

· 临床研究 ·

骶神经调控治疗顽固性间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征的有效性及安全性

郑强平, 张建忠, 王 菲, 张朝华, 张 鹏

(首都医科大学附属北京朝阳医院泌尿外科, 北京 100020)

Efficacy and safety of sacral neuromodulation in the treatment of refractory interstitial cystitis/bladder pain syndrome

ZHENG Qiangping, ZHANG Jianzhong, WANG Fei, ZHANG Chaohua, ZHANG Peng

(Department of Urology, Beijing Chaoyang Hospital, Capital Medical University, Beijing 100020, China)

ABSTRACT: **Objective** To summarize the long-term efficacy and safety of sacral neuromodulation (SNM) in treating refractory interstitial cystitis/bladder pain syndrome (IC/BPS), so as to provide clinical evidence for this therapeutic approach. **Methods** This study retrospectively analyzed the data of 27 patients with refractory IC/BPS treated at our hospital during Jan. 2015 and Dec. 2021. All patients underwent SNM II. The therapeutic effects were evaluated with Global Response Assessment (GRA). The preoperative and postoperative daily urinary frequency, nocturia frequency, functional bladder capacity, O'Leary-Sant score, pelvic pain, urgency and frequency (PUF) score, quality of life (QoL) score, and visual analogue scale (VAS) score were compared. **Results** During the follow-up of (55.55 ± 16.33) months, 12 patients showed no symptom relief ($\text{GRA} \leq 4$), while 15 experienced symptom relief ($\text{GRA} > 4$), resulting in an efficacy rate of 55.56% (15/27). The average daily urination frequency decreased from (28.74 ± 13.84) to (24.74 ± 16.33) times, the O'Leary-Sant score decreased from (30.19 ± 5.35) to (25.63 ± 9.34) , PUF score decreased from (25.63 ± 5.34) to (22.04 ± 8.29) , QoL score decreased from (5.67 ± 0.55) to (4.33 ± 1.57) , and VAS score decreased from (8.04 ± 1.91) to (5.33 ± 3.09) , the differences were statistically significant ($P < 0.05$). No complications such as incision infections or pain at the implant site were observed. **Conclusion** SNM is safe and effective for refractory IC/BPS, but there is a risk of long-term failure. Therefore, patients should be discreetly selected.

KEY WORDS: sacral neuromodulation; interstitial cystitis; bladder pain syndrome

摘要: **目的** 分析骶神经调控(SNM)治疗顽固性间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征(IC/BPS)的长期疗效及安全性,为该疾病的诊治提供更多临床证据。**方法** 回顾性分析2015年1月—2021年12月首都医科大学附属北京朝阳医院收治的27例顽固性IC/BPS患者的临床资料,患者均接受SNM II期手术。用总体反应评估(GRA)SNM II期患者的疗效,比较患者SNM术前及术后的日均排尿次数、日均夜尿次数、功能膀胱容量、O'Leary-Sant评分、盆腔疼痛与尿频尿急症状(PUF)评分、生活质量(QoL)评分、疼痛视觉模拟量表(VAS)评分。**结果** 术后随访 (55.55 ± 16.33) 个月,27例患者中12例症状无缓解($\text{GRA} \leq 4$ 分),15例症状得到缓解($\text{GRA} > 4$ 分),总体有效率55.56%(15/27)。相比于术前,SNM II期术后患者的日均排尿次数 $[(28.74 \pm 13.84)$ 次 *vs.* (24.74 ± 16.33) 次]、O'Leary-Sant评分 $[(30.19 \pm 5.35)$ 分 *vs.* (25.63 ± 9.34) 分]、PUF评分 $[(25.63 \pm 5.34)$ 分 *vs.* (22.04 ± 8.29) 分]、QoL评分 $[(5.67 \pm 0.55)$ 分 *vs.* (4.33 ± 1.57) 分]以及VAS评分 $[(8.04 \pm 1.91)$ 分 *vs.* (5.33 ± 3.09) 分]均明显改善,差异有统计学意义($P < 0.05$)。未发生切口感染、刺激器植入部位疼痛等并发症。**结论** SNM治疗顽固性IC/BPS安全有效,但也存在长期疗效减退或消失的风险,故应慎重选择合适的患者。

关键词: 骶神经调控; 间质性膀胱炎; 膀胱疼痛综合征

中图分类号: R694.3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.1009-8291.2025.02.012

间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征(interstitial cystitis/bladder pain syndrome, IC/BPS)是一种特殊类型的膀胱炎性疾病,会导致尿频、夜尿增多以及骨盆区域疼痛^[1]。据统计IC/BPS的患病率约0.01%

~2.3%,且女性多发^[2]。IC/BPS的主要临床表现为尿频、尿急、尿痛、盆腔疼痛等症状,严重影响患者的生活质量。目前该病暂无公认的可以完全治愈的方法,一般遵循由生活方式改善、无创治疗、微创手术直至不可逆的大型手术治疗的原则。

骶神经调控(sacral neuromodulation, SNM)的治疗机制目前尚不完全清楚,可能在调节脊髓反射和

收稿日期: 2024-08-12

修回日期: 2024-10-27

通信作者: 张鹏, 主任医师。E-mail: seabottlezp@126.com

作者简介: 郑强平, 硕士研究生在读, 住院医师。研究方向: 下尿路功能障碍诊治。E-mail: zqpdoctor@163.com

大脑中枢方面发挥关键作用,SNM 通过向骶神经发射非疼痛性的电脉冲,进而改变骶神经传入的储尿与排尿信号^[3-5]。SNM 已被美国食品药品监督管理局批准用于治疗各种下尿路功能障碍性疾病将近20年^[4]。然而,SNM 作为一种 IC/BPS 的四线疗法,目前的相关证据支持仍十分有限^[6]。SNM 术一般分为2个阶段,I 期手术为测试期,术后需要记录患者一段时间的排尿日记,如果术后的症状缓解程度大于基线的50%则被认为是有效果的^[7],可以进一步进行II 期手术,即永久刺激器植入。

SNM 最早于2012年在国内被用于各类下尿路功能障碍性疾病的治疗,而且手术量逐年增加^[8]。目前已经有相当多的关于 SNM 治疗各类下尿路功能障碍的报道,包括其对于非神经源性、非梗阻性排尿困难的治疗^[9],但单纯采用 SNM 治疗 IC/BPS 的研究比较少,且长期随访数据不足。鉴于此,本研究在首都医科大学附属北京朝阳医院泌尿外科(后文简称“本中心”)前期对该疗法短期及中期随访数据的基础上,进一步回顾性分析了2015年1月—2021年12月本中心诊治的接受 SNM II 期治疗的顽固性 IC/BPS 患者的临床资料,旨在总结并分析该疗法的长期有效性及安全性,具体报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性收集2015年1月—2021年12月本中心收治的39例完成 SNM I 期自固定电极植入术治疗的顽固性 IC/BPS 患者的临床资料,最终有27例患者接受了 SNM II 期永久刺激器植入术(I~II 期手术转化率为69.23%),包括2例男性,25例女性,年龄(61.05 ± 12.82)岁,病程(56.10 ± 35.16)个月。本研究已获得首都医科大学附属北京朝阳医院伦理委员会批准(2023-科-737)。

纳入标准:符合国际尿失禁咨询委员会诊断标准与欧洲 IC/BPS 诊断标准;症状以及膀胱镜检查结果均符合 IC/BPS 的诊断标准;保守治疗无效(疗程持续6个月症状未缓解);完成 SNM II 期永久刺激器植入术;愿意接受长期随访。**排除标准:**其他原因引起的膀胱疼痛症状,如尿路感染、膀胱肿瘤等;合并可能影响研究结果的严重疾病,如严重心肺疾病、未控制的高血压或糖尿病;随访数据不全。

1.2 SNM 手术方法 SNM I 期:骶骨计算机断层扫描三维成像确认无异常,术前导尿,俯卧位,碘伏消毒3次,定位骶3孔,C 臂机确认位置。10 g/L 利多卡因局部麻醉,60°刺入骶3孔,落空感后测试电刺激,若出现盆底收缩及跖屈反射,则位置正确。植入 I 期

自固定电极,导线经皮下至对侧臀部,与外置刺激器相连,调整至无不适。于测试期记录患者排尿日记,症状改善 $\geq 50\%$ 为有效,可进行 SNM II 期手术。

SNM II 期:俯卧位,消毒铺巾,打开原切口,取出临时装置,将电极与 InterStim II 代刺激器连接固定,埋置于皮下和筋膜间,调试后关闭切口。SNM I 期自固定电极置入及 II 期永久刺激器置入具体手术步骤参考文献^[10]。

1.3 分析指标 主要结局指标:总体反应评估(general response assessment, GRA),其中1分严重恶化、2分中度恶化、3分轻度恶化、4分症状无缓解、5分轻度改善、6分中度改善、7分显著改善。次要结局指标:日均排尿次数、日均夜尿次数、功能膀胱容量、O'Leary-Sant 评分(包括间质性膀胱炎症状评分与间质性膀胱炎问题指数)^[11]、盆腔疼痛与尿频尿急症状(pelvic pain, urgency and frequency, PUF)评分、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、生活质量(quality of life, QoL)评分。安全性指标:并发症发生情况。记录患者后续是否关闭或摘除骶神经刺激器、合并其他治疗等情况,已关闭或摘除骶神经刺激器的患者记录其关闭或摘除骶神经刺激器前的临床数据。

1.4 随访方法 随访截至2024年2月29日,采用电话集中随访,追踪研究对象的长期疗效,收集上述分析指标并进行记录。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 20.0 软件进行数据统计分析,计数资料用例(%)表示,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 或中位数(四分位间距)表示,组内比较采用配对样本 t 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 接受 SNM II 期治疗的 IC/BPS 患者的整体治疗效果 本研究共27患者接受 SNM II 期手术,术后平均随访(55.55 ± 16.33)个月。截至末次随访,12例患者自觉目前症状无缓解($\text{GRA} \leq 4$ 分),SNM 治疗效果平均持续时间为9.5(0.25, 23.5)个月,15例患者症状获得缓解($\text{GRA} > 4$ 分),SNM 治疗效果持续到随访截止日,平均持续时间为(53.87 ± 18.17)个月,总体有效率为55.56%(15/27)。

15例症状获得缓解的患者中,6例症状轻度改善、5例症状中度改善、4例症状显著改善。有2例已摘除或关闭骶神经刺激器的患者,自觉症状未复发,13例仍持续保留骶神经刺激器开机状态,其中6例在 SNM 治疗基础上联合其他药物,患者的具体治疗情况见表1。12例症状无缓解的患者中,3例患者

SNM II 期术后自觉未出现症状的缓解,9 例患者骶神经缓解持续 1~49 个月,其中有 6 例患者最终接受

不可逆的大型手术包括回肠通道术以及膀胱扩大术,患者的具体治疗情况见表 2。

表 1 15 例症状缓解患者的治疗情况

编号	术前治疗	骶神经调控缓解 持续时间/月	是否摘除或关闭 骶神经刺激器	术后除 SNM 以外的治疗
1	口服抗生素及中药(具体不祥)	67	否	无
2	口服氟哌噻吨美利曲辛片、透明质酸钠灌注	67	否	无
3	不详	64	否	无
4	口服氟哌噻吨美利曲辛片、透明质酸钠灌注	100	否	无
5	口服抗生素(具体不祥)	62	是	无
6	盆底治疗、口服西咪替丁	61	否	无
7	口服氟哌噻吨美利曲辛片	59	是	无
8	口服抗生素(具体不祥)	58	否	无
9	口服西咪替丁以及氟哌噻吨美利曲辛片	52	否	无
10	针灸、口服中药以及抗生素(具体不祥)	39	否	口服法莫替丁、氟哌噻吨美利曲辛片
11	口服索利那新	37	否	口服索利那新
12	口服氟哌噻吨美利曲辛片	38	否	口服氟哌噻吨美利曲辛片
13	口服氟哌噻吨美利曲辛片、透明质酸钠灌注	33	否	口服法莫替丁、氟哌噻吨美利曲辛片
14	口服氟哌噻吨美利曲辛片、透明质酸钠灌注	33	否	膀胱黏膜电灼
15	口服布洛芬	38	否	口服布洛芬(减量)

SNM:骶神经调控;骶神经调控缓解:指患者症状缓解,持续不复发。

表 2 12 例症状无缓解患者的治疗情况

编号	术前治疗	骶神经调控缓解 持续时间/月	是否摘除或关闭 骶神经刺激器	术后除 SNM 以外的治疗
1	口服阿米替林以及氟哌噻吨美利曲辛片	7	是	回肠通道术
2	口服西咪替丁	39	是	无
3	口服抗生素以及中药(具体不祥)	49	是	膀胱扩大术
4	透明质酸钠灌注	0	否	口服加巴喷丁、口服布洛芬
5	透明质酸钠灌注	25	是	回肠通道术
6	理疗	12	是	回肠通道术
7	针灸、口服中药以及抗生素(具体不祥)	16	是	布洛芬
8	口服西咪替丁	1	否	口服地西泮
9	透明质酸钠灌注、口服氟哌噻吨美利曲辛片	6	是	无
10	膀胱水扩张	0	是	膀胱扩大术
11	透明质酸钠灌注、口服氟哌噻吨美利曲辛片	19	是	回肠通道术
12	透明质酸钠灌注、口服氟哌噻吨美利曲辛片	0	否	针灸

SNM:骶神经调控;骶神经调控缓解:指患者症状缓解,持续不复发。

2.2 IC/BPS 患者 SNM 术前及 SNM II 期术后的临床指标及并发症比较 SNM II 期术后患者的日均排尿次数、O'Leary-Sant 评分、PUF 评分、QoL 评分、VAS 评分均较术前明显改善,差异有统计学意义

($P<0.05$,表 3)。所有患者均未出现伤口感染、植入部位疼痛、异常刺激、电极移位及系统断开等并发症。目前尚未发现因刺激器电量耗尽而更换电池的患者。

表 3 27 例顽固性 IC/BPS 患者 SNM 术前以及 SNM II 期术后的临床数据比较

($\bar{x} \pm s$)

指标	SNM 术前	SNM II 期术后	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
日均排尿次数/次	28.74±13.84	24.74±16.33	2.335	0.028
日均夜尿次数/次	7.81±4.29	6.93±5.91	0.930	0.361
功能膀胱容量/mL	114.48±46.59	137.41±74.35	-1.906	0.068
O'Leary-Sant 评分/分	30.19±5.35	25.63±9.34	2.844	0.009
PUF 评分/分	25.63±5.34	22.04±8.29	2.677	0.013
QoL 评分/分	5.67±0.55	4.33±1.57	4.807	<0.001
VAS 评分/分	8.04±1.91	5.33±3.09	4.971	<0.001

IC/BPS:间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征;SNM:骶神经调控;PUF:盆腔疼痛与尿频尿急症状;QoL:生活质量;VAS:疼痛视觉模拟量表。

3 讨论

IC/BPS 是一类无菌性膀胱炎症性疾病,主要表现为尿频、尿急、尿痛等下尿路症状,发病机制复杂,尚未完全阐述清楚,目前主要以缓解症状及提高患者生活质量为治疗原则,暂无统一的标准治疗方法。SNM 在治疗 IC/BPS 方面展现出良好的效果,成为近年来备受关注的一种治疗选择。SNM 能够将低频电脉冲持续施加于特定骶神经,以此兴奋或抑制神经通路,进而调节尿路的感觉与功能^[12]。尽管 SNM 在部分患者中疗效良好,但其长期效果和适用人群仍需进一步研究。基于此,本研究开展了长期随访调查,以期评价 SNM 治疗 IC/BPS 患者的长期有效性及安全性。

本中心分别于 2016 年^[10]和 2021 年^[13]对接受 SNM 治疗顽固性 IC/BPS 患者的情况进行了 2 次术后随访研究,SNM II 期手术均采用 InterStim II 永久刺激器,术后随访时间分别为(12.10±5.62)个月与 29.50(21.25, 61.75)个月,术后有效率分别为 84.21%(16/19)与 78.57%(22/28),虽然术后有效率逐渐降低,但仍可证明 SNM 治疗顽固性 IC/BPS 的效果是确切的。本次研究是一项随访时间更长的回顾性研究,平均随访时间为(55.55±16.33)个月,总体有效率为 55.56%(15/27),本研究结果表明 SNM 术后仍有相当一部分患者疗效逐渐丧失。既往的经验认为 SNM I 期症状缓解程度大于基线 50%的患者可植入骶神经永久刺激器,但本团队的研究结果提示该标准可能并不能保证大多数行 SNM II 期手术患者的长期症状缓解,因此在 SNM I 期后可以考虑适当延长测试期时间或根据临床情况提高各客观指标的缓解程度要求。尽管 IC/BPS 并不是 SNM 的绝对适应证,但目前国外已有研究者开展 SNM 治疗 IC/BPS 的临床效果探究:GAJEWSKI 等^[14]开展了一项长达 14 年的单中心研究,结果显示成功植入永

久骶神经刺激器的 46 例患者在平均随访 61.5 个月

后,治疗改善率达到了 72%;GHAZWANI 等^[15]的研究显示,植入永久骶神经刺激器的 11 例患者在平均随访 71.5 个月后疼痛症状仍能持续缓解。本研究中的 27 例患者植入骶神经刺激器后总体有效率为 55.56%,低于国外的报道,究其原因可能为国内患者就诊不及时,接受 SNM 治疗时症状严重,病程较长,甚至有些已出现轻度膀胱挛缩。

本研究 12 例症状未缓解患者中,有 6 例最终因疗效不佳选择了回肠通道术或膀胱扩大术等,且此 6 例患者术后生活质量改善明显。这体现了本中心 IC/BPS 的整体治疗原则:即从无创至微创直至不可逆的大手术治疗。根据本中心既往经验及研究数据提示,后续在选择 SNM 治疗 IC/BPS 时应该更加严格把握手术适应证:目前本中心对于膀胱容量<200 mL 的难治性 IC/BPS 患者不再建议行 SNM 测试或者以肉毒素注射治疗为主的综合治疗,而是建议行膀胱扩大术或者尿流改道术。值得一提的是,本研究中有 3 例患者术后未觉症状缓解,可能系 IC/BPS 症状发生原因复杂,可同时涉及盆腔、膀胱、中枢系统以及患者的心理因素等多个方面,此外这 3 例患者的 SNM I 期术后测试期为 5~10 d,测试期较短未能确定 II 期的疗效,因此后续进行 SNM 治疗时建议严格把控测试期观察疗效。

本研究 15 例症状缓解的患者中,有 6 例在术后联合了其他治疗,如口服止疼药、膀胱黏膜电灼等,表明在 IC/BPS 治疗中采用联合治疗可以作为单一 SNM 术的有效补充治疗。本研究发现有 1 例患者在 SNM 术后止疼药用量较术前减少,这已不是首次发现,PETERS 等^[16]也曾报道过难治性 IC/BPS 患者在 SNM 术后使用的麻醉类止疼药剂量均较术前有所减少。因此有必要考虑联合 SNM 术与低剂量止疼药来治疗 IC/BPS,以期提高治疗效果。在本次研究中,有 2 例患者因为症状好转尝试关闭骶神经刺激

器,并且均在关闭后直至末次随访时症状仍持续改善,初步说明部分 IC/BPS 患者采用 SNM 治疗能够在关闭骶神经刺激器后持续发挥作用并改善症状。本研究中的这 2 例患者均属于高龄(>80 岁),关机后仍对生活质量较满意的原因可能为:高龄导致患者对 IC/BPS 引起的症状敏感度较低;高龄患者外出较少,社会活动要求较少等。

本研究结果显示,SNM II 期术后患者的日均排尿次数、O'Leary-Sant 评分、VAS 评分、QoL 评分均较术前明显改善($P<0.05$)。在随访中根据患者主诉,症状的改善几乎都来源于疼痛的缓解,VAS 评分平均下降 2.70 分。神经调控控制疼痛的原理是基于 Melzack 和 Wall 提出的门控理论,即体细胞来源的冲动激活脊髓背角的抑制性中间神经元,从而阻断来源于内脏的疼痛,而 SNM 可通过刺激骨盆中的传入神经,平衡来自骶髓和骶上中心骨盆器官的兴奋性和抑制性冲动进而控制疼痛^[17]。WANG 等^[18]报道的一项 Meta 分析显示:具有骨盆疼痛症状的 178 例 IC/BPS 患者,经过 SNM 治疗后 VAS 评分平均降低 3.99 分,疼痛症状显著改善。HERNANDEZ-HERNANDEZ 等^[19]报道的回顾性研究显示,38 例 IC/BPS 患者经 SNM 术后 VSA 评分平均下降了 5.85 分。PETERS 等^[4]报道的 SNM 治疗 IC/BPS 的研究结果显示,SNM 术后患者尿液中的单核细胞趋化蛋白 1、CC 基序趋化因子配体 5 水平显著下降,而这些细胞因子能够直接作用伤害性神经元表达的趋化因子受体从而产生疼痛效应,该文献从机理上证明了 SNM 术对患者疼痛缓解的作用机制。

SNM II 期术后最常见的并发症包括伤口感染、植入部位疼痛、异常刺激、电极移位、系统断开等^[20]。本研究所有患者均未出现以上各种术后并发症,证明了 SNM 术治疗 IC/BPS 的长期安全性良好。本团队在手术中采取了不同措施以防止这些并发症产生:①在放置骶神经刺激器的囊袋周边额外预留约 1 指宽的空间,既能防止术后伤口回缩导致的刺激部位不适,又不会因刺激器囊袋过大引起移位;②使用倒刺电极能够有效防止电极移位;③术中用无菌盐水反复冲洗穿刺部位及切口^[21],术后静脉滴注 3 d 抗生素+1 周口服抗生素预防伤口感染。以上抗感染措施的实施,使得本中心 10 余年间完成的近 400 例 SNM I 期和 II 期植入术中无 1 例发生感染。

综上所述,SNM 对于顽固性 IC/BPS 患者是一种有效、安全的治疗方式,但也存在长期疗效减退或消失的风险,因此术前必须明确适应证并慎重选择。本研究仍存在一定的局限性:是一项单臂回顾性研

究,样本量较少、缺少空白对照或其他治疗方法的对照,无法将各种联合治疗进行分层对比。

声明 所有作者不存在利益冲突。

作者贡献 郑强平负责研究实施、起草文章;张建忠、王菲、张朝华负责数据收集及分析;张鹏负责研究设计、文章校对与审核。

参考文献:

- [1] 张银海,关永晖,罗成.TLR4 在间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征中表达增加[J].现代泌尿外科杂志,2021,26(10):873-878.
- [2] HOMMA Y, AKIYAMA Y, TOMOE H, et al. Clinical guidelines for interstitial cystitis/bladder pain syndrome[J]. Int J Urol, 2020, 27(7):578-589.
- [3] DE WACHTER S, VAGANEE D, KESSLER TM. Sacral neuromodulation: mechanism of action[J]. Eur Urol Focus, 2020, 6(5):823-825.
- [4] PETERS KM, JAYVABALAN N, BUI D, et al. Effect of sacral neuromodulation on outcome measures and urine chemokines in interstitial cystitis/painful bladder syndrome patients[J]. Low Urin Tract Symptoms, 2015, 7(2):77-83.
- [5] THOMPSON JH, SUTHERLAND SE, SIEGEL SW. Sacral neuromodulation: therapy evolution[J]. Indian J Urol, 2010, 26(3):379-384.
- [6] MASS-LINDENBAUM M, CALDERÓN-POLLAK D, GOLDMAN HB, et al. Sacral neuromodulation—when and for who[J]. Int Braz J Urol, 2021, 47(3):647-656.
- [7] 张鹏,吴栗洋.骶神经调节治疗慢性间质性膀胱炎/盆腔疼痛综合征[J].现代泌尿外科杂志,2016,21(8):573-576.
- [8] MENG L, TIAN Z, ZHANG W, et al. Influence of patient sex on the effectiveness of sacral neuromodulation: a cohort study from China[J]. Int J Sur, 2020, 84:13-17.
- [9] 张鹏,张建忠,吴栗洋.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.
- [10] 张鹏,张建忠,吴栗洋,等.骶神经调节治疗顽固性间质性膀胱炎/膀胱疼痛综合征短期随访观察[J].中华医学杂志,2016,96(48):3875-3878.
- [11] 徐凌,张鹏,张宁,等.O'Leary-Sant 问卷表在间质性膀胱炎诊断中的意义[J].中华医学杂志,2013,93(42):3347-3350.
- [12] 张鹏.双侧骶神经调节术在下尿路功能障碍疾病中的应用[J].现代泌尿外科杂志,2022,27(9):715-718.
- [13] 吴栗洋,杨云波,张建忠,等.骶神经调节治疗难治性 IC/BPS 的长期疗效分析[J].中华泌尿外科杂志,2021,42(7):535-539.
- [14] GAJEWSKI JB, AL-ZAHRANI AA. The long-term efficacy of sacral neuromodulation in the management of intractable cases of bladder pain syndrome: 14 years of experience in one centre[J]. BJU Int, 2011, 107(8):1258-1264.

(下转第 160 页)