

上海研究生教育用书

中医学综合实验

主编 方肇勤

上海中医药大学出版社

中医学综合实验

主 编 方肇勤

顾 问 陈可冀

编 委 (按姓氏笔画为序)

宋菊敏 张 煜 宫 斌 梁尚华 管冬元

参加编写人员 (按姓氏笔画为序)

王庆华 吴中华 施建玲 秦红友 廖 菡

上海中医药大学出版社

责任编辑 肖元春
技术编辑 徐国民
责任校对 冯佳祺
封面设计 王 磊
出版人 朱邦贤

图书在版编目(CIP)数据

中医学综合实验 / 方肇勤主编. —上海: 上海中医药大学出版社, 2002

ISBN 7-81010-666-X

I. 中… II. 方… III. 中医学: 实验医学
N. R22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 039169 号

中医学综合实验

主编 方肇勤

上海中医药大学出版社出版发行
新华书店上海发行所经销

(零陵路 530 号 邮政编码 200032)

丹阳市教育印刷厂印刷

开本 787×1092

1/16

印张 13.75

字数 318 千字

版次 2002 年 7 月第 1 版

印次 2002 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1 200 册

ISBN 7-81010-666-X/R • 632

定价 29.90 元

编写说明

《中医学综合实验》是上海中医药大学针对新世纪中医药人才培养和中医药研究发展需要提出并撰写的专著,同时作为高等中医药院校高年级本科生、研究生《中医学综合实验》课程的配套教材。本书以中医药专业的本科生、研究生为主要对象,并推荐给中医药专业的临床、教学与基础研究的工作者参考之用。

本书的原型是为了满足我校中医专业七年制和中医基础专业开展独立设计型综合实验课而编写的配套讲义。“中医学综合实验”课程旨在培养学生独立、综合运用多种实验方法开展中医课题研究的能力,要求学生独立地进行选题、设计、实验准备、实验研究、数据统计分析、撰写研究报告,因而需要一本能够在以上各教学环节起到指导作用的配套教材,而且要求深入浅出,易于自学。教学实践表明,讲义起到了积极的指导作用,学生调查反馈表明,该讲义基本能够满足他们的学习需要。联想到我们在研究生和中医基础专业本科生毕业实习指导的过程中,经常可以看到学生在实验研究的各个环节重复犯一些低级错误;一些热切希望开展临床实验研究的青年医生,以及一些来自于非中医专业而自愿从事中医药研究的青年学者也迫切需要有这样一本参考书,因此,我们在原讲义的基础上,结合教学实践和不同层次的反馈意见,进行修订、充实并予正式出版。

中医学是经历了漫长医疗实践逐渐形成的具有系统理论和实践的一门传统医学。两千年来,中医学产生过许多领先于世界医学的成就和假说,对中华民族的繁衍昌盛作出了重大的贡献。但是,由于种种原因,尤其是自西方科学革命以后,中医学的实验研究没有得到相应的发展,以至于严重束缚了中医学前进的步伐。新中国成立以来,在党和政府的关心下,中医学焕发生机,兴起了中医学实验研究的高潮,加速了中医学现代化的步伐。在短短的几十年里,实验研究从验证性实验到中医药作用机理的研究,并在此基础上开展了探究生命现象的医学前沿课题的研究,初步实现了与现代医学的接轨。其研究成果正不断丰富着中医的新方法、新理论,提高了中医药的国际竞争力。

但是,在这些年的实验研究中,暴露出传统的中医理论与现代高科学技术结合困难的问题,也暴露出中医现代化实验研究的复合型人才缺乏,以及现有中医药教学课程设置和教学方式上相应的教学手段缺乏,这些已成为限制中医药深入发展的重要因素。为此,我们自 20 世纪 90 年代初设计和开展了“实验中医学”的教学,并编写出配套的《实验中医学》教材,几年的教学实践取得了一定的教学效果,学生的中医药实验研究能力得到培养与提高。为了进一步加强学生中医药研究能力和科学研究素质的培养,满足新世纪中医医学生自主设计实验教学的要求,我们开设了“中医学综合实验”课。

综合实验是指运用多种技术手段对同一实验对象进行研究观察的实验。这样的研究在中医药学当前的研究中尤为重要,例如大多数天然中药具有许多不同的化学成分和亚成分,中药复方由多味中药所组成,在药物炮制、煎煮、制备过程中一些成分的溶出率会有所不同,一些成分还会发生化学变化,形成一些新的成分以及原有的一些成分消失。如此复杂的成分

作用于人体,必然是多靶点、多层次、多系统的。现代研究也表明,包括人类在内的哺乳类动物以及其他高等生物体本身,其生命及其对外界的适应性反应的调节机制十分复杂,大到不同的系统组织,小到细胞内部的基因表达调控,均不同程度地相互联系、影响,变化微妙。如果选用单一指标检测,不但不能揭示中药对人体多靶点、多层次、多系统的作用,还会由于生命调控变化的复杂性,失去或错过揭示那些关键性的环节。因此,为了观察其复杂而微妙的变化,要求开展综合实验研究。

迄今已经出版了许多医学实验的方法学著作,内容丰富,涉及面广。比如金正均编写的《医学试验设计原理》(1964),侯灿主编的《医学科学研究入门》(1981),顾方舟等译的《医学研究入门》(1981),丁道芳主编的《医学科学研究方法入门》(1982),张季平主编的《医学科研方法学》(1992),徐叔云主编的《药理实验方法学》(1994),贾长恩主编的《中医科研基本思路和方法》(1998),汪谦主编的《现代医学实验方法》(1998)等。这些著作对包括我们在内的许多中医药专业的研究人员、学生曾经或正在起着相当积极的启迪作用,我们在编写此书时也参照、学习和引用了这些著作中的一些内容。既然有了如此多的方法学著作,还要编写此书,目的何在呢?

我们在以往的科研和教学工作中常常见到这样的现象,中医药专业的本科生、研究生在开展中医药实验研究时常常不知如何入手,在开展实验时会反复犯一些低级错误,对实验结果往往不能准确地分析,一旦参考了一些国内外西医文献,中医的文章反而写不出来,或写出来没有了中医的味道,与研究的初衷不相吻合。所以针对中医药专业的特点撰写相应的中医药实验研究的方法学书籍就十分必要。

因此,我们在编撰本书时重点加强了以下几个方面:① 中医特色:使本书围绕中医药实验展开,例举和引用多学科中医实验研究实例;② 实用:介绍了我们多年带教本科生、研究生和开展中医药实验教学的经验,例举了实验研究不同环节的一些容易的错误,同时例举了一些成功的实例等;③ 全面:弥补一些方法学著作中所普遍缺少的内容,比如“实验准备”;④ 新颖:反映时代的特点。

《中医学综合实验》的内容主要包括三个部分:

1. 实验中医学综合实验的基本方法。内容包括:

(1) 选题。针对不同题目的来源进行选题的若干环节实践,采用计算机资料检索、阅读、笔记、归类、分析、综合、归纳、演绎、提出假说,整理出切实可行的研究选题。

(2) 课题设计。主要介绍设计的原则,不同研究的大体设计方法和实验指标的确定。

(3) 研究准备。着重介绍从课题设计后,到实验实施前的各项准备工作。如何把两者衔接起来,包括项目申请书的撰写、经费的申请、实验计划的制定、具体实验的准备等。

(4) 实验实施。以常见的实验动物大鼠和小鼠入手,依次介绍实验实施的一般流程和方法,以及数据的采集与记录。

(5) 实验数据分析。介绍实验数据的处理、分析。

(6) 撰写研究报告。介绍中医研究报告的撰写。

2. 综合实验实例。介绍脾虚证综合实验的实例,供读者参考。

3. 附录。主要介绍中医药研究的标准和要求。例如,中医药科研实验记录规定、新药审

批办法、中药新药研究的技术要求、药品临床试验管理规范等,以及有关实验室研究的基本要求、操作方法、规范,若干项目书的范本,教学项目书和教学研究报告体例,有关参考期刊等。

本书在编写过程中得到上海市教委专项经费的资助,得到了上海中医药大学和基础医学院等有关领导的高度重视和支持,得到了陈可冀院士的热情指导,参考并部分引用了金正均、侯灿、顾方舟、丁道芳、贲长恩、张季平、徐叔云、汪谦等编写和主编的一些专著,上海中医药大学中医基础学科中心实验室全体教师和一些其他部门的教师积极参与,保证了本书的完成、出版。我们在此一并表示衷心的感谢!

限于作者的水平和专业,有些学术观点和看法还显得不完备、不确切,有些部分还比较粗糙,我们殷切地期待得到同行及有关专家和读者的批评与指正,使之得以不断地完善。

《中医学综合实验》编委会

2002年1月于上海

图1 正常大鼠胃生物电
各组别胃电活动无明显差别。

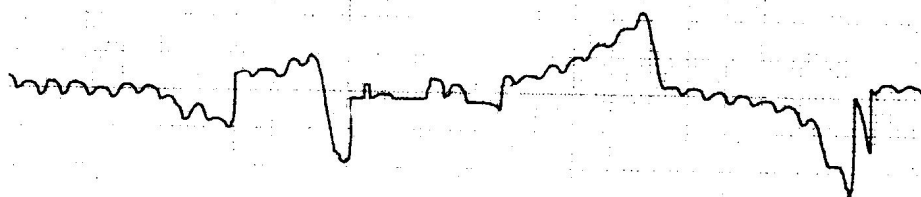


图2 正常大鼠十二指肠生物电
特点是见有慢波和快波。

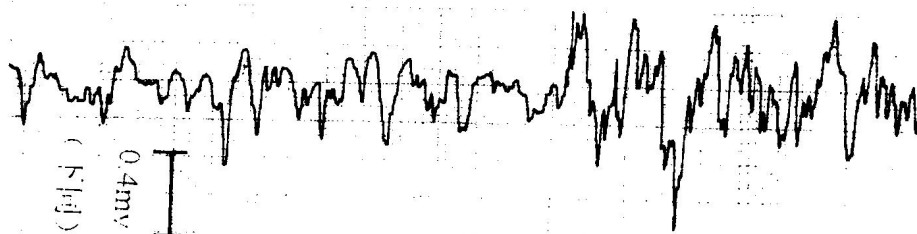


图3 环磷酰胺造模大鼠十二指肠生物电

造模后十二指肠电活动增强,主要表现为慢波的波幅增大,快波发放频率增加。自然恢复一星期后上述现象仍存在。

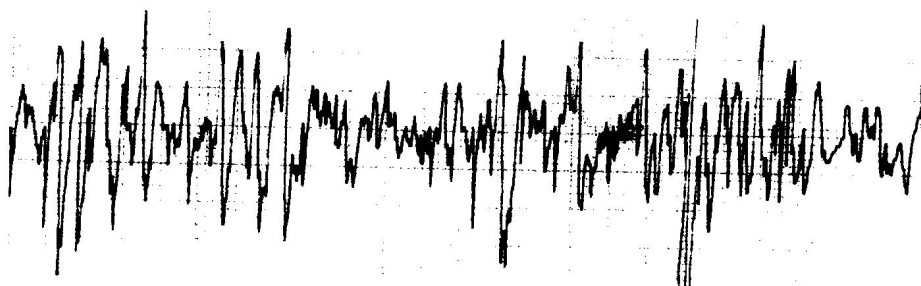


图4 大黄造模大鼠十二指肠生物电

大黄造模后亦有较明显的十二指肠电活动增强现象,主要表现为慢波的波幅增大,快波发放频率增加。自然恢复一星期后一只动物仍有上述现象。

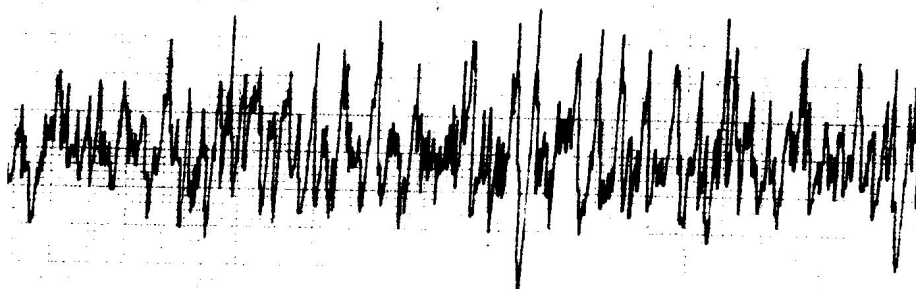


图5 西药鲨肝醇治疗大鼠十二指肠生物电

鲨肝醇治疗后仍有较明显的十二指肠电活动增强现象。

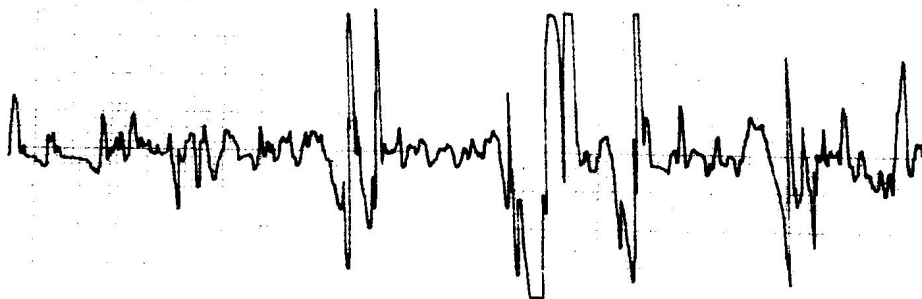
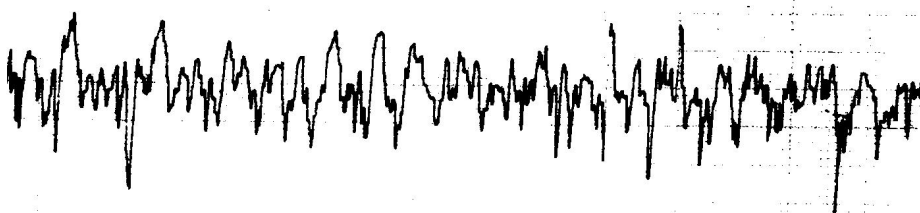


图6 中药六君子汤治疗大鼠十二指肠生物电

六君子汤治疗后十二指肠电活动增强有缓解趋向,但与正常组仍有差异。



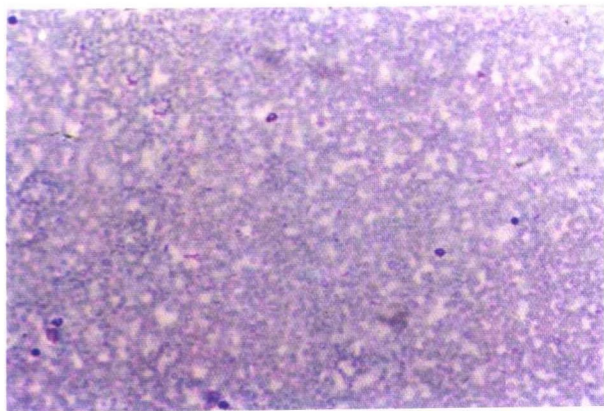


图7 环磷酰胺造模组血涂片($\times 100$)
血中白细胞数量明显少于正常组。

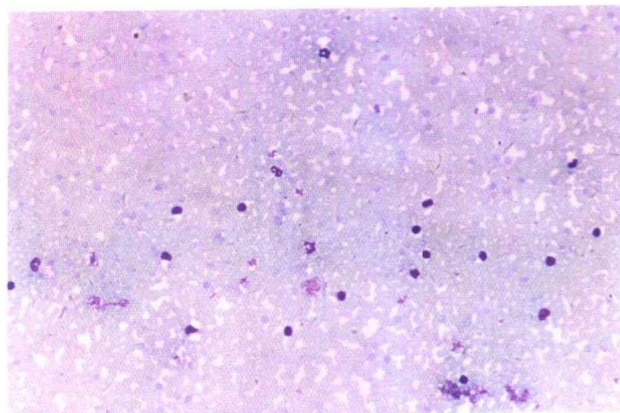


图8 大黄造模组血涂片($\times 100$)
血中白细胞数与正常组无明显区别。

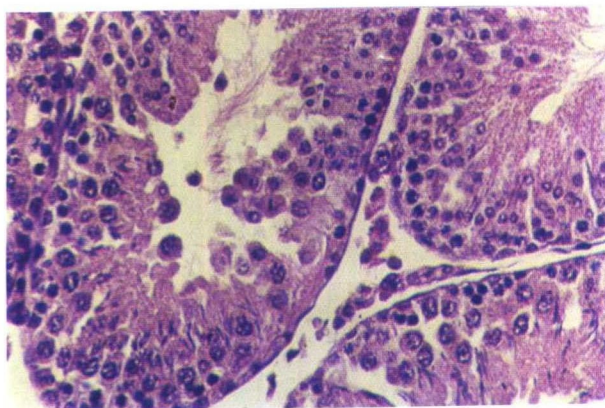


图9 环磷酰胺造模组睾丸($\times 100$)
出现一系列曲细精管内生精上皮脱落。

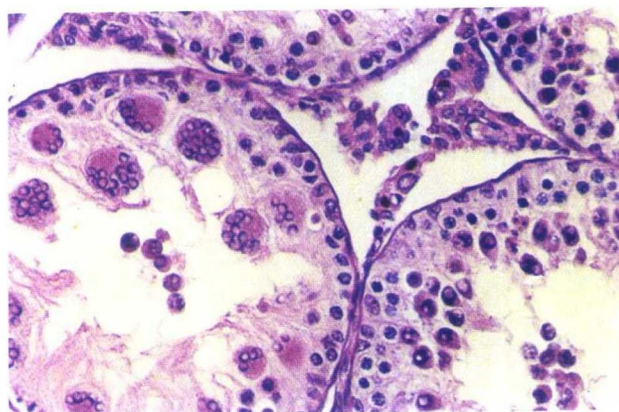


图10 大黄造模组睾丸($\times 200$)
出现一例曲细精管内生精上皮严重脱落。

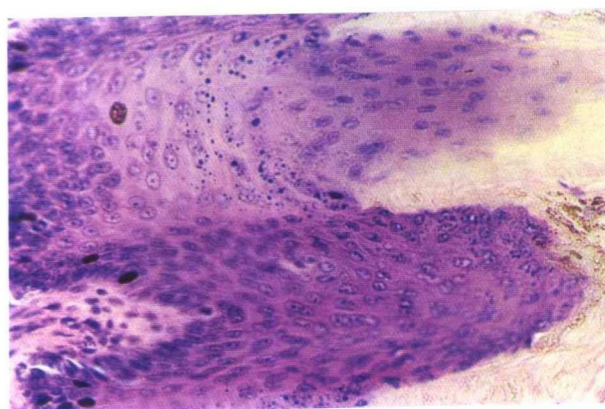


图11 正常大鼠肝脏($\times 100$)

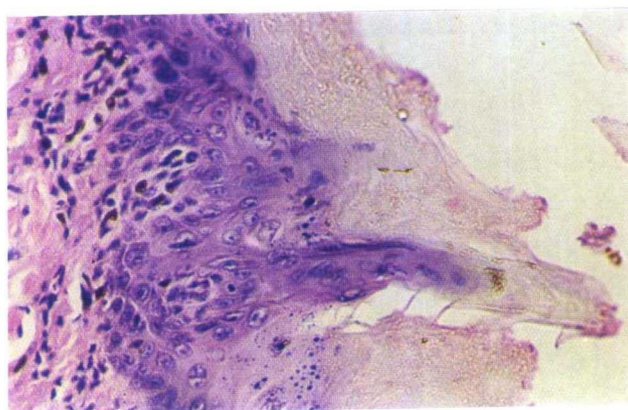


图12 环磷酰胺造模大鼠肝脏($\times 100$)
细胞核深染的细胞数量增加。

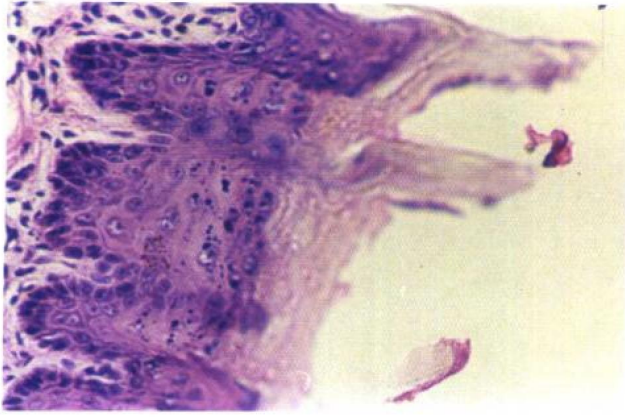


图 13 西药鲨肝醇治疗后大鼠肝脏($\times 100$)
有 1 例细胞核深染的细胞数量有增加倾向。

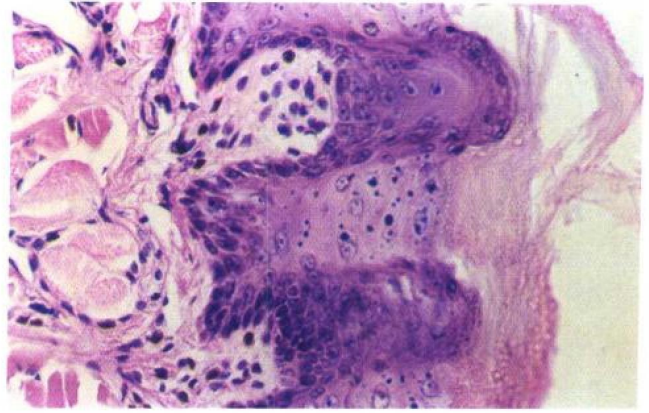


图 14 中药六君子汤治疗后大鼠肝脏($\times 100$)
细胞核深染的细胞数量较模型组明显减少。

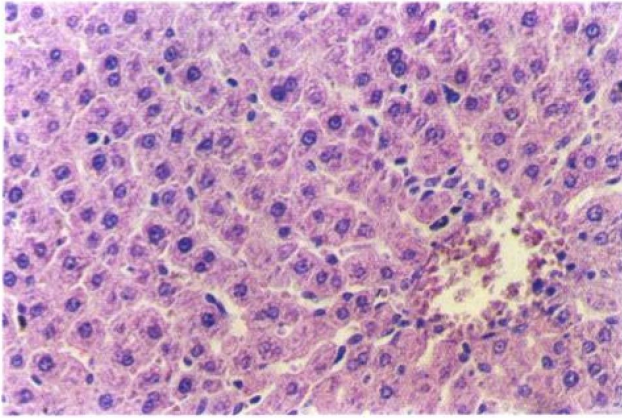


图 15 正常大鼠舌($\times 200$)
丝状乳头丰富, 顶端有角化质。

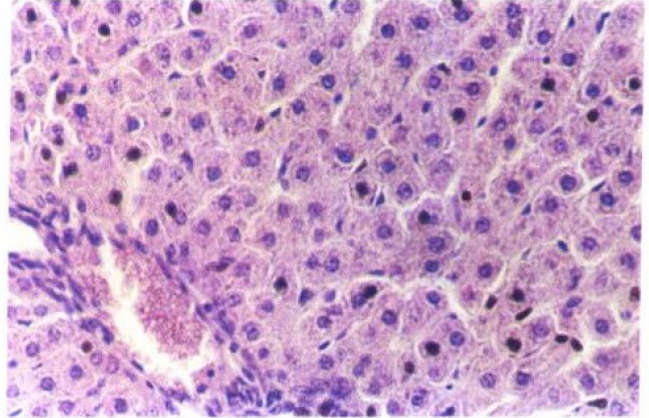


图 16 环磷酰胺造模大鼠舌($\times 200$)
丝状乳头减少, 乳头内细胞数减少。

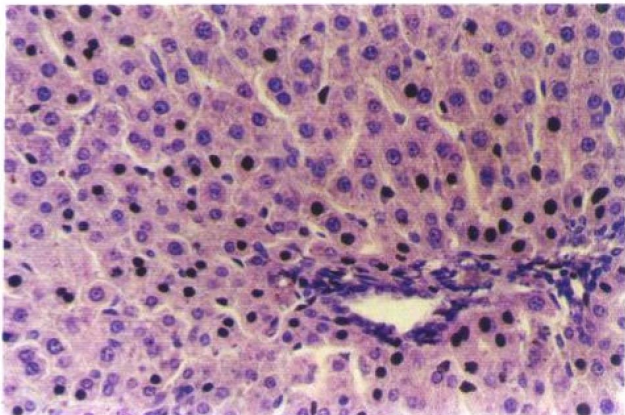


图 17 西药鲨肝醇治疗后大鼠舌($\times 200$)
较模型组无明显改善。

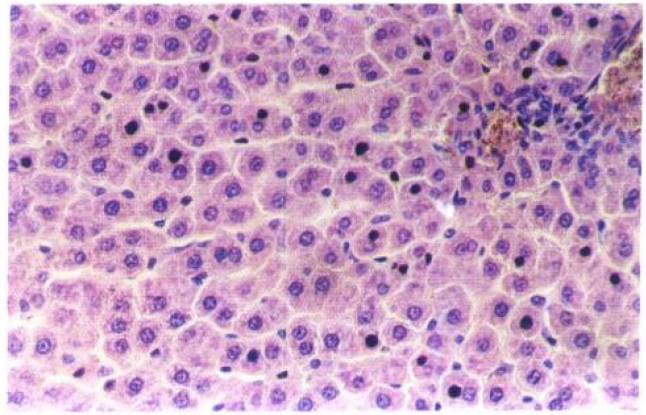


图 18 中药六君子汤治疗后大鼠舌($\times 200$)
较模型组略有改善。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 中医学综合实验的性质	(1)
第二节 中医学综合实验的主要内容	(2)
第三节 中医学综合实验的目的	(3)
第四节 学习《中医学综合实验》的方法	(4)
第二章 选题	(7)
第一节 准备阶段	(9)
第二节 实施阶段	(10)
第三节 常见错误及避免方法	(17)
第四节 选题实例	(20)
第三章 课题设计	(26)
第一节 中医学实验课题的分类	(26)
第二节 实验设计的基本原则	(27)
第三节 常见的实验设计方法	(30)
第四节 指标的选定	(35)
第五节 设计采用的标准	(38)
第六节 具体设计的步骤和设计报告的形成	(41)
第七节 常见问题及解决方法	(42)
第八节 设计实例	(44)
第四章 研究准备	(52)
第一节 落实和管理研究经费	(52)
第二节 开题和项目论证	(53)
第三节 研究方法进修	(55)
第四节 预初实验	(56)
第五节 实验方法和材料的整理	(56)
第六节 研究对象和材料的准备	(57)
第七节 实验场所的准备和实验流程的制定	(58)
第八节 常见错误及避免方法	(59)
第九节 研究准备的实例	(60)
第五章 实验实施	(66)
第一节 实验动物的选择、造模、处死和标本采集	(66)
第二节 实验数据的收集	(70)

第三节	常见问题及解决方法	(72)
第四节	实验室的注意事项	(78)
第六章	数据处理和分析	(80)
第一节	实验数据的整理	(80)
第二节	常用医学统计方法简介	(82)
第三节	实验数据的分析	(90)
第四节	常见错误及避免方法	(92)
第七章	撰写研究报告和答辩	(94)
第一节	中医科研论文的写作步骤	(95)
第二节	中医科研论文的一般格式	(96)
第三节	论文的发表	(99)
第四节	学位论文	(100)
第五节	常见问题及解决方法	(103)
第八章	综合实验实例	(107)
附录一	中医药科研实验记录规定	(147)
附录二	新药审批办法	(149)
附录三	中药新药研究的技术要求	(161)
附录四	药品临床试验管理规范	(182)
附录五	若干项目申请书范本	(191)
附录六	教学项目书和教学研究报告体例	(196)
附录七	中医药核心期刊	(198)
附录八	推荐的参考书和期刊	(199)
附录九	实验室若干基本操作方法	(200)
附录十	实验室的基本要求、规范	(204)
附录十一	如何撰写文献综述	(206)

第一章 绪 论

第一节 中医学综合实验的性质

“综合实验”是指采用多种实验研究技术对同一实验对象进行观察研究的过程。

“中医学综合实验”指在中医实验研究中综合采用不同的实验研究技术对同一实验对象进行观察研究的过程,是综合实验方法在中医实验中的具体应用。

作为中医学课程的“中医学综合实验”是培养学生独立地、综合地运用多种实验方法研究中医课题能力的一门课程,是中医基础学科的重要课程之一。该课程的特点是强调学生独立设计,在教师的指导下独立开展课题设计、实验观察和研究、实验结果分析、论文撰写的全过程,在有条件的地方还要求模拟答辩,为日后独立从事中医药研究奠定坚实的基础。

《中医学综合实验》是一本为了满足上述要求,初步介绍中医学综合实验的方法学,以及独立开展中医学综合实验研究的参考书,并作为高等中医药院校“中医学综合实验”课程的配套教材。

中医学是中华民族创造的优秀文化,有着 2 000 多年的文字记载,具有比较完整的理论体系和丰富有效的治疗方法,千百年来为中华民族的繁衍昌盛发挥了重要的医疗保健作用。随着现代医学的蓬勃发展,中医学被归类为传统医学。世界卫生组织(WHO)曾对传统医学作过如下定义:“不论是否能解释,它是用于诊断、预防和消除身心和社会失衡的全部知识和实践的总结。它主要是依靠世代相传的实践经验和观察的结果,这些经验和结果不论是口头流传的或是文字记载的”(1976 年);“它是在现代医学传播和发展以前就已存在几百年的医疗实践的总结,而且至今还在应用。这些实践由于各国的社会传统和文化不同而存在很大差异”(1996 年)。然而,传统的中医学在发展,在走向现代化。自 20 世纪新中国成立以来,在党和政府的关心支持下,中医学焕发生机,迅速发展、壮大,其标志之一是主动吸收现代科学实验和现代医学的方法、理论,并应用于中医学的继承和发展,使中医学部分实现了与现代医学的接轨,其理论、经验开始为现代实验所验证、解释,使传统的中医学不断地现代化。中医学的实验研究也由初期的验证性研究,发展到对人体生理、病理变化,以及中医药作用机理的研究。随着这些研究成果的不断积累和分子生物学等先进科学技术的运用,中医药研究已开始深入到探索复杂和微妙的生命现象,向着世界一流研究水平迈进。

几十年的中医药研究表明,中医学实验研究迫切要求综合实验。例如,鉴于大多数天然中药具有许多不同的化学成分和亚成分,中药复方由多味中药所组成,在药物炮制、煎煮、制备过程中一些成分的溶出率会有所不同,一些成分会发生化学变化,形成一些新的成分以及一些原有成分的消失。如此复杂的成分作用于人体,必然是多靶点、多层次、多系统的。现代研究也表明,包括人类在内的哺乳类动物以及其他高等生物体本身,其生命现象以及对外界的适应性反应的调节机制十分复杂,大到不同系统组织,小到细胞内部的基因表达调控,均

不同程度地相互联系、影响,变化微妙。如果选用单一指标检测,不但不能揭示中药对多靶点、多层次、多系统的作用,而且还会由于生命调控变化的复杂性,失去或错过揭示关键的作用环节。为了观察其复杂而微妙的变化,也要求开展综合实验研究。这些研究手段包括目前现代医学已经普遍使用的手段,也包括那些新近发展起来的其他学科的新知识、新理论、新方法、新技术。

综合实验是建立在基本的科研能力和基础之上的。由于新技术的应用,实验投入的资金、人力、物力的加大,因而对科研组织、科研能力、科研方法、恰当的科研选题和假说等就有着更为严格的要求,这些便是本书的重点所在。至于不同的实验技术所包含的丰富内容、各种技术方法的具体操作及其在中医药研究中的具体应用,则远非本书可以概括的。那些目前常用的技术可以参考《实验中医学》的简要介绍,其他内容,以及更为详细的技术方法等则建议参考有关专著、手册和操作指南。

作为高等中医药院校教学课程,《中医学综合实验》是《实验中医学》的配套课程,是《实验中医学》的延续和发展,两者均属于中医基础教育,其主要区别与关系如下:

1. 《实验中医学》重在知识的综合传授;《中医学综合实验》重在知识的综合运用,在运用中积累经验,培养能力:

2. 《实验中医学》教学以教师传授、示教为主;《中医学综合实验》教学以学生自学,自主获取有关学科知识与技能为主。

3. 《实验中医学》重在知识面的全面铺开;《中医学综合实验》重在研究主线的深入。

4. 《实验中医学》重在理论准备;《中医学综合实验》重在实践运用。

5. 《实验中医学》以被动接受知识为主;《中医学综合实验》以主动运用知识为主,并在教学形式上给予保证。

第二节 中医学综合实验的主要内容

本书主要包括三个部分:

1. 中医学综合实验的基本方法。包括选题、课题设计、研究准备、实验实施、实验数据分析、撰写实验报告。

选题:主要介绍选题的原则和步骤,筛选、明确所研究对象、内容和大体手段。采用计算机有关数据库检索有关学术论文、方法、阅读原文、笔记、归类、分析、综合、归纳、演绎、提出假说,整理出切实可行的研究题目。

课题设计:主要介绍设计的原则,不同研究的大体设计方法和实验指标的确定。

研究准备:着重介绍从课题设计初步明确后,到实验实施前的各项准备工作,把两者衔接起来。在以往中医学实验教学过程中,具体的实验准备工作均由教师和教学辅助人员来完成,致使学生缺少这方面的锻炼与培训。范围更广的研究准备,包括项目申请书的撰写,经费的申请,项目的开题等则阙如。一旦要求独立开展实验研究,例如本科生的毕业课题研究,研究生的学位课题研究,这种培训方面的缺陷便明显暴露出来。因此,本书特撰写了“研究准备”一章,以提供指导。

实验实施：综合实验涉及面广，实验对象、手段丰富多样，不是一本简易的参考书所能概括周全的。考虑到中医药学实验以及实验教学大多采用大鼠和小鼠，因此本书以常见的实验动物大鼠和小鼠入手，依次介绍实验实施的一般流程和方法，以及数据的采集与记录。

实验数据分析：介绍实验数据的处理、分析。

撰写实验报告：介绍中医实验报告的撰写。

在以上介绍的内容中，本书力求注意具体的指导和常见问题的分析。

2. **综合实验范例。**介绍我们在本课程建设中采用多手段研究脾虚证的情况，内容包括研究总结，以及研究综述、实验报告等，作为综合研究的一个比较系统的范例。主要是用于教学中学生参考。

3. **附录。**主要包括如下内容：

(1) 中医药科研实验记录规定(国中医药发[2001]13号)。

(2) 新药审批办法(国家药品监督管理局1999年发布)。

(3) 中药新药研究的技术要求(国家药品监督管理局1999年颁布)。

(4) 药品临床试验管理规范(国家药品监督管理局1999年颁布)。

以上这些文件已经成为中医药实验研究的标准和规范，涉及到中医药研究的方方面面，以便读者查阅和遵循。

(5) 项目申请书范本。使读者了解不同项目书的要求、体例。

(6) 教学项目书和教学研究报告体例。本课程要求学生按其体例撰写项目书和研究报告。

(7) 中医的核心期刊和有关核心期刊。介绍一些在中医界影响较大的学术刊物，以便学生参考之用。

(8) 推荐的参考书和期刊。介绍国内出版的不同学科有关专著和代表性期刊，以便学生学习参考之用。

(9) 实验室基本操作方法。根据初入实验室学生缺乏实验研究基本功，及其常见的错误，介绍有关基本方法，以便学习、参考。

(10) 实验室的基本要求、规范。要求学生认真阅读、理解，并在进入实验室后严格执行，以保证本人和他人的实验不受干扰，以及实验室安全。

(11) 如何撰写文献综述。介绍综述撰写的一般特点和要求。

第三节 中医学综合实验的目的

中医学综合实验的目的在于综合采用有关的方法技术对中医学实验对象进行检测和观察，以最大程度地揭示其内在机制，包括不同中医治疗方法的作用原理，一些基本理论和假说的验证，中药、方剂、诊断等研究和发展等等。

作为教学，则要求学生初步学会独立从事中医药科研课题的选题、设计和实施的能力，初步了解中医药科研的全过程，并为综合运用多种现代科学技术方法开展中医药多学科的科研工作打下良好的基础。

几十年来,中医药实验研究从无到有,迅猛发展,取得了很多的成就。但是,在所开展的研究中也暴露出一些问题,最为突出的是中医理论与现代高科技结合的困难。一些非中医专业的研究人员由于缺乏相应的中医知识,研究设计思路不尽合理;而一些中医专业人员由于缺少现代医学实验技术、经验,以及一些本科生、研究生虽然已经学习过有关中西医基础理论、方法,但往往还不能融会贯通,甚至把两者对立起来,使研究思路不准确、不通畅、不连贯。因此培养既有扎实的中医理论功底,又具备现代医学实验研究能力,以及能够及时吸收最新现代研究方法技术,并合理地运用于中医药现代化研究的人才十分必要。

张予庭等人组成的项目组曾对某省5所高校大学生素质教育进行调查,对调查结果进行了综合评估。其中,表现不足的地方有:在政治思想道德方面,有一大半学生竞争拼搏精神较差;在科学文化素质方面,普遍缺乏一般方法论知识,理论知识与实用知识的结构不合理,社会和文艺方面的知识较为缺乏;在能力素质方面,开拓创新能力普遍缺乏,研究能力发展不平衡,信息能力不适应社会发展需要,比如善于通过计算机获取信息的只占8%,大多数学生不善于对信息进行加工利用;行动能力,包括交际能力、语言能力、具体实施能力和组织能力较差;心理素质,包括自信心、应变能力、毅力、自控能力、承受挫折能力不够好。因此,该项目组建议,要提高教学在大学生素质培养中的作用,包括改革教学方法,注重能力的培养;要重视在自学中培养大学生的素养,包括引导学生在自学中完善知识结构,通过自学与课堂教学的结合,培养学生的能力;要加强在科学研究中培养大学生的素质,包括通过学生在科学研究中不断完善其知识结构、培养其研究能力、培养其思想品质,包括对研究的兴趣、实事求是的态度、尊重他人的研究成果、敢于创新的心理、协作精神、主动精神、时间效益等。

以上的问题在中医院校同样存在。比如张光霁、刘莺、李志安等报道了在中医教学中普遍存在的问题,发现学员基础能力掌握与动手能力不平衡。刘莺等认为,传统实验课由老师讲解,学生在实验准备就绪的基础上按说明书一步步地操作、记录,对实际技能的提高十分有限。而朱文莲等在实验针灸教学中已经注意加强学生科研动手能力的培养,并发现在确定范围内要求学生自选题的教学方式有利于学生了解实验研究的全过程,有利于培养其科研动手能力,增强其科研的信心和勇气,有利于培养学生科学实验思维能力。

因此,中医院校课程设置在培养学生综合能力、素质教学方面存在的不足,以及一些青年中医医生和学者对中医实验研究的需要,给“中医学综合实验”课程的开设和本书的撰写提出了要求,也是中医学实验研究和教学发展的一种趋势。所以,该课程要求学生综合所学中、西医学知识,现代研究技术,独立自主地开展包括选题、课题设计、研究准备、实验实施、实验数据分析,至撰写实验报告等系统的实践,使学生在实践上去检验所学的知识,暴露其知识面的欠缺,主动去吸取有关知识,并综合运用这些知识,在实践中完成从学到用的能力的培养和升华。

第四节 学习《中医学综合实验》的方法

作为中医学综合实验的参考书,以及作为高等中医药院校“中医学综合实验”教材,我们要求读者和学生在学、参与该课程时注意以下事项:

1. 要明确为什么要学习、参与本课程。“中医学综合实验”旨在培养学生对中医药学创新、创造、开拓的精神和能力,注重能力的培养,学用结合;旨在培养学生素质,激励学生发现知识的局限、主动自学,不断补充完善其知识结构;旨在培养学生的思想素质,包括对研究的兴趣、实事求是的态度、尊重他人的学术见解和研究成果、协作精神、主动精神。这些素质、精神、能力对毕业后从事医疗、科研、教学都是十分必要的,是 21 世纪中医药人才的基本要求。

2. 要有热情,积极投入。热情可以最大程度地激发潜能,调动学习、研究、创造的积极性。投入愈多,收获愈多。因此要做到“四勤”,即勤思考、勤观察、勤提问、勤动手。要勇于提出问题,自主实践,积极交流,分析利弊,获得大量书本上学不到、体会不深切的知识。并在研究、讨论中培养分析问题、解决问题的能力。

3. 要成为主角,注意培养独立科学研究的能力。充分调动和发挥个人的主观能动性。光看书是不够的,光看别人操作是不行的,浮在面上是不行的,这样的收获会十分有限。必须亲自动手,独立、主动、认真参与实验研究的每一个环节;仅仅了解一个环节是不够的,必须主动参与研究的所有环节,在研究中去观察问题、发现问题、思考问题、探究问题、参考文献、综合分析,得出合理的研究结论。课堂及课外讨论要大胆发表己见,虚心吸收同学、老师的观点和意见,扩展分析思路,培养独立分析问题的能力,并从中有效地培养独立开展中医学实验研究的能力。

4. 要培养自学获取新知识的能力。综合性实验会碰到许多新的问题,比如如何确定中医的选题;有了初步的设想,如何查阅分析有关古今文献;如何逐步明确所拟研究的对象;期间碰到不熟悉、不懂的知识,如何去获取这方面的知识;不了解某仪器设备,如何掌握有关工作原理、操作方法;类似的研究何以得出不同的结论、假说,如何分析其利弊、真伪,等等。要求迅速、准确地获得以上知识,并运用到自己的下一步研究中去。同时,在学习研究中要求发扬团队合作精神。

5. 因时、因地、因人制宜。因时、因地、因人制宜是指在开展综合实验时要求处理好理想与现实的关系。由于受到教学经费、课时、学生实验研究技术、教学实施条件、带教教师学术水平等的限制,实际实验往往与学生的期望、理想有一定的差距。因而在最终落实并开展的综合实验所采用的技术、方法、内容往往不是最先进、最刺激、最系统、最周全的。落实到具体的学校、科室,其优势与不足又不尽相同。为此,既要要求学生培养准确地了解环境、适应环境,调整研究的思路、设想、方法的能力,又要要求学生从今后研究工作需要出发,高标准、严要求,以得到最大的锻炼、受益。同时,这本身也就成为学生因人、因地、因时制宜的能力培训,增加今后研究的适应能力。

但是,科学发展的历史表明,一些重大的发明创造并不是在人才、设备等条件最发达,经济最富裕的地方。况此,不能因为条件不够优越、研究经费不富裕等因素就放弃努力、放弃创造能力的培养。另外,条件也不是一成不变的,还可以努力去创造和改善。

6. 培养实事求是的学风,科学地进行实验设计、分析、报道实验结果。实事求是的学风是从事中医药科学研究的生命、灵魂,是中医药科学研究者最基本的素质要求。首先要尊重研究结果,不得擅自更改、增减,要客观分析实验结果,如实报道。不要在实验前就对实验结果有强烈的倾向性,比如,认定某方、某药、某法对某病、某一临床或实验室指标有所调整,一

且结果不符,便怀疑实验的可靠性,甚至萌动修改数据的念头。同时,要认识到每一个具体实验的局限性和相对性。每一个或一组具体的实验都有其特殊的目的,是为这个目的而设计的,因而不免有其局限性,再加上限于技术手段和条件,各实验环节的可靠性、稳定性,以及研究者自身的学识,对实验的设计、操作、数据处理的不尽完善,往往会扩大其实验的局限性。因此对实验结果要有客观、合理的评价,尤其是要避免犯推论过大、推论不当的错误。因此,严格科学合理的研究设计十分必要。通常,对实验数据的分析、判断、归纳还有赖于扎实的学术功底和逻辑功底,而具有广博的相关领域研究现状的知识,广博的自然科学、社会科学、哲学的学识,将有利于增强观察的敏锐性和洞察力,也有助于推理的严密性和得出结论的可靠性。

7. 重视培养信息的收集、利用与交流的能力。据统计,16世纪自然科学的重大发明总数不超过26项,17世纪106项,18世纪156项,19世纪迅猛地增长到564项,而20世纪前半叶已跃进为961项,20世纪60年代以后发展更快。有人统计说,今后每隔7~10年,世界知识总量就要翻一番!知识更新加快,发现到应用之间的间隔不断缩短,随之而来的是知识老化的周期大大缩短。如何尽快地、尽可能全面地获得某一领域的最新知识,如何高效地获得相关学科的方法技术、有关信息,并及时发表交流个人的研究成果,丰富人类对生命科学认识的宝藏,已成为实验能否预期成功和能否获得成果的重要因素。与师长、同学的交流,定期查阅国内外有关专业期刊、书籍,参加有关专业的学术活动等,均不失为有效的方法。然而,在高度计算机化、信息化的今天,充分利用计算机联网交流、计算机情报资料检索、电子邮件操作,以及远程通讯技术,并学会如何迅速处理分析巨大的信息是更为必要的。

8. 循序渐进。有效地开展一项实验的能力得自于逐步积累的经验和一段时间的训练。独立从事中医药实验研究的能力需要长期的培养、进修、实践,更需要持之以恒。不能指望读过一本书,参加过一门课,有过一二次实验经历,就可以具备扎实的中医药研究能力,还是要求多读、多看、多动手,不断地积累提高。

最后,为了教材编写的顺序,有些方法和存在问题集中在某一章节中论述,而在具体实验中,这些方法和问题是贯穿整个实验过程的。比如查阅文献,在选题、课题设计、实验准备,以及数据分析和论文撰写等各个环节均会用到。所以建议通篇结合起来、联系起来看,而不是孤立地去看。

(方肇勤)

参 考 文 献

1. 方肇勤主编. 实验中医学. 上海: 上海科学技术出版社, 2000
2. 张光霁. 略谈加强中医基础理论课实验教学. 中医教育, 1998, 17(2): 28-29
3. 刘莺, 毛芳萍. 诺贝尔奖获得者对中医基础教育的启示. 中医教育, 1999, 18(2): 57-59
4. 李志安, 李翠萍, 田雁华. 《中医创造学》的课程建设. 中医教育, 1999, 18(1): 29-30
5. 张予庭. 对大学生进行综合培养之我见——福建省大学生素质教育的调查与分析. 上海高教研究, 1997, (8): 41-43, 66
6. 朱文莲, 王佩, 赵连珠, 等. 在实验针灸教学中加强学生科研能力训练的作法和体会. 中医教育, 1998, 17(6): 34-35