

·综述·

## 脊髓损伤后的膀胱处理\*

杨卫新<sup>1</sup>

由于我国经济发展迅速,安全措施不到位、工伤事故、车祸等原因,脊髓损伤(spinal cord injury, SCI)的发病率比较高。在发达国家每百万人口的发病率为11.5%—53.4%<sup>[1-2]</sup>。2013年我科收治的SCI患者达70余人,成为科内的主要病种之一。85%以上的SCI患者均有不同程度的膀胱功能障碍,严重影响其生存质量。

自从Bors、Comarr、Guttmann等人提出了关于SCI的重要理论,使人们从整体上对脊髓损伤有了进一步的认识,从而开创了脊髓损伤后神经源性膀胱的现代治疗,20世纪下半叶神经源性膀胱治疗的临床和科学研究工作取得了进展。主要包括抗生素的开发,对导尿管的设计和材料改善,上尿路影像监控以及下泌尿道功能的尿动力学评估引进。然而,70多年过去了,文献资料表明脊髓损伤患者膀胱的治疗仍然棘手,在急性期存在大量的并发症,很多措施没有跟上,临床的现实情况与人们设定的理想目标相差甚远<sup>[3-6]</sup>。尽管这项工作困难重重,但又必须继续研究,不断提高。

### 1 尿动力学检查应成为SCI患者常规检查

目前治疗神经源性膀胱的方法很多,包括药物、间断导尿、电刺激、手法排尿、针灸等等,均认为有效,究竟哪种方法对哪类障碍有效比较含糊<sup>[7-10]</sup>,比如因为尿潴留给予增加逼尿肌力的药物和按压治疗,由此产生的潜在危害是显而易见的,原因就是没有做尿动力学检查。国际上20世纪下半叶以来一个关键变化是下泌尿道功能的尿动力学评估引进,从而了解了脊髓损伤下尿路功能障碍的病理生理学模式<sup>[11-12]</sup>。尿动力学检查在国内康复科评定神经源性膀胱是极少使用的。我们发现没有尿动力学检查的康复治疗存在很大的盲目性。

尿动力学检查主要依靠流体力学和电生理学的基本原理和方法,检测尿路各部压力、流率及生物电活动,从而了解尿路排送尿液的功能及机制,以及排尿功能障碍性疾病的病理生理学变化,才能选择正确的治疗方法。1984年Krane-Siroky根据尿动力学检查所示的异常对神经源性膀胱提出

以下分类:

#### 1.1 逼尿肌反射亢进

逼尿肌在储尿期出现自发或诱发的收缩即称为逼尿肌不稳定,如果合并有中枢神经系统的异常,则称为逼尿肌反射亢进。诊断标准为在储尿期出现幅度超过1.47kPa(15cm H<sub>2</sub>O)的逼尿肌不自主性收缩。分以下亚型:①横纹肌括约肌协调:指逼尿肌收缩排尿时尿道括约肌能协调性松弛。②横纹肌括约肌不协调:指逼尿肌收缩排尿时,尿道外括约肌仍处于收缩状态,导致尿道开放不全。③平滑肌括约肌不协调:指逼尿肌收缩排尿时尿道内括约肌不松弛。

#### 1.2 逼尿肌无反射

指在排尿期逼尿肌不能收缩或收缩无力。可进一步分为以下亚型:①横纹肌括约肌协调:指排尿时尿道括约肌能协调性松弛。②横纹肌括约肌痉挛或失弛缓:表现为排尿时尿道外括约肌处于持续的收缩状态。③平滑肌括约肌痉挛或失弛缓:表现为排尿时尿道内口不开放。④横纹肌括约肌去神经:指尿道外括约肌及盆底肌失去神经支配后肌肉萎缩、松弛,致使膀胱尿道下垂、尿道成角产生排尿困难。

逼尿肌反射亢进常见于骶髓以上病变,横纹肌括约肌失调常见于脊休克后之骶上脊髓病变,而平滑肌括约肌失调常见于自主神经反射亢进症。所谓失调系指有逼尿肌反射亢进或有反射时,而痉挛系指逼尿肌无反射时,对横纹肌或平滑肌括约肌而言均是过度活动。逼尿肌无反射常继发于膀胱肌肉失代偿及其他因素致脑干排尿中枢、骶髓、膀胱神经节及膀胱逼尿肌各平面的排尿抑制活动。

尿流率评价是一种非侵入性的方法量化定义每单位时间的尿流量。尿流依赖逼尿肌的收缩力以及尿道阻力。正常尿流曲线是钟形的快速上升流量高峰,持续时间短的洪峰流量,然后尿流快速衰减。尿流率的模式不是诊断结论,但高流动率是经常可以看到神经逼尿肌反射亢进,流速差则可能反映逼尿肌压力弱或膀胱出口梗阻<sup>[13]</sup>。

由此可见,通过尿动力学检查明确原因后,采用针对性治疗才是科学的,随意使用药物和其他治疗有害无益。需指

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2015.08.027

\*基金项目:CYRUS TANG 基金(USA)资助项目(GK-K-0005-100123)

1 苏州大学附属第一医院康复医学科,苏州,215006

作者简介:杨卫新,男,主任医师;收稿日期:2014-05-18

出的是 Krane-Siroky 分类法不适用于非神经性膀胱病变。

## 2 SCI后膀胱功能障碍的影像学评估

完全性的脊髓圆锥损伤患者的放射影像尿动力学评估通常表现为<sup>[14]</sup>:①膀胱充盈时无反射。②顺应性通常是正常的,少数患者显著降低。③膀胱充盈感觉缺失或减少明显。④大多数有应力性尿失禁患者膀胱颈部是开放的。排尿控制依赖远端括约肌中的平滑肌的残余张力;张力高可以被称为尿道括约肌弛缓。⑤不能排尿或由腹压排尿。

骶髓上损伤患者放射影像尿动力学评估结果通常表现为<sup>[14]</sup>:①膀胱充盈时,不自主的逼尿肌反射性收缩(神经源性逼尿肌过度活动)伴有远端外括约肌反射性收缩(逼尿肌括约肌协同失调)。②膀胱顺应性通常是正常的。③膀胱充盈感缺失或减少。④排尿通过非自主性膀胱反射性收缩,或通过刺激反射性收缩(如通过敲击耻骨上区皮肤触发)。

近年来超声检查已被应用于泌尿检查,国际尿控协会认为超声检查是诊断下泌尿道功能障碍的理想方法。超声无创、无辐射,操作简单方便,能在实时动态中观察下尿道的结构和功能<sup>[15-17]</sup>,如尿路结石、畸形、前列腺肥大等信息。此外,尽管超声不能反映膀胱压力,但通过观察导尿管插入时的阻力变化部位,可以了解括约肌和前列腺的状况。这种动态视频检查似乎更优于尿道压的测定。因为尿道压测量目前仍不理想<sup>[16]</sup>。

## 3 SCI后膀胱功能障碍的治疗方法的选择

SCI后治疗方法的选择取决于患者神经源性膀胱功能障碍的类型。尿流动力学检查对精确评估下尿路(lower urinary tract, LUT)各部位的功能及相互作用很有必要<sup>[19]</sup>。应反复进行膀胱内压力测量和其他尿流动力学检查以观察LUT功能的变化,不但要明确膀胱的动力学,而且要了解膀胱颈和外括约肌的协调性。临床神经系统查体可提供很多有价值的信息,并在一定程度上反映LUT功能,评价治疗效果。尽早发现膀胱不稳定给上尿道造成的危险。

### 3.1 间断性导尿与保留导尿

近年来,间断性导尿(intermittent catheterization, IC)或患者自己导尿(ISC)已被人们接受。IC和ISC的目的是排空膀胱,避免膀胱过度膨胀,从而减少并发症,改善尿路状况。许多研究显示在SCI的急性期和慢性期都有很好的效果。因此,如今IC和ISC已成为神经源性膀胱功能障碍治疗的主要选择。对于患者使用IC或ISC,最重要的是让他们学会正确的操作方法,并且坚持导尿的基本规则,即导尿必须是非损伤的和防止感染<sup>[20]</sup>。为不造成尿道损伤,必须选择质量好的导尿管,熟练掌握轻柔的手法。为防止感染,尿道口必须清洗,膀胱必须完全排空。

为了防止膀胱过度膨胀,导尿次数确定的依据是尿量需要保持低于400ml。残余量异常被定义为>100ml或>排尿量20%。残余尿量在100ml与降低细菌性膀胱炎风险相关<sup>[13]</sup>。已经证明如果患者保持规律的饮水习惯,4—6次/天的导尿频率为最佳。超声是一种无创测定残余尿量的手段,精确的测量没有必要。

在脊髓损伤的慢性阶段,ISC只需干净,无菌条件并非必须,这样可使用于各种场所。四十年前笔者在农村见过一个SCI患者长期自己导尿,导尿前和后仅用自来水冲洗一下,也没看见有感染,当然如今我们有更好的选择。为防止感染,膀胱的彻底排空似乎更重要。

据报道长期做ISC的患者尿路感染的发生率为13.6/1000人/天。约1/3患者经常发生尿道出血<sup>[21-24]</sup>,男性多见。前列腺炎发生率约为5%—18%,尿道炎、附睾—睾丸炎则少见。长期随访后发现男性患者做ISC大于一年尿道狭窄发生率增高,可能与反复的尿道微损伤有关<sup>[21]</sup>。

非住院患者随访中尿流动力学的检查也是必需的,这一点国内同行需引起重视,IC或ISC并不能缓解膀胱高压。没有感染也应进行随访,因为失神经支配可无症状地引起LUT变形,并波及上尿道,同样患者的膀胱高压,也可能存在。ISC并不适合于手功能较差、不能接触到尿道口及尿道痉挛的患者。有些患者则需留置导尿<sup>[10]</sup>。

留置导尿在疾病的急性期,每周要定时更换导尿管。在慢性期,每10天更换1次,无并发症的慢性期患者则4—6周更换1次。留置导尿管超过2周,则感染几率为100%。对于无症状的尿路感染不必服用抗菌药物。若有感染症状出现,则需进行治疗。

### 3.2 反射性触发排尿

膀胱反射触发排尿是由陪护人员或患者自己用各种手法刺激外感受器诱发逼尿肌收缩排尿。骶髓以上损伤常造成反射性膀胱。这是患者非常愿意使用的方法。能诱发膀胱反射的方法很多。节律性耻骨上叩击能使一些患者迅速排尿,搔刮大腿、碰触阴茎皮肤、牵拉阴毛、肛-直肠刺激等手法对某些患者也有效果。牵拉肛门括约肌有助于克服尿道括约肌的痉挛。

通过诱发骶髓反射使膀胱收缩排尿是非生理性的,膀胱收缩是不随意、间断的。90%以上的患者逼尿肌-括约肌协同失调或逼尿肌-膀胱颈协同失调,并常伴有自主反射障碍。定期触发排空的目的是恢复对反射性膀胱的控制,即患者需要排尿时就能触发膀胱收缩。这种方法的缺陷是会使患者误认为排尿障碍已经解决了,从而忽视仍然会有膀胱高压的存在,我们发现例女性患者,触发排尿几个月后,就会有严重肾盂积水。有报道称反射性排尿患者可出现膀胱功能减退、形态改变、肾盂积水和肾脏损伤。因此,在触发性排

尿的起始和实施过程中都应做尿流动力学的检查。逼尿肌收缩不良、引发非协调性排尿、膀胱-输尿管-肾盂返流、尿路感染持续存在,则不宜采用触发性排尿法。反射性触发排尿与IC或ISC轮换使用可以试行。

### 3.3 膀胱按压法

膀胱按压是指通过增加膀胱内压力促进膀胱排空的各种手法。最常用的手法是Valsalva法(腹部紧张)和Crede法(手法按压下腹部)。下运动神经元性损伤后,出现逼尿肌活动功能下降同时伴有括约肌活动功能降低或其他原因引起的尿道关闭不全的患者,可使用膀胱挤压法。

患者通过腹部按压能促使膀胱排尿,但大部分不能排空。膀胱排空困难是由于外括约肌的收缩和不能开放所致。Valsalva或Crede手法引起的压力增高,会导致向前列腺和精囊的流入以及其他并发症。这些非生理性的高压力还能造成膀胱-输尿管-肾脏返流,男性附件返流。特别对于盆底肌完全弛缓性瘫痪的患者,这些手法可诱发机械性梗阻。尿流动力学分析证明这些手法虽能使膀胱内压力增高,但尿流率很小,有残余尿。膀胱按压只可用于逼尿肌活动功能下降伴有括约肌活动功能降低或括约肌机制功能不全。需强调的是括约肌反射亢进和逼尿肌-括约肌协调障碍是做膀胱按压的禁忌。

### 3.4 电刺激

电刺激阴部神经的主要作用是括约肌激活和膀胱抑制。膀胱抑制可通过各种方法获得:直接刺激骶神经根、阴部神经根或间接刺激其分支,基本原理是人为地激活正常的抑制性反射。刺激阴部神经可诱发强烈的逼尿肌抑制,并对骶上平面脊髓损伤的逼尿肌反射亢进也有效。如经皮刺激阴茎背部神经/阴蒂神经、通过肛门或阴道黏膜激活盆底诸肌的神经分支或刺激节段传入神经。

直接刺激阴部神经比经阴道和肛门黏膜表面间接刺激阴部神经的盆底分支更有效。根据Nakamura和Sakurai的研究结果,钳夹电极(女性)和环状电极(男性)是经皮刺激阴茎背部/阴蒂神经的更佳选择。

膀胱内电刺激(intravesical electrical stimulation, IVES)尽管有研究报道称治疗效果良好,但长期以来可能由于缺乏理论基础和临床资料而产生异议。IVES治疗有效的前提条件是不完全性的神经损伤,至少有一些传入纤维保持完好无损,逼尿肌仍能收缩,并且大脑皮质能感受到传入刺激。适应证为先天性的神经源性逼尿肌功能障碍的患儿和不完全性脊髓或外周神经损伤的成年患者。IVES的优点是没有不良反应,缺点是操作不方便。

### 3.5 阴茎套集尿

阴茎套集尿的目的是把漏出的尿液收集到一个容器中,使小便管理更卫生,减少难闻的气味,改善生存质量。国内

男性患者家属更喜欢使用保鲜袋替代。由于阴茎套为无创性,从而减少了使用导尿管的各种并发症。由于其费用较低,对于已经习惯于这种方式的少数截瘫患者是适用的。但使用需间断,保证足够时间让阴茎通风、干燥,避免皮肤受损感染。现代的阴茎套是薄锥体状套,末端加厚,防止其缠结、扭转,由橡胶等其他可塑性材料制成。将阴茎套套到阴茎体和阴囊结合处。尾段开放并与尿袋连接收集尿液。

尽管阴茎套明显优于内置导尿管和尿垫,但能引发很多问题和并发症,某些是严重的。Newman和Price发现用阴茎套的患者50%有细菌尿。危险性增高的一个重要因素是阴茎套没有天天更换。阴茎套固定太紧,时间过长会引起皮肤的机械性损伤,从而继发阴茎损伤。相比较而言,保鲜袋为一次性更简单、经济,只是固定困难。皮肤对阴茎套过敏也是引起皮肤损伤的常见原因。文献报道长期使用橡胶制品的患者均出现过敏,特别是脊髓脊膜突出的患者和脊髓损伤患者。阴茎套的使用必须是男性患者无阴茎损伤且储尿期和排尿时膀胱内压力在尿流动力学上是安全的。

### 3.6 肉毒毒素治疗

A型肉毒毒素(Botulinum toxin type-A, BTX-A)注射治疗神经源性膀胱也已经有三十多年了,治疗膀胱逼尿肌过度活动及括约肌过度活跃<sup>[25-29]</sup>,从机制上讲是合理的,实际治疗结果看是有效的,没有广泛开展的主要原因是其操作方法问题,绝大多数的患者不愿意接受膀胱镜下注射。超声引导下的经会阴注射尿道外括约肌BTX-A是可行的。与膀胱镜注射相比,操作简单,损伤小,不需麻醉,可以多次反复进行。操作的难点是操作者需能够熟悉局部组织超声结构,避免刺入直肠,引发感染。其次是超声实时影像必须能与穿刺针协调。这一方法在我院经过四年实践,结果令人满意<sup>[28]</sup>。超声引导下的逼尿肌注射难度就比较大,目前还没有尝试。注射BTX-A后出现尿失禁是人们所担心的,事实上出现尿失禁的情况很少见,一般与剂量有关,注射剂量>200单位有可能会尿失禁。尿失禁的时间一般很短,几天或1周,然后出现有控制的排尿。尿失禁的原因是逼尿肌过度活跃造成的,已经证明,一旦括约肌的阻力下降,部分患者逼尿肌的活跃度也会下降。BTX-A作用的时间是人们担心的另一个问题,BTX-A的作用在3—6个月,可持续到9个月或1年以上,甚至于更久,这可能与建立新的排尿模式有关。BTX-A注射适合于手功能差或者到导尿管插入困难的患者,那些不想使用IC、渴望自主排尿的DESD患者也可使用。

## 4 小结

脊髓损伤患者神经源性膀胱治疗的前提是必须明确诊断其尿流动力学、详细了解患者的个人能力和意愿。超声检查是诊断下泌尿道功能障碍的理想方法,缺点是无法评定膀

膀胱。触发性排尿和膀胱按压治疗已失去了其主导地位,但对于膀胱压和尿道压不高的患者,仍是有用的方法。间断性导尿作为一种可行方法正被人们所接受。BTX-A注射治疗对某些类型具有潜在的优势。

#### 参考文献

- [1] Ahmed HU, Shergill IS, Arya M, et al. Management of detrusor-external sphincter dyssynergia[J]. *Nat Clin Pract Urol*, 2006, 3(7):368—380.
- [2] DeVivo MJ, Rutt RD, Black KJ, et al. Trends in spinal cord injury demographics and treatment outcomes between 1973 and 1986[J]. *Arch Phys Med Rehabil*, 1992, 73(5):424—430.
- [3] Ost MC, Lee BR. Urolithiasis in patients with spinal cord injuries: risk factors, management, and outcomes[J]. *Curr Opin Urol*, 2006, 16(2):93—99.
- [4] Mehta SS, Tophill PR. Memokath stents for the treatment of detrusor sphincter dyssynergia (DSD) in men with spinal cord injury: the Princess Royal Spinal Injuries Unit 10-year experience[J]. *Spinal Cord*, 2006, 44(1):1—6.
- [5] Perkash I, Giroux J. Clean intermittent catheterization in spinal cord injury patients: a followup study[J]. *J Urol*, 1993, 149(5):1068—1071.
- [6] Yang CC, Mayo ME. External urethral sphincterotomy: long-term follow-up[J]. *Neurourol Urodyn*, 1995, 14(1):25—31.
- [7] 唐丹,裴国献,杨幸华.应用重心移动式截瘫步行器步行对脊髓损伤患者神经源性膀胱的影响[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2010,32(8):606—608.
- [8] 沈海涛,李建民,励建安.体位对脊髓损伤致神经源性膀胱尿液产生的影响[J].*中华物理医学与康复杂志*,2010,32(4):293—295.
- [9] 王俊,范建中,周君桂.体表骶神经电刺激结合盆底肌肉电刺激治疗脊髓损伤后神经源性膀胱[J].*中华物理医学与康复杂志*, 2009,31(4):268—270.
- [10] Newman DK, Willson MM. Review of intermittent catheterization and current best practices[J]. *Urol Nurs*, 2011, 31(1):12—28.
- [11] Tai C, Roppolo JR, de Groat WC. Spinal reflex control of micturition after spinal cord injury[J]. *Restor Neurol Neurosci*, 2006, 24(2):69—78.
- [12] Craggs MD, Balasubramaniam AV, Chung EA, et al. Aberrant reflexes and function of the pelvic organs following spinal cord injury in man[J]. *Auton Neurosci*, 2006, (126—127):355—370.
- [13] Dorsher PT, McIntosh PM. Neurogenic bladder[J]. *Adv Urol*, 2012, (2012):816274.
- [14] Chartier-Kastler E, Soler J-M, Denys P. Pathophysiology of the low compliant bladder[M]. *Textbook of the neurogenic bladder*. In: Corcos J, Schick E, editors. London and New York: Martin Dunitz; 2004. 157—161.
- [15] 朱红军,张大伟,杨卫新.脊髓损伤患者逼尿肌厚度与下尿道功能的关系[J].*中华物理医学与康复杂志*,2014,36(3):185—189.
- [16] Suzuki Bellucci CH, Wöllner J, Gregorini F, et al. External urethral sphincter pressure measurement: an accurate method for the diagnosis of detrusor external sphincter dyssynergia?[J]. *PLoS One*, 2012, 7(5):e37996.
- [17] Panicker JN, de Sèze M, Fowler CJ. Rehabilitation in practice: neurogenic lower urinary tract dysfunction and its management[J]. *Clin Rehabil*, 2010, 24(7):579—589.
- [18] Ozawa H, Igarashi T, Uematsu K, et al. The future of urodynamics: non-invasive ultrasound videourodynamics[J]. *Int J Urol*, 2010, 17(3):241—249.
- [19] Harrison SC. Managing the urinary tract in spinal cord injury[J]. *Indian J Urol*, 2010, 26(2):245—252.
- [20] Edokpolo LU, Stavris KB, Foster HE Jr. Intermittent catheterization and recurrent urinary tract infection in spinal cord injury[J]. *Top Spinal Cord Inj Rehabil*, 2012, 18(2):187—192.
- [21] Wyndaele JJ. Complications of intermittent catheterization: their prevention and treatment[J]. *Spinal Cord*, 2002, 40(10):536—541.
- [22] Di Benedetto P. Clean intermittent self-catheterization in neuro-urology[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2011, 47(4):651—659.
- [23] Sekar P, Wallace DD, Waites KB, DeVivo MJ, Lloyd LK, Stover SL, Dubowsky EV. Comparison of longterm renal function after spinal cord injury patients[J]. *Paraplegia*. 1993;31:320—329.
- [24] Igawa Y, Wyndaele JJ, Nishizawa O. Catheterization: possible complications and their prevention and treatment[J]. *Int J Urol*, 2008, 15(6):481—485.
- [25] Pannek J, Göcking K, Bersch U. Long-term effects of repeated intradetrusor botulinum neurotoxin A injections on detrusor function in patients with neurogenic bladder dysfunction[J]. *BJU Int*, 2009, 104(9):1246—1250.
- [26] Mahfouz W, Corcos J. Management of detrusor external sphincter dyssynergia in neurogenic bladder[J]. *Eur J Phys Rehabil Med*, 2011, 47(4):639—650.
- [27] Chen SL, Bih LI, Chen GD, et al. Comparing a transrectal ultrasound-guided with a cystoscopy-guided botulinum toxin a injection in treating detrusor external sphincter dyssynergia in spinal cord injury[J]. *Am J Phys Med Rehabil*, 2011, 90(9):723—730.
- [28] 杨卫新,苏敏,张大伟,等.超声引导肉毒毒素注射尿道外括约肌治疗下尿路功能障碍[J].*中华物理医学与康复杂志*,2013,35(4):286—289.
- [29] D'Ancona CA, Ferreira RS, Rassi MC. Botulinum toxin in neurogenic detrusor overactivity[J]. *Int Neurourol J*, 2012, 16(3):139—143.