

中医主治医师进修班试用教材

医学科学实验研究方法

分 册

天津中医学院教务处

医学—实验研究—方法—教材

出版前言

中医同现代科技结合进行多学科研究是当前中医事业振兴发展的一个重要任务。人材的培养又是中医振兴发展的关键。

鉴于中医事业的发展趋势，市卫生局与天津中医学院领导决定举办“中医主治医师进修班”。开设了现代医学诊断、治疗、科研方法、边缘学科、病房管理、中医急症等课程。聘请了全国及本市的专家教授讲学。通过一年多的学习，充实巩固了中医基础理论，掌握了现代医学的诊断、治疗、中医急症、病房管理等技术。提高了科研能力。学习班已获得圆满成功，达到了预期目的。

今后为了办得更好，收效更大，以及满足全市广大中医主治医师的要求，在天津中医学院、市卫生局领导的支援关怀下，决定由教务处请干部组织成立教材整编小组。本教材共分三册：

第一册包括：医学科学实验方法。

第二册包括：中医内科急症、水电解质紊乱及三衰处理

第三册包括：免疫学基础及诊断、分子生物学。

本教材是以学员的课堂记录与主讲的教师的讲稿互为印证整理的。以不脱离教师的讲稿原貌为准则，对某些内容进行了删节或归并。由于整编工作尚属尝试，加之水平有限，时间仓促，经验不足。

唯恐有语意曲解，文字差讹谬误之处，敬请批评指正。

教材编写过程中，天津中医学院，市卫生局的领导给予大力支持，各位教授、老师及参加整编的同志们在工余之暇审阅，校改，对于他的辛勤工作在此表示鸣谢。

本教材内容丰富，涉及学科广泛，对临床、教学、科研均有实用与参照价值。

天津中医学院

一九八六年八月
参加整编人员（按姓氏笔划为序）

王 玉	王秉和	许德新	刘玉琴	任新生
李继泽	李成立	李忠林	李恩玲	吴高媛
邹 青	张 羽	张振江	周尚仁	洪顺林
徐汤萍	阎金海	常嘉旺	黄星桓	谢克铭
韩文彪	甄立新			

目 录

绪论.....	1—1
第一节：生命科学研究方法.....	1—1
第二节：医学科学的历史发展.....	1—1
第三节：中医科学发展之我见.....	1—3
第四节：医学科研中的几个问题.....	1—5
第五节：医学科学实验研究的基本程序及实验手段.....	1—6
第一章 选题.....	1—7
第一节：选题的结构与分类.....	1—7
第二节：选题的基本要求.....	1—8
第三节：选题的基本程序.....	1—9
第四节：科学工作者的素质.....	1—12
第二章 文献查阅.....	1—12
第一节：医学文献的范围.....	1—12
第二节：文献查阅方法.....	1—12
第三节：写论文献综述.....	1—13
第三章 实验设计.....	1—15
第一节：实验基本因素分析.....	1—15
第二节：实验设计的基本原则.....	1—19
第三节：误差控制.....	1—31
第四节：实验设计方法.....	1—32
第四章 动物实验方法.....	1—53
一、医学实验常用动物简介.....	1—53
二、基本技术操作方法.....	1—55

三. 动物模型.....	1 — 59
第五章 电子检测技术.....	1 — 61
第一节: 换能器.....	1 — 61
第二节: 放大器.....	1 — 63
第三节: 记录器及数据处理装置.....	1 — 68
第六章 其它检测手段简介.....	1 — 71
第一节: 生化检验技术.....	1 — 71
第二节: 形态学检测手段.....	1 — 77
第三节: 其它生理学检测技术.....	1 — 81
第七章 资料的整理.....	1 — 85
一. 资料的类型.....	1 — 85
二. 资料检查.....	1 — 86
三. 资料分组法.....	1 — 89
四. 归纳汇总.....	1 — 90
五. 编制统计表.....	1 — 91
六. 绘制统计图.....	1 — 91
第八章 实验结果的表达.....	1 — 93
第一节: 科研论文的基本要求.....	1 — 93
第二节: 科研论文的格式和写法.....	1 — 94
第三节: 论文撰写中的几个问题.....	1 — 97
第四节: 论文撰写的步骤.....	1 — 98

医学科学实验研究方法

徐 汤 萍 编

绪 论

第一节：生命科学研究方法

- 一、思想方法问题：
- 二、生物学方法问题：
- 三、技术手段问题：

第二节：医学科学的历史发展

一、欧美医学发展：

1、古代经验医学：

16世纪以前，在朴素唯物主义思想指导下建立科学的人体观和疾病观。战胜“鬼神致病论”使医学从巫术中解放出来形成一门科学。

2、近代医学发展阶段：

16世纪后，随机械生产发展，比利时医学家维萨里向宗教神权挑战进行尸体解剖，根据大量观察，他于1593年写成《人体的构造》一书宣告近代医学兴起。17世纪英国医生哈维用实验方法论证人体血液循环。1628年发表《心血运动论》开创了科学

生理学，为实验医学奠定了基础。

从十六世纪至十九世纪三百年间人们在科学成就（如显微镜、机械等大发展）基础上对人体的结构与功能，对疾病的症状与病理用实验分析的方法进行研究使医学明显发展。

3、现代医学发展阶段：

十九世纪后期，自然科学取得巨大突破，恩格斯指出了“三大发现”：能量守恒、细胞学说与进化论。显示了自然本身因内部矛盾和运动发展的辩证关系，开始了自然哲学向辩证法复旧，医学同样从机械论桎梏中解放出来。巴浦洛夫的神经论观点，塞里学派的应激学说，廿世纪三十年代坎农创立的稳态学说揭示了机体的对立统一性。机体免疫识别系统等的发现，使传统的机械论受到冲击。

廿世纪五十年代旦白质螺旋体结构的发现、六十年代遗传密码的发现进一步在分子水平上揭示出生物世界的统一性。

十九世纪末，廿世纪初开始的现代医学发展，科学的分化明显加快了，从细胞学水平进入分子水平，甚至量子水平，从宏观逐步向微观深入，从人类自我认识的第三高度向更高一级综合探讨。如系统论、信息论、控制论向医学渗透，如美国《生理学杂志》（1818年出版），自1977年起分为五个分册即《细胞生理学》《内分泌代谢和胃肠生理学》；《心脏和循环生理学》；《肾脏体液和电解质生理学》；《调节整合和比较生理学》。尤其最后这一

分册刊载有关各系统间和不同组织水平间的整合，生理过程和系统的稳态过程，特别重视与生理进化有关的比较生理学以及系统分析计算机模拟等方面工作。这从一个侧面反映了现代医学发展的特点，既是高度分化，又趋向高度综合，既向微观方面无限发展，又向宏观方面深入探讨。目前学科的不断分化实际上是综合化表现的一种形式。学科间相互渗透，边缘学科的不断增加，日益消除了各学科间的传统界限，现代医学的发展正在阐明人体的生物运动形式和物理化学运动形式间的辩证联系。

二、祖国医学的发展：（略）

第三节 中医科学发展之我见

一、中医的继承和发展问题：

所谓继承是指继承中医发展到现在已有的成就（包括古代医籍的发掘和整理、消化，包括现代中医学临床经验的总结整理。）把中医逐步由主要是经验医学发展为以现代自然科学为基础的实验医学。继承的目的是发展，发展与继承是统一的。

二、中医现代化问题：

中医现代化是形成现代科学的、严密的、完整的中医体系之关键所在。

受中国封建社会长期发展的影响，中医形成与发展是建立在长

期临床基础上的，不是实验医学。现代自然学科能为西医所用也应当为中医所用，应欢迎现代自然学科渗透到中医里来，当然以中医体系为主。既不能没有勇气革新，又不能对中医学没有辨别的取舍。

三、中医本身的理论体系——中医、西医发展上的区别：

中西医在分科上有共同点均分为：内、外、妇、儿科等，但中医又有自己的理论体系在诊断、用药、治疗上有独特之处，中医看问题是整体的宏观的，西医是分析的，微观的。所走的道路中医是从宏观到微观，西医是从微观到宏观。

四、建立有中医本身特点的基础科学：

中医院校安排课时当注意几个问题：

- 1、加强中医课程内容当从质上加强而不是从量上加强。
- 2、不能把解剖、生理、生化、微生物等自然科学看作是西医，它们也象西医所用一样为中医所用。这些自然学科在中医院校是个手段，是为中医服务的。

3、建立中医学自己的生理学、微生物学、生化学、解剖学等课程。

五、组织上培养具有中医专业思想的基础医学人才。使中医向实验医学过渡奠定组织保证。

第四节 医学科研中的几个问题

一、临床与实验：

1. 临床研究是以观察为主，也包括调查研究在内。临床观察是从自然发生的观察中搜集资料，对研究对象——病人，不施加额外的处理因素，不改变人体的外环境的任何条件，直接观察人体生理病理现象的自然发展过程。

科研二要素：①科学观察。②理论思维。二者相辅相成，观察的深度往往依靠思维提高，要看到事物本质需积极思维。

科学的观察特点是客观性、系统性和精确性。观察的客观性：是要实事求是，无主观成份。

系统性：是指有计划，按顺序的观察，全面不遗漏。

精确性：是指观察的精密、准确。首先是准确，否则精密无意义。

2. 实验是从人为地发生于实验条件下的现象中索取资料。实验是以人力干预变革过的事物过程为对象的观察，也叫诱发观察或生动的观察。

二、分析与综合——整体与局部：

分析是把复杂的事物分成各个组成部分，分成各个不同的侧面，组成不同层次，逐一地加以剖析研究。

综合就是在分析的基础上进行科学的概括，把事物的各个部分，

各个侧面，各层次的认识统一。是对事物整体的认识，从而达到从整体上把握事物的本质和内部规律。

三、归纳与演绎：

归纳与演绎二者都是推理方法。

归纳推理是由个别到一般的推理形成。

演绎推理是人们从某些公理、定律、法则、理论、学说出发，运用逻辑推理得出结论。

四、假说与验证：

科学的假说就是人们从观察和实验出发，通过推理判断而得出的初步推测性的或带有推测性的，带有假定意义的理论解释。

历来科学家总是利用科学假说的方法去探索未知世界，并在反复的科学实验和观察中验证，使之逐步上升为科学理论。（当然有更多的假说随着观察实验的深入而不断被否定，淘汰）

第五节 医学科学实验研究的基本程序及实验手段

一、选题，

二、查阅文献。

三、实验设计。

四、动物实验方法

五、电子检测技术

六、其它手段（包括生物化学，电子显微镜）

七、数据的资料的处理与分析。

八、实验结果的表达（论文）

参考书：

《医学科学研究法入门》丁道方、刘恩诚著，人卫出版社

1982年。

《医学科学入门》侯灿著，上海科技出版社1981年。

《医学科学研究基本方法》丁道方、梅生著，中国医科大出版社1980年。

《实验针灸学》天津中医学院编，1983年。

第一章 选题

第一节 选题的结构与分类

一、选题的结构

以“排石汤对胆结石疗效的观察”为例，

这一题目包括三个组成部分

1、服用排石汤——处理因素——缺少则不成为实验。

2、胆结石病人——研究对象——缺少则无从观察。

3、疗效——试验效应——缺少则没有判断处理因素施于研究对象后的标准，无法分析。

一个完整的实验研究课题都包括这三个组成部分。

二、选题的分类

(一)从研究目的区分选题的分类——描述性研究与阐述性研究。

(二)从研究任务的广、深度分类——基础研究与应用研究。

(三)从研究对象所属学科领域来分类——专科研究与多科研究。

(四)从研究的重要形式分类——分析性研究与综合性研究。

(五)从研究的性质分类——探索性研究与发展性研究。

(六)从研究手段分类——实验性研究与调查性研究。

(七)理论性研究与经验性研究。

(八)国家题目研究与个人选题研究。

第二节 选题的基本要求

选定科研题目是科研工作的第一环节，它是科研工作者对该项问题在理论认识与实验手段方面的概括，是经过充分酝酿和实践之后提出来的，它体现了作者的理论水平和实验水平。

选题要求：

(1)有一个待解决的问题。(2)有一个对问题的理论解释——假说
(3)一个证实理论的切实手段——方法。

1. 要有一定的、明确的目的且尽可能具体；这个问题待解决问题的题目越具体越好则越能说明问题，越有利于进一步研究。

2. 要有科学的假说为理论指导；也就是说要(1)根据现代科学的基本原理。(2)根据个人的经验和体会。(3)根据前人对这个问题的认识所做的科学总结。尤以第一点为重要。

3. 要有所创新；科研的目的是为了揭示并解决问题，因此必须有创新，当然“新”是相对的，开辟一个科学领域是“新”；证实一项理论假说是“新”；从另一个角度用另一种方法证实别人已证实的问题是“新”；甚至用更大数量的材料重复别人已证明的理论也是“新”。

4. 要有足够的手段：

这个手段包括主观及客观条件，即保证研究能顺利进行的人力，物力条件。其中最重要的是研究人员的技术水平和实验室设备条件。

第三节 选题的基本程序

选题是科研的重要环节，决定科研的成败。选题的过程是科研理论上和实践上准备过程的体现，一般是在医学实践中提出问题，然后带着问题，查阅文献，在查阅过程中建立假说，选定实验手段，然后确定题目，最后对题目做必要说明，只有按此程序选题才能保证质量。

一、提出问题：选题是直接间接来源于医疗实践提出的问题。

在医学实践中常遇到一些无法解释、解决的问题而产生一些想法——

“初始意念”，要产生并能抓住“初始意念”需相当的理论知识基础和丰富的实践经验，它是在条件适合时显露出来的，不可视而不见，还要有认真思考的习惯和敏锐活跃的思维，善于把现象与本质联系起来。

二、查阅文献：

查阅文献可使“初始意念”上升为系统的理论性的认识——假说，并可寻找出解决问题的手段——选择实验方法。查阅文献中还有一付产品即发现一些空白或他人很少研究的问题，也可为题提供机会。

三、确定题目：

抓住“机遇”，并通过查阅文献，在全面了解某个问题的科研历史和现状的基础上形成了假说，找到实验手段后就可形成具体的科研题目。

题目来源于以下几方面：

1、医学实践中，予见到某种现象或事实，有理论，有实践价值，值得深入探讨时形成题目。

2、在实践中观察到用现有理论无法解释的现象时。

3、在实践中发现自己观察到的结果与别人的报告不一致，经

过仔细检查，并非自己有技术上的错误时。

4、个人在不同条件下，或不同时间、地点所作的结果不一致时，可以发展为研究题目。

5、从文献中发现前人的工作结果互相矛盾时。

6、从文献中发现空白点，拟予补充时，但要注意空白很少偶然形成，多数是在理论上或实验上有一定困难，才少有人着手的，必须充分认识空白的内容及自己的客观条件才着手工作。

四、题目的说明：

对自己题目进行全面、必要的陈述、说明。内容主要有：

1、选题的依据——假说的实质。

2、选题的历史概括和现代进展。

3、选题的特点及创新之处。

4、选题的学术价值及临床价值。

5、采取的实验手段及水平。

6、工作进行程序——实验设计。

7、预期结果。

陈述说明的水平，反映出研究者的科学思维，理论认识，实践能力，及工作的科学性和可靠性，是审查选题的重要依据内容，陈述本身实质是一篇尚未进行实验的论文雏形。

第四节 科学工作者的素质

科学工作者的素质及责任：

- 一、要有事业心和责任感。
- 二、要有探索精神，有好奇心，不满足于已知事物。
- 三、勤奋的工作态度。
- 四、坚韧不拔的精神。
- 五、高度的科学修养（谦虚精神，道德修养实事求是）。

第二章 文献查阅

第一节 医学文献的范围

- 一、教科书或参考书。
- 二、专著。
- 三、会议文集。
- 四、进展丛书，论文集。
- 五、论文全集或选集。
- 六、期刊。（杂志、学报、通报、综述杂志、文献杂志、索引杂志等）。

第二节 文献查阅方法

- 一、文献查阅方法大体分为四种：