

·先天性尿道下裂诊治专题· 讲座·

尿道下裂术后尿流率联合残余尿测定的意义



文建国 冯全得

尿道下裂(Hypospadias)是小儿泌尿生殖系统常见疾病,表现为尿道异位开口于阴茎腹侧,可发生于由会阴部至阴茎头之间的任何部位,常伴有不同程度阴茎下弯^[1]。手术是治疗尿道下裂的唯一手段。手术的目的是矫正阴茎弯曲畸形以及成形尿道,恢复患者正常排尿和阴茎勃起功能。尿道狭窄是术后常见并发症之一,发生率 10%~20%^[2]。部分患者为无症状性尿道狭窄,如不能及时发现,可继发膀胱及上尿路损害。临床上对手术效果的评价常集中于阴茎外观的恢复和术后尿瘘及有症状尿道狭窄的观察,而忽略了无症状尿道狭窄的评估。尿道狭窄患者常因腹压增加或逼尿肌代偿性收缩增强,而使排尿肉眼观察无明显异常。尿道下裂术后尿道狭窄的早发现、早处理可以防止狭窄加重和降低再手术率。尿流率(uroflow)联合残余尿(post-voided residual urine volume, PVR)测定可以帮助发现早期和轻度尿道狭窄,并鉴别膀胱尿道功能是否失代偿。

一、尿流率联合残余尿测定

尿流率是指单位时间内经尿道口排出的尿量。尿流率测定(uroflowmetry, UFM)是评价排尿功能障碍,尤其是尿道梗阻最简单的方法。尿流率是膀胱逼尿肌收缩、尿道阻力共同作用的结果。临床上除

了用于排尿障碍患者的筛选性检查,还常用于随诊评估下尿路疾病的药物或手术治疗效果。

UFM 主要包括:尿流曲线、排尿量(Voided volume, Vv)、最大尿流率(maximum flow rate, Q_{\max})、平均尿流率(average flow rate, Q_{ave})、尿流时间(voiding time, 能检测到尿流的时间)、最大尿流时间(time to maximum flow, TQ_{\max} , 从尿流开始到最大尿流率所经历的时间)、排尿时间(flow time, TQ/FT, 整个排尿期)等。其中最重要的是 Q_{\max} 和尿流曲线。排尿量和排尿时间也是判断尿路是否梗阻的重要参考。在解释尿流率结果时,需着重观察排尿量、尿流率和排尿模式(尿流曲线),应特别注意连续排尿还是间断排尿。同时尿流率也受膀胱容量、年龄和性别的影响。男孩尿流率测定时,应保证最少尿量为 40 mL^[3]。尿量越多,结果越准确。

尿流率有助于判断是否存在尿路梗阻,还可以提示可能的病因。正常儿童尿流曲线多呈钟形(图 1),表现为曲线快速上升至最高峰,流速达到最高值的时间不超过尿流时间的 1/3。尿道狭窄患者的 Q_{\max} 通常较低,其尿流曲线为“平台形”(图 2),狭窄程度越严重,平台高度越低。尿道狭窄并不一定出现梗阻性排尿症状,这也符合了部分尿道下裂患

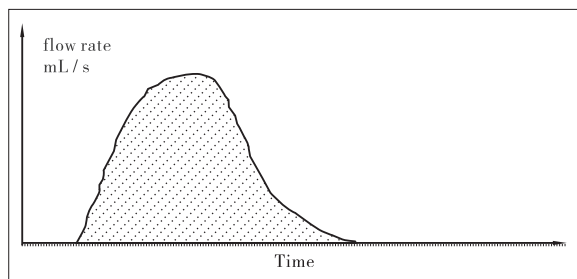


图 1 正常尿流曲线

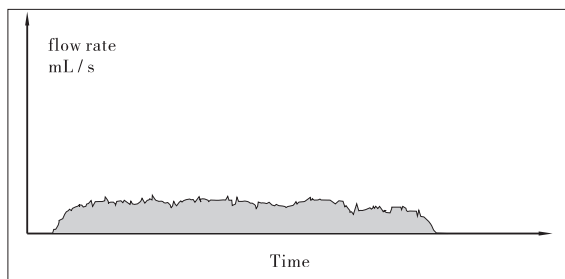


图 2 尿道狭窄尿流曲线

者术后出现无症状性尿道狭窄。

尿流率结果受到许多因素影响,尿流率降低可以是膀胱出口梗阻的结果,也可以是由于逼尿肌收缩乏力所致。单纯观察尿流率常不能确定 Q_{\max} 减

小是因为尿道狭窄还是逼尿肌功能下降引起。因此,国际尿控协会(International Continence Society, ICS)推荐在尿流率检查后立即测定 PVR。二者结合可以提高膀胱和尿道功能异常的诊断率。PVR

常用经耻骨上 B 超测定或导尿测定,又以经 B 超测定最常用,尤其是需要反复测定 PVR 者更是最佳选择。除新生儿外,正常小儿均能完全排空膀胱,当小儿 PVR 在 5~20 mL 时应重复测量。4~6 岁小儿 PVR 超过 20 mL 或 >10% 膀胱容量,或者 7~12 岁儿童 PVR 超过 10 mL 或 >6% 膀胱容量时,属于 PVR 增多,提示排尿功能异常^[4]。

尿流率联合 PVR 测定可初步判断膀胱功能和尿道功能。如尿道梗阻时,膀胱逼尿肌代偿性收缩增强,或增加腹压排尿,尿流率也可表现正常,若 PVR 增加,则提示有梗阻。若患者连续测量数次,尿流率低平,而 PVR 无,则多提示逼尿肌收缩功能下降而无尿道梗阻。作者^[5]等在 1990 年报道了中国儿童尿流率的正常参考值。国外也多次报道了儿童尿流率正常值,但尿流率随着膀胱容量和年龄而改变,至今没有一个统一的参考值。Siroky^[6]等首次根据尿量来量化变异程度,并认为最大尿流率变化在 1.2 个标准差之内即可认为正常。

二、尿道下裂术后尿流率联合残余尿测定的意义

尿道下裂术后尿道狭窄发生率高,发生时间多在术后 1~6 个月,发生部位多为远近端尿道吻合口处及皮管远端。尿道狭窄的原因多来自一些手术技术问题,如术中尿道内径计算错误造成新建尿道不够宽敞,或吻合口重叠,或尿道口血运障碍等^[1]。也可能因新建尿道缺乏正常的尿道海绵体,对流过尿液无弹性缓冲作用,或新建尿道不够光滑,阻碍尿流。

术后尿道狭窄的评估方法有定性和定量两种。定性方法包括观察尿线、尿道造影等,受主观因素影响较大。定量方法包括尿流率测定和尿道压力测定等。因尿流率测定方法简单、无创、可重复性好,且可发现早期尿道狭窄,因而广受欢迎。早在 1978 年,Page 等就发表过关于尿流率评估尿道下裂术后的文章^[7]。遗憾的是以往文献很少提及 PVR。虽然尿道下裂手术有在 1 岁左右进行的趋势^[8]。但目前临床患者仍多在 3~5 岁就诊。这些患儿手术后多可配合进行尿流率及 PVR 测定。

有研究认为尿道下裂的术式选择可影响术后尿道狭窄的发生率。李振中^[9]报道尿道口前移龟头成形术(MAGPI)、加盖岛状皮瓣法(Onlay Island Flap)尿道狭窄的发生率为 0%,Mathieu 法尿道狭窄的发生率为 9.4%。而 Dennis-Brown 法与膀胱黏膜法尿道狭窄的发生率较高,分别为 28.3%、40.0%。

杨俊福^[10]等报道 Barcat 组术后尿道狭窄的发生率低于 Duckert 组及阴囊中隔皮瓣组,虽然三组尿流率检测指标并无显著差异。还有报道称保留尿道内板成形术比非保留尿道内板成形术尿道狭窄的发生率低。Lorenzo and Snodgrass^[11]报道尿道板纵切开卷管尿道成形术后(tubularized incised plate urethroplasty, TIP)尿流率结果更好,其尿道狭窄发生率较其它术式似乎更低。

Hammouda^[12]、Kaya^[13]、Anwar^[14]等人报道了尿道下裂术后尿流曲线,其中正常的钟形曲线分别为 94%、82%、80%,且他们都发现平台型曲线的比例比正常人群高很多,这也意味着尿道下裂患者术后尿道狭窄的比例很高。Orkiszewski 和 Leszniewski^[15]对 9 例严重阴茎阴囊型和阴囊型尿道下裂患者(术后 9~15 年)进行尿流率测量,发现所有患者最大尿流率均降低,其中 5 例最大尿流率低于均值的 2 个标准差。而 Jayanthi^[16]等人对 20 例 3~14 岁尿道下裂术后患者进行尿流率测定后发现,仅有 50% 的患者最大尿流率在正常范围内,且手术次数越多,最大尿流率越低。

Marlon Perera^[17]等在长期随访过程中发现,接受过尿道下裂成形术的患者尿流率比对照组正常青少年明显降低,其中半数患者尿流率低于正常水平 1 个标准差,但无排尿症状。术前伴有痛性勃起的患者术后尿流率似乎更低。尿流率下降程度跟 PVR 有明显关系,但跟术前尿道异位开口位置、手术次数、术后并发症、术后下尿路症状似乎关系不大。并指出低尿流率可能提示膀胱不完全排空,术前阴茎勃起疼痛可能是术后低尿流率的一个危险因素。

关于尿道下裂术后尿流率检查的时机,也有不同的报道。有研究认为尿道下裂患儿术后 1 个月尿流率下降最为明显,此时尿道狭窄的发生率最高,并认为于术后 1 个月行尿流率检查可较客观的评价早期诊断尿道下裂术后尿道狭窄,及时处理可明显降低再手术率^[18]。而蒋先镇等^[19]报道由于术后早期尿道充血水肿、炎症尚未消退,加之部分患者行膀胱造瘘,膀胱容量较术前明显减少,膀胱逼尿肌收缩力下降,致使自由尿流率偏低,故此时尿流率不能准确判断尿道通畅情况。尿道狭窄常发生于术后 3 个月,且上述因素基本消除,此时行尿流率测定较理想。刘星等人更建议术后半年行尿动力学检查更为合适^[20]。但 GundelaHolmdahl^[21]等研究发现 TIP 术后早期自由尿流率似乎没有必要,因为术后早期单

纯观察患者排尿情况就可以很好提示甚至轻微尿道狭窄也能提示。而且部分患者随着年龄的增加,尿流率可自发逐渐变正常。但是患者长期随访超过青春期末却很有必要,尤其对于后端尿道下裂患者。

Pierre-Alain Hueber^[22]等人在对比了 TIP、Mathieu 和 MAGPI 几种术式术后尿流率结果时发现,手术方式对术后尿流率的影响不大。与正常儿童相比,术后早期尿流率低,但随着年龄增长,尿流率大多可逐渐恢复正常。Ricardo González^[23]等人在对近 30 余年相关文章进行荟萃分析后建议对尿道下裂术后无症状性尿道狭窄患者于术后 1 年进行尿流率测定。凡是检查结果提示尿道狭窄或者尿流率为临界值的患者均需长期随访,直至青春期结束。

三、尿流率测定的局限性及其改进办法

UFM 有一定的局限性,在小儿尿动力学检查中,导致结果出现偏差的因素很多,如患儿心理因素及难以配合排尿。此时我们可尽可能营造舒适且自然的环境,并可在家属陪同下进行检查。小儿尿量少,可出现尿流率低的假象。对于小儿尿流率测定而言,需要至少 40 mL 尿量,这对于绝大多数尿道下裂术后患儿来说是没有问题的,又因操作简单无创,结果可疑时可重复检查。小儿尿路在不断发育成熟过程中,不同年龄段的儿童其正常的尿动力学指标也在不断变化。虽然目前尚缺乏公认的各年龄段统一的标准参考值,但作者在 1990 年就报道过我国儿童正常尿流率,并分析了其和年龄的关系,国际上 Stephen S. Yang^[24]等人也发表了各年龄段儿童正常尿流率的参考值,均可供参考。

尿流率主要由逼尿肌收缩和尿道阻力两方面因素决定,尿流率下降并不能完全排除逼尿肌收缩力降低的可能性,同样尿流率正常也不能完全排除尿道狭窄存在逼尿肌收缩力代偿性增强的可能。单靠尿流率诊断的梗阻,也可能是因为逼尿肌收缩乏力引起。而且小儿排尿还可能有逼尿肌外括约肌协同失调,导致功能性尿道狭窄。因此,UFM 结合 PVR,能提供更多的信息,可提高准确率。

总之,考虑到尿流率和残余尿测定的无创性和能提供膀胱和尿道功能信息等特点,作者建议尿道下裂术后患儿第 1 次复查时应常规进行尿流率联合 PVR 检查。如果发现有异常情况,可以及时采取措施或进行长期随访,并建议长期随访至青春期结束。

参考文献

1 吴晔明(译). 小儿外科学[M]. 第 6 版,北京:北京大学医

学出版社,2009;1911-1938.

- 2 陆毅群,葛琳娟,阮双岁. 尿道下裂术式选择与术后尿道狭窄发生的相互关系[J]. 中华小儿外科杂志,2000,21: 9-10.
- 3 Neveus T, von Gontard A, Hoebeke 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.
- 4 Chang S J, Chiang I N, Hsieh C H, et al. Age- and gender-specific nomograms for single and dual post-void residual urine in healthy children [J]. Neurourol Urodyn, 2013, 32(7): 1014-1018.
- 5 文建国,童尔昌. 小儿尿流测定及其临床意义[J]. 中华小儿外科杂志,1990,11(1): 29.
- 6 Siroky MB, Olsson CA, Krane RJ. The flow rate nomogram: II. Clinical correlation [J]. J Urol, 1980, 123(2): 208-210.
- 7 Page RE, Akin Y. Assessment of urine flow in hypospadias [J]. Br J Plast Surg, 1978, 31(4): 313-316.
- 8 Jones BC, O'Brien M, Chase J, et al. Early hypospadias surgery may lead to a better long-term psychosexual outcome [J]. Journal of Urology, 2009, 182(4Suppl): 1744-750.
- 9 李振中,薛恩达,孙永锋,等. 尿道下裂术后尿道狭窄与术式选择的关系研究[J]. 临床小儿外科杂志,2006,5(1): 10-12.
- 10 杨俊福,武玉东,文建国,等. 应用自由尿流率测定评估尿道下裂成形术后排尿功能[J]. 中国伤残医学,2006,1(14): 2.
- 11 Lorenzo AJ, Snodgrass WT. Regular dilatation is unnecessary after tubularized incised-plate repair [J]. BJU International, 2002, 89(1): 94-97.
- 12 Hammouda HM, El-Ghoneimi A, Bagli DJ, et al. Tubularized incised plate repair: functional outcome after intermediate followup [J]. J Urol, 2003, 169: 331.
- 13 Kaya C, Kucuk E, Ilktac A et al. Value of urinary flow patterns in the follow-up of children who underwent Snodgrass operation [J]. Urol Int, 2007, 78: 245.
- 14 Anwar A, Kurokawa Y, Takahashi M et al. Functional evaluation of one-stage urethroplasty with paramedian foreskin flaps repair of hypospadias using uroflowmetry [J]. Int J Urol, 2003, 10: 297.
- 15 Orkiszewski M, Leszniewski J. Morphology and urodynamics after longitudinal urethral plate incision in proximal hypospadias repairs: long term results [J]. Eur J Pediatr Surg, 2004, 14: 35.
- 16 Jayanthi VR, McLorie GA, Khoury AE, et al. Functional characteristics of the reconstructed neourethra after island flap urethroplasty [J]. J Urol, 1995, 153: 1657.

- 17 Perera M, Jones B, O'Brien M, et al. Long-term urethral function measured by uroflowmetry after hypospadias surgery: comparison with an age matched control[J]. J Urol, 2012,188(4 Suppl):1457-1462.
- 18 黄立渠,郭云飞,马耿. 尿流率检查在尿道下裂术后尿道狭窄的应用[J/CD]. 中华临床医师杂志:电子版,2013, 7(23):11058-11060.
- 19 蒋先镇,万光霞,阳建福,等. 尿流率测定在尿道下裂矫治术后排尿功能评估中的意义[J]. 中华泌尿外科杂志, 2008,29(2):133-134.
- 20 刘星,魏光辉. 小儿尿道狭窄的诊治进展[J]. 临床小儿外科杂志,2005(06):434-436.
- 21 GundelaHolmdahl, Hypospadias repair with tubularized incised plate. Is uroflowmetry necessary postoperatively? [J]. Journal of Pediatric Urology, 2006, 2(4):304-307.
- 22 Hueber PA, Antczak C, Abdo A, et al. Long-term functional outcomes of distal hypospadias repair: a single center retrospective comparative study of TIPs, Mathieu and MAGPI [J]. J PediatrUrol, 2015, 11(2):61-68.
- 23 Gonzalez R, Ludwikowski BM. Importance of urinary flow studies after hypospadias repair: a systematic review[J]. Int J Urol, 2011, 18(11):757-761.
- 24 Yang SS, Chiang IN, Hsieh CH, et al. The Tzu Chi nomograms for maximum urinary flow rate (Qmax) in children: comparison with Miskolc nomogram[J]. BJU Int, 2014, 113(3):492-497.

(2015-10-24)

• 消息 •

复旦大学附属儿科医院厦门分院(厦门市儿童医院) 急需紧缺高层次医学人才招聘启事

复旦大学附属儿科医院厦门分院(厦门市儿童医院)系隶属厦门市卫生和计划生育委员会管理的全民事业单位,是厦门市委、市政府重大民生工程项目,建设发展目标是建成集医疗、教学、科研、预防保健为一体的海峡西岸一流的三级甲等儿童专科医院。医院已与复旦大学附属儿科医院签定托管协议,由复旦大学附属儿科医院负责管理。医院位于厦门市岛内湖里区宜宾路,建筑面积 7.39 万平方米,计划开设床位 500 张,已于 2014 年 6 月 1 日开始运营。现向海内外诚聘以下专业急需紧缺高层次医学人才。医院将为您提供良好的发展平台、广阔的发展空间和具有竞争力的薪酬待遇。

一、职位

小儿外科、耳鼻咽喉科、消化儿内科、呼吸儿内科、新生儿科、PICU 学科、神经儿内科、儿科门诊、小儿眼科、放射科、儿童保健科、护理部、麻醉科、检验科、超声科、口腔科、药剂科、康复医学科等专业学科带头人和学科骨干。

二、要求

①博士学位、硕士学位须具副高及以上任职资格、本科学历需具正高任职资格;②具有重点大学附属医院、三甲医院或儿童专科医院相关专业学科带头人或科主任工作经历优先;③硕士生导师/有省市科研成果/以第一作者或通讯作者发表 SCI 文章≥2 篇者优先。

三、待遇

按照《厦门市高层次人才引进培养暂行办法》、《厦门市高层次人才引进培养暂行办法实施细则(试行)》(厦卫人[2013]427 号)、《厦门市创新创业人才住房优惠暂行办法》(厦委[2010]34 号)、《厦门市“海纳百川”人才计划优惠政策暂行办法》、《湖里区高层次人才引进和培育实施细则》等文件有关规定,享受安家补贴、工作补助、生活津贴及申请人才住房等待遇。

四、联系方式

地址:厦门市湖里区宜宾路 92-98 号厦门市儿童医院人力资源部;邮政编码:361006;联系人:吴先生、杨先生;联系电话:13459272482、13959259200;电子邮箱:xmsetyyhr@163.com;医院网址: <http://www.xmsetyy.cn/>

感谢您对医院的关注和信任,厦门市儿童医院作为您创造辉煌的见证,诚邀您的加入!

复旦大学附属儿科医院厦门分院

(厦门市儿童医院)

2015 年 10 月 22 日