

导电胶带粘贴揆针能够数倍于普通揆针的自发电化学电流研究

徐 伟, 李世民

杭州市第三人民院, 浙江 杭州

Email: shenlidt@163.com

收稿日期: 2020年11月19日; 录用日期: 2020年12月2日; 发布日期: 2020年12月9日

摘 要

目的: 探求导电胶带固定揆针于机体表皮的覆盖区域是否会有较大幅度地增加该区域内的自发电化学电流。方法: 将试验组(采用导电胶带固定揆针)与对比组(单用揆针)的针刺自发电化学电流所记录的数据(其中鸡肉样本数据24个, 猪肉样本数据为48个), 分组采用统计学方法进行比对、分析, 数据采用 t 检验处理, $P < 0.05$ 有统计学意义。结果: 试验组与对比组比较, 其各组间的差异 $P \leq 0.000$ 均有极显著统计学意义。结论: 采用导电胶带覆盖固定揆针于机体能够大幅度增加该覆盖区域的自发电化学电流。

关键词

电针揆针, 导电胶带揆针, 揆针, 针刺电化效应, 针刺自发电化学电流

Study on the Self Generating Chemical Current of the Press Needle Pasted with Conductive Tape Several Times Higher Than That of the Ordinary Press Needle

Wei Xu, Shimin Li

Hangzhou Third People's Court, Hangzhou Zhejiang

Email: shenlidt@163.com

Received: Nov. 19th, 2020; accepted: Dec. 2nd, 2020; published: Dec. 9th, 2020

Abstract

Objective: To explore whether the self generating chemical current in the area covered by the fixed press needle with conductive tape will greatly increase the self generating chemical current in the

area. **Methods:** The data (24 chicken samples and 48 pork samples) of the experimental group (fixed with conductive tape) and the control group (single press needle) were compared and analyzed by statistical methods. The data were processed by *t*-test, $P < 0.05$, with statistical significance. **Results:** The difference between the experimental group and the control group was statistically significant ($P \leq 0.000$). **Conclusion:** The self generating chemical current in the covered area can be greatly increased by using conductive tape to cover the fixed press needle on the body.

Keywords

Electroacupuncture Pressing Needle, Conductive Tape Press Pin, Plantar Pain, Electrochemical Effect of Acupuncture, Acupuncture Self Generating Chemical Current

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

针刺电化学效应于 2006 年被发现[1] [2] [3], 该理论基于针灸所采用针具由金属制作, 金属在电解质溶液里呈阳离子状态, 其会与体内电解质溶液发生电化学反应(即氧化还原反应)、而产生针刺电化学效应, 从而会影响局部组织的电位差、浓度差, 进一步影响局部的穴位组织产生通经活络、活血祛瘀、调节阴阳平衡的治疗作用; 2015 年研究者张超伦[4]又进一步发现了采用导电胶带可在覆盖固定揸针埋针治疗时与揸针形成整体的针刺自发电化学电流效应、并且申请了相关的专利, 本研究为了进一步证明该覆盖固定揸针的导电胶带所产生的针刺自发电化学电流效应是否增加了电化学电流、是否具有统计学意义, 从而有益于该研究应用的继续深入。

2. 材料和方法

2.1. 实验材料(包括备用材料)

新鲜食用鸡(菜市场购买) 1 只, 新鲜猪腿肉(菜市场购买) 1 块, 微纳电流表(ALLYTECH 牌) 1 台, 0.25 × 0.2 mm (针行牌)揸针 10 枚, 0.25 × 0.2 mm 电针揸针(即揸针被 15 × 75 mm 导电医用胶带一边端部固定, 针行牌) 5 个, 0.25 × 0.2 mm 电针揸针(即揸针被 15 × 150 mm 导电医用胶带一端部固定, 针行牌) 5 个, 固定夹持测试样本带有测试孔的有机玻璃片(自制)两片, 固定夹以及其它辅助操作、固定器材若干。

2.2. 固定夹持测试样本带有测试孔的有机玻璃片的制备

在一片(200 mm、宽 200 mm)纸片上绘制两条平行直线(A 线、B 线)、该两条直线之间应该相隔 17.5 mm 左右; 在该两条直线上每隔 10 mm 有绘制一条垂直于直线 A、直线 B 的短直线 D, A 线、B 线与 D 线的交叉点为测试点, 即: 在直线 A 上绘制 12 个以上的测试点, 其分别为为 A1、A2.....A13, 在直线 B 上绘制 12 个以上的测试点为 B1、B2.....B13; 再将前述纸片夹在两片(长 200 mm、宽 200 mm、厚 3 mm)的有机玻璃(上片与下片)中予以(重叠)固定, 按照纸片所绘制的测试点进行打(4 mm 直径的)测试孔, 待所绘制的测试点都打孔后, 形成有两条测试孔的带状区域, 然后再分别清洁每一块带有测试孔的有机玻璃片, 待用。

2.3. 测试样本制备

- 1) 鸡肉测试样本制备: 将鸡的一侧带皮的胸脯肉切割成 $75 \times 50 \times 5$ mm 的片状测试样本, 待用;
- 2) 猪肉测试样本制备: 将猪的腿肉带皮切割成 $165 \times 90 \times 35$ mm 的块状的测试样本, 待用。

2.4. 测试样本的固定

1) 将切割成 $75 \times 50 \times 5$ mm 片状的鸡(带皮)胸脯肉平置于带有测试孔有机玻璃片的下片(以下简称: 下片)上的两条有测试孔的带状区域上(鸡带皮面向上, 鸡肉面向下)、清洁鸡皮, 将 1 枚 0.25×0.2 mm 揸针刺埋在相对于 A1 测试孔的表皮上; 将 0.25×0.2 mm 的电针揸针(即该 15×75 mm 导电医用胶带的一端部固定有揸针) 1 个, 按 B1.....B7 测试孔粘贴于表皮, 端部所固定的揸针则刺埋在相对于 B1 测试孔的表皮上; 再将带有测试孔的有机玻璃上片覆盖在该鸡肉测试样本上, 并使带有测试孔的有机玻璃上下片的测试孔基本相对; 然后用固定夹等物予以固定, 待测试。

2) 将切割成 $165 \times 90 \times 35$ mm 块状的猪腿肉(带皮)平置于带有测试孔有机玻璃片的下片的两条有测试孔的带状区域上(猪的带皮面向上, 猪肉面向下)、清洁猪皮, 将 1 枚 0.25×0.2 mm 揸针刺埋在相对于 A1 测试孔的表皮上; 再将 0.25×0.2 mm 的电针揸针(即该 15×150 mm 导电医用胶带一端部固定有揸针) 1 个, 按 B1.....B12 测试孔粘贴于表皮, 端部所固定的揸针则刺埋在相对于 B1 测试孔表皮上; 再将带有测试孔的有机玻璃上片(以下简称: 上片)覆盖在该鸡肉测试的样本上, 并使带有测试孔的有机玻璃上下片的测试孔基本相对; 然后用固定夹等物予以固定, 待测试。

2.5. 针刺自发电化学电流(鸡肉样本或猪肉样本)测试以及数据收集

1) 试验组测试: 首先用微纳电流表的一个探头固定于上片 B1 测试孔内的导电胶带上(该导电胶带下方正好刺埋有揸针), 另一个探头则分别依次进入下片的 B1.....B7 或 B1.....B12 (鸡肉样本为 7 个, 猪肉样本为 12 个)测试孔(打开微纳电流表)进行测试, 每一个孔点测试 2 min, 观察电流变化, 除去一个最大值与一个最小值电流外, 将第二位大及第二位小的电流值予以记录(所记数值为: 最大值或最小值), 待其后统计分析研究。

2) 对比组测试: 先用微纳电流表的一个探头固定于上片 A1 测试孔内的揸针针柄上(A1 测试孔中正好刺埋有 1 枚揸针), 另一个探头则分别依次进入下片的 A1.....A7 或 A1.....A12 (鸡肉样本为 7 个, 猪肉样本为 12 个)测试孔(打开微纳电流表)进行测试, 每一个孔点测试 2 min, 观察电流变化, 除去一个最大值与一个最小值电流外, 将第二位大及第二位小的电流值予以记录(所记数值为: 最大值或最小值), 待其后统计分析研究。

2.6. 分析比对方法

将试验组与对比组的针刺自发电化学电流所记录的数据(其中鸡肉样本数据为 24 个, 猪肉样本数据 48 个)分组采用统计学方法进行比对。

2.7. 统计学方法

实验数据采用 SPSS18.0 统计学软件进行数据分析和处理, 表达成($\bar{x} \pm s$)形式的计量资料, 数据通过 *t* 检验处理, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

3. 结果

3.1. 本研究的 2 组测试以后结果

试验组与对比组分别比较“鸡肉样本和猪肉样本的电化学电流最大值和最小值”其组间差异均有统

计学意义($P < 0.05$)。详见表 1、图 1、表 2、图 2。

Table 1. Comparison of the maximum and minimum electrochemical currents of chicken samples (5 mm thick) between the test group and the control group (μA , $\bar{X} \pm s$)

表 1. 试验组与对比组鸡肉样本(5 mm 厚)电化学电流最大值最小值比较(μA , $\bar{X} \pm s$)

组别	例数	最大值(μA)	最小值(μA)
试验组	7	15.81 ± 2.78	6.75 ± 1.53
对比组	7	5.62 ± 2.43	3.02 ± 0.86
t		7.302	5.605
p		0.000	0.000

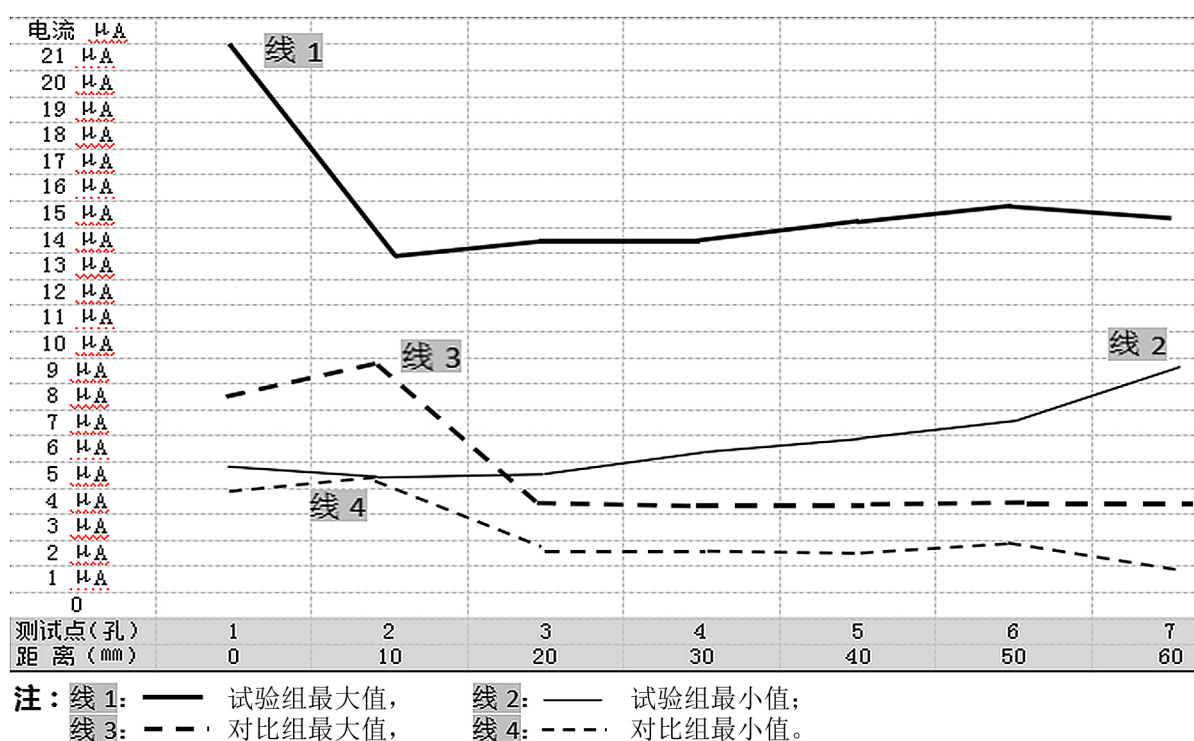


Figure 1. Schematic diagram of electrochemical current test records of chicken samples (5 mm thick) in the experimental group and the control group

图 1. 试验组、对比组的鸡肉样本(5 mm 厚)的电化学电流测试记录示意图

Table 2. Comparison of the maximum and minimum electrochemical current of pork samples (35 mm thick) between the experimental group and the control group (μA , $\bar{X} \pm s$)

表 2. 试验组与对比组猪肉样本(35 mm 厚)电化学电流最大值最小值比较(μA , $\bar{X} \pm s$)

组别	例数	最大值(μA)	最小值(μA)
试验组	12	10.10 ± 1.26	4.66 ± 0.52
对比组	12	1.48 ± 0.45	1.02 ± 0.38
t		22.286	19.503
p		0.000	0.000

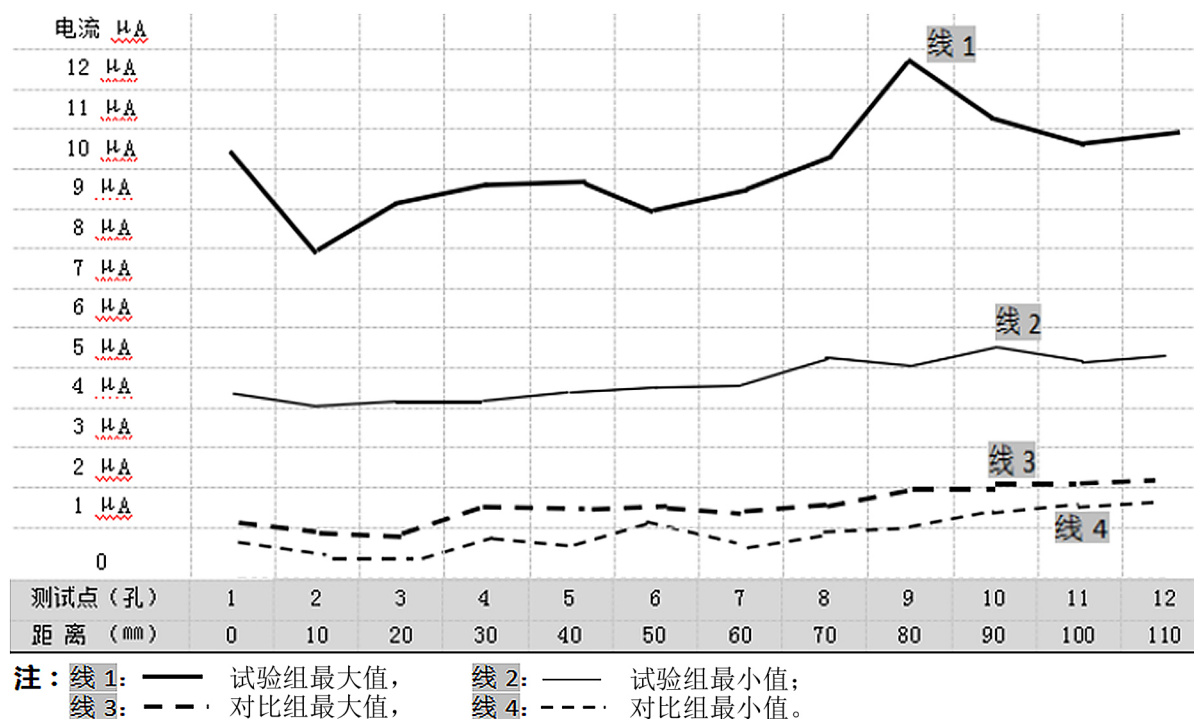


Figure 2. Schematic diagram of electrochemical current test records of pork samples (35 mm thick) in the experimental group and the control group

图 2. 试验组、对比组的猪肉样本(35 mm 厚)的电化学电流测试记录示意图

3.2. 结果提示

本研究结果显示采用导电胶带固定揸针于机体表皮、其所能够产生的自发电化学电流要远大于普通揸针作用机体表皮所产生的自发电化学电流，提示：采用导电胶带覆盖固定揸针于机体能够大幅度增加该覆盖区域的自发电化学电流。笔者相信随着针刺电化学效应研究和导电胶带揸针临床应用的不断深入 [5] [6] [7]，针灸将会进入一个再创辉煌的新时期。

4. 讨论

1) 导电胶带揸针具有数倍于揸针自发电化学电流的作用采用导电胶带可在覆盖固定揸针埋针治疗时与揸针形成整体的针刺自发电化学电流效应[4]，是针刺会与体内电解质溶液发生电化学反应(氧化还原反应)——产生针刺电化学效应的后续发现，从本研究的试验结果来看：由于导电胶带与揸针形成整体的电化学效应，因此当其在表皮覆盖固定揸针埋针时、其所自发产生的电化学电流要成倍的高于揸针自发产生的电化学电流。

2) 在被导电胶带所固定覆盖(研究)的区域范围内其自发电化学电流的效能始终数倍于揸针(并不是大部分或仅仅只包绕于针体针尖局部)根据本次研究导电胶带所涉及覆盖的区域来看：试验组在其距离揸针刺入的 15 × 10~110 mm 区域范围(即所被导电胶带固定覆盖的区域，请见：图 1~2 中的距离(mm)栏)其所自发产生的电化学电流，都要成倍高于揸针自发产生的电化学电流，即便是远离针体针尖的 80 mm、90 mm、110 mm 处所产生的电化学电流，都要成倍的高于揸针自发产生的电化学电流，由此可见采用导电胶带揸针覆盖固定机体产生的针刺自发电化学电流效应并不是大部分或仅只包绕于针体针尖局部的。

3) 从试验组与对比组的测试观测以及其变化记录来看、其间虽有变化、但在前两个测试点震荡后，接着会稳定的沿着测试点推远而逐步震荡攀升，并且始终保持导电胶带揸针数倍于揸针的自发电化学电

流在测试观测的两分钟内, 每一个测试点的电流都会按电化学效应变化规律在最大值与最小值的区间进行波动; 但随着测试时间延长、随着测试距离增大, 在前两个测试点震荡后, 接着会稳定的沿着测试点推远而逐步震荡攀升; 并且还继续保持成倍高于对比组所自发产生的电化学电流——该现象应该是由于导电胶带与揸针整体覆盖、刺入机体所形成较多的电极电位、原电池、腐蚀电池等等相关的电化学基础条件所决定的。

参考文献

- [1] 张大同, 张超伦, 等. 一种电化学针灸毫针及皮内针的多头表面特性差异装置[J]. 发明专利公报, 2006, 12(35): 32.
- [2] 张大同, 沈瑾. 针刺电化学效应的相关实验及启示性结论[J]. 中华医学实践杂志, 2006, 5(8): 858-860.
- [3] 张大同, 郑振蛟, 等. 针刺实验兔穴位组织的原始效应物质初探[J]. 浙江中西医结合杂志, 2008, 18(12): 746-747.
- [4] 张超伦. 一种高效自发电化学电流联动的揸针[J]. 实用新型专利公报, 2016, 2(7): 379.
- [5] 孙丹, 陈娜, 等. 皮内针埋针对脑卒中后吞咽障碍患者的吞咽功能和表面肌电图的影响[J]. 针刺研究, 2018, 2(23): 118-122.
- [6] 徐纬, 孙丹, 等. 揸针留针疗法联合康复干预治疗中早期膝骨关节炎[J]. 中国针灸, 2019, 6(39): 609-612.
- [7] 李世民, 徐纬. 不刺入真皮层埋针治疗 11 例足部骨痹疼痛近期疗效初探[J]. 中医学, 2020, 9(4): 374-377.