

# 考古问今论经络

美国自然医学研究院荣誉院士

中国南京中医药大学国际教育学院 王启才

(E-mail:wqcacm@163.com;Tel:13851802683)

经络学说是我国历代医家在长期医疗实践中对人体生理现象、病理反应及其特殊联系规律的总结。经过几千年的反复实践，已经成为指导中医临床各科不可缺少的、独特的理论体系。经络的实质是什么？多少年来一直成为国内外医学界从事科学研究的一个重要课题。近几十年来，国内一些专家、学者根据我国古典文献对经络的描述，在人的尸体和动物身上进行了大量的解剖观察，同时还运用组织学的方法，在人和猴、猫、狗、兔等十余种动物体上对某些经穴所在部位的组织连续做成数以万计的切片，染色后在显微镜下观察，均没有发现现代解剖学以外的任何特异结构。于是，关于经络实质的各种假说四起，分歧也很大。争论的焦点是“有名无形”还是“有名有形”以及“有形又是什么东西”三大问题。这里，笔者结合国内外有关文献，对经络实质的有关问题论述如下。

## （一）古人对经络的认识

经络的起源和经络学说的形成，至今已有好几千年的历史。数千年来，经络学说一直成为中医学的重要理论基础，被古代医家用以阐明中医学的生理、病理，发挥其对疾病的诊断、治疗和预防作用。那么，古代医家对经络实体是如何认识的呢？

1. 经络是可见的 在《黄帝内经》中，经络称为“经脉”。《灵枢·经脉》篇说：“诸脉之浮而常见者，皆络脉也。”络脉为什么可见于体表？

《类经》指出：“络脉支横而浅，故在表而易见。”对于分布在机体深处肉眼难以见到的经脉，古人认为可以通过人体解剖的手段予以观察。《灵枢·经水》篇说：“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之，其死可解剖而视之。其脏之坚脆，腑之大小，谷之多少，脉之长短，血之清浊……皆有大数。”通过解剖的直接观察，古人发现了经络的分布形态，即：“经脉为里，支而横者为络”（《灵枢·脉度》），并测量出了经脉的具体长度：“手之六阳，从手至头，长五尺，五六三丈；手之六阴，从手至胸中，三尺五寸，三六一丈八尺，五六三尺，合二丈一尺；足之六阳，从足上至头，八尺，六八四丈八尺；足之六阴，从足至胸中，六尺五寸，六六三丈六尺，五六三尺，合三丈九尺；跷脉从足至目，七尺五寸二七一丈四尺，二五一尺，合一丈五尺；督脉、任脉各四尺五寸，二四八尺，二五一尺，合九尺。凡都合一十六丈二尺，此气之大经隧也”。《素问·经络论》还明确指出经络有青、赤、黄、白、黑五种不同的颜色，阴络之色与经脉相同，阳络之色则随四季寒热而变。

2. 内联脏腑，外络肢节 《灵枢·海论》篇说：“十二经脉者，内属于脏腑，外络于肢节。”《素问·调经论》篇说：“五脏之道，皆出于经隧”。经络属于脏腑，脏腑连于经络，如同一棵大树一样，有根有干，有枝有叶。故《类经》形象地说：“经脉者，脏腑之枝叶；脏腑者，经络之根本”。从《灵枢·经脉》、《灵枢·经别》篇对十二

经脉、十二经别循行的记载中可以看到，每一条经在其循行过程中都分属一个脏或一个腑，同时还与相表里的脏腑发生属络关系，阴经属脏络腑，阳经属腑络脏。除此之外，也与其它脏腑发生联系。这都是对人体进行实地解剖基础上的进一步发现。

在同肢体的联系方面，《灵枢·逆顺肥瘦》篇指出：“手之三阴从脏走手，手之三阳从手走头，足之三阳从头走足，足之三阴从足走腹。”经络的这种上下贯通的循行走向和左右对称的分布形式，从头面躯干到四肢百骸，无所不及。加上奇经八脉、十二经别、十二经筋、十二皮部和众多络脉的进一步联系，从而把整个机体紧密地联系在一起。

3. 经络是运行气血的通路 古典文献对于经络运行气血的记载十分详尽。如《素问·脉要精微论》篇说：“夫脉者，血之府也。”王冰注云：“府，聚也。言血之多少皆聚于经脉之中。”《灵枢·经水》篇说：“经脉者，受血而营之。”《灵枢·本脏》篇说：“经脉者，所以行血气而营阴阳……是故血和则经脉流行。”《难经·二十三难》指出：“经脉者，行血气，通阴阳，以荣于身者也。”《圣济总录》中说：“人之气血，常行于十二经脉。”《针灸大成》也说：“经脉十二，络脉十五，外布一身，为血气之道路也”。凡此都旨在说明经络是运行气血的道路。而且这一通路还具有“阴阳相贯，如环无端”（《灵枢·营卫生会》篇）的特点。

由于阴阳经脉长短不一，阴络和阳络深浅不同，十二经脉中气血的多少也不尽相同，这一点，古代医家也有所发现。关于各经气血多少的问题，《灵枢·九针论》、《灵枢·五音五味》篇、《素问·血气形

志》篇所载尽管不太一致，但“太阳多血少气，少阳少血多气，阳明多气多血，厥阴多血少气”都是统一的。《灵枢·营卫生会》篇说：“营在脉中，卫在脉外。”卫者，气也；营者，血也。《灵枢·脉度》篇说：“阴脉荣其脏，阳脉荣其腑。”这又是古人对经络运行气血有着各自循行体系这一特异性的认识。

由于社会历史条件和科学技术水平的限制，古人对经络的实质没有能够作出进一步的说明，这就需要在前人的基础之上，运用现代科学知识，对经络的实质进行深入细致的探讨和研究。

## （二）现代对经络的研究

近几十年来，国内外医学界广泛开展了关于经络实质的多方面研究，取得了较大的进展。其中主要有以下 15 种假说：

1. 经络与周围神经相关说 这种见解是建立在直观解剖基础之上的，因为全身大多数穴位或其附近都有神经干或较大分支通过。显微镜观察也证明穴位处从表皮到肌肉各层组织中具有丰富多样的神经末梢、神经丛和神经束。从穴位——“点”的观察是如此，从经络——“线”的观察也是如此。有人观察，在十二经脉和任脉的 324 个穴位，有脑神经或脊神经支配的共 323 穴，占 99.6%。罗马尼亚学者 R·T 氏在对穴位进行组织学研究时，观察到其中神经受体的密度比周围区域更大。凯勒氏通过 12000 例显微切片，发现穴位点的神经末梢比周围皮肤更为丰富。

经络的循行分布大部分与周围神经分布基本一致，如肺经与桡神经、前臂外侧皮神经分布一致；心经与尺神经、前臂内侧皮神经分布

一致，足三阴经与隐神经分布一致；膀胱经与坐骨神经的分布也基本一致。有些表里经的络穴也存在着这种关系，如列缺和偏历二穴即有前臂外侧皮神经分支和桡神经浅支的交通点。针感的放射传导也与周围神经的分布及其感觉区基本趋于一致，面部穴位的针感多向头侧放散，与枕大神经、枕小神经、耳大神经有关；胸腹部穴位针感多在局部或邻近放散；胸椎腧穴针感多向肋肋、侧腹部放散；腰椎腧穴针感多向下腹、下肢后侧放散；骶部腧穴针感多向肛门、会阴部放散；针刺位于臂丛神经的缺盆穴，针感会向上肢放散；四肢部穴位多向肢体长轴一致的方向放射。

为证实经络与周围神经相关的正确性，上海针刺麻醉协作组有意识地把针直接刺到神经上，或用电针直接刺激四肢的有关神经，进行局部手术麻醉，获得成功；直接刺激面部某些神经，进行腹部手术麻醉，也达到了镇痛效果。广州部队医院不用针刺，只在肢体神经分布丰富处直接用电刺激神经，而后施行外科手术，也获得了与针刺麻醉相同的效果。

有的实验将麻醉药注于经穴深层，再针刺该穴便不会得气；对下半身麻醉或瘫痪者针刺其下肢穴也不得气。一般情况下，针刺正常人的足三里穴对胃肠的运动和胃酸的分泌均有明显影响，当切断股神经和坐骨神经后针感及作用便不明显；而用普鲁卡因作穴位深层封闭后针感及作用即消失。表明得气同神经系统功能的完整与否密切相关，神经系统是针感的物质基础。但也有穴位封闭后不阻断针感传导的实例，而在针感传导线上加以机械压迫则可阻断并改变感传方向。从而

认为经络并不完全等于神经，而是与神经关系密切的索状或管状结构。

2. 经络与神经节段相关说 这是以躯体——神经节段——内脏的联系来说明体表穴位——经络——内脏联系的一种假说。在躯干部，虽然经络主要呈纵行分布，而神经呈横向分布，但如果进一步分析经络所属腧穴的作用，则可看出，经络在纵行联系之中还包含有横向的前后关系。躯干部腧穴，特别是背俞、腹募、任脉穴与其所主治的内脏在神经所属节段上有相当的一致性。如肺俞、中府都受胸<sub>1~5</sub>节段的神经支配，而分管肺脏的神经也出入于该节段；膻中属胸<sub>4</sub>，主治呼吸系统（颈<sub>2~4</sub>）疾患；中脘属胸<sub>8</sub>，主治消化系统（胸<sub>8~9</sub>）疾患；关元属胸<sub>12</sub>，主治泌尿系统（胸<sub>10~12</sub>）疾患。

有人曾用多种方法对经络实质进行研究，在经络穴位上并未见到特异组织结构，也未见到经络线上有独立于神经、血管以外的特异组织。因而认为经络穴位的分布形式在很大程度上同节段支配关系一致，尤其在躯干部更为典型。通过对十四经穴的综合对比，发现各经穴的主治证候绝大部分同节段反射联系相一致。

3. 经络与中枢神经相关说 有人认为：在体表发生的感传线，并非就是体表存在这种线，而是一种在中枢神经系统里发生的过程。例如有的截肢患者有时仍会感到已经不存在的肢体发生疼痛（即“幻肢痛”）。而在其肢体残端上方针刺，仍有针感传到已经不存在的肢体末端。从而推论，经络是大脑皮质各部位之间特有的机能联系，穴位在大脑皮质上各有相应的点。针刺某一穴位引起大脑皮质相应点的兴奋

灶，这一兴奋灶就按其特有的机能联系有规律地扩散到同一经上有关穴位的相应点，引起该经的兴奋，在主观上便形成了体表的循经传导感觉。故称“经络感传”为“产生于大脑皮质的经络感觉”，它不能作为有经络管道结构的依据。当大脑皮质有刺激性病损时，无周围针刺可以自发感传，而在破坏性病损情况下，虽有周围刺激，也不可能引出感传。

有人鉴于至今还没有发现人体中某条神经的走向完全符合于经络的走行路线，便提出了“经络链”的设想，认为经络的实质不在于周围神经，而在于中枢神经。有人早在五十年代就提出了“经络——皮层——内脏相关”的假说，后来又通过动物实验进一步论证和充实了这一内容。

4. 经络与植物神经相关说 经络与植物神经相关，在经络与周围神经相关的假说中就有所渗入。手三阴经通过上肢的脊神经组成的颈丛、臂丛，在颈部、胸部与交感神经相连，接近心肺部，故可治疗胸部疾患；手三阳经通过颈部脊神经和颈上交感神经结，又经颈内动脉、脑神经与头部器官相连，故可治疗头面、五官疾患；足三阴经通过下肢脊神经组成的腰丛、骶丛，在腰骶部与植物神经相连，故可治疗泌尿、生殖病症；足三阳经通过腰骶部脊神经与交感神经相联系，并上达背部、头部，与头部神经相通，故可治疗头面、躯干病症。

根据经络感传中有时伴有循经出汗、循经汗毛竖立、循经皮丘带等与植物神经有关的现象，设想经络可能是植物神经末梢结构的一种特殊联系。用肾上腺能神经和胆碱能神经遍及全身来说明经络“内属

于脏腑，外络于肢节”，用这些神经沿小动脉及毛细血管前动脉的分布来说明运行于经脉内外的营与卫、气与血之间的关系。认为机体小血管壁上肾上腺素能神经和胆碱能神经位于中小膜之间，是在脉外的，它们分布在全身小动脉、细小动脉，一直到毛细血管前动脉这些阻力血管，正是与血密不可分的气。从而得出结论：交感节后纤维与阻力血管密不可分。这同中医学气血与经络密不可分是一致的。因此，交感神经系统是经络实质的重要组成部分。

5. 经络与神经——体液调节机能相关说 现代医学认为，机体内外环境之所以能保持协调和相对平衡，乃是通过神经——体液的调节实现的。神经调节的基本方式是反射，体液调节是来自内分泌腺或任何组织细胞的激素以及代谢物等化学物质，通过血液循环或其它途径传递到体内各处，影响各个相应器官的活动。而针灸有关穴位也可影响消化道的运动和分泌机能，调整血压，纠正心率，增加周围血液中白细胞计数和止痛等。但当有关神经通路受到阻滞和破坏后，这些作用就相应消失。产后缺乳，针灸可使血中生乳激素增多，促进乳汁分泌。针灸还可使急性阑尾炎患者血中氢皮质素增加，提高抗炎能力。对于地方性甲状腺肿，针刺可加强机体和甲状腺对碘的利用和贮存，均体现了对机体的各种调节作用。

6. 经络与控制论相关说 有人从控制论的角度出发，认为经络沟通内外、联系上下、运行气血、营养周身、调节平衡、适应自然的生理功能与控制论有着许多共同之处。经络可能就是古人对人体控制系统的描述，经络学说可能就是最古老的生物控制论。经络相当于人体



控制系统的讯号传送道，腧穴相当于传送器，刺灸则是一种信息源。讯号通过经络到达相应的组织器官，从而使接收部位的状态产生一定的改变。在控制人体的生命活动中，神经系统起着主导作用，体液系统也有着重要作用。经络作为人体具有控制功能的系统，其物质基础可能是神经——体液系统为主的整个人体。

7. 经络与血管相关说 有人认为，经脉、络脉之所以称为“脉”，就是把它直接联系到血管。“脉”字古代象形着血在脉中流行这个生理学意义，人体的血和脉均为心所统帅。脉是运行气血的，古今关于血的概念基本是一致的，都是有形的红色液体，流行于血管之中。经络学说的形成，起初可能是以血管为基础，以阴阳五行学说为指导，然后加以抽象概括而成。传统的刺络疗法就是点刺出血；近代的窦刺，就是针人迎穴直接刺到颈动脉窦部位。所以有人肯定地说，经脉、络脉相当于动脉、静脉。

8. 经络与淋巴管相关说 日本学者村木道雄认为：经脉等于动脉+静脉+X，这个X又指什么呢？有人认为从马王堆医书来看，经脉呈向心行走，与淋巴管向心行走相一致。并引《灵枢·寒热》篇语：“寒热痛病在于颈腋者……此皆鼠痿寒热之毒气留于脉而不去也”，说明古代视淋巴管为经脉。通过X线显微照相技术观察电泳显穴法，大部分不是在淋巴管引流丛处，就是在淋巴管束上，足三阴经的交会穴三阴交也是位于淋巴管的交会处。从而证明，村木道雄所指的X已接近于淋巴管系。观察还表明：任脉、督脉、带脉与淋巴收集丛有关，一些经脉如肺经、心经、胃经、脾经、膀胱经几乎与分布在该处或深

或浅的淋巴管完全一致。冲脉的分布区正是全身绝大部分淋巴管的汇集之处。

9. 经络与肌肉相关说 有人通过对人体解剖的实际观察，认为十二经筋与人体浅层的肌肉、肌腱的分布起止循行路线基本一致。日本学者也认为肌肉系统与《灵枢》中的经筋类似，上下关联性非常明显，刺激下部肌肉会传导到上部。藤田六郎重点研究经络与肌肉的关系，他认为，组织液是由肌肉运动而移动的，这类组织液就是中医学里的经水，而促使组织液移动的肌群系统就是经筋，当我们考虑经络现象时，应以肌肉运动的系统为主体。

也有人认为经络的实质应当分为两个部分，即功能的与形态的。功能方面的实质即针灸治疗原理，是相当复杂的；而形态方面的实质即经络的组织结构，乃是以肌纤维为基础的。经筋实即解剖见到的肌肉、肌腱等组织。全身横纹肌大致以纵向排列，经络走向恰又与此规律一致，而且凡是肌纤维交错排列之处（如面、颊、肩、臀）经络走向也呈曲折回绕现象。同时，用肌纤维的生理也能解释各种经络现象。

10. 经络与结缔组织相关说 有的外国学者通过实际针刺治疗所观察到的得气、皮肤的电阻差、丘疹的模式得到启示，认为有可能是体表的结缔组织的内在机能上存在有经络。长滨善夫认为，穴位相当于从皮下组织（结缔组织）到肌肉（特别是筋膜）之间，大体上以结缔组织为中心，穴位组织的实质属于最原始组织的结缔组织。有人通过对经络敏感人的针刺实践观察，在针刺入皮下 3mm 尚未到达肌层的情况下，针下即可出现沉重感或滞针现象。提针时，皮肤表面出现“塔

尖”样隆起，不可能用肌肉收缩解释，从而认为有可能是针刺诱导了纤维结缔组织游移针周，紧裹针尖所致。并引用有关资料，佐证经络与结缔组织有关，针灸作用是通过结缔组织途径实现的。

11. 经络与生物电相关说 在经络的研究中，有人以皮肤电现象作为客观指标进行观察，或直接从皮肤引出电流、电位的变化，或在外加电流的情况下观察电阻的变化。在人体皮肤上，确有一些电阻较低、导电量较高的点，并且与穴位的分布相一致。日本学者中谷义雄1950年在一肾炎病人皮肤上进行直流电通电测定，发现自颈至足相当于肾经部位的一系列通电量较周围皮肤高的点，呈线状排列。后来在其它疾病患者身上也发现了类似现象。他把这种容易通电的点称为“良导点”，排列成与经络相似的线称为“良导络”。中谷氏发现这样的点共有370个，与中医古典经穴的分布路线及数目大致相同。“良导络”的出现在病理情况下更为明显。

经络和腧穴处皮肤电现象的变化具有一定的规律和特殊性，即经络线上的静电位比经络线外高；腧穴处的静电位又比非腧穴处高。当针刺穴位产生针感后，穴位处静电位明显升高。当组织器官活动增强时，相应经络的原穴电位增高。当经络所过之处组织受到破坏或器官摘除后，相应经络的原穴电位又降低甚至为零。故有人认为，经络是人体内电的通路。就是从组织器官发出的电流沿着特殊的电通路行走，纵横交错，遍布全身。基于人体内任何组织均可导电，所以，经络——导电通路的组织是具有多样性的。

12. 经络与电磁波相关说 有人认为经络是由体内一系列代谢频

率相同的细胞群组成的，经气的实质是电磁波的传导。经络的传导，是通过电磁波而实现的。它的存在，对细胞的功能活动起平衡作用。针刺疗法的机理就是通过改变经络——电磁波的强度，调节细胞的功能活动，直接或间接作用于病变部位而实现的。

13. 经络与气功相关说 随着气功科学的不断发展，有人证明气功入静可以诱发循经感传，提高感传的出现率，气功可使全身经络中的气畅通，并贯通十二经脉和奇经八脉。故有人强调探求经络的实质必须从“气”入手。并预料气功学说将对揭示经络实质作出重大贡献。

14. 经络是综合传导系统说 基于以上诸种假说均只能从某一个侧面说明经络的部分现象，而不能独立地说明全部经络现象，所以，持经络是综合传导系统假说的为数不少。有人认为经络可能是人体多种组织参与的一种机能反射线，是人类在进化过程中保留下来的一种较初级的原始传导系统，属于非条件反射的；或是皮质在皮肉、筋骨、躯体内脏之间功能的投影区，其传导（联系）作用，主要靠神经系统来完成。针刺作用在相当程度上取决于皮质的机能状态，同时也有神经——体液系统参与，共同实现其目的。

有人认为：经络相当于神经、血管综合组成。也有人认为经络分为两大体系：一为营血循行体系，是切可知之，目可视之，刺可出血的，相当于现代医学所谓血液循环系统；另一个为卫气循行系统，乃是与现代医学神经系统有关的体内感传结构。有观察表明，血管、神经干、神经支、游离末梢与腧穴所在部位为主的感受器，共同组成针

感的形态学基础。有的外国学者认为，经络位于我们现在所称做皮下组织而不是在皮肤本身的表面。这种我们可以称做辐射的“毛细管小管”的概念，是古代中国生理学的真正的见解，显然是根据对动脉、静脉、神经分支的观察而提出的。日本学者藤田六郎以连续小切片法做的组织学观察结果表明，经络主干通常由动脉、静脉、神经干、淋巴管四种组织的三条管或由包围着神经干的结缔组织形成。日本学者石井陶泊认为经络是人体的综合发生系统，人体内的肌肉、骨骼、内脏、血管、神经等以浑然一体的姿态在维持着生命。经络就是综合这一切解剖系统来经管生活的综合系统，是从生物初生起即有的系统。

15. 经络系统独立存在说 1949年，日本学者长滨善夫首先发现了1例“经络敏感人”，促进了人们对循经感传现象的研究。根据大多数报道，循经感传的路线与古典经络图基本相符，但与现代医学解剖中的神经、血管、淋巴管的分布却不大一致。循经感传常常可以跨越身体的好几个部分，不可能相当于皮肤下面的任何一个单一的神经干、大血管或淋巴管。况且，神经的传递是神经冲动，是不能被感知的（循经感传却是能被感知的），与循经感传的速度差异也很大（神经传导快速，经络感传缓慢）。而沿经络出现皮疹、红线、脱毛及色素沉着等也只能用经络现象来解释。

针灸的治病效果也是如此，例如内庭能治疗牙痛，光明能治疗目疾。然而，迄今为止，还没有发现一根神经和血管是从头走足的。有些体表和内脏之间的特殊联系，诸如特定穴的作用等等，用目前已知的解剖生理学知识也还不能圆满解释。所以，有人认为经络系统是独

立存在的一种特殊系统，它既非神经，又非血管，也非淋巴管，而是根据一定的经络现象而来。并称经络系统为“第三平衡系统”。也有人命名为“体表内脏植物联系系统”。

有人假设经络系统是一种类传导系统，认为经络可能是分布在体表的、严整而有规律的、相对独立的体系。具有特异的生理和理化特性，属于一种进化较古老、分化较低级的传导系统。

有人还进一步运用现代生理物理的方法，开展“截肢前后经络循行线低阻抗特性”的研究。对 18 个骨肿瘤患者在截肢前的 43 条经络进行测定，发现都有低阻抗特征。截肢后再测定原来的经络线，仍然存在低阻抗性。在严密保存 24 小时以后的离体肢体上，原有的经络线上也存在低阻抗现象。这一新发现，证实了经络现象不依赖于神经和血管系统而独立存在，表明经络既与神经系统有联系，但又是区别于神经系统以外的一个信息传导系统。

有的学者利用声发射探测和计算机结合频谱技术，发现经络敏感具有特殊的导音性。利用振动的方法，证明经络线象琴弦一样能发出高亢而宏大的声谱（“经络音”）来。发出的光子较非经络线高 1.5 倍，说明经络线还是一条善于发光的线。

1985 年 7 月 7 日《人民日报》以“经络研究的最新突破”为题报道了我国科研工作者关于经络研究的新成果。有的单位采用现代科学技术手段证实和阐明经络实质的工作又有新进展，他们在实验中证实了经络传播的方向与速度，证实了人体气血运行的波动状态，为人体气血运行提供了流速、流量、周期、振幅、波长五项重要数据。并根

据实验，在世界上首次提出了经络实体模型（《人民日报》1986年12月25日第3版）。认为人体内确有物质和信息沿经典的经络路线传播。经络存在于肌肉之间，以包围肌肉的筋膜为界；在血管、神经之外，以包围血管、神经的管道状包膜为界；在充满体液及毛细血管的地方，经络实体主要为体液、毛细血管、结缔组织构成的筋膜。气血沿经络运行的主要通路是体液流动的最佳可能通路。经络系统是体液运行与毛细血管开阖在神经中枢的调控和肌肉系统影响下，具有自身的运动方向、速度、周期和波长的独立功能系统。

1988年10月25日，在北京召开的国际经络生物物理学研讨会上，祝总骧等首次向国内外公布了我国在人体、动物、植物经络生理和生物物理及其形态学研究方面的新成果，人体经络的三种生物物理特征（低阻抗、隐性感传、高振动音）都有其形态学基础。

在表皮角质层上，有一些1mm宽的带状区域，其厚度比周围的约厚 $1/3\sim 1/2$ ，因此，这里的电阻较低。而电子仪器描述到的这些带状区域图，恰与中医古典经络图相吻合，这是体表经脉线上低阻抗特性的形态学基础。

经脉沿线高敏感的隐性感传现象，是因为经脉线下真皮层中感觉神经末梢和神经束的数量比周围区域多 $1/4\sim 1/3$ 。同时，能提高人的敏感度的肥大细胞也多集中在这里，其密度比周围的高出 $1/3$ 。

形态学研究还发现，经脉线上0.5mm宽的棱形结缔组织束也明显多于周围区域，它们的分布是连续的，象琴弦一样，受到叩击时发出的音频高于周围组织。从而认为，经络是一种多层次、多功能、多形

态的立体结构调控系统。

### （三）经络是客观存在的

在探讨经络实质的过程中，有人认为，经络只不过是机体的一种机能表现，没有什么物质基础可言。这是对经络实质的一种消极看法，甚至可以认为是否定了经络的客观存在。我们知道，现象是建立在物质基础之上的，没有经络实质的经络现象和机能表现是不可能存在的。《灵枢·经水》篇指出：“若夫八尺之士，皮肉在此，外可度量切循而得之，其死可解剖而视之。”通过解剖的直接观察，古人发现了经络“内属于腑脏，外络于肢节”，其分布形态是“经脉为里，支而横者为络”，并记录了经脉的具体长度。既然古人能够通过人体解剖观察出经络的组织结构和循行分布情况，并且测量出经脉的长短，那么，它肯定是一种实质性的有形之物，而决不是一种抽象、虚幻的东西。在解剖生理学如此发达的今天，更应该这样来认识。很难设想，具有显著机能活动和功能作用的经络系统在躯体上会没有一定的实质性结构。现代通过对各种可查的、可见的、可知的经络现象的观察以及对显性和隐性循经感传规律的揭示，利用生物电、血流图、热象图和多种化学示踪法等手段，对经络进行实质性研究，都充分证明了经络的客观存在，并与人体内各个系统、各个组织器官有着密切的联系。

有人还观察到



根据经络形成的多源性和功能作用的多样性，笔者认为：经络原型实体应包含多种组织结构及其功能活动（即经气的活动），具有“经络场”的性能和特点。它不是单一的组织结构，而是由多种组织参与的、具有多样性的传导系统，包括神经、血管、肌肉、淋巴管等综合结构。经络的发现，起初就是以这些可见的实体为依据的。

具体地说，

1. 几千年前的人体结构与现代人是不会有有多大差别的，那么，古人对人体的解剖观察就应作为我们今天探求经络实质最基本、最可靠的依据。《黄帝内经》中明确记载了经脉的具体长度，并指出经络有青、赤、黄、白、黑五种颜色。这一点虽然受到了五行学说的影响，但从现代解剖观察来看，机体的组织结构的确有几种不同的颜色，如肌肉、动脉呈红色；静脉现紫色；神经是白色；脂肪为浅黄色。

2. 在经络系统中，经脉是主干，络脉是分支。张介宾说：“经即大地之江河，络犹原野之百川”。说明经脉在人体如河流，具有直、大、深、长的特点；络脉如溪沟，具有横、小、浅、短的特点。“诸脉之浮而常见者，皆络脉也”，分明就是指分布在体表的静脉和毛细血管。既然细小的络脉可以看到，那么，粗大的经脉又何有不可见之理？倘若经脉真的不可见，那么，经脉在人体纵横交错的分布就令人费解了。《灵枢·经脉》篇说：“经脉十二者，伏行分肉之间，深而不见。”《类经》也说：“经脉直行深伏，故为里而难见。”由此可见，古

人认为经脉之难见，是因其在体内深而伏行之故，而决非它是无形的东西。针灸临床刺络在浅表，刺经入肌内，环跳穴深刺方可得气的事实足以佐证。这同神经、动脉深不可见是相符的。

3. 经络具有明显的兴奋性、传导性和调节性，针灸治病就是发挥其对机体的一种良性调作用，这与神经、神经——体液调节极为相似。头为诸阳之会，诸脉皆通于脑。不少经脉与大脑、脊髓发生直接或间接联系，并主持人的精神、思维、感觉、运动。《素问·上古天真论》说：“女子……二七而天癸至，任脉通，太冲脉盛，月事以时下，故有子……七七任脉虚，太冲脉衰少，天癸竭，形坏而无子也。”经络对人体生长、发育的影响，针灸疗法对生殖方面的作用，如促进排卵和精虫的生长等，表明经络与内分泌系统关系密切。

明代·钱雷《人镜经》将经络系统分为经络和脉络两大类。脉络即血脉，而经络“从骨节而生……其脊中髓，上至于脑，下至尾骶，其两旁附肋骨，每节两向皆有细络一道，内连腹中，与心肺系、五脏相通”，似指脊神经。对比一下各内脏神经传入脊髓的节段水平和各脏腑背俞穴的位置，可以发现它们是十分相近的。同时，内脏有病可以通过神经节段的联系在同一节段支配的体表产生过敏或压痛，也与经络、腧穴的病理反应、诊断作用有共同之处。

《灵枢·经筋》篇说：“手太阳之筋……弹之应小指之上。”“足少阳之筋……左络于右，故伤左角，右足不用，命曰‘维筋相交’。”前者与尺神经的分布和弹拨尺神经的反应一致；后者则与中枢神经对机体的运动、感觉呈左右交叉、上下颠倒的支配形式完全吻合。只不过

《黄帝内经》是将椎体交叉现象称之为“维筋相交”而已。而经筋的系列病证如筋脉痠纵抽搐、角弓反张或弛缓不收、瘫痪失用，面肌麻痹、口眼歪斜等均属于现代医学的神经系统疾病。

此外，卫气的生理功能也与神经系统的感觉、运动功能相似。卫气现于体表，即为皮部的功能。皮部是人体抗御外邪的第一道天然防线。机体在病理状态下，皮部有时可以自发地产生一些特殊变化，如沿经出现红线、白线、白斑、水泡、出汗、皮丘带、汗毛竖立等。这一方面可反映一些有关脏腑经络的病变，另一方面也说明经络与皮神经系统有一定联系，皮部确实与植物神经末梢结构相关。

4. 中医学认为：“心主血脉”，“诸血者皆属于心”，明确指出了心与血管的关系。这一认识，也是现代解剖生理学的基本常识。《灵枢·经水》篇说：“经脉者，所以行血气，营阴阳……是故血和则经脉流行”，又把经脉与血联系起来。《灵枢·痲疽》篇说：“中焦出气……变化而赤为血。血和则孙脉先满溢，乃注于络脉，皆盈，乃注于经脉。”《素问·举痛论》说：“经脉流行不止，环周不休”，《灵枢·邪气脏腑病形》篇说：“经络之相贯，如环无端”，则指出了血液的生成和循环的概念。《素问·平人气象论》说：“胃之大络，名曰‘虚里’，贯膈络肺，出于左乳下，其动应手（“手”，原文误为“衣”，今据《针灸甲乙经》改之），脉宗气也”，指心尖区的搏动已无可非议。《难经·一难》中说：“十二经皆有动脉，独取寸口……人一呼，脉行三寸；一吸，脉行三寸；呼吸定息，脉行六寸”，则又指桡动脉的搏动与呼吸运动的节律关系。

既然经络是运行气血的通路，而血的概念古今又是相同的，都是由水谷精微物质转化而成的红色液体，那么，这种有形之血就一定要在实质性的管腔中运行，而绝不可能在无形的管腔中运行。这个实质性管腔，就是古之经脉、络脉，今之动脉、静脉无疑，绝不是“古人误将动脉、静脉看成为经络的组成部分”。古人认识经络，最早就是从直观认识血管开始的。“脉”这一概念的产生，是古人认识血管内血流现象的结果，故有“脉气流经，经气归于肺，肺朝百脉”的说法。脉气也即血脉之气，乃推动血液循环的动力。

从脉络淤阻的病理角度来看，经络的实质也包括了血管的成份。《灵枢·经脉》篇说：“脉不通，血不流”，《灵枢·刺节真邪》篇说：“脉中之血，凝而留止”。如果气血凝滞，经络闭阻，就会出现青筋暴露、肢体疼痛；如果气血不足，肢体失于濡养，则表现为麻木不仁、萎软无力；如果血离经络，溢于体外，就会出现吐血、衄血、尿血、便血；离经之血停于肌肤，则见局部青紫、肿胀疼痛。故《医林改错·小儿疳证》明确指出：“青筋暴露，非筋也。现于皮肤者，血管也。血管青者，内有淤血也”。

治疗气血瘀阻于经络的有效方法是“以微针通其血脉”，或以三棱针刺破皮肤表浅微小血管（即“刺络疗法”），使“脉道已通，血气乃行”。据《灵枢·血络》篇的描述：“血气俱盛而阴气多者，其血滑，刺之则射；阳气积蓄，久留而不泻者，其血黑以浊，故不能射”。刺之血即喷射者当指动脉血，刺之血不能射者，当指静脉血而言。

（五）肌肉是经络、腧穴深层最基本的组织结构，许多腧穴与肌

肉的运动点十分吻合或相当接近。针刺一般也要深入到肌肉组织中才产生针感，而循经感传的路线也与肌肉系统的分布、形态和肌束排列相一致。联系《黄帝内经》中关于十二经筋的起止分布、循行路线，如果古人不是用解剖的方法剥离尸体外层的皮肤、筋膜，对肌肉进行细致地观察，是不可能描述得那么详细、具体、确切的。《灵枢·经筋》篇说：“经筋之病，寒则反折筋急，热则弛纵不收，阴萎不用”。也说明经筋的病变主要表现在肌肉、肌腱、韧带等方面，多见于痹证和萎证。十二经筋的实体完全是基于容易被人们观察到的体表解剖结构。

总之，古人所说的经络，其实体是具体而清楚的。而现代所探讨的经络实质，实际上是古人对经络认识以外的新东西。故有人将其称为“经穴感传实质研究”，似乎是较为妥当的。

根据科学发展的规律推论，古代的经络学说和现代的神经、血管学说肯定都还各有其不完备之处。根据现代对循经感传的观察、研究，有不少经络现象与古代文献记载的经络循行路线不完全一致。就十二经脉而言，四肢部与古典经络图基本一致，头面、躯干部有较大差别。诸如各经感传行走自然，较少出现迂回曲折；包括阴经经脉在内的所有感传均上头；躯干部经脉的行走方向为多途径的；肝、脾、肾三经在胸腹部相互靠拢，接近重合；膀胱经在背部呈单线感传；膀胱经和耳部感传均与其它经脉相通；感传在程度上和分布路线方面均具有可变性及泛经现象……有人还发现人体有着新的“膀胱经”（腰以上按膀胱经分布，腰以下沿胆经行走）、“膈俞经”、“八俞经”及其它一些

新的经络走向。

要看到古人在研究人体组织结构方面，其观察方法和工具都远远落后于现代科学。加之受“天人合一”的思想影响，在经络学说的创立过程中，也不免渗入了一些不切合实际的内容，认为“地有十二经水，人有十二经脉”，“经脉十二者，以应十二月”。因而认定正经经脉就只能有十二条，既不能多，也不能少。这样，反而限制了后世对经络的研究。

在现代解剖生理学中，会不会还有一种与经络类似的传导系统还未被发现呢？经络会不会是现代解剖学中已知结构的一种未知功能呢？笔者认为，这都是完全可能的。至于说到经络与神经在传导速度上的差异，日本学者认为，目前医学界所议论的那种非常细微的无髓神经纤维的传导速度也是极慢的。植物神经中也有些非常细的神经纤维，其传导速度就是每秒 1cm，也许还有些神经的传导速度非常缓慢，每秒只有零点几厘米。如果脑中有更细的神经纤维，那就可能以更慢的速度传导。另外，经过几个触突传导，还可能更慢些。也许相当于触突的部位就是穴位。所以，在现代对经络的研究中，也不应该因为经络在某些方面还存在着与现代医学神经、血管不吻合之处而断然否定经络的客观存在，或者认为经络不包括神经、血管等实质性结构。

我国是针灸医学的发源地，经络学说是我国古代先哲们的一个伟大发现，弄清经络的实质，对于深探人体奥秘、进一步揭示疾病的本质、充实和丰富中医学、现代医学的理论和实践，都将有着极大的科学价值。尽管到目前为止，人们对经络的实质和针灸治病原理还未能

搞得十分清楚,但绝不能因此就认为它们都是不可被认识的。研究经络如同攻克癌症一样,人们现在还没有完全战胜它,只能说明现代科学还没有达到完全认识它的程度,而不能说癌症就是不能战胜的,经络就是不能被认识的。比如收音机和电视机能收到各种节目,其中间的传导系统也未曾见到实质性的东西,但我们却不能否定其物质基础的客观存在。近代针灸名家承淡安先生在其《知热感度测定报告》中这样写道:“现今神经系统相当于有线广播,有形有声;古之经络相当于无线电话,无形有声”。

1961~1964年间,朝鲜平壤医科大学生物学博士金凤汉教授曾先后发表了两篇关于经络研究的学术论文,宣称自己已经发现经络的实体。他认为:在活的机体中,存在一种独立于神经系统和血液、淋巴系统之外的新的管状系统,即经络系统。经络系统由从经穴部位找到的结构(凤汉小体)和把它们连接起来的管状结构(凤汉管)组成。前者不仅存在于皮肤,而且存在于机体的内部。管状结构在血管、淋巴管内走行,其内流动的液体(凤汉液)含有大量的核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸(DNA)。而现代生化常识告诉人们,DNA和RNA分别存在于细胞核内和细胞浆内,而凤汉液中没有任何细胞,却含有大量碱性物质,用组织学的方法发现其中含有大量的DNA和RNA。

现在看来,40年前的这些认识虽然十分肤浅,但在当时却受到金日成主席的通令嘉奖。1963年第5期《朝鲜医学科学院学报》“关于经络学说”一文中写到:“它将成为世界科学史上的一个金字塔。”我国《人民日报》1963年12月14日全文转载了金凤汉“关于经络系

统”的论文并表示祝贺（《中医杂志》，1964年第1期）。而美、英、法、前苏联等国家的科学工作者对此却持非常冷静的态度。他们纷纷向金凤汉教授发难、质疑。金凤汉的学说最后终因不能接受现代科学理论和实践的检验而宣告失败。

历史在前进，科学在发展，近年来，我国科学工作者采用现代科学技术手段证实和阐明人体经络实质取得了新的进展和重大突破，证实人体内确有物质和信息沿古典的经络路线传导，并在世界上首次提出了经络实体模型。我们一定要再接再厉，知难而进，努力探索，刻苦钻研，力争早日揭开经络实质这个“谜”，为人类作出更大的贡献。

#### 参考资料

1. 《经络十讲》，上海人民出版社，1976年第1版。
2. 周沛华，等：“经络腧穴与周围神经的关系”，《全国针灸针麻学术讨论会论文摘要》（一），1979年。
3. 罗马尼亚 R·T：“经络存在吗”？《上海针灸杂志》，1983年第1期，孙晓明译。
4. 加拿大 Ling Y·Wei：“针术的科学进展”，《云南中医杂志》，1981年第4期。
5. 杨枫，等：“经络穴位的神经节段支配的相关规律”，同2。
6. 薛崇成：“循经感传现象与大脑皮层”，同2。
7. 陈同丰：“关于经络实质的研究——经络链的设想”，《浙江医学》，1980年第3期。



8. 张锡钧：“经络——皮层——内脏相关假说的进一步探讨”，《中西医结合杂志》，1983年第5期。
9. 文琛：“人的小血管壁神经分布及其与经络气血的关系”，《中国针灸》，1981年第2期。
10. 中医研究院针灸研究所形态研究室：“经络实质和针感传入在外周途径的形态学基础的初步探讨”，同2。
11. 任恕：“祖国医学的基础理论与控制论”，《中医杂志》，1960年第2期。
12. 毛良：“我对经络及其学说起源的看法”，《上海中医药杂志》，1981年第9期。
13. 黄育万：“读《灵枢》后笔记三则”，《上海中医药杂志》，1962年第6期。
14. 梁伯强：“学习《黄帝内经》的一些体会”，《中华医学杂志》，1955年第5期。
15. 龚启华，等：“从三阴交穴处淋巴管的交会探讨经络的依据”，《上海针灸杂志》，1983年第1期。
16. 龚启华，等：“经脉与淋巴管的关系”，同2。
17. 龚启华，等：“论经脉与淋巴管系的关系”，《上海中医药杂志》，1979年第4期。
18. 肖慕连，等：“对十二经筋实质的探讨”，《全国中医经络针灸学术座谈会资料选编》，人民卫生出版社，1959年第1版。
19. “日本学者座谈经络问题”，《国外医学·中医中药分册》，1980

年第6期，高增杰译。

20. 藤田六郎：“从脉诊到五行学说”，《国外针灸文献汇编》，1959年，肖友山译。

21. 高铎：“经络实质浅析”，《中国针灸》，1984年第1期。

22. 丁宗铁：“东洋医学的基础医学概述”，《国外医学·中医中药分册》，1982年第5期，孙丹青译。

23. 陶棣土：“针刺治疗和穴位”，《国外医学·中医中药分册》，1981年第1期，孟竟璧节译。

24. 尉迟静：“经络与结缔组织相关说”，《南京中医学院学报》，1986年第3期。

25. 秦葆佐：“日本经络经穴研究近况”，《上海中医药杂志》，1979年第3期。

26. 郭义，等：“经络实质探讨”，《云南中医学院学报》，1986年第3期。

27. 王卜雄，等：“循经感传现象的入静诱发”，同2。

28. 李焕斌，等“气功入静循经感传显现的变化”，《陕西中医》（针灸增刊），1981年第7期。

29. 李先明：“气功与经络”，《气功》，1981年第4期。

30. 刘精微：“经络学说的起源及经络实质之我见”，《中国针灸》，1982年第5期。

31. 张笑平：“经络实质的研究进展”，《上海针灸杂志》1981年第1期。

32. 陈克勤：“经络的研究”，陕西新医药编辑部，1976年。
33. 何宗禹：“关于经络穴位的现代科学认识问题”，《中华医学会第十届代表大会论文汇编》，1956。
34. 何宗禹：“马王堆医书中有关经络问题的研究”，《中国针灸》，1982年第5期。
25. 魏如恕：“《内经》中有关经络实质论述的管见”，《中国针灸》，1981年第2期。
36. 潘朝宠，等：“人体穴位针感的形态学研究”，同2。
37. Lu. G. D等：“疼痛与针刺”，《国外医学·中医中药分册》，1981年第4期，刘华译。
38. “两次国际针灸学会情况简介”，《新医药学杂志》，1973年第1期。
39. 孟昭威：“经络现象及其理论研究”，高等医药院校试用教材《经络学》，上海科技出版社，1984年第1版。
40. 孟昭威：“经络学说的起源、形成及其展望”，《中国针灸》，1982年第4期。
41. 孟昭威：“第三平衡系统——经络系统”，《中国针灸》，1983年第1期。
42. 孟昭威：“经络学说新探——第三平衡系统和整体区域全息论”，《中国针灸》，1983年第5期。
43. 季钟朴：“经络现象研究的今天和明天”，《中医杂志》，1981年第8期。

44. “经络研究的最新突破”，《浙江中医杂志》，1985年第10期。
45. 祝总骧：“千古经络之谜揭开在望”，《知识就是力量》，1986年第10期。
46. “我国用现代科学技术手段证实和阐明人体经络实质——世界上首先提出经络实体模型”，《人民日报》，1986年12月25日第3版。
47. 冉铁：“简讯”，《北京中医》，1988年第6期。
48. 李定忠：“经——穴全息通路的探讨”，《中国针灸》，1984年第1期。
49. 王启才：“经络管窥”，《江苏中医》，1990年第12期。
50. 郭谦亨：“经络、经筋古今谈”，《陕西中医》，1985年第11期。
51. 长宾善夫，等：《经络的研究》，千顷堂书局，1956年第1版，承淡安译。
52. 韩迎春：“特殊经络感传1例”，《河北中医》，1984年第2期。