

一、经络敏感人经络现象的初步研究

中国人民解放军三〇九医院
中国科学院生物物理研究所 经络研究协作组
北京大学生物学系

经络学说是祖国医学的宝贵遗产之一。为了探索经络的实质和阐明其在临床上的意义，多年来国内外有关人员曾进行了不少的研究，但一般皆以普通感觉者为对象。我们在开展经络诊疗法的工作的基础上，自1971年11月起连续发现经络敏感人八例，为经络的研究提供了较为便利的条件。近一年来对这些经络敏感人的经络现象作了一些初步的观察。主要是用低频脉冲电和针灸等作穴位刺激，对经络敏感人的十二经、奇经八脉及有关穴位进行探测，观察记录经络传导的具体情况和特点，并测定刺激沿经传导时皮肤电位的改变。现将初步结果分为发现经过、一般观察和电位测量三部分摘要报告。

一、经络敏感人发现的经过

1971年11月，我们在开展经络诊疗法进行知热感测定时，见到测定数值常不稳定的现象。当时除校正测定方法外，“随机”选择二例病人，每日和隔日在晨起“基础”状态下测定。在连续测定中，发现其中一例(刁×元，男，51岁，胃溃疡)的知热感非常敏感，每次在井穴给予热刺激时皆见热感上传甚远。以后用“六·二六”综合诊疗机低频脉冲电刺激，将电极接放在十二经的井穴，都见到明显的刺激感传导现象，基本上可以走完经全程，与过去所谓的“经络人”相同，我们称之为经络敏感人。

这种经络现象的存在，使我们加深了对祖国医学经络学说的认识。但这个病例，只是偶然发现的，是否还有其他病例，我们发动有关同志，回忆在过去针灸治疗工作中有无类似的经络敏感现象，以寻找可能存在的更多经络敏感人。

1972年1月，同志们在回忆过去针灸工作经验时，想到1970年内科有一例十二指肠溃疡病人(罗×元，男，25岁)当时曾用经络诊疗法治疗，在背部俞穴注射5%当归液，症状不但未减轻，反而胃痛加重，未能继续治疗，经改用按摩足三里穴，症状才逐渐缓解。查到此病人所在单位后，邀请回院复查。用低频脉冲电刺激肺、大肠、心包、三焦、心、小肠、脾等经的井穴时，见到刺激感传导亦与古代经络循行路线一致，且传导速度远较刁×元同志为慢。

1972年2月，内科风湿性心脏病心衰病人陈×焱，作新针治疗时针刺内关穴，针感沿心包经传导至天池穴。随用低频脉冲电刺激各经井穴但刺激感皆仅在肢体，不上躯干。换用针刺原穴或络穴和艾灸井穴后，刺激感循经传导远较电刺激明显，皆能基本上走完经络全程。

以后在1972年4~7月，在门诊和病房又连续发现官×伦、王×新、罗×光、白×四例，均经低频脉冲电检查，刺激十二经井穴，皆见到明显的刺激感循经传导现象，判断为经络敏感人。

1972年8月,在经络普查工作中见到门诊病人李×彬一例(男,19岁,右眼青光眼)。当时用低频脉冲电刺激井穴即有经络敏感现象。复查后次晨病人来院,诉昨夜两上肢内外侧各发生二条“淡红色带状物”,痒醒,其中一条经肩颈至颜面,二条延伸至胸部,另一条至肩;以后入睡,晨起未再见。随后,仍用低频脉冲电,分别刺激脾、三焦、大肠、胃、心包、膀胱、小肠等经,均见到约13~16小时后沿各经发生似荨麻疹,但呈连续带状的痒性白色高起物(暂称之为“皮丘带”),刺激胃经者亦发生于任脉循行部位,持续约1~2小时变为红线状逐渐消退。此例过去有对青霉素过敏病史,现在皮肤划痕试验强阳性,我们认为此例所发生的这种特殊现象为经络敏感与变态反应同时存在于一个人身上所致,于局部刺激后沿经引起皮肤过敏反应,从而形成经络皮丘带。

以上八例经络敏感人的经络现象均经复试,一般二、三次,有的五、六次以上,刺激感沿经传导的情况基本相同;且深入了解,八例过去皆无经络知识。

二、经络敏感人经络现象的一般观察

在对经络敏感人经络现象的观察中,我们通常应用“六·二六”综合诊疗机,在每条经的井穴,按放直径约为8毫米左右的圆形铅板电极,给予低频脉冲电刺激,电量根据患者的敏感程度酌情增减,频率一般采用4~5次/秒。刺激每条经时,一般都有明显的刺激感沿经络传导的现象,且基本上能走完经络全程。

在井穴给予刺激,刺激感不能传导到终点,而只传导一般较短距离时,我们就在经络经过中按放电极,采用接力法,使其刺激感继续传导,走完全程。有的同时刺激原穴(例如肺经原穴太渊),有的改换刺激方法(例如陈×焱一例用针刺),亦可使刺激感沿经传导至终点。

对八名经络敏感人,用上述方法共进行了一百多条经脉的检查,观察到的结果如下:

(一)刺激感传导的走行线路:对经络敏感人在经穴给予低频脉冲电或针刺刺激后,即感到有麻胀的感觉向远处传导。虽然各人对这种麻感(即刺激感)传导情况的描述不尽相同(例如罗×元说是感觉到有东西在里边跑,向上蠕动,并且有的地方跳得厉害;刁×元则觉到象水流在渠道里通过,每到一凹陷处,流满后继续向前推进),但这种刺激感的存在和沿各经传导则是一样的。

我们观察到,这种刺激感的传导走行线路与神经的走向和范围很不一致(例如足三阳经均能从足趾井穴传到头面部一定部位,从解剖上找不到这样的传导线路),而与古医书记载的经络走行则基本相同,但也有一些不一致的地方。同时各个经络敏感人之间,在经络走行以及在敏感程度和敏感点位置上也有一些差异。现将罗×元一例给予低频脉冲电刺激后各经脉的刺激感走行线路,介绍如表1-1。

(二)带状传导与敏感点:在经络敏感人的井穴或四肢、躯干的其他经穴上,用直径约0.8厘米的电极给予低频脉冲电刺激时,见到刺激感的传导是呈带状的。刺激感带的宽度,在经脉主干一般为0.5~1.5厘米,支脉一般为0.2~0.5厘米。在带的中心线,刺激感较边缘者明显。用针刺时结果亦然。当换用不同面积的电极(直径最小0.5厘米,最大2厘米)刺激时,发现带状刺激感的宽度并不因刺激面积的大小而发生差异,用直径0.5厘米和2厘米的电极刺激,结果皆一样。

表 1-1 罗×元十二经、奇经八脉测定的刺激感走行线路

经 脉	刺激穴位	刺 激 感 走 行 线 路
(1) 肺 经	少 商	大指桡侧端, 经鱼际至腕, 沿前臂掌面桡侧入肘中, 循上臂前侧至胸部第二肋间乳中线稍内。敏感点 7。支脉二(一支脉上喉结旁; 另一支脉至胸骨正中斜下脐旁一寸半)
(2) 大 肠 经	商 阳	食指桡侧端, 经第一、二掌骨间入鼻咽窝, 沿前臂背面桡侧上行, 经上臂外侧至肩, 经锁骨上窝, 循侧颈部至口角旁五分, 上鼻旁至人中。敏感点 11。支脉二(一支脉于下颌角附近上后; 另一支脉在肩锁关节附近经乳中线下行, 至大横穴上二寸)
(3) 胃 经	厉 兑	次趾外侧端, 循足背至解谿穴, 沿小腿前面过膝, 循股前外侧至腹胸, 沿乳中线上缺盆, 经颈前外侧至颊部, 上耳前, 于太阳穴止。敏感点 21。支脉三(略)
(4) 脾 经	隐 白	足大趾内侧端, 沿足内侧赤白肉际至内踝, 直上膝内侧, 沿股前内侧至腹股沟外侧, 在乳中线与腋前线之间上行, 于胸部第三肋间折向腋中线第六肋间。敏感点 19。支脉三(皆自三阴交穴处分出, 略)
(5) 心 经	少 冲	小指桡侧端, 入手掌第四、五掌面, 至腕循前臂掌面尺侧上肘内侧, 直至腋下。敏感点 8。支脉二(一支脉于肘内侧上行, 经腋前至乳中线第三肋间, 斜向腋中线第四肋间; 另一支脉起于少泽, 沿小肠经上肩至哑门旁五分)
(6) 小 肠 经	少 泽	小指外侧端, 沿小鱼际外侧缘至腕, 沿前臂背面尺侧上行, 循上臂外侧至肩后, 向上至侧颈部, 经面颊终于听宫穴。敏感点 9。支脉二(略)
(7) 膀 胱 经	至 阴	足小趾外侧端, 沿足外侧缘经外踝后面上行, 沿小腿后面正中入胭窝。一脉沿大腿后外侧上行, 至臀外侧分二脉。一脉向内, 于距脊柱正中旁开一寸半上行, 直抵枕骨粗隆下方, 沿头部正中稍外向上向前, 至前额发际曲差穴。一脉于距脊柱旁约三寸上行, 在枕骨粗隆下方接近前脉, 沿头部外侧向上向前, 与前脉会于曲差穴止。敏感点 28
(8) 肾 经	涌 泉	自足心斜向舟状骨粗隆下方, 绕内踝一圈后至三阴交, 沿下肢内侧上腹、胸部, 沿上中线旁开三寸上行, 经锁骨上窝止于胸锁关节处。敏感点 19。支脉三(皆自三阴交穴处分出, 略)
(9) 心 包 经	中 冲	中指端, 入掌中, 沿上肢掌面正中线经肩前至胸, 至乳中线内一寸第一、二肋间, 止于天池下一寸内二分。敏感点 8。支脉四(一支脉循乳中线内一寸下行, 止于气海旁二寸; 一支脉于腋前线分出, 至乳中线第一肋间; 一支脉于间使附近分出, 经鱼际至拇指端; 一支脉于手心下至第四指关冲穴)
(10) 三 焦 经	关 冲	第四指尺侧端, 沿手背至腕, 循上肢伸侧上行至肩, 经侧颈部至耳后, 绕耳上角, 下行至耳门附近, 止于眉梢处。敏感点 22。支脉一(从阳池穴经手背至中指尺侧入手心, 沿心包经上行至胸部, 再至腹部, 斜向骨前内侧, 沿脾经至隐白穴)
(11) 胆 经	足 窍 阴	第四趾外侧端, 沿足背第四、五趾骨间至外踝前, 沿下肢外侧至环跳穴, 斜向髂棘内侧, 再向后, 斜上至肩胛中线第十肋骨处, 折向前, 至乳中线肋缘处, 上行至乳头外一寸, 再向外沿腋前皱襞上肩前, 至侧头部, 止于目窗穴。敏感点 19
(12) 肝 经	大 敦	跖趾外侧端, 于大次趾间上足背, 经内踝前缘过三阴交, 至膝部内侧, 沿大腿前侧至侧腹, 上行至乳中线第四肋骨处。敏感点 14。支脉二(略)
(13) 任 脉	关 元	沿正中线上至承浆, 下至会阴部。敏感点 16。支脉二(于脐下七厘米处分出左右二支, 分别在脐旁 4.5 厘米处上行, 至乳头下一分许止)

续表

经 脉	刺激穴位	刺 激 感 走 行 线 路
(14) 督 脉	命门、 腰阳关	沿脊柱正中上头顶至兑端，下行到肛门后。敏感点20。支脉二（于骶尾部分出左右二支，分别经臀部沿大腿后侧下行，左侧止于外踝前下方，右侧止于外踝上一寸半）
(15) 冲 脉	横 骨	于横骨穴沿正中线上旁2.2厘米直上，至胸锁关节处。敏感点2。支脉一（沿腹股沟斜上行，至髂前上棘外后1厘米处）
(16) 带 脉	带 脉	自季肋部带脉穴起绕腹一周。敏感点3。支脉一（自带脉穴下行至腹部再上行至对侧带脉穴）
(17) 阴 维 脉	筑 宾	起于内踝下一寸半处，沿内踝后循下肢内侧上腹股沟外侧，经侧腹斜向胸部正中，止于上廉泉。敏感点3
(18) 阳 维 脉	阳 交	外踝上三寸，循下肢外侧上行至侧胸部，沿腋后线至腋下5厘米处，向前至胸部上侧颈部，绕耳后至太阳，沿眉上至印堂上2厘米处。敏感点4
(19) 阴 跷 脉	照 海	自涌泉穴至内踝内侧，沿下肢内侧于腹股沟中点经腹、胸部入缺盆，于人迎附近上颊部至目内眦。敏感点2
(20) 阳 跷 脉	申 脉	起于外踝下一寸处，沿下肢外侧上行至臀部外侧，于脊柱旁8厘米处沿腰背上行至侧颈部，经颊部至口角旁五分，上行止于目内眦处。敏感点4

刺激感的传导除呈带状走行于四肢、躯干、头面部外，在带状线路上有若干处表现出更明显的酸麻胀敏感点，并向周围扩散。敏感点的刺激感以中心部分最为明显。敏感点的扩散面积直径1~5厘米大小不等，以四肢常用穴位的扩散面积最大，例如足三里、阴陵泉、三阴交、环跳、委中、劳宫、合谷、内关、曲池等穴的扩散面积直径都在3.5厘米以上，足三里的扩散面积直径有的达5厘米。

经络敏感人的各经脉敏感点位置，基本上与古医书记载的经穴相同，但并不完全一致。而且各经络敏感点彼此之间的敏感点位置也不完全相同。现以三例经络敏感人的手厥阴心包经为例，列表1-2，以作比较。

(三) 刺激感的传导速度：在刺激感测定过程中，我们观察到经络传导的速度远较神经传导速度为慢。当刺激感出现时，经络敏感人自己可用手指随着刺激感的走行，清楚指出刺激感已传导至何处，速度约似在纸上用尺画线。在测定电位时，从示波器和有时间标记的描记纸上，观察到刺激感到达时被测穴位的电位变化，见到刺激感自中冲穴传导到天池穴（距离不及1米）的时间，二例分别为6秒及36秒。此外，我们又对三例经络敏感人的胃、心包、任脉三条经，用低频脉冲电进行了27次速度测定。平均胃经为12.2厘米/秒，心包经为12.6厘米/秒，任脉为8.5厘米/秒。而哺乳类动物，兴奋性最高、纤维最粗的甲类神经纤维传导速度在30~90米/秒之间，兴奋性最低、纤维最细的丙类神经纤维传导速度为0.6~2米/秒。

(四) 刺激感传导的几个特性：

1. 经络的两向传导性：当在四肢井穴给予刺激时，刺激感可以沿经向躯干、头面

表 1-2 手厥阴心包经古医书经穴与三例实测敏感点出现部位的比较

古医书经穴	刁×元敏感点	罗×元敏感点	王×新敏感点
(1) 中 冲	(1) 中 冲	(1) 中 冲	(1) 中 冲
	(2) 中指掌指横纹中点		
(2) 劳 宫	(3) 劳 宫	(2) 劳 宫	
(3) 大 陵	(4) 大 陵		(2) 大 陵
(4) 内 关	(5) 内 关	(3) 内 关	(3) 内 关
(5) 间 使	(6) 间 使		
(6) 郄 门	(7) 郄 门		
		(4) 郄门上一寸	
(7) 曲 泽	(8) 曲 泽	(5) 曲 泽	(4) 曲 泽
	(9) 天泉下二寸半		
(8) 天 泉			
		(6) 第一肋间乳中线内一寸	
		(7) 第二肋间乳中线内一寸(上天池)	
	(10) 天池上三寸半外一寸		
			(5) 神 藏
(9) 天 池	(10) 天 池		
		(8) 天池下一寸内二分	

传导。而在躯干、头面部有关经络的穴位上予以刺激，传导仍可沿经回到相关的井穴。在经络的中间取某一点刺激，刺激感可以向两端传导。我们在五例经络敏感人身上多次在经穴部位按压摩擦，见到：当手指与穴位垂直时，刺激感分别沿经上下呈大致的均等传导；当手摩擦的方向是向心的，则有一股热气感很快向躯干传导；在同一穴位，若将手法改为远心的，则刺激感很快向末梢传导，向躯干传导，则很近。这说明在同一条经络上刺激感的传导方向与作用力的方向有关。这种现象与日常针灸中的针刺方向不同、针感传导方向也不同的情况相似。

2. 刺激停止后刺激感传导回流，刺激停止后，刺激感不再继续向远端传导，但又不是立刻停止，而是向刺激部位回传。在回传的过程中感觉缓慢消失。例如罗×元，用低频脉冲电刺激手厥阴心包经大陵穴，刺激感传导至大陵穴上50厘米，需时10.9秒，停止刺激后出现感觉回流，回至原大陵穴需时19秒，较原来时间为长。3分钟后重复试

验，结果相同，但两个时间皆缩短，分别为6.4秒及11秒。

3. 经络传导的可阻断性：

(1) 机械压迫：我们对五例经络敏感人，用电针灸的方法，激发其经络传导现象，然后用手指和绝缘棒分别于经络传导带上进行压迫，有四例经络敏感人的传导被阻断。需要的压力大小各不相同，有的在经络带上稍加压迫即可，有的压力要稍重。但另一例用最大可忍受的压力压迫经络，其传导亦未被阻断。这种传导的可阻断性与一般的神经传导不同，因为神经传导是不会轻轻一压就可被阻断的。

(2) 药物封闭：对一例经络敏感人，于足阳明胃经足三里穴用低频脉冲电刺激后，刺激感分别向上、下传导，下至厉兑，上至腹胸部。在冲阳穴(胃经原穴)注射1%奴夫卡因，当注至皮内时，传导开始减弱，注入皮下(约1毫升)传导完全阻断，但封闭部位以上传导感觉如常。再将电极置于厉兑穴(胃经井穴)刺激，封闭部位以下传导感觉又出现，但上、下传导互不连接。这种阻滞经较短时间即可恢复。重复两次实验，分别在17及30分钟恢复传导。

以后，我们仍在足三里穴用低频脉冲电刺激，激发其经络传导现象后，在阴市穴注入生理盐水。当注入皮内时传导如常，刺入1.5厘米深，注入生理盐水2毫升，传导完全阻断。封闭部位以下有经络带增粗和发胀感觉。重复两次实验，分别在12及23分钟传导恢复。

上述实验可见奴夫卡因、生理盐水注射于经络带上均能阻断其传导。且用奴夫卡因封闭，当经络传导恢复后，封闭部位的皮肤感觉并未恢复。这种阻断作用可能不是药物因素，而是由于注入组织内药液的机械压迫所致。

(五) 刺激感传导与相关内脏的联系：在经络敏感人身上，从刺激感的走行路线可以看到它们或以主干或以支脉经过胸、腹部，而与相关的脏和腑联系。例如刺激手太阴肺经的井穴，刺激感沿上肢上行，绕过肩前至胸部第二肋间，一支脉上喉结旁，另一支脉沿胸骨正中斜向脐旁一寸半处，这个走行路线体现了手太阴肺经“属肺”、“络大肠”的关系。

经络和内脏关系的另一现象是，当我们给经络敏感人按摩足三里、三阴交穴位时，可以听到肠鸣音活跃的现象，胃痛的症状往往可以立即消失。艾灸心脏病患者陈×焱心经神门穴时，有一股热流向心脏传导，而使闷闷不适的心前区感到很舒服。从经络的循行部及临床治疗反应，都体现了经络通达表里、外络肢节、内属脏腑的关系。

(六) 经络皮丘带现象：经络敏感人李×彬，自1972年8月16日至9月4日先后给予低频脉冲电刺激6次(用电极刺激井穴5次，电针刺激肝俞穴1次)，共刺激经络18条次(大肠经、心包经各3次，心、三焦、脾、胃、小肠、膀胱经各2次)。刺激后除小肠、心包、膀胱经各一次未出现皮丘带现象外，其余15条次都于刺激后13~16小时沿经出现不同程度的经络皮丘带，其中以大肠、心、心包、三焦、脾、胃、胆七经出现的比较完整(见附图1-1至附图1-4)。

经络皮丘带为一条高出皮肤面，较周围组织稍硬的带状物，与荨麻疹皮肤组织反应相似，位于皮内，在皮下触不到索状物。皮丘带宽约0.5~0.6厘米(最宽处1厘米，最高处0.2~0.3厘米)。走行连续，呈带状，稍蜿蜒，线路与古典经络循行部位基本一致，与其主诉的刺激感走向完全相同。皮丘带出现后约经1~2小时消失。

在皮丘带出现的前后，由于刺激的经络不同出现不同的症状。例如刺激脾、胃、大肠经，每次均出现腹痛；刺激心包经，出现心悸、胸闷、头晕、恶心；刺激胃经，二次均沿任脉亦出现皮丘带，并有咽喉干、吞咽困难等症状。并且每次皮丘带出现前后都有全身发热感，体温一次 37.5°C ，汗多，脉快(80~100次/分)。

以下介绍一次刺激大肠经、脾经后出现皮丘带的经过：

1972年9月2日上午11时15分：低频脉冲电刺激两侧大肠经、脾经的井穴，大肠经刺激感沿上肢传至人中，经鼻梁、眉间入头顶。脾经刺激感沿下肢内侧至腹、胸部周荣穴处，拐向腋下大包穴止，胸部1~3肋间有广泛而较轻的胀麻感。

刺激后进行连续观察：

晚22时30分：发生腹痛，肠鸣音活跃。

22时50分：两上肢及胸部发痒。

夜0时28分(9月3日)：两侧隐白穴潮红。

1时：腹痛加剧，全身发热，体温 37.5°C ，脉搏80次/分。

1时45分：两侧大肠经上肢部分及两侧脾经沿线出现较皮肤稍白的皮丘带，约7~8分钟，增粗成带状。

1时55分：皮丘带最明显。大肠经自食指沿上肢桡侧缘上行；右侧至肩髃部位，左侧至肩锁关节部位。两侧颈、面部、鼻梁至前顶部刺激感沿线未出现皮丘带，但有发胀、痒感。两侧脾经皮丘带沿下肢内侧至腹、胸部，于周荣穴处拐向腋下大包穴处止。全经皮丘带以大包穴附近最宽，为1厘米，红润范围亦较大，第1~3肋间皮肤普遍较红润。

2时：皮丘带开始消退，以大肠经消退较快。

2时30分：皮丘带明显消退，残留压之可以退色的红线。

3时20分：大肠经完全消退。

3时30分：脾经完全消退。

三、经络敏感人刺激感沿经传导时皮肤电位变化的观察

我们观察经络敏感人在刺激感传导过程中，沿经各敏感点(穴位)的皮肤电位变化，找出与其主观感觉相一致的客观指标，这对进一步证实经络现象的存在是有一定意义的。

(一) 实验方法：

1. 皮肤电位的引导和描记：为了同时观察多个点的电位变化，我们采用了多导程同时引导的方法。将电极引导的信号分别输入相应的差动直流放大器中。电位信号经过放大后用墨水描记器记录，并用多导示波器对各导信号同时进行监视。

引导电位的探测电极放置在需要观察电位变化的各点，即放在沿经的主要敏感点和一些经外点上。参考电极各导共用一个，在测量中，参考点主要选在对侧小腿或对侧前臂。

所有探测电极与参考电极均用甘汞电极。各探测电极直径约为0.5厘米，参考电极与皮肤接触面积稍大。在实验之前均对各甘汞电极本身的电位值进行测定和选择。

2. 刺激方式的选择：为了引起刺激感沿经的传导，我们均使用了低频脉冲电刺激，

刺激波型在各次测量中保持不变，但频率与强度因人而有所调整。刺激电极为银片，直径0.5厘米，用导电胶涂后按放在所测经的井穴。无关电极面积较大，采用心电图机的引导电极，一般放在腿上并接地。

在实验记录中，刺激信号叠加在电位基线上。

(二) 实验观察：用上述方法，我们曾对四名经络敏感人和部分无明显刺激感沿经传导的健康人(对照组)的皮肤电位进行了一些测定。观察到的结果如下：

1. 和国内外一些研究的结果一样，在实验测定中，我们也看到手掌部分(例如心包经劳宫穴)的体表皮肤电位活动与精神因素有关。而除手掌外，在上肢、头面、胸腹部则没有观察到有随语言而变化的皮肤电位。因此我们认为在上述部分所记录到的皮肤电位是与低频电刺激所引起的反应相联系的。

2. 我们观察了对照组给予低频电刺激后的皮肤电位变化。将几个“探测电极”同时按放在心包经的几个穴位和经外点上，用低频电刺激心包经井穴中冲，观察到当刺激量小时各点电位没有变化。而当刺激量大到一定程度后，各点电位同时、同向变化，只是幅度略有差异。我们共对6名被试者进行了8次测量，无一次例外。这说明在对照组的心包经穴位上没有出现特殊的电位改变。

3. 我们对四名经络敏感人的心包经、小肠经、大肠经、肺经、胃经也沿经进行了皮肤电位测定。在其中二名被试者测定中，有10次观察到在刺激感沿经传导至某些敏感点的前后，该点出现明显或比较明显的皮肤电位变化。

(1) 罗×元：共测15次，其中5次在敏感点有电位相应变化。计心包经10次，其中3次在上天池(第二肋间隙乳中线内一寸)出现相应电位变化。此例刺激感传导较慢，自中冲穴传至上天池需时36秒，此时上天池点电位显著变化，振幅约为4mV。此外，小肠经3次，未记录到相应的电位变化；大肠经1次，由于开始刺激量过大，刺激感很快传到耳部，此时在耳垂下记录到电位变化，振幅为1.5mV；胃经1次，在乳头上五分处记录到相应的电位变化。

(2) 刁×元：共测7次，其中5次在敏感点有相应的电位变化。计心包经5次，其中4次在天池等穴记录到相应电位变化。此例刺激感传导较快，自中冲穴大约6秒钟传至天池穴，此时天池穴出现显著电位变化，振幅约6mV，此例在曲泽穴探测点也有相应电位变化。此外，肺经2次，有1次在尺泽穴记录到相应的电位变化。

(3) 王×新：心包经6次，全部与对照组变化一致。

(4) 官×伦：心包经1次，与对照组变化一致。

一般电位变化多是在被测量点刺激感强烈、表浅时记录到的。

同时还观察到电位变化有适应现象，当多次重复刺激时反应逐渐下降。

总之，我们在对四名经络敏感人进行皮肤电位测定中，见到当刺激感沿经传导的时候，有的可以观察到与对照组不同的皮肤电位变化，有的则未观察到电位变化。但由于测量次数不多，经数不全，重复性不够，因而用皮肤电位变化作为刺激感沿经传导的客观指标，还有进一步研究的必要。

四、体 会

1. 从经络敏感人的发现情况看，我们认为经络现象是客观存在的；有的人表现很敏

感，成为经络敏感人。而且经络敏感人并不罕见，不分年老、年轻，也不分疾病种类，有的病已经痊愈，都有经络现象存在和成为经络敏感人的可能。

八例经络敏感人中有六例过去都在本院住过院，有的当时还曾用针刺治疗。刁×元、陈×森二例，过去曾在另一院住院或长时间作新针疗法，但是由于我们以前对经络现象没有足够的认识，所以被忽略而未发现。现在只是偶然见到刁×元同志的特殊刺激感传导，并且想到经络现象这个问题，才发现了经络敏感人。以后经过有意识地寻找，前后又连续发现了新的病例。其中李×彬一例并沿经出现皮丘带，使经络现象表现为可以“看得见，摸得着”的形式。我们相信，从事经络和针灸工作的同志对经络现象多加注意，并组织一定力量继续进行普查工作，今后会有更多的经络敏感人发现，对经络学说的研究提供更多的便利条件。

2. 通过对八例经络现象的观察，我们体会到经络现象是可信的。在刺激感沿经络传导的时候，不仅病人自己可以描述当时的主观感觉，而且有的还可以记录出相应的皮肤电位变化。我们认为祖国医学中的经络学说，是劳动人民在长期和疾病作斗争的实践中总结出来的，是有一定根据的。

八例经络敏感人的经络现象与古医书记载的相比较，其走行的主干大体一致。但经过的路线有的则不完全相同，敏感点与古医书记载的穴位也不完全一样。八例经络敏感人，彼此之间测定结果大同小异，共性之中显示出个体差异。这二种不同，表现在：①经络走行不完全一致；②敏感点有所出入；③刺激感的传导速度、深度和宽度不甚相同；④接受刺激以后，表现的敏感程度不完全一样。

由于经络现象的古今差异和个体差异，使我们想到临床上应用经络学说治疗疾病时，例如针灸治疗及针刺麻醉，效果有时在一些病例身上明显，在另一些病例则不明显，部分原因可能与此二种差异有关。在治疗时取经选穴前若能了解何处经穴在具体病例身上更为敏感或更为适宜，“有的放矢”，则治疗效果有可能进一步提高。

3. 我们观察到经络敏感人的刺激感传导有很多和神经传导不同的地方。主要表现在：①走行线路不易由神经的走向和支配范围解释；②走行速度远较神经传导为慢；③呈带状传导，而且在一定部位形成敏感点（穴位），个别病例还出现经络皮丘带；④传导呈双向性，可以回流，还可用简单的机械压迫所阻断。因此，我们认为经络与神经不同。当然，刺激感的感觉需要通过神经而表现其存在，但是用现有的神经知识还不能解释经络现象，至少是不能完全解释神经与经络现象有密切关系，二者不能等同看待。目前仅能看到和初步证明经络现象的存在，而对经络的实质以及其与神经的关系，则都有待于今后进一步的研究。

二、经络敏感人经络感传速度测定

中国人民解放军三〇九医院针麻经络组 中国科学院生物物理研究所经络组

我们自1974年8月~1975年8月,对三例经络敏感人的十四经的感传速度进行了测定。刺激方法采用的是,在十二经的井穴,任、督二脉中的长强、中极穴上,按放6mm左右的圆形铅板电极,用“TSD-631-C刺激器”,选用低频脉冲电,波型:方波,波宽200mS,强度1mA(罗××,王××),其中一例白×当给1mA刺激时,有的经感到难以忍受,故减弱刺激量为0.5mA。记录方法,采用两种形式,一种是当刺激感出现时,我们让受试者随刺激感上传,秒表计时;另一种是用生理记录仪记录(罗××,因到连队测定,所以只用秒表记录),分别在传导到肘、膝、肩、髌以及终点,报告记秒表者,并自己同时在生理记录仪上打信号标记,记录各经全程和分段的传导速度和回流速度。每条经记录三次,每次间隔3~5分钟,然后取三次的平均值。

十二经除了采用井穴刺激以外,还选择上、下肢各一条(肺、肾经),将电极分别按放在中府、俞府穴上,观察逆方向全程和分段的传导速度和回流速度。

为了观察刺激强度与传导速度的关系,三例经络敏感人分别选上、下肢各一条经(心包、胃),刺激量减弱50%(0.5mA),其中白×由于采用0.5mA后,自诉刺激量小,不引起感传,只在局部跳动,所以又增为1mA。三例分别记录了感传的传导速度和回流速度。

下面将测定结果列表汇报如下:

三例经络敏感人十四经传导速度比较,见表2-1至表2-4。

表 2-1 罗××十四经传导速度比较

阴 阳	经 脉	起 始 与 终 止 穴 位	距 离 (厘米)	全 程 时 间 (秒)	全 程 速 度 (厘米/秒)	回 流 时 间 (秒)	回 流 速 度 (厘米/秒)
手三阴	肺 经	少 商 中 府	78	35.30	2.26	50.63	1.59
	心 包 经	中 冲 天 池	93	20.48	3.74	17.20	5.41
	心 经	少 冲 腋 中 线 第 五 肋 间	76	24.27	3.17	11.25	5.14
手三阳	大 肠 经	商 阳 人 中	100	41.3	2.51	72.20	1.36 [△]
	小 肠 经	少 泽 太 阳 后 1 厘 米	110	37.78	2.95	39.13	3.02
	三 焦 经	关 冲 和 髻	101	32.50	3.11	22.80	4.44
足三阴	脾 经	隐 白 大 包 上 一 肋 间	159	34.75	5.11	16.55	8.72
	肝 经	大 敦 期 门	131	43.83	2.99	35.07	3.74
	肾 经	涌 泉 俞 府	175	19.90	9.06*	9.17	19.37*
足三阳	胃 经	厉 兑 承 泣 和 髻	173 170	111.77	1.55 [△]	63.23	2.77
	胆 经	足 窍 阴 头 临 泣	231	72.20	3.23	49.63	4.75
	膀 胱 经	至 阴 曲 差	201	92.76	2.20	69.84	3.69
	任 脉	中 极 承 浆	64	16.16	4.02	11.43	5.61
	督 脉	长 强 素 髻	116	21.42	5.56	15.58	8.05

注: * 为最快, [△] 为最慢。

表 2-2 王××十四经传导速度比较

阴 阳	经 脉	起 始 与 终 止 穴 位	距 离 (厘米)	全 程 时 间 (秒)	全 程 速 度 (厘米/秒)	回 流 时 间 (秒)	回 流 速 度 (厘米/秒)
手三阴	肺 经	少 商 中 府	76.8	17.83	4.37	17.3	4.47
	心包经	中 冲 天 池	85.7	21.13	4.18	21.33	4.39
	心 经	少 冲 极 泉 下 3 厘 米	76	31.36	2.11 [△]	26.07	2.59 [△]
手三阳	大肠经	商 阳 鬲 髯	102.7	22.43	4.63	21.20	4.98
	小肠经	少 泽 阳 白 外 旁 开 2 厘 米	113.5	27.60	4.17	21.60	5.18
	三焦经	关 冲 曲 鬓	107.5	26.7	4.01	25.60	4.22
足三阴	脾 经	隐 白 大 包	154.5	46.33	3.53	39.33	4.16
	肝 经	大 敦 期 门 内 1 寸	128.3	42.07	3.08	36.93	3.48
	肾 经	涌 泉 神 封	132.5	35.40	3.76	22.93	5.91
足三阳	胃 经	厉 兑 头 维	174	45.57	3.83	38	4.59
	胆 经	足 窍 阴 目 窗	191	35.27	5.42*	26.40	7.39*
	膀胱经	至 阴 玉 枕	195	37.80	5.27	27.33	7.35
	任 脉	曲 骨 承 浆	60	27.20	2.26	13.73	4.41
	督 脉	长 强 上 星	102	24.20	4.26	14.53	7.32

表 2-3 白×十四经传导速度比较

阴 阳	经 脉	起 始 与 终 止 穴 位	距 离 (厘米)	全 程 时 间 (秒)	全 程 速 度 (厘米/秒)	回 流 时 间 (秒)	回 流 速 度 (厘米/秒)
手三阴	肺 经	少 商 中 府	80	11.60	6.89	12.53	6.38
	心包经	中 冲 天 池	95	8.93	10.64	8.20	11.59
	心 经	少 泽 风 池	97	17.8	5.45	16.06	6.04
手三阳	大肠经	商 阳 攒 竹	119	9.06	13.13*	8.40	14.17*
	小肠经	少 泽 太 阳	128	16.90	5.57	17.10	7.48
	三焦经	关 冲 天 宗	89	8.60	10.35	10.80	8.24
足三阴	脾 经	隐 白 大 包	181	22.00	8.23	19.60	9.23
	肝 经	大 敦 期 门	135	25.23	5.35	24.67	5.47
	肾 经	涌 泉 俞 府	148	30.80	4.81	28.80	5.14
足三阳	胃 经	厉 兑 头 维	100	33.93	2.95 [△]	29.73	3.36 [△]
	胆 经	足 窍 阴 阳 白	232	30.53	7.60	33.73	6.88
	膀胱经	至 阴 攒 竹	218	30.00	7.27	29.47	7.40
	任 脉	中 极 承 泣	77	15.93	4.83	14.86	5.18
	督 脉	长 强 素 髯	119	15.73	7.57	16.80	7.08

表 2-4 三例经络敏感人十四经传导、回流速度比较(厘米/秒)

姓名 速度 经 脉	罗 × ×		王 × ×		白 ×	
	传导速度	回流速度	传导速度	回流速度	传导速度	回流速度
肺 经	2.26	1.59	4.37	4.47	6.89	6.38
心 包 经	3.74	5.41	4.18	4.39	10.64	11.59
心 经	3.17	5.14	2.11 [△]	2.59 [△]	5.45	6.04
大 肠 经	2.51	1.36 [△]	4.63	4.98	13.13*	14.17*
小 肠 经	2.95	3.02	4.17	5.18	5.57	7.48
三 焦 经	3.11	4.44	4.01	4.22	10.35	8.24
脾 经	5.11	8.72	3.53	4.16	8.23	9.23
肝 经	2.99	3.74	3.08	3.48	5.35	5.47
肾 经	9.06*	19.37*	3.76	5.91	4.81	5.14
胃 经	1.55 [△]	2.77	3.83	4.59	2.95 [△]	3.36 [△]
胆 经	3.23	4.75	5.42*	7.39*	7.60	6.88
膀 胱 经	2.2	3.69	5.27	7.35	7.27	7.40
任 脉	4.02	5.61	2.26	4.41	4.83	5.18
督 脉	5.56	8.05	4.26	7.32	7.57	7.08

为了在同一部位比较经络的感传速度,我们将前臂、上臂、小腿、大腿、躯干和头颈部的分段感传速度列表,见表 2-5 至表 2-10。

表 2-5 前臂部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
肺 经	少商→尺泽	35	8.87	少商→尺泽	38	6.08	少商→尺泽	37	9.25
大肠经	商阳→曲池	38	9.40	商阳→曲池	45.1	5.86	商阳→曲池	44	15.02
心包经	中冲→曲泽 下1厘米	42	9.69	中冲→曲泽	47	4.40	中冲→曲泽	44	15.71
三焦经	关冲→天井	40	7.88	关冲→天井	42.2	6.43	关冲→天井	42	12.61
心 经	少冲→少海	39	6.30	少冲→少海	41	2.08	少冲→曲池	40	7.91
小肠经	少泽→天井	38	6.49	少泽→小海	37.5	4.08	少泽→小海	40	8.59

表 2-6 上臂部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 × ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
肺 经	尺泽→天府	34	2.53	尺泽→天府	25.5	4.37	尺泽→天府	27	5.19
大肠经	曲池→肩髃	38	3.44	曲池→肩髃	26.6	4.13	曲池→肩髃	25	7.23
心包经	曲泽下→天泉 1厘米	37	3.49	曲泽→天泉	24	5.20	曲泽→天泉 上	28	8.79
三焦经	天井→肩髃	37	4.24	天井→肩髃	29.2	3.10	天井→臑俞	29	7.63
心 经	少海→极泉	25	2.07	少海→极泉 下3厘米	35	1.87	曲池→肩髃	32	4.35
小肠经	天井→臑俞	32	3.34	小海→臑俞	32	3.75	小海→臑俞 旁开0.5寸	33	5.69

表 2-7 小腿部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 × ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
脾 经	隐白→内膝 眼	56	7.81	隐白→阴陵 泉	56	2.59	隐白→阴陵 泉上1.5寸 (内膝眼旁)	63	11.25
肝 经	大敦→内膝 眼与阳陵泉 连线中点 (曲泉)	47	3.47	大敦→阳陵 泉上一寸	50	3.90	大敦→曲泉	49	6.23
胃 经	厉兑→足三 里	46	5.04	厉兑→犊鼻	54	6.80	厉兑→足三 里	13.5	2.36
胆 经	足窍阴→阳 陵泉(后1 厘米)	57	6.24	足窍阴→阳 陵泉	54	5.99	足窍阴→阳 陵泉	54	7.24
肾 经	涌泉→阴谷	65	14.11	涌泉→阴谷	52	3.97	涌泉→阴谷	49	5.10
膀胱经	至阴→委阳	55	3.01	至阳→委中	62	6.06	至阴→委阳	61	8.71

表 2-8 大腿部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 × ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
脾 经	内膝眼→冲门	45	5.07	阴陵泉→冲门	39	4.07	阴陵泉→冲门上1.5寸	43	5.81
肝 经	曲泉→阴廉	45	4.00	阳陵泉上一寸→急脉	46	3.76	曲泉→阴廉	45	5.31
胃 经	足三里→髀关	53	2.53	犊鼻→冲门	42	6.00	足三里→气冲	17	2.14
胆 经	阳陵泉→环跳	40	3.49	阴陵泉→环跳	42	4.16	阳陵泉→环跳	52	6.40
肾 经	阴谷→承扶→横骨旁开3厘米	33	5.48	阴谷→横骨	41	3.58	阴谷→横骨	49	5.10
膀胱经	委阳→环跳	41	3.50	委中→白环俞	60	6.40	委阴→秩边	48	6.32

表 2-9 躯干部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 × ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
脾 经	冲门→大包上一肋间	58	3.89	冲门→周荣	44	3.41	冲门→周荣(大包内旁开一寸)	55.20 ⁷⁵	8.33
肝 经	阴廉→期门	39	2.07	急脉→期门	32.3	1.86	阴廉→期门	41	4.66
胃 经	髀关→缺盆	44	0.80	冲门→缺盆	46	9.20	气冲→缺盆	34.5	2.97
胆 经	环跳→头临泣	134	2.66	环跳→渊液	37	5.07	环跳→肩井	75	9.54
肾 经	横骨旁开3厘米→俞府	77	9.25	横骨→神封	39.5	2.83	横骨→俞府	50	4.31
膀胱经	环跳→大椎	65	2.20	白环俞→大杼	58	4.61	秩边→大杼	58	6.55
任 脉	中极→神阙	11	3.44	曲骨→鸠尾	20	1.70	中极→神阙 神阙→天突	12 39	2.54 5.97
督 脉	长强→大椎	63	5.82	长强→大椎	63	4.04	长强→大椎	63	7.31

表 2-10 头颈部位经络感传速度比较

经 别	罗 × ×			王 × ×			白 × ×		
	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)	起止穴位	距离 (厘米)	速 度 (厘米/秒)
胃 经	缺盆→承泣 缺盆→和髎	30 27	1.18	缺盆→头维	42	6.40	缺盆→头维	35	4.06
胆 经	环跳→头临泣	134	2.66	渊液→目窗	58	6.17	肩井→阳白	51	7.56
膀胱经	大椎→曲差	40	1.37	大杼→玉枕	15	3.33	大杼→攒竹	51	7.81
任 脉	神阙→承浆	53	4.19	鸠尾→承浆	40	2.90	天突→承泣	26	5.42
督 脉	大椎→素髎	53	3.20	大椎→上星	39	4.73	大椎→素髎	525	57.93

古医书记载, 经络的传注方向依手、足阴阳的不同, 传注方向不甚相同。如手上阳经, 从手到头, 手上阴经, 从胸到手; 足上阳经, 从头到足, 足上阴经, 从足到胸。对于这个流注方向, 迄今不能得到验证。为了进一步了解认识经络感传现象, 我们选择手足各一条经(肺经、肾经)将电极按放在肺经的中府和肾经的俞府, 测定了逆方向的传导速度。见表 2-11 至表 2-12。

表 2-11 手太阴肺经感传方向与传导速度关系(厘米/秒)

感传方向	少商—尺泽			尺泽—天府			天府—中府			少商—中府		
	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×
少商→中府	8.87	6.08	9.25	2.53	4.37	5.19	0.54	2.45	6.67	2.26	4.37	6.89
中府 (云门)→少商	2.05	2.54	8.69	2.57	2.50	5.79	1.92	1.82	5.23	2.15	2.84	6.67

表 2-12 足太阴肾经感传方向与传导速度关系(厘米/秒)

感传方向	涌泉—阴谷			阴谷—横骨			横骨—俞府			涌泉—俞府		
	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×
涌泉→俞府	14.11	3.97	5.1	5.48	3.58	5.10	9.25	2.83	4.31	9.06	3.73	4.81
俞府→涌泉	17.04	4.99	7.81	2.19	5.53	8.97	14.19	4.06	8.97	11.08	4.65	8.54

强度与传导速度的关系, 这是研究经络感传现象的人们关心的问题。我们在三例经络敏感人的十四经中分别选择两条经(心包经、胃经), 用 0.5 mA 和 1 mA 刺激并穴记录了全程和分段的传导速度和回流速度。见表 2-13 至表 2-14。

表 2-13 手厥阴心包经不同刺激强度对经络感传速度影响(厘米/秒)

刺激强度	中冲→曲泽			曲泽→天泉			天泉→天池			中冲→天池		
	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×
0.5 mA	5.97	4.46	15.71	2.25	2.17	8.79	0.75	1.83	7.85	2.08	3.96	10.64
1 mA	2.88	6.40	12.72	0.79	3.70	8.41	0.51	2.40	8.65	1.14	4.15	10.04

表 2-14 足阳明胃经不同刺激强度对经络感传速度影响(厘米/秒)

刺激强度	厉兑→足三里			足三里→气冲			气冲→缺盆		
	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×
0.5 mA	2.67	5.19	2.36	2.97	4.92	2.14	1.44	4.31	2.97
1 mA	5.04	4.42	2.81	2.53	4.05	2.72	0.80	4.16	4.39

(接上表)

刺激强度	缺盆→头维			厉兑→头维		
	罗××	王××	白×	罗××	王××	白×
0.5 mA	0.59	5.43	4.06	1.47	4.83	2.95
1 mA	1.18	2.62	9.07	1.55	3.67	4.03

小 结

从三例经络敏感人的经络感传速度测定, 使我们看到:

1. 刺激感沿经传导的速度远较神经传导速度为慢, 最快者达 9.06 厘米/秒, 慢者只有 1.36 厘米/秒, 与哺乳动物, 兴奋性最低纤维最细的丙类神经纤维传导速度 0.6~2 米/秒相比, 也是相距很远的。

2. 三例经络敏感人经络感传速度不甚相同, 根据十四经的测定, 三例比较而言, 白×传导速度较快, 罗××传导速度较慢。就是同一个人的十四经传导速度也是快慢不一, 因此, 个体和各经之间传导速度有所差异。

3. 鉴于三例经络敏感人十四经传导和回流速度比较, 传导最快的经, 绝大多数回流也是最快。如罗××肾经、王××胆经、白×大肠经传导速度最快, 回流速度也是最快。又如王××心经、白×胃经传导速度最慢, 回流速度也是最慢。

4. 不同部位的感传速度有所不同, 从三例敏感人十四经井穴刺激结果来看, 前臂和小腿的传导速度比上臂、大腿、躯干、头颈部的传导速度都快。

在各自选出的两条经将电极按放在肺经的中府穴、肾经的俞府穴上, 逆方向的传

导，所得数据，仍然是前臂和小腿的传导速度比其他部位快。因此设想经络感传在传导的过程中，速度逐渐衰减的观点似乎不能成立。

5. 刺激强度与感传速度有一定的关系，但不是相辅相成的，每个经络敏感人产生感传而接受的刺激强度是不一致的，当达不到他们所需要的量时，刺激感只在局部跳动，不能沿经上传，然而刺激量过大时，受试者又感到难受，他们都有自己合适的刺激强度。我们选用了 0.5 mA 和 1 mA，分别观察了两条经（心包经、胃经）刺激强度对感传速度的影响，结果分析，强度的变换，速度随之变化。如白×，心包经当给 0.5 mA 的刺激时，速度为 10.64 厘米/秒，1 mA 的刺激时速度为 10.04 厘米/秒；胃经 0.5 mA 刺激时速度为 2.95 厘米/秒，1 mA 刺激时速度为 4.03 厘米/秒。以上可以看出，强度增加，有的速度加快，有的速度反而减慢。这一现象，其他两例经络敏感人也有存在。所以从三例经络敏感人六条经刺激强度的变换对传导速度的影响来看，还不能看出规律性。