

DOI:10.13288/j.11-2166/r.2024.23.012

应用激光散斑成像技术观察守神对针刺健康受试者合谷穴局部微循环的影响

陈月彩¹, 向蒙¹, 池响峰², 李根新¹, 陈钧杰¹, 余瑾¹✉

1. 广州中医药大学, 广东省广州市番禺区大学城外环东路232号, 510006; 2. 广东省第二中医院

[摘要] **目的** 观察在针刺时进行守神对合谷穴局部微循环的影响。**方法** 将40例健康受试者随机分为单纯针刺组和针刺守神组各20例。单纯针刺组在受试者右手合谷穴上针刺。针刺守神组在进行针刺手法捻转后留针5 min时播放一段音频引导受试者针刺守神。用激光散斑血流成像仪采集两组受试者针刺前静息态(R1)、进针(A1)、转针(A2)及拔针后(R2)4个阶段各5 min的微循环血流灌注量(MBPU)并进行比较,同时比较两组受试者针刺时的主观感受如放松、精神集中、有睡意、穴位有能量流动情况,并记录不良反应。**结果** 针刺守神组R1、A1、A2、R2阶段MBPU分别为(67.92±18.40)PU、(168.13±46.03)PU、(144.19±44.40)PU、(159.73±65.21)PU,单纯针刺组分别为79.85(66.80, 99.40)PU、193.31(173.15, 224.80)PU、147.68(128.12, 198.30)PU、158.09(126.05, 207.59)PU。两组4个阶段的MBPU整体比较差异有统计学意义($P<0.01$);其中两组A1阶段MBPU大于R1阶段, A2阶段MBPU小于A1阶段, R2阶段MBPU大于R1($P<0.01$);针刺守神组R2阶段MBPU大于A2阶段($P<0.05$)。针刺守神组A2与A1的MBPU差值小于单纯针刺组,差异具有统计学意义($t=3.79, P<0.01$)。针刺守神组受试者感到放松有18例(90%),精神集中有15例(75%),有睡意3例(15%),穴位感到有能量流动14例(70%);单纯针刺组受试者感到放松、有睡意各13例(65%),精神集中、感到穴位有能量流动各6例(30%)。针刺守神组精神集中、穴位感到有能量流动人数多于单纯针刺组,有睡意人数少于单纯针刺组($P<0.05$)。两组受试者均未出现晕针、针刺部位感染、局部血肿等不良反应。**结论** 针刺可以影响局部微循环的变化,患者在针刺时进行守神可以减缓MBPU的降低速度并增强针刺后效应,且安全性良好。

[关键词] 针刺; 守神; 合谷穴; 微循环血流灌注量; 激光散斑成像技术

《灵枢·九针十二原》言:“粗守形,上守神”,强调了在针刺治疗过程中守神的重要性。“守神”涵盖了医者和患者两方面^[1],其中医者“守神”指医生专注体察针下感觉,根据患者神气变化施以不同手法;患者“守神”指患者在接受治疗时精神集中,专心体会针下感觉,在医者引导下静心意守,以意领气,使针感达到病变之处^[2]。在整个针刺过程中,医者和患者都应心神凝聚、守气勿失^[3],但在实际临床过程中,因主客观因素的影响部分患者难以做到守神。纵观古今医家相关论述,多谈及医者,少言及患者,涉及临床引导患者守神的操作更

为少见^[4],而患者守神却是针刺治疗中不可或缺的重要组成部分。

针灸的作用机制及疗效等与人体微循环的变化密切相关,已有研究证实针刺可以多途径调节机体的微循环^[5]。激光散斑衬比成像(laser speckle contrast imaging, LSCI)技术可测量血管管径、血管密度、血液流速和血流灌注等微循环参数,具有非接触性、高时空分辨率、大全场快速成像的优点,逐渐成为研究针刺与微循环关系的重要技术^[6]。本研究通过LSCI技术探究在针刺时患者守神对合谷穴局部微循环的影响,以验证患者守神在针刺治疗过程中的重要性,同时为患者守神的临床操作提供思路。本研究经广东省第二中医院伦理审查委员会审核通过,批件号:粤二中医(2021)伦审第K71号。

基金项目:广东省传感技术与生物医疗仪器重点实验室项目(2020B1212060077)

✉ 通讯作者:yjtcn@gzucm.edu.cn

1 临床资料

1.1 一般资料

2024 年 1—4 月在广州中医药大学招募在校健康大学生 40 例, 采用随机数字表法分为单纯针刺组和针刺守神组各 20 例。单纯针刺组中男 11 例, 女 9 例, 年龄 19 (18, 20) 岁, 身高 (166.68±9.29) cm, 体重 (60.10±11.67) kg; 针刺守神组中男 11 例, 女 9 例, 年龄 19 (19, 20) 岁, 身高 (167.15±9.44) cm, 体重 (56.63±7.48) kg。两组受试者性别、年龄、身高和体重数据比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$), 具有可比性。

1.2 纳入标准

18~26 岁; 右利手; 身高、体重在正常范围; 意识清楚; 自愿参与本试验且签署知情同意书。

1.3 排除标准

有感冒、发热、头痛头晕等身体不适症状; 有听力障碍、心脑血管疾病史、精神疾患; 合谷穴周围有伤口和瘢痕; 女性处于月经期; 有针刺不良反应史。

1.4 脱落标准

试验期间出现晕针等不适症状; 不能坚持而自行退出研究。

1.5 剔除标准

试验过程中因进行明显活动导致监测数据出现显著变化。

2 方法

2.1 治疗方法

单纯针刺组: 实验室保持安静, 室内温度控制在 (26±1) °C, 光线自然。受试者均采取舒适的坐位姿势, 全程闭眼并保持安静和清醒。将受试者右手置于激光散斑血流成像仪 (武汉迅微光电技术有限公司, SIM BFI-WF 型, 激光波长 785 nm) 探头正下方 (25±3) cm, 试验期间右手保持不动。受试者针刺前静息 5 min (R1) 后, 操作者在其右手常规消毒后针刺合谷穴, 采用华佗牌一次性无菌针灸针 (苏州医疗用品厂有限公司, 批次代码 237339), 规格 0.30 mm×40 mm, 平补平泻手法, 直刺 15~25 mm。进针后留针 5 min (A1), 转针 (捻转 5~8 次) 后留针 5 min (A2), 拔针后静息 5 min (R2), 全程共 20 min。

针刺守神组: 针刺手法同单纯针刺组, 并在 A2 阶段播放一段 5 min 的音频引导受试者进行针刺守神。在试验开始前先播放 1 min 测试音频, 调节音频设备 (广东省心能驿站科技有限公司, 五曜系列沉浸式音场型) 直到受试者能听清并感到舒适为

止。嘱受试者跟随音频引导语 (广州中医药大学中医康复实验室提供) 的指示调整呼吸和意识活动。音频主要内容: 请受试者全身放松, 倾听鼻尖的呼吸, 深深地呼气, 慢慢地吸气, 并按自己的节奏保持自然匀速呼吸。将意识持续关注右手的合谷穴并专心体会针刺的感觉, 以合谷穴为枢纽, 以经络为通路, 跟随引导语有意识地放松头部→颈部→肩关节→上臂→肘关节→前臂→手腕→手指→胸部→腰部→髋关节→大腿→膝关节→小腿→踝关节和脚。

2.2 观察指标及方法

2.2.1 微循环血流灌注量 (MBPU) 使用激光散斑血流成像仪采集 R1、A1、A2 和 R2 共 4 个阶段各 5 min 的 MBPU。在流速图的合谷穴处绘制面积为 25 mm² 的正方形感兴趣区域 (region of interest, ROI)。排除进针、转针和拔针后对 MBPU 的短时影响, 选取每一阶段第 2~4 min ROI 数据进行分析。

2.2.2 受试者在针刺时的主观感受 试验后询问并记录受试者的主观感受如放松、精神集中、有睡意、穴位有能量流动等。

2.2.3 不良反应 观察针刺期间是否有晕针、针刺部位感染、局部血肿等不良反应。

2.3 统计学方法

采用 SPSS 25 软件进行统计分析。计数资料用 [例 (%)] 表示, 采用卡方检验。符合正态分布且方差齐的计量资料用均值±标准差 ($\bar{x}±s$) 表示, 身高、体重和组间 (A2-A1) MBPU 差值比较采用独立样本 t 检验, 针刺守神组组内 MBPU 比较采用单因素重复测量方差分析。不符合正态分布的计量资料则用中位数和四分位数 [$M (P_{25}, P_{75})$] 表示, 年龄比较采用 Mann Whitney U 检验, 单纯针刺组组内 MBPU 比较采用 Friedman 秩和检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

3 结果

3.1 两组受试者不同阶段 MBPU 比较

表 1 示, 两组受试者 4 个阶段的 MBPU 整体比较差异有统计学意义 (针刺守神组 $F=67.62$, $P<0.01$; 单纯针刺组 $Z=50.82$, $P<0.01$); 两组 A1 阶段 MBPU 大于 R1 阶段, A2 阶段 MBPU 小于 A1 阶段, R2 阶段 MBPU 大于 R1 ($P<0.01$); 针刺守神组 R2 阶段 MBPU 大于 A2 阶段 ($P<0.05$), 单纯针刺组 A2 和 R2 阶段 MBPU 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。针刺守神组 A2 与 A1 的 MBPU 差值小于单纯针刺组, 差异具有统计学意义 ($t=3.79$, $P<0.01$)。

表1 两组健康受试者针刺合谷穴不同阶段微循环血流灌注量比较

Table 1 Comparison of MBPU at different stages of acupuncture at Hegu (LI 4) of healthy participants in two groups

PU, $\bar{x}\pm s$ / [M (P ₂₅ , P ₇₅)]						
组别	例数	R1	A1	A2	R2	A2-A1
针刺守神组	20	67.92±18.40	168.13±46.03 ^{a)}	144.19±44.40 ^{b)}	159.73±65.21 ^{a)c)}	-23.94±11.23 ^{d)}
单纯针刺组	20	79.85(66.80,99.40)	193.31(173.15,224.80) ^{a)}	147.68(128.12,198.30) ^{b)}	158.09(126.05,207.59) ^{a)}	-40.76±16.36

注: R1, 针刺前静息5 min; A1, 进针后留针5 min; A2, 转针后留针5 min; R2, 拔针后静息5 min。

a) 与本组R1比较, $P<0.01$; b) 与本组A1比较, $P<0.01$; c) 与本组A2比较, $P<0.05$; d) 与单纯针刺组比较, $P<0.01$ 。

3.2 两组受试者针刺阶段的感受情况比较

针刺守神组 20 例中感到放松有 18 例 (90%), 单纯针刺组 20 例中有 13 例 (65%), 差异无统计学意义 ($P>0.05$); 针刺守神组精神集中 15 例 (75%), 单纯针刺组 6 例 (30%), 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 针刺守神组有睡意 3 例 (15%), 单纯针刺组 13 例 (65%), 差异有统计学意义 ($P<0.05$); 针刺守神组感到穴位有能量流动 14 例 (70%), 单纯针刺组 6 例 (30%), 差异有统计学意义 ($P<0.05$)。

3.3 不良反应

两组受试者均未出现晕针、针刺部位感染、局部血肿等不良反应。

4 讨论

守神状态源自传统中医学, 可解释为有目标的放松而又专注的意识状态。在这种状态下, 意识能动性被激活, 以思维带动情绪记忆和意识动机的调整^[7]。本试验通过语言诱导意识方法引导患者在放松状态下持续性意识关注, 专心感受合谷穴处的针刺感觉, 跟随引导语的指示调整呼吸和意识活动, 以穴位为枢纽, 以经络为通路, 强化患者的针感传导, 促进“形与神俱”, 激活人体的自我调节机制。

研究表明, 针刺穴位可引起 MBPU 增加, 其可能机制为通过神经-体液微循环途径增强了皮肤微血管自律运动和局部外周组织的能量代谢^[8]; 穴位局部 MBPU 与针刺时长和穴位位置相关, MBPU 随时长增加而缓慢下降, 但仍维持较高水平^[9]。本研究发现, 针刺守神组和单纯针刺组在进针后 MBPU 均显著增加, 随时间推移呈下降趋势, 但仍高于针刺前水平, 与上述研究结果一致。本研究结果亦显示, 针刺守神组 A2 阶段与 A1 阶段的 MBPU 差值小于单纯针刺组, 说明守神可以减缓局部 MBPU 的降低, 促进穴位微循环。相关研究^[10]表明, 通过意念调控的人体局部热像仪显示温度较高, 提示意念调控可引起局部血液循环加速。研究^[2]发现, 有气功基础的患者针感更强且疗效更佳, 这可能与患者对守神的掌握与运用有关。守神

是针刺得气的前提和基础, 得气是守神的结果^[11]。受试者在针刺时通过守神可以激发人体经气, 促进气血流动, 从而可能减缓因时间延长导致的 MBPU 下降的速度。

针刺的持续效应即针刺后效应在疾病治疗过程中具有重要意义, 在针刺麻醉和镇痛等方面研究较多^[12]。相关研究^[13]显示, 针刺后效应与针刺总疗程时间、穴位选择和干预方式等相关。本试验结果显示, 与 A2 阶段比较, R2 阶段仅针刺守神组的 MBPU 增高, 说明守神可以改善针刺后效应。有研究认为, 守神是人类大脑认知功能的一种输入方式, 会被大脑一定程度记录^[10], 即使拔针后没有音频引导守神, 但受试者大脑依旧可以维持“守神”状态^[8], 这可能解释了针刺守神拔针后效应。在整个针刺过程中, 针刺守神组的受试者感到放松, 精神集中, 跟随引导语调整呼吸和意识活动, 保持良好的针刺状态, 而单纯针刺组虽然也在针刺治疗过程中感到放松, 但受试者大多数有睡意, 缺乏对针刺治疗过程的注意。单纯针刺组的这种现象在患者针刺治疗过程中很常见, 大多数患者在治疗过程中聊天、玩手机甚至睡觉, 注意力很少放在针刺穴位上, 即不能做到“守神”, 这可能导致了神不导气, 气不达病所, 使针刺效果减弱。

本研究专门设计了一个 5 min 的简短音频引导受试者守神, 这对于没有针刺守神经验的患者来说是个简便有效的方法。对于临床不同病种的人群, 医生可以根据疾病特征、病灶等, 联系针刺穴位的作用和其经络循行等特点, 根据具体情况设计合理的音频引导语, 并应用于对应的疾病人群。这可有效解决因医务人员不足, 医生无法全程一对一指导患者针刺守神的问题。此外, 未来可以借助脑电技术、功能性近红外光谱技术和功能磁共振成像技术等从脑功能方面验证患者守神的重要性。

综上, 针刺可以影响局部微循环的变化, 患者在针刺时进行守神可以减缓因时间延长导致的 MBPU 下降的速度并提高拔针后的 MBPU, 增强了针刺的即时效应和针刺后效应, 值得在临床上进一

步研究。本研究样本量较少且年龄段集中,针刺时长较短,单纯针刺组的 MBPU 在整个阶段均高于针刺守神组,推测可能与受试者参与的试验时段和个体体质差异等有关。

参考文献

- [1]丁园,于天洋,陈存阳,等.从“神-脑-心”体系探析“调神”针刺法[J].吉林中医药,2021,41(8):1028-1032.
- [2]张连城.浅谈患者守神在针刺补泻中的作用[J].天津中医学院学报,1999,18(3):31-32.
- [3]王自兴.石学敏治神学术思想探析[J].光明中医,2016,31(5):634-636.
- [4]高畅.浅谈患者守神与互动式针刺法[C]//中国针灸学会.中国针灸学会第七届全国中青年针灸推拿学术研讨会论文汇编.天津:天津中医学院,2006:3.
- [5]林宇仪,姚滔涛,郑凉,等.激光散斑衬比成像技术在针刺-微循环研究中的应用分析[J].针刺研究,2020,45(6):513-516.
- [6]唐鑫,谭洁.激光散斑衬比成像技术在慢性脑缺血动物模型中的应用研究进展[J].中国比较医学杂志,2024,34(2):154-160.
- [7]徐乐娉,余瑾,李莉,等.能动性康复:中国特色康复医学创新理念[J].中华中医药杂志,2021,36(6):3638-3640.
- [8]齐晓琪,李瑞,王世东,等.采用红外热像和激光散斑血流成像技术对背俞穴位置古今差异的研究[J].针灸临床杂志,2022,38(1):17-21.
- [9]余燕,杨敏光,刘雨露,等.应用激光散斑衬比成像与磁共振波谱观察针刺穴位局部理化特征[J].上海针灸杂志,2023,42(3):306-311.
- [10]杨丽.患者“守神”对推拿治疗腰椎间盘突出症疗效影响的临床研究[D].济南:山东中医药大学,2016.
- [11]乔红伟,张智龙.针刺“守神”思想之浅析[J].中医药导报,2018,24(4):78-79.
- [12]李晓陵,杨晶晶,孙忠人,等.针刺后效应研究进展[J].中国老年学杂志,2017,37(17):4403-4406.
- [13]林璐璐,王丽琼,杨静雯,等.针刺时效关系研究进展[J].中国针灸,2019,39(5):565-570.

The Effect of Mentality-Controlling on Local Microcirculation of Acupuncture at Hegu (LI 4) by Application of Laser Speckle Contrast Imaging

CHEN Yuecai¹, XIANG Meng¹, CHI Xiangfeng², LI Genxin¹, CHEN Junjie¹, YU jin¹

1. Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, 510006; 2. Guangdong Second Traditional Chinese Medicine Hospital

ABSTRACT **Objective** To explore the effect of mentality-controlling on local microcirculation of acupuncture at Hegu (LI 4). **Methods** Forty healthy subjects were randomly divided into simple acupuncture group and mentality-controlling acupuncture group, with 20 cases in each group. The simple acupuncture group was acupunctured at Hegu (LI 4) on the right hand of the patient. In mentality-controlling acupuncture group, an audio clip was played to guide the participants to control their mentality when needle retention for 5 min after performing acupuncture twirling manipulation. The microcirculatory blood perfusion units (MBPU) was captured and compared between groups of participants using laser speckle contrast imaging (LSCI) for 5 mins in each of the four stages, state before acupuncture (R1), after needle insertion (A1), after needle twirling (A2) and after needle withdrawal (R2). The participants' feelings such as relaxation, concentration, drowsiness, energy flow at acupoints were compared between groups, and the adverse reactions were recorded. **Results** The MBPU values of R1, A1, A2 and R2 stages in mentality-controlling acupuncture group were 67.92 ± 18.40 PU, 168.13 ± 46.03 PU, 144.19 ± 44.40 PU, 159.73 ± 65.21 PU, respectively. The simple acupuncture group were 79.85 ($66.80, 99.40$) PU, 193.31 ($173.15, 224.80$) PU, 147.68 ($128.12, 198.30$) PU, 158.09 ($126.05, 207.59$) PU respectively. There was a statistically significant difference in MBPU between groups of the four stages ($P < 0.01$). Among them, the MBPU in the A1 stage of both groups was significantly larger than that in the R1 stage, the MBPU in the A2 stage significantly smaller than that in the A1 stage, and the MBPU in the R2 stage was significantly larger than that in the R1 stage ($P < 0.01$). MBPU in the R2 stage of the mentality-controlling acupuncture group was larger than that in the A2 stage ($P < 0.05$). The difference of MBPU between A2 and A1 in mentality-controlling acupuncture group was significantly smaller than that in the simple acupuncture group, and the difference was statistically significant ($t = 3.79, P < 0.01$). In mentality-controlling acupuncture group, 18 participants felt relaxed (90%), 15 concentrated (75%), 3 felt sleepy (15%), and 14 felt energy flow at acupoints (70%); while in the simple acupuncture group, 13 participants felt relaxed and sleepy (65%), 6 concentrated and 6 felt energy flow at acupoints (30%). The number of participants with concentration and energy flow at acupoints in mentality-controlling acupuncture group was higher than that in the simple acupuncture group, and the number felt sleepy was lower than that in the simple acupuncture group ($P < 0.05$). No needle fainting, needle site infection, local haematoma and any other adverse reactions were found in both groups. **Conclusion** Acupuncture could affect the changes of local microcirculation, and controlling mentality during acupuncture can slow the rate of MBPU reduction and enhance the post-acupuncture effect with a favourable safety profile.

Keywords acupuncture; mentality-controlling; Hegu (LI 4); microcirculation; laser speckle contrast imaging

(收稿日期: 2024-07-30; 修回日期: 2024-08-30)

[编辑: 王利芬]