

## • 女性泌尿外科专栏 •

骶神经调节在女性糖尿病性膀胱功能障碍  
治疗中的应用张倩<sup>1</sup> 李普<sup>1</sup> 江杰<sup>1</sup> 唐敏<sup>1</sup> 孟小鑫<sup>1</sup>

**[摘要]** 目的:总结骶神经调节(SNM)治疗女性糖尿病性膀胱功能障碍(DBD)患者的初步经验。方法:回顾性分析 2017 年 5 月~2018 年 8 月我院采用 SNM 治疗的 10 例女性 DBD 患者的临床资料,年龄 43~72 岁,平均 51 岁,糖尿病病程 2~23 年,膀胱功能障碍病程 0.5~8 年,比较治疗前、I 期测试阶段及 II 期永久刺激器植入后随访中相关症状的改善程度,观察该疗法的有效性及其安全性,并初步总结相关经验。结果:10 例患者均在局麻下接受了 SNM I 期电极植入,4 例因测试效果不佳,于局麻下取出测试电极。6 例经测试后行 II 期永久刺激器植入,I 期至 II 期转换率为 60%(6/10)。接受 II 期刺激器永久植入患者在随访截止时与治疗前相比,日排尿次数[(11.2±9.6)次 vs. (18.3±9.4)次, $P=0.02$ ]、每次排尿量[(181.3±61.5)ml vs. (104.5±55.3)ml, $P<0.01$ ]、生活质量评分[(3.5±1.5)分 vs. (6.2±1.3)分, $P<0.01$ ]、残余尿量[(66.7±57.9)ml vs. (188.6±63.4)ml, $P<0.01$ ]、排尿困难评分[(3.9±1.4)分 vs. (8.2±1.7)分, $P<0.01$ ]均显著改善。围手术期未见明显并发症发生,1 例患者随访中出现手术侧臀部及下肢疼痛不适,通过程控改变电刺激模式后好转。5 例在 II 期植入术后症状持续缓解,1 例出现症状反复,症状缓解不明显,予以保留刺激器并结合间断清洁自我导尿。结论:对于女性 DBD 患者,SNM 是一种安全、有效的微创治疗方式。选择合适的患者、更精细的手术操作及适当延长测试的时间,可以提高转换率,改善患者疗效。

**[关键词]** 糖尿病性膀胱功能障碍;骶神经调节;女性

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2019.06.002

**[中图分类号]** R587.2 **[文献标志码]** A

## Applications of SNM therapy in treating female diabetic bladder dysfunction

ZHANG Qian LI Pu JIANG Jie TANG Min MENG Xiaoxin

(Department of Urology, First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University, Nanjing, 210029, China)

Corresponding author: MENG Xiaoxin, E-mail: mengxiaoxin@126.com

**Abstract Objective:** To investigate the effect of Sacral neuromodulation therapy upon the patient of diabetic bladder dysfunction. **Method:** Between May 2017 to August 2018, 10 female patients with diabetic bladder dysfunction were treated with SNM therapy in the First Affiliated Hospital of Nanjing Medical University. The symptom improvement of pretherapy, phase I (testing phase), phase II (post permanent stimulator implantation) were compared and the safety of SNM in such patients was observed. **Result:** 10 patients received phase I electrode stimulator implantation under local anaesthesia, and electrode stimulators were removed in 4 cases due to unsatisfactory effect. The other 6 cases undergo a permanent SNM procedure, the conversion rate was 60% (6/10). Number of urinations per day [(11.2±9.6) times vs. (18.3±9.4) times,  $P=0.02$ ], urinary volume per time [(181.3±61.5)ml vs. (104.5±55.3)ml,  $P<0.01$ ], quality of life [(3.5±1.5) vs. (6.2±1.3),  $P<0.01$ ], residual volume [(66.7±57.9)ml vs. (188.6±63.4)ml,  $P<0.01$ ], dysuria score [(3.9±1.4) vs (8.2±1.7),  $P<0.01$ ] were significant improved after permanent SNM procedure compared with pretherapy. No obvious complications occurred during perioperative period. pain and discomfort in surgical location was observed in one case and was relieved by modified electrical stimulus pattern. 5 cases received long period of relief after permanent SNM procedure. Recurrence of symptoms was observed in one patient, and intermittent self-catheterization was introduced to this patient with the stimulator reserved. **Conclusion:** SNM is a safety, effective and minimally invasive manner for female diabetic bladder dysfunction patients. Appropriate patient selection, expertly surgical operation and appropriately prolonged testing can significantly improve the conversion rate and efficacy.

**Key words** diabetic bladder dysfunction; sacral neuromodulation; female

<sup>1</sup>南京医科大学第一附属医院泌尿外科(南京,210029)  
通信作者:孟小鑫,E-mail:mengxiaoxin@126.com

中国成人糖尿病患病率约 9.7%<sup>[1]</sup>,并逐年提高,给个人及社会造成沉重的负担。糖尿病性膀胱功能障碍(diabetic bladder dysfunction, DBD)又称糖尿病膀胱病(diabetic cystopathy, DCP),或者糖尿病神经源性膀胱(DNB),是糖尿病患者常见并发症之一。1976 年该病由 Frimodt Moller 第 1 次提出<sup>[2]</sup>,主要描述由于糖尿病神经病变引起的膀胱容量及残余尿增加,并伴有膀胱感觉减退和收缩障碍。由于该疾病在早期症状比较隐匿,而患者就医时,往往已经出现了严重的并发症,如残余尿量显著增加甚至尿潴留、反复发作的尿路感染、输尿管反流、肾积水、甚至肾功能衰竭等,严重危害糖尿病患者的生活质量及预期寿命。目前对于 DBD 尚缺少公认有效的治疗方法,需要内分泌科、泌尿外科、神经科及康复科协作进行综合治疗,但常用治疗方法均收效甚微或者严重影响患者的生活质量。骶神经调节(sacral neuromodulation, SNM)是指利用介入手段将一种短脉冲的刺激电流施加于特定的骶神经,以此剥夺神经细胞本身的电生理特性,以便人为地激活兴奋或抑制神经通路、干扰异常的骶神经反射弧,进而影响与调节膀胱、尿道括约肌及盆底等骶神经支配的效应器官的行为,起到“神经调控”的作用,用于一些下尿路功能障碍及盆底功能障碍性疾病的治疗。美国食品药品监督管理局(FDA)于 1999 年批准 SNM 用于治疗非梗阻性排尿困难/尿潴留,尽管其确切机制仍不清楚<sup>[3]</sup>。2002 年 SNM 正式引入中国,并在近年来得到了快速地发展及普及<sup>[4]</sup>。2017 年 5 月~2018 年 8 月我院采用 SNM 疗法治疗了 10 例女性 DBD 的患者,取得了较好效果,现报告如下。

### 1 资料与方法

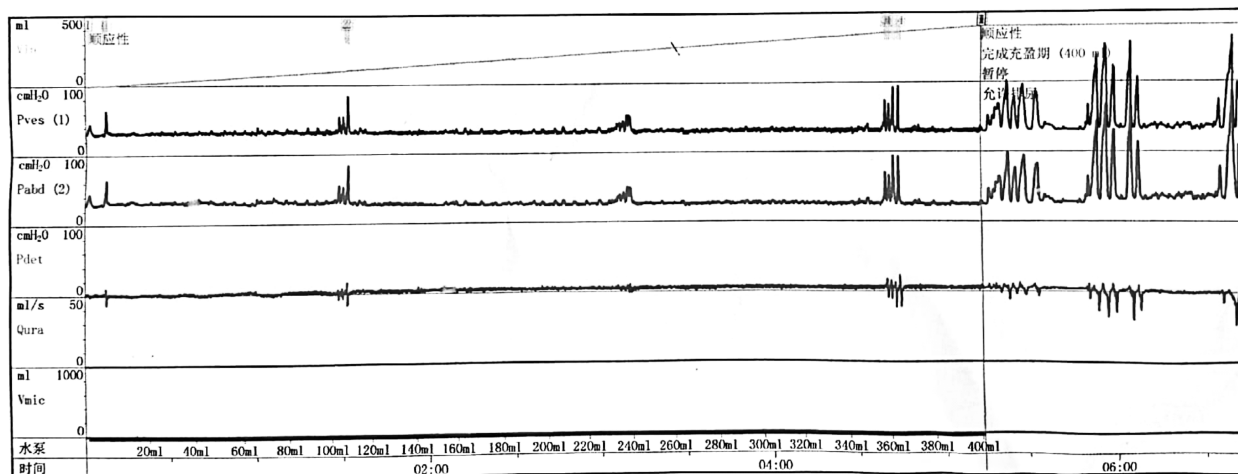
#### 1.1 临床资料

本组 10 例患者均为女性,年龄 43~72 岁,平

均 51 岁,糖尿病病程 2~23 年,膀胱功能障碍病程 0.5~8 年。膀胱功能障碍的临床特征包括:不同程度的排尿困难,尿频、尿急、尿不尽感,反复“尿路感染”,超声提示残余尿量增加(>50 ml),部分患者伴有轻到中度肾积水(肾功能正常)。所有患者均已在内科接受改善糖脂代谢的治疗,血糖控制良好,接受 SNM 治疗前均签署知情同意书,并至少记录 3 d 排尿日记。入选标准:无机械性梗阻因素,下肢及会阴区运动及感觉功能正常或轻度减弱,能自主排尿,尿动力学表现为膀胱逼尿肌收缩力下降、无或轻度逼尿肌不稳定、膀胱顺应性正常或增高(图 1)。

#### 1.2 手术方法

使用 InterStim 系统(Medtronic, 美国)行 SNM 治疗,采取标准“两步法”行电极及刺激器植入<sup>[5]</sup>。I 期术中测试及自固定电极植入:患者取俯卧位,暴露肛门,下腹部垫高,充分舒展骶骨于水平位,垫高小腿使膝关节稍屈曲,足趾悬空。根据骨性标志,采用 C 臂机或 DSA 下“十字定位法”确定骶 3(S<sub>3</sub>)穿刺孔位置:双侧骶髂关节连线上方 2 cm 与正中线左右各旁开 2 cm 相交处为左右侧 S<sub>3</sub> 穿刺点,局麻后穿刺针向尾部与皮肤成 60°角穿入,穿刺入骶孔时有突破感,X 线透视确定穿刺针位置后进行电刺激测试。测试中出现肛门周围的风箱样运动,并且在升高测试电压后出现同侧大拇趾跖屈反射,患者可感知肛周及直肠的刺激感,向前延伸至尿道附近,说明 S<sub>3</sub> 定位准确。植入自固定电极至标准深度,将电极引导线经皮下隧道引至同侧臀部外上方,切开 3 cm 切口,连接电极和延长导线,将连接处理入该处皮下囊袋,再通过皮下隧道将延长导线引至对侧臀部外上方穿出皮肤,与临时刺激器相连。术后常规应用抗生素预防感染。



尿动力学检查提示膀胱顺应性增高,敏感性下降,排尿期逼尿肌无收缩力。

图 1 DBD 患者尿动力学检查结果

测试(体验治疗)阶段:电极延长线与临时刺激器连接,调整刺激器参数,参数设置需满足肛周有微弱刺激感且下肢无干扰的原则,使用不同的位点分别作为正负极,选择满足上述原则且电压较小的组合,进行 1~4 周的测试。在整个测试阶段均记录排尿日记及症状变化,同时复查残余尿量。临床症状改善超过 50%者定义为有效,可考虑行 II 期永久刺激器植入;症状改善不足 50%者为效果欠佳,4 周内予取出电极。

II 期永久刺激器植入:患者取俯卧位,消毒铺单,原电极与延长导线连接处局麻,打开并略扩大切口,注意不要误伤电极,分离并移除延长导线。钝性分离制作皮下囊袋(浅筋膜深部),连接电极与永久刺激器,将刺激器置于皮下囊袋内,测量阻抗,确认系统完整正常后,关闭切口。

永久刺激器植入后根据 I 期参数设置原则设置 4 组参数,告知患者优先选择治疗效果较好且电压相对较低的一组参数,当症状反复时,首先选择增加电压,若无效后可自行更改刺激参数组,若 4 组参数使用后均效果不佳,则建议患者至程控医师处进行参数程控。

1.3 评估方法

所有患者均按要求记录治疗前及治疗后的排尿日记,至少连续记录 3 d,包括日排尿次数、每次排尿量、生活质量评分(quality of life, QOL)。采用 B 超评估治疗前后残余尿量。同时参考国内学者的研究报道,制定排尿困难的主观评分量表,将

排尿困难及尿等待程度分为 0~10 分,10 分最重,0 分最轻,患者根据排尿困难程度自主选择评分<sup>[6]</sup>。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 19.0 软件处理数据。数据采用  $\bar{x} \pm s$  表示,组间比较采用配对 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

本组 10 例患者 I 期电极植入术均顺利完成,手术平均时间(71.2 ± 16.9)min,测试(体验治疗)阶段平均时间(15.3 ± 4.1)d。I 期测试阶段患者主客观症状缓解率:排尿费力缓解率为 60%,排尿次数缓解率为 40%,残余尿量缓解率为 65%,综合有效率为 55%。

4 例因测试效果不佳,于局麻下取出测试电极;6 例经测试后行 II 期永久刺激器植入,转化率为 60%(6/10)。接受永久刺激器植入患者治疗前和随访截止时的相关数据见表 1。日排尿次数、每次排尿量、QOL 评分、残余尿量及排尿困难主观评分与治疗前相比均明显好转( $P < 0.05$ )。围手术期未见明显并发症发生,随访时间 3~18 个月,无植入部位感染及电极移位等并发症,1 例患者随访中出现手术侧臀部及下肢疼痛不适,通过程控改变电刺激模式后好转。5 例在 II 期植入术后症状持续缓解,1 例出现症状反复,经过程控后获得症状缓解不明显,予以保留刺激器并结合间断清洁自我导尿。

表 1 6 例永久刺激器植入患者治疗前及随访截止时临床指标比较

$\bar{x} \pm s$

项目	日排尿次数/次	每次排尿量/ml	QOL 评分/分	残余尿量/ml	排尿困难评分/分
治疗前	18.3 ± 9.4	104.5 ± 55.3	6.2 ± 1.3	188.6 ± 63.4	8.2 ± 1.7
随访截止时	11.2 ± 9.6	181.3 ± 61.5	3.5 ± 1.5	66.7 ± 57.9	3.9 ± 1.4
<i>P</i> 值	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

DBD 是膀胱储尿期和排尿期功能障碍的综合性表现,其发病率报道不一,有研究报道经过尿动力学诊断的 DBD 患者占糖尿病患者的 25%~90%<sup>[7,8]</sup>。DBD 患病率的变化是由于缺乏有效的、标准化的诊断方法和标准<sup>[9]</sup>。DBD 临床表现多种多样,在早期的症状不明显,可表现为排尿次数及尿量均增多,并有部分患者会有膀胱过度活动症等下尿路症状。随着病情的进展,可表现为排尿时间间隔变长,单次排尿尿量逐渐增多。此时往往患者并未有足够重视,而这些症状已经预示着膀胱充盈感觉减退、逼尿肌收缩力减弱、残余尿量增加。后期则会出现排尿困难,引起尿潴留甚至充盈性尿失禁。长期的尿潴留会引起膀胱压力增高,进而会引

起输尿管反流、输尿管扩张、肾积水,最终会影响肾脏功能,也极易引起反复发作的尿路感染。因此,DBD 患者并非以单一的排尿困难/尿潴留作为就诊的主要症状。

逼尿肌肌源性异常是糖尿病膀胱的重要致病机制之一,其病理变化表现为逼尿肌形态改变、功能改变、能量代谢紊乱、受体与膜通道变化以及自由基损伤等多个方面,在糖尿病病程的不同阶段,其尿动力学表现不同<sup>[10]</sup>,可表现为膀胱逼尿肌兴奋性增高、下降或膀胱无反射,还有少量患者膀胱功能表现为正常。近期的一项研究显示,22.5%的糖尿病患者存在尿频、尿急的膀胱过度活动表现,其中 48.0%的患者同时存在尿失禁<sup>[11]</sup>。尿动力学表现的复杂性也进一步说明了其临床表现的多样性。

DBD 目前缺少公认有效的治疗方法,治疗的目标包括缓解症状、充分排空膀胱以及预防和并发症。因此,可以采取的治疗方式包括:①行为训练和物理治疗。行为训练包括改变饮食习惯、评估液体摄入量和时间及膀胱和骨盆肌肉训练;物理治疗包括微波治疗和高压氧治疗。②药物治疗,包括神经营养药物、改善循环药物、调节神经递质药物、醛糖还原酶抑制剂、抗氧化应激药物、联合药物治疗等,但就诊的患者往往因疾病进入进展期而药物治疗效果不佳,或者不能耐受药物治疗。③间歇清洁自我导尿,控制膀胱内尿量 $<400\text{ ml}$ ,患者往往操作困难,并且易出现反复尿路感染。④外科治疗,常用的方法有膀胱造瘘术,患者生活质量受到较大影响;其他手术方式有膀胱颈切除术、选择性阴部神经阻滞等,但均存在效果不理想及并发症较多的缺点,难以被患者及医生接受。

SNM 作为排尿和排便功能障碍的创新性微创治疗方法,自 FDA 批准后已在全球范围内被广泛使用。目前已成为非梗阻性排尿困难的标准治疗方法<sup>[12]</sup>。SNM 治疗非梗阻性排尿困难的机制仍然不十分明确,研究显示 SNM 似乎是通过调节脊髓反射弧和脑域中的相关部分起效,而不是通过直接刺激逼尿肌或尿道括约肌的运动神经元。电极测试期间虽然通过观察盆底反射来决定电极放置位置,但这种反应不是直接刺激盆底的结果,而是传入神经介导反射的有力证明,在永久刺激阶段,刺激器的输出电压也远小于刺激躯体肌肉所需要的电压<sup>[13]</sup>。目前有理论认为 SNM 通过抑制过强的“防御性反射”,相对增加逼尿肌的收缩力来达到促进排尿的效果<sup>[14]</sup>。SNM 治疗尿潴留的另外一个可能的机制是通过过滤作用,阻断控制尿道括约肌的兴奋性传出通路,促进膀胱排空来起效<sup>[15]</sup>。即便目前 SNM 的作用机制不明,但大量的研究已经证实了其在排尿及排便功能障碍性疾病治疗中的有效性及安全性。

SNM 用于神经源性膀胱功能障碍的治疗仍然存在争议,有学者在神经源性膀胱中做了尝试,取得了积极的结果。Kessler 等<sup>[16]</sup>对 SNM 治疗神经源性膀胱的研究进行了系统回顾和 Meta 分析,认为 SNM 在神经源性膀胱患者治疗中的有效性和安全性与非神经源性膀胱患者相近。DBD 作为一种存在外周神经病变的非梗阻性排尿功能障碍,可作为 SNM 治疗潜在的适应证。在研究中,我们采用 SNM 治疗了 10 例 DBD 患者,Ⅰ期电极植入术均顺利完成,测试期间排尿费力缓解率为 60%,排尿次数缓解率为 40%,残余尿量缓解率为 65%,综合有效率为 55%;其中 6 例经测试后行Ⅱ期永久刺激器植入,转化率为 60%(6/10)。糖尿病患者手

术风险较一般患者增加,主要表现为切口感染的发生率升高,糖尿病患者因感染而进行设备移除的发生率较高(37.5 vs. 25.5%)<sup>[17]</sup>。本研究未出现明显并发症,可能与良好的血糖控制、严格的无菌操作及围手术期管理有关,说明对于糖尿病患者进行该手术是安全可行的。

SNM 作为一种微创且可逆的治疗方法,为 DBD 的治疗提供了新的方式,其应用范围也在不断增加。但由于 SNM 设备价格昂贵,电池寿命有限或者患者心理上对植入电极排斥等因素会使患者放弃该治疗方法,这就要求我们应该制定更加严格的患者选择标准,充分考虑到患者的经济能力及治疗预期,做好患者的沟通与随访工作。随着 SNM 治疗设备与技术的不断发展和完善,相信 SNM 在治疗 DBD 方面会取得更加理想的效果。

#### [参考文献]

- 1 Yang W, Lu J, Weng J, et al. Prevalence of diabetes among men and women in China[J]. *N Engl J Med*, 2010, 362(12):1090-1101.
- 2 Frimodt Moller C. Diabetic cystopathy: epidemiology and related disorders[J]. *Ann Intern Med*, 1980, 92(2 Pt 2):318-321.
- 3 Steele S S. Sacral nerve stimulation: 50 years in the making[J]. *Can Urol Assoc J*, 2012, 6(4):231-232.
- 4 陈国庆,廖利民. 骶神经调节术治疗下尿路功能障碍:单中心 14 年经验总结[J]. *微创泌尿外科杂志*, 2016, 5(5):263-267.
- 5 骶神经调控术临床应用专家共识编写组. 骶神经调控术临床应用中国专家共识再版[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(11):801-804.
- 6 张鹏,张建忠,吴栗洋,等. 骶神经调节治疗非神经源性、非机械梗阻性排尿困难的临床研究[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2017, 38(11):806-810.
- 7 Papaefstathiou E, Moysidis K, Sarafis P, et al. The impact of Diabetes Mellitus on Lower urinary tract symptoms(LUTS)in both male and female patients[J]. *Diabetes Metab Syndr*, 2019, 13(1):454-457.
- 8 Lee S, Rose Meyer R, McDermott C, et al. Diabetes-induced alterations in urothelium function: Enhanced ATP release and nerve-evoked contractions in the streptozotocin rat bladder[J]. *Clin Exp Pharmacol Physiol*, 2018, 45(11):1161-1169.
- 9 刘亚东,卫中庆,张思聪,等. 糖尿病膀胱的研究进展[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2018, 33(7):582-585.
- 10 王东文,双卫兵. 糖尿病膀胱逼尿肌的病理改变及机制[J]. *临床泌尿外科杂志*, 2005, 20(11):649-651.
- 11 Liu R T, Chung M S, Lee W C, et al. Prevalence of overactive bladder and associated risk factors in 1359 patients with type 2 diabetes[J]. *Urology*, 2011, 78(5):1040-1045.

## [参考文献]

- 1 Patil S B, Guru N, Kundargi V S, et al. Posthysterectomy ureteric injuries: Presentation and outcome of management[J]. *Urol Ann*, 2017, 9(1): 4-8.
- 2 Quezada Y, Karram M, Whiteside J L. Case report: diagnosis and management of peritoneovaginal fistula[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2015, 22(1): 134-136.
- 3 Teeluckdharry B, Gilmour D, Flowerdew G. Urinary Tract Injury at Benign Gynecologic Surgery and the Role of Cystoscopy: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(6): 1161-1169.
- 4 Lawal O, Bello O. Our Experience with Iatrogenic Ureteric Injuries among Women Presenting to University College Hospital, Ibadan: A Call to Action on Trigger Factors[J]. 2019, 2019(6456141).
- 5 Upadhyay A M, Kunwar A, Shrestha S, et al. Managing Ureterovaginal Fistulas following Obstetric and Gynecological Surgeries [J]. *J Nepal Health Res Counc*, 2018, 16(2): 233-238.
- 6 Zhai Y, Zhang Y, Zhang Z, et al. Delayed diagnosis of ureteral injuries following gynecological laparoscopic surgery: three case reports and review[J]. *Clin Exp Obstet Gynecol*, 2015, 42(5): 701-704.
- 7 Marcelissen T A, Den Hollander P P, Tuytten T R, et al. Incidence of Iatrogenic Ureteral Injury During Open and Laparoscopic Colorectal Surgery: A Single Center Experience and Review of the Literature[J]. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*, 2016, 26(6): 513-515.
- 8 Hillary C J, Osman N I, Hilton P, et al. The Aetiology, Treatment, and Outcome of Urogenital Fistulae Managed in Well-and Low-resourced Countries: A Systematic Review[J]. *Eur Urol*, 2016, 70(3): 478-492.
- 9 Wong M J, Wong K, Rezvan A, et al. Urogenital fistula [J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2012, 18(2): 71-78.
- 10 中华医学会泌尿外科学分会女性泌尿学组. 膀胱及输尿管阴道瘘诊治专家共识[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2018, 39(9): 641-641.
- 11 Chen Y B, Wolff B J, Kenton K S, et al. Approach to Ureterovaginal Fistula: Examining 13 Years of Experience[J]. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*, 2019, 25(2): e7-e11.
- 12 Ghosh B, Biswal D K, Bera M K, et al. Laparoscopic Extravesical Lich-Gregoir Ureteroneocystostomy with Psoas Hitch for the Management of Ureterovaginal Fistula in Post-Hysterectomy Patients[J]. *Urol Int*, 2016, 96(2): 171-176.
- 13 Leitão T P, E Silva R P, Barata S, et al. Laparoscopic Psoas Hitch Double Ureteral Re-implantation in the Duplex Urinary System for Treatment of Ureterovaginal Fistula[J]. *Surg Technol Int*, 2016, 28: 170-176.
- 14 Aminsharifi A. Minimally Invasive Management of Concomitant Vesicovaginal and Ureterovaginal Fistulas After Transabdominal Hysterectomy: Laparoscopic Vesicovaginal Fistula Repair With Ureteroneocystostomy Using a Boari Flap[J]. *J Minim Invasive Gynecol*, 2018, 25(1): 17-18.
- 15 Lo T S, Jaili S B, Ibrahim R, et al. Ureterovaginal fistula: A complication of a vaginal foreign body[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2018, 57(1): 150-152.
- 16 Pal D K, Wats V, Ghosh B. Urologic complications following obstetrics and gynecological surgery: Our experience in a tertiary care hospital[J]. *Urol Ann*, 2016, 8(1): 26-30.
- 17 Patil S B, Guru N, Kundargi V S, et al. Posthysterectomy ureteric injuries: Presentation and outcome of management[J]. *Urol Ann*, 2017, 9(1): 4-8.
- 18 Kumar M, Agarwal S, Goel A, et al. Transvaginal Repair of Vesico Vaginal Fistula: A 10-Year Experience with Analysis of Factors Affecting Outcomes[J]. *Urol Int*, 2019, 10: 1-5.
- 19 Lo T S, Chua S, Wijaya T, et al. Clinical relevance and treatment outcomes of vesicovaginal fistula (VVF) after obstetric and gynecologic surgery[J]. *Taiwan J Obstet Gynecol*, 2019, 58(1): 111-116.

(收稿日期: 2019-03-29)

(上接第 425 页)

- 12 Tahseen S. Role of sacral neuromodulation in modern urogynaecology practice: a review of recent literature [J]. *Int Urogynecol J*, 2018, 29(8): 1081-1091.
- 13 Tuite G F, Storrs B B, Homys Y L, et al. Attempted bladder reinnervation and creation of a scratch reflex for bladder emptying through a somatic-to-autonomic intradural anastomosis[J]. *J Neurosurg Pediatr*, 2013, 12(1): 80-86.
- 14 Jonas U, Fowler C J, Chancellor M B, et al. Efficacy of sacral nerve stimulation for urinary retention: results 18 months after implantation[J]. *J Urol*, 2001, 165(1): 15-19.
- 15 Mehmood S, Altaweel W M. Long-term outcome of sacral neuromodulation in patients with idiopathic nonobstructive urinary retention: Single-center experience[J]. *Urol Ann*, 2017, 9(3): 244-248.
- 16 Kessler T M, La Framboise D, Trelle S, et al. Sacral neuromodulation for neurogenic lower urinary tract dysfunction: systematic review and meta-analysis [J]. *Eur Urol*, 2010, 58(6): 865-874.
- 17 Daniels D H, Powell C R, Braasch M R, et al. Sacral neuromodulation in diabetic patients: success and complications in the treatment of voiding dysfunction[J]. *Neurourol Urodyn*, 2010, 29(4): 578-581.

(收稿日期: 2019-03-29)