

膀胱电刺激法结合膀胱功能训练在脊髓损伤后膀胱功能重建中的作用

胡 益^{1,2} 俞建松^{1,2} 刘莹莹^{1,2}

1.浙江省台州医院康复治疗部,浙江台州 317000;2.浙江省台州恩泽医疗中心(集团)路桥医院康复治疗部,浙江台州 318050

[摘要] 目的 探讨膀胱电刺激法结合膀胱功能训练在脊髓损伤后膀胱功能重建中的作用。方法 选取2017年1月至2019年12月我院康复治疗部治疗的脊髓损伤(SCI)后神经源性膀胱(NB)患者76例,随机分为两组,每组各38例。对照组予常规膀胱功能训练,观察组在对照组基础上加膀胱电刺激法,两组均治疗8周。评估两组治疗前后排尿情况及残余尿量情况,并比较膀胱功能恢复情况。结果 治疗8周后,两组日均单次排尿量和日单次最大排尿量明显增加,日均排尿次数和残余尿量明显下降($P<0.05$ 或 $P<0.01$),且观察组变化幅度优于对照组($P<0.05$);同时观察组患者膀胱功能恢复总有效率高于对照组($\chi^2=4.150, P<0.05$)。结论 膀胱电刺激法结合膀胱功能训练在SCI后NB患者膀胱功能重建中的作用确切,能更明显改善排尿情况,减少残余尿量。

[关键词] 脊髓损伤;神经源性膀胱;膀胱功能训练;膀胱电刺激法;膀胱功能重建

[中图分类号] R694.5

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-9701(2021)06-0010-03

The role of electrical bladder stimulation combined with bladder function training in bladder function reconstruction after spinal cord injury

HU Yi^{1,2} YU Jiansong^{1,2} LIU Yingying^{1,2}

1.Department of Rehabilitation, Taizhou Hospital of Zhejiang Province affiliated to Wenzhou Medical University, Taizhou 317000, China; 2.Department of Rehabilitation, Luqiao Hospital, Taizhou Enze Medical Center(Group), Taizhou 318050, China

[Abstract] Objective To explore the role of electrical bladder stimulation combined with bladder function training in bladder function reconstruction after spinal cord injury (SCI). **Methods** A total of 76 patients with neurogenic bladder (NB) after SCI treated in Department of Rehabilitation Treatment of our hospital from January 2017 to December 2019 were selected and randomly divided into two groups, with 38 patients in each group. The control group received conventional bladder function training, while the observation group also received electrical bladder stimulation on the basis of what the control group received. Both groups were treated for 8 weeks. The changes of micturition and volume of residual urine in the two groups before and after treatment were observed and compared, and the recovery of bladder function was evaluated. **Results** After 8 weeks of treatment, the average daily single micturition volume and the daily maximum single micturition volume of the two groups were significantly increased, while the average daily micturition frequency and volume of residual urine were significantly decreased ($P<0.05$ or $P<0.01$), and the changes in the observation group were more significant than those in the control group ($P<0.05$). Meanwhile, the recovery of bladder function in the observation group was significantly higher than that in the control group ($\chi^2=4.150, P<0.05$). **Conclusion** Electrical bladder stimulation combined with bladder function training plays a definite role in bladder function reconstruction of the patients with NB after SCI. It can improve micturition more significantly and reduce the volume of residual urine.

[Key words] Spinal cord injury; Neurogenic bladder; Bladder function training; Electrical bladder stimulation; Bladder function reconstruction

脊髓损伤(Spinal cord injury, SCI)是一种常见且严重的中枢神经损伤性疾病,近年来,其发病率也呈逐年上升趋势^[1-2]。神经源性膀胱(Neurogenic bladder, NB)是SCI后常见的主要并发症,主要表现为尿潴留

或尿失禁,严重时并发尿路感染、肾积水及尿毒症等,严重时危及患者生命,需积极干预治疗。因此,对SCI后NB患者尽早重建膀胱功能,恢复正常排尿功能是治疗康复的关键^[3-4]。膀胱功能训练法是一种锻炼膀胱功能常用的手段,用于SCI后NB患者效果较好,但部

[基金项目] 浙江省中医药科技计划项目(2019ZB141)

分病情顽固者效果仍并不够理想^[5-6]。而近年来兴起的膀胱电刺激法是一种新型无创疗法,用于SCI后 NB 患者膀胱功能重建具有较好的疗效,但两者结合使用目前国内鲜有报道^[7-8]。本研究探讨膀胱电刺激法结合膀胱功能训练在 SCI 后 NB 患者膀胱功能重建中的作用,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2017 年 1 月至 2019 年 12 月我科收治的 SCI 后 NB 患者 76 例。纳入标准^[9]:符合《脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南》^[10]中骶髓以上 SCI 后 NB 的诊断标准,且经查体或 MRI 检查确诊。排除标准^[11]:①合并其他严重损伤及膀胱或尿道损伤、畸形及狭窄者;②伴有严重心、脑、肺等重要脏器疾病。采用随机数字法分为观察组与对照组,每组各 38 例。两组性别、年龄、损伤部位比较,差异无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

| 组别 | n | 性别 (男/女) | 年龄 ($\bar{x}\pm s$,岁) | 损伤部位 | | |
|--------------|----|-------------|----------------------------|------|-------|----|
| | | | | 颈段 | 胸段 | 腰段 |
| 观察组 | 38 | 26/12 | 41.67±4.67 | 11 | 15 | 12 |
| 对照组 | 38 | 24/14 | 41.12±5.12 | 8 | 17 | 13 |
| χ^2/t 值 | | 0.230 | 0.414 | | 0.412 | |
| P 值 | | >0.05 | >0.05 | | >0.05 | |

1.2 方法

对照组予常规膀胱功能训练:①间歇性导尿:帮助患者建立良好的排尿规律,采用无菌间歇导尿排出尿液,建立规律性排泄习惯,当残余尿<100 mL 时,可考虑停止间歇导尿;②Kegel 训练:有意识地指导患者收缩锻炼肛提肌为主的盆底肌,15~30 min/组,2 组/d。观察组在对照组基础上加用膀胱电刺激法,方法:采用 YK-2000B 中频治疗仪,将 4 片治疗电极置于膀胱区,刺激膀胱区肌肉,强度以患者能耐受为宜,对感觉

障碍者以膀胱区肌肉有收缩动作为准,20 min/次,2 次/d,5 d/周。两组均治疗 8 周。评估两组治疗前后排尿情况和残余尿量情况,并比较膀胱功能恢复情况。

1.3 观察指标及评价标准

1.3.1 排尿情况及残余尿量 建立排尿日记观察并记录患者日均排尿次数、日均单次排尿量和日单次最大排尿量,其中日均单次排尿量和日单次最大排尿量采用量杯测定。残余尿量在患者排尿尽力排尿后立即采用超声(美国 GE 公司生产的 Vivid e9 超声诊断仪)进行测定。

1.3.2 膀胱恢复情况评估^[12] 显效:排尿恢复正常,当有尿意时能自控排尿,无明显遗尿及滴尿;有效:当有模糊尿意时者能自控排尿,但有遗尿或滴尿现象;无效:未达上述标准。总有效率=(显效例数+有效例数)/总例数×100%。

1.4 统计学处理

应用 SPSS 22.0 统计学软件处理数据。计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料用 $n(\%)$ 表示,采用 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组排尿情况及残余尿量比较

治疗前两组日均排尿次数、日均单次排尿量、日单次最大排尿量和残余尿量比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。治疗 8 周后,两组日均单次排尿量及日单次最大排尿量显著提升,日均排尿次数及残余尿显著降低($P<0.05$ 或 $P<0.01$),且观察组变化幅度较优于对照组($P<0.05$)。见表 2。

2.2 两组膀胱功能恢复情况比较

治疗 8 周后,观察组膀胱功能恢复总有效高于对照组($\chi^2=4.150, P<0.05$)。见表 3。

3 讨论

SCI 是外伤或自身退变因素导致的脊髓结构发生不完全性或完全性的功能受损,好发于青壮年,主

表 2 两组排尿情况及残余尿量比较($\bar{x}\pm s$)

| 组别 | n | | 日均排尿次数(次/d) | 日均单次排尿量(mL) | 日单次最大排尿量(mL/s) | 残余尿量(mL) |
|------------------------|----|-----|-------------|--------------|----------------|--------------|
| 对照组 | 38 | 治疗前 | 5.78±0.86 | 131.84±21.19 | 73.26±14.28 | 138.45±24.17 |
| | | 治疗后 | 4.63±0.71 | 169.27±27.38 | 91.28±16.26 | 103.40±20.34 |
| | | t 值 | 2.372 | 2.413 | 2.356 | 2.451 |
| | | P 值 | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |
| 观察组 | 38 | 治疗前 | 5.80±0.11 | 129.28±20.05 | 72.84±13.23 | 140.02±27.12 |
| | | 治疗后 | 3.84±0.64 | 197.42±36.45 | 114.57±21.04 | 80.27±14.26 |
| | | t 值 | 3.211 | 3.278 | 3.025 | 3.089 |
| | | P 值 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| $t_{\text{治疗后组间比较}}$ 值 | | | 2.219 | 2.294 | 2.278 | 2.314 |
| $P_{\text{治疗后组间比较}}$ 值 | | | <0.05 | <0.05 | <0.05 | <0.05 |

表3 两组膀胱功能恢复情况比较[n(%)]

| 组别 | n | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效 |
|------------|----|-----------|-----------|----------|-----------|
| 观察组 | 38 | 22(57.89) | 14(36.85) | 2(5.26) | 36(94.74) |
| 对照组 | 38 | 17(44.74) | 13(34.21) | 8(21.05) | 30(78.95) |
| χ^2 值 | | | | | 4.150 |
| P 值 | | | | | <0.05 |

要发生于交通事故、高空作业事故和外伤患者,可引起受伤平面以下神经功能障碍,临床致残率高,给个人、家庭和社会造成较大的精神及经济负担^[13]。NB是SCI最严重的并发症,易导致膀胱排空障碍,主要表现为排尿不畅或尿潴留,由此诱发膀胱充盈过度,引起尿液返流并发症,如上尿路损害及肾衰竭等,是引起患者死亡的主要原因^[14]。目前临床上对SCI后NB患者采用长期留置尿管来解决其不能自主排尿的问题,而导尿管的长期留置不仅导致膀胱容量缩小、膀胱挛缩和膀胱收缩及扩张下降,延迟患者正常的膀胱反射的建立^[15];而且可引起尿路感染加重,导致肾积脓、脓毒血症及慢性肾功能不全、尿毒症等严重并发症,加重患者病情,严重时发生死亡,给患者的日常生活造成极大的不便,使患者易产生抑郁情绪,严重影响其生活质量^[16]。因此,重建SCI后NB患者的膀胱功能是临床迫切需要解决的问题。

膀胱功能训练法是改善膀胱功能最常用的方法,通过间歇导尿使患者膀胱模拟正常的生理状态,通过膀胱及尿道括约肌周期性协调性扩张肌收缩,有利于改善膀胱顺应性,减少尿液反流,减轻对肾功能损害^[17];采用Kegel训练进行肛提肌为主的盆底肌收缩锻炼,不仅抑制逼尿肌不自主收缩,改善膀胱顺应性,减少膀胱内残余尿量,还能反射性调节中枢神经细胞的功能,重建膀胱功能,对恢复膀胱自主排尿起着重要作用^[18]。但单纯的膀胱功能训练法,其治疗效果有限,部分病情顽固患者的症状并不能得到很好的控制。

膀胱电刺激法是一种无创的功能性电刺激方法,将治疗电极置于膀胱区,刺激膀胱区的肌肉组织,促进膀胱逼尿肌收缩,使得膀胱内压力增加,改善膀胱的顺应性,协调膀胱逼尿肌收缩和尿道括约肌的舒张,引起排尿,在一定程度上恢复患者的自主排尿功能^[19-21];电刺激冲动还可激活正常膀胱感觉功能,并将信息冲动沿盆神经传入,经骶髓排尿反射初级中枢上传至脑干和大脑皮质排尿反射的高位中枢,协助患者于膀胱安全容量期及时排空膀胱,改善膀胱尿道的功能状态,保护上尿路的功能^[22-25]。本研究显示,治疗8周后,观察组日均单次排尿量、日单次最大排尿量增加幅度、日均排尿次数和残余尿量下降幅度优于对照组,且观察组膀胱功能恢复总有效率高于对照组。提示膀胱

电刺激法结合膀胱功能训练在SCI后NB患者膀胱功能重建中的作用较确切,更能改善排尿情况,减少膀胱内残余尿量。

综上所述,膀胱电刺激法结合膀胱功能训练在SCI后NB患者膀胱功能重建中的作用较确切,能更明显地改善排尿情况,减少残余尿量。电刺激法具有操作简单、安全、不侵入等特点,值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1] Ahuja CS, Nori S, Tetreault L, et al. Traumatic spinal cord injury repair and regeneration [J]. *Neurosurgery*, 2017, 80(3S):9-22.
- [2] Burke D, Fullen BM, Stokes D, et al. Neuropathic pain prevalence following spinal cord injury: A systematic review and Meta analysis [J]. *Eur J Pain*, 2017, 21(1):29-44.
- [3] Schneider MP, Gross T, Bachmann LM, et al. Tibial nerve stimulation for treating neurogenic lower urinary tract dysfunction a systematic review [J]. *Eur Urol*, 2015, 68(5):859-867.
- [4] Nevedal A, Kratz AL, Tate DG. Women's experiences of living with neurogenic bladder and bowel after spinal cord injury: Life controlled by bladder and bowel [J]. *Disabil Rehabil*, 2016, 38(6):573-581.
- [5] 王晶, 焦永波, 刘春茹, 等. 电针结合膀胱功能训练治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的效果 [J]. *中国医药导报*, 2016, 13(7):87-90.
- [6] 邢晓红, 杜莹, 常淑娟, 等. 膀胱功能训练治疗脊髓损伤患者神经源性膀胱的疗效观察 [J]. *中华物理医学与康复杂志*, 2014, 28(11):773-775.
- [7] 李秀银, 于素贞, 赵淑香, 等. 不同方法治疗脊髓损伤神经源性膀胱的疗效及对患者生命质量的影响 [J]. *中国实用神经疾病杂志*, 2018, 28(8):901-904, 911.
- [8] 郎红娟, 杜艳玲. 电刺激疗法治疗神经源性膀胱的研究进展 [J]. *中国康复*, 2017, 32(2):155-157.
- [9] Rabadi MH, Aston C. Complications and urologic risks of neurogenic bladder in veterans with traumatic spinal cord injury [J]. *Spinal Cord*, 2016, 54(1):200-203.
- [10] 中国残疾人康复协会脊髓损伤康复专业委员会, 国际脊髓学会中国脊髓损伤学会, 中华医学会泌尿外科学分会尿控学组. 脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南 [J]. *中国康复理论与实践*, 2013, 19(4):301-317.
- [11] Karapolat H, Catalba N, Bardak AN, et al. Neurogenic bladder in patients with traumatic spinal cord injury: treatment and follow-up [J]. *Spinal Cord*, 2014, 52(6):462-467.

(下转第16页)

- [9] 侯晓茹,郭田田,秦峰.新辅助化疗联合中间性肿瘤细胞减灭术治疗晚期上皮性卵巢癌的疗效及对 HE4、VEGF、CA125 水平的影响[J].癌症进展,2018,16(6):62-65.
- [10] 刘洋,吴海波,王文娟,等.新辅助化疗联合间隔肿瘤细胞减灭术治疗晚期卵巢癌的临床观察[J].现代生物医学进展,2018,18(1):113-116.
- [11] 吴昊,石杨杨,梅雅婷,等.新辅助化疗对晚期卵巢癌患者疗效及预后分析[J].中国临床保健杂志,2019,22(2):250-254.
- [12] 陶鑫丽,陈姚.晚期卵巢癌新辅助化疗的疗效预测[J].现代妇产科进展,2019,28(4):304-307.
- [13] 王祝荣,周金金,于克.新辅助化疗联合肿瘤细胞减灭术对晚期卵巢癌的疗效分析[J].临床药物治疗杂志,2019,17(10):57-60,89.
- [14] 高玉青,丁慧,丁雪华.肿瘤细胞减灭术联合新辅助化疗治疗晚期卵巢癌的疗效分析[J].癌症进展,2019,17(15):1835-1838.
- [15] 李天春,罗辉.新辅助化疗治疗晚期卵巢癌患者的疗效观察[J].贵州医药,2018,42(2):195-197.
- [16] 张国楠.晚期卵巢癌新辅助化疗及间歇性肿瘤细胞减灭术后的问题与思考[J].肿瘤预防与治疗,2020,33(3):203-207.
- [17] 杨旒,曹冬焱.卵巢癌新辅助化疗的研究进展[J].现代妇产科进展,2018,27(5):384-386.
- [18] 刘瑾杨,张克强.晚期卵巢癌新辅助化疗的研究进展[J].实用肿瘤杂志,2018,33(2):88-92.
- [19] 凌小婷,徐国才,林荣春,等.晚期卵巢癌腹腔化疗联合静脉化疗用于新辅助化疗 I 期临床试验研究[J].中国实用妇科与产科杂志,2019,35(12):1345-1349.
- [20] 孙慧霞,孙会,李国正,等.不同手术与化疗时机配合治疗老年卵巢癌的价值对比分析[J].重庆医学,2018,47(5):670-672.
- [21] 尹克春,王凤卿,李晓芳.先期化疗对晚期上皮性卵巢癌患者术前状态及手术疗效的影响[J].癌症进展,2018,16(9):108-111.
- [22] 胡豆,李娜,孔德华.术前辅助化疗联合术后腹腔热灌注治疗老年卵巢癌的临床观察[J].老年医学与保健,2019,25(3):292-322.

(收稿日期:2020-07-27)

(上接第 12 页)

- [12] 周天健,李建军.脊柱脊髓损伤现代康复与治疗[M].北京:人民卫生出版社,2006:880-881.
- [13] Al Taweel W, Alzyoud KM. The effect of spinal cord-injury level on the outcome of neurogenic bladder treatment using onabotulinumtoxinA[J].Urol Ann,2015,7(3):320-324.
- [14] 张丽蓉,连红强,寄婧.头针联合膀胱功能训练治疗脊髓损伤患者神经源性膀胱[J].中国医学创新,2020,17(34):113-116.
- [15] 何晓庆,马燕兰,张铁松,等.脊髓损伤神经源性膀胱住院患者间歇导尿应用情况调查[J].解放军医学院学报,2016,37(6):547-551.
- [16] 陆秀萍,韦汶伽,贤素芬,等.间歇导尿联合徒手膀胱功能训练治疗神经源性膀胱的疗效观察[J].广西医学,2017,39(9):1453-1455.
- [17] 刘奕,漆伟,徐贞杰,等.间歇导尿联合神经电刺激治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的疗效[J].国际泌尿系统杂志,2015,35(5):641-643.
- [18] 张艳,牛见升,于慧金,等.补中益气汤合真武汤加减联合膀胱功能训练对脊髓损伤后尿失禁患者的影响[J].西部中医药,2019,32(1):66-69.
- [19] 王倩,朱薇.电刺激对脊髓损伤大鼠神经再生及 NRG-1/ErbB-PI3K/Akt 通路的影响[J].中国中医急症,2020,20(2):210-213,229.
- [20] 张臻杰.功能性电刺激在脊髓损伤患者中的临床效果及对生活质量的影响[J].中国中西医结合外科杂志,2019,25(6):987-990.
- [21] 王永杰,洪毅,陈学明,等.周围神经电刺激对脊髓损伤大鼠轴突再生的影响[J].中国康复理论与实践,2016,22(8):884-891.
- [22] 王龙华,操敏,江宇,等.盆底肌电刺激治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的疗效[J].江苏医药,2018,44(9):1085-1087.
- [23] 周慧青,刘莹莹,应英.盆底肌电刺激法联合膀胱功能训练促进脊髓损伤后神经源性膀胱患者膀胱功能康复的作用[J].中国现代医生,2020,58(19):6-9.
- [24] 吕婷婷,吕坚伟,蒋晨,等.电针神经刺激疗法治疗糖尿病神经源性膀胱的临床研究[J].针灸临床杂志,2019,35(1):34-37.
- [25] 樊连城,黄翼然,周立新,等.膀胱内电刺激疗法在下尿路功能障碍治疗中的应用进展[J].上海交通大学学报(医学版),2016,36(7):1102-1104.

(收稿日期:2020-07-07)