

# 1 岁以下脊髓脊膜膨出患儿术前尿动力学结果分析

尹鉴淳 徐万华 谭 震 池巧梅 赵为广

**【摘要】 目的** 以脊髓脊膜膨出的婴儿为研究对象,进行术前尿动力学检查,评估其膀胱功能。**方法** 2010 年 2 月至 2014 年 3 月,本院收治脊髓脊膜膨出患儿 25 例,年龄 45 d 至 1 个月,平均 4 个月,术前应用加拿大莱博瑞(Laborie)尿动力检查系统,慢速灌注充盈膀胱进行膀胱测压。**结果** 术前尿动力检查结果:尿动力表现完全正常 13 例(52%);膀胱活动活跃 6 例(24%);间断排尿 4 例(16%);逼尿肌不稳定 2 例,其中 1 例膀胱顺应性  $3\text{ mL/cmH}_2\text{O}$ 。所有患儿膀胱容量正常,  $(48.3 \pm 19.8)\text{ mL}$ 。残余尿均未见明显增加,平均  $(3.2 \pm 4.5)\text{ mL}$ 。因膀胱活动活跃、间断排尿多见于正常婴儿,本组 23 例被认为尿动力结果正常,占 92%。所有患儿均经手术确定脊髓脊膜膨出及脊髓栓系诊断,其中脂肪脊髓脊膜膨出 15 例(占 60%)。**结论** 尿动力学检查提示术前脊髓脊膜膨出的婴儿,其膀胱功能多为正常,其神经源性膀胱的损害在 1 岁以内多未表现出来。

**【关键词】** 脊髓脊膜膨出;尿动力学;婴儿

**Preoperative urodynamic study in infants with myelomeningocele.** YIN Jian-chun, XU Wan-hua, TAN Zhen, et al. Department of Pediatric Surgery, Shenzhen Children Hospital, Shenzhen city, Guangdong 518026, China.

**【Abstract】 Objective** To evaluate the myelomeningocele infants' bladder functions with urodynamic study before operation. **Methods** From February 2010 to April 2014, a total of 25 infants with myelomeningocele were included in this study with age from 2 months to 11 months old and a mean 4.0 months. Slow-fill cystometry examination was performed with Laborie urodynamic system before surgery. **Results** Urodynamic of 13 patients (52%) were completely normal. Hyperactivity of detrusor was found in 6 patients (24%). Interrupted voiding was found in 4 cases (16%). 2 patients have instable detrusor, among them 1 patient's bladder compliance is  $3\text{ mL/cmH}_2\text{O}$ . No obvious increase of residual urine was found in all cases and the mean is  $3.2 \pm 4.5\text{ mL}$ . Because hyperactivity and interrupted voiding are thought to be normal in infants, 23 patients (92%) are considered with normal urodynamic results. The diagnosis of myelomeningocele and tethered cord syndrome was confirmed after surgery. Among them, 15 cases (60%) were diagnosed as lipomyelomeningocele post-operation. **Conclusion** Infants with myelomeningocele have normal bladder function in their first year pre-operation.

**【Key words】** Meningomyelocele; Urodynamics; Infant

脊髓脊膜膨出(Myelomeningocele)是小儿外科常见疾病,美国 1968—1979 年平均发病率在 42.4/100 000 出生人口数<sup>[1]</sup>。近年来得益于产前诊断的发展、孕期叶酸的使用,发病率明显下降<sup>[1,2]</sup>。脊髓脊膜膨出导致脊髓圆锥低位,马尾神经粘连,引起脊髓栓系综合征(Tethered Cord Syndrome),骶髓或骶髓以上排尿中枢神经元受损,膀胱功能下降,危及肾脏功能,最终可导致肾功能衰竭,甚至死亡。尿动力

学检查是评估膀胱功能不可替代的手段。本研究以脊髓脊膜膨出婴儿为研究对象,进行术前尿动力学检查,评估其术前膀胱功能。

## 材料与方法

### 一、临床资料

2010 年 2 月至 2014 年 3 月,我们收治脊髓脊膜膨出患儿 25 例,男 15 例,女 10 例,年龄 45 d 至 11 个月,平均年龄  $(4.0 \pm 2.6)$  个月。患儿均因发现腰骶部包块而就诊,1 例同时合并一侧马蹄足,2 例合并皮肤血管瘤。患儿均使用尿布,无明显排尿异常

或排便功能异常表现。术前均进行脊髓核磁共振检查、泌尿系统超声检查和尿动力学检查。

## 二、尿动力学检查方法

尿动力学检查按照国际儿童尿控组织(International Children's Continence Society)标准进行<sup>[3,4]</sup>。患儿均为清醒或自然睡眠状态下检查,未使用镇静剂。患儿在父母怀抱中,舒适斜坐位接受检查。采用加拿大莱博瑞(Laborie)尿动力检查系统,莱博瑞 6F 双腔膀胱测压管及 8F 肛门测压管,大气压调零,应用无菌生理盐水(加温至 37℃)慢速灌注充盈膀胱(5~10 mL/min),进行膀胱测压,测量膀胱充盈期及排尿期压力及直肠压力,并记录尿流率。

尿动力检查结果正常定义为膀胱灌注中膀胱低压稳定,膀胱充盈后逼尿肌收缩并顺利排尿,排空膀胱,膀胱容量正常。排尿后均用注射器抽吸测量残余尿,取其多次结果的最小值为残余尿量。膀胱顺应性为逼尿肌压力增加与膀胱容量增加的比值( $C = \Delta V / \Delta P$ )。即为逼尿肌压力增加 1 cmH<sub>2</sub>O 时所能增加的膀胱容量(mL)。儿童正常值取该年龄组正常膀胱容量的 1/20,考虑该年龄组预期膀胱容量不超过 60 mL,取 3 mL/cmH<sub>2</sub>O 为正常值。膀胱活

动活跃(Hyperactivity)定义为在膀胱灌注少量液体后逼尿肌开始收缩并排尿。逼尿肌不稳定(Unstable Detrusor)定义为膀胱灌注期自发或被诱发的期相性收缩,且在膀胱充盈中自始至终存在。

## 三、统计学方法

所有结果均采用均数 ± 标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示。

## 结 果

25 例患儿核磁共振检查均提示脊髓脊膜膨出及合并脊髓栓系。泌尿系超声检查未见泌尿系统形态异常。术前进行膀胱测压检查。患儿均经手术明确脊髓脊膜膨出及脊髓栓系的诊断。其中脂肪脊髓脊膜膨出 15 例,占 60%;合并皮样囊肿 2 例;合并脊髓中央管扩张 2 例。

术前尿动力学检查结果:尿动力表现完全正常 13 例(52%,图 1);膀胱活动活跃 6 例(24%,图 2);间断排尿 4 例(16%,图 3),在紧接的 2 个或 3 个膀胱收缩波中分 2~3 股尿液并排空膀胱;逼尿肌不稳定 2 例(8%,图 4),其中 1 例膀胱顺应性 3 mL/cmH<sub>2</sub>O。尿动力表现完全正常、膀胱活动活跃、间断

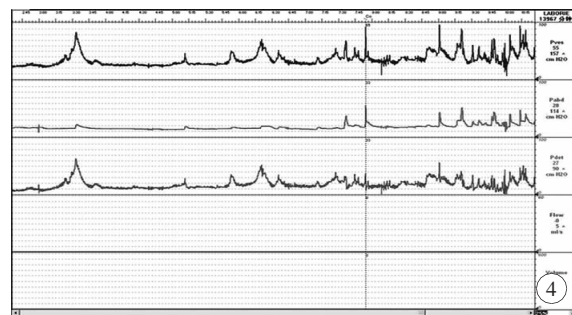
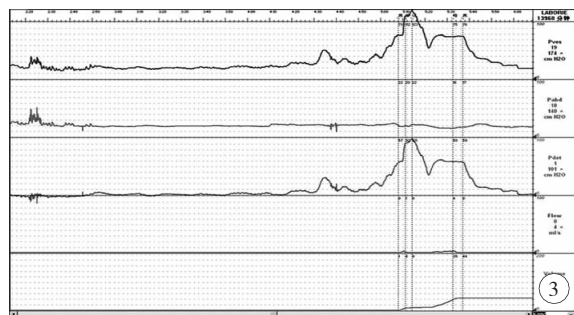
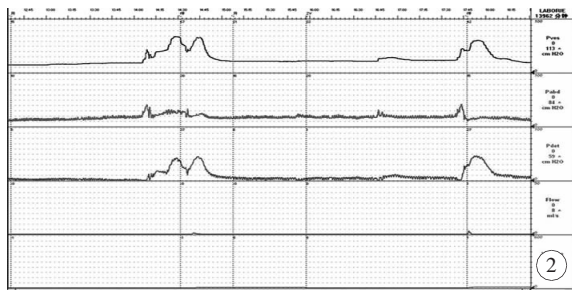
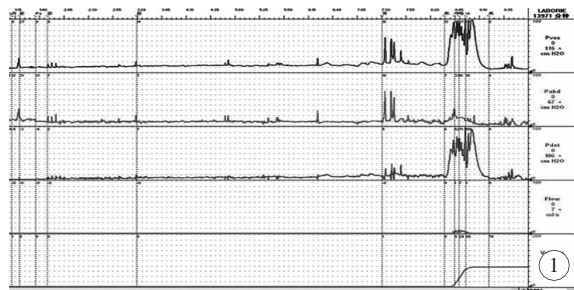


图 1 完全正常尿动力曲线,11 月龄女性患儿,膀胱灌注低压稳定,膀胱收缩后顺利排空膀胱; 图 2 膀胱活动活跃尿动力曲线,3 月龄女性患儿,膀胱灌注中见多次膀胱收缩并排尿; 图 3 间断排尿尿动力曲线,2 月龄男性患儿,膀胱收缩后分成两股尿流并排空膀胱,并逼尿肌高压; 图 4 逼尿肌不稳定尿动力曲线,4 月龄男性患儿,膀胱灌注中逼尿肌多次不自主收缩,未引起排尿。

**Fig. 1** Completely normal urodynamic curve, 11 months female patient, irrigation of bladder is stabile in low pressure. Empty the bladder after bladder contraction; **Fig. 2** Hyperactivity of detrusor curve, 3 months female patient, irrigation of bladder can see more than once bladder contraction and urinate; **Fig. 3** Interrupted voiding curve, 2 months male patient, divided into two strands of urine flow and empty after bladder contraction, and detrusor high pressure; **Fig. 4** Instable detrusor curve, 4 months male patient, in irrigation of bladder detrusor involuntary contraction many times, did not cause micturition

排尿共 23 例,均被认为尿动力学检查结果正常,占 92%。

所有患儿膀胱容量在正常范围内,为  $(48.3 \pm 19.8) \text{ mL}^{[15,16]}$ ;残余尿均未见明显增加,平均  $(3.2 \pm 4.5) \text{ mL}$ ;膀胱顺应性除 1 例为  $3 \text{ mL/cmH}_2\text{O}$  外,其它均未见膀胱顺应性下降,平均  $(14.1 \pm 10.1) \text{ mL/cmH}_2\text{O}$ 。

## 讨 论

脊椎裂是脊椎脊髓的先天性畸形,是由于胚胎时期神经管闭合障碍,引起脊柱椎管闭合不全。分为隐性脊椎裂、脊膜膨出、脊髓脊膜膨出、脊髓外翻<sup>[7]</sup>。其中脊髓脊膜膨出可以合并脂肪瘤浸润,称为脂肪脊髓脊膜膨出(Lipomyelomeningocele),脂肪瘤表面皮肤厚薄正常,有时伴有血管瘤。脊髓脊膜膨出患儿脊髓、神经根发育不良;同时脊髓脊膜膨出容易引起脊髓栓系综合征,脊髓被栓系、固定,脊髓远端受压迫、牵拉,引起脊髓或神经根血液循环障碍而发生缺血、缺氧,逐渐变性坏死,出现退行性改变,引起大小便功能障碍、下肢畸形及活动异常。脊髓脊膜膨出的最大危害莫过于神经源性膀胱的发生,且发生率很高,大部分脊髓脊膜膨出患儿最终发展为神经源性膀胱<sup>[8,9]</sup>。

尿动力学检查是评估神经源性膀胱的重要方法。Thorup J 等<sup>[9]</sup>的一组 20 年随访数据提示,儿童时期尿动力学检查结果能预测远期肾脏功能损害情况。而无临床症状的病人,尿动力学检查可以发现亚症状而予以治疗,因此,Dushi G 等<sup>[10]</sup>主张可根据尿动力检查指标,决定脂肪脊髓脊膜膨出患儿的治疗方案及手术时机。小儿脊髓栓系综合征尿动力学检查常见异常表现是膀胱容量下降,膀胱顺应性降低,逼尿肌反射亢进或反射减低,膀胱残余尿量增加<sup>[11,12]</sup>。尤以膀胱容量减少,膀胱顺应性下降,贮尿期膀胱压力增高(大于  $40 \text{ cmH}_2\text{O}$ )为损害上尿路的高风险因素<sup>[13]</sup>。膀胱顺应性指标对于评估肾脏危害有重要意义,当膀胱顺应性下降,肾脏危害的风险则增加<sup>[14,15]</sup>。

本组 25 例患儿中,膀胱活动活跃现象较常见,有 6 例,占 24%;间断排尿 4 例,占 16%;仅 2 例伴逼尿肌不稳定收缩;排尿期最大逼尿肌压力表现为排尿压力较高,为  $(65.9 \pm 25.1) \text{ cmH}_2\text{O}$ 。若以成人的观点,这些均可认为是异常表现,但在正常新生儿及婴儿中,膀胱活动活跃、间断排尿、排尿期膀胱高

压等现象较常见,并不认为是异常<sup>[3,16,17]</sup>。膀胱活动活跃表现为膀胱灌注少量液体后逼尿肌就开始收缩并排尿,是由于小儿排尿反射较容易被置入的导尿管及灌注液体诱导所致<sup>[6]</sup>。间断排尿是指排尿时不是连续尿线,而是若干分离的尿流排出,在 3 岁以下儿童中出现,若不伴有排尿费力等表现,则认为是正常生理现象<sup>[3]</sup>。正常婴儿并不是每一次均排空膀胱,但每 4 h 会有至少 1 次排空膀胱。60% 的孕 32 周早产儿和 33% 的足月儿均存在间断排尿情况,1 岁时发生率显著降低,排尿训练前消失<sup>[3]</sup>。之前曾认为逼尿肌不稳定是婴儿常见现象,而 Yeung CK 等<sup>[16]</sup>和 Wen JG 等<sup>[17]</sup>的研究均提示逼尿肌不稳定收缩并不常见。据此,本组病例中 6 例膀胱活动活跃及 4 例间断排尿患儿尿动力学检查结果是该年龄组正常表现,不认为是膀胱功能异常。

对于儿童重复多次的膀胱残余尿量大于 20 mL,或大于预期膀胱容量的 10%,是有临床意义的<sup>[4]</sup>。但残余尿的测量受很多因素影响。比如:陌生的环境,相对不舒适的体位,导尿管的不适感,导尿管对尿道相对阻塞等。因此残余尿的测量需重复多次,包括另行择期超声测量复查。结合前面提到的正常婴儿间断排尿问题,我们取多次测量值的最小值为残余尿量。25 例患儿中未见残余尿量增加表现。

本组 25 例婴儿术前尿动力检查有很高的正常率,达 92%。并没有多数文献中脊髓脊膜膨出患儿在术后长期观察或大龄术前时常见的膀胱容量低下,膀胱顺应性下降,逼尿肌收缩功能降低等高风险因素出现。大量文献说明脊髓脊膜膨出所致神经源性膀胱是一个逐渐发展、加重的过程,即使施行了神经外科手术仍是如此。既往文献中对于小于 1 岁的脊髓脊膜膨出患儿术前膀胱功能研究不多。Wu HY 等<sup>[18]</sup>的报道与本组病例相似,认为脊髓脊膜膨出患儿若不治疗,膀胱损害将随年龄增大而逐渐出现。手术后仍有较高的膀胱损害发生,一方面不除术后仍有继发粘连、脊髓栓系的发生,另一方面术中松解神经时不得已对脊髓、神经根的损伤也不得不考虑。本组 25 例患儿中,一方面年龄小,除 1 例 11 个月、2 例 8 个月,其他患儿均小于 6 个月,脊髓栓系的继发损害作用时间不长,另一方面均为术前患儿,无手术副损伤等影响,有着较高的正常尿动力表现是可以解释的。据此,也可以推论脊髓脊膜膨出患儿膀胱功能损害的原因源于脊髓,神经根本身发育不良的影响不大,应多考虑为 (下转第 286 页)