

· 临床研究 ·

尿流动力学检查在胸腰段脊髓损伤神经源性膀胱输尿管返流评估中的意义

沈峰 王惠芳

【摘要】目的 探讨尿流动力学在胸腰段脊髓 $T_{10} \sim L_2$ 损伤神经源性膀胱合并输尿管返流患者评估中的临床意义。**方法** 选取胸腰段脊髓损伤 $T_{10} \sim L_2$ 排尿障碍合并膀胱输尿管返流患者 26 例,经膀胱尿道造影成像联合尿流动力学检测,将其分为逼尿肌反射亢进组($n=21$)和逼尿肌无反射组($n=5$),并对 2 组在输尿管返流点和漏尿点的膀胱容量、逼尿肌压以及膀胱顺应性进行测定,应用 SPSS 14.0 进行数据处理和分析。**结果** 经膀胱尿道造影成像联合尿流动力学检测发现,逼尿肌反射亢进组患者输尿管返流点的膀胱容量和顺应性分别为 (122.46 ± 87.89) ml 和 (5.94 ± 4.96) ml/ H_2O ,与逼尿肌无反射组比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);逼尿肌反射亢进组患者膀胱漏尿点的膀胱容量、逼尿肌压和顺应性分别为 (210.81 ± 69.72) ml、 (42.29 ± 9.57) cm H_2O 和 (9.53 ± 5.43) ml/ H_2O ,与逼尿肌无反射组比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);且逼尿肌反射亢进组输尿管返流点的逼尿肌压与组内膀胱漏尿点的逼尿肌压比较,差异亦有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** $T_{10} \sim L_2$ 脊髓损伤神经源性膀胱逼尿肌反射亢进患者在膀胱容量较小、顺应性较低,伤后早期即出现膀胱输尿管返流,发生返流时逼尿肌压 < 40 cm H_2O ;而逼尿肌无反射患者在逼尿肌压较低时亦会出现输尿管返流和膀胱漏尿。

【关键词】 脊髓损伤; 神经源性膀胱; 膀胱输尿管返流; 尿流动力学

The significance of urodynamic analysis in evaluating neurogenic vesicoureteral reflux in patients with thoracolumbar spinal cord injury Shen Feng, Wang Huifang. Shanghai Yangzhi Rehabilitation Hospital (Shanghai Sunshine Rehabilitation Center) Affiliated to Tongji University, Shanghai 201619, China
Corresponding author: Wang Huifang, Email: 304whf@163.com

【Abstract】 Objective To investigate the utility of urodynamic testing in the evaluation of neurogenic vesicoureteral reflux in patients with thoracolumbar spinal cord injury at the T_{10} to L_2 level. **Methods** Twenty-six patients with thoracolumbar spinal cord injury at the T_{10} to L_2 level and who displayed vesicoureteral reflux were enrolled and divided into a detrusor hyper-reflexia group ($n=21$) and a detrusor a-reflexia group ($n=5$) according to their cystourethrograms and urodynamic test results. Their bladder volume, detrusor pressure (Pdet) and compliance were observed and analyzed at the vesicoureteral reflux point and the leak point. **Results** The bladder volume and compliance of the detrusor hyper-reflexia group at the vesicoureteral reflux point were (122.46 ± 87.89) ml and (5.94 ± 4.96) ml/ H_2O respectively, significantly different from the detrusor a-reflexia group ($P < 0.01$). At the leak point, the average bladder volume of the detrusor hyper-reflexia group was (210.81 ± 69.72) ml, while the average bladder compliance was (9.53 ± 5.43) ml/ H_2O and the average detrusor pressure was (42.29 ± 9.57) cm H_2O . All were significantly different from the detrusor a-reflexia group's averages. Moreover, there was a significant difference in the Pdet between the leak point and the vesicoureteral reflux points in the detrusor hyper-reflexia group. **Conclusions** Patients with thoracolumbar spinal cord injuries at the T_{10} to L_2 level with neurogenic bladder and detrusor hyper-reflexia have low bladder volumes and compliance, and vesicoureteral reflux tends to occur at an early stage after injury with a detrusor pressure lower than 40 cm H_2O . For patients with detrusor a-reflexia, vesicoureteral reflux and bladder leakage may occur when detrusor pressure is low.

【Key words】 Spinal cord injury; Neurogenic bladder dysfunction; Vesicoureteral reflux; Urodynamics

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-1424.2015.07.013

基金项目:上海市残疾人康复科研项目(K201024)

作者单位:201619 上海,同济大学附属上海市养志康复医院(上海市阳光康复中心)

通信作者:王惠芳,Email:304whf@163.com

胸腰段脊髓损害是指 T₁₀ ~ L₂ 的脊髓损害,临床上可表现为不同的神经源性膀胱类型,随着病程的进展,各种类型的神经源性膀胱可导致膀胱输尿管返流、肾积水以及肾衰竭等严重的并发症^[1]。目前,关于胸腰段脊髓损伤所致的神经源性膀胱排尿功能障碍合并膀胱输尿管返流的研究较少,本研究针对胸腰段脊髓损伤的神经源性膀胱合并输尿管返流进行了观察,旨在为临床提供研究依据。

资料与方法

一、一般资料

纳入标准:①经脊髓损伤神经学分类国际标准(International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury, ISNCSCI)^[2] 分类为 T₁₀ ~ L₂ 脊髓损伤的患者,并排除脊髓休克期患者;②均为外伤所致脊髓损伤,并经临床及影像学检查所证实;③患者伤前无排尿障碍,伤后均存在不同程度的排尿障碍,且病程 < 1 年;④合并有膀胱输尿管返流;⑤未接受膀胱功能训练;⑥国际返流研究协作委员会(International Reflux Study Committee, IRSC) I 级^[3];⑦签署知情同意书。

选取 2011 年 10 月至 2014 年 10 月于上海市养志康复医院住院治疗的脊髓损伤患者 96 例,将符合上述标准的患者 26 例(返流率 27.1%)纳入本研究,其中男 17 例,女 9 例;年龄 21 ~ 57 岁;病程 2 ~ 12 个月;按美国脊髓损伤委员会(American Spinal Injury Association, ASIA)标准进行残损分级^[2],26 例患者中,A 级 2 例,B 级 9 例,C 级 10 例,D 级 5 例。经尿流动力学检查证实,26 例患者中逼尿肌反射亢进 21 例,将其设为逼尿肌反射亢进组;逼尿肌无反射 5 例,将其设为逼尿肌无反射亢进组。

二、评估方法

膀胱尿道造影检查联合尿流动力学检测:应用输液泵将对对比剂(1:3 稀释)按 40 ml/min 的速率输入膀胱,按照 IRSC 公布的膀胱输尿管返流的分级法^[3],当输尿管出现 1 级返流和膀胱漏尿时,即通过造影成像联合 Laborie 尿流动力学检查仪分别测定膀胱容量、逼尿肌压、膀胱顺应性。

三、统计学分析

采用 SPSS 14.0 版统计学软件进行数据分析,资料

数据用($\bar{x} \pm s$)表示,组间进行配对 *t* 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

经膀胱尿道造影成像联合尿流动力学检测发现,逼尿肌反射亢进组患者输尿管返流点的膀胱容量和顺应性分别为(122.46 ± 87.89) ml 和(5.94 ± 4.96) ml/H₂O,与逼尿肌无反射组比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);逼尿肌反射亢进组患者膀胱漏尿点的膀胱容量、逼尿肌压和顺应性分别为(210.81 ± 69.72) ml、(42.29 ± 9.57) cm H₂O (1 cm H₂O = 0.098 kPa) 和(9.53 ± 5.43) ml/H₂O,与逼尿肌无反射组比较,差异均有统计学意义($P < 0.01$);且逼尿肌反射亢进组输尿管返流点的逼尿肌压与组内膀胱漏尿点的逼尿肌压比较,差异亦有统计学意义($P < 0.01$),但与逼尿肌无反射组输尿管返流点的逼尿肌压比较,差异无统计学意义($P > 0.05$),详见表 1。

讨 论

目前,临床上将脊髓损伤所致的神经源性膀胱功能障碍分为逼尿肌反射亢进和逼尿肌无反射两类^[4]。本研究胸腰段脊髓损伤的神经源性膀胱合并输尿管返流 26 例患者中,21 例为逼尿肌反射亢进(80.8%),5 例出现逼尿肌无反射(19.2%)。Chen 等^[4] 在研究胸腰段脊髓损伤膀胱功能障碍时发现,有 59.6% 的患者表现为逼尿肌反射亢进,35.6% 则表现为逼尿肌无反射,这本研究结果相似。这可能是由于脊髓圆锥末端位于 T₁₁ ~ L₃ 不同的椎体平面处,胸腰段椎体损伤可导致上神经元、下神经元或者混合性损伤^[5-6],本研究病例均为胸腰段脊髓损伤,该节段邻近圆锥马尾,可能同时合并有圆锥马尾损伤,故本研究所入选患者的临床尿流动力学表现不同。有研究提出,尿流动力学检查是对胸腰段脊髓损伤和膀胱功能障碍再评估的重要手段^[7]。

有文献报道,脊髓损伤的神经源性膀胱合并输尿管返流的发病率为 15.1% ~ 66.2%^[8,9],本研究中输尿管返流发病率为 27.1% (26/96),与文献报道相符。本研究结果显示,逼尿肌反射亢进组患者输尿管返流点的膀胱容量和顺应性分别为(122.46 ± 87.89) ml 和

表 1 2 组患者膀胱尿道造影成像联合尿流动力学检测结果($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	输尿管返流点			膀胱漏尿点		
		膀胱容量 (ml)	逼尿肌压 (cm H ₂ O)	膀胱顺应性 (ml/H ₂ O)	膀胱容量 (ml)	逼尿肌压 (cm H ₂ O)	膀胱顺应性 (ml/H ₂ O)
逼尿肌反射亢进组	21	122.46 ± 87.89 ^a	21.97 ± 11.14 ^b	5.94 ± 4.96 ^a	210.81 ± 69.72 ^a	42.29 ± 9.57 ^a	9.53 ± 5.43 ^a
逼尿肌无反射组	5	298.12 ± 162.17	12.05 ± 8.78	23.56 ± 8.91	420.06 ± 145.32	24.12 ± 10.71	26.96 ± 8.94

注:与逼尿肌无反射组比较,^a $P < 0.01$;与组内膀胱漏尿点比较,^b $P < 0.01$

(5.94 ± 4.96) ml/ H_2O , 与逼尿肌无反射组比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.01$), 表明逼尿肌反射亢进患者在膀胱容量较小及顺应性较低的情况下易发生膀胱输尿管返流; 且逼尿肌反射亢进组患者膀胱漏尿点的膀胱容量、逼尿肌压和顺应性分别为 (210.81 ± 69.72) ml、(42.29 ± 9.57) cm H_2O 和 (9.53 ± 5.43) ml/ H_2O , 与逼尿肌无反射组比较, 差异均有统计学意义 ($P < 0.01$), 则表明逼尿肌反射亢进患者膀胱漏尿点逼尿肌压与公认的安全膀胱容量逼尿肌压 (40 cm H_2O) 相近, 而逼尿肌无反射患者膀胱漏尿点逼尿肌压则与膀胱安全容量逼尿肌压差距较大。

本课题组在研究中还发现, 逼尿肌反射亢进组在膀胱输尿管返流点的逼尿肌压远低于组内膀胱漏尿点逼尿肌压, 差异有统计学意义 ($P < 0.01$), 但与逼尿肌无反射组膀胱输尿管返流点的逼尿肌压比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 这与 Lee 等^[10]的研究结果一致, 本研究结果提示, 不仅逼尿肌反射亢进的患者在膀胱容量较小、顺应性较低时可出现膀胱输尿管返流 (输尿管发生返流时的逼尿肌压 < 40 cm H_2O); 而且逼尿肌无反射患者逼尿肌压较低时也可出现输尿管返流和膀胱漏尿。因此, 本课题组建议临床上对于胸腰段脊髓损伤患者的神经源性膀胱应该尽早进行影像尿动力学检查, 探明该类患者出现膀胱输尿管返流时的逼尿肌压和膀胱容量, 以更早地保护患者上尿路安全。

Suzuki 等^[11]的研究认为, 胸腰段脊髓损伤容易出现交感神经系统的损伤, 而且受伤早期较易发生膀胱输尿管返流。本课题组发现, 脊髓损伤 ($T_{10} \sim L_2$) 合并逼尿肌反射亢进的患者更易发生膀胱输尿管返流, 且可能在疾病的早期就已发生膀胱输尿管返流 (患者病程均 < 1 年)。上述结果可能有以下因素: 交感神经受损导致输尿管蠕动次数和强度减弱或消失, 使得壁内段收缩后恢复不全, 输尿管主动抗返流能力减弱^[12]; 交感神经受损还会使其对副交感神经的抑制作用减弱或者消失, 导致逼尿肌收缩持续并亢进, 其确切因素尚需进一步的研究证实。

综上所述, $T_{10} \sim L_2$ 脊髓损伤合并输尿管返流逼尿肌反射亢进患者在伤后早期, 膀胱容量较小、顺应性较

低时即可出现膀胱输尿管返流, 发生返流时逼尿肌压 < 40 cm H_2O ; 而逼尿肌无反射患者在逼尿肌压较低时亦会出现输尿管返流和膀胱漏尿。因本研究样本量较少, 本课题组还将在后续研究中进行完善和补充。

参 考 文 献

- [1] 金锡御, 宋波. 临床尿动力学 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2002: 265-275.
- [2] 李建军, 王方永. 脊髓损伤神经学分类国际标准 (2011 年修订) [J]. 中国康复理论与实践, 2011, 17(10): 963-972.
- [3] Lebowitz RL, Olbing H, Parkkulainen KV, et al. International system of radiographic grading of vesicoureteric reflux. International Reflux Study in Children [J]. *Pediatr Radiol*, 1985, 15(2): 105-109.
- [4] Chen SL, Huang YH, Wei TY, et al. Motor and bladder dysfunctions in patients with vertebral fractures at the thoracolumbar junction [J]. *Eur Spine J*, 2012, 21(5): 844-849.
- [5] Saifuddin A, Burnett SJ, White J. The variation of position of the conus medullaris in an adult population. A magnetic resonance imaging study [J]. *Spine*, 1998, 23(13): 1452-1456.
- [6] Soleiman J, Demaerel P, Rocher S, et al. Magnetic resonance imaging study of the level of termination of the conus medullaris and the thecal sac: influence of age and gender [J]. *Spine*, 2005, 30(16): 1875-1880.
- [7] 张鹏, 武治津, 杨勇, 等. 影像尿动力学检查在诊断女性下尿路排尿功能障碍疾病中的应用 [J]. 中华外科杂志, 2012, 50(5): 438-442.
- [8] Ku JH, Choi WJ, Lee KY, et al. Complications of the upper urinary tract in patients with spinal cord injury: a long-term follow-up study [J]. *Urol Res*, 2005, 33(6): 435-439.
- [9] Ponce Díaz-Reixa J, Sánchez Rodríguez-Losada J, Alvarez Castelo L, et al. Vesicoureteral reflux in spinal cord injured patients. Treatment results and statistical analysis [J]. *Actas Urol Esp*, 2007, 31(4): 366-371.
- [10] Lee JS, Koo BI, Shin MJ, et al. Differences in urodynamic variables for vesicoureteral reflux depending on the neurogenic bladder type [J]. *Ann Rehabil Med*, 2014, 38(3): 347-352.
- [11] Suzuki T, Ushiyama T. Vesicoureteral reflux in the early stage of spinal cord injury: a retrospective study [J]. *Spinal Cord*, 2001, 39(1): 23-25.
- [12] 叶定伟, 郑家富. 膀胱输尿管返流和巨输尿管 // 吴阶平. 吴阶平泌尿外科学 [M]. 济南, 山东科学技术出版社, 2012: 1564-1575.

(修回日期: 2015-05-17)

(本文编辑: 阮仕衡)