

剪切波弹性成像在针刺合谷穴经穴效应 特异性研究中的应用价值初探

孟光霞¹, 谯 朗¹, 王政研², 严骄俊¹, 高俊飞¹, 熊开玲¹

(四川省中西医结合医院①功能科, ②预防保健科, 四川 成都 610000)

[摘要] 目的:探讨剪切波弹性成像在针刺合谷穴经穴特异性研究中的应用价值。方法:纳入健康志愿者 48 例,应用剪切波弹性成像对合谷穴进行 2 次检测。第 1 次为针刺得气状态,第 2 次为 24 h 后静息状态。以合谷穴为中心,选同等深度左右旁开 2 mm 的 2 个点作为参照点,分别检测穴位及参照点在针刺后和静息状态时的弹性值,并对比分析得气和静息状态下本穴与非穴的弹性值。结果:针刺合谷穴后,本穴与左侧参照点之间弹性值差异有统计学意义($P < 0.05$),证明针刺合谷穴可产生较明显的经穴效应。结论:剪切波弹性成像对穴位组织效应特征的检测具有一定应用价值,值得进一步研究。

[关键词] 弹性成像技术;针刺;穴,合谷

A preliminary discussion on application value of acupoint effect research by acupuncturing Hegu Point with shear-wave imaging Meng Guangxia, Qiao Lang, Wang Zhengyan, Yan Jiaojun, Gao Junfei, Xiong Kailing. Department of Function, Sichuan Integrative Medicine Hospital, Chengdu 610000, China.

[Abstract] **Objective:** To explore the application value of acupoint effect research by acupuncturing Hegu Point with shear-wave imaging. **Methods:** A total of 48 healthy volunteers were enrolled in this study. Shear-wave imaging was used to detect the Hegu Point for two times. The first time was qi-filled condition, and the second time was rest state after 24 hours. Around the Hegu Point, two points which were 2 mm away of its left and right sides at the same depth for the reference point were taken as two reference points, the elastic value of Hegu Point and two reference points under acupuncture and rest state were detected respectively, and the statistics of contrast at two states of the Hegu Point and the reference points were analyzed. **Results:** The elastic value before and after acupuncture at Hegu Point had statistically significant differences ($P < 0.05$). **Conclusion:** Shear-wave imaging has application value for the detection of characteristics of acupoint tissue effect, it is worth further research.

[Key words] Elasticity imaging techniques; Acupuncture; Point, LI4 (Hegu)

超声独具高帧频图像,可实时成像,这为动态观察经穴的变化及周围组织运动情况提供了基础。经络穴位位于人体较浅的层面,超高频超声对浅表

神经、筋膜、肌腱等的分辨力已超过 MRI。但经穴在对应的解剖上并无特异性,因此功能性成像或许能更好地观察经穴。剪切波弹性成像属于功能性检测手段,可获得组织多种应变信息,全面评估靶目标的质地^[1]。徐芳等^[2]应用剪切波弹性成像仪对人体足三里穴紧张度的观察显示,针刺后穴位局部紧张度明显增高,说明穴位质地发生了改变。任亚娟等^[3]研究认为剪切波弹性成像用于足三里穴紧张度无创测

DOI: 10.3969/j.issn.1672-0512.2020.01.003

[基金项目] 四川省中医药管理局科学技术研究专项项目(2018JC023)。

[通信作者] 谯朗, E-mail: 1028829288@qq.com。

- [7] 杜鑫,王舒. 针刺天鼎穴治疗前斜角肌综合征 1 例[J]. 吉林中医药, 2012, 32(6): 630-631.
- [8] 贝尔纳黛特·L.科赫, 布朗温·E.汉密尔顿, 帕特里夏 A.赫金斯, 等. 头颈影像诊断学[M]. 王振常等, 译. 3 版. 南京: 江苏凤凰科学技术出版社, 2019: 209.
- [9] 唐柱生, 褚鑫, 丛树园, 等. 风府、哑门穴针刺安全深度的磁共振成像和尸体对照研究[J]. 云南中医学院学报, 2013, 36(5): 28-29.
- [10] 丛树园, 毛晓雯, 唐柱生, 等. 针刺肝俞深度角度的研究[J]. 中国民族民间医药, 2014, 23(16): 51-52.
- [11] 丛树园, 唐柱生, 毛晓雯, 等. 应用 MRI 测量肺俞穴针刺深度和角度的研究[J]. 中国民族民间医药, 2014, 23(11): 90-94.
- [12] 邵水金, 张建华, 董艳. 危险穴位针刺安全深度的研究 - 严振国

教授的学术成果介绍[J]. 上海中医药大学学报, 2007, 21(2): 9-11.

- [13] 唐娟, 王小龙, 廖兴富, 等. 应用 MRI 测量哑门和风府针刺危险深度的研究[J]. 重庆医学, 2014, 43(11): 1317-1319.
- [14] 方继良, 张民, 王映辉. CT 定位下风府穴安全进针深度研究[J]. 中国针灸, 2000, 20(12): 729-730.
- [15] 杨松堤, 李亚东, 姜国华, 等. 应用 CT 测量风府针刺深度的研究[J]. 中国针灸, 2008, 28(1): 47-48.
- [16] 方继良, 王映辉, 张民, 等. CT 定位下风池穴安全针刺角度初步研究[J]. 中国针灸, 2000, 20(5): 287-289.
- [17] 方继良, 王映辉, 张民, 等. CT 定位下风池穴安全进针深度初步研究[J]. 中国针灸, 2000, 20(9): 549-550.

(收稿日期 2019-11-07)

定为中医针灸穴位“得气”研究提供了一种新手段。郝云霞等^[4]应用剪切波弹性成像对不同紧张度髌腱的弹性值进行研究比对,认为其是描述正常髌腱弹性特征的可靠方法。秦鹏等^[5]应用剪切波弹性成像测量髌腱和股四头肌硬度,并在进行重复性测试信度研究中表明,应用剪切波弹性成像测量髌腱和股四头肌硬度是一种可靠、可重复的方法。因此,应用剪切波弹性成像对针刺合谷穴应用价值开展探索性研究,可丰富经络理论的研究方法,为实现经穴效应的研究提供可视化依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2017 年 9 月至 2018 年 12 月纳入健康志愿者 48 例,其中男 27 例,女 21 例;年龄 18~49 岁,平均 26 岁,经超声检查右手及右前臂无病变。排除数据统计不完整者。

1.2 仪器与方法 采用盲法评估,即实验操作者、数据观测记录者、实验评价及数据统计者三分离。采用苏州医疗用品有限公司生产的华佗牌一次性无菌针灸针,规格:0.25×40 mm。室温平均(24.8±1.1)℃,以减少温度对肌肉组织弹性的影响^[6]。所有受试者均由针灸医师施针,要求刺激强度和手法一致。先对

穴位皮肤进行乙醇消毒,选用指切进针法,缓慢刺入皮肤,可行小幅度提插手法,不捻转,进针深度以患者表述有酸、麻、胀、重感时即停止进针,后行超声扫描,扫描时涂较厚消毒耦合剂,扫描结束后出针并用消毒棉签再次消毒。前后 2 次检测采用皮肤标记及超声空间定位,超声定位采用针刺合谷穴得气时针尖到皮肤的距离及针尖到第二掌骨的距离(图 1)。超声采用 Siemens S2000Helx,配备 9L4 探头,弹性成像软件齐备。通过超声定位,体表标记受试者右手合谷穴,采用平面外技术观察针尖的位置,以针尖为中心,以 1 mm×1 mm×1 mm 的空间范围测量并记录穴位及左右参照点(同等深度旁开 2 mm)在得气状态下的瞬时弹性成像信息;24 h 后在静息状态下重复测量穴位及左右参照点的弹性成像信息,比较组内及组间超声数据差异;分析穴位及参照点在不同状态下的弹性值差异。弹性成像采用声触诊组织量化技术,弹性值为剪切波速度(图 2)。

1.3 统计学方法 使用 SPSS 25.0 软件进行统计分析,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,2 组间比较采用 t 检验,3 组间比较采用方差分析,如有差异,则使用 LSD- t 进行两两比较。设定检验水准 $\alpha=0.05$,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

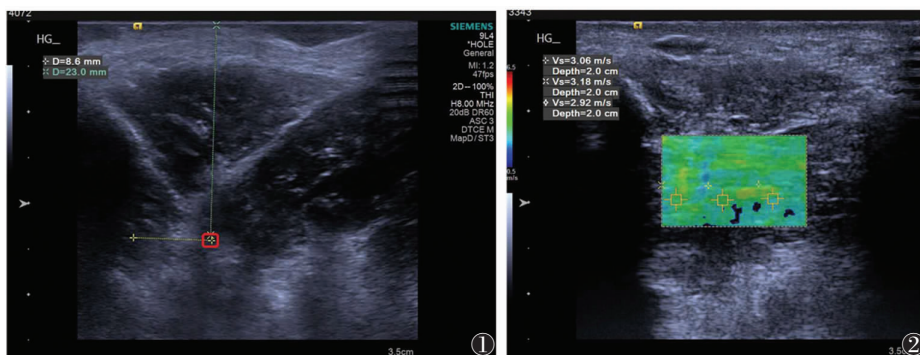


图 1 合谷穴空间定位 图 2 合谷穴本穴及参照点针刺后剪切波速度值

2 结果

48 例中剔除 7 例,有效样本 41 例,剔除率 14.6%。静息状态下,合谷穴与左右参照点之间弹性值差异无统计学意义($P>0.05$)(表 1)。针刺合谷穴后,本穴与左侧参照点之间弹性值差异有统计学意义($P<0.05$),与右侧参照点比较差异无统计学意义($P>0.05$);左右侧参照点之间弹性值差异无统计学意义($P>0.05$)(表 2)。

3 讨论

中医学是祖国文化的瑰宝,中医经典理论认为特定的经络、腧穴与人体有着特殊的联系,进而产

表 1 合谷穴及左右参照点静息状态弹性值对照($v/m \cdot s^{-1}, \bar{x} \pm s$)

指标	本穴	非穴	t 值	P 值
合谷穴	2.87 ± 0.62	3.96 ± 0.87	-0.396	0.694
左参照点	2.50 ± 1.24	3.38 ± 1.31	0.293	0.771
右参照点	2.90 ± 0.91	3.36 ± 0.74	1.921	0.061

表 2 合谷穴及左右参照点针刺得气时弹性值对照($v/m \cdot s^{-1}, \bar{x} \pm s$)

指标	本穴	t 值	P 值
合谷穴	2.87 ± 0.62	5.013	0.008
左参照点	3.50 ± 1.24		
右参照点	2.90 ± 0.91		

生特殊的治疗作用,针灸的治疗效应源于经络理论,因此,深入系统地开展经穴特异性研究对丰富和发

展针灸理论意义重大。基础理论研究中关于经穴特异性的研究是目前国内外备受关注的热点,但尚缺乏能被广泛接受的现代医学理论阐释。针灸是阐释经穴功能和指导针灸临床的重要理论,且对指导临床选穴、提高针灸临床疗效具有重要的实用价值。超声具有实时动态的优点,且超声剪切波弹性成像可检测组织硬度的变化,在针刺机制理论的研究中具有较大应用空间^[7]。

合谷穴是手阳明大肠经之原穴,在手背第 1、2 掌骨间,位于第 2 掌骨桡侧中点处,具有疏风解表、通经活络和镇痛安神等功效,是针灸学中常用穴位,主治内、外、妇、儿、五官科等多学科疾病^[8],素有“面口合谷收”之说,说明合谷穴对面部神经疾病的治疗颇有效果,临床上也有这方面的大量报道^[9]。许多学者从不同方面对合谷穴的作用机制进行探讨,如“面口合谷收”的现代机制研究^[10]、合谷穴的临床应用^[11]、针刺合谷穴的 fMRI 研究进展^[12]、合谷穴的解剖探讨^[13],以及从红外热像、面神经诱发电位波幅、fMRI 成像技术等方面进行探索^[14]。潘友灿等^[15]对合谷穴针刺深浅与疗效关系进行了探讨。严骄俊等^[16]通过多模态超声成像对针刺温溜穴空间及生物力学特异度进行探索,为针刺合谷穴的研究提供了参考。经穴对照解剖学结构多位于筋膜聚集的位置,但在得气前后常规超声很难反映其变化,这也印证了经穴效应是一个复杂综合效应,其功能变化很可能是综合效应的重要组成部分。本研究通过应用超声剪切波弹性成像,实时观测合谷穴及非穴针刺后剪切波速度值的变化,探索分析合谷穴的经穴特异性及经络调节效应。结果发现,静息状态下合谷穴与参照点之间弹性值差异无统计学意义($P>0.05$),针刺后得气状态下合谷穴与左侧参照点之间剪切波速度值差异有统计学意义($P<0.05$),弹性值的差异可反映组织软硬度差异^[17],说明在针刺穴位得气瞬时局部组织硬度发生改变,这主要因为局部筋膜区域细小神经放电,肌肉收缩痉挛而带来组织硬度的变化^[18]。穴位软组织的痉挛可能是经络效应的局部表达方式,而痉挛带来的一系列生理反应有可能参与了针灸的整体效应。经络效应是一个复杂的综合效应,痉挛及硬度的变化仅是其中一种改变,可能还伴随多种神经网络及生化改变,这些变化共同组成了针刺效应^[19]。本研究中穴位与右侧参照点弹性值前后对比差异无统计学意义($P>0.05$),可能因为右侧参照点靠近第二掌骨,其组织质地较硬,在针刺时不易受到牵拉而产生硬度的变化^[20]。

总之,经络与穴位在解剖学上多位于浅表部位,

剪切波弹性成像可评估其硬度,属于功能性检测手段,与中医经络理论契合,对揭示经穴理论的特异性具有一定的应用前景,值得进一步研究及探索。

[参考文献]

- [1] 曲哲. 超声弹性成像基本原理及临床应用[J]. 医疗装备, 2011, 24(3):6-7.
- [2] 徐芳,肖沪生,徐智章,等. 剪切波声弹性成像仪对人体足三里穴位定位及紧张度观察[J]. 上海医学影像, 2012, 21(2):84-87.
- [3] 任亚娟,徐芳,徐智章,等. 剪切波声弹性成像技术对足三里穴位不同肌张力及针刺前后的紧张度观察[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2013, 11(2):113-115.
- [4] 郝云霞,崔立刚,孙洋. 剪切波弹性成像技术检测正常人腓肠肌弹性特征的初步研究[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(1):69-72.
- [5] 秦鹏,冯亚男,李亚鹏,等. 剪切波弹性成像技术量化评估肌腱肌肉弹性模量的信度[J]. 中国康复理论与实践, 2018, 24(10):1201-1205.
- [6] Akagi R, Takahashi H. Acute effect of static stretching on hardness of the gastrocnemius muscle[J]. Med Sci Sports Exerc, 2013, 45:1348-1354.
- [7] 杨华,唐少珊,武云昊,等. 实时超声弹性成像诊断甲状腺实性结节的价值[J]. 中国超声医学杂志, 2011, 27(12):1064-1067.
- [8] 张晔,实用临床针灸学[M]. 上海:上海医科大学出版社, 1998:36.
- [9] 李顺月,张栋,王淑友,等. 针刺合谷穴对正常人面部温度的影响[J]. 中国针灸, 2009, 29(S1):57-59.
- [10] 钟雨阳. “面口合谷收”的现代机理研究[J]. 求知导刊, 2014, 2(8):149-150.
- [11] 于冰,王聪,张永臣. 《针灸大成》合谷穴临床应用浅析[J]. 针灸临床杂志, 2016, 32(6):61-64.
- [12] 李晓陵,李艳,张帆,等. 针刺合谷穴的 fMRI 研究进展[J]. 针灸临床杂志, 2017, 33(4):80-83.
- [13] 严振国,张兆丰. 合谷穴断面实用解剖[J]. 辽宁中医杂志, 1980, 23(9):41-43.
- [14] 李落意,赵斌,杨骏,等. “面口合谷收”神经生理机制的 fMRI 研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2012, 10(1):13-15, 22.
- [15] 潘友灿,付丹丹,许能贵. 合谷穴针刺深浅与疗效关系的探讨[J]. 中国中医基础医学杂志, 2018, 24(3):367-369.
- [16] 严骄俊,谯朗,王政研,等. 多模态超声成像对针刺温溜穴空间及生物力学特异度的研究[J]. 中国超声医学杂志, 2019, 35(3):275-278.
- [17] 俞清,王文平,季正标,等. 实时超声弹性成像评估物体硬度的实验研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2007, 16(11):997-999.
- [18] 孙卫健,范晓芳,康莉,等. 超声弹性成像参数在乳腺肿瘤诊断中的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2009, 25(4):362-364.
- [19] 吕珂,姜玉新,张缙熙,等. 甲状腺结节的超声诊断研究[J]. 中华超声影像学杂志, 2003, 12(5):28-31.
- [20] 王士光,岳林先. 超声弹性成像在结节性甲状腺疾病中的应用价值[J]. 临床超声医学杂志, 2008, 10(11):765-767.

(收稿日期 2019-12-01)