

手针、电针、温灸对穴位 NO 含量影响的实验比较观察*

□ 贵 卉 荣培晶** 高昕妍 李 亮 何 伟

(中国中医科学院针灸研究所机能研究室 北京 100700)

摘 要:目的:通过观察不同刺激方法对人体穴位一氧化氮(Nitric Oxide, NO)含量的影响,探讨不同治疗方法的作用机理。方法:对 47 例提供了知情同意书的健康志愿受试者进行实验。其中电针组 11 例,男性 5 例,女性 6 例;手针组 13 例,男性 7 例,女性 6 例;温灸组 16 例,男性 8 例,女性 8 例;非刺激对照组 7 例,男性 4 例,女性 3 例。年龄在 25~45 周岁。分别选取手厥阴心包经的间使穴和足太阳膀胱经的承山穴作为刺激穴位,并分别施以电针、手针、温灸刺激,对照组不给予刺激。分别在同侧经脉的郄门穴和承筋穴对穴位 NO 进行微透析采集并分析,比较不同刺激方法对 NO 含量的影响。结果:温灸组皮肤穴位 NO 含量高于电针组,电针组高于手针组,所有刺激组高于非刺激对照组($P<0.05$)。结论:虽然不同的刺激方法对穴位 NO 含量的影响不同,但 3 种刺激方法均可使穴位 NO 含量显著升高。因此,穴位 NO 的表达可能是针灸作用的共同物质基础之一。

关键词:手针 电针 温灸 一氧化氮

一氧化氮(Nitric Oxide, NO)是一种可高度弥散的自由基,它参与机体多种生理与病理功能的调节、神经信息的传递等,是一种重要的信使分子和效应分子^[1]。NO 在对疾病的治疗中具有复杂的双向调节作用^[2-3],NO 合成得过多或不足与许多疾病的发生机制有关^[4-5]。进入 20 世纪 90 年代,有关 NO 的研究跨入一个迅猛发展的阶段,成为生物医学研究领域的热点和前沿课题之一。许多研究证实,NO 的生物学

作用是非常重要的。

手针、电针及灸法是临床上常用的治疗方法,但由于刺激方式及强度不同等,传统手针、电针与灸法在临床治疗中的作用也不尽相同^[6-8]。有研究表明^[9],电针在对于痛症及神经损伤的治疗中具有优势,手针则在对机体的免疫调节方面存在优势,温灸是以温通经络、活血通痹为主要功能特点,在治疗因寒症引起的疾病中效果显著。手针、电针和温灸虽然在传递途径上可能存在差别^[10-11],但都能起到治疗疾病的作用,这其中是否存在着某些内在的

收稿日期:2009-11-04

修回日期:2009-12-10

* 国家科学技术部等 14 部委和广东省人民政府共同主办的“2009'传统医药国际科技大会暨博览会”第五分会——“针灸理论和临床研究”论文,该论文为大会学术委员会评选的优秀论文;国家自然科学基金资助面上项目(30772830):穴位从正常状态的“沉寂”到病理状态的“活化”过程和机制,负责人:荣培晶。

** 联系人:荣培晶,研究员,主要研究方向:针灸的作用机制,Tel:010-64014411-2774,E-mail:rongpj@hotmail.com。

[World Science and Technology/Modernization of Traditional Chinese Medicine and Materia Medica] 47

相关因素还有待进一步探讨。本实验选用手针、电针和温灸的刺激方法,观察不同方法刺激对人体穴位 NO 含量的影响。

一、材料与方法

1. 实验分组

(1)手针组。

13 例,男性 7 例,女性 6 例。实验中分别选取手厥阴心包经的间使穴和足太阳膀胱经的承山穴作为针刺部位。同时分别在同侧经脉的郄门穴和承筋穴对局部皮下 NO 进行收集。针刺选用 0.25mm×25mm 毫针,轻刺入穴位约 5~10mm,手针操作以每分钟 60 次的频率,捻转行针 2min,直到得气。留针 20min,每 5min 行针 1 次。

(2)电针组。

11 例,男性 5 例,女性 6 例。方法:使用 Skylark SK-700B 型刺激器,强度 1.0mA,频率 20Hz,波宽 1.0ms,刺激 20min,穴位同前。

(3)温灸组。

16 例,男性 8 例,女性 8 例。方法:采用 NTE-2A 热刺激探头 (Thermal Probe and Controller)在手厥阴心包经的间使穴和足太阳膀胱经的承山穴给与热刺激 20min。

(4)对照组。

7 例,男性 4 例,女性 3 例。实验时不给予刺激,同样在郄门穴和承筋穴对局部皮下 NO 进行收集。

2. 局部皮下 NO 的收集与测定

实验前所有受试者需静坐 15min,心情放松。女性受试者避开月经期。室温保持在 23~25℃。实验时,分别对 3 组受试者在手厥阴心包经的间使穴和足太阳膀胱经的承山穴施以手针、电针和温灸刺激各 20min。然后,采用微透析方法在同侧经脉的郄门穴和承筋穴收集 NO 20min,见图 1。

在进行膀胱经的微透析时,受试者采取腹卧位于诊疗台上,在做手厥阴心包经的微透析时,身体保持坐姿,手臂与心脏维持在同一水平。实验前后,分别对受试者各测量一次血压和心率,所有测量指标均在正常值范围。

收集 NO 前,先用无菌蒸馏水在心包经的郄门穴和膀胱经的承筋穴进行擦拭,

以保证收集部位的皮肤清洁。然后将 NO 无菌收集管分别贴敷在上述部位(注意塑料管两端要密封,管壁要与皮肤紧密接触,避免实验时有液体渗出)。然后将 NO 清除化合物 4-甲基 3-氧化二苯 (PTIO) 以 1:9 的比例溶解于透析底液 (VanadiumI-II/HCl) 中进行稀释,再将该溶液注入微透析管内。微透析管贴附于皮肤穴位表面 20min,以吸收局部皮下 NO。待 NO 收集完毕后,立即将透析液从微透析管内抽出,放入另一无菌管内进行测定或冷冻保存待测。

NO 在生物体内含量低、半衰期短、易被氧化,因此,对 NO 分子的直接测定非常困难。本实验采用化学发光法,通过测定 NO 的稳定代谢产物硝酸根 NO_3^- 和

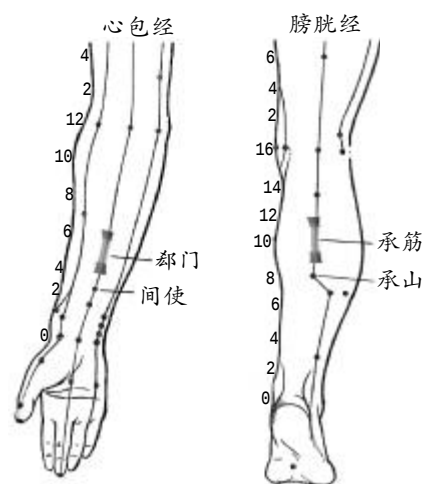


图 1 刺激及 NO 收集部位示意图

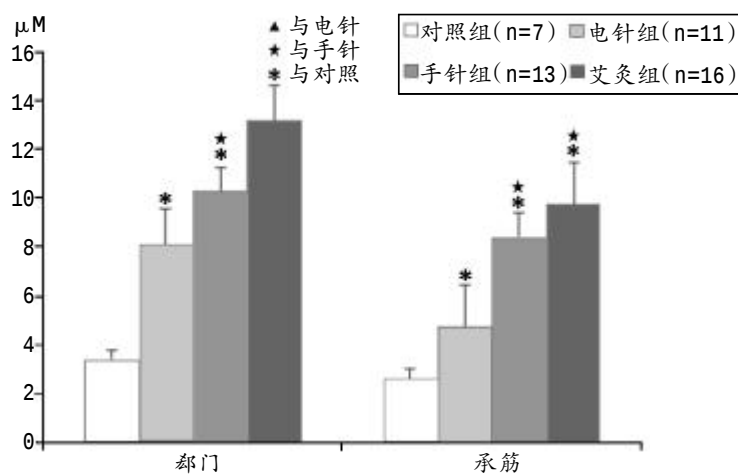


图 2 实验结果

* $P<0.05$ 与对照组比较; ** $P<0.05$ 与手针组比较; ▲ $P<0.05$ 与电针组比较。

亚硝酸根 NO_2^- 的含量来间接反映 NO 含量的变化^[12]。

3. 统计学分析

所有数据使用通用的数据统计软件进行统计学处理,并以独立 t 检验对实验数据进行显著性分析,以 $P<0.05$ 作为差异有统计学意义的检测标准。实验结果以直方图形式显示,见图 2。

二、结 果

本研究采用独立 t 检验对实验数据进行显著性分析。分别将手针组、电针组、温灸组及非刺激对照组的 NO 含量进行比较。结果显示,各组间 NO 含量的比较均有显著性差异 ($P<0.05$)。其中温灸组高于电针组,电针组高于手针组,所有刺激组均高于非刺激对照组。承筋穴的温灸组与电针组比较,温灸组 NO 含量有明显高于电针组的趋势,但无显著性差异。

三、讨 论

一氧化氮(NO)是一种具有生物活性的气体小分子物质,其化学性质活泼,极易穿过细胞膜扩散到机体的各个部位,参与机体生理与病理功能的调节。因此, NO 既是维持生理条件下稳态平衡的重要物质,也是很多疾病发病机制中的关键因素,在维持机体正常生理功能活动中具有复杂的双向调节作用^[2-3]。 NO 就像一种神经递质,具有广泛的信号机制和功能,而且其在体表的表达与经络或穴位上的功能活动有关^[13]。皮肤中丰富的植物神经网络是针灸信号传递的主体,而经线上交感神经递质的富集性传递,与经络线的特性有关^[14]。 NO 能够激活中枢和周围神经系统释放大甲肾上腺素(NE),而 NE 的传导对皮肤神经元的交感神经激活起信使作用,使交感神经的活性增强^[15],从而促成了穴位良导性。同时 NO 是内皮细胞结合间隙连接的有效调节因子, NO 供体可通过减低抑制性(神经、肌肉)接头电位而增进缝隙连接的交流从而增强电导性^[16-17]。因此,认为穴位 NO 含量的增加是穴位活性的表达方式之一。

针法和灸法一直以来都是中医临床中常用的且已被证明是十分有效的治疗方法。由于其操作简单、无毒副作用,一直受到广大患者的普遍欢迎。近年来,随着针灸器具的不断发展,治疗手段也趋于多样化。但手针、电针和灸法仍然是针灸治疗中的主流方法,并且在临床应用中表现出各自的优势,是互相不

可替代的。

有研究表明^[10],手针与电针由于刺激方式不同,传导途径也不尽相同,手针信息主要是在浅部-皮肤中传递,电针信息则主要在深部组织中传递。而温灸则是以温热作为刺激,其主要作用方式是通过热辐射和热传导完成^[11]。但无论手针、电针或温灸,在临床应用中都能达到治疗疾病的作用,说明它们可能存在着某些共同的物质基础。本研究结果表明,手针、电针和温灸均能使穴位 NO 含量升高,与对照组比较有显著性差异,说明适宜的穴位刺激是针灸治疗疾病的有效手段,而这种刺激所引起的穴位 NO 含量的变化,可能就是针灸作用的物质基础之一。温灸的作用高于手针和电针,可能是因为温灸在穴位上的温热刺激面积相对手针和电针的刺激面积大,而刺激范围的扩大则对相邻穴位的影响增强,从而表现为穴位 NO 含量升高更加明显。从实验结果看出,电针和手针虽同属于针刺,但作用程度也并不完全相同。客观上讲,电针的作用不仅具有机械的刺激作用,还有电流刺激作用,因此,电针的综合刺激作用要大于手针,也就表现为电针刺激时穴位 NO 含量高于手针刺激。

参考文献

- 1 刘春颖. 生物体内一氧化氮化学作用机制的研究进展. 中国海洋大学学报, 2008, 38(4):614-618.
- 2 钟慈声,孙安阳. 一氧化氮的生物医学. 上海:上海医科大学出版社, 1997:46-167.
- 3 余跃,陈新如. 一氧化氮与疾病. 北京:科学出版社, 1998:230-241.
- 4 Myers PR, Wright TF, Tannar MA, et al. the effects of native LDL and oxidized LDL on EDRF bioactivity and nitric oxide production in vascular endothelium. J Lab Clin Med, 1994, 124(5):672-683.
- 5 Parrillo JE. Pathogenetic Mechanisms of Septic Shock. N Eng J med, 1993, 328(20):1471-1478.
- 6 陈跃来,哈力甫,岑珏,等. 电针与手针治疗女性尿道综合征疗效对比观察. 中国针灸, 2005, 25(6):425-426.
- 7 苗红,刘培强. 电针结合手法治疗偏瘫后肩痛. 中国临床康复, 2004, 8(10):1813.
- 8 陈梅,徐斌,李玉堂. 针刺及相关技术治疗单纯性肥胖病的进展和疗效分析. 针灸临床杂志, 2005, 21(4):59-63.
- 9 贾君君,解耕萍,农艳,等. 传统手针与电针对比研究现状. 针灸临床杂志, 2007, 23(4):62-64.
- 10 郑静怡,樊景禹,卢影毅,等. 经线皮肤切口对手针、电针镇痛的不同影响. 北京医科大学学报, 1997, 29(2):115-117.
- 11 魏建子,沈雪勇,丁光宏,等. 隔物灸温热刺激的作用途径与机理分析. 中国针灸, 2007, 27(5):391-393.
- 12 定天明,陈坚,张正行,等. 生物体内一氧化氮的检测方法及其应用.

- 药进展,2005,29(5):221~226.
- 13 Ma SX. Enhanced nitric oxide concentrations and expression of nitric oxide synthase in acupuncture points/meridians. *J Altern Complement Med*,2003,9:207~215.
- 14 梁媛,马胜兴,陈家旭. 一氧化氮介导去甲肾上腺素与经穴的皮肤低电阻特性:针刺研究,2008, 33(3):213~216.
- 15 Ma S X , Long J P. Effects of nitroglycerin on release , synthesis and metabolism of norepinephrine and activation of tyrosine hydroxylase in guinea-pigs]. *Eur J Pharmacol*,1991, 199(1):27~33.
- 16 唐宗湘. 神经系统中的缝隙连接及通讯调节. 广西师范大学学报(自然科学版),2004,22(1):77~81.
- 17 周钰,沈雪勇. 机体细胞缝隙连接与经络相关性的探讨. 现代中医药, 2004,6(6):9~10.
- 15 Ma S X , Long J P. Effects of nitroglycerin on release , synthesis and

Comparison of the Effects of Acupuncture, Electro-acupuncture and Warm-moxibustion at Acupoints on NO Contents

Ben Hui, Rong Peijing, Gao Xiyan, Li Liang, He Wei

(Department of Physiology, Institute of Acupuncture and Moxibustion, China Academy of Chinese Medical Sciences, Beijing 100700, China)

Abstract: The mechanisms of different treatment methods were explored by determining the impact of different stimulation methods on the NO content at acupoints. The experiment was carried out for 47 healthy volunteers with informed consent. For the 11 cases in the electro-acupuncture group, 5 were male and 3 female. For the 13 cases in the acupuncture group, 7 were male, and 6 female. For the 16 cases in the warm-moxibustion group, 8 were male, and 8 female. For the 7 cases in the control group, 4 were male, and 3 female. The age was from 25 to 45 years old. Jianshi on the Pericardium Meridian of Hand Jueyin and Chengshan on the Bladder Meridian of Foot-Taiyang were selected as the stimulation points. Acupuncture, electro-acupuncture and warm-moxibustion were given separately. No stimulation was given in the control group. The NO content at Ximen and Chengjin was determined by the ipsilateral Meridians, and the effects of the different stimulation methods on the NO content were compared. The NO content at the acupoints was higher in the warm moxibustion group than in the electro-acupuncture group, higher in the electro-acupuncture group than in the acupuncture group, and higher in all three stimulation groups than in the control group ($P < 0.05$). The results showed that although the different methods had different effects on the NO content at the acupoints, they all significantly increased the NO content at the acupoints. The NO expression at acupoints may be one of the common material bases of acupuncture effects.

Keywords: Sacupuncture; Electro-acupuncture; Warm-moxibustion; NO

(责任编辑:李沙沙, 责任译审:张立巍)