

经络实质假说的研究进展

欧阳静¹ 程 如¹ 张晓甦²

(1.南京中医药大学,江苏南京 210029; 2.南京中医药大学第三附属医院,江苏南京 210001)

摘 要 经络实质是生命科学的重大理论课题之一。近年来我国学者对“经络实质”的研究呈现多学科、多领域的发展态势,其面涉及物理、神经生理、生物化学、分子生物学等多个学科领域。众多学者提出的假说大多可分为神经论、体液论、能量论和筋膜论。期待学科之间相协作,使临床研究、实验研究与理论研究相结合,早日实现“经络实质”研究的突破。

关键词 经络实质 假说 综述

中图分类号 R224.1

文献标识码 A

文章编号 1672-397X(2014)10-0077-03

全国高等中医药院校规划教材《针灸学》^[1]对经络作了如下定义:经络是人体内运行气血的通道,包括经脉和络脉。“经”有路径的含义,为直行的主干;“络”有网络的含义,为侧行的分支。经脉以上下纵行为主,系经络的主体部分;络脉从经脉中分出侧行,系经络的细小部分。经络是中医基础理论的重要概念,经络学说是中医理论体系的基石。《灵枢·脉度》指出:“经脉为里,支而横者为络,络之别者为孙。”经络纵横交错,遍布全身,是人体重要的组成部分。经络的现代生物学实质是什么?经络到底是未知结构还是已知结构的未知功能?现将经络实质假说的研究进展概述如下。

1 经络存在的证明

1.1 循经感传现象 当患者或正常人接收针灸治疗时,常会出现一种异常的感觉,表现为酸、麻、胀、蚁走感或流水感,这些感觉沿着一定的路径扩散,甚至引起内脏的反应,将这些线路描绘下来,发现与古代文献记载的经络图是一致的,这种现象叫做经络感传现象,或是循经感传现象。^[2]

人们对循经感传现象进行了更为深入的研究,发现了循经感传的一些奇异特性:双向传导,在针刺穴位出现两个相反方向的感传。速度较慢,为每秒厘米量级,大多数经络敏感者自感速度为 10cm/s 左右。可被机械压迫和注射生理盐水及冷冻降温所阻断。在穴位处有停顿,在终点感传回流。可绕过疤痕组织及通过局部麻醉区,可趋向病灶。循经感传的路线上有时出现血管扩张、轻度水肿并可测出肌电发放。发现部分截肢病人在截肢部位出现幻经络感传。

1.2 经络电学特性 日本学者中谷义雄用测定仪测得肾病患者的足部皮肤有一系列的低电阻点,这些点的连线与古代经络图上的足少阴肾经基本一致。之后,又发现其他经络有类似的情况。日本京大江川将皮肤上的低电阻点,称为“良导点”,将良导点的连线,称为“良导络”。^[2]

1.3 经络光学特性 我国科研人员应用光子计数法,测试发现人体体表不断发射超微弱的可见光。对经络进行测试,发现经络上点的发光强度比非经络上的点高 1.5 倍。可以认为经络线在发光强度上具有特异性。^[2]

1.4 经络热学特性 任何温度大于绝对零度的物体都具

有向它周围放射红外线的功能,动物和人体都是热辐射体,通过接收红外热辐射能可以测量其皮肤温度的变化。经大量实验证实,人体经络腧穴的温度要比附近非经穴的温度普遍高出 0.5℃~1.0℃。^[3]

1.5 经络声学特性 人体体表的经脉循行线在声传播性质上具有特异性,表现为高振声和声信号的循经性。孙平生应用经络输声技术展开了一系列的研究,用声的传导轨迹完整地测出大肠、小肠、胃、胆、膀胱经的线路,与古籍记载的体表经络线路十分一致,表明声波在人体内的传播路径、频率、速度具有一定的特异性。^[3]

1.6 同位素的循经移动特性 通过穴位注射放射性示踪剂对人体经络系统进行研究,结果显示:放射性示踪剂沿经迁移的速度和类型表明其轨迹既不是血管,也不是淋巴,而与针灸经络相符。^[3]

2 经络实质假说

对经络和腧穴的声、光、电、热及同位素特性的研究客观论证了经络的存在,激发了国内外学者从各种不同角度对其进行深入研究,试图解释经络的生物学本质。对近年来的假说和理论,大致可以分为以下几种^[4]:第一种是否定论,认为经络是古人抽象形成的理论路线图,否定经络的实体结构和解剖学意义。第二种是神经论,认为经络现象是神经系统的一种功能表现,并无独立的经络结构。神经论目前已涉及从皮层、脊髓到外周传入的各个神经层次以及植物神经。第三种是体液论,认为中医经络中的气血指人体中的各种体液,经络就是已知的脉管或间隙性结构,包括早期的血脉论、淋巴管论、间隙体液论等,经络现象是某种化学物质沿经络传递的结果。第四种是能量论,认为经络是电磁波优势传递通道。第五种是筋膜论,认为经络存在于筋膜结缔组织。

2.1 否定论 章晓东^[5]通过对古人认识经络方法的综合分析,结合现代有关研究,论证了经络是古人在总结对人体生命现象多方面客观认识的基础上,经过古代哲学抽象所形成的理论路线图,而非一种独立的客观实体。

蔡诗川^[6]运用中医唯像思维结合经络的现代研究,认为经络是人体生命活动的总功能态,它反映的是生理功能、病理现象,

而不是解剖学上的具体实质。研究经络时就应本于中医唯象思维,着重研究经络的象,而经络实质的具体性研究意义不大。

持否定论观点的学者认为只能从中医的理论体系来解释经络,否定引入现代科学技术研究经络的意义,这种观点是保守的。辩证唯物主义的哲学认为,世界上只有未被认识的事物,没有不可知的事物。因此,长期未被认识的经络实质,经过现代科学的全面深入研究,是能够转变为可以认识的科学事物的。

2.2 神经论 根据国内外研究趋势来看,关于经络实质的研究,神经论占支配地位。根据作用机制的不同,神经论大致可分为神经中枢扩散说、植物神经反射联动说、经络的中枢-外周说^[7]。

2.2.1 神经中枢扩散说 截肢者的幻肢觉提示,中枢神经系统与躯体可能存在镜像关系。当外周肢体离断后,其在中枢的镜像依然存在。同理,针刺产生的针感传入中枢后可能在中枢定向传递,从而产生循经感传现象。持该观点的有蒋大宗^[8],他曾提出“经络实质是存在于中枢神经系统,经络线实际上是在大脑皮层或白质中的强联系网络在躯体上的映像。”

2.2.2 植物神经反射联动说 认为植物神经系统是经络系统的主要构成部分,经脉线实质为体表上富含神经末梢的组织带,穴位则有着更为丰富的神经末梢。穴位受到刺激,所激发的交感神经反射接力的兴奋点所到之处,使肥大细胞释放各种生物活性物质,刺激相应的躯体或内脏传入神经末梢,产生各种感觉,即循经感传。张宝真^[9]曾提出“轴索反射接力联动说”,毛永军、高希源^[10]是该观点的支持者。

2.2.3 经络的中枢-外周说 认为经脉感传现象是中枢与外周共同作用的结果。胡翔龙等^[11]认为:循经感传可能是“体表”的神经感受装置被针刺时沿经传导着的某种“动因”所兴奋,神经冲动相继传入中枢神经系统,从而产生主观感受到的感传。角建瓴、刘承宜^[12]是该观点的支持者。

神经学说可以对许多经络现象做出解释,但还有许多不足之处。例如,神经论无法解释感传阻滞现象,对循经皮肤病和循经皮肤显痕这类经络现象,也不能做出圆满解释。因此,我认为不能简单的将经络系统等同于神经系统,但神经传递在经络系统中的重要作用又不可忽视。

2.3 体液论 经络研究的早期,有人提出血脉论,认为古人所说的经络就是现代解剖学中的血管,并不存在一套独立的经络系统。随着循经感传现象的发现,这一观点受到质疑,因为血管显然无法形成循经。排除了经络是血管或淋巴管的可能性,国内外的学者开始思考经络与脉管外组织液的关系。

日本学者藤田六郎提出经络可能是在血管和淋巴管以外流动的脉管外体流动路径,这一路径上的疏松结缔组织较多,对体液流动的阻力较小。谢浩然和美国的 Langvin 分别使用经典解剖学方法和超声探测方法证明了经脉多走行于结缔组织之中。一些学者用同位素示踪的方法发现了经脉线的动态轨迹,初步证明人体存在循经流动的组织液^[13]。

刘里远等^[14]进行了大鼠皮肤交感肾上腺素能物质(简称交感物质)分布的宏观放射自显影实验,观察到大鼠皮肤中显示出了连续清晰的交感物质分布线。针刺后皮肤经线交感递质释放与阻断与经络传导相关,微量的 α 受体兴奋剂穴位注射模拟出针刺效应。提示大鼠皮肤中的交感物质分布线与皮肤针刺信号传递线路是一致的。

谢浩然^[15]提出经络气道论。认为经络就是气道,即在皮肤与肌肉和骨骼等器官之间的筋膜间隙,其中有疏松结缔组织、组织液气、能量物质、神经、血管和淋巴等多种组织结构的物质功能。在进一步的解剖观察中,谢浩然提出经络脉气是纵横间隙的组织液气,经络气道是纵横间隙的液气通道,经络结构是纵横分布的间隙结构,经络系统是气道相通的调控系统,经络实质是间隙液气的生命物质。

卢六沙^[16]通过大量借鉴他人的研究成果,提出了经络物质构成模型。认为经络这一生命期间的体液内环境,其主要物质构成是处于临界浓度附近的溶致液晶体透明质酸(hyaluronic acid, HA)。

2.4 能量论 这里的能量,主要指电磁波、声波等物理性能量,而非细胞能量代谢中的化学能。张秉武^[17]早在 50 年代就提出了经络的波导管假说,认为“内气”的实质是电磁波,经络现象是人体红外线和微波过程为主导的现象。提倡“用特殊波导管来模拟经络,用特殊谐振腔来模拟脏腑”。持相同观点的还有田正道。

郭义等^[18]从量子学角度对经络实质进行了探讨。认为“经络是由一系列开放频率相同的细胞组成的”。这些开放频率相同的细胞是在原条期胚胎发育的结果。根据协同学原理,它们组成了有序化结构——经络。经气的实质就是电磁波、能量等信息的传导。

张怀亮等^[19]根据细胞生物场效应理论,提出生物场(穴位)之间的不间断联系运动形成经络生物场,其中包括向上或向下甚至横向和斜向运动的、大小强弱不等的、有相对变化的、具有个体差异的经络(细胞生物场效应)体系。改变和影响生物场效应可以影响经络细胞生物场。

李定忠等^[20]利用低温超导量子干涉仪,观察针刺足三里穴前后脑磁图和经穴磁图变化。通过高磁场脑功能扫描仪探讨经络传导与脑功能变化的相关性,发现针刺和感传过程均能引起脑功能的变化。在此基础上提出“经络的实质是电磁振荡和电化学振荡的循行流,载体为人体物质系统”。杜梦玄提出的经络的波粒二象性特征与此相似。

韩金祥^[21]提出经络干涉假说:生物机体光子辐射场具有非局域相干性,在机体内发生干涉现象,其干涉聚束构成一个整体的立体性网络,在生物体表(相当半反射面)形成强弱相间的条纹(聚束)即经络。

2.5 筋膜论 近年来,筋膜论逐渐成为经络实质研究的一个热点,其研究组织主要是美国 NIH 资助的 Helene M Langevin 的研究组,以及国家“863 计划”数字人项目和“973 计划”支持的南方医科大学人体解剖学教研室的原林教授团队。原林团队做了大量的研究工作,提出了新的研究方向“筋膜解剖学”和“筋膜学”,人体第十大功能系统——筋膜系统的提出,很好地解释了经络现象和针灸机制。^[22]

原林等^[22]在数字人研究的基础上,对人体筋膜结构进行了分割、标记和三维重建。第一次构建了与古代经络记载走行相似的可视性串珠样立体结构。进而通过对整个人体的筋膜进行重建,显示出筋膜在人体内部所形成的软支架,通过研究国标人体 14 条经络 361 个穴位的进针部位和手法,发现人体穴位的针刺部位均位于筋膜的不同层次。结合现代医学生物学知识提出:人体筋膜支架是经络的解剖学基础,其

中“穴位”是富含神经感受器和活性细胞而能产生较强生物信息的结缔组织聚集处,“经脉”为“穴位”间具有解剖学结构相连或神经传入接近的筋膜结构。

王军等^[23]通过对人体上肢经脉 MRI 图像的分割和三维重建,也得出结论:全身的筋膜结缔组织可能是经络的解剖基础。王春雷等^[24]对原林的筋膜学说及其意义做了进一步的阐述。

更多的学者注意到原林的筋膜学说,并通过自己的方法和研究手段对其进行检验和论证。李艳菊等^[25]通过小针刀针灸治疗的特别体验证实经络的存在,并说明经络实质就是广泛存在于人体的各部筋膜组织。王西明^[26]通过从提插与捻转手法能量输入模型出发,运用物理学中的能量密度、能流密度和声强级概念,提出经络的实质可能是其中含有丰富的弹性纤维和胶原纤维的筋膜组织。

笔者比较认可的是原林的筋膜学说。传统中医理论中的经络系统,无论从形态还是功能上,都非常近似于筋膜学理论中的筋膜系统。

形态上,人体结缔组织广泛分布于人体的各个部位,甚至深入器官,形成器官的间隔。对筋膜结构的三维重建图显示筋膜分布与古代经络线路相似。而中医对经络的描述中,经络遍布全身,是人体气血运行的主要通道,其内属于脏腑,外络于肢节,沟通内外,贯穿上下,将人体各部的组织器官联系成一个有机的整体。中医著作对经络的描述与现代解剖学对人体筋膜结缔组织的描述非常相似。

功能上,经络具有联系脏腑和肢体、运行气血、濡养周身、抗御外邪、保卫机体的作用。在对筋膜系统的功能描述中,遍布全身的结缔组织筋膜支架,以筋膜内干细胞为中心,在神经系统和免疫系统的参与作用下,形成自体监控修复与支持储备系统或称筋膜系统。该系统基本功能是使生物维持较长的生命周期并通过细胞信号传导、分子扩散、神经反射调节、神经内分泌调节、自身免疫调节和细胞组织修复等环节维持机体内环境的稳定。这些也正是经络功能的现代生物学语言概括。

3 展望

中医学是中国古代科学中唯一没有被埋没的中国原创性科学,是中国科技界和中医界所面临的重大机遇和挑战,而作为中医基础理论基石的经络学说,是一个不同于现代科学的完整的理论体系,是一个尚未被现代科学所认识的重大科学问题。经络学说贯穿中医学的生理、病理、诊断和治疗各个方面,涉及到针灸、推拿、刮痧、走罐、气功等多种治疗方法。对经络的研究可能将中医学推向世界,发扬光大。我们有责任有义务对解决这一重大科学问题作出重要的贡献。纵观几十年来的经络研究,我国研究人员作出了大量的工作,也提出了多种假说,但是多数没有深入阐明其生物学意义,也没有进一步指导临床实践,因此没有哪一家之言得到生物学界和医学界的公认。关于经络实质的思路则比较混乱,多数人仅从自己的研究角度和学科背景出发来论证经络,对其他研究成果缺乏共识,对经络的认识尚处于盲人摸象的阶段。为了揭开经络实质的奥秘,我们必须突破现有知识的局限性,进行大胆假说和严谨求证,勇于创新,标新立异。将中医学与现代科学技术相结合,将临床研究、理论研究与实验研究相结合,开展多学科多角度的研究。摒弃偏见,建立起与各

种学说具有最大兼容性的工作假说体系。最后,期待通过研究人员和合作和学科间协作,我们能在不久的将来揭开经络的神秘面纱,推动中医的现代化研究,促进中医药产业和人类健康事业的发展。

4 参考文献

- [1] 石学敏.针灸学.2版.北京:中国中医药出版社,2007:5
- [2] 张涛,杭群.针灸现代研究与临床.北京:中国医药出版社,1998:8
- [3] 刘芳,黄光英.经络的生物物理学、化学特性的研究进展.针刺研究,2007,32(4):281
- [4] 张维波.现代经络研究中的三个主要思路:兼论循经感传现象的机理.中国中医基础医学杂志,2001,7(6):46
- [5] 章晓东.经络实质的思辨.医学与哲学,2004,25(10):43
- [6] 蔡诗川.经络实质之我见.中国针灸,2003,23(8):481
- [7] 许康.经络系统与神经系统的联系.中国中医药报,2007-4-16(5)
- [8] 蒋大宗.对经络实质的一种猜想及开展研究的建议.中国医疗器械杂志,2002,26(4):235
- [9] 张宝真.关于经络线路皮肤反应和循经感传形态生理学问题的讨论:轴索反射接力联动一说的建议.西安交通大学学报(医学版),1984,5(1):90
- [10] 毛永军,高希源.植物性神经反射接力:经络的实质.内蒙古中医药,1994,1:37
- [11] 胡翔龙,吴宝华,许金森,等.模拟循经感传时大脑皮层第一体觉区诱发电位地形图的观察.中华中医药杂志,2005,20(1):32
- [12] 角建钊,刘承宜.中枢神经与经络的相互作用.光明中医,2002,17(103):12
- [13] 张维波.经络:生命的原始体液循环系统.中医药管理杂志,2006,14(7):58
- [14] 刘里远,张慧,潘娟.皮肤交感物质分布线的发现及其与中医经络实质的关系.中国针灸,2003,23(1):23
- [15] 谢浩然.试论经络实质.针刺研究,2007,32(3):210
- [16] 卢六沙.经络物质构成模型假说.中国针灸,2008,28(10):764
- [17] 张秉武.25年来的经络波导说.医学物理,1984:6
- [18] 郭义,沈济人,史丽萍.从量子学角度再探经络实质.云南中医学院学报,1988,11(3):11
- [19] 张怀亮,林彤.细胞生物场效应论与经络实质探讨.江苏中医药,2004,25(8):1
- [20] 李定忠,傅松涛,李秀章.关于经络实质的探讨:关于经络的理论与临床应用研究之三.中国针灸,2005,25(1):53
- [21] 韩金祥.基于生物光子相干性理论的经络本质探讨.生物医学工程研究,2010,29(3):147
- [22] 原林,白羽,黄泳,等.经络的解剖学发现与筋膜学理论.上海针灸杂志,2011,30(1):1
- [23] 王军,吴金鹏,鲁朝敏,等.基于 MRI 图像三维重建人体上肢经络.中国针灸,2010,30(2):125
- [24] 王春雷,吴金鹏,王军,等.筋膜学说解读中医经络实质及针灸作用机制.中国中医基础医学杂志,2008,14(4):312
- [25] 李艳菊,冯成.由小针刀的治疗浅谈经络实质.中国中医药现代远程教育,2011,9(6):45
- [26] 王西明.提插与捻转手法输入能量的比较分析.中国针灸,2011,31(1):71

第一作者:欧阳静(1989-),女,硕士研究生,妇科专业。

通讯作者:张晓甦,susan Zhang1229@163.com

收稿日期 2014-07-05

编辑:傅如海