

·专题·儿童排尿障碍·

## 包皮鼓起对学龄前包茎儿童尿流率的影响



全文二维码 开放科学码

孙会振 吕逸清 黄轶晨 李晓溪 余玲 陈方 谢华

**【摘要】目的** 评价包皮鼓起对学龄前儿童尿流率的影响。**方法** 回顾性分析上海交通大学附属儿童医院自2013年7月至2019年4月诊断为包茎并完成尿流率检测的学龄前儿童临床资料。按排尿时是否存在包皮鼓起,分为包皮鼓起组和无症状组。采集最大尿流率(maximal flow rate,  $Q_{max}$ )、平均尿流率(average flow rate,  $Q_{ave}$ )、排尿量、排尿时间、尿流曲线形态等参数。**结果** 总计150例学龄前包茎儿童入组,平均年龄( $5.14 \pm 1.09$ )岁,包皮鼓起组60例,无症状组90例。包皮鼓起组  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  显著低于无症状组[包皮鼓起组 vs. 无症状组  $Q_{max}$ : ( $12.84 \pm 3.52$ ) mL/s vs. ( $14.65 \pm 4.28$ ) mL/s,  $t = -2.73$ ,  $P = 0.007$ ;  $Q_{ave}$ : ( $7.89 \pm 2.14$ ) mL/s vs. ( $8.82 \pm 2.46$ ) mL/s,  $t = -2.38$ ,  $P = 0.019$ ],包皮鼓起组排尿时间显著高于无症状组[包皮鼓起组 vs. 无症状组: ( $18.64 \pm 11.15$ ) s vs. ( $14.98 \pm 7.57$ ) s,  $t = 2.39$ ,  $P = 0.018$ ],而排尿量在两组之间无显著差异[包皮鼓起组 vs. 无症状组: ( $141.78 \pm 63.22$ ) mL vs. ( $129.52 \pm 63.23$ ) mL,  $t = 1.04$ ,  $P = 0.30$ ]。此外,两组之间尿流曲线异常比例也存在显著差异(包皮鼓起组 vs. 无症状组: 10% vs. 1.1%,  $\chi^2 = 6.39$ ,  $P = 0.011$ )。控制年龄、排尿量这两个因素后,包皮鼓起组的  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  仍显著低于无症状组。**结论** 对学龄前儿童而言,排尿时包皮鼓起的包茎儿童尿流率参数明显低于无症状包茎儿童。

**【关键词】** 包茎; 包皮鼓起; 尿流率; 儿童

**【中图分类号】** R726.9 R697+.1

**Effect of ballooning of foreskin in phimosis on uroflowmetry in preschool children.** Sun Huizhen, Li Yiqing, Huang Yichen, Li Xiaoxi, Yu Ling, Chen Fang, Xie Hua. Department of Urology, Shanghai Children's Hospital, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200062, China. Corresponding author: Xie Hua, Email: drxiehua@163.com

**【Abstract】Objective** To explore the effect of ballooning of foreskin in phimosis on uroflowmetry in preschool children. **Methods** Retrospective clinical data were collected from 150 preschool children with phimosis and completing uroflowmetry from July 2013 to April 2019. Based upon disease history, they were divided into two groups of foreskin ballooning ( $n = 60$ ) and non-ballooning ( $n = 90$ ). The relevant uroflowmetric parameters included maximal flow rate ( $Q_{max}$ ), average flow rate ( $Q_{ave}$ ), voiding volume, voiding time and uroflowmetric curves. **Results** The mean age was ( $5.14 \pm 1.09$ ) years. As compared with non-ballooning counterparts, children with foreskin ballooning had lower  $Q_{max}/Q_{ave}$  and longer voiding time [ $Q_{max}$  ( $12.84 \pm 3.52$  vs.  $14.65 \pm 4.28$ ,  $t = -2.73$ ,  $P = 0.007$ );  $Q_{ave}$  ( $7.89 \pm 2.14$  vs.  $8.82 \pm 2.46$ ,  $t = -2.38$ ,  $P = 0.019$ ); voiding time ( $18.64 \pm 11.15$  s vs.  $14.98 \pm 7.57$  s,  $t = 2.39$ ,  $P = 0.018$ )]. And significant difference existed in voiding volume ( $141.78 \pm 63.22$  vs.  $129.52 \pm 63.23$ ,  $t = 1.04$ ,  $P = 0.30$ ). Also significant inter-group difference existed in abnormal uroflowmetric curve (10% vs. 1.1%,  $\chi^2 = 6.39$ ,  $P = 0.011$ ). After adjusting for age, voiding volume,  $Q_{max}$  and  $Q_{ave}$  in children with ballooning were still higher than non-ballooning counterparts. **Conclusion** Phimosis with foreskin ballooning has lower uroflowmetric parameters than that without ballooning in preschool children.

**【Key words】** Phimosis; Ballooning of Foreskin; Uroflowmetry; Child

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.11.005

**基金项目:** 新生儿严重泌尿系统畸形规范化诊治的多中心临床研究, 市科委医学和农业领域项目(编号:14411950403)

**作者单位:** 上海交通大学附属儿童医院泌尿外科(上海市, 200062)

**通信作者:** 谢华, Email: drxiehua@163.com

包茎是儿童泌尿外科诊疗中最为常见的问题, 学龄前儿童的包茎发生率较高<sup>[1-3]</sup>。排尿时包皮鼓起是儿童包茎最常见的症状之一, 包皮鼓起是否会对儿童排尿功能产生影响目前少有研究, 且没有确

定的结论<sup>[4]</sup>。有报道认为包皮鼓起症状可以随着包皮上翻好转,但也有病例报道成人因包皮鼓起引起膀胱功能异常及肾积水,而尿流率检测可以客观反映排尿功能<sup>[5]</sup>。本研究通过检测学龄前包茎儿童的尿流率来评估包皮鼓起是否对尿流率存在影响。

## 材料与方法

### 一、临床资料

回顾性分析上海市儿童医院泌尿外科 2013 年 7 月至 2019 年 4 月诊断为包茎并完成尿流率检测的学龄前儿童。根据儿童排尿情况分为包皮鼓起组和无症状组,共计 150 例学龄前包茎儿童入组,平均年龄( $5.14 \pm 1.09$ )岁,其中包皮鼓起组 60 例,无症状组 90 例。两组儿童年龄差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。通过病史采集及体格检查,排除遗尿、尿频、尿急、尿储留等排尿异常及排便功能异常的儿童。

### 二、研究方法

入组患儿均接受尿流率检测仪(德国安多美达公司)检测。按照国际儿童尿控协会(International Children's Continence Society, ICCS)推荐的检查标准

进行:检查前安抚患儿情绪,告知患儿充分饮水,当患儿有明显尿意时于自然状态下将尿液排入尿液采集器内,儿童站立位排尿,尿线尽量冲击采集器内固定位置,排尿时勿触碰采集器。检查过程中,要求患儿裤子褪于膝盖处,尽量不要摆动身体,不能摇晃或者挤捏阴茎,保证排尿过程中周围无明显刺激。所有检查入组患儿的排尿量为尿量超过 50 mL 或者预期膀胱容量(expected bladder capacity, EBC)的 50%~100%之间。

患儿排尿时,记录最大尿流率(maximal flow rate,  $Q_{max}$ )、平均尿流率(average flow rate,  $Q_{ave}$ )、排尿量、排尿时间、尿流曲线形态等参数及包皮状态。尿流曲线为钟型、ST 型(图 3、图 4)则判定为正常尿流曲线,若为平台型(图 5)则判定为异常尿流曲线。

### 三、统计学处理

采用 Excel 2010 软件录入数据,SPSS 21.0 进行统计学分析。符合正态分布的计量资料采用( $\bar{x} \pm s$ )进行描述,计数资料用频数和百分比描述。计量资料的组间比较采用  $t$  检验,计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验。在控制年龄、排尿量这两个因素后,采用多元线性回归比较包茎各组  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  的差异。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

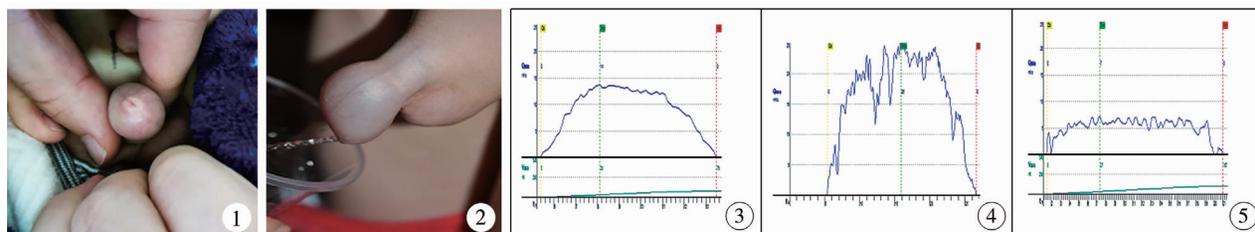


图 1 包茎 图 2 包皮鼓起 图 3 钟型尿流曲线 图 4 ST 型尿流曲线 图 5 平台型尿流曲线

Fig. 1 Phimosis Fig. 2 Ballooning of foreskin Fig. 3 Bell-shaped uroflowmetrie curve Fig. 4 Staccato uroflowmetrie curve Fig. 5 Plateau-type uroflowmetrie curve

## 结果

包皮鼓起组  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  显著低于无症状组[包皮鼓起组 vs. 无症状组  $Q_{max}$ : ( $12.84 \pm 3.52$ ) mL/s vs. ( $14.65 \pm 4.28$ ) mL/s,  $t = -2.73$ ,  $P = 0.007$ ;  $Q_{ave}$ : ( $7.89 \pm 2.14$ ) mL/s vs. ( $8.82 \pm 2.46$ ) mL/s,  $t = -2.38$ ,  $P = 0.019$ ],包皮鼓起组排尿时间显著高于无症状组[包皮鼓起组 vs. 无症状组: ( $18.64 \pm 11.15$ ) s vs. ( $14.98 \pm 7.57$ ) s,  $t = 2.39$ ,  $P = 0.018$ ],

而两组之间排尿量无显著差异[包皮鼓起组 vs. 无症状组: ( $141.78 \pm 63.22$ ) mL vs. ( $129.52 \pm 63.23$ ) mL,  $t = 1.04$ ,  $P = 0.30$ ]。此外,两组之间尿流曲线异常比例也存在显著差异(包皮鼓起组 vs. 无症状组: 10% vs. 1.1%,  $\chi^2 = 6.39$ ,  $P = 0.011$ )。见表 1。

控制年龄、排尿量这两个因素后,包茎患儿包皮鼓起与  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  仍显著相关。相比于无症状的包茎患儿,包皮鼓起的包茎患儿  $Q_{max}$ 、 $Q_{ave}$  显著降低( $Q_{max}$ : 标准化系数 =  $-0.24$ ,  $P = 0.003$ ;  $Q_{ave}$ : 标准化系数 =  $-0.23$ ,  $P = 0.003$ )。见表 2。

表1 包皮鼓起组和无症状组患儿尿流率指标比较

Table 1 Comparison of uroflowmetric parameters between phimosis children with and without foreskin ballooning

分组	Q <sub>max</sub> ( $\bar{x} \pm s, \text{mL/s}$ )	Q <sub>ave</sub> ( $\bar{x} \pm s, \text{mL/s}$ )	排尿量 ( $\bar{x} \pm s, \text{mL}$ )	排尿时间 ( $\bar{x} \pm s, \text{s}$ )	尿流曲线异常比例 (n, %)
包皮鼓起组	12.84 ± 3.52	7.89 ± 2.14	141.78 ± 63.22	18.64 ± 11.15	6(10)
无症状组	14.65 ± 4.28	8.82 ± 2.46	129.52 ± 63.23	14.98 ± 7.57	1(1.1)
t/χ <sup>2</sup> 值	-2.73	-2.38	1.04	2.39	6.39
P 值	0.007	0.019	0.30	0.018	0.011

\* Q<sub>max</sub>:最大尿流率, Q<sub>ave</sub>:平均尿流率

表2 尿流率的多元线性回归结果

Table 2 Multiple linear regression results of flow rate

变量	Q <sub>max</sub> 标准化系数(P)	Q <sub>ave</sub> 标准化系数(P)
包皮状态		
无症状	对照	对照
包皮鼓起	-0.24(0.003)	-0.23(0.003)
年龄	-0.006(0.94)	-0.055(0.48)
排尿量	0.24(0.004)	0.40(<0.001)

## 讨论

包茎是男性儿童常见的一种先天性外生殖器异常,可发生于各个年龄阶段,而学龄前儿童包茎发生率较高<sup>[1]</sup>。Wan等<sup>[2]</sup>对2241名学龄前儿童调查发现,学龄前儿童包茎发病率为48.55%。Li<sup>[3]</sup>的研究发现,学龄前儿童包茎发病率为38.7%。

儿童包皮发育过程中,排尿时包皮鼓起是最常见的症状之一<sup>[4,5]</sup>。Chan等<sup>[6]</sup>对88例年龄4个月至9岁的包茎儿童进行研究,71.6%的病人存在包皮鼓起情况。Kjell<sup>[7]</sup>调查了407例行排尿性尿道造影检查的儿童,发现有38%的男性儿童存在排尿时包皮鼓起。我们的研究结果也发现,学龄前包茎儿童中包皮鼓起人数占比较高,为40%(60/150),与以上研究结果相似。

很多父母认为不容易上翻和相对狭窄的包皮会引起尿流问题,尤其是看到包皮鼓起症状,更容易产生焦虑情绪<sup>[8]</sup>。Kjell等<sup>[7]</sup>发现,存在包皮鼓起症状的儿童其输尿管反流和尿路感染的发生率要明显高于无鼓起症状组。Minagawa等<sup>[5]</sup>报道了一突发尿潴留的成人病例,检查发现存在包皮鼓起及肾积水,包皮侧切手术解除梗阻后,肾积水及尿潴留好转。但是这些研究没有采用具体的评估工具和有效的排尿功能评估手段来判定伴随排尿鼓起症状时是否存在排尿受阻。

尿流率测定是一项无损伤性的尿流动力学检

查方法,可以客观地反映下尿路的排尿过程,反映排尿期膀胱收缩力和尿道的阻力<sup>[9]</sup>。因尿流率检测具有无创、安全、简便、花费低等优点,在泌尿科临床中的应用非常普遍<sup>[10,11]</sup>。而儿童作为一个特殊群体,尿流率检测的特点更容易被接纳,因此其在儿童下尿路疾病的临床研究中应用广泛<sup>[8]</sup>。ICCS认为尿流率指标中诊断价值最大的是Q<sub>max</sub>和尿流曲线<sup>[12,13]</sup>。学龄前儿童排尿功能基本趋于稳定,经过排尿训练,可自主进行排尿,能够有效进行尿流率检测。

我们对学龄前包茎儿童的尿流率进行调查研究发现,存在包皮鼓起的包茎患儿Q<sub>max</sub>显著低于无症状组,异常尿流曲线比例高于无症状组,证实包皮鼓起的包茎患儿确实存在尿液排出受阻的情况。BABU对18例3~12岁包皮鼓起生理性包茎儿童的尿流率进行了研究,发现在生理性包茎患儿中包皮是否鼓起对患儿尿流率无显著影响,即生理性包茎患儿不存在明显的排尿障碍<sup>[14]</sup>。而卢瑶华等<sup>[15]</sup>对2068名中小学男孩的尿流率进行调查发现,包茎儿童的最大尿流率及平均尿流率均显著减低。本研究的结果与BABU的研究结果不一致,其可能原因为BABU的研究样本量较少(仅18人),并且存在年龄跨度较大(3~12岁)的问题,因此可能存在选择偏倚。本研究中排尿时包皮鼓起的儿童有60人,年龄分布相对集中(3~6岁),BABU研究在比较分析的过程中并未控制年龄、排尿量等显著影响尿流率的因素,而本研究中控制了相关影响因素,可能是造成研究结果不一致的原因。但仍需更多样本量及深入的研究证实包皮鼓起是否会对尿流率产生影响。

造成包茎儿童尿流率降低的原因要从包皮鼓起解释,在发育过程中,包皮与阴茎头无粘连,包皮外口小于尿道外口,经尿道口排出尿液的流量大于经包皮外口尿液排出的流量,包皮内压力增大,将包皮撑开,从而引起包皮鼓起。包皮鼓起的包茎儿

童通常伴有不可伸缩的包皮、相对狭窄的开口、可扩张的包皮囊<sup>[16]</sup>。膨胀的包皮囊会对尿液流出形成阻力,此外包茎患儿本身存在包皮口狭窄也会导致尿液排出阻力较大,而尿道阻力为尿流率的主要影响因素,从而造成包皮鼓起,包茎儿童尿流率降低。

虽然本研究基本达到了预期的研究目的,但作为一项回顾性研究,仅对学龄前包茎儿童进行了尿流率的测定,未纳入同年龄的正常儿童作为对照,无法确认包茎儿童和正常儿童的尿流率是否存在差异,可能会导致结论的推广受到限制。但本研究所有儿童尿流率为同一测试人员测定的结果,至少避免了因测试人员不同而造成的测量偏倚。

### 参考文献

- Morris BJ, Matthews JG, Krieger JN. Prevalence of phimosis in males of all ages: systematic review [J]. *Urology*, 2020, 135:124-132. DOI:10.1016/j.urology.2019.10.003.
- Wan S, Wang Y, Gu S. Epidemiology of male genital abnormalities: a population study [J]. *Pediatrics*, 2014, 133(3): e624-e627. DOI:10.1542/peds.2013-2285.
- Li G, Huo Y, Sun K, et al. 2D:4D indicates phimosis risk: A study on digit ratio and early foreskin development [J]. *Early Hum Dev*, 2016, 99: 21-25. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2016.05.013.
- Castagnetti M, Esposito C. Phimosis in a 10-yr-old boy without urinary infection-how to inform parents: for circumcision [J]. *Eur Urol Focus*, 2017, 3(2-3): 149-150. DOI: 10.1016/j.euf.2017.06.003.
- Minagawa T, Murata Y. A case of urinary retention caused by true phimosis [J]. *Hinyokika Kyo*, 2008, 54(6): 427-429.
- Lee CH, Lee SD. Effect of topical steroid (0.05% clobetasol propionate) treatment in children with severe phimosis [J]. *Korean J Urol*, 2013, 54(9): 624-630. DOI: 10.4111/kju.2013.54.9.624.
- Tullus K, Hooman N, Easty M. Flushing of the vagina and the prepuce-a cause for contaminated urine cultures in children [J]. *Pediatr Nephrol*, 2017, 32(1): 107-111. DOI: 10.1007/s00467-016-3463-9.
- Abara EO. Prepuce health and childhood circumcision: choices in Canada [J]. *Can Urol Assoc J*, 2017, 11(1-2Suppl): S55-S62. DOI:10.5489/cuaj.4447.
- Nevés T, von Gontard A, Hoebcke P, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: report from the Standardisation Committee of the International Children's Continence Society [J]. *J Urol*, 2006, 176(1): 314-324. DOI:10.1016/S0022-5347(06)00305-3.
- Drake WM. The uroflowmeter: an aid to the study of the lower urinary tract [J]. *J Urol*, 1948, 59(4): 650-658. DOI:10.1016/s0022-5347(17)69425-4.
- Jarvis TR, Chan L, Tse V. Practical uroflowmetry [J]. *BJU Int*, 2012, 4: 28-29. DOI:10.1111/bju.11617.
- Susset JG, Picker P, Kretz M, et al. Critical evaluation of uroflowmeters and analysis of normal curves [J]. *J Urol*, 1973, 109(5): 874-878. DOI: 10.1016/s0022-5347(17)60569-x.
- Gutiérrez Segura C. The study of urinary flow in 3 to 14 year-old children. Urinary flow rate nomograms [J]. *Cir Pediatr*, 1996, 9(3): 91-97.
- Babu R, Harrison SK, Hutton KA. Ballooning of the foreskin and physiological phimosis: is there any objective evidence of obstructed voiding? [J]. *BJU Int*, 2004, 94(3): 384-387. DOI:10.1111/j.1464-410X.2004.04935.x.
- 卢瑶华, 刘飞, 吴志坚. 2068名不同包皮状态对尿流率影响的调查分析 [J]. *按摩与康复医学*, 2011, 2(1): 241-242.  
Lu YH, Liu F, Wu ZJ. Effects of different foreskin conditions upon uroflow rate: a survey of 2068 students [J]. *Chinese Manipulation & Rehabilitation Medicine*, 2011, 2(1): 241-242.
- Rickwood AM. Medical indications for circumcision [J]. *BJU Int*, 1999, 83(1): 45-51. DOI: 10.1046/j.1464-410x.1999.0830s1045.x.

(收稿日期:2020-09-08)

**本文引用格式:**孙会振,吕逸清,黄轶晨,等.包皮鼓起对学龄前包茎儿童尿流率的影响[J].临床小儿外科杂志,2020,19(11):987-990. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.11.005.

**Citing this article as:** Sun HZ, Lü YQ, Huang YC, et al. Effect of ballooning of foreskin in phimosis on uroflowmetry in preschool children [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19(11): 987-990. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2020.11.005.