

# 合穴足三里与经穴条口体内电特性的初步研究

高建芸<sup>1</sup>, 吴薇薇<sup>2</sup>, 王志功<sup>3</sup>, 吕晓迎<sup>4</sup>, 朱峰<sup>1</sup>

1. 东南大学附属中大医院针灸科, 江苏 南京 210009
2. 海南省人民医院保健中心康复科, 海南 海口 570311
3. 东南大学射频集成电路与系统教育部工程研究中心, 江苏 南京 210009
4. 东南大学生物电子学国家重点实验室, 江苏 南京 210009

**[摘要]** 目的: 观察胃经合穴与普通经穴体内电特性, 以期为经络腧穴电特性的研究提供新的方法, 同时为合穴的临床运用提供更多的理论支持。方法: 运用可在体内使用的电极针对 22 例受试者足三里、条口皮下 10 mm 进行电信号探测, 并比较 2 组间电压幅值大小。结果: 足三里电压幅值大于条口穴电压幅值, 且 2 组间比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。结论: 该种穴位体内电特性的研究方法可予推广运用; 合穴足三里较经穴条口对所属经络上的电信号具有更好的反应。

**[关键词]** 合穴; 体内; 电特性

**[中图分类号]** R245 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0256-7415 (2015) 11-0191-03

**DOI:** 10.13457/j.cnki.jncm.2015.11.086

五输穴是十二经脉分布在肘膝关节以下的井、荥、输、经、合五个特定穴的统称。其中合穴均分布于肘膝关节之处。《灵枢·九针十二原》中说道: “经脉十二, 络脉十五, 凡二十七气以上下。所出为井, 所溜为荥, 所注为输, 所行为经, 所入为合。” 此句形象生动地说明了经气的流注以及其由小到大、逐渐充盈丰盛的变化。至合穴时经气最为旺盛, 并由此深入体内, 通于脏腑, 从而使得合穴成为调治疾病的重要腧穴, 临床被广泛应用。

本实验对胃经合穴足三里进行了实时、体内的电特性探测, 并与本经的普通经穴条口进行比较分析, 以期为经络腧穴电特性的体内研究提供新的方法, 同时为合穴的临床运用提供更多的理论支持。现将实验结果报道如下。

## 1 临床资料

**1.1 纳入与排除标准** 年龄 18~65 岁, 男女皆可, 女性月经期、妊娠期、哺乳期除外; 身体健康, 无心、肝、脑、肾病病史, 无血液病病史, 无精神疾病史, 近期未服用抗凝药; 探测局部皮肤无损伤、痣、纹身、疤痕等皮肤疾病; 受试者自愿参加检测, 依从性好。

**1.2 研究对象与标准** 成年志愿者 22 例, 年龄 23~65 岁, 平均 45.17 岁; 男 7 例, 女 15 例。

**1.3 实验仪器** 美国 Agilent Technologies 公司生产的 U2761 函数发生器、U2701 示波器; 苏州瓦格纳电子工业有

限公司生产的同心圆电极针, 规格: Nr.-38, 此电极针针体进行了绝缘处理, 仅针尖一点导电; 电极导线; 计算机及数据线等。

**1.4 测试部位** 足阳明胃经合穴足三里, 经穴条口, 以及足三里与条口连线的中点(记为 O 点)。所有取穴定位参照普通高等教育“十五”国家级规划教材(新世纪全国高等中医药院校规划教材)《针灸学》<sup>[1]</sup>。

**1.5 受试环境** 时间: 2011 年 10 月—2012 年 10 月, 周二、四下午 15:00~17:00。地点: 东南大学附属中大医院针灸科; 室温保持(22±3)℃, 同时关闭其它各类仪器设备, 以保持受试环境安静、舒适。

**1.6 实验方法** 将函数发生器、示波器通过 USB 数据线与计算机连接好, 设置实验所需的波形(见图 1), 让其先运行 30 min 以保持稳定, 并将同心圆电极针用导线分别与函数发生器的输出端口、示波器的输入端口连接, 分别作为激励电极与探测电极(见图 2)。受试者在进行实验前先休息 20 min, 以适应环境, 安定情绪。实验时受试者取仰卧位, 暴露受试部位, 准确定位, 常规消毒, 将激励电极刺入激励点(O 点), 探测电极刺入探测穴位(足三里及条口), 电极刺入深度均为皮下 10 mm (见图 3~5)。启动函数发生器, 用峰值为 1.5v 的脉冲电压在 O 点给予激励, 同时探测足三里及条口的电信号, 并在计算机上对示波器所示的探测电信号进行实时观测和记录(图 6)。

**[收稿日期]** 2015-07-20

**[作者简介]** 高建芸 (1965-), 女, 医学硕士, 副主任医师, 研究方向: 针灸治疗内分泌代谢疾病。

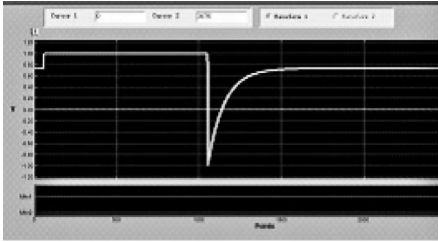


图1 激励波形



图2 提前运行保持稳定



图3 针刺足三里



图4 定位深度

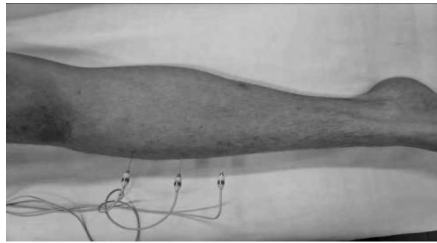


图5 连接设备

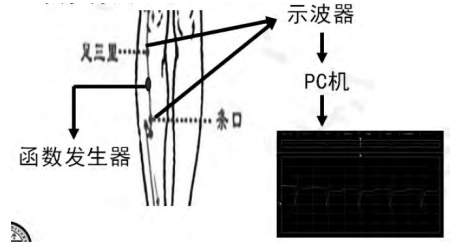


图6 实验示意图

2 统计学方法

采用 SPSS17.0 软件包进行统计处理，计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示，各组数据均进行正态性检验后用 *t* 检验。

3 研究结果

3.1 足三里条波形 O 点激励，分别在足三里、条口探测的波形，见图 7、图 8。

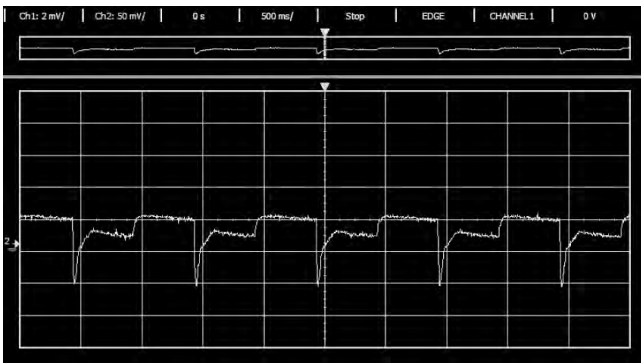


图7 足三里

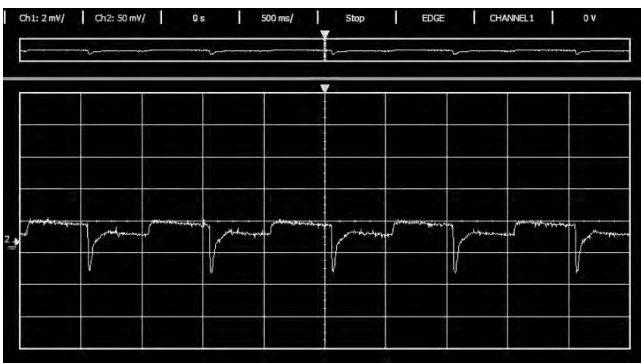


图8 条口

3.2 足三里、条口电压幅值比较 见表 1。22 例受试者足三里、条口皮下 10 mm 探测的电压幅值比较， $P=0.020$ ，差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

项目	足三里	条口	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
总例数	22	22		
中位数	136.25	110.00		
最小值~最大值	75.00~300.00	50.00~225.00		
均数±标准差	160.42±74.52	114.55±50.12	2.416	0.020

4 讨论

4.1 基于经络腧穴电特性研究方法的讨论 经络腧穴学是传统中医的基础理论，一直指导着针灸、推拿等临床治疗，意义非凡；但同时它也因实质不明而备受争议。随着近几十年来对经络本质研究的不断开展和深入，以及生物物理学检测方法和电子技术等其它学科的参与与发展，经络腧穴的低阻抗特性逐渐被大家认可。这一特性最早由日本中谷义雄在上世纪 50 年代初报告<sup>[2]</sup>，随后国内也出现了大量对经络穴位电特性的检测，并研制了相关的检测仪器及检测方法。如杨华元等<sup>[3]</sup>研制的“经穴皮肤电阻动态参数测定系统”，能够动态检测人体经穴的电阻，以参数及图形直观显示人体皮肤电阻。但是通过回顾分析，不难发现，这些关于经络腧穴低电阻特性的实验研究大多是局限在体表进行。事实上，经络腧穴绝不只是在体表，更多的是深入体内。《内经》中便有描述：经脉者，内属脏腑，外络肢节……并且它们在体内的深度随着不同的部位、以及人体不同的生理病理状态而不完全一致。同时，实践中大量的针灸临床治疗也是将针刺入体内深处的。本研究中将激励电极与探测电极均插入人体体内一定的深度进行，故其研究结果

将更符合、更接近经络腧穴的客观本质特性。另，本实验采用的是可在体内使用的同心圆电极针，针体经过绝缘处理，仅针尖一点导电，其他地方不导电，从而研究不受皮肤状况、电极湿润度和压强大小等的影响，研究结果稳定性高、可重复性好。故该种体内研究的方法可予以推广使用。

4.2 基于合穴及其电特性的讨论 合穴是井、荣、输、经、合五输穴之一。《灵枢·邪气脏腑病形》指出：“荣治外经，合治内府”，认为经气深入的合穴擅长于治疗深居于内的脏腑疾患，一直以来被诸多医家重视并被广泛运用于临床。如《四总穴歌》里合穴就有足三里和委中，占一半之多；宋代医家马丹阳根据多年临床经验总结出了治疗五脏六腑各种病症的十二要穴，其中就有足三里、曲池、委中、阳陵泉四个合穴，占了三分之一<sup>[4]</sup>；由南京中医学院主编的《针灸学》中所列的内、外、妇、儿等 66 个病证中选用合穴治疗的针灸处方占了 80% 以上<sup>[5]</sup>，由此可见，合穴在临床治疗中的实用价值以及其在经穴中所占的重要地位。在经络腧穴电特性被广泛研究的今天，关于合穴电特性的实验研究很少。正因为如此，作者围绕着合穴进行了本次研究。研究结果显示，在实验条件相同、距激励点距离相同的条件下，一点激励，同时探测，但足三里穴处探测到的电压幅值高于条口穴，且两者比较差异有统计学意义。提示合穴足三里较经穴条口对所属经络上的电信号具有更好的反应，也就是说前者为更佳的良好导点。这也支持传统中医“五输穴”理论中关于合穴的认识：合穴处经气旺盛，且经气由此深入脏腑，故其常为脏腑疾病在体表的反应点、也就是高效的治疗点；临床运用时因该处气血较普通经穴充盈，故容易得气，且针感强烈，常常能沿着经络向远处传导，达到“气至病

所”这一状态，故临床疗效卓著。

4.3 本实验的意义及未来研究方向 本实验运用可在体内使用的电极针对胃经合穴足三里及普通经穴条口的电特性进行了初步探测和研究分析，在为经络腧穴电特性的体内研究提供新方法的同时，也为合穴为何能产生临床疗效提供了一些理论依据。在今后的工作中，我们将进一步完善研究方案、扩大研究的范围，观测同一腧穴体内不同深度的电特性的变化以及其它经络五输穴、其它特定穴的电特性；另外，还将对不同年龄层、不同生理状态如女性排卵期、月经期以及不同疾病状态下的人群进行经络腧穴电特性的体内探测，探索其不同生理、病理状态下的变化及其规律，从而为今后经络腧穴在临床疾病的诊断、治疗、预后判断等方面提供更多的实验依据。

[参考文献]

- [1] 石学敏. 针灸学[M]. 北京：中国中医药出版社，2002：46.
- [2] 李忠仁. 实验针灸学[M]. 北京：中国中医药出版社，2004：234.
- [3] 杨华元，夏锦杉，顾训杰，等. 经穴皮肤电阻动态参数测定系统及其应用[J]. 北京生物医学工程，1997，16(1)：41.
- [4] 应蛟龙. 合穴的特点与临床应用[J]. 针灸临床杂志，1997，13(8)：37-38.
- [5] 潘文奎. 合穴特性小议[J]. 广西中医药，1985(2)：33.

(责任编辑：刘淑婷)



· 书讯 · 1、中西医结合系列教材已出版，《新中医》编辑部代售的有：中西医结合病理生理学(42 元)，中西医结合诊断学(59 元)，中西医结合外科学(58 元)，中西医结合妇产科学(60 元)，中西医结合儿科学(46 元)，中西医结合骨伤科学(52 元)，中西医结合眼科学(46 元)，中西医结合耳鼻喉口齿科学(46 元)，中西医结合护理学(44 元)，中西医结合临床科研方法学(29 元)。需购买者请汇款(含邮资)至广州市番禺区广州大学城外环东路 232 号广州中医药大学《新中医》编辑部发行科，并在汇款单附言栏注明书名、册数。邮政编码：510006，电话：(020)39354129。

2、《中医临床常见症状术语规范》由广州中医药大学黎敬波教授主编，中国医药科技出版社出版。临床中要提高临床诊断效率，保障治疗水平的发挥，就必须从全面收集和准确分析症状入手。该书系统整理了临床常见症状 2000 余条，对常见症状术语进行了解释和规范，本书能对临床医师合理、准确使用症状术语提供帮助，也可以供中医科学研究和学生参考。每本 15 元 (含包装邮寄费)，欲购者请汇款至广州市番禺区大学城外环东路 232 号广州中医药大学《新中医》编辑部发行科，邮政编码：510006，并在汇款单附言栏注明书名、数量。