421. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.10.102>
- [7] Sharma, S., et al. (2019) Consensus on the Management of Posterior Urethral Valves from Antenatal Period to Puberty. *Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons*, **24**, 4-14. https://doi.org/10.4103/jiaps.JIAPS_148_18
- [8] Uthup, S., et al. (2010) A Follow-Up Study of Children with Posterior Urethral Valve. *Indian Journal of Nephrology*, **20**, 72-75. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.65298>
- [9] Coquillotte, M., et al. (2020) Renal Outcomes of Neonates with Early Presentation of Posterior Urethral Valves: A 10-Year Single Center Experience. *Journal of Perinatology*, **40**, 112-117. <https://doi.org/10.1038/s41372-019-0489-4>
- [10] Nawaz, G., et al. (2017) Justification for Re-Look Cystoscopy after Posterior Urethral Valve Fulguration. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad*, **29**, 30-32.
- [11] Hennis, P.M.L., et al. (2012) A Systematic Review on Renal and Bladder Dysfunction after Endoscopic Treatment of Infravesical Obstruction in Boys. *PLoS One*, **7**, e44663. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0044663>
- [12] Lal, R., Bhatnagar, V. and Mitra, D.K. (1998) Urethral Strictures after Fulguration of Posterior Urethral Valves. *Journal of Pediatric Surgery*, **33**, 518-519. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(98\)90102-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(98)90102-6)
- [13] 苟丽, 李沪平, 樊玉霞, 范应中. 经内镜电灼术治疗小儿后尿道瓣膜症[J]. 中华小儿外科杂志, 2011(7): 527-529.
- [14] 莫志强, 等. 后尿道瓣膜症瓣膜切开后膀胱功能的变化研究[J]. 医学研究杂志, 2020, 49(5): 80-82+87.