

骶神经调节术联合功能锻炼治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的疗效观察

刘晓曦 鲍一歌

【摘要】 目的 探讨骶神经调节术联合功能锻炼治疗脊髓损伤后神经源性膀胱(NB)的疗效。**方法** 选取 2017 年 3 月 - 2019 年 9 月本院脊髓损伤后 NB 患者 80 例,依据随机数字表分为锻炼组($n=40$)和术炼组($n=40$),锻炼组给予功能锻炼治疗,术炼组在此基础上给予骶神经调节术,比较 2 组尿流动力学[排尿期最大尿流率(Q_{max})、排尿期膀胱最大容量(VMCC)、充盈期膀胱压(P_{ves})、残余尿量(RUV)]、排尿功能(单次排尿量和排尿、夜尿、尿失禁次数)、疗效、生活质量。**结果** 锻炼组和术炼组治疗 2 个月后 Q_{max} 、VMCC、单次排尿量明显高于治疗前,而 P_{ves} 、RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于治疗前($P<0.05$);术炼组治疗 2 个月后 Q_{max} 、VMCC、单次排尿量明显高于锻炼组,而 P_{ves} 、RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于锻炼组($P<0.05$);术炼组治疗有效率明显高于锻炼组($P<0.05$);锻炼组和术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于治疗前,术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于锻炼组($P<0.05$)。**结论** 骶神经调节术联合功能锻炼可有效改善脊髓损伤后 NB 患者尿流动力学及排尿功能,有利于提高疗效及生活质量。

【关键词】 骶神经调节术 功能锻炼 脊髓损伤 神经源性膀胱 疗效

【中图分类号】 R651.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1007-0478(2020)05-0669-04

【DOI】 10.3969/j.issn.1007-0478.2020.05.026

神经源性膀胱(NB)是脊髓损伤后常见的泌尿系统并发症,可导致排尿功能障碍、尿失禁或尿潴留等,且随着人们生活方式改变,其发生率有所增加,严重影响患者生活^[1]。目前,功能锻炼是脊髓损伤后 NB 常用康复疗法,可有效促使膀胱功能恢复而改善 NB 症状,但仍有部分患者膀胱功能恢复缓慢而导致疗效欠佳,故如何有效提高疗效是人们关注的热点^[2]。近年来,有研究报道神经电刺激是一种新型物理康复疗法,通过骶神经电刺激可有效促使机体膀胱功能恢复,已逐渐被应用于膀胱功能障碍中,有利于提高患者的治疗效果而受到关注和重视^[3]。对此,本研究通过给予脊髓损伤后 NB 患者骶神经调节术联合功能锻炼治疗,并取得了良好的疗效,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2017 年 3 月 - 2019 年 9 月本院脊髓损伤后 NB 患者 80 例,依据随机数字表分为锻炼组($n=40$)和术炼组($n=40$),纳入标准:①髓损伤符合《脊髓损伤神经学分类国际标准检查表

2019 版最新修订及解读》^[4]中脊髓损伤标准,NB 符合《中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册(2014 版)》^[5]中 NB 标准;②脊髓休克期,即美国脊髓损伤协会(ASIA)分级 B-D 级,且病情稳定;③年龄 >18 岁、无精神病史;④签署知情同意书;排除标准:①有全身或泌尿系感染、尿路结石、泌尿系统肿瘤等其他泌尿系统疾病;②有心、肝、肾等严重功能障碍;③佩戴心脏起搏器、骶神经周围(直径 20 cm 内)有金属内固定者;④产妇或有恶性肿瘤者。本研究经伦理委员会审批通过,锻炼组和术炼组一般资料比较无明显差异($P>0.05$)(表 1)。

1.2 治疗 ①锻炼组给予功能锻炼治疗,即参考《脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南》^[6]中功能锻炼,主要包括清洁间歇导尿(指导制定液体摄入量维持 1500~2000 mL/d 的规律饮水计划,每 4~6 h 导尿 1 次,根据导出的尿量进行增减,最大导尿量 <500 mL/次)、触发反射性排尿(通过手摩擦大腿、轻叩耻骨上区、轻轻拉扯阴毛等方式探寻扳机点,即最易诱发括约肌松弛、膀胱收缩而刺激排尿之处,借助叩击、抚摸、牵拉等方式并配合排尿姿势或动作来刺激排尿)、kegel 盆底肌训练(教授腹式呼吸并指导在呼气时行提肛动作收缩 10 s、吸气时行放松动作 10 s 为 1 组,并指导收紧腹部下挤压臀部或大腿逐

表 1 2 组一般资料比较

组别	<i>n</i>	性别 (男/女,例)	ASIA 分级 (B/C/D 级,例)	损伤位置 (颈椎/胸椎/腰椎,例)	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	体质量指数 ($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)	病程 ($\bar{x} \pm s$, d)
锻炼组	40	28/12	18/14/8	10/8/22	51.54 ± 7.58	22.62 ± 2.72	6.47 ± 0.71
术炼组	40	24/16	16/18/6	12/10/18	52.82 ± 7.75	22.17 ± 2.64	6.58 ± 0.73

渐体会盆底肌收缩的感觉,间隔 10 s/组,10 组/d)等,时间 30~45 min,锻炼强度以患者耐受为宜,共 2 个月;②术炼组在锻炼组基础上给予骶神经调节术,即取俯卧位、确定 S3 神经孔,于尾骨和骶骨上缘连线中点向左右各开一横指处放置 2777 型神经肌肉点刺激仪(美国 Chattanooga 公司)圆形线圈,先行单个脉冲刺激评估磁刺激反应,见双侧足趾收缩、有明显肛门收缩感即可开始行骶神经调节治疗,参数设置为负极矩形脉冲、频率 20 Hz、间期 0.3 ms、振幅 0~80 V、刺激 5 min、间歇 10 min,电流强度以患者耐受为宜(按视刺激区肌肉收缩情况调节,最大值<50 mA),30 min/次,1 次/d,5 次/周,共 2 个月。

1.3 指标观察 比较 2 组尿流动力学、排尿功能、疗效、生活质量。①尿流动力学。于治疗前和治疗 2 个月后行常规尿流动力学检测排尿期最大尿流率(Q_{\max})、排尿期膀胱最大容量(VMCC)、充盈期膀胱压(Pves)、残余尿量(RUV),测 3 次取平均值;②排尿功能。于治疗前和治疗 2 个月通过排尿日记 7 d 连续记录单次排尿量和排尿、夜尿、尿失禁次数等;③疗效。可正常自主排尿、尿流动力学参数较治疗前改善>70%、残余尿量<80 mL 为治愈;基本可正常自主排尿、尿流动力学参数较治疗前改善 50%~70%、残余尿量 80~120 mL 为显效;正常自主排尿不稳定且靠间歇导尿、尿流动力学参数较治疗前改善 10%~490%、残余尿量 121~150 mL 为有效;未达上述标准为无效;有效率=(治愈数+显效数+有效数)/总数×100%^[7];④生活质量。与治疗前和

治疗 1、2 个月后进行生活质量评分,对患者提问“如按现在排尿状况会对您生活质量的影响满意吗?”,采用 7 级评分法(0~6 分),评分越高生活质量越好^[8]。

1.4 统计学处理 采用 SPSS 22.0 软件;计数资料以例数(*n*)或百分率(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 *t* 检验;不同时间点资料比较采用重复测量方差分析;以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 2 组 Q_{\max} , VMCC, Pves, RUV 比较
锻炼组和术炼组治疗前 Q_{\max} , VMCC, Pves, RUV 比较无明显差异(*P*>0.05);锻炼组和术炼组治疗 2 个月后 Q_{\max} , VMCC 明显高于治疗前,而 Pves, RUV 明显低于治疗前(*P*<0.05);术炼组治疗 2 个月后 Q_{\max} , VMCC 明显高于锻炼组,而 Pves, RUV 明显低于锻炼组(*P*<0.05)(表 2)。

2.2 2 组单次排尿量和排尿、夜尿、尿失禁次数比较
锻炼组和术炼组治疗前单次排尿量和排尿、夜尿、尿失禁次数比较无明显差异(*P*>0.05);锻炼组和术炼组治疗 2 个月后单次排尿量明显高于治疗前,而排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于治疗前(*P*<0.05);术炼组治疗 2 个月后单次排尿量明显高于锻炼组,而排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于锻炼组(*P*<0.05)(表 3)。

表 2 2 组 Q_{\max} , VMCC, Pves, RUV 比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	Q_{\max} (mL/s)		VMCC(mL)		Pves(cmH ₂ O)		RUV(mL)	
		治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后
锻炼组	40	8.75 ± 1.25	14.72 ± 1.95▲*	243.72 ± 29.34	280.59 ± 32.27▲*	69.54 ± 7.42	62.24 ± 6.52▲*	168.57 ± 20.31	116.87 ± 15.72▲*
术炼组	40	8.98 ± 1.29	18.25 ± 2.34▲	240.58 ± 28.68	328.57 ± 37.34▲	71.28 ± 7.75	55.67 ± 6.04▲	172.15 ± 20.95	101.27 ± 14.37▲

注:与同组治疗前比较,▲*P*<0.05;与术炼组治疗 2 个月后比较,**P*<0.05

表 3 2 组单次排尿量和排尿、夜尿、尿失禁次数比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	单次排尿量(mL)		排尿次数(次)		夜尿次数(次)		尿失禁次数(次)	
		治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后	治疗前	治疗 2 个月后
锻炼组	40	80.45 ± 8.67	125.76 ± 16.39▲*	16.57 ± 2.11	10.54 ± 1.68▲*	2.72 ± 0.52	0.93 ± 0.32▲*	2.85 ± 0.54	1.04 ± 0.36▲*
术炼组	40	81.56 ± 8.72	152.27 ± 19.07▲	16.92 ± 2.23	8.67 ± 1.17▲	2.82 ± 0.55	0.51 ± 0.10▲	2.96 ± 0.57	0.58 ± 0.11▲

注:与同组治疗前比较,▲*P*<0.05;与术炼组治疗 2 个月后比较,**P*<0.05

2.3 2 组疗效比较

术炼组治疗有效率明显高于锻炼组 ($P<0.05$) (表 4)。

表 4 2 组疗效比较[n(%)]

组别	n	治愈	显效	有效	无效	有效率
锻炼组	40	0(0.00)	12(30.00)	22(55.00)	6(15.00)	34(85.00)*
术炼组	40	0(0.00)	16(40.00)	24(60.00)	0(0.00)	40(100.00)

注:与术炼组比较,* $P<0.05$

2.4 2 组生活质量评分比较

锻炼组和术炼组治疗前生活质量评分比较无明显差异 ($P>0.05$);锻炼组和术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于治疗前 ($P<0.05$);术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于锻炼组 ($P<0.05$) (表 5)。

表 5 2 组生活质量评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	生活质量评分		
		治疗前	治疗 1 个月后	治疗 2 个月后
锻炼组	40	5.02±0.58	3.21±0.47▲*	2.37±0.36▲*
术炼组	40	5.11±0.61	2.53±0.38▲	1.62±0.29▲

注:与同组治疗前比较,▲ $P<0.05$;与术炼组治疗 1、2 个月后比较,* $P<0.05$

3 讨 论

脊髓损伤后 NB 是指脊柱外伤导致中枢及周围神经系统受损而引起致损伤平面下膀胱尿道出现运动、感觉、自主神经功能障碍的泌尿系统疾病,以尿不畅、尿潴留为主要症状,严重降低患者生活质量^[9-10]。

目前,《脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南》^[6]推荐功能锻炼是脊髓损伤后 NB 最有效的康复疗法之一,通过包括清洁间歇导尿、触发反射性排尿、kegel 盆底肌训练等可有效利用学习理论及条件反射原理来促进患者膀胱功能恢复,但相关研究显示在脊髓损伤后 NB 功能锻炼中其易受患者理解能力、主观能动性影响,患者主观意识配合度不足或对锻炼内容理解缺乏时易导致锻炼效果下降而影响膀胱功能恢复,从而导致疗效欠佳^[11-12]。有研究表明,神经电刺激是一种采用低频脉冲电流刺激神经的新型物理疗法,可有效促进相关神经细胞兴奋和传导功能恢复而促使相关功能恢复^[13-14]。据相关研究报道,骶神经含有支配尿道括约肌的躯体运动神经和膀胱逼尿肌的副交感神经,在神经电刺激应用于膀胱功能障碍中由于副交感神经和躯体交感神经

的生理特点,通过脉冲电磁刺激骶神经可有效调节逼尿肌、括约肌、盆底肌功能而改善膀胱功能,有利于提高疗效^[15-16]。

本研究结果显示,锻炼组和术炼组治疗 2 个月后 Qmax,VMCC、单次排尿量明显高于治疗前,而 Pves,RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于治疗前,术炼组治疗后 Qmax,VMCC、单次排尿量明显高于锻炼组,而 Pves,RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数明显低于锻炼组,表明骶神经调节术联合功能锻炼能够有效改善脊髓损伤后 NB 患者尿流动力学及排尿功能,有利于促进患者膀胱功能恢复。这可能由于单纯功能锻炼虽能够通过清洁间歇导尿、触发反射性排尿、kegel 盆底肌训练等在一定程度上调节逼尿肌、括约肌、盆底肌功能而改善脊髓损伤后 NB 患者膀胱功能,从而达治疗的作用,但可能部分患者病情较为严重,加之患者对功能锻炼缺乏专业理解认知,导致部分患者难以有效配合,从而影响了功能锻炼效果,表现为治疗后 Qmax,VMCC、单次排尿量上升但仍较低,而 Pves,RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数下降但仍较高。本研究联合骶神经调节术,由于经骶 3 神经根刺激不易损伤该部位神经的其他功能且便于电极固定及稳定包埋电刺激发生器^[17-18],故本研究选择骶 3 神经作为电刺激神经,而通过低频脉冲电流刺激脊髓损伤后 NB 患者骶 3 神经,可能由于能够有效刺激活化控制排尿的大脑及皮层下中枢神经的信号通路,有效调节了逼尿肌、括约肌、盆底肌功能,并能够有效使未完全丧失功能或处于抑制状态的神经纤维的再生及修复而加速神经冲动的传导,且骶 3 神经电刺激不受患者主观意识的影响,具有效果稳定、确切的特点,从而更有效地改善患者尿流动力学及排尿功能,促进了膀胱功能恢复,表现为治疗 2 个月后 Qmax,VMCC、单次排尿量上升且较高而 Pves,RUV 和排尿、夜尿、尿失禁次数下降且较低。同时,本研究发现术炼组治疗有效率明显高于锻炼组,此结果与既往研究^[1-2]相似,表明骶神经调节术联合功能锻炼能够有效提高脊髓损伤后 NB 患者的治疗效果。这可能由于功能锻炼能够借助学习理论及条件反射原理来促进脊髓损伤后 NB 患者膀胱功能恢复,联合骶神经调节术能够借助神经电刺激的作用来进一步改善患者尿流动力学及排尿功能,因而联合治疗能够更有效促使患者膀胱功能恢复,从而提高了疗效。此外,本研究评估脊髓损伤后 NB 患者的生活质量情况,发现锻

炼组和术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于治疗前,术炼组治疗 1、2 个月后生活质量评分明显高于锻炼组,表明骶神经调节术联合功能锻炼能够有效提高患者的生活质量。这可能由于骶神经调节术联合功能锻炼能够有效改善脊髓损伤后 NB 患者尿流动力学及排尿功能,促进了患者膀胱功能恢复,减轻了排尿功能障碍、尿失禁或尿潴留等排尿症状对日常生活的不良影响,从而提高了患者的生活质量。

综上所述,骶神经调节术联合功能锻炼可有效改善脊髓损伤后 NB 患者的尿流动力学及排尿功能,有利于提高疗效及生活质量,值得临床推广。

参 考 文 献

- [1] 沈雅萍,吴华,褚燕娟,等. 简易尿流动力学检测结合冷热交替膀胱冲洗治疗神经源性膀胱的疗效观察[J]. 中华物理医学与康复杂志,2018,40(6):454-456.
- [2] Maison P, Lazarus J. The management of paediatric neurogenic bladder: an approach in a resource-poor setting[J]. Paediatr Int Child Health, 2017, 37(4): 280-285.
- [3] 张倩,李普,江杰,等. 骶神经调节在女性糖尿病性膀胱功能障碍治疗中的应用[J]. 临床泌尿外科杂志,2019,34(6):422-425, 430.
- [4] 康海琼,周红俊,刘根林,等. 脊髓损伤神经学分类国际标准检查表 2019 版最新修订及解读[J]. 中国康复理论与实践,2019,25(8):983-985.
- [5] 那彦群,叶章群,孙颖浩,等. 中国泌尿外科疾病诊断治疗指南手册(2014 版) [M]. 北京:人民卫生出版社,2014:830-832.
- [6] 廖利民,吴娟,鞠彦合,等. 脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南①[J]. 中国康复理论与实践,2013,19(4):301-317.
- [7] 叶义清,纪婕,吴玉霞,等. 低频电刺激联合间歇导尿及 Motomed 运动训练对脊髓损伤致神经源性膀胱患者膀胱内压力

及膀胱容量的影响[J]. 现代生物医学进展,2019,19(2):321-325.

- [8] Paholo GR, Christopher PS, Cox A, et al. Non-surgical urologic management of neurogenic bladder after spinal cord injury[J]. World J Urol, 2018, 36(10): 1555-1568.
- [9] 马飞翔,李万浪,柏建中,等. 八髎穴电针为主治疗脊髓损伤后神经源性膀胱的临床观察[J]. 上海针灸杂志,2018,37(4):426-430.
- [10] Sripathi V, Mitra A. Management of neurogenic bladder[J]. Indian J Pediatr, 2017, 84(7): 545-554.
- [11] 郝世杰,毕鸿雁,高振梅. 温针俞募配穴结合膀胱功能训练治疗脊髓损伤后痉挛型神经源性膀胱的临床研究[J]. 康复学报,2017,27(1):10-14.
- [12] Kroll P. Pharmacotherapy for pediatric neurogenic bladder[J]. Pediatric Drugs, 2017, 19(5): 463-478.
- [13] 谢咏,朱瑜苑,管玉涛,等. 电刺激联合生物反馈治疗广泛性全子宫切除术后排尿困难临床分析[J]. 中国实用妇科与产科杂志,2019,35(11):1233-1238.
- [14] Simillis C, Lal N, Qiu S, et al. Sacral nerve stimulation versus percutaneous tibial nerve stimulation for faecal incontinence: a systematic review and meta-analysis[J]. Int J Colorectal Dis, 2018, 33(5): 645-648.
- [15] 闫鹏,郝少飞,崔京福,等. 阳极阻滞电刺激骶神经根对神经源性膀胱逼尿肌超微结构恢复作用[J]. 中国实验诊断学,2018,22(12):2147-2150.
- [16] 刘晓东,孟令峰,张威,等. 骶神经电刺激治疗膀胱过度活动症的多中心研究[J]. 现代泌尿外科杂志,2019,24(11):897-901.
- [17] 曹婷婷,孙华欣,孙秀丽,等. 盆底重建术后早期低频电刺激预防尿潴留的效果分析[J]. 中国妇产科临床杂志,2019,20(2):104-107.
- [18] Moszkowski T, Daniel WK, Wegner C, et al. Extracorporeal stimulation of sacral nerve Roots for observation of pelvic autonomic nerve integrity: description of a novel methodological setup[J]. IEEE Trans Biomed Eng, 2018, 65(3): 550-555.

(2020-03-20 收稿)

• 消 息 •

声 明

本刊版权归武汉大学人民医院所有。除非特别声明,本刊刊出的所有文章不代表《卒中与神经疾病》编辑委员会的观点。

本刊已入编“万方数据-数字化期刊群”、“中国核心期刊(遴选)数据库”及“中国知网”等。作者如不同意将文章入编投稿时敬请说明。

《卒中与神经疾病》编辑部