

电针不同频率和取穴对膀胱逼尿肌功能减弱的调节效应差异研究

韩 静¹ 叶笑然¹ 孟宪军² 陈 玄¹ 黄晓卿¹

(1 福建省中医药研究院, 福建福州, 350003; 2 厦门大学医学院中医系)

摘要 目的: 探讨电针不同频率和取穴调节膀胱逼尿肌功能减弱的效应差异, 为电针治疗排尿障碍症穴位及电针参数的选择提供依据。方法: 100 只新西兰兔随机分为对照组、模型组、电针组(据穴位及电针频率分为中极 2Hz 和 100Hz、三阴交 2Hz 和 100Hz、曲池 2Hz 和 100Hz 6 个亚组)。静脉输注 0.05% 山莨菪碱建立逼尿肌功能减弱模型, 检测指标为各组充盈期膀胱内压波形及排尿期分时排尿速度。结果: 1) 中极 2Hz、三阴交 2Hz、曲池 2Hz、三阴交 100Hz 组的排尿初速度显著大于模型组($P < 0.05$); 2) 所有 2Hz 电针组排尿速度随时间下降的速率均大于模型组($P < 0.05$); 3) 2Hz 电针不同穴位加快初始排尿速度的效应存在穴位差异性, 效应大小依次为: 三阴交 = 中极 > 曲池。结论: 1) 电针可显著加快逼尿肌功能减弱模型排尿期的排尿速度; 2) 2Hz 电针加快排尿速度的效应优于 100Hz 电针, 且效应存在穴位差异性, 三阴交和中极穴优于曲池穴。

关键词 电针; 电针频率; 逼尿肌; 排尿障碍; 穴位

Regulation Effects of Electroacupuncture of Different Frequencies and Acupoints on Weakened Detrusor Function

Han Jing¹, Ye Xiaoran¹, Meng Xianjun², Chen Xuan¹, Huang Xiaoping¹

(1 Fujian Institute of Traditional Chinese Medicine, Fuzhou, Fujian, Post code: 350003, China; 2 Department of TCM, Medical School of Xiamen University)

Abstract Objective: To explore the regulation effects of electroacupuncture(EA) with different frequencies and acupoints selection on weakened detrusor function, to provide scientific basis for acupoints and EA parameters selecting in clinical practice of acupuncture treatment for micturition disorders. **Methods:** One hundred New Zealand rabbits were randomly divided into control group, model group and EA groups (which were divided into 6 subgroups according to the acupoints and EA frequency selection: Zhongji 2Hz, Zhongji 100Hz, Sanyinjiao 2Hz, Sanyinjiao 100Hz, Quchi 2Hz, and Quchi 100Hz). The model of weakened detrusor function was established by intravenous infusion of 0.05% scopolamine. Intravesical pressure was recorded through continuous cystometry and urination flow rate in each group was recorded. **Results:** 1) Groups of Zhongji 2Hz, Sanyinjiao 2Hz, Quchi 2Hz and Sanyinjiao 100Hz had significantly faster speed of initial urination than the model group ($P < 0.05$); 2) The micturition speed decrease with time in all the 2Hz EA groups were quicker than that in the model group ($P < 0.05$); 3) 2Hz EA at different acupoints sped up the initial urination to different degree: Sanyinjiao = Zhongji > Quchi. **Conclusion:** 1) EA could significantly accelerate the urination speed in weakened detrusor function model; 2) The effects of 2Hz EA is better than 100Hz EA at accelerating micturition speed, and the effects are acupoints specific; EA at Sanyinjiao and Zhongji are better than EA at Quchi.

Key Words Electroacupuncture; EA frequency; Detrusor; Urination disorder; Acupoints

膀胱逼尿肌功能的完善是维持正常储尿和排尿行为的基础^[1]。多种排尿障碍性疾病均伴有不同类型的膀胱逼尿肌功能障碍, 膀胱逼尿肌功能减弱是导致尿潴留的重要原因^[2]。大量临床报道显示, 电针对于各种原因导致的尿潴留有一定的疗效^[3-5]。然而, 电针疗法所选取的治疗参数如电针频率和取穴等在各家报道不尽一致。本研究旨在观察和比较不同电针频率和取穴对膀胱逼尿肌功能减弱的调节作用, 为电针改善尿潴留症状的合理取穴及电针参数设置提供一定的理

论依据。

1 材料与方法

1.1 动物 普通级雄性新西兰兔, 2~2.5kg/只, 上海生旺实验动物养殖有限公司提供, 许可证号: SCXK(沪)2007-0007。

1.2 药品 氨基甲酸乙酯(国药集团化学试剂有限公司, T20061101)。盐酸消旋山莨菪碱(郑州卓峰制药厂, H20043411)。

1.3 仪器 多道生理信号采集处理系统(成都仪器厂, RM6240B 型); 高灵敏压力换能器(成都仪器厂, YPJ01H 型); 恒温兔手术台(南京大学生理教研室, L-WK-1 型); 微量注射泵(上海爱特沃德电气有限公司)

基金项目: 福建省中医药研究院自主选题项目(编号: 2012fjyyk-1); 福建省卫生厅中医药科研重点课题(编号: WZZQ0902)
通讯作者: 黄晓卿(1957-), 女, 研究员

司, YBWZ-12 型);膀胱充盈管为前端带有充气囊的人用 8 号双腔导尿管改制。

1.4 参照课题组前期研究建立的方法,复制膀胱逼尿肌功能减弱模型^[6-7] 以 20% 氨基甲酸乙酯 5mL/kg 麻醉动物。仰卧位固定动物,经尿道插入膀胱充盈管(气囊内注入空气固定尿管)。注射器抽吸排空膀胱内尿液。连接三通管:一端连接高灵敏度压力换能器接多道生理记录仪,一端接膀胱充盈管连通膀胱腔,另一端接注射泵行膀胱充盈生理盐水,充盈速度 50mL/h,充盈时间 90min。在充盈第 50min 时,模型组以 20mL/h 的速度匀速静脉注射 0.05% 山莨菪碱 10mL,对照组注射等体积生理盐水。充盈期间用生理记录仪记录膀胱内压波形。膀胱排尿速度的检测:充盈结束即刻,将膀胱充盈管外端口接生理记录仪的液体记滴装置,膀胱内液经充盈管滴出至记滴探测电极,经多道生理信号采集处理系统记录膀胱排液的滴速,连续记录 10min。

1.5 穴位选择 分别选择中极穴、三阴交穴和曲池穴,穴位的定位参考《实验针灸学》。

1.6 分组与处理 将 100 只新西兰兔随机分为对照组(n=20)、模型组(n=20)、电针组(n=60);电针组根据穴位的选择及电针频率不同再分为 6 个亚组(每组 n=10):中极 2Hz 组、中极 100Hz 组、三阴交 2Hz 组、三阴交 100Hz 组、曲池 2Hz 组、曲池 100Hz 组。电针组在静脉输注山莨菪碱 10min 后,分别电针上述单穴位,不同组别选择不同的电针频率,采取连续波,强度 0.6mA,留针 30min。

1.7 观察指标 观察对照组、模型组及针刺各组充盈期膀胱压力波形以及排尿期的每分末的排尿速度。

1.8 统计学方法 根据充盈期膀胱内压波形有无出现 1 个或 1 个以上幅度不等的升降波,将膀胱压力波形分为稳定型和不稳定型,各组各型的例数比较采用 χ^2 检验。各组第 1 分末排尿初速度的组间比较采用单

因素方差分析。建立排尿速度与时间的直线回归方程,用协方差分析比较直线的斜率和截距。所有的统计处理采用 SPSS13.0 软件包进行分析。

2 结果

2.1 不同频率电针不同穴位对充盈期膀胱内压波形的影响 表 1 为各组膀胱内压波形的分布情况,表中可见,不稳定型波形的比率在对照组最多,模型组最少,而电针各组均大于模型组。与模型组比较,电针各组不稳定波形的比例有所增大,但无统计学意义;表明不同频率电针不同穴位对充盈期膀胱内压波形无显著影响。

表 1 不同频率电针不同穴位对充盈期膀胱内压波形分布的影响的比较

组别	例数	膀胱内压波形		不稳定型波形的比例(%)
		稳定型	不稳定型	
对照组	20	4	16	80
模型组	20	16	4	20**
中极 2Hz 组	10	6	4	40
中极 100Hz 组	10	5	5	50
曲池 2Hz 组	10	4	6	60
曲池 100Hz 组	10	3	7	70
三阴交 2Hz 组	10	7	3	30
三阴交 100Hz 组	10	4	6	60

注:与对照组比较,** $P < 0.01$ 。

2.2 不同频率电针不同穴位对膀胱排尿期排尿初速度的影响 表 2 为各组排尿期初始 10min 每分末的分时排尿速度。以第 1 分末的排尿速度作为排尿初速度,从表 2 可见,与对照组比较,模型组排尿初速度显著降低($P < 0.05$);与模型组比较,所有 2Hz 组(中极 2Hz 组、三阴交 2Hz 组、曲池 2Hz 组)均可显著加快排尿初速度($P < 0.05$);100Hz 组中仅三阴交 100Hz 组可显著加快排尿初速度($P < 0.05$)。结果表明 2Hz 电针加快排尿初速度的效应优于 100Hz 电针。

2.3 不同频率电针不同穴位对膀胱排尿期分时排尿速度的影响 将表 2 中每分末的分时排尿速度 V_t 与

表 2 不同频率电针不同穴位对排尿期分时排尿速度的影响比较

组别	例数	分时排尿速度(滴/分末)									
		1 分末	2 分末	3 分末	4 分末	5 分末	6 分末	7 分末	8 分末	9 分末	10 分末
对照组	20	129 ± 24	118 ± 19	104 ± 17	99 ± 15	105 ± 19	97 ± 17	98 ± 16	98 ± 15	95 ± 28	93 ± 15
模型组	20	97 ± 13*	93 ± 11	91 ± 13	88 ± 12	86 ± 9	83 ± 15	87 ± 16	84 ± 12	79 ± 10	78 ± 9
中极 2Hz 组	10	123 ± 26 [△]	109 ± 18	109 ± 20	109 ± 30	107 ± 30	106 ± 27	98 ± 22	96 ± 20	89 ± 14	89 ± 14
中极 100Hz 组	10	104 ± 31	101 ± 31	103 ± 31	101 ± 33	100 ± 32	96 ± 32	93 ± 20	87 ± 21	89 ± 22	88 ± 22
曲池 2Hz 组	10	123 ± 35 [△]	110 ± 28	105 ± 30	102 ± 30	100 ± 33	92 ± 18	87 ± 36	87 ± 21	86 ± 18	79 ± 15
曲池 100Hz 组	10	115 ± 27	106 ± 16	100 ± 13	97 ± 11	101 ± 15	93 ± 9	95 ± 7	91 ± 12	87 ± 12	88 ± 7
三阴交 2Hz 组	10	124 ± 16 [△]	116 ± 17	107 ± 13	99 ± 22	107 ± 20	100 ± 16	100 ± 17	92 ± 14	91 ± 15	89 ± 15
三阴交 100Hz 组	10	117 ± 30 [△]	119 ± 30	101 ± 12	104 ± 17	94 ± 10	95 ± 17	87 ± 16	85 ± 17	89 ± 16	89 ± 12

注:与对照组比较,* $P < 0.05$;与模型组比较,[△] $P < 0.05$ 。

时间 t 进行拟合,得到各组直线回归方程 $V_t = b - Kt$ (见表 3),各组直线拟合方程均有统计学意义,表明排尿期分时排尿速度与时间呈线性关系。表 3 为各组拟合直线方程截距 b 与斜率 K 的比较(截距 b 反映膀胱排尿期初始排尿速度,斜率 K 反映膀胱排尿期排尿速度随时间下降的速率)。从表 3 可见,与模型组比较,所有电针组截距均增大($P < 0.05$),表明不同频率、穴位电针均可显著加快初始排尿速度;所有 2Hz 电针组斜率与模型组比较均显著增大($P < 0.05$),而所有 100Hz 电针组斜率与模型组比无统计学意义,表明 2Hz 电针可显著加快排尿期排尿速度随时间下降的速率。在该指标上,2Hz 电针效应优于 100Hz 电针。各穴位 2Hz 电针组的回归方程两两比较显示:三阴交 2Hz 组、中极 2Hz 组的截距 b 显著大于曲池 2Hz 组($P < 0.05$),中极 2Hz 组与三阴交 2Hz 组之间无统计学意义。表明 2Hz 电针不同穴位加快膀胱排尿期初始排尿速度的效应存在穴位差异性,各穴位效应大小依次为:三阴交和中极 > 曲池。各穴位 100Hz 电针组的回归方程两两比较显示,截距 b 均无统计学意义,表明 100Hz 电针不同穴位对膀胱排尿期初始排尿速度的效应不存在穴位差异性。

表 3 不同频率电针不同穴位对排尿期分时排尿速度(V_t)随时间 t 变化影响的比较

组别	拟合直线方程 $V_t = b - Kt$	r	b	K
对照组	$V_t = 121.13 - 3.19t$	-0.819	121.13	3.19
模型组	$V_t = 98.6 - 2.13t$	-0.949	98.6	2.13*
中极 2Hz 组	$V_t = 121.2 - 3.18t$	-0.937	121.2 ^{▲□}	3.18 [△]
中极 100Hz 组	$V_t = 107.2 - 1.67t$	-0.768	107.2 [▲]	1.67
三阴交 2Hz 组	$V_t = 121.27 - 3.4t$	-0.927	121.27 ^{▲□}	3.4 [△]
三阴交 100Hz 组	$V_t = 117.73 - 3.05t$	-0.893	117.73 [▲]	3.05
曲池 2Hz 组	$V_t = 117.5 - 3.8t$	-0.986	117.5 [▲]	3.8 [△]
曲池 100Hz 组	$V_t = 111.8 - 2.64t$	-0.928	111.8 [▲]	2.64

注:与对照组比,* $P < 0.05$;与模型组比,[△] $P < 0.05$;与模型组比,[▲] $P < 0.05$;与曲池 2Hz 组比,[□] $P < 0.05$;各组直线回归方程,[■] $P < 0.05$ 。

3 讨论

3.1 电针效应的分析 尿潴留是排尿功能障碍性疾病的典型症状,针刺疗法可缓解多种原因引起的尿潴留,如产后或盆腔术后尿潴留、周围神经损伤所致的尿潴留、脊髓损伤所致尿潴留等^[2-5],但治疗尿潴留的临床常用针刺刺激参数和穴位选择规律尚不明确,报道不一。本课题组前期研究建立了通过静脉匀速输注 0.05% 山莨菪碱造成逼尿肌功能减弱的模型^[6-7],在此基础上,本研究观察了临床常用的电针频率(2Hz 和 100Hz)与穴位(中极、三阴交和曲池)的组合对该模型

膀胱尿动力学参数的影响。

充盈期膀胱内压反映的是充盈期逼尿肌的功能状态,是膀胱舒张功能及顺应性大小的表现^[1]。本研究结果显示,膀胱储尿期间,逼尿肌的舒张功能不易受电针刺激的影响。排尿期膀胱排尿速度反映了排尿期逼尿肌回缩力的大小,排尿速度随时间呈下降的线性变化。电针具有加快排尿初速度的效应,且电针组排尿速度随时间下降的速率显著高于模型组,表明电针具有加大排尿期膀胱回缩力的作用。电针对充盈期和排尿期膀胱的作用效应差异现象说明,电针治疗对膀胱生理性储尿过程影响不大,而可以显著调整排尿期异常的排尿速度,这可能正是电针对于排尿障碍症的治疗优势所在。

3.2 穴位效应分析 2Hz 电针刺激不同穴位加快排尿初速度的效应存在穴位差异性,各穴位效应的大小依次为:中极 = 三阴交 > 曲池。中极穴是小腹部的任脉穴位,解剖位置与膀胱接近,属膀胱之募穴,可通利膀胱、启动气化、利尿通淋,为统治诸淋的要穴,是临床常用的治疗膀胱疾患的穴位,具有特异性调节膀胱功能的作用。三阴交为足太阴脾经穴,为肝脾肾三经之交会穴,肾主二便,肝主疏泄,脾主运化水湿,电针刺激可调理肝、脾之经气,调补肾气,促进肾与膀胱对尿液的气化固摄,有加强通调水道,利尿开闭之功,是通淋利尿的常用穴^[8]。本实验证实,电针中极穴和三阴交穴在调节膀胱功能方面效应相似。曲池属手阳明大肠经合穴,尚未见选择曲池穴治疗膀胱疾病的临床文献报道。但本研究发现,2Hz 电针曲池同样可显著加快排尿初速度及分时排尿速度随时间下降的速率,但其效应弱于中极穴与三阴交穴。本结果说明,电针刺激不同穴位对膀胱逼尿肌功能的调节效应差异可能与穴位归属不同脊髓神经支配有关。

本研究观察到效应较好的中极和三阴交的脊髓节段神经支配与膀胱的神经支配大部分相近或重叠,表明针刺与膀胱的脊髓节段神经支配相同或相近的穴位,其调节膀胱逼尿肌功能的效应较好。曲池的神经支配与支配膀胱的神经节段相距较远,2Hz 电针曲池穴亦可显著调节膀胱逼尿肌功能减弱。产生此现象的原因可能在于针刺穴位对内脏系统的调节存在不同中枢的整合及超节段效应^[9],电针曲池的刺激信号传入脊髓,通过脊髓间传递,可在脊髓及脊髓以上中枢的信号整合下完成对低级和高级排尿中枢的调控,进而改善膀胱逼尿肌的功能。但由于这种调节是远节段和跨节段的,因而其调节效应相对电针中极和三阴交穴较弱。

3.3 电针频率差异的分析 大量文献表明,不同频率电针具有不同的治疗效应^[10-12]。本研究观察到 2Hz 和 100Hz 的电针刺激对膀胱逼尿肌功能的影响具有差异性,2Hz 电针优于 100Hz 电针。分析原因可能在于 2Hz 和 100Hz 电针刺激神经产生的编码信息不同,从而对排尿中枢产生的作用也不同,但具体机制还有待进一步的研究。

综上,本研究可为临床上电针疗法治疗逼尿肌功能减弱类型的排尿障碍在电针参数及穴位的选择上给予以下 2 点提示:1)电针治疗可显著改善膀胱逼尿肌功能减弱类型的排尿异常,且 2Hz 电针效果优于 100Hz 电针,提示采用低频(2Hz)电针治疗逼尿肌功能减弱可能会取得更佳效果;2)根据穴下神经分属不同脊髓节段支配理论,多选择位于腰骶段及下肢的穴位。

参考文献

- [1]金锡御,宋波.临床尿动力学[M].北京:人民卫生出版社,2002:96.
- [2]脊髓损伤后尿潴留的针灸治疗进展[J].医学综述,2011,17(23):3627-3629.
- [3]陈旭军,郑威.电针疏密波治疗产后尿潴留 33 例[J].光明中医,2012,27(1):92-93.
- [4]徐智慧,王彦彬,诸靖宇,等.骶 3 神经电针治疗逼尿肌无力症的临床研究[J].中国康复理论与实践,2010,16(11):1053-1055.
- [5]李尚芝.电针治疗肛肠术后尿潴留 86 例疗效观察[J].内蒙古中医药,2011,30(17):84.
- [6]韩静,叶笑然,孟宪军,等.2 种逼尿肌功能障碍模型的建立[J].福建中医药大学学报,2011,21(3):22-25.
- [7]韩静,叶笑然,孟宪军,等.电针中极穴对膀胱逼尿肌功能的调节作用[J].福建中医药大学学报,2012,22(1):8-11.
- [8]郑蕙田,袁顺兴.实用针灸泌尿学[M].上海:上海科技文献出版社,2001.
- [9]赵晏.针灸经络的外周神经生物学机理探讨[J].针刺研究,2006,31(6):329.
- [10]龚芙蓉,王耘,姜军作,等.不同电针频率对肥胖大鼠下丘脑瘦素受体和胰岛素受体基因表达的影响[J].时珍国医国药,2011,22(8):2031-2033.
- [11]肖贻财,吴新贵,周元成,等.不同电针频率对脑缺血大鼠脑星形胶质细胞的影响[J].广西中医药,2011,34(1):52-54.
- [12]钟煜朝,王婷婷,梁佳,等.不同电针频率对急性脊髓损伤大鼠 MDA 和 SOD 影响的实验研究[J].针灸临床杂志,2009,25(5):22-24.

(2012-07-20 收稿)

金针王乐亭“老十针”拾遗

陈 鹏 刘存志 王桂玲 刘慧林 王麟鹏 温雅丽 张 帆 冯 毅

(北京市中医医院针灸中心,北京市东城区美术馆后街 23 号,100010)

摘要 北京中医医院已故名老中医,享有“金针”美誉的王乐亭先生,经过长期的临床实践,总结出“老十针”穴位处方,在治疗脾胃病方面具有较好的疗效。本文简述“老十针”的产生背景及命名渊源,分析其理论基础及研究现状,并提出了今后研究的发展方向。

关键词 脾胃病/针灸疗法;“老十针”;金针;@王乐亭

“Experienced Ten Acupoints” from “Golden Needle” Wang Leting

Chen Peng, Liu Cunzhi, Wang Guiling, Liu Huilin, Wang Linpeng, Wen Yali, Zhang Fan, Feng Yi

(Beijing Traditional Chinese Medicine Hospital affiliated to Capital Medical University, Beijing, 100010)

Abstract Dr. Wang Leting, named as “Golden Needle”, is a famous acupuncture doctor in Beijing Traditional Chinese Medicine Hospital. Through long time clinical experience, he concluded an acupoints' formula, “Experienced Ten Acupoints”, which had been applied in treating digestive system disease and obtained satisfactory clinical effects. This article summarized its background and the reason why it is called “Experienced Ten Acupoints”, analysed its theoretical basis and study status, putted forward the development direction in the future.

Key Words Digestive system disease/Acupuncture therapy; “Experienced Ten Acupoints”; “Golden Needle”; @Wang Leting

基金项目:北京市科技计划研发攻关类重大课题(编号:D09050703550902)

通讯作者:冯毅,女,主任医师。研究方向:针灸临床治疗失眠。E-mail:fengyi7005@163.com

北京中医医院已故名老中医王乐亭先生,以擅长应用六寸金针而闻名,享有“金针王乐亭”的美誉。20 世纪 60 年代初,在长年医治脾胃疾病的实践中,王乐亭先生总结出有效的针灸处方“老十针”针法处方和