

针灸经络生物物理学

—中国第一大发明的科学验证

(增订本)

祝总骧 郝金凯 主编

编 者

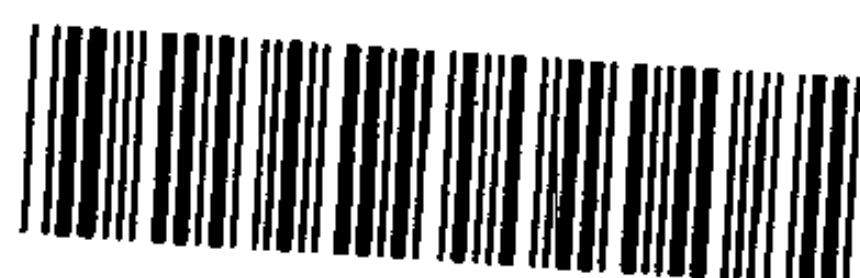
(以汉语拼音为序)

段向群	A. Eory	冯宝兰	R. Fraser	傅辛民	郝金凯
黄满仓	黄时富	李佩群	李明生	李志超	刘亦鸣
吴善令	谢君国	徐瑞民	于 船	于书庄	余海若
	张连生	张如心	张维波	祝总骧	



北 京 出 版 社

00456301



0108253

中华人民共和国卫生部

根据国际社会的经验，
卫生事业是关系到人类健康
和生命的大事，也是世界各国
人民所共同关心的。我国人
民健康事业的成就，是党和
政府领导的结果。卫生事业
的发展，是社会主义制度优越
性的体现。卫生事业的成就，
是党和政府领导的结果。卫生
事业的发展，是社会主义制度
优越性的体现。卫生事业的成
就，是党和政府领导的结果。

中华人民共和国卫生部

祝总谦同志：祝贺您发现
经络的存在，这一发现解决
了我国多年来研究中
的许多问题，为材料科学
的进一步研究开辟
了新的方面，以材料科学
的

中华人民共和国卫生部部长崔月犁同志在经络客观证实课题通过专家鉴定会后给中国科学院生物物理研究所经络组祝总骧同志的祝贺信：

祝总骧同志：

祝贺您发现经络的存在，这一发现解决了我国二十多年来研究中的争论，并给国际科学界在研究、应用针灸进行临床治疗方面以科学说明的根据，使针灸的临床应用更容易普及到全世界所有国家，以给世界各国人民群众的健康作出贡献。祝您获得更大成绩。

崔月犁

一九八五，七，七日

关于祝总骧教授等首次证实经络系统 客观存在之我见（代序）

《中华儿女》编辑部转来的一封信，对我发表在该刊上《揭开经络之谜》一文（详见《中华儿女》1988年创刊号）提出了意见，他们认为：“用现代仪器测试法对经络的物理特性进行测定，从而证实其客观存在这种工作来说，应当说我国首次于1954~1961年间完成的”；还认为“中医几千年丰富的医疗实践中所经受的亿万次检验和在针灸、推拿、气功等方面所获得的种种效应，早已雄辩地证实了经络系统的客观存在”。由于这些意见反映了一部分人的认识，有一定代表性，所以有必要澄清事实，统一认识。现就本人撰写《揭开经络之谜》一文中提出“首次”“证实”、选择“揭开”之类词句，做几点非权威性解释。

我从医23年，从事针灸工作21年，与祝总骧、郝金凯教授合作研究经络12年，虽对这门具有工程性质的人类调控功能学研究提不出权威性、结论性意见，但还算对这项研究有所了解。

（一）祝教授等在经络学研究作出了哪些“首次”贡献

我对祝、郝二位教授十六年的研究成果详加报告，并提出祝教授等首次证实经络系统的客观存在，系根据下列事实：

第一、1976年，祝教授等首次发现人类存在隐性循经感传线（祝氏命名而为国际公认称为LPSC线）。这一发现是人类第一次揭示人体体表普遍（人群中95%以上）存在十四条和古典经脉线相吻合的、连续而均一的、能够重复而确切定位的、高度敏感的线，其宽度仅为1~3毫米，其位置稳定不变。这一发现首次发表于1977年《针刺研究》，该成果多次在国内外针灸经络大会上宣读，

经专家鉴定，被北京市科委授予科技成果奖。法国国际针灸学会授予祝总骧教授荣誉医学博士学位称号。

第二、1978年，祝教授和刘亦鸣、傅辛民高级工程师等首次发现并证明 LPSC 线的全程都具有连续的、均一的、较两侧皮肤阻抗为低的特性，祝氏特命名为循经低阻线（LIP 线）。这是人类第一次证明人体的经脉线的全程不仅是高度敏感的线，而且是十四条低阻抗线。LIP 线的宽度仅为 1 毫米，亦具有高度的定位性、连续性、重复性和普遍性。LIP 线的发现首次发表于 1978 年《中医药研究参考》，又多次发表于《针刺研究》（1980）和《美洲中医杂志》（1981）等刊物。经多次国内国际针灸大会宣布，国内外许多单位重复验证，又经专家论证并鉴定，被中华人民共和国卫生部、北京市卫生局分别授予科技成果奖。美国太平洋大学特授予祝总骧教授荣誉科学博士称号。

第三、1980 年，祝教授等首次发现 LPSC 线的全程都有发出高振动声的特性，从而证明十四条经脉线又是具有循经的、连续而均一的、可发出高振动声的线（祝氏称为 PAP 线），其宽度亦为 1 毫米，并与 LIP 线重合。PAP 线亦具有高度定位性、重复性和普遍性。PAP 线的发现首先发表于《针刺研究》（1980），以后又多次在国内国际大会上宣读。因此，祝总骧教授被匈牙利生物物理学会授予荣誉会员称号，被美国纽约气功针灸研究院授予荣誉博士学位并聘为该院荣誉教授。

以上祝教授等三项重大发现在国内外均属首次。LPSC、LIP、PAP 的三线重合并和古典经脉图基本吻合的事实，为两千多年前中华民族第一大发明——针灸经络学说的客观证实奠定了现代科学基础。

第四、1982 年，祝教授等首次发现，人体截下的肢体，原有的隐性循经感传线的低阻抗（LIP）和高振动声（PAP）特性继续存在，其位置和截肢前没有差异。这两种特性仍然具有高度的循经性、连续的均一性、重复性和普遍性。这是人类第一次实验证明经络系统是和神经、血管有联系却又有区别的独特系统。有关论文发表于《针刺研究》（1982）和英国针灸学杂志（1988）等。经过

专家论证和鉴定，被中华人民共和国卫生部授予科技成果奖；崔月犁部长来函表示祝贺，指出“这一发现解决了我国二十多年来研究的争论”，斯里兰卡、西班牙国际相关医学、自然医学针灸大会上特授予祝总骧教授荣誉科学和医学博士称号。

第五、1980年，祝教授等首次发现动物（大鼠、家兔）同样存在和人类类似的、循经的、连续而均一的、定位的、可重复的和普遍的低阻抗和高声线。有关论文发表于《针刺研究》（1980）和《中兽医杂志》（1987），1987年在英国针灸大会、爱丁堡和格拉斯哥大学学术报告会上宣读，祝总骧教授被授予英国针灸学会荣誉会员称号。

第六、1987年，祝教授等首次发现植物（哈密瓜、香蕉、西瓜、黄瓜等）同样存在和人类相似的、连续而均一的、定位的、可重复的低阻抗线和高声线，二线密切重合，与人类经络线的分布十分相似。这是人类第一次发现在植物界的经络现象。有关论文发表于《自然杂志》（1988）。

第七、1983年，祝教授等首次发现在脱离了真皮层的表皮层和角质层上，原有的隐性循经感传线，亦即经脉线上仍然具有低阻抗特性，于次年（1984）又发现循经低阻线下的角质层具有较非低阻线的角质层为薄的特性。这是人类第一次发现经脉线低阻抗特性的物质基础。有关论文发表于《针刺研究》（1984）和《中国针灸》（1987），并在1988国际经络生物物理研讨会上宣布。

第八、祝总骧教授和杨进教授等（1983）发现，后经王仲涛教授（1987）证实，位于动物及人类循经低阻线（LIP）和隐性感传线（LPSC）下方，在表皮层和真皮层的神经和血管的密度大于非经脉线。祝教授还在1984年首次发现经脉线（即LIP线）下方的皮下组织中肥大细胞的相对集中。这是人类第一次发现经脉线具有高度敏感性的物质基础。神经和肥大细胞的相对集中亦具有循经性、连续的均一性、可重复性、定位性和普遍性。有关论文分别在《针刺研究》（1983, 1987）和《中国针灸》（1987）发表，并在1988国际经络生物物理研讨会上宣布。

第九、1986年，祝教授等首次发现人类经脉线的高振动声现

象 (PAP) 和肌层中特殊的结缔组织有密切关系, 从而第一次在 1988 国际经络生物物理研讨会上宣布经络是一种多层次、多形态、多功能的立体结构的理论。

第十、1983 年, 郝金凯教授首次将祝教授发现的经络 LPSC、LIP 和 PAP 三种生物物理特性线用于临床, 并结合吸氧, 在治疗口喎、肺气肿、肺心病、哮喘等疾病方面取得惊人疗效, 从而第一次提出实验经络针灸疗法, 使针灸临床工作进入新的时期。郝金凯和祝总骧教授等的工作在延安地区被授予一等科技奖, 在 1986 年星火科技大会上被授予特别奖。

祝总骧教授等 16 年来在经络生物物理学研究方面的十大突破性进展, 从感觉生理入手进入生物物理实测以至形态基础的探讨, 体现了对经络系统认识的逐步深入、逐步提高, 从现象到本质。显然, 每一次新的突破都是在前一次工作的基础之上作出的, 从而形成一系列的首次发现和证实。因此, 祝教授等为经络系统的科学证实、物质基础的探讨, 以及临床应用等方面作出的卓越贡献, 其“首创”乃是历史事实。

(二) 证实经络系统客观存在的五条标准

早在两千多年前, 中国的先哲在发现经络系统的基础上创造了中国针灸经络学说, 千百年来指导着中国医学的理论与实践, 这是历史的事实。但是, 以现代科学标准来衡量, 什么是最普遍而可重复的经络现象? 什么是经络的解剖学和生理学的物质基础? 这些问题长期以来未能被绝大多数现代科学工作者所认识和证实, 因而在广大的学术界和群众中, 关于经络系统究竟是否存在, 竟成千古之谜, 这也是事实。那么, 怎样才能认为经络系统的客观存在已经被证实了呢? 我们认为, 任何一种方法和这一方法所得到的现象, 必须达到以下五条标准, 才能证实经络的客观存在:

第一、所观察或测试到的现象必须有严格的循经性, 就是应当和经典经络图谱相吻合。

第二、这一现象必须有连续的均一性, 即经脉线的全程上任何

一点均必须具备这种连续的、均一的特性。

第三、这一经络现象必须有可重复性，即不仅在一条经、一次实验得到验证，而是在多条经重复实验得到验证。

第四、这一经络现象必须具有普遍性，即在不同人、不同动(植)物、不同年龄和性别都能重复验证。

第五、这一线性经络现象必须有稳定的、高度的定位性，其宽度也应当具有可重复性。

按照以上五条标准衡量，中国科学院生物物理研究所祝总骧教授所领导的协作组 16 年来研究工作的十项重大突破的任何一项，均能满足证实经络客观存在的要求。无论是 LPSC、LIP 和 PAP 三种生理和生物物理特性的发现；无论是截肢前后声、电特性继续在经脉线原位存在；无论是在人体、动物或植物；无论是和低阻抗相关的特异角质层结构和经脉线敏感特性相关的神经末梢、神经束和肥大细胞的相对集中以及和高振动声相关的深层组织中结缔组织的存在等形态学特征的发现，均具有高度的循经性、连续的均一性、可重复性、普遍性和定位性。由于这十项成果均属首次发现，所以我们认为祝教授不仅是用一种、而且是用多种生理学、生物物理学和形态学方法系统地首次证实经络系统的客观存在是符合经络研究史的事实的，是理所当然的。正是因为这一系列科学的发现和验证，祝教授等终于在 1988 年 10 月 25 日，在庄严的科学会堂国际经络生物物理研讨会上正式宣布：经脉线不是一条简单的单一结构和功能的线，而是多层次、多形态、多功能的立体结构的理论。当然，这种理论的提出在世界上也是第一次。

应当指出，我们提出有关证实经络客观存在的五条标准，不是尽善尽美的，也可能随着更多的新的发现和创造而作进一步商榷和修正。另外，近十年来，国内外经络研究同道，用声、光、热、电和同位素等生物物理学或其它方法探讨经络的存在和实质的研究工作正在蓬勃发展，很多新的突破都能满足以上五条标准而且也是首次，因此我们认为祝教授等用他们的方法首次证实经络系统的客观存在并不妨碍或排斥其他单位用其他方法去首次证实经络系统的客观存在。正相反，各种方法的证实只能是互相促进、相辅相成地为

中华民族的第一大发明创造——中国针灸经络学说增加更大的光辉。

(三) 几点看法和希望

1.据我所知，祝、郝二位教授等在 50 年代都参加过经络探测工作，当时以及进入 70 年代祝教授等接受了敬爱的周恩来总理要求我们中国科学工作者解决针灸针麻原理以来，掌握了大量的文献，其中包括法国的 Niboyet，日本的中谷义雄，中国的张协和和曾兆麟，苏联的 Подшибякий 等著名针灸经络学家的工作成果，这些同道为经穴电学的研究起到先驱者的作用，功不可没。但我们到今天仍未能发现当时任何一篇科学论文符合上述五条标准而足以证实经络的客观存在。

2.几千年来，中国历代医学家运用经络学说指导各科临床实践，这是事实。近二十年来，中西医结合创造了举世震惊的针刺麻醉学，这也是事实。正是由于针灸经络学说在医学临床中的广泛实践，才吸引了国内外广大中国医学爱好者，从不同的专业、不同的角度，以现代科学的方法对经络系统的客观性及其实质进行空前规模的探讨，以求进一步科学地证实其客观性，并进而指出其本质，更好地发挥这一伟大学说的威力，为中华民族争光，为人类造福。正是根据这些事实，中国共产党、伟大的毛泽东主席一贯倡导西医要学习中医，创造具有中医特色的新医学派。因此，我们认为：几千年的医学实践和亿万次的检验，代替不了要用现代科学手段以证实经络系统的客观存在；只有应用现代科学手段，经络系统的客观存在才能被科学地证实；也只有科学地证实经络系统的客观存在，才能使之更好地为中华争光，为人类造福。敬爱的周恩来总理正是基于这种思想，才在 70 年代（而不只是在 1954——1961 年间）提出：“要把针刺的得气现象说清楚”，“不要让中国的针灸针麻在中国开花而在国外结果”；而广大的医务工作者也正是遵循毛泽东主席和周恩来总理的指示，沿着经络学的现代科学化道路前进的。

3.经过 50 年代我国和国外学者开始用电学方法探测经穴，尤

其是自从 70 年代初期中国人民解放军 309 医院组成协作组开始大规模地探讨循经感传现象以来，中国针灸经络学研究者从点到线，从敏感人到一般人，从生理现象到物理现象，从现象到物质基础，进行了大量的研究工作，并取得了重大成就。中国的学者们，无论从经络的感觉生理，经络和内脏的相关，经络和临床的疗效，以至经络的生物物理学等方面，不仅证实了经络系统的客观存在，而且在进一步应用经络学说于临床实践也取得重大的突破。我们已经可以运用声、光、热、电、核等各种现代科学手段证实经络的存在，甚至还能应用形态学手段观察到经脉线的形态学特征。经络已经不再是“看不见、摸不着”的“千古之谜”，至少经络是否存在这一“千古之谜”已经被我国广大的科学工作者揭开。经络的客观证实，不可避免地将在生物学、医学和人体科学的理论和实践方面引起一场重大的变革。

令人感到欣慰和自豪的是：用现代科学手段揭开经络客观存在的不是掌握着技术领先的外国科学工作者，而是我国一些立志要发奋图强、为祖国争光的科学工作者，他们正日以继夜地克服种种难以令人置信的困难在工作、在前进。作为一名经络探索的青年尖兵，我可以毫不夸张地说：中国的经络学研究，过去和现在都处于国际领先地位。中国的针灸经络学，不仅在传统的医疗实践而且在现代科学的领域中也处于国际领先地位。现在，只有自己掌握传统针灸经络学和现代经络学的中国学者有权提出：中国针灸经络学说是中华民族对人类科学的第一大发明创造。

但是，也应当看到，目前我国针灸经络研究事业正面临着很多困难，其中包括人力、物力、科学技术水平以及其他种种不利的社会因素。而国际上很多科技先进国家中的有识之士，包括这些国家的领导部门，已经看到针灸经络学说的巨大潜力和生命力；他们正在组织力量奋起直追，甚至要把中国针灸经络学改为“东方医学”、“自然医学”、“相关医学”……，要在若干年后全面超过中国，取得世界领先地位。因此，如果我们国家目前不能组织更多更优秀的科技力量，在人力、物质上给以大力支持和保证，则 21 世纪国际针灸经络学说研究会出现什么样的情况，经络的实质这一“科学奥运

会”的金牌究竟将要落到哪个国家之手，尚难预料。

我们也应当看到，经络的客观存在虽已得到科学证实，但中国针灸经络学说的研究还不过只是刚刚开始。前面尚有大量的事情要作。我们不仅要在经络系统的生物物理及其形态学方面继续探讨，而且要在经络的胚胎、遗传、细胞生物、分子生物、生化、生理、病理、免疫、生物医学工程、控制论、进化论、临床，以及古典经络学说有关气血、阴阳五行、辨证论治、药物归经、气功和经络在天地人等各个领域中进行大规模开发，使这一伟大的学说能够更好地为人类的保健作出更大贡献。我们的任重而道远。

针灸经络学说的前景无限美好。经络系统既已被科学地证实，这一伟大的理论必然要影响整个人体科学和生物科学，一场不可避免的生物学、医学变革已经摆在世界科学工作者面前。我们的任务伟大而艰巨。我们只有和全中国、全世界一切爱好中国医学的志士仁人联合起来，为了中华民族的荣誉，为了人类的幸福未来，大力协同，携手共进，一道去迎接这场变革，争取更大的胜利！

北京经络生物物理研究中心临床研究室主任 段向群

1988年12月20日

中华人民共和国卫生部部长给中国科学院生物物理研究所经络组祝总骧同志的祝贺信	崔月犁
关于祝总骧教授等首次证实经络系统客观存在之我见(代序)	段向群

目 录

第一篇 针灸经络学说的形成和发展	17
第一章 针灸经络学说的形成	17
第一节 《十一脉灸经》是奠定经络学说的基石	17
第二节 针灸疗法的发明和针灸感觉传导的发现是针灸经络学说形成的基础	18
第三节 古代解剖生理学的观察是创立经络学说另一重要条件	20
第四节 循经症候群的观察和气功过程的内视经络	21
第二章 针灸经络学说的确立	24
第一节 《内经》——针灸经络学说的第一次大总结, 针灸学史的第一座丰碑	24
第二节 《内经》针灸经络学说的主要成就	25
第三节 《内经》的针刺术	27
第四节 《内经》经络理论形成的历史背景	29
第三章 针灸经络学说的发展	32
第一节 针灸经络学说向临床实践方向发展(秦汉时期: 公元前 221 年~ 公元 265 年)	32
第二节 针灸经络学说的第二次大总结, 中国针灸史的第二座丰碑——《针灸甲乙经》(西晋、南北朝及隋唐五代: 公元 265~960 年)	34
第三节 针灸经络学说的第三次大总结, 针灸医学史的第三座丰碑——针灸铜人立体模型铸成(两宋、金元: 公元 960~1368 年)	39
第四节 明清时期的针灸经络学(公元 1368~1840 年)	43

第五节 针灸经络学说历经风雨沧桑(鸦片战争后至全国解放前: 公元 1840—1949 年)	45
第六节 针灸经络学说的新生(全国解放后至今:公元 1949 年~)	47
第二篇 古典经络学	56
第一章 经络系统的组成与功能	56
第一节 经络系统的组成	56
第二节 经络的命名	57
第三节 腧穴与经络系统的关系	58
第四节 经络系统的生理作用	59
第五节 经络系统在病理情况下的作用	60
第六节 气行(循经感觉传导)现象和针灸经络的治疗作用	63
第七节 经络系统在天、地、人间的作用	65
第二章 十二经脉	68
第一节 十二经脉的分布	68
第二节 十二经脉的循行	69
第三节 十二经脉的五行属性和相互关系	70
第四节 手太阴肺经	72
第五节 手阳明大肠经	75
第六节 足阳明胃经	78
第七节 足太阴脾经	83
第八节 手少阴心经	86
第九节 手太阳小肠经	89
第十节 足太阳膀胱经	93
第十一节 足少阴肾经	97
第十二节 手厥阴心包经	100
第十三节 手少阳三焦经	102
第十四节 足少阳胆经	106
第十五节 足厥阴肝经	110
第三章 奇经八脉	118
第一节 督脉	118

第二节 任脉	120
第三节 冲脉	122
第四节 带脉	123
第五节 阳跷脉	124
第六节 阴跷脉	125
第七节 阳维脉	125
第八节 阴维脉	126
第四章 经别、经筋、十五络、皮部	129
第一节 十二经别	130
第二节 十二经筋	133
第三节 十五络脉	138
第四节 十二皮部	142
第五节 结语	142
第三篇 中国针灸经络学说的现代科学再验证	146
第一章 针灸经络学说跨学科研究之路	146
第一节 经典生物学面临挑战	146
第二节 中医工程与经络探测系统	150
第二章 循经感传现象的再发现及其特性	155
第一节 经络敏感人的再发现	155
第二节 经络感传现象的调查	156
第三节 循经感传现象的生理学特性	159
第三章 隐性循经感传线的发现及其生理学特性	171
第一节 隐性循经感传线的测定法	172
第二节 隐性循经感传线的意义	176
第三节 隐性循经感传线的生理学特性	178
第四章 经脉循行线的电学特性	189
第一节 经穴电学特性研究的历史和现状	189
第二节 隐性循经感传线的低阻抗特性	202
第三节 四电极法测试的低阻经络	207
第四节 隐性经络感传现象研究用的经络探测仪	210

第五节	隐性循经感传线皮肤高电位的特性	221
第五章	隐性循经感传线和经络线的声学特性	233
第一节	隐性循经感传线的高振动声特性的发现	233
第二节	经络声频谱分析用仪器的研制	237
第三节	经脉高振动声频谱的分析	241
第四节	经络循行线的导声性	243
第六章	经脉循行线的生物物理学定位	265
第一节	足阳明胃经的生物物理学定位	266
第二节	手厥阴心包经脉体表定位及其低阻抗和高振动声测定	272
第三节	手少阴心经的生物物理学定位	281
第四节	手太阴肺经的生物物理学定位	282
第五节	手三阴经皮部经脉线生物物理全息测定	284
第六节	足太阴脾经的生物物理学定位	285
第七章	经脉循行线的光学和热学特性	291
第一节	隐性循经感传线的高发光特性	291
第二节	经络循行线的热学特性	293
第八章	同位素在经脉循行线的循经移动特性	296
第一节	历史的回顾	296
第二节	新的进展	296
第九章	可见经络现象的研究	308
第一节	循经皮肤病的调查	308
第二节	针灸引起循经感传后出现的可见经络现象	309
第三节	针灸经络疗法对循经皮肤病的治疗作用	311
第十章	动物经络系统的证实和植物经络的发现	329
第一节	大鼠循经低阻线的测定	329
第二节	家兔、羊、猪的循经低阻抗和高振动声线的测定	332
第三节	黄牛和山羊经穴的皮肤电阻及其低阻经络线的观察	336
第四节	绵羊循经导音性及其胃经、脾经循行路线的确定	338
第五节	植物经络的发现和针刺对植物生理的影响	339
第十一章	针刺的经络生物物理学影响	339
第一节	针刺引起循经电位(电流)的变化	343

第二节	针刺引起循经肌电图的变化	344
第三节	针刺引起隐性循经感传线下循经搏动现象	346
第四节	针刺引起经脉线 CO ₂ 代谢的变化	347
第十二章	循经感传现象与脏腑器官功能的关系	350
第一节	循经感传现象对心血管功能的影响	350
第二节	循经感传现象对胃肠功能的影响	353
第三节	循经感传现象对肾和膀胱的影响	356
第四节	循经感传对脑电图的影响	356
第十三章	循经感传现象发生原理的研究	361
第一节	中枢神经系统兴奋扩散论	361
第二节	外周动因激发论	363
第三节	循经感传阻滞现象和“外周动因激发论”	364
第四节	关于经络系统作用机理的几种假说	369
第十四章	经络生物物理特性和神经、血液循环系统的关系	376
第一节	人体截肢前后隐性感传、循经低阻和高声特性的研究	376
第二节	胎儿、新生儿尸体经络生物物理学测定	378
第三节	家兔和大鼠麻醉与失血死亡后经脉的低阻和高声特性	382
第十五章	经络生物物理现象的物质基础	405
第一节	隐性循经感传线低阻抗特性的实质	405
第二节	隐性循经感传线的感觉特异性的物质基础	408
第三节	经络低阻抗和隐性感传现象的再生及其相互关系	410
第四节	隐性循经感传线和低阻抗线下肥大细胞的特殊分布	411
第五节	隐性循经感传线高振动声特性的物质基础	412
第六节	经络循行线在体表的模式图	413
第十六章	针灸经络学说的再验证在针灸临床实践的新发展	417
第一节	循经感传线“气至病所”在针灸针麻镇痛的研究	418
第二节	循经感传和气至病所与一般针刺疗效的关系	419
第三节	十二经脉的异常和疾病的诊断	420
第十七章	经络的生物物理学定位的临床应用	431
第一节	古典经穴定位的依据	431
第二节	传统经验的和实验生物物理学的“足三里”定位法之比较	432