

临床研究

DOI: 10.13703/j.0255-2930.2019.04.004

中图分类号: R 246.2 文献标志码: A

芒针针刺秩边、水道对脊髓损伤患者尿潴留的影响*

张 灿^{1△}, 全仁夫^{2✉}, 柴 乐¹, 胡华辉²(¹浙江中医药大学, 杭州 310053; ²杭州市萧山区中医院, 浙江杭州 311201)

【摘要】 目的: 比较芒针与毫针治疗脊髓损伤后尿潴留的临床疗效。方法: 将 66 例脊髓损伤后尿潴留患者随机分为芒针组(34 例)和毫针组(32 例)。两组患者均采用骨科常规治疗和膀胱功能训练, 芒针组采用芒针针刺秩边、水道穴, 毫针组采用毫针针刺秩边和水道穴, 两组针刺均隔日 1 次, 共治疗 2 个月。分别于治疗前、治疗 1 个月和 2 个月后观察两组患者的残余尿量、尿动力学指标(膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力)和安全性指标, 并比较两组临床疗效。结果: 与治疗前比较, 两组在治疗 1 个月和 2 个月后, 膀胱残余尿量明显减少(均 $P < 0.01$), 膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力明显改善(均 $P < 0.01$); 在治疗 1 个月和 2 个月时, 芒针组患者的残余尿量均低于毫针组(均 $P < 0.01$), 芒针组患者膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力的改善均优于毫针组(均 $P < 0.01$)。芒针组总有效率为 94.1% (32/34), 高于毫针组的 71.9% (23/32, $P < 0.01$)。两组患者在治疗中均未出现肾功能损害, 无晕针或断针现象出现。结论: 芒针在治疗脊髓损伤后尿潴留方面疗效优于毫针针刺, 且具有安全性。

【关键词】 脊髓损伤; 尿潴留; 芒针; 穴, 秩边; 穴, 水道

Effects on urinary retention after spinal cord injury treated with acupuncture at Zhibian (BL 54) and Shuidao (ST 28) with elongated needle

ZHANG Can^{1△}, QUAN Ren-fu^{2✉}, CHAI Le¹, HU Hua-hui² (¹Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 310053, China; ²Hangzhou Xiaoshan District TCM Hospital, Hangzhou 311201, Zhejiang Province)

ABSTRACT Objective To explore the clinical effects of acupuncture with elongated needle on urinary retention after spinal cord injury. **Methods** A total of 66 patients with urinary retention after spinal cord injury were randomized into an elongated needle group (34 cases) and a filiform needle group (32 cases). In both of the groups, the routine orthopedic treatment and the bladder function training were adopted. Additionally, in the elongated needle group, the acupuncture at Zhibian (BL 54) and Shuidao (ST 28) was used with the elongated needle. In the filiform needle group, the acupuncture with filiform needle was used at Zhibian (BL 54) and Shuidao (ST 28). In both of the groups, acupuncture treatment was provided once every two days, for 2 months consecutively. Separately, before treatment and after 1, 2 month treatment, the residual urine volume, urodynamic parameters (bladder capacity, peak urinary flow rate and bladder pressure) and safety indicators were observed in the patients of the two groups. The clinical therapeutic effects were compared between the two groups. **Results** As compared with the results before treatment, the residual urine volume was reduced obviously (all $P < 0.01$), bladder capacity, peak urinary flow rate and bladder pressure were improved obviously (all $P < 0.01$) after 1, 2 month treatment in the two groups. After 1, 2 month treatment, the residual urine volume in the elongated needle group was lower than the filiform needle group (both $P < 0.01$). The improvements in bladder capacity, peak urinary flow rate and bladder pressure in the elongated needle group were superior to the filiform needle (all $P < 0.01$). The total effective rate was 94.1% (32/34) in the elongated needle group, higher than 71.9% (23/32) in the filiform needle group ($P < 0.01$). During treatment, there was no damage of kidney function, no fainting or broken needle happened in the two groups. **Conclusion** Acupuncture with elongated needle achieves the significant effects on urinary retention after spinal cord injury. This therapy is better than acupuncture with filiform needle and safe in operation.

KEYWORDS spinal cord injury; urinary retention; elongated needle; Point BL 54 (Zhibian); Point ST 28 (Shuidao)

*浙江省中医药管理局科研基金项目: 2016ZA168

✉通信作者: 全仁夫, 教授、主任医师。E-mail: quanrenfu@126.com

△张灿, 浙江中医药大学硕士研究生。E-mail: 2274732171@qq.com

脊髓损伤 (spinal cord injury, SCI) 是一种严重的致残性疾病, 不仅会影响患者的肢体运动功能和躯体感觉功能, 还会导致尿潴留的发生, 给患者身心带来负担, 影响生活质量^[1]。针灸对脊髓损伤患者的膀胱功能恢复具有促进作用, 但目前各家对于针灸方法及取穴有不同见解^[2]。笔者在前期动物实验中发现芒针透刺“秩边”-“水道”穴对脊髓损伤大鼠的排尿功能具有促进作用^[3]。为进一步验证芒针的临床疗效, 笔者采用芒针针刺秩边、水道穴治疗脊髓损伤后尿潴留患者, 并与毫针针刺秩边和水道穴进行对照, 现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

全部 66 例均为 2016 年 1 月至 2017 年 12 月杭州市萧山区中医院脊柱外科和康复科脊髓损伤后尿潴留的住院患者, 在治疗前采用随机数字表法将患者随机分为芒针组 (34 例) 和毫针组 (32 例)。采用单盲法, 患者在治疗过程中不被告知自己的分组情况。两组患者性别、年龄、病程、损伤部位及损伤分级等一般资料比较差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 具有可比性, 见表 1。

1.2 诊断标准

(1) 脊髓损伤诊断标准: 参考国家中医药管理局制定的《中医病证诊断疗效标准》^[4]中“痿证”的诊断标准拟定: ①有典型的脊柱骨折外伤史, 于伤后立即发病; ②以下肢或上肢、一侧或双侧肢体筋脉弛缓、痿软无力, 甚至肌肉萎缩、瘫痪为主症; ③临床经磁共振成像 (MRI) 确诊。

(2) 尿潴留的诊断标准^[5]: 患者脊髓损伤前均可自主排尿, 经 MRI 确诊为脊髓损伤, 表现为脊髓损伤后出现小便潴留, 下腹部膨隆、膀胱充盈, 叩诊呈浊音, 膀胱 B 超检查残余尿量大于 80 mL, 表现出小便费力。

1.3 纳入标准

①符合上述诊断标准; ②生命体征平稳, 可开始康复锻炼; ③留置导尿管已拔除; ④残余尿量大于 80 mL; ⑤签署知情同意书。

1.4 排除标准

①认知障碍导致不能配合者; ②有严重的心脑血管等重要脏器疾患; ③既往有严重的肾脏疾病、严重肾积水、膀胱造瘘术、尿道解剖异常者; ④有严重泌尿系感染, 未得到控制者; ⑤前列腺、膀胱颈或尿道手术后, 装有尿道支架或人工假体者; ⑥患者及家属不配合治疗者。

2 治疗方法

均予对症治疗。镇痛治疗予口服塞来昔布胶囊 0.2 g, 每日 1 次; 活血化瘀予灯盏花素针 50 mg+250 mL 0.9% 氯化钠注射液, 静脉点滴, 每日 1 次; 参麦注射液 100 mL+200 mL 5% 的葡萄糖注射液, 静脉点滴, 每日 1 次, 扶助正气。同时根据病情不同阶段, 适当给予相应的康复治疗, 包括四肢关节运动、神经肌肉电刺激等。

膀胱功能训练计划^[6]: ①制订严格的饮水计划: 患者要保证每天饮水量控制在 2000 mL 以内, 时间与三餐同时, 每次饮水 300~400 mL, 饮水与排尿间隔每次大于 2 h。②间歇导尿: 在患者全身症状稳定后, 无尿路感染或尿路感染基本控制时, 行间歇导尿, 每 4~6 小时导尿一次, 注意观察尿量及颜色变化, 当排尿后残余尿量 < 100 mL, 膀胱容量在 250 mL 以上, 且始终无感染时, 即达到膀胱平衡, 可终止导尿。③手法导尿训练: 在导尿前 30 min 对患者进行膀胱功能训练, 即用手指在患者耻骨联合上方进行有节奏的轻拍, 连拍 7~8 次, 停顿 3 s, 反复 2~3 min。④扳机点排尿: 刺激大腿内侧, 牵拉阴毛, 挤压阴毛或阴蒂, 或用手指刺激肛门以刺激膀胱反射性收缩而排尿。

2.1 毫针组

在上述治疗的基础上, 予毫针治疗。取穴: 秩边、水道。操作: 患者取侧卧位。穴位局部常规消毒, 选用 0.25 mm × 40 mm 毫针直刺 35 mm, 采用提插捻转平补平泻手法后, 留针 30 min。隔日 1 次, 共治疗 2 个月。

2.2 芒针组

在上述治疗的基础上, 予芒针治疗。取穴: 秩边、水道。操作: 患者取侧卧位。穴位局部常规消毒, 选用 0.40 mm × 100 mm 芒针缓慢刺入秩边穴, 要求针

表 1 两组脊髓损伤后尿潴留患者一般资料比较

组别	例数	性别/例		年龄/岁			病程/d			损伤分级/例			损伤部位/例		
		男	女	最小	最大	平均 ($\bar{x} \pm s$)	最短	最长	平均 ($\bar{x} \pm s$)	B 级	C 级	D 级	颈髓	胸髓	腰骶髓
芒针组	34	22	12	39	77	52 ± 9	7	30	21.5 ± 8.6	12	8	14	10	13	11
毫针组	32	20	12	36	80	52 ± 11	12	34	21.6 ± 5.5	9	8	15	12	10	10

刺角度与矢状面呈 20° 角, 当会阴部有得气感时, 停止行针^[7]。然后使用芒针直刺水道穴约 75 mm, 在取得针感后, 留针 30 min。将同侧穴位连接 SDZ-II 型电针仪, 用疏密波, 调整频率及电流强度, 至患者出现明显的肛门及会阴肌肉节律性收缩为止, 隔日 1 次, 共治疗 2 个月。

3 疗效观察

分别于治疗前、治疗 1 个月后、治疗 2 个月后对患者残余尿量、尿动力学指标、安全性指标进行观察及评价。

3.1 观察指标

(1) 残余尿量: 由 B 超仪测出患者的残余尿量。

(2) 尿动力学指标: 用于评估患者膀胱功能。由加拿大产的 Laborie 尿动力学检查仪进行检测, 检测指标包括膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力。

(3) 安全性指标: 包括肾功能指标和尿路感染状况。肾功能指标主要包括尿素氮、肌酐、尿酸。尿路感染主要检查患者的尿常规, 观察白细胞计数。统计两组患者在治疗过程中是否出现肾功能及尿路感染的变化, 评估两种治疗方法的安全性。同时对治疗过程中是否出现晕针、断针等进行统计。

3.2 疗效评定标准

膀胱功能疗效评定标准参照《临床疾病诊断依据治愈好转标准》^[8] 拟定。显效: 治疗后能自行排尿, 残余尿量 < 80 mL; 有效: 治疗后能自行排尿, 残余尿量 80~200 mL; 无效: 治疗后残余尿量 > 200 mL 或不能自行排尿。

3.3 统计学处理

采用 SPSS 16.0 统计学软件进行分析, 计量资料采用均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 满足正态分布及

方差齐性者, 两样本均数比较用 t 检验, 同组不同时间点的比较用 Wilcoxon 配对秩和检验, 计数资料采用 χ^2 检验, 所有统计均采用双侧检验, 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3.4 治疗结果

(1) 两组患者治疗前后膀胱残余尿量比较

两组患者治疗前残余尿量比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 具有可比性。两组患者治疗 1、2 个月后膀胱残余尿量均较治疗前明显降低 (均 $P < 0.01$), 两组在治疗 2 个月后膀胱残余尿量明显少于治疗 1 个月 (均 $P < 0.01$), 说明芒针和毫针针刺秩边、水道穴均能降低脊髓损伤后尿潴留患者的膀胱残余尿量; 芒针组患者在治疗 1 个月和 2 个月后残余尿量明显低于毫针组 (均 $P < 0.01$), 且治疗 2 个月与治疗前的差值比较, 芒针组高于毫针组 ($P < 0.01$), 说明芒针在改善脊髓损伤后尿潴留患者的残余尿量方面要优于毫针组。见表 2。

(2) 两组患者治疗前后尿动力学指标比较

两组患者治疗前膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力比较, 差异均无统计学意义 (均 $P > 0.05$), 具有可比性。两组患者治疗 1、2 个月后, 膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力均较治疗前有所改善 (均 $P < 0.01$), 两组治疗 2 个月后膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力与治疗 1 个月比较, 差异有统计学意义 (均 $P < 0.01$), 说明芒针和毫针针刺秩边、水道均能改善患者的膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力。在治疗 1 个月和治疗 2 个月后, 芒针组膀胱容量、最大尿流速、膀胱压力的改善均优于毫针组 (均 $P < 0.01$), 说明芒针在改善脊髓损伤后尿潴留患者的尿动力学指标上效果优于毫针组。见表 3。

表 2 两组脊髓损伤后尿潴留患者治疗前后膀胱残余尿量比较 (mL, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	治疗前	治疗 1 个月	治疗 2 个月	治疗前后差值
芒针组	34	261.83 ± 33.29	134.73 ± 18.78 ^{1) 3)}	32.23 ± 18.77 ^{1) 2) 3)}	-229.43 ± 36.31 ³⁾
毫针组	32	282.80 ± 46.39	215.33 ± 35.90 ¹⁾	156.30 ± 36.53 ^{1) 2)}	-122.20 ± 41.43

注: 与本组治疗前比较, ¹⁾ $P < 0.01$; 与本组治疗 1 个月比较, ²⁾ $P < 0.01$; 与毫针组同时时间点比较, ³⁾ $P < 0.01$ 。

表 3 两组脊髓损伤后尿潴留患者治疗前后尿动力学指标比较 ($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	时间	膀胱容量/mL	膀胱压力/cm H ₂ O	最大尿流速/mL·s ⁻¹
芒针组	34	治疗前	274.03 ± 33.97	55.90 ± 8.01	12.74 ± 1.43
		治疗 1 个月	324.50 ± 28.20 ^{1) 3)}	43.93 ± 6.66 ^{1) 3)}	14.89 ± 1.22 ^{1) 3)}
		治疗 2 个月	413.40 ± 46.54 ^{1) 2) 3)}	29.97 ± 7.40 ^{1) 2) 3)}	17.86 ± 2.50 ^{1) 2) 3)}
毫针组	32	治疗前	272.30 ± 27.67	52.43 ± 6.11	13.60 ± 1.71
		治疗 1 个月	295.83 ± 21.65 ¹⁾	48.57 ± 6.03 ¹⁾	14.44 ± 1.62 ¹⁾
		治疗 2 个月	320.36 ± 20.52 ^{1) 2)}	42.70 ± 5.93 ^{1) 2)}	15.08 ± 1.91 ^{1) 2)}

注: 与本组治疗前比较, ¹⁾ $P < 0.01$; 与本组治疗 1 个月比较, ²⁾ $P < 0.01$; 与毫针组同时时间点比较, ³⁾ $P < 0.01$ 。

(3) 两组患者安全性指标比较

治疗前两组患者均无肾功能损害,治疗 1 个月、2 个月后,两组患者尿素氮、血肌酐、尿酸均在正常范围,均无肾功能损害。在治疗 1 个月和 2 个月后,两组脊髓损伤后尿潴留患者的尿路感染例数和比例均呈下降趋势,说明两种治疗方法均能改善脊髓损伤后尿潴留患者的尿路感染情况,见表 4。在治疗过程中,两组均未有晕针、断针现象的出现。

表 4 两组脊髓损伤后尿潴留患者治疗前后尿路感染情况比较

组别	例数	时间	尿路感染例数	感染率/%
芒针组	34	治疗前	6	17.6
		治疗 1 个月	3	8.8
		治疗 2 个月	1	2.9
毫针组	32	治疗前	6	18.8
		治疗 1 个月	5	15.6
		治疗 2 个月	2	6.3

(4) 两组患者临床疗效比较

芒针组总有效率为 94.1%,高于毫针组的 71.9%,差异有统计学意义($P<0.01$),提示芒针针刺秩边、水道治疗脊髓损伤后尿潴留有较好的临床疗效。见表 5。

表 5 两组脊髓损伤后尿潴留患者临床疗效比较 例

组别	例数	显效	有效	无效	总有效率/%
芒针组	34	23	9	2	94.1 ¹⁾
毫针组	32	8	15	9	71.9

注:与毫针组比较,¹⁾ $P<0.01$ 。

4 讨论

现代医学认为,人的膀胱功能受到大脑高级中枢和脊髓低级中枢的控制,人体将排尿冲动经反射神经传递给脊髓,由脊髓上传至大脑,通过大脑反馈调节再将排尿指令经过脊髓及脊神经的传递,来起到对膀胱活动的控制作用。脊髓损伤(SCI)后因神经传导通路受损,导致膀胱逼尿肌和括约肌失去了大脑和脊髓的调节与支配,引起膀胱神经性功能紊乱形成尿潴留。一些研究表明 SCI 后尿潴留的发生除了因传导通路受损外,还可能与膀胱自身变化有关,如 Hu 等^[9]发现重度骶上脊髓损伤会导致膀胱壁的神经生长因子浓度增加,从而激活超机敏性 C 膀胱传入纤维,引起膀胱功能障碍;Herrity 等^[10]研究发现 SCI 后结状神经节(NG)与异凝集素 B4(IB4)的结合数量显著减少,导致迷走神经对内脏,特别是对膀胱的支配作用降低;Johnston 等^[11]认为 SCI 后膀胱功能障

碍与膀胱中间质细胞(IC)的减少密切相关;Wognum 等^[12]研究发现 SCI 后膀胱组织中原弹性蛋白、赖氨酰氧化酶、胰岛素样生长因子-1(IGF-1)和转化生长因子- $\beta 1$ (TGF- $\beta 1$)等与平滑肌肥大和增生有关的基因水平显著上调,这被认为是导致尿液难以排出的主要原因。目前临床上对本病的治疗多以留置导尿为主,长期的留置导尿不仅延长了患者的治疗周期,增加经济负担,还会并发尿路感染,诱发膀胱癌,甚至肾脏衰竭,威胁患者生命^[13-15]。

中医认为脊髓损伤后尿潴留属于“癃闭”的范畴,《医宗金鉴·正骨心法要旨》中描述:“伤损腰痛……或因坠堕,或因打扑,瘀血留于太阳经中所致”。认为脊髓损伤后瘀血阻滞督脉,气机运行不畅,督脉对足太阳膀胱经的督统功能降低,导致膀胱气化失司,出现以小便不利、排尿困难为主症的疾病。该病病位在膀胱,但与三焦、肺、脾、肾、肝密切相关。肺居上焦,脾居中焦,通过肺的肃降、脾的运化、肝的疏泄将上焦、中焦水液输至下焦的肾和膀胱,肺、脾、肝向下输布的津液,经过肾脏的气化转化为尿液贮存在膀胱之中,而膀胱中尿液的排出则需要肾和膀胱的协同作用。又因为督脉主人体一身之阳气,督脉受损,则阳气虚衰,气不化水,是以“无阳则阴无以化”,而致尿液无法排出,小便不利导致潴留。该病病机属本虚标实,多因阳气亏虚,温化失司,瘀血和痰浊阻滞经络。故在基础治疗的前提下配合芒针透刺足太阳与足阳明经穴以疏经活络、调畅气血、温通经脉,达到通利水道、促进尿液排出的目的。

目前,临床上针灸治疗脊髓损伤后尿潴留多以毫针针刺为主,取穴原则多遵循循经取穴和局部取穴^[16-17]。其主要目的在于降低膀胱残余尿量,改善膀胱顺应性,提高患者生活质量,促进膀胱自主排尿。但在治疗过程中,患者针灸取穴部位较多,不仅会产生较高治疗费用,长期针刺还会让患者有畏针甚至拒针心理^[18]。本研究所用芒针由古代九针之一的“长针”发展而来,具有刺入深、针感强、一针多穴等特点,《灵枢·官针》强调“病在中者,取以长针”,从芒针的行针路径来看,此处肌肉组织丰厚,神经、血管分布在肌肉深层^[19],通过芒针深刺刺激盆腔内的盆丛神经,有利于直接发挥神经对膀胱逼尿肌、尿道括约肌痉挛的调节作用,促进尿液排出,从解剖层面为芒针治疗脊髓损伤后尿潴留提供了可行性。本研究穴取秩边和水道,秩边属足太

阳膀胱经,《千金方》载:“秩边、胞育主癃闭下重,大小便难”,而水道属于足阳明胃经,其位于膀胱,为水之通路,本就具有行水利尿的功效,《铜人腧穴针灸图经》对水道的论述是“治膀胱有寒,三焦结热,小便不利”,为治疗选穴提供了理论依据。同时笔者在前期动物实验研究^[20-21]基础上发现,芒针能降低脊髓组织中炎性因子的表达,促进脊髓诱发电位的改变,从而改善脊髓对膀胱功能的控制作用,促进膀胱功能恢复。

本研究结果显示,在治疗 2 个月后,两组患者的膀胱残余尿量和尿动力学指标均有所改善,说明两种针刺方法治疗脊髓损伤后尿潴留均具有较好的临床疗效。芒针组在对患者膀胱残余尿量和尿动力学的改善及总有效率上都显著优于毫针组,说明采用毫针针刺虽也能改善 SCI 后尿潴留症状,且具有一定疗效,但其进针深度远不及芒针,无法刺激穴位深处的相关支配神经,故其对 SCI 后尿潴留的改善程度不及芒针组。从两组安全性指标来看,治疗过程中未出现 1 例晕针或断针现象,未出现肾功能的损害,说明芒针在临床治疗中是具有安全性的。

在临床操作中,要注意芒针针刺秩边穴时的角度及定位准确度,避免刺激坐骨神经,引起患者不适感。在用芒针针刺水道穴时,最好先对患者进行间歇导尿,将膀胱中的尿液排出,避免因膀胱充盈时针刺过深而误伤膀胱。临床上只要根据患者的具体情况,严格掌握适应证,规范操作,芒针针刺仍不失为一种安全而有效的治疗方法。此法简单易行,值得在临床上推广应用。

参考文献

- [1] Piatt JA, Nagata S, Zahl M, et al. Problematic secondary health conditions among adults with spinal cord injury and its impact on social participation and daily life[J]. *J Spinal Cord Med*, 2016, 39(6): 693-698.
- [2] 王佳琪, 刘志顺. 针灸治疗脊髓损伤神经源性膀胱功能障碍概况[J]. *中国针灸*, 2008, 28(10): 779-782.
- [3] 全仁夫, 陈荣良, 许世超, 等. 芒针透刺秩边-水道穴对脊髓损伤后尿潴留膀胱尿动力学的影响[J]. *中国骨伤*, 2013, 26(1): 54-58.
- [4] 国家中医药管理局. 中医病证诊断疗效标准[M]. 南京: 南京大学出版社, 1994.
- [5] 孟祥霞, 李丽, 冷军, 等. 膀胱尿压测评在脊髓损伤后神经源性膀胱尿潴留的规范化应用[J]. *康复学报*, 2017, 27(3): 47-50.
- [6] 缪鸿石. 康复医学理论与实践[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2001.
- [7] 储开博, 杨李旺, 何丽清. “秩边透水道”穴周解剖关系及其治疗术后尿潴留机理探讨[J]. *中国中医药信息杂志*, 2009, 16(4): 98-99.
- [8] 李维国, 王向东. 新版《临床疾病诊断依据治愈好转标准》简介[J]. *解放军医院管理杂志*, 1998(3): 299.
- [9] Hu HZ, Granger N, Jeffery ND. Pathophysiology, clinical importance, and management of neurogenic lower urinary tract dysfunction caused by suprasacral spinal cord injury[J]. *J Vet Intern Med*, 2016, 30(5): 1575-1588.
- [10] Herrity AN, Petruska JC, Stirling DP, et al. The effect of spinal cord injury on the neurochemical properties of vagal sensory neurons[J]. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 2015, 308(12): R1021.
- [11] Johnston L, Cunningham RMJ, Young JS, et al. Altered distribution of interstitial cells and innervation in the rat urinary bladder following spinal cord injury[J]. *J Cell Mol Med*, 2012, 16(7): 1533-1543.
- [12] Wognum S, Lagoa CE, Nagatomi J, et al. An exploratory pathways analysis of temporal changes induced by spinal cord injury in the rat bladder wall: insights on remodeling and inflammation[J]. *PLoS One*, 2009, 4(6): e5852.
- [13] 郑红云, 赵超男, 夏艳萍, 等. 脊髓损伤后导尿管留置时间对膀胱功能的影响[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2006, 16(6): 433-434.
- [14] Salameh A, Mohajer MA, Darouiche RO. Prevention of urinary tract infections in patients with spinal cord injury[J]. *CMAJ*, 2015, 187(11): 807-811.
- [15] Ho CH, Sung KC, Lim SW, et al. Chronic indwelling urinary catheter increase the risk of bladder cancer, even in patients without spinal cord injury[J]. *Medicine*, 2015, 94(43): e1736.
- [16] 李佳音. 针刺治疗脊髓损伤后排尿障碍 41 例[J]. *针灸临床杂志*, 2009, 25(11): 9-10.
- [17] 周凌云, 李杰, 李春梅, 等. 电针八髎、会阳治疗脊髓损伤性尿潴留疗效观察[J]. *中国针灸*, 2006, 26(4): 237-239.
- [18] 王再岭, 马金娜, 宁丽娜. 芒针弯刺天突穴治疗脑梗死后吞咽障碍临床疗效观察[J]. *中国针灸*, 2016, 36(10): 1019-1022.
- [19] 刘宝贵, 冀来喜, 郝重耀, 等. 秩边透水道针法治疗慢性前列腺炎的解剖学基础[J]. *中国针灸*, 2001, 21(2): 91-93.
- [20] 全仁夫, 李长明, 谢尚举, 等. 芒针治疗对脊髓损伤大鼠 TNF- α 、IL-6 β 、IL-1 β 、NF-K β 表达的影响[J]. *中医临床研究*, 2015, 7(28): 5-8.
- [21] 全仁夫, 陈荣良, 许世超, 等. 芒针透刺对脊髓损伤后脊髓诱发电位影响的实验研究[J]. *中医正骨*, 2012, 24(11): 3-6.

(收稿日期: 2018-04-07, 编辑: 朱琦)