中医研究 DOI:10.13406/j.cnki.cyxb.000027

针刺“曲池”穴循经感传的循经表面肌电变化研究

李春日[1],谷忠悦[2]
(辽宁中医药大学针灸推拿学院 1. 实验针灸教研室;2. 针灸基础教研室,沈阳 110847)

【摘 要】**目的**:研究针刺“曲池”穴激发的循经感传与循经表面肌电的关系。**方法**:分别针刺“曲池”穴、经脉非穴、非经非穴,引发循经感传,观察肱桡肌肌电活动的变化,记录肌电振幅和肌电变化维持时间。**结果**:针刺“曲池”穴,经脉非穴和非经非穴的循经感传阳性率有统计学差异(χ^2=28.298,P=0.000),且针刺“曲池”穴和经脉非穴的循经感传阳性率高于非经非穴(χ^2=24.783,P=0.000;χ^2=19.113,P=0.000);针刺“曲池”穴,经脉非穴和非经非穴的肱桡肌肌电振幅有明显差异(χ^2=61.659,P=0.000),且针刺“曲池”穴对肱桡肌肌电振幅高于经脉非穴和非经非穴(P=0.000);针刺“曲池”穴,经脉非穴和非经非穴的肌电变化维持时间有统计学差异(F=129.846,P=0.000),且针刺“曲池”穴的肌电变化维持时间长于经脉非穴和非经非穴,针刺“曲池”穴、经脉非穴、非经非穴均能引发肱桡肌肌电振幅的改变。**结论**:针刺“曲池”穴循经感传相伴的肱桡肌肌电活动强于经脉非穴和非经非穴,针刺“曲池”穴对肱桡肌表面肌电活动影响具有穴位特异性。

【关键词】“曲池”穴;循经感传;表面肌电;肱桡肌
【中图分类号】R224.1 【文献标志码】A 【收稿日期】2013-03-04

Variation of surface electromyography along meridian of propagated sensations along meridian after acupuncture ‘Quchi’ acupoint

Li Chunri[1], *Gu Zhongyue*[2]
(*1. Teaching and Research Section of Experimental Acupuncture; 2. Teaching and Research Section of Basic Acupuncture, College of Acupuncture and Moxibustion, Liaoning University of Traditional Chinese Medicine*)

【Abstract】***Objective***: To study the relationship between propagated sensations and surface electromyography along meridian caused by acupuncture at ‘Quchi’ acupoint. ***Methods***: ‘Quchi’ acupoint, non-acupoint of the meridian and non-acupoint control were acupunctured and propagated sensations were caused. Amplitude and muscle active duration of surface electromyography on brachioradialis were recorded. ***Results***: There were significant differences in the positive frequency of propagated sensations along meridian at ‘Quchi’ acupoint, non-acupoint of the meridian and non-acupoint control (χ^2=28.298, P=0.000). Positive frequency of propagated sensations along meridian was significantly higher at ‘Quchi’ acupoint and non-acupoint of the meridian than at non-acupoint control (χ^2=24.783, P=0.000; χ^2=19.113, P=0.000). ‘Quchi’ acupoint, non-acupoint of the meridian and non-acupoint control were significantly different in the amplitude and muscle active duration (P=0.000). Amplitude and muscle active duration showed obvious variation at ‘Quchi’ acupoint than at non-acupoint of the meridian and non-acupoint control. Acupuncture at ‘Quchi’ acupoint, non-acupoint of the meridian and non-acupoint control all caused the amplitude variation of surface electromyography on brachioradialis (P=0.000). ***Conclusion***: Synchronized surface electromyography on brachioradialis of propagated sensations along meridian caused by acupuncture at ‘Quchi’ acupoint is stronger than that caused by acupuncture at non-acupoint of the meridian and non-acupoint control and the effects of acupuncture at ‘Quchi’ acupoint on surface electromyography of brachioradialis show the acupoint specificity.

【Key words】‘Quchi’ acupoint; propagated sensations along meridian; surface electromyography; brachioradialis

《灵枢·九针十二原》记载“刺之要,气至而有效,效之信,若风之吹云”。“气至”不仅指得气而且包括循经感传现象,是针灸临床产生疗效的基础和关键[1]。针刺循经感传概念首先由日本学者提出,后经各位学者不断研究整理。针刺循经感传是指针刺产生酸、麻、胀、痛等得气现象伴随的沿着古典经络的走行产生的放散现象[2]。循经感传在四肢与古典经络循行线基本一致;在胸腹及头面大多偏离古典经络循行线。循经感传的性质一般表现为酸、麻、胀、抽动、冷热等,在四肢范围约 0.2~2.0 cm,在胸腹较宽,不能贯穿经脉循行的全程[3]。循经感传有别于神经传导,是远慢于神经传导速度的双向感传,同时,不是匀速传导,而且在某些穴位处存在停顿点。循

作者介绍:李春日,Email:leechunri@hotmail.com,
研究方向:心身疾病针刺干预方法及效应。
通信作者:谷忠悦,Email:470199@163.com。
基金项目:国家重点基础研究发展计划(973 计划)资助项目(编号:2012CB518503)。
优先出版:http://www.cnki.net/kcms/doi/10.13406/j.cnki.cyxb.000027.html

经感传现象不同于得气的概念，是一种患者完全的主观感觉，目前关于循经感传现象的实验研究主要围绕肌肉和神经电活动展开[4-5]。本研究基于循经感传现象在四肢范围小，感传线路与古典经络循行相一致，受年龄、性别、种族、体质等多因素影响的特点，为了排除个体差异的影响，对每一位受试者分别进行“曲池”穴、经脉非穴、非经非穴的针刺刺激，激发主观循经感传，统计循经感传发生率，检测循经感传相关的表面肌电活动，将来自同一个体数据分为静息状态、“曲池”穴组、经脉非穴组、非经非穴组，整理各刺激部位循经感传相关的肌电活动规律，为穴位得气及循经感传现象本质的研究奠定基础。

1 资料与方法

1.1 一般资料

健康志愿受试者来自沈阳体育学院，男性 20 例，女性20例，年龄（20.2 ± 2.32）岁，体质量（55.15 ± 10.34） kg，身高（167.3 ± 9.5） cm。试验前受试者均告之试验方案，签署知情同意书，试验方案获得辽宁中医药大学附属医院伦理委员会批准（2011KT-009）。

1.2 纳入标准

（1）年龄 19~25 岁的在校学生，身体健康，体型适中；（2）饮食规律，不饮酒，不吸烟，右利手，从未接受过针刺治疗。

1.3 排除标准

（1）针刺无针刺反应者和针刺反应过度敏感者；（2）前臂有外伤史，如切割伤、骨折、脱位、神经损伤等；（3）针刺有不良反应者。

1.4 针刺方案

1.4.1 针刺点的选择 受试者右侧“曲池”穴；“曲池”穴定位参照 2008 年国家颁布的经穴标准方案；受试者右侧经脉非穴位于“曲池”穴与“手三里”穴连线中点；受试者非经非穴位于“曲池”穴与“尺泽”穴连线中点肱桡肌处。

1.4.2 针刺方法 刺激部位以乙醇常规消毒，针具采用“华佗”牌 0.35 mm × 40 mm 毫针。由具有 30 年针灸临床工作的同一医生进行针刺，垂直进针，医生感觉手下有沉紧的得气感后采用提插手法，均匀捻针，捻转幅度 ± 180 °，频率 60 次/min，行针 30 s，激发循经感，留针至肌电恢复至静息状态。如针刺过程产生接近痛域的疼痛，提示医者立即改变针刺方法。如果第 1 次行针未出现感传，待 60 s 之后再次行针，如连续 3 次未出现感传，停止针刺。

1.4.3 针刺及肌电检测步骤 所有针刺部位间隔 1 d，对同一受试者分别进行针刺右侧“曲池”穴、经脉非穴、非经非穴，检测肌电活动。首先检测静息状态下肱桡肌的肌电图，肌电图基线稳定后，每次针刺激发肱桡肌肌电活动，停止行针检测肌电活动直至恢复至静息状态，整个实验过程记录肌电振幅及肌电恢复至静息状态所需的时间。

1.5 表面肌电图测定

采用 ME6000（16 道）表面肌电测试系统（芬兰 Mega）双极记录法采集肌电信号，在肱桡肌最隆起处间隔 2 cm 避开针刺刺激点放置电极，原始肌电信号通过 20~500 Hz 带通滤波后，进行整流，记录肌电幅值。

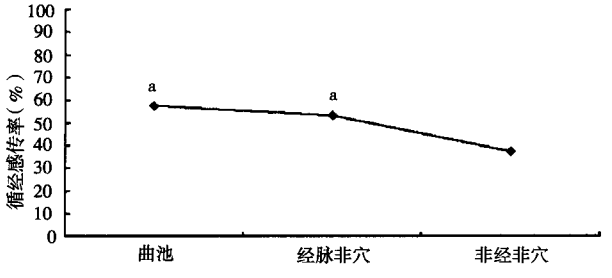
1.6 数据处理及统计学分析

数据分为静息组、“曲池”穴组、经脉非穴组、非经非穴组，分别记录循经感传阳性率。针刺得气行针后伴随酸、麻、胀、重等感觉向前臂远端传导，且感传距离至少达 1/3 前臂长度视为循经感传阳性。循经感传阳性率计算方法：100% × 针刺部位循经感传阳性例数/受试者总数（40 例）。数据采用 SPSS 12.0 软件进行统计学处理，循经感传阳性率采用卡方检验，肌电振幅采用 Friedman M 检验，肌电维持变化时间采用配伍组织设计方差分析，均 $P<0.05$，差异具有统计学意义。检验水准 $\alpha=0.05$。

2 结 果

2.1 循经感传率比较

本研究受试者男女各 20 名，针刺得气及感传阳性率，“曲池”穴为 23 人，占总受试者的 57.5%；针刺经脉非穴为 21 人，占总受试者的 52.5%；非经非穴 15 人，占总受试者的 37.5%，经 χ^2 检验“曲池”穴、经脉非穴、非经非穴有显著差异（$\chi^2=28.298$，$P=0.000$）（图 1）。其中“曲池”穴阳性率明显高于非经非穴（$\chi^2=24.783$，$P=0.000$），经脉非穴阳性率也明显高于非经非穴（$\chi^2=19.113$，$P=0.000$）。



a. 与非经非穴组比较具有统计学差异，$P<0.05$

图 1 针刺后各组循经感传率

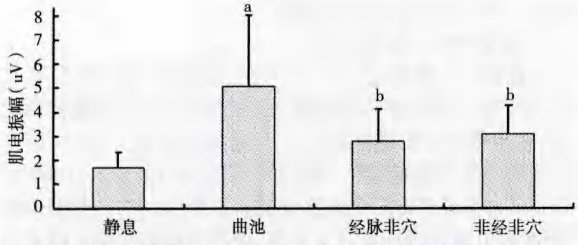
Fig.1 Positive frequency of propagated sensations along meridian after acupuncture

2.2 肌电振幅比较

肱桡肌肌电振幅静息状态为（1.69 ± 0.63） uV；针刺“曲池”穴肌电振幅为（5.08 ± 2.93） uV；针刺经脉非穴肌电振幅为（2.77 ± 1.36） uV；针刺非经非穴肌电振幅为（3.08 ± 1.18） uV。经 Friedman M 检验可知针刺“曲池”穴，经脉非穴，非经非穴和静息状态的肌电振幅有明显差异（$\chi^2=61.659$，$P=0.000$），且针刺“曲池”穴肌电振幅较经脉非穴和非经非穴大，经脉非穴和非经非穴的肌电振幅大于静息状态（$P=0.000$）（图 2）。

2.3 肌电维持变化时间比较

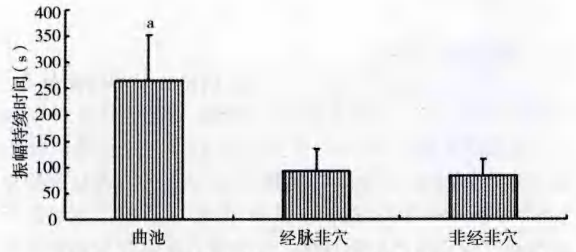
针刺后肱桡肌肌电恢复至静息状态的肌电维持时间“曲池”穴为（265.00 ± 87.87） s；经脉非穴为（91.69 ± 42.98） s；非经非穴为（83.31 ± 32.76） s。经配伍组设计方差分析检验针刺“曲池”穴，经脉非穴和非经非穴的肌电维持时间有明显差异（$F=129.846$，$P=0.000$），且经过多重比较可知针刺“曲池”穴的肌电维持时间明显比经脉非穴的肌电维持时间长（$P=0.000$），针刺“曲池”穴的肌电维持时间也明显比非经非穴的肌电维持时间长（$P=0.000$）（图 3）。



a. 与静息状态和其他组的肌电振幅比较具有统计学差异，$P<0.05$；
b. 与静息状态的肌电振幅比较具有统计学差异，$P<0.05$

图 2 针刺后各组肌电振幅的变化

Fig.2 Amplitude variation of surface electromyography after acupuncture



a. 肌电振幅持续时间与其他组比较具有统计学差异，$P<0.05$

图 3 针刺后各组肌电振幅持续时间

Fig.3 Duration of surface electromyography amplitude after acupuncture

3 讨 论

已经证实循经感传是确实存在的经脉现象，是针灸临床最为常见的经脉现象，是产生针灸疗效的重要条件之一，与古代文献中的得气、气至等记载相同[6]。因古典文献关于得气和循经感传的描述均为主观感觉，一直以来对循经感传经脉现象的研究受到高度重视[4]。围绕经脉现象，国内外学者对经络的生物学基础进行了大量研究，从解剖学开展经络本质研究的失败，促使人们对经脉现象重新进行思索、寻找新的思路或研究的切入，经络研究逐渐形成神经生理学派-神经传导学说、生理生化学派-体液循环学说、生物物理学派-生物场学说、整体间隙学派-结缔组织结构学说[7-8]。上述 4 方面的研究均取得了不同程度的研究结果，但都未能阐明经络的本质。肌电图广泛应用于循经感传观察的基础研究，朱兵等[9-10]研究发现循经感传与循经肌电的步进速度同时出现，且循经感传轨迹与循经肌电步进在同一位置中，他们认为循经感传不仅是一种主观的感觉，而且循经肌电可成为客观化指标。

本研究显示针刺“曲池”引发的循经感传沿着同步出现肱桡肌电活动的变化，且肌电振幅和肌电活动维持时间明显大于经脉非穴和非经非穴，针刺“曲池”对肱桡肌电活动影响效果强于经脉非穴和非经非穴（图 2、图 3）。经脉非穴和非经非穴在在激发肌电振幅方面，无明显差异，都不同程度地观察到了肌电的变化，但经脉非穴的循经感传阳性率明显高于非经非穴（图 1）。“曲池”穴为手阳明大肠经的合穴，位于肱桡肌的起点，肱桡肌则位于前臂手阳明大肠经循行部位，本研究的经脉非穴和非经非穴分别位于肱桡肌肌腹和肱桡肌起点，针刺时均对肱桡肌产生了物理刺激，研究证实肱桡肌不同刺激点引发的肌电活动存在明显的差别。本研究循经感传率“曲池”穴和经脉非穴均明显高于非经非穴，证实循经感传是客观存在的现象，具有经穴和经脉的特异性。非经非穴虽然显示循经感传率明显低于“曲池”穴组和经脉非穴，但仍有 37.5%的阳性率，提示循经感传这一主观感觉现象在刺激与经穴、经脉无关的其他部位可以出现。针刺“曲池”穴伴有同步的肱桡肌循经感传，肱桡肌肌电振幅的影响明显大于针刺经脉非穴和非经非穴，且“曲池”穴和经脉非穴循经感传出现率高于非经非穴，证实针刺“曲池”穴对肱桡肌肌电活动影响较经脉非穴和非经非穴具有特异性。

参 考 文 献

[1] 高俊雄，赵万标. 谈“针刺得气”与“气至病所”和针灸临床[J]. 北京中医药大学学报，1995，18(3)：28-29.

[2] Hui KK，Nixon EE，Vangel MG，et al.Characterization of the ‘deqi’ response in acupuncture[J].BMC Complement Altern Med，2007(7)：33.

[3] 李忠仁.实验针灸学[M].北京：中国中医药出版社，2007：46-50.

[4] 贾 军，赵 姜，王会生，等.循经感传现象产生机理的探讨[J].中国针灸，2002，22(6)：391-394.

[5] Beissner F，Marzolff I.Investigation of acupuncture sensation patterns under sensory deprivation using a geographic information system [J].Evid Based Complement Alternat Med，2012.doi：10.1155/2012/591304[Epub ahead of time].

[6] Yu SZ，Zhang M，An S，et al.Studies on the phenomenon of latent propagated sensation along the channels Ⅱ.Investigation on the lines of LPSC on the twelve main channels[J].Am J Chin Med，1981，9(4)：291-297.

[7] 华 萍，吕 虎，原 林，等.经络研究的四大主流学派及其分析[J].中国针灸，2006，26(6)：407-413.

[8] Yang HQ，Xie SS，Hu XL，et al.Appearance of human meridian-like structure and acupoints and its time correlation by infrared thermal imaging[J].Am J Chin Med，2007，35(2)：231-240.

[9] 朱 兵，贲 卉，徐卫东，等.沿骨骼肌出现的继发性兴奋反应与“循经感传”[J].中国中医基础医学杂志，1997，5(7)：55-58，64.

[10] 朱 兵，徐卫东，李宇清，等.循经感传伴发的循经肌电发放[J].中国中医基础医学杂志，1999，5(8)：44-47.

（责任编辑：唐秋姗）