

林文注 主编

SHI

# 实验针灸学实验指导

YAN ZHENJIUXUE SHIYANZHIDAO

---

上海中医学院出版社

# 实验针灸学实验指导

主 编 林文注

副主编 刘景秀

编 委 (以笔划为序)

严振国 陆元桴

陈斌琪 张文彬

张 会 袁宝国

审 校 陈汉平

上海中医学院出版社

**实验针灸学实验指导**

主编 林文注

上海中医学院出版社出版发行

(上海零陵路530号)

新华书店上海发行所经销

常熟周行联营印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 5.625 字数 141,000

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数1—3,000

ISBN7-81010-688-2/R·87

定价 2.25元

# 前 言

实验针灸学实验教学的目的在于，通过对针灸实验方法的学习，培养学生科学思维方法和工作态度，提高分析问题和解决问题的能力。同时对一些基本的针灸理论作一简单的验证，使学生在掌握传统针灸学基本理论、基本知识、基本技能与现代针灸研究进展之后，又了解针灸实验研究的基本原则与方法，并具有进行针灸科学实验的初步能力，以适应针灸事业面向世界、面向四化、面向未来的需要。

为了达到上述目的，编者在选材时侧重于给学生以针灸实验中基本的实验方法和技能的训练，同时也注意引进一些新近发展起来的重要的针灸实验技术，作为大学生、研究生进入针灸科学实验领域的准备。编者希望学生通过每一个实验，不仅能掌握一些实验研究的方法，而且要尽可能对针灸学的原理有所验证或启发，把理论知识和实验操作紧密地结合起来。实验中的结果分析和思考题是培养学生整理数据、联系课堂所学知识进行分析综合的独立工作能力的；设计性实验是培养学生根据实验任务或自己提出课题，利用实验室能提供的仪器与材料，综合应用所学的理论知识、文献收集、实验技能和数据处理技术，独立完成实验设计、测试记录、计算分析和论文撰写等整个科学实验过程，以进一步开发智力、培养严谨的科学态度，及独立分析问题和解决问题的能力。

为了使选入的实验项目切实可行，编者对书中的绝大部分实验都重复做过多次，并经针灸本科班和实验针灸学师资培训班、针灸助教进修班试用过。我们也发现，有些项目学生实习起来难度较大，或需要较长时间，但考虑到这类项目现已在实行，所以仍编

入本书之中。这样做的另一个理由,也是想指明,这类项目是实验针灸学学习内容中所不可缺少的。

本书编入了三十一个实验项目,但目前针灸本科班学生针灸实验课的课时和设备有限,要把本书全部实验项目都教授给学生是有些困难的,各授课教师大概要各自选择必要的项目,因而会组成种种不同的方案来进行教学。其中的一个方案可以是所有针灸专业本科学生都必须完成一定数量的必做实验,实验任务完成较好的学生可参加选做实验,成绩优良者经申请可参加设计性实验。为了提高学生的动手能力,要力求使学生能自己着手实验,并能循序地进行下去。在实验手段上,本书尽量采用最普及的现代测试装置,有些实验项目也用了比较复杂的、或者看上去非常简单的仪器或方法。做这样安排的目的,一方面是让学生有机会接触新的技术,以适应现代科技发展和中医现代化的需要;另一方面是想指出,先进的设备并非唯一的条件,只要设计严密,有时用一些看上去很简单的装置,也能作出好的实验结果。如果通过实验,学生能去思考、去研究如何改进某些实验项目的测定装置和方法,以进行更为精确的实验测试,甚至产生了不满足于教科书或教师讲授的内容,因而引出更高水平的实验设计构思与兴趣,那么它就达到了我们的主要目的。

课题的选择、文献查阅的方法、测量仪器的原理与正确使用方法、统计技术等都是实验针灸学工作者必须掌握的知识,但为避免与其它课程重复,并考虑到已有不少这类参考书籍,因此本书并未编入专门实验或实习,在教学过程中,教师应结合下篇有关章节和参考书尽量引导学生复习和应用这类技术与知识。

本书上篇实验十三~十九、实验二十四由刘景秀同志负责编写,实验一、七、八、二十三由张会同志编写,实验二、十一、十二、三十由袁宝国同志编写,实验三、十、二十七、二十八分别由严振国、陈斌琪、张文彬、陆元桴同志编写,其余实验和下篇由林文注同志

编写，最后的编审工作由林文注负责完成。本书请中国针灸学会副会长、实验针灸研究会理事长、上海市中医药研究院副院长陈汉平教授负责审校工作。沈雪勇、杨少华、沈美萍、郭慧颖、周玉宝、陈国美等同志参加过部份实验的预做或重复、抄写、校对等工作。插图由朱锡芬同志绘制。本书编写过程中，还曾请曾兆麟、章育正教授审阅，他们提出过许多宝贵意见。上海中医学院的有关领导、针灸系副主任张洪度、王卜雄和兄弟院校的许多同道在本书编写过程中给予了热情鼓励和支持，在此一并表示感谢。

编者切望读者对本书提出批评、建议。

# 目 录

前言.....	1
实验室规则和对实验课的要求.....	2

## 上 篇

实验一 针刺调节膀胱机能 ——穴位特异性和电针与手捻针针效应的差别.....	5
实验二 穴位阻抗探测.....	7
实验三 穴位断面解剖.....	8
实验四 穴位针感点的定位及其感受装置.....	9
实验五 针刺得气时针处的肌电活动.....	10
实验六 电针感与手捻针针感的比较.....	12
实验七 手法运针中物理量变化的观测.....	14
实验八 电针参数测定.....	15
实验九 不同灸法温度曲线的特点.....	17
实验十 穴位推拿手法参数测定.....	19
实验十一 针刺镇痛作用的个体差异.....	20
实验十二 纳洛酮对针刺镇痛作用的影响.....	22
实验十三 艾灸对小鼠巨噬细胞吞噬功能的影响.....	23
实验十四 艾灸对小鼠淋巴细胞转化的影响.....	24
实验十五 用酯酶染色法观察艾灸大椎对小鼠细胞 免疫的影响.....	24
实验十六 针刺抗炎作用.....	27
实验十七 针刺退热作用.....	28

实验十八	针灸抗失血性休克的作用	30
实验十九	针刺对心肌缺血的保护作用	31
实验二十	针刺对心律失常的调整作用	32
实验二十一	艾灸对脑血流图的影响	33
实验二十二	针灸对豚鼠急性过敏性支气管痉挛的影响	35
实验二十三	电针对猫胃肠电活动的影响	36
实验二十四	针刺肾俞对家兔肾脏泌尿的影响	38
实验二十五	针灸至阴穴对家兔在体子宫运动的影响	39
实验二十六	针刺抗惊厥作用	41
实验二十七	电针对家兔大脑皮层视区诱发电位的影响	42
实验二十八	针灸对家兔实验性低血糖的调节作用	43
实验二十九	循经感传的观测	45
实验三十	家兔耳壳皮肤电阻变化与实验性 胃溃疡的关系	47
实验三十一	实验设计	48

## 下 篇

一、实验针灸文献的种类和查阅方法	55
二、常用实验动物的选择	62
三、随机抽样的方法	65
四、常用非挥发性麻醉药用法及剂量	72
五、常用实验动物的针灸穴位	74
六、生物医学测量仪器的基本概念	89
七、生物电测量仪器的正确使用	119
八、常用生理常数和生理指标测量范围	135
九、实验结果差异的显著性判断	149



# 实验室规则和对实验课的要求

## 一、实验室规则

1. 自觉遵守学习纪律,不迟到早退,不无故缺席,有事须向教师请假。

2. 实验前须认真预习实验指导及有关理论的内容,严肃认真地进行实验并按时完成,实验中不进行与实验无关的活动。

3. 实验室要保持肃静,不大声说话,以免影响别组实验。

4. 分给各组使用的器材,不要擅自调换,仪器出现故障,应立即报告教师,以便修理或更换。

5. 实验用的动物及消耗品均预先按组分发,如要补充,须经教师同意。

6. 要爱护国家财物,实验室内的各种仪器设备不要随意摆弄。以免损坏,注意节约消耗品。公用物品用后应立即放回原处,以免影响别组使用。损坏物品应向教师报告并进行登记。

7. 保持实验室整洁,不必要的物品不要带进实验室,从事实验时须穿白大衣。

8. 实验完毕后,应将实验器材及实验台清理干净,手术器械要刷洗并擦干,动物尸体及实验废污物品应放到指定地点,不要随便乱扔。

9. 每次试验结束后,各组轮流值日,负责实验室清洁卫生及门窗水电安全检查。

## 二、实验课的要求

### (一) 课前准备

1. 仔细阅读实验指导,了解实验目的、原理、要求、实验的步骤

骤和方法。

2. 复习本次实验内容有关的理论与测试仪器的原理,充分了解各实验项目应出现的结果,并在实习中加以验证。

### (二) 实验中

1. 弄清每项实验的目的、原理、实验步骤、操作方法和注意事项后开始实验。

2. 在实验过程中,要有严格的科学作风,要严肃认真地操作,仔细观察,如实记录,边观察边思考,做到理论联系实际。

3. 实际操作遇有疑难时,要自己想法解决,解决实在有困难时才找教员或实验员。要爱护实验器材,节省动物与实验用品。

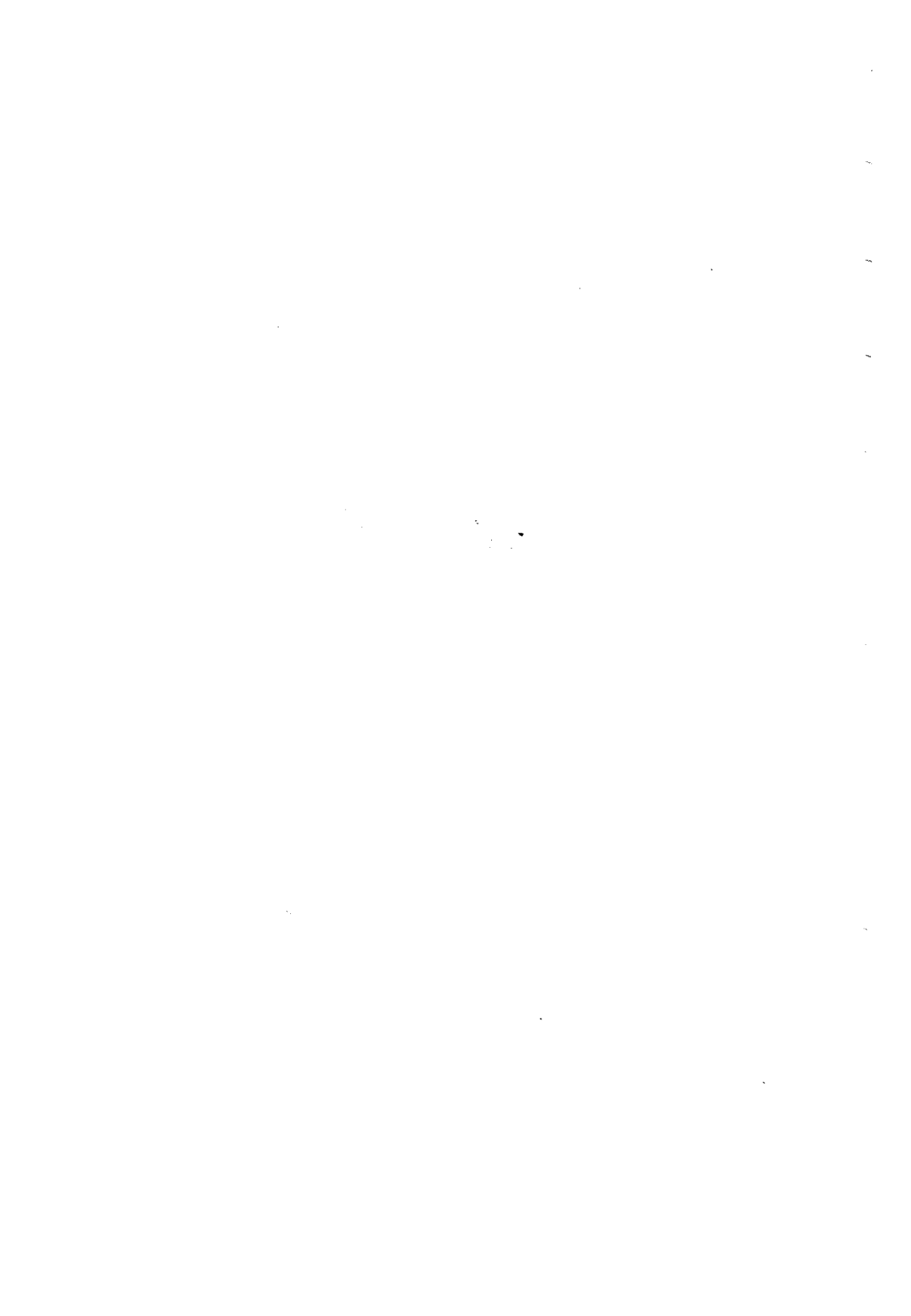
4. 踊跃参加讨论。

### (三) 实验后

1. 处理实验动物和整理好实验用品,用过的动物一般都要处死,放到指定地点。所用的器材要清洗干净后放回原处,如有缺少或损坏,应立即报告负责教师并进行登记。

2. 整理实验记录,写好实验报告并按时交给负责教师批阅。

# 上 篇



## 实验一 针刺调节膀胱机能

### ——穴位特异性和电针与手捻针针效应的差异

针刺调节膀胱机能针效显著。已知针刺“次髎”引起膀胱内压上升，具有明显的穴位特异性，并且对手捻针针和电针的反应不同。本实验目的在于观察上述现象。

#### 实验对象和用品

雄兔。导尿管，三通管，水检压计，夹头，腰盆，0.2%三碘季胺酚，20%氨基甲酸乙酯，1%普鲁卡因，38℃生理盐水，动物台(特制)，人工呼吸机，铁支台，G6805电针仪、常规手术器械。

#### 实验步骤

##### 1. 手术

(1) 静脉氨基甲酸乙酯(5ml/Kg)麻醉。气管插管。插导尿管(先滴数滴普鲁卡因于尿道后再插。插好后用线连阴茎头和导尿管一起紧紧扎住。动物俯卧在动物架上。

(2) 按(图1)接水检压计，置水检压计的“0”线和膀胱于同一水平。膀胱内冲水到30mmH<sub>2</sub>O，把管子内气泡赶走。

(3) 按照人体次髎所在位置，在骶2旁1cm处垂直插入毫针2.5~3cm。

##### 2. 观察针效

(1) 手法运针“次髎”(顺捻360°，逆捻360°为一次，每秒4次，可略作提插，持续15秒为一趟)，观察膀胱压和瞳孔变化。如果升压效果不明显，可适当调节针尖位置并耐心等待一段时间。注意每二趟手法运针之间要隔5分钟以上。

(2) 在次髎左右旁开任选几个穴位，手针方法同(1)，观察

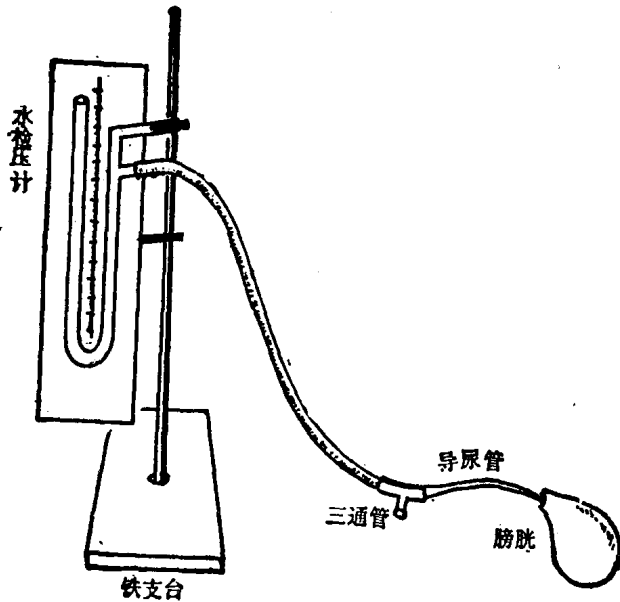


图1 测定膀胱内压的实验装置

针效。

(3) 以同样针法针刺足三里穴, 观察针效。

(4) 电针次髎, 频率固定在第四档, 逐渐增大刺激脉冲幅度, 并同时观察膀胱内压和瞳孔变化。一旦挣扎, 立即停止电针, 并休息半小时。

(5) 静脉注入三碘季胺酚(2mg/kg), 并实行人工呼吸。30分钟后重复观察(1)、(4)一次。

**思考题**

1. 针刺次髎和其它穴位的针效有何不同?

2. 在肌松和不肌松的条件下, 手法运针的针效有何变化? 电针的针效呢? 有无瞳孔放大?

3. 你认为影响针效产生的因素有哪些？

## 实验二 穴位阻抗探测

许多实验研究都证明穴位具有低阻抗的生物物理学特性。通过本实验让同学了解穴位的低阻抗性质以及掌握低阻抗的探测方法。

### 实验对象和用品

人。自制穴位阻抗测定仪，培养皿，生理盐水，纱布，红、蓝、黑水彩笔各一支，95%酒精，棉签。

### 实验步骤

1. 受试者采取坐位，肌肉放松，安静休息 10 分钟。
2. 用红色水彩笔标上合谷、内关、尺泽、曲池、足三里、阳陵泉、三阴交左右共 14 个穴位的经典位置。标点周围 1 厘米的区域作为穴位，用蘸酒精的棉签将穴区皮肤擦净。
3. 将测定仪功能开关拨到探穴档。受试者手握无关电极，测定右侧握在左手，测定左侧握在右手。测试者将探测电极端头依次轻放在被测穴区，来回移动，刺激强度逐渐加大，直到找出受试者有麻胀痛等感觉的点。其中感觉最强的一点为敏感点，用黑色水彩笔作出标志。
4. 在敏感点前后左右相距 1 厘米处共取四点，作为对照点，用蓝色水彩笔作出标志，用酒精棉签擦净各点皮肤。
5. 将功能开关拨到测阻档，测定通过每个待测点的阻抗值。记下读数，然后复零，再测下一个值。每一穴区测定的次序是敏感点，对照点1、对照点2、对照点3、对照点4，再重复测一次敏感点。
6. 比较敏感点与对照点的阻抗值，将阻抗比四个对照点均低的点作为低阻点。统计敏感点与低阻点符合的百分率。

### 注意事项

1. 保持皮肤清洁干燥。

2. 探头要轻置于体表,并与表面垂直,每次压力要恒定。

### 思考题

1. 经穴敏感点与周围皮肤阻抗有无差异?并说明它的意义。
2. 本实验中引起实验误差的可能原因有哪些?
3. 你对穴位低阻特性的探测方法有何看法和设想?
4. 穴位电探测仪的原理如何?

## 实验三 穴位断面解剖

通过对内关、外关、曲池、尺泽、曲泽,小海、少海、翳风、禾髎、三阴交、足三里穴位的观察,使学生基本熟悉这些穴位断面主要结构的名称、功能和相互位置关系,初步建立对这些结构的立体概念。从而为临床针灸治病和经穴实质的研究提供物质基础。

### 实验对象和用品

本实验有关穴位断面瓶装标本,本实验有关穴位断面彩色照片,有关穴位CT断面扫描摄片以及本实验有关的局部解剖的标本。

### 实验步骤

1. 对照穴位断面标本和照片,描绘穴位断面结构的轮廓。
2. 注明这些结构的名称。参阅《经穴断面解剖图解》上肢部分:a.内关、外关穴(见P84~86),b.尺泽、曲泽、小海、少海、曲池穴(见P110~115),c.翳风、禾髎(见P174~175),三阴交(见P74~75),足三里穴(见P100~101)。
3. 对照局解的标本,认识这些结构(包括肌的起止,血管的起迄,经过和滋养范围,神经的节段性来源,经过和分布及支配范围)。
4. 教师小结,提问,示教有关穴位的CT扫描图象。

### 思考题

1. 以直刺方式针刺本实验 11 个穴位,试述各穴针刺时,针尖



由浅入深,依次经过哪些结构?各层结构的神经支配、中枢节段分布、血管的起始如何?

2. 针刺内关与翳风,其皮肤痛觉和触觉传达到大脑皮层所经过的途径?

#### 实验四 穴位针感点的定位及其感受装置

针刺穴位至一定的深度,受试者会感到受针刺的部位有痠、胀、麻、重等感觉。穴位内这种接受针刺刺激并引起针感的部位可用美蓝、墨汁或铁离子—普鲁士蓝反应法等标记,然后用组织学或其他方法对标记部位的结构进行鉴定分析。本实验目的在于 a. 使学生掌握普铁离子—普鲁士蓝反应标记法;b. 观察在组织学水平上所看到的一些感受装置。

##### 实验对象和用品

鼠。人体穴位针感点的组织切片,手术器械一套, 1%亚铁氰化钾溶液, 20%氨基甲酸乙酯,铁离子沉积装置,尖端裸露的绝缘针灸针,培养皿,搪瓷盘,显微镜, 1cc、5cc针筒。

##### 实验步骤

1. 用铁离子—普鲁士蓝反应法标记针尖刺激部位。

取小鼠 1 只,称其体重,腹腔注射氨基甲酸乙酯(2~3mg/g),静待 10 分钟左右,动物即进入麻醉状态。将鼠置于固定架上,如图连接线路,剖开大腿部皮肤,暴露肌肉,在肌筋膜上滴二滴 1%亚铁氰化钾溶液,把绝缘针尖端置于肌筋膜上。启开电源开关,旋转电位器,把电流强度调到 $50\mu\text{A}$ ,通电 1 分钟,然后依次在肌筋膜的不同点上观察 $50\mu\text{A}$ 通电 30 秒钟, $30\mu\text{A}$ 通电 1 分钟与 30 秒钟的蓝点形成。最后切开另一大腿皮肤,把绝缘针插到肌腹中心,接通电源,电流调至 $50\mu\text{A}$ ,通过 1 分钟后断开电源,勿移动针灸针,切下针尖部位的组织,投入 1%亚铁氰化钾溶液中,5 分钟后观察蓝点形成。