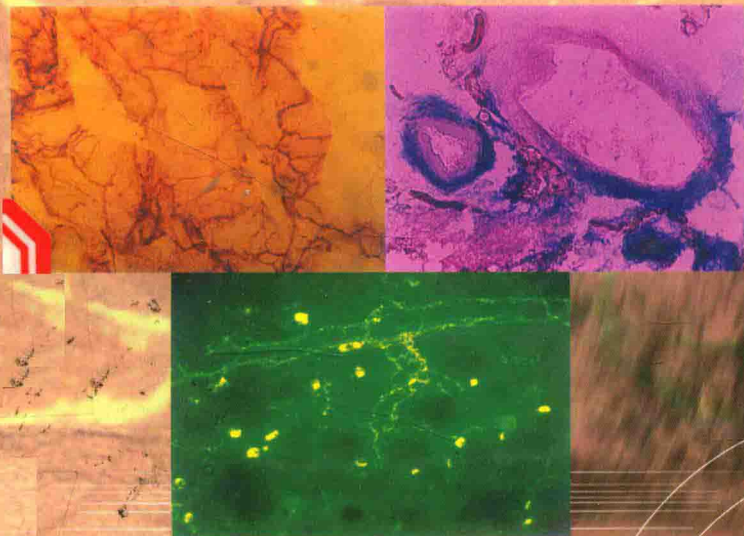


神经末梢与 经络的关系

文琛 著



中国科学技术出版社

神经末梢与经络的关系

文 琛 著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

神经末梢与经络的关系/文琛著. —北京: 中国科学技术出版社, 2003. 8

ISBN 7-5046-3632-0

I. 神... II. 文... III. 神经末梢-关系-经络-研究
IV. R224.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 071543 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 62179148 61273865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 6.5 字数: 166 千字

2003 年 8 月第 1 版 2003 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—500 册 定价: 25.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

自序

经络是中国古代伟大发明。两千多年前中国人就发现人体内存在与气血密不可分的调控系统，并称之为“经络”。经络是中医学的基础。

我学习了古代医学书籍《灵枢》、《素问》、《难经》等，以及国外文献以经典神经递质组织化学方法显示神经末梢工作的很多报道，我们开始建立神经递质组织化学方法和儿茶酚胺荧光与乙酰胆碱酯酶在同一标本的连续显示方法。

一、气血的本质和相互关系：古人以为“气”是“卫者，水谷之悍气，其气剽疾滑利，不能入脉也”（《素问·痹论》），《难经·三十难》虞庶注：“气为表，行于脉外，血为里，行于脉内。二者相依而行。”（《难经·三十难》）“脉”不单是行血，而且是行气血，是五脏六腑之气血分流四肢也；我们所做肾上腺素能胆碱能神经末梢就是分布在全身的阻力血管，与小动脉、细小动脉、毛细血管前动脉、一直到部分毛细血管密切相连。这种现象从五脏六腑到四肢的小血管壁和实验室常用动物以及临床外科得到的人的材料，都可以观察到。

二、在神经末梢细纤维中，对传入和针刺传入的关系做了实验；只要在胆碱酯酶孵育液中有非特异胆碱酯酶，在细小血管（主要是在细小动脉、毛细血管前动脉）旁，就会出现许多小神经干，我们称之为胆碱酯酶阳性小神经束，其神经末梢很明显是

游离神经末梢，这是传入感受器，已故的生理学家林可胜称之为内脏感受器。我们对内脏感受器和血管壁支配运动的传出纤维的关系和意义做了观察；建立针刺镇痛模型，探讨针刺传入感受器；对肾上腺素能旁丛、胆碱酯酶阳性的游离神经末梢做了连续显示，观察了肾上腺素能与传入的密切关系。对腧穴的本质和外周神经网络关系做了观察。《灵枢·九针十二原》记载：“节之交，三百六十五会，知其要者，一言而终……所言节者，神气之所游行出入也，非皮肉筋骨也。”《灵枢·小针解释第三》进一步做了解释：“节之交，三百六十五会者，络脉之渗灌诸节者也。”可见古人已看清络脉的重要性。在我们今天看来络脉就是更细、更末端的细小动脉、神经末梢等。

三、阴阳和阴阳互根：《素问·宝命全形论》“人生有形，不离阴阳”。古人认为人的内部充满矛盾，我们祖先从商周时候起的哲学思想就认为自然界是由阴阳两性产生的；《易经》把千变万化复杂纷纭的事物，抽象概括为阴阳一对的基本矛盾，万物在阴阳的矛盾推动中产生变化；过去只了解交感和副交感是阴阳一对矛盾；我们做了许多脏器的研究都可观察到这种矛盾的普遍性，只观察矛盾的普遍性是很不够的，我们观察大白鼠虹膜就发现交感肾上腺素能神经末梢不仅分布在散瞳肌，也分布在缩瞳肌上，动眼副交感胆碱能神经末梢不止分布在缩瞳肌也分布在散瞳肌，后来我们用连续显示的方法，在大鼠心肌、心瓣膜、前列腺、胃黏膜等发现，都是如此。中医称之为阴阳互根。

四、气阴血脱卫外而为固与神经末梢网络：《灵枢·寿夭刚柔篇》记载：“血气经络，胜形则寿，不胜形则夭。”气血经络

自序

是人体的根本，气血调和则健康长寿；反之气血不和，百病乃变化而生。气和血是相生、相成、相互依赖的，失血或缺血过多，则气失依附。我们所做全身性失血（失血性休克）和局部缺血（结扎左冠状动脉心室支）实验，都可造成相关器官代谢明显变化，可以观察到相关器官的肾上腺素能神经末梢递质含量有减少，这说明“气”确实随血脱了。这点现代科学也能解释，因为缺血就缺氧，可使交感末梢释放儿茶酚胺，组织化学显示荧光亮度明显降低，这很不利失血或缺血的细胞，所以古人所说的气随血脱是有科学基础的。我们注意到在动物体外表面和黏膜的内表面都有神经网络；皮肤的保卫作用还表现在神经末梢可能与免疫系统细胞有关。在形成大鼠佐剂性关节炎后，可以观察到，在炎症灶中有多种神经末梢存在；这也是“卫外而为固”《素问·生气通天论》作用的一个组成。

著者

2003年4月

目 录

第一章 中国古代文献记载的经络气血	(1)
第一节 初识经络	(1)
一、经络起源	(1)
二、经络的组成和经脉的循行	(3)
三、奇经八脉和十五络脉	(7)
四、和脏腑的关系	(8)
五、经络和已知结构	(10)
第二节 经络气血	(14)
一、古人心目中的气血	(14)
二、古人心目中的血脉	(15)
三、古人心目中的气血通路的记载	(15)
四、营卫气血	(16)
五、经络气血在中医临床的意义	(19)
第三节 腧穴与针刺	(22)
一、古人心目中的腧穴	(22)
二、针感与腧穴	(23)
三、针刺深浅与腧穴	(24)
第四节 经络气血与阴阳	(28)
第二章 经络气血和外周神经网络的基本知识	(32)
第一节 经络是什么	(32)
第二节 神经元的基本结构	(35)
一、神经元是神经组织的形态和功能单位	(35)

二、神经递质	(39)
三、神经末梢所形成的神经网络	(45)
四、神经末梢所形成的神经网络与神经纤维	(49)
第三节 材料和方法	(51)
 第三章 外周神经网络和经络气血的关系	(56)
第一节 与卫行脉外的关系	(56)
一、大白鼠皮下组织神经末梢的观察	(56)
二、对大鼠神经末梢的观察	(68)
三、对实验室常用动物的观察	(81)
四、人的小血管壁神经末梢分布	(87)
五、与卫行脉外的卫气关系	(102)
第二节 腧穴与外周神经网络	(104)
一、什么是腧穴	(104)
二、外周神经网络和针刺传入的关系	(121)
三、去除交感颈上节后对痛阈的影响	(124)
四、以蓝点为标志找出接受针刺部位的结构	(125)
五、针刺穴位时皮肤温度为什么会升高	(127)
六、肾上腺素能神经末梢也有旁丛	(129)
第三节 阴阳和阴阳互根与神经网络	(134)
一、《素问·宝命全形论》人生有形 不离阴阳	(134)
二、阴阳互根在实验中的认识	(159)
 第四章 气随血脱与神经网络	(181)
第一节 失血性休克所见的气随血脱	(181)
第二节 结扎家兔左冠状动脉心室支缺血区所见的 气随血脱	(185)

第五章 卫外而为固与神经网络	(191)
第一节 体表神经网络	(191)
第二节 神经末梢与免疫系统细胞的关系	(193)

第一章 中国古代文献记载的经络气血

第一节 初识经络

一、经络起源

远在几十万年前旧石器时代，由于劳动和生活的需要人们开始制作石器，其中就有石刀、石斧等具有尖锐边缘的器具。在制作和打碎石块时，具有尖锐边缘的石块有时可能飞迸起来，打到后来称之为腧穴的部位上，这种机会虽然很少，但在几十万年漫长的岁月中，则不是少数。石刀后来就被用来切割脓肿，利用它来治疗疾病，所以《素问·异法方宜论篇》说：“东方之域……其民皆黑色梳理，其病皆为痈疡，其治宜砭石。”汉代许慎《说文解字》认为砭就是“以石刺病也”。这就是割刺痈肿以排脓放血的阶段。由于刺脉危险性很大，刺脉外则可调气。随着社会的发展，公元前16世纪中国的殷商，进入青铜器时代，使得金属针制造成为可能，金属针的出现，是针灸史上一个飞跃，使人们有可能较为准确地在身体上一个小点部位上进行较深的扎刺，发生针感机会多了，经络现象也随之加多。

临床实践对经络系统发现的重要性：古代对针灸穴位的认识可能要比经络学说的形成要早。穴位的雏形是从无定位和无定性，即“以痛为腧”——“压痛点”的形式被发现的。通过无数次实践的经验积累，逐渐总结出了穴位的固定部位和主治性能，奠定了穴位的基础。穴位的数目随着临床实践的丰富而逐渐

增多。有时两个不同穴位产生的针感，出现相同的经络传导现象，逐步由穴位的“点”联想到人体上存在着经络的“线”。这种现象尤其在四肢更为突出。

古人也曾进行过人体解剖的实践，如《史记·扁鹊仓公列传》中庶子曰：“先生得无诞乎？何以言太子可生也！臣闻上古之时，医有俞跗，治病不以汤液醴酒，镵石挐引，案机毒熨，一拨见病之应，因五脏之腧，乃割皮解肌，诀脉结筋，溺髓脑，揲荒爪幕，湔浣肠胃，漱涤五脏，练精易形。先生之方能若是，则太子可生也”。由此可见，俞跗这样上古之医人，即有如此熟练的解剖才能。《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，气血多少……十二经脉之多血少气，与其皆少血多气，与其皆多血气，与其皆少血气，皆有大数。”《汉书·王莽传》也有太医尚方解剖人体“度量五脏”，以竹筴导其脉，知所终始的记载。通过解剖，人们发现体内一些管线结构与肢体发生密切关系，即直接的联系。在当时情况下，很可能从解剖中发现了某些管状结构，特别是血管是可以竹筴通穿相当长的距离。由于时代的限制，古人难以把血管、神经、淋巴、以至肌腱等组织严格的区分开来，从而统称为经络。这些是古人从解剖上记载的经络。《史记·扁鹊仓公列传》记述名医扁鹊论尸厥时谈到：“夫以阳入阴中，动胃缠缘，中经维络，别下于三焦、膀胱，是以阳脉下遂，阴脉上争，会气闭而不通，阴上而阳内行，下内鼓而不起，上外绝而不为使，上有绝阳之络，下有破阴之经”，显然，就已明确了“经”、“络”，阳脉和阴脉之概念。《说苑》一书中记载，中庶子曰“吾闻中古之曰俞跗医者，搦髓脑，束盲莫，炊灼九窍而定经络”，显然，经络已成固定名词。古人对经络的研究经历了由少到多，由零散到系统的过程。最早只有四条经脉的记载，如《素问·阴阳别论》

黄帝问曰“人有四经、十二从，何谓？”岐伯对曰：四经（经脉）应四时，十二从（谓顺从）应十二月；也有五脉的说法，《素问·调经论》帝曰：“夫子言虚实者有十，生于五脏，五脏五脉耳。”《素问·五脏生成篇》“诊病之始，五决为纪……所谓五决者，五脉也。”这里更强调五脏之脉为决死生之纲纪也。后来也有十一经脉的记述，即手臂五脉，足有六脉。《灵枢·经脉篇》详细记载了十二经脉循行路线，开始了对十二经的论述。不过对十二经的来源，也有不同的看法，如近代关晓光认为：受古代哲学思想影响，阴阳用以阐明事物的对立，三阴三阳符合老子的“合三为一”的思想，与中国古代的“数崇拜”有着密切的关系，崇拜“三”和阴阳渗透最终形成“三阴三阳”说，它不仅影响经络的产生、形成和完善的过程，而且直接参与了其体系的建构，使经络长期保持十二经不变。这种说法实际上认为：以手足三阴三阳组成的十二经脉是一种思辨产物。这也可以作为参考。不过十二经脉的循行变动之大，不论是循经皮肤病还是循经感传现象，都没有在固定位置出现过，只是在它的邻近或是在加宽的带上。

二、经络的组成和经脉的循行

经络由经脉和络脉组成，合称经络；经脉是经络系统的主干，“经”有路径的意思，直行而深伏。十五络脉是络脉的主干，还有横行或斜行的细小分支，称为孙络；“络”有网的意思，像网络样的错综联结，遍及周身。经脉有十二正经，还有任脉督脉，合称十四经脉。十二正经有走行规律，《难经·二十三难》：“手三阳之脉，从手至头，手三阴，从胸中至手，足三阳之脉，从足至头，足三阴之脉从足至胸。”

根据《灵枢·经脉篇》按每一经的循行【语释】如下：肺的经脉叫手太阴寸口动阴经，从中焦起始向下联络大肠，回绕胃口，上贯膈膜，入属肺脏，再从肺系横出走腋下，沿上臂内侧而

下，行于手厥阴经的前面，然后沿着前臂内侧上骨的下缘，入脉处，前行至鱼部，沿手鱼边侧，出拇指尖端；它的支脉，从手腕后直走食指尖端内侧，与手阳明大肠经相接。大肠的经脉叫手阳明经，起始于食指的尖端，沿食指和拇指侧的上缘通过合谷穴，上入腕上两筋凹陷处，沿前臂上方至肘外侧，再沿上臂外侧前缘，上肩，出肩峰前缘，上出于背，与诸阳经汇合于大椎穴位，再向侧前入缺盆联络肺，下膈又联络大肠；它的支脉从缺盆上走颈部通过颊部入下齿龈，回转过来绕至上唇，左右两脉交汇于人中，自此右脉走左，左脉走右，上行挟于鼻孔两侧，与足阳明胃经相接。胃的经脉叫足阳明经，起于鼻旁，由此上行，至目下睛明处由此下行沿鼻外侧部，入上齿龈再沿腮部后缘，出大迎穴；它的支脉从大迎前下走人迎穴，其直行的经脉从缺盆下走乳内侧，再向下挟脐，入毛际两旁的气冲穴，经大腿前方至髀关，直抵伏兔穴，下入膝盖，由胫骨前外侧下至足背入中趾内侧再一支脉自膝下三寸别出，再下行入中趾外侧；又一支脉走入足大趾，与足太阴脾经相连接。脾的经脉叫足太阴经，起于足大趾尖端，沿大趾内侧赤白肉分界处，经过大趾本节后的圆骨，上行至足内踝的前面，再上行入小腿肚内侧，沿胫骨后方，出足厥阴之前，再向上行，经过膝股内侧前缘，直入腹内，联络脾和胃，它的支脉，再从胃腑别出上隔膜，注于心中，与手少阴心经相接。心的经脉叫手少阴经，起于心中，下过隔膜，联络小肠，直行的脉，从心上行至肺，横出腋下，沿上臂内侧后缘，厥阴经的后面，下肘内，沿臂内后侧，到掌内小指侧高骨尖端，入手掌内侧，沿小指内侧至尖端，与手太阳相接。小肠的经脉叫手太阳经，起于小指外侧的尖端，沿手外侧至腕，过腕后小指侧高骨直向上沿前臂后骨的下缘，出肘后内侧两骨中间，再向上沿挠外后侧，出肩后骨缝，绕行肩胛，相交于两肩之上，入缺盆，联络心，沿咽喉下行隔膜至胃，再向下会属于本腑小肠；它的支脉，从颊部别出走

入眼眶下而至鼻部，再至眼内角，与足太阳经相接。膀胱的经脉叫足太阳经，起于眼内角的睛明穴，上行额部交汇于头顶；直行的脉则从头顶入络脑，复出下行后项，沿肩内侧，挟行脊柱两旁到达腰部，入深层，沿着脊旁肌肉行走，联络与本经相表里的肾脏，会属本腑膀胱；又一支脉，从腰部下行走脊通过臀部，直入腘窝中；还有一支经脉，通贯肩胛，挟脊下行，过髀枢，沿大腿外后侧向下行，与前一支出合于腘窝中，由此再向下，经过小腿肚外出踝骨后方，沿小趾本节后的圆骨至小趾外侧尖端，与足少阴经相接。肾的经脉叫足少阴经，起于足小趾下，斜走足心，出内踝前大骨的然谷穴下方，沿内侧踝骨的后面转入足跟，由此上行经小腿肚内侧，出腘窝内侧，再沿股内侧后缘，贯穿脊柱，会属肾脏，联络与本脏相表里的膀胱；直行的经脉从肾上行，通过隔膜，入肺，它的支脉，从肺联络心，注于胸中，与手厥阴经相接。心主的经脉叫手厥阴心包经，起于胸中，出属心包络，下隔膜，依次联络上中下三焦；它的支脉，从胸走胁，当腋缝下三寸处上行至腋窝，向下再循上臂内侧，行于手太阴与手少阴之间，入肘中，再向下沿着前臂两筋之间，入掌中，沿中指直达尖端；又一支脉，从掌内，沿无名指直达尖端，与手少阴经相接。三焦的经脉叫手少阳经，起于无名指尖端，上行小指与无名指中间，沿手背上行腕部，出前臂外侧两骨中间，穿过肘，沿上臂外侧上肩，入缺盆，行于两乳间的膻中，与心包联络，下隔膜，依次会属于上中下三焦；它的支脉从膻中上出缺盆，再上走项，挟耳后直上耳上角，由此环曲下行，绕颊部至眼眶下，又一支脉，由耳后进入耳中，复出耳前，过足少阳经客主人穴的前方与前一支出会于颊部，向上行至眼外角，与足少阳经相接。胆的经脉叫足少阳经，起于眼外角，上行至额角，折向下转至耳后沿颈走手少阳经前面，到肩上，又交叉到手少阳后面，入于缺盆；又一支脉，从眼外角，下走大迎，会合手少阳经至眼眶下方，再下走颊

车，下行颈部与本经前入缺盆之脉相合，然后下行至胸中，穿过隔膜，与同为胆经互为表里的肝脏相联络，再会属于胆腑；由胆沿肋内下行，经气街，绕阴毛处，横入环跳；直行的脉，由缺盆下腋，沿胸部过季肋，向下与前一支脉会合于环跳，从此沿大腿的外侧下行到达膝外缘，再直向下方到达外踝上方三寸处的骨凹陷处，下出外踝前，沿足背出足小趾与第四趾尖端；又一支脉，由足背走向足大趾，沿足大趾尖端，又反回穿入爪甲，出爪甲后二间与足厥阴经相接。肝的经脉叫足厥阴经，起于足大趾二节间丛毛的边侧，沿足背上缘行至内踝前一寸，再入踝上八寸，交出于足太阴经的后面，上走腘内缘，沿股内侧入阴毛中，左右交叉，环绕阴器，向上抵少腹，挟行胃的两旁，会属肝脏，联络与本经相表里的胆腑；从肝别出穿隔膜，注入肺中，与手太阴经相接。

总的说来十二正经从手太阴肺经开始，太阴从胸至手与手阳明相接，手阳明从手到头接于足阳明胃经，足阳明胃从头经腹、下肢前外侧到中趾外侧；其支入大指与足太阴相接，足太阴从足经下肢内前侧，入腹，属脾络胃，注心中，接手少阴之脉；手少阴从胸到手，经臂、掌内侧后廉，到小指连于手太阳；手太阳从手至头，循臂背外后侧，绕肩胛，其支者至目内角，与足太阳经相连；足太阳从头到足，起于目内眦，从头至项，挟脊，贯臀，出下肢之后，入腘窝，出小腿外缘至小趾外侧，接足少阴之脉；足少阴起于小趾，走足心，循内踝之后，上股内侧后廉，其支络心注胸中；手厥阴经从胸到手，经过上肢腹面中央，入掌中，循小指次指之端，接手少阳；手少阳从手到头，循腕，上贯肘，上肩，其支者从耳后，入耳中，出耳前，到目外眦，交于足少阳胆经；足少阳经从头至足，其直者，从缺盆下腋，循胸过季肋，在下肢走侧面靠中央，下出外踝之前，入小趾次趾之间；其支连于足厥阴；肝经从足到胸，起于大趾，循阴股至胸中，与手太阴肺

经相接。一般叙述经脉走行，都只表示经脉在体表的走向和在体表的部位，不表示与内脏的连属关系，因此就缺乏了“如环无端”的关系。《难经·二十三难》说：经脉者，行气血，通阴阳，以荣于身者也。其始从中焦，注手太阴、阳明，阳明注足阳明、太阴，太阴注手少阴、太阳，太阳注足太阳、少阴，少阴注手心主少阳，少阳注足少阳、厥阴；厥阴复环注于手太阴。如环无端，转相灌溉，朝于寸口，人迎，以处百病，而决死生也。

三、奇经八脉和十五络脉

《十四经发挥》卷下，奇经有八脉：督脉督于后，任脉任于前，冲脉为诸脉之海，阳维则维络诸阳，阴维则维络诸阴，阴阳自相维持，则诸经常调；维脉之外有带脉者，束之犹带也；至于两足之跷脉，有阴有阳，阳跷行于诸太阳之别，阴跷本诸少阴之别；譬如圣人，图设沟渠，以备水潦，斯无滥溢之患，人有奇经，亦若是也。《难经·二十七难》【语释】解释了奇经八脉：十二正经是经络之主体，称为“正经”。奇经是与正经相对而言。“奇”的另一个意思是有单独的含意，八脉在互相之间，并无固定的阴阳表里的配偶关系，因而称奇经。奇经八脉，在十二经脉之间，起着综合调节作用。十二经脉犹如“江河”，奇经八脉犹如“湖泽”。奇经八脉各具不同特点，“督”有总督的含义，位于头项背后的正中线上，《素问·骨空论》起于小腹之下骨中央，女子入系廷孔，贯脊属肾，上额交巅上，入络脑，还出别下项。督脉能总督一身之阳经，所以称为“阳脉之海”。《素问主证发微·骨空论》卷七，马蒔注：起于中极之下，则始于会阴穴也，由会阴而行腹，从会阴之上曲骨之毛际，循腹里之中极，上关元，膻中、天突至廉泉、承浆以上咽喉中，循面以入于目也。《难经·二十七难》【语释】：“任”有总任的含义，运行咽喉胸腹正中线上，能够总任一身之阴经，所以称为“阴脉之海”。奇经八脉与十二经脉有不可分割的联系，其中特别以任、督二

脉，行于人体前后正中，运行气血，构成中央线主要一环，并且各有专穴，与八脉中其他六脉的腧穴都依附于十二经脉之列者不同，所以古人又将任、督两经与十二经并称十四经。

《难经·二十六难》【语释】：别络，是在经脉别出的分支，能在经与经之间，担任主要的联络活动，因而称为“别络”。十五别络是十二经脉与任脉、督脉及脾之大络组成的。十二经在肘膝以下，各有一络，络于相互表里的阴阳两经之间，从阴走阳，从阳走阴，为十二经脉在四肢互相联系的纽带，也就是说它们参加了十二经脉的整体循环。需要注意的是，十二经别自四肢别入深部（胸腹）复出浅部（头颈）；以后阴经和阳经有一主要区别，即六阳经别行以后，依然能还合本经（属腑属阳的正经经脉），但六阴经别行以后，并不还于本经，而与相配的阳经相合。督脉别络除别走太阳以外，并能联络任脉与足少阴经脉。任脉的别络络于冲脉。脾更另有大脉，能够总统阴阳诸络。这三者都在躯干发挥其联络作用。可见经络运行还不都是直线，还有大网络的连络。

我一开始接触经络主要就是古人对十四经脉走行的叙述和现时的实验，而且当时强调的就是研究十四经脉的客观显示是经络研究的主要矛盾，这其中就有很怪的方法，不是所做工作别人重复不出来，就是与市售挂图完全一致，而市售挂图据参加这一工作者说：这只是模式图，并非十四经脉分布的根据，我认为十四经脉并不是不能研究，而是应多看一些书，只有多看古人对经络的叙述以及后人对古人经络的研究才能得到有用的结果。

四、和脏腑的关系

从经脉的走向也可看到：十二正经各连一腑或一脏，手、足三阴各连一脏；手、足三阳各连一腑；因此《类经·经络类》说：“经脉者，脏腑之枝叶；脏腑者，经脉之根本”。从中可以看到经脉是一种通道，是腑脏与体表肢节之间相连的通道。通过