

电针结合磁刺激治疗对脊髓损伤尿潴留大鼠排尿功能的影响

程宇核, 万超, 王俊华, 谢谨, 钟伟华, 李海峰

【摘要】 目的:观察脊髓损伤尿潴留模型大鼠排尿功能相关指标的变化,探讨电针及骶神经根磁刺激治疗脊髓损伤早期尿潴留的作用机制。方法:SD大鼠50只随机分为正常组、模型组、电针组、磁刺激组和联合组各10只,采用重物坠落打击方法制备脊髓损伤模型,模型组仅造模不治疗,正常组不造模不治疗,电针组采用电针治疗,磁刺激给予磁刺激治疗,联合组采用电针及磁刺激治疗。测定各组大鼠膀胱最大容量、漏尿点压力和膀胱顺应性。结果:治疗10次后,模型组膀胱最大容量、膀胱顺应性明显高于其他4组($P<0.05$),联合组则低于电针及磁刺激组($P<0.05$);模型组膀胱漏尿点压力明显低于其他4组($P<0.05$),联合组则高于电针及磁刺激组($P<0.05$);电针及磁刺激组比较差异无统计学意义。结论:电针及骶神经根磁刺激治疗均能改善脊髓损伤后早期尿潴留状况,而联合治疗效果更好。

【关键词】 脊髓损伤;电针;磁刺激;尿潴留

【中图分类号】 R49;R683.2 **【DOI】** 10.3870/zgkf.2013.06.008

Effect of electroacupuncture combined magnetic stimulation therapy on urinary function of urinary retention rats with spinal cord injury CHENG Yu-he, WAN Chao, WANG Jun-hua, et al. Affiliated Taihe Hospital, Hubei University of Medicine, Shiyan 442000, China

【Abstract】 Objective: To observe the changes of urinary function in rat urinary retention model with spinal cord injury, and explore the action mechanism of electroacupuncture and magnetic stimulation of the sacral nerve roots for urinary intension in early spinal cord injury. Methods: Fifty SD rats were randomly divided into 5 groups: normal group, model group, electroacupuncture group, magnetic stimulation group, and combination therapy group ($n=10$ each). The spinal cord injury model was established by the heavy objects falling method. The rats in model group were subjected to modeling only without any treatment, those in normal group were not subjected to modeling and treatment, those in electroacupuncture group given electric acupuncture, and those in magnetic stimulation group were treated by magnetic stimulation. The rats were anesthetized by intraperitoneal injection of chloral hydrate. Rat bladder capacity, leakage point pressure and bladder compliance were measured. Results: After treatment for 10 times, the bladder capacity and bladder compliance in the model group were significantly increased as compared with other groups ($P<0.05$), and those in the combination therapy group were significantly reduced as compared with the electroacupuncture group and the magnetic stimulation group ($P<0.05$). The leakage point pressure in the model group was significantly lower than other groups ($P<0.05$), and that in the combination therapy group was significantly lower than the electroacupuncture group and the magnetic stimulation group ($P<0.05$). Conclusion: Both electroacupuncture and magnetic stimulation therapy could significantly alleviate the urinary retention in early spinal cord injury, and electroacupuncture combined with magnetic stimulation treatment can obtain more satisfactory effectiveness.

【Key words】 spinal cord injury; electroacupuncture; magnetic stimulation; urinary retention

基金项目:湖北省教育厅重点科研立项(D20092104)

收稿日期:2013-05-24

作者单位:湖北医药学院附属太和医院,湖北 十堰 442000

作者简介:程宇核(1982-),男,医师,主要从事针对防治神经系统疾病的研究。

通讯作者:谢谨。

脊髓损伤后神经源性尿潴留,是临床常见的合并症之一。尿液贮留在膀胱内,若不能有效排出,易致尿路感染,患者的生活质量下降,严重者可导致慢性肾功能衰竭,威胁患者生命。本文以电针结合磁刺激综合

治疗脊髓损伤模型大鼠,观察脊髓损伤模型大鼠排尿功能的改变,探讨电针及磁刺激对脊髓损伤早期尿潴留的作用机制。

1 材料与方法

1.1 材料 ①实验动物:选取成年健康 SD 雌性大鼠 50 只,体质量(225 ± 25)g(由华中科技大学同济医学院实验动物中心提供,清洁级),②仪器:MP150WSW 型 16 导生理记录仪。

1.2 方法 ①分组:大鼠随机分为正常组、模型组、电针组、磁刺激组、联合组各 10 只。②动物模型制作:大鼠脊髓损伤模型制作:以 10%水合氯醛 4ml/kg 腹腔注射麻醉大鼠,俯卧位固定与操作台上,背部剃毛备皮,碘伏消毒,据浮肋连接的第 13 椎体作为骨性标志来定位,以此为标志向上数 3 个胸椎确定 T₈ 棘突位置,以此为中心做后背正中切口,暴露 T₅₋₁₀ 椎体,咬除 T₈ 棘突和两侧椎板,充分暴露硬脊膜,用重物坠落装置,从 3cm 高处将 10g 砝码自由落体撞击停留于硬脊膜上自制的长度与直径均为 2mm 探针上,大鼠鼠尾出现痉挛性摆动,双下肢及躯体回缩扑动,表明造模成功,逐层缝合椎旁肌肉和皮肤。术后肌肉注射青霉素 8 万 U,2 次/d,连续 3d,如果出现血尿继续注射抗生素,直至血尿消失。人工排尿 2 次/d。实验期间若有大鼠死亡,予以补充。③治疗:模型组造模成功后不予治疗。电针组在大鼠造模成功 24h 后进行第 1 次治疗,采用 28 号华佗牌 0.5 寸不锈钢毫针,取关元穴进行针刺,直刺 2mm,接 LH202H 型韩式电针仪,电针一极连关元穴,另一极连接在用湿盐水纱布包裹的尾巴根部,做辅助电极,以形成回路,选用疏密波,频率 2Hz,强度 1mA,20min,每天 1 次。磁刺激组同样在大鼠造模成功 24h 后进行第 1 次治疗,采用丹麦 Dantec 公司产的磁刺激器,将直径为 9mm 的圆型线圈放置在大鼠骶骨处,线圈中心对准骶骨上缘与尾骨根部正中连线中点,距离皮肤 1cm,频率为 0.5Hz,70% 的最大输出强度(脉冲磁场的强度峰值为 1.9T),每天治疗 1 次,每次给予 30 个刺激冲动,分次完成,中间间隔 2min。联合组采用针刺结合磁刺激治疗,治疗方法、频率、时间同上。

1.3 评定标准 治疗组大鼠完成最后 1 次治疗后,5 组大鼠均进行排尿功能评估:各组大鼠以 10%水合氯醛 4ml/kg 腹腔注射麻醉,俯卧位固定于操作台上,腹部备皮后暴露膀胱,用头皮针穿刺膀胱顶部,导管经三通管与生理记录仪及微量灌注泵相连接,用微量灌注泵以 0.2ml/min 的速度向膀胱灌注生理盐水,当出现尿道口连续漏尿时记录此时膀胱容量,为膀胱最大容

量,并记录期间膀胱内压力与生理盐水灌注量的关系,膀胱顺应性用生理盐水灌注量与膀胱内压力变化的比值表示。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 13.0 软件进行统计学处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,方差分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

治疗 10 次后,模型组膀胱最大容量、膀胱顺应性明显高于其他 4 组 ($P < 0.05$),联合组低于电针及磁刺激组 ($P < 0.05$),电针及磁刺激组比较差异无统计学意义;模型组膀胱漏尿点压力明显低于其他 4 组 ($P < 0.05$),联合组高于电针及磁刺激组 ($P < 0.05$),电针及磁刺激组比较差异无统计学意义。见表 1。

表 1 5 组治疗后膀胱最大容量、漏尿点压、膀胱顺应性的比较

组别	n	膀胱最大容量 (ml)	漏尿点压 (mmHg)	膀胱顺应性 (ml/cm H ₂ O)
正常组	10	1.75±0.18 ^a	22.50±2.48 ^a	0.05±0.01 ^a
联合组	10	2.06±0.20 ^a	19.09±2.07 ^a	0.10±0.01 ^a
磁刺激组	10	2.52±0.27 ^{ab}	15.88±1.79 ^{ab}	0.13±0.02 ^{ab}
电针组	10	2.57±0.29 ^{ab}	16.19±1.98 ^{ab}	0.12±0.02 ^{ab}
模型组	10	3.16±0.32	14.55±1.46	0.17±0.01

与模型组比较,^a $P < 0.05$;与联合组比较,^b $P < 0.05$

3 讨论

人体储尿及排尿受外周自主神经、躯体神经、中枢神经系统的信息传入及控制。当膀胱充盈到一定程度时,大脑皮质向脑桥排尿中枢发出信号,脑桥排尿中枢刺激起自骶 2~4 副交感节前运动神经元,引起膀胱收缩和排尿,而尿道横纹括约肌的躯体神经支配来自阴部神经,起自骶 2~4,穿过脊髓运动前角,到达尿道外括约肌纤维^[1]。这一完整的传入传出通路对于储尿和排尿中逼尿肌和括约肌相反作用的转换是必要的。

关元穴为任脉要穴,有理三焦、通尿闭之功效。目前在临床及试验中已证实,针灸能有效改善脊髓损伤后尿潴留后膀胱逼尿肌功能,缓解尿道外括约肌痉挛,使内外括约肌功能协同,从而逐步达到自主排尿的功能状态^[2-4]。对于针刺的作用机理,李凝等^[5]认为,脊髓损伤后患者脊髓虽然损伤,但交感神经-副交感神经体系并未损伤,针刺作用通路仍然存在,可有效地改善膀胱逼尿肌功能,缓解尿道外括约肌痉挛,协调内外括约肌功能,从而逐步达到自主排尿。

磁刺激治疗是利用时变电流流入线圈,产生时变磁场,在组织内出现感应电流,使某些组织产生兴奋的无创性诊断和治疗技术,与之前研究较多电刺激治疗相比的优点是不产生疼痛,且无需在肛门或阴道放置

电极,更为方便有效,易于接受。并能促进神经的再生和运动功能的恢复^[6]。

目前已有研究显示,磁刺激骶神经根治疗脊髓损伤后尿潴留,能引起膀胱逼尿肌收缩,引发排尿^[7-8]。但是有研究认为^[1],其前提是骶髓发出的盆神经与膀胱之间神经通路完整,且膀胱应具有收缩功能,而且仅适用于脊髓外伤后不能排尿及无排尿反射的患者。

排尿阈容积下的膀胱低压性舒张容纳作用是膀胱功能正常与否的一个重要标志,在膀胱充盈过程中,膀胱粘膜皱褶变平以前,膀胱壁所受牵拉力很小,但随着膀胱进一步充盈,膀胱顺应性与逼尿肌舒张功能关系密切,由于脊髓损伤早期脊髓休克,膀胱逼尿肌兴奋性降低,故而表现出膀胱壁张力降低,膀胱顺应性增高,膀胱容量增大。

本研究中观察到电针、骶神经根磁刺激及电针结合骶神经根磁刺激均能降低大鼠膀胱最大容量、膀胱顺应性,提高膀胱漏尿点压力,其中联合治疗组明显优于电针组及磁刺激组,从而改善排尿功能障碍,电针结合骶神经根磁刺激治疗,其效果优于单一治疗方式。不过目前的研究仅限于脊髓损伤早期,随着脊髓休克期的结束,膀胱逼尿肌反射性会逐渐增强,那么对于后期脊髓损伤尿失禁,是否也可采用相同的刺激方法,针刺及磁刺激是否具有双向调节作用。目前许多研究都显示针刺和磁刺激对脊髓损伤后尿失禁有效^[9-10],但由于其对象及刺激方式与本实验有差别,其结果只能参考,具体机制需进一步研究明确。

【参考文献】

- [1] 王潇然. 长期骶神经前根阳极阻滞电刺激对兔完全脊髓损伤性神经源性膀胱功能恢复的作用[D]. 吉林: 吉林大学, 2011, 8-9.
- [2] 王俊华, 陈邦国, 尹晶, 等. 电针关元穴对脊髓损伤后尿潴留大鼠逼尿肌兴奋性的影响[J]. 湖北中医学院学报, 2009, 4(7): 33-35.
- [3] 陈星余. 针刺疗法治疗脊髓损伤性尿潴留 30 例临床分析[J]. 海南医学, 2012, 23(8): 61-62.
- [4] 吴伯涛, 李娟娟. 电针联合间歇导尿治疗脊髓损伤后尿潴留 68 例[J]. 中医研究, 2012, 25(11): 68-69.
- [5] 李凝, 吴艳, 朱毅, 等. SCI 后神经源性膀胱针刺康复治疗研究进展[J]. 中华全科医学, 2010, 8(4): 490-491.
- [6] 李新志, 郭风劲, 陈安民, 等. 磁刺激对脊髓损伤后神经再生的影响[J]. 中国康复, 2001, 16(3): 129-130.
- [7] Lin VW, Hsiao I, Perkash I. Micturition by functional magnetic stimulation in dogs: a preliminary report[J]. Neurology, 1997, 48(4): 305-313.
- [8] Brindley GS. The first 500 patients with sacral anterior root stimulator implants: general description[J]. Paraplegia, 1994, 32(12): 795-799.
- [9] 潘钰, 陈晓松, 宋为群, 等. 骶神经根磁刺激对脊髓损伤后逼尿肌反射亢进的作用[J]. 中国康复医学杂志, 2007, 22(6): 518-519.
- [10] 于金娜, 马晓晶, 刘志顺, 等. 电针“次髂”穴对逼尿肌反射亢进大鼠骶髓排尿中枢 c-fos 表达的影响[J]. 针刺研究, 2010, 35(3): 220-221.

作者·读者·编者

《中国康复》杂志重要启事

随着联合国“残疾人权利国际公约”在各国落实,世界卫生组织已公布“CBR 指南”,世界卫生大会将通过“残疾与康复报告”,我国在逐步实现“人人享有康复”。自然灾害增强了人们康复意识,国家卫生部将康复纳入基本医疗,一个康复事业的新阶段正在到来,康复治疗队伍必将更加壮大。因应这种变化,《中国康复》增加康复治疗方面的报道力度,内容可涉及临床各学科,包括内科(心脑血管疾病、肺功能障碍、糖尿病等的康复治疗)、外科(颅脑外伤恢复期、骨和关节术后的康复治疗等)、妇科(产后的康复)、儿科(婴幼儿生长发育运动、脑瘫等的康复)、残疾人支具支架的制作应用等。为此恳请各大医院康复医学科及相关学科的医务人员,将你们临床医疗、科研、教学的经验撰写为文章投给《中国康复》编辑部,我们将为您搭建一个互相交流、学习的平台,并对您的文章择优、提前刊登。

希望《中国康复》成为广大康复工作者、康复医生、治疗师的重要阵地,成为大家的朋友。我们将竭力为大家服务,为康复治疗学科的发展贡献力量。

《中国康复》编辑部