

电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的影响^{*}

蔡荣林, 胡 玲, 吴子建, 何 璐, 彭传玉

(安徽中医药大学针灸经络研究所, 安徽合肥 230038)

摘要: **目的** 观察电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的影响, 探讨不同原穴针刺效应的特异性。**方法** 56 只家兔随机分为正常对照组、模型对照组、电针“神门”组、电针“太冲”组、电针“大陵”组、电针“太溪”组和电针非经穴组, 每组 8 只; 经股静脉一次性注射垂体后叶素复制急性心肌缺血家兔模型, 采用 Biopac 生物信号采集系统检测心电信号, 分析各组家兔各时间段心率变异性参数。**结果** 急性心肌缺血模型复制后家兔的心率明显下降、R-R 间期(R-R interval, RRI)、总变异性(Total variability, TV)及低频/高频(Low frequency/high frequency, LF/HF)明显升高, 与正常对照组家兔比较差异有统计学意义($P < 0.01$); “神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 HR、RRI、TV 及 LF/HF 与模型组比较差异有统计学意义($P < 0.01$); 而“太溪”组及非经穴组的 HR、RRI、TV 及 LF/HF 与模型组家兔比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 神门和心包经原穴大陵对急性心肌缺血家兔心率变异性的调整作用较为明显, 心包经同名经肝经原穴太冲有一定的调整作用, 心经同名经肾经原穴太溪对心率变异性的调整作用不明显。

关键词: 原穴; 针刺; 心率变异性; 心肌缺血

中图分类号: R245.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2723(2013)05-0023-05

《灵枢·九针十二原》有言:“五藏有疾, 当取之十二原, 十二原者, 五藏之所以禀三百六十五节气味也。”指出原穴在治疗五脏疾病中的重要作用。我们的前期研究已经证实, 针刺心经原穴神门可显著改善急性心肌缺血家兔的心功能、心交感神经电活动等^[1], 其效应明显优于其同名经原穴太溪^[2], 其他原穴, 如心包经原穴大陵及其同名经肝经原穴太冲是否对急性心肌缺血亦有类似的改善作用缺乏相关研究, 不同原穴间的针刺效应差异的主要机制仍有待于进一步深入探讨。心率变异性参数是评价机体自主神经功能的重要指标, 与心血管系统的功能密切相关^[3]。本研究通过观察电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的影响, 旨在进一步探讨不同原穴针刺的效应及其可能机制。

1 材料与方法

1.1 实验动物与分组

青紫蓝家兔 56 只, 雌雄各半, 体质量(2.5 ± 0.3) kg, 由南京安立默实验动物有限公司提供, 许可证

号: SCXK(苏)2009-0005。适应性喂养 2 周后根据随机数字表^[4]从 56 只家兔中随机选取 8 只作为正常对照组(简称正常组), 其余家兔给予模型复制。将模型复制成功的家兔随机分为模型对照组(简称模型组)、电针“神门”组(简称“神门”组)、电针“太溪”组(简称“太溪”组)、电针“大陵”组(简称“大陵”组)、电针“太冲”组(简称“太冲”组)和电针非经穴组(简称非经穴组), 每组 8 只。

1.2 模型复制

经股静脉一次性注射垂体后叶素溶液(3U/kg)复制急性心肌缺血家兔模型^[5]。标准 II 导联检测心电图, 按文献^[6]拟定心电图心肌缺血判定标准如下: ① ST 段水平偏移, 向上或向下偏移 ≥ 0.1 mV; ② T 波高耸, 超过同导联 R 波 1/2; ③ T 波高耸伴有 ST 段移位。模型复制前记录正常状态下家兔心电图, 心电图异常者剔除。

1.3 实验方法

根据分组治疗需要剃除家兔“神门”、“太冲”、

^{*} 基金项目: 国家自然科学基金(NO:81303062); 安徽省高等学校自然科学研究项目(NO:KJ2012Z218); 安徽中医药大学自然科学研究项目(NO:2012zr009); 安徽中医药大学第二附属医院中医针灸学科开放研究课题资助项目(NO:2011zjxk011)

收稿日期: 2013-09-13 修回日期: 2013-10-10

作者简介: 蔡荣林(1982~), 男, 安徽霍邱人, 讲师, 主要从事腧穴主治规律研究。

“大陵”、“太溪”穴区体毛,将肩部三角肌隆起处^[7]作为非经穴点,采用 0.5 寸毫针(苏州医疗用品有限公司)直刺入穴位约 3mm 深,接 PCE-A 型程控电针治疗仪进行治疗,在穴区沿经脉或肢体纵向近端约 3mm 处放置生理盐水棉球,接电针仪的另一输出端。刺激参数设置为电流为 1.1mA,频率为 2Hz,刺激时间 10min。对照组不电针。模型复制后 2~3min,选择各项生理指标平稳的时间点,开始电针并作为 0min 标记,观察并记录各组家兔电针开始后 30min 内的心电图变化。穴位定位参照林文注《实验针灸学》^[8]。

1.4 观察指标的采集与分析

1.4.1 心电信号的采集

家兔用 20%乌拉坦(5mL/kg)经耳缘静脉缓慢推注麻醉,仰卧位固定于兔台上,采用 Biopac 生物信号采集系统的 ECG100C 放大器(设置 GAIN:500,LP:35Hz,HP:0.5Hz)同步采集家兔标准 II 导联心电图,同时导入 SKY-A8 生物信号处理系统,以获取 AMI 模型复制前后及电针开始后 0min、10min、20min、30min 时 HRV 指标动态变化情况。

1.4.2 心率变异性参数的分析

将记录到的心电信号导入 SKY-A8 内置的 HRV&BRS 2.00 分析软件,进行各时间段心率变异性参数的分析。

1.5 统计学处理

将记录到的心电信号采用 HRV&BRS 2.00 分析程序进行心率变异性分析,统计结果均用表示,用 SPSS13.0 统计软件进行数据分析。各组间均数比较采用单因素方差分析(One-way ANOVA),组间均数的两两比较采用最小显著法(LSD)法。

2 结果

2.1 电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率的影响

结果表明,急性心肌缺血模型复制后家兔的心率明显下降,与正常组家兔比较差异有统计学意义($P<0.01$)。在停针即刻(10min)，“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 HR 与模型组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。提示电针“神门”、“大陵”组及“太冲”穴对急性心肌缺血家兔的 HR 有不同程度的改善作用。而“太溪”组及非经穴组的 HR 与模型组家兔比较差异无统计学意义($P>0.05$),与正常组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。提示电针“太溪”穴及非经穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的作用并不明显,见表 1。

在 20min 和 30min 时刻,“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 HR 与模型组比较差异有统计学意义($P<0.05$ 或 $P<0.01$)。“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 HR 与正常组比较无统计学意义($P>0.05$)。而“太溪”组及非经穴组与模型组比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

表 1 不同组别家兔心率(HR)变化情况($\bar{x}\pm s$)

		beats/min				
组别	例数 <i>n</i>	-10 min	0 min	10 min	20 min	30 min
正常组	8	283.67±12.57	283.74±10.24	281.35±8.14	282.51±9.47	281.33±8.28
模型组	8	281.31±15.82	219.28±7.15□	242.62±10.05□	251.96±9.43□	264.22±11.81□
“神门”组	8	283.05±11.56	222.45±4.06□	274.69±12.54 ^{△△}	277.88±13.49 ^{△△}	280.27±13.38 [△]
“太溪”组	8	280.24±15.31	221.82±8.12□	248.26±10.29□♦	258.95±10.41♦	268.92±12.38□
“大陵”组	8	283.71±16.16	223.19±10.27□	271.57±12.35 ^{△△}	275.68±9.98 ^{△△}	281.10±9.82 [△]
“太冲”组	8	283.62±18.03	219.64±8.38□	258.75±13.62 ^{△△♦}	272.39±13.26 ^{△△}	280.74±13.68 [△]
非经穴组	8	282.37±20.30	220.54±13.61□	245.38±11.63□♦	254.36±11.82♦	266.39±11.65□♦

注:与正常组比较,□ $P<0.05$,□□ $P<0.01$;与模型组比较,[△] $P<0.05$,^{△△} $P<0.01$;与“神门”组比较,♦ $P<0.05$,♦♦ $P<0.01$ 。(下同)

2.2 电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的影响

由表 2~4 可见,急性心肌缺血模型复制后家兔的 RRI、TV 及 LF/HF 明显升高,与正常组家兔比较差异有统计学意义($P<0.01$)。在停针即刻(10min)，“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 RRI、TV 及 LF/

HF 与模型组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。提示电针“神门”、“大陵”组及“太冲”穴对急性心肌缺血家兔的 RRI、TV 及 LF/HF 均有不同程度的改善作用。而“太溪”组及非经穴组的 RRI 与模型组家兔比较差异无统计学意义($P>0.05$),与正常组比较差异有统计学意义($P<0.01$)。“太溪”组及非经穴组的 TV

及 LF/HF 与正常组比较差异有统计学意义 ($P<0.01$)。提示电针“太溪”穴及非经穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的作用并不明显。

在 20min 时刻,“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 TV 及 RRI 与模型组比较差异有统计学意义 ($P<$

0.05 或 $P<0.01$)。“神门”组、“大陵”组及“太冲”组的 RRI 及 LF/HF 与正常组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。“太溪”组及非经穴组与模型组比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。在 30min 时刻,各组的 TV、RRI 及 LF/HF 与模型组差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 2 各组家兔心电图 R-R 间期(RRI)变化比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数 n	-10 min	0 min	10 min	20 min	30 min
正常组	8	219.21±15.26	220.14±18.59	219.98±20.17	218.46±16.85	221.13±19.87
模型组	8	219.74±20.23	281.28±35.21□□	291.10±29.61□□◆◆	260.32±22.36□□◆	235.18±14.39
“神门”组	8	219.09±16.35	279.57±28.23□□	233.45±24.51△△	226.24±27.21△	222.10±19.58
“太溪”组	8	220.33±18.62	280.36±30.29□□	281.23±22.64□□◆◆	245.57±21.36	226.48±25.31
“大陵”组	8	220.43±21.28	280.84±32.18□□	237.12±25.59△△	229.45±23.29△	224.28±18.76
“太冲”组	8	219.23±18.56	278.15±23.64□□	252.45±22.17△△◆	229.59±16.86△	223.24±15.92
非经穴组	8	220.34±17.52	279.32±29.16□□	288.64±20.57□□◆◆	258.62±20.25□□◆	234.64±18.31

ms

表 3 各组家兔心率总变异性(TV)变化比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数 n	-10 min	0 min	10 min	20 min	30 min
正常组	8	10.24±1.25	9.87±1.52	10.18±1.39	10.06±1.67	9.96±1.12
模型组	8	9.95±1.09	157.21±31.39□□	40.26±5.42□□◆◆	20.35±3.28□□◆◆	12.07±2.13◆
“神门”组	8	10.21±1.68	153.64±30.96□□	28.86±3.85□□△△	13.10±2.56△△	10.08±1.74
“太溪”组	8	10.19±1.95	154.26±33.65□□	37.32±4.59□□◆◆	18.96±2.87□□◆◆	11.21±1.85
“大陵”组	8	10.11±1.54	152.32±32.20□□	29.12±3.26□□△△	13.28±2.35△△	10.89±1.24
“太冲”组	8	9.96±0.98	156.42±29.68□□	31.25±3.87□□△△	15.86±1.96□□△△	10.98±1.07
非经穴组	8	10.20±1.28	155.48±32.53□□	38.47±4.79□□◆◆	18.91±2.34□□◆◆	11.35±1.62

ms²

表 4 各组家兔低频/高频(LF/HF)变化比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数 n	-10 min	0 min	10 min	20 min	30 min
正常组	8	1.64±0.24	1.65±0.32	1.70±0.25	1.68±0.31	1.67±0.20
模型组	8	1.76±0.36	2.75±0.33□□	2.32±0.38□□◆	1.96±0.35	2.02±0.29□□
“神门”组	8	1.72±0.21	2.70±0.20□□	1.96±0.17△	1.70±0.14	1.68±0.19
“太溪”组	8	1.70±0.18	2.73±0.19□□	2.29±0.24□□◆	1.95±0.18	1.69±0.21
“大陵”组	8	1.68±0.25	2.69±0.15□□	2.03±0.24△	1.78±0.18	1.67±0.19
“太冲”组	8	1.66±0.15	2.72±0.25□□	2.02±0.25△	1.85±0.19	1.68±0.18
非经穴组	8	1.69±0.19	2.74±0.26□□	2.30±0.28□□◆	1.91±0.23	1.69±0.19

3 讨论

心率变异的频域分析是从频谱分析的角度来分析心率的变化,其生理学基础是自主神经系统活动及其心血管系统的影响。实验和临床研究表明, HF 反映心脏迷走神经活性,与呼吸对迷走神经的

调制有关, LF 反映心交感神经的活性或迷走神经调制的交感神经活性,与心血管中枢节律活动和外周血管的舒缩状态有关。有研究表明,电针心经、小肠经具有显著对抗脑垂体后叶素所致的 RRI 延长、TV 增大和 LF/HF 减少的作用^[9]。

甄尔传^[10]等比较 60 例健康人神门穴针刺前、针刺时和出针后以及与非针刺组相同时间段心率变异性变化的差异,初步探讨神门穴的作用机制。与针刺前比较,针刺组出针后 LF/HF 升高幅度大;与留针时比较,针刺组出针后 lnHF 降低幅度大,LF/HF 升高幅度大;与空白组同时段比较,针刺组留针时 SDNN、RMSSD、HRV 三角指数、lnLF、lnHF 升高幅度大,出针后的 HRV 三角指数、lnVLF、lnLF、LF/HF 升高幅度大,结果提示针刺神门穴可以良性调整自主神经的均衡性,从而推测针刺神门穴对自主神经的影响可能是治疗心血管和情志相关疾病的作用机制之一。林仁勇等^[11]的研究亦表明针刺神门穴,可引起心脏自主神经的变化,导致心率减缓和心率变异性指标的改变,可能是其治疗相关疾病的作用机制之一。

本文结果发现,急性心肌缺血时家兔 HR、RRI、TV 和 LF/HF 均发生较大变化,表明急性心肌缺血时交感神经和迷走神经平衡失调,心功能受损。而电针“神门”、“大陵”及“太冲”穴均能显著改善家兔的心率变异性,表明电针“神门”、“大陵”及“太冲”均能调整急性心肌缺血家兔的自主神经功能,尤其是调整交感神经和迷走神经兴奋的适当比例,有益于心率变异性的恢复,改善心肌缺血的状态。其中电针“太冲”穴的作用在改善 HR、RRI 方面不及“神门”穴和“大陵”,其间差异有统计学意义。而电针“太溪”穴及非经穴对心率变异性的改善作用甚弱,在各时间点与模型组比较无统计学意义。表明“神门”和“大陵”的作用优于“太冲”、“太溪”及非经穴,同时“太冲”穴的作用在一定程度上又优于“太溪”非经穴。可见电针不同原穴对急性心肌缺血家兔心率变异性的调整作用存在一定的相对特异性。

通过以上结果可见,电针相关原穴可明显改善急性心肌缺血家兔的心率变异性,对抗心肌的缺血状态,促进机体心脏功能的恢复。以“神门”和“大陵”穴的调整作用较为明显,“太冲”穴亦有一定的作用。而“太溪”穴及非经穴无类似的调整作用。心经原穴神门和心包经的原穴大陵对急性心肌缺血的调整作用较为明显,与祖国医学手少阴心经及手厥阴心包经与心在生理上紧密相联的理论是一致

的。而与心经同名的肾经原穴太溪和非经穴对心脏的调整作用不明显。同时与心包经同名的肝经原穴太冲对心脏功能具有一定的调整作用。通过本实验我们也可以看出本经原穴对脏腑的调整作用在一定程度上优于同名经的原穴。

电针相关原穴可改善心肌缺血家兔的心率变异性,调整交感神经与迷走神经的失衡,促进自主神经功能的恢复。所以我们认为交感神经可能是针刺抗心肌缺血的主要外周传出途径之一。调整自主神经的活动可能是针刺治疗心肌缺血性疾病的主要作用机制。不同原穴的特异性作用可能与不同穴位的不同靶向性作用有关。

参考文献

- [1] 蔡荣林,胡玲,周逸平,等. 电针对急性心肌缺血家兔心功能及心交感神经电活动的影响 [J]. 针刺研究,2007,32(4):243-246.
- [2] 蔡荣林,胡玲,吴子建,等. 电针“神门”“太溪”穴对急性心肌缺血家兔的效应比较 [J]. 云南中医学院学报,2012,35(6):38-41.
- [3] 洪必莹,何森,陈晓平. 心率变异性研究进展[J]. 华西医学,2013,28(4):614-618.
- [4] 倪宗瓚. 卫生统计学 [M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社. 2002:267.
- [5] 朱愉,多秀瀛. 实验动物的疾病模型[M]. 天津:天津科技翻译出版公司,1997:158-166.
- [6] 徐叔云. 药理学实验方法[M]. 2 版. 北京:人民卫生出版社,1991:897.
- [7] 郑利岩,陈颖,曹震. 针刺对快速性心律失常大鼠心肌刺激性 G 蛋白 mRNA 表达影响的初步研究 [J]. 针刺研究,2006,31(4):216-218.
- [8] 林文注,王佩,刘元亮. 实验针灸学[M]. 上海:上海科学技术出版社,1999:276-282.
- [9] 周美启,周逸平,汪克明,等. 针刺小肠经干预心肌缺血作用及机制探讨[J]. 中国中医急症,2004,13(1):37-39.
- [10] 甄尔传,陈俊琦,王娇,等. 神门穴针刺前、中、后心率变异性变化的比较研究[J]. 江苏中医药,2012,44(8):50-51.
- [11] 林仁勇,吴俊贤,张佩,等. 神门穴真、假针刺对心率和心率变异性影响的比较研究 [J]. 时珍国医国药,2012,23(3):752-754.

(编辑:迟 越)

Effects on Heart Rate Variability of Acute Myocardial Ischemia Rabbits with Electro-acupuncture at Different Primary Point

CAI Rong-lin, HU Ling, WU Zi-jian, HE Lu, PENG Chuan-yu

(Research Institute of Acupuncture and Moxibustion, Anhui University of TCM, Hefei Anhui 230038, China)

ABSTRACT: **Objective** To observe the treatment effects on heart rate variability of electro-acupuncture at different primary point with acute myocardial ischemia rabbits. To investigate the specificity effects of adjusting cardiac function after electro-acupuncture (EA) on different primary acupoints. **Methods** 56 healthy rabbits are selected, 8 are chosen randomly as normal group. The odd rabbits were developed acute myocardial ischemia models by intravenous administration posterior pituitrin into femoral vein, and AMI model rabbits were randomly divided into model group, EA on HT7 group, EA on KI3 group, EA on PC7 group, EA on LR3 group and EA on nonpoint group, 8 in each group. The heart rate variability were analyzed by BIOPAC system and then analysis the signals with HRV&BRS 2.00 software. **Results** The HR, RRI, TV, LF/HF of EA on HT7 group, PC7 group and LR3 group have significant differences comparing with model group ($P < 0.05$), while the HR, RRI, TV, LF/HF of EA on KI3 group and EA on nonpoint group after EA have no significant differences comparing with model group ($P > 0.05$). **Conclusion** HT7 and PC7 have the best effect on the adjusting heart rate variability of acute myocardial ischemia rabbits, while LR3 has certain adjustment effect and KI 3 has not obvious effect.

KEY WORDS: Primary point; Acupuncture; heart rate variability; acute myocardial ischemia

(上接第 22 页)呛咳少痰,午后手足心热,咽喉干燥,口鼻干燥,口渴喜饮,大便干燥,小便调。舌质红少苔,脉细数。诊为:不寐(心肺阴虚型)治法:滋养心肺,养心安神,方拟百合知母汤和四物汤加减。处方:百合 30g,知母 12g,当归 12g,生地 12g,白芍 12g,川芎 12g,百部 12g,丹参 30g,炒枣仁 30g,茯神 30g,远志 10g,菖蒲 12g,炙草 10g。水煎服,日 1 剂。服药 7 剂,睡眠较前改善,方药随症略有加减,又连续服药 60 剂后,诸症均愈。

4 结语

失眠一病,无论何因,都是通过影响阴阳的正常运行而产生的,因此失眠一病除在病因上着手恢

复阴阳平衡外,另一方面均可在治疗上加养心安神之药,如酸枣仁、远志、柏子仁、夜交藤等,还可加重镇安神之药,如珍珠母、煅龙骨、煅牡蛎等,标本兼治,往往收效甚佳。

参考文献

- [1] 王诗伟. 桂枝加龙骨牡蛎汤加减治疗老年不寐 65 例[J]. 辽宁中医学院学报, 2003, 5(2): 117.
- [2] 倪碧云. 逍遥散合桂枝加龙骨牡蛎汤治疗顽固性失眠 20 例[J]. 安徽中医临床杂志, 2000, 12(4): 289.
- [3] 徐良. 王翹楚“五脏皆能不寐”治验初探[J]. 上海中医药杂志, 1998, 10: 14.

(编辑:徐建平)

Treating Insomnia from Imbalance of Yin and Yang

GU Ling-yun, WANG Yun-ling, CHA Qing-shan

(Beijing Military General Hospital, Beijing 100700, China)

ABSTRACT: Chinese medicine treatment of insomnia have side effects, rapid elimination of symptoms, the clinical efficacy and good advantage. Pathogenesis of insomnia: sleep is yin, yang awake, yang weight is awake, chi while in sleep, normal sleep is the result of running balance of yin and yang, heart and kidney, stomach and liver failure catharsis, lung failure declared down as a result of the imbalance of yin and yang and cause insomnia. Regardless of cause actual situation, are caused by imbalance of yin and yang, is the key to insomnia.

KEY WORDS: insomnia; yin and yang; heart and kidney; stomach and liver failure catharsis; lung failure declared down