

·专题·小儿尿动力和盆底功能障碍·

遗尿患儿初始尿意与强烈尿意时尿流率
及残余尿测定分析

李琦 文一博 张瑞莉 冯锦锦 何翔飞 文建国

【摘要】 目的 分析遗尿患儿在初始尿意和强烈尿意两种不同情况下尿流率和残余尿测定结果的差异,为临床应用尿流率测定来判断遗尿患儿膀胱功能提供参考。 **方法** 对来本院就诊的102例原发性遗尿症患儿(男性60例,女性42例),在初始尿意和强烈尿意时分别进行尿流率和残余尿测定,比较两种情况下尿流率参数(排尿量、排尿时间、最大尿流率)及每次残余尿量检查结果。 **结果** 初始尿意时测得患儿最大尿流率为 (15.5 ± 8.2) mL/s,残余尿量为 (2.9 ± 5.9) mL;强烈尿意时测得患儿最大尿流率为 (19.9 ± 9.7) mL/s,残余尿量为 (5.2 ± 6.9) mL;初始尿意与强烈尿意下最大尿流率和残余尿比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。最大尿流率随尿量的增加而增加,但当尿量增加到一定程度后最大尿流率反而有下降趋势。男性与女性在初始尿意时的最大尿流率和残余尿没有显著差异,但在强烈尿意时,男性的最大尿流率显著低于女性, (18.5 ± 8.2) mL/s vs (24.2 ± 12.5) mL/s ($P < 0.05$),而残余尿量没有差异。 **结论** 遗尿患儿在初始尿意和强烈尿意下尿流率-残余尿测定结果有显著差异,遗尿患儿进行自由尿流率测定时不宜过度憋尿,临床上分析尿流率及残余尿测定结果时要考虑尿意状态和排尿量对尿流测定参数的影响。

【关键词】 遗尿;初始尿意;强烈尿意;尿流率;残余尿

Analysis of urine flow rate and post-voiding residual urine volume results under first desire to void versus strong desire to void. Li Qi, Wen Yibo, Zhang Ruili, Feng Jinjin, He Xiangfei, Wen Jianguo. Department of Children's Urodynamic Center, Zhengzhou Key Laboratory for Urinary Obstruction & Bladder Dysfunctions, First Affiliated Hospital, Zhengzhou University, Zhengzhou 450052, China. Corresponding author: Wen Jianguo, Email: wenjg@hotmail.com

【Abstract】 Objective To explore the efficacies of modified diamond-shaped anastomosis for annular pancreas in newborns. To observe the differences of urine flow rate and post-voiding residual urine volume (PVR) in patients with enuresis in first desire to void (FD) and strong desire to void (SD) and provide rationales for examining urinary bladder function. **Methods** For 60 boys and 42 girls with primary nocturnal enuresis (PNE), urinary flow rate and PVR were measured respectively in FD and SD and the differences compared. **Results** The maximum urine flow rate was (15.5 ± 8.2) mL/s and PVR (2.9 ± 5.9) mL in FD; The maximum urine flow rate was (19.9 ± 9.7) mL/s and PVR (5.2 ± 6.9) mL in SD; Statistically significant differences existed in maximum urinary flow rate and PVR ($P < 0.05$). The maximum urine flow rate increased with rising voided volume, but the maximum urine flow rate decreased at a height of voided volume. No significant difference existed in maximum urine flow rate in FD among children of different genders. However, the maximum urine flow rate in SD of boys was significantly lower than that of girls $(18.5 \pm 8.2$ vs 24.2 ± 12.5 mL/s, $P < 0.05$). **Conclusion** Urine flow rate and PVR examination results are significantly different between FD and SD. Children with urinary incontinence should not retain excessive urination during free flow rate examination. And voided volume should be taken into account during the analyses of urine flow rate and PVR.

DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.004

基金项目:1. 国家自然科学基金项目(编号:81670689); 2. 河南省科技厅国际合作重点项目(编号:182102410002)

作者单位:郑州大学第一附属医院小儿尿动力中心,郑州市尿路梗阻与膀胱功能障碍重点实验室(河南省郑州市,450052)

通讯作者:文建国, Email:wenjg@hotmail.com

【Key words】Enuresis; First desire to void; Strong desire to void; Urinary flow rate; Post-voiding residual urine volume

原发性遗尿(primary nocturnal enuresis,PNE)是儿童最常见的临床问题^[1]。临床上尿流率及残余尿测定是评估儿童膀胱功能最理想的方法^[2]。很多遗尿患儿来门诊行尿流率测定时都被告知要尽可能憋尿。临床医生普遍认为在没有足够尿量的情况下尿流率测定结果不够准确,因此患儿大多是在强烈尿意下进行尿流率测定。但强烈尿意时的检查结果是否能够反映遗尿患儿的实际情况,目前尚无文献报道。2008 年台湾 Stephen Shei-Dei Yang 教授针对正常儿童的研究结果显示正常儿童的排尿量对尿流率和残余尿测定有一定的影响^[3]。本研究拟探讨遗尿患儿在不同尿意下尿流率和残余尿测定的区别,为临床提供参考。

材料与方法

一、临床资料

选取 2017 年 5 月至 2017 年 12 月间于郑州大学第一附属医院小儿尿动力中心就诊,并根据 1998 年国际尿控协会(International Children's Continence Society,ICCS)会议“儿童原发性夜间遗尿症诊断标准”确诊为 PNE 的儿童 102 例,其中男性 60 例,年龄 5~13 岁,平均年龄(7.8±3.4)岁,病程 6 个月至 9 年,遗尿次数为 2~3 次/周至 3 次/夜;女性 42 例,年龄 6~14 岁,平均年龄(8.6±3.6)岁,病程 6 个月至 8 年,遗尿次数为 2~3 次/周至 3 次/夜;男女年龄、病程、遗尿次数无显著差异。均排除脊柱裂、神经系统疾病和先天性尿道疾病,无脊柱和盆腔手术史。

二、研究方法

嘱患儿饮水,当患儿自诉有排尿感觉时,让患儿在不受外界干扰的环境下采取自然体位(男童为站立位,女童为坐位)进行排尿,并用尿流率测定仪(丹麦产,Dantec DUET Logic 尿动力学仪器)记录最大尿流率、排尿时间、排尿量、尿流曲线等。导尿管法是测量残余尿量的金标准,但因有创性和潜在并发症的可能而明显限制了其在临床的应用。超声测量残余尿量具有操作简单、安全无创、感染的发生率低等优势,更容易被患者和医生所接受^[4,5]。在患儿排尿后 5 min 内通过 B 超测得膀胱内残余尿量,则该测量结果记为初始尿意时的尿流率检查结果。检查完毕后嘱患儿再次饮水,当患儿自诉有强

烈排尿欲望而又不至于尿液漏出时重复上述操作,该次测量结果记为强烈尿意时的尿流率检查结果。

三、标准与定义

初始尿意(first desire to void,FD):指膀胱充盈到患者刚刚开始有排尿感觉的程度^[6]。

强烈尿意(strong desire to void,SD):指膀胱充盈到患者产生持续的排尿欲望,但又没有担心尿液漏出的程度^[6]。

四、统计学处理

采用 SPSS24.0 软件进行分析,数据结果以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,对同一患儿在不同尿意下尿流率检查结果的比较采用配对设计 *t* 检验,对不同性别儿童在不同尿意下尿流率检查结果的比较采用秩和检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、在不同尿意时尿流率结果比较

102 例患儿共获得 197 份尿流率数据,其中拒绝第 2 次排尿的患儿 7 例,排尿量少于 25 mL 的患儿 13 例,排除以上患儿后选取剩下 82 例患儿的 164 份尿流率结果作为研究对象,其中男性 51 例,共 102 份检查结果;女性 31 例,共 62 份检查结果。分别对患儿初始尿意时的排尿时间、残余尿量、排尿量、最大尿流率与强烈尿意时的结果进行比较,两种尿意下各项检查结果的差异均有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 患儿在不同尿意时尿流率结果比较($\bar{x} \pm s$)

Table 1 The urine flow rate was compared in different urine($\bar{x} \pm s$)

观察指标	初始尿意时 (<i>n</i> = 82)	强烈尿意时 (<i>n</i> = 82)	<i>P</i> 值
排尿时间(s)	12.6 ± 6.1	20.8 ± 12.5	<0.05
残余尿量(mL)	2.9 ± 5.9	5.2 ± 6.9	<0.05
排尿量(mL)	111.9 ± 85.5	215.2 ± 106.2	<0.05
最大尿流率(mL/s)	15.5 ± 8.2	19.9 ± 9.7	<0.05

二、总尿量与最大尿流率之间的关系

把收集到的 82 例患儿共计 164 次排尿的尿流率结果,以总尿量为 *x* 轴,最大尿流率为 *y* 轴,用散点图的形式表示出来。结果显示最大尿流率随尿量的增加而增加,当尿量增加到一定程度后最大尿流率反而有降低的趋势,见图 1。

三、不同性别患儿在不同尿意时尿流率结果比较

将初始尿意时男性患儿的最大尿流率、排尿时间、残余尿量与女性患儿进行比较,结果显示差异均

无统计学意义($P > 0.05$)。将强烈尿意时男性患儿的尿流率结果与女性患儿进行比较,其中最大尿流率差异有统计学意义($P < 0.05$),而排尿时间、残余尿量、排尿量的差异无统计学意义($P > 0.05$),见表2。

表2 不同性别患儿在不同尿意时尿流率结果比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparing the results of urine flow rate in FD versus SD($\bar{x} \pm s$)

观察指标	初始尿意时		P 值	强烈尿意时		P 值
	男(n=51)	女(n=31)		男(n=51)	女(n=31)	
最大尿流率(mL/s)	14.7 ± 7.7	17.9 ± 9.1	0.14	18.5 ± 8.2	24.2 ± 12.5	<0.05
排尿时间(s)	12.5 ± 6.4	13.1 ± 5.0	0.43	21.0 ± 12.9	20.4 ± 11.5	0.92
排尿量(mL)	108.0 ± 83.4	123.0 ± 92.7	0.45	204.5 ± 101.5	246.2 ± 115.7	0.11
残余尿量(mL)	3.0 ± 6.4	2.7 ± 4.2	0.41	5.6 ± 7.2	3.8 ± 5.7	0.13

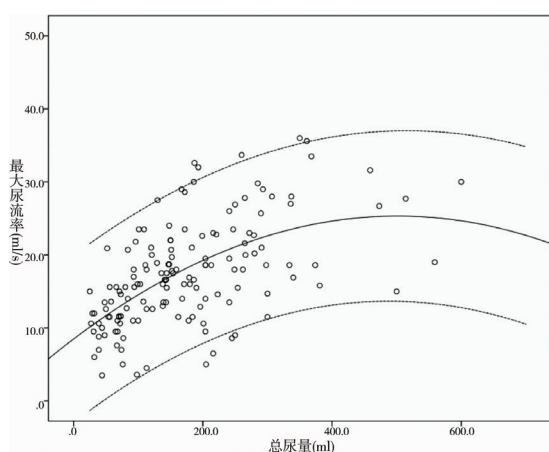


图1 总尿量与最大尿流率之间的关系散点图

Fig.1 Relationship between urine volume and maximal urinary flow rate

讨论

尿流率测定是一种简单的非侵入性检查方法,是尿动力学检查中一个最基本而必不可少的组成部分。它可以客观反映下尿路的排尿过程,包括排尿期膀胱、膀胱颈、尿道和尿道括约肌的功能以及它们相互之间的关系。因此,尿流率测定可以作为对下尿路症状患者进行一线筛选的有效检查手段。

许多泌尿外科专家认为,对儿童下尿路症状的诊断是较为困难的,因为儿童及其父母很少能提供详尽准确的病史,小儿膀胱镜又由于其侵入性而难以被儿童接受,因此,把简单安全的尿流率检查作为一个初筛的诊断试验,具有重大的临床意义^[7]。目前,很多临床医生对儿童行尿流率测定时都会告知患儿要尽可能地憋尿,台湾 Stephen Shei-Dei Yang 教授已有文献报道称膀胱充盈状态对评估小儿膀胱功能有重要影响,当膀胱过度充盈时会出现更多

的非钟形尿流曲线^[3]。但是尿量对遗尿患儿尿流率测定是否有影响目前尚未见报道,本研究首次对其进行分析。

我们的研究结果发现强烈尿意时的残余尿与初始尿意时相比,差异有显著统计学意义,即在强烈尿意时测得的残余尿要比初始尿意时多。国内刘毅^[8]等通过研究发现前列腺增生患者膀胱过度充盈时与膀胱适度充盈时的残余尿量差异有显著性意义,膀胱排尿的前负荷与膀胱排尿前尿量有关,膀胱过度充盈时逼尿肌收缩的前负荷增加,膀胱短时间内收缩活动减弱,引起膀胱逼尿肌暂时性不能有效收缩排出尿液,从而引起残余尿增多。国外 Bross 等^[9]通过研究发现膀胱功能会在膀胱过度充盈时受到影响,过度充盈后膀胱内压力下降约19%。而膀胱内压力降低则有可能引起膀胱无法充分排空尿液,从而导致膀胱内残余尿量增多。可见,遗尿患儿在强烈尿意时的膀胱功能并不处于最佳状态,而是处于过度充盈状态,膀胱内压力降低,从而引起膀胱无法完全排空,因此在强烈尿意时测得的残余尿量要比初始尿意时多。这种假性的残余尿量增多会影响临床医生对遗尿患儿的判断与诊治,甚至进一步行侵入性尿动力学检查。因此我们建议在对遗尿患儿进行尿流率-残余尿测定时应使患儿处于初始尿意状态,而不能过度憋尿。

此外,我们的研究结果显示遗尿患儿在强烈尿意时最大尿流率大于初始尿意,即遗尿患儿的最大尿流率与排尿量呈正相关。然而,当我们把164份检查结果以散点图的形式表现出来时,我们发现当患儿排尿量大于600 mL时,Q_{max}反而降低(图1)。Pernkopf 等^[10]发现在健康青年男性中最大尿流率随排尿量的增加而增加,当排尿量在350~550 mL时,最大尿流率会达到一个相对稳定的水平,并且

随着排尿量超过 550 mL 而下降。国际尿控协会 (International Continence Society, ICS) 早在 2002 年就已提出在低尿量范围内最大逼尿肌收缩功将随收缩前的逼尿肌纤维长度,即膀胱充盈量的增加而增加,当膀胱过度充盈时逼尿肌纤维将过度伸展,收缩力随之减弱,从而引起最大尿流率降低^[11]。

性别与最大尿流率也有相关性。在初始尿意时男性患儿与女性患儿最大尿流率没有差异,在强烈尿意时女性患儿的最大尿流率要大于男性患儿。同样 Drach 等人的研究称在相同尿量下女性最大尿流率要高于男性^[12,13,14]。Guitierrez Segura 和 Kabafzadeh 等人的研究也得到类似的结果, Guitierrez Segura 的研究结果显示最大尿流率随尿量和年龄的增加而升高,女性最大尿流率平均值要比同年龄的男性高^[15]。产生这种结果的原因是女性尿道短,且膀胱出口阻力要比男性低,在初始尿意时最大尿流率没有差异,则可能与初始尿意时尿量不足有关。

本研究的不足之处在于没有评估不同尿意下膀胱壁的厚度,这在评估小儿排尿功能中具有一定临床意义。本研究的目的是为了探讨不同尿意对遗尿患儿尿流率、残余尿的影响,而不是研究膀胱壁厚度,排尿前的任何干预都可能会影响儿童排尿,引起尿流异常。此外,测量膀胱壁厚度将会增加工作量,我们很可能无法在患儿排尿后 5 min 内测得残余尿。因此,针对膀胱壁厚度的影响还需要做更深一步的研究。

参考文献

- 1 Jr DW. The uroflometer; an aid to the study of the lower urinary tract [J]. J Urol, 1948, 59(4): 650-658.
- 2 Kaufman JJ. A new recording uroflometer; a simple automatic device for measuring voiding velocity [J]. J Urol, 1957, 78(1): 97-103.
- 3 Yang SS, Chang SJ. The effects of bladder over distention on voiding function in kindergarteners [J]. J Urol, 2008, 180(5): 2177-2182. DOI:10.1016/j.juro.2008.07.063.
- 4 Abdelwahab HA, Abdalla HM, Sherief MH, et al. The reliability and reproducibility of ultrasonography for measuring the residual urine volume in men with lower urinary tract symptoms [J]. Arab J Urol, 2014, 12(4): 285-289. DOI:10.1016/j.aju.2014.10.002.
- 5 Guzmán JO, Guzmán SA, García MAB, et al. 987 Ultrasound residual urine volume: Is it valid and reliable? [J]. European Urology Supplements, 2014, 13(1): e987-e987.
- 6 廖利民. 尿动力学 [M]. 人民军医出版社, 2012.
- 7 Liao LM. Urodynamics [M]. People's Medical Press, 2012.
- 7 龙永其, 蒋先镇. 正常儿童尿流率研究 [J]. 临床小儿外科杂志, 2003, 2(4): 280-282. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2003.04.013.
- Long YQ, Jiang XZ. Study of urinary flow rate in healthy children [J]. J Clin Ped Sur, 2003, 2(4): 280-282. DOI:10.3969/j.issn.1671-6353.2003.04.013.
- 8 刘毅, 刘志坚, 范宇, 等. 膀胱过度充盈对超声检查测量残余尿准确性的影响 [J]. 中华泌尿外科杂志, 2016, 37(5): 368-371. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2016.05.012.
- Liu Y, Liu ZJ, Fan Y, et al. Effect of over filling bladder on the accuracy of post-voiding residual urine measurement [J]. Chinese Journal of Urology, 2016, 37(5): 368-371. DOI:10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2016.05.012.
- 9 Bross S, Schumacher S, Scheepe JR, et al. Effects of acute urinary bladder overdistension on bladder response during sacral neurostimulation [J]. Eur Urol, 1999, 36(4): 354-359. DOI:10.1159/000019999.
- 10 Pernkopf D, Plas E, Lang T, et al. Uroflow nomogram for male adolescents [J]. J Urol, 1436-1439.
- 11 Schäfer W, Abrams P, Liao L, et al. Good urodynamic practices: uroflowmetry, filling cystometry and pressure-flow studies [J]. Neurourol Urodyn, 2002, 21(3): 261.
- 12 Holm HH. A uroflowmeter and a method for combined pressure and flow measurement [J]. J Urol, 1962, 88(2): 318.
- 13 Szabo L, Fegyverneki S. Maximum and average urine flow rates in normal children-the Miskolc nomograms [J]. Br J Urol, 1995, 76(1): 16.
- 14 Drach GW, Layton TN, Binard WJ. Male peak urinary flow rate: relationships to volume voided and age [J]. J Urol, 1979, 122(2): 210-214.
- 15 Gutierrez SC. Urine flow in childhood: a study of flow chart parameters based on 1 361 uroflowmetry tests [J]. J Urol, 1997, 157(4): 1426-1428.

(收稿日期: 2018-04-29)

本文引用格式: 李琦, 文一博, 张瑞莉, 等. 遗尿患儿初始尿意与强烈尿意时尿流率及残余尿测定分析 [J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(7): 492-495. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.004.

Citing this article as: Li Q, Wen YB, Zhang RL, et al. Analysis of urine flow rate and post-voiding residual urine volume results under first desire to void versus strong desire to void [J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(7): 492-495. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.004.