



全国中医药行业高等教育“**十三五**”创新教材

中医药科研思路与方法

— 供中医、中药、中西医结合各专业研究生用 —

主 编 李 江

全国百佳图书出版单位
中国中医药出版社

全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

中医药科研思路与方法

(供中医、中药、中西医结合各专业研究生用)

主 编 李 江
副主编 (以姓氏笔画为序)
龙奉玺
刘 文
杨 静
张敬杰
主 审 邱德文

中国中医药出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

中医药科研思路与方法 / 李江主编. —北京: 中国中医药出版社, 2017.9

全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

ISBN 978-7-5132-4420-6

I . ①中… II . ①李… III . ①中国医药学—科学研究—研究方法—中医学院—教材 IV . ①R2-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 219658 号

中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码 100013

传真 010-64405750

廊坊市三友印务装订有限公司印刷

各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 18.25 字数 411 千字

2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978-7-5132-4420-6

定价 69.00 元

网址 www.cptcm.com

社长热线 010-64405720

购书热线 010-89535836

维权打假 010-64405753

微信服务号 [zgzyycbs](https://weixin.qq.com/r/zgzyycbs)

微商城网址 <https://kdt.im/LldUGr>

官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

天猫旗舰店网址 <https://zgzyycbs.tmall.com>

如有印装质量问题请与本社出版部联系 (010-64405510)

版权专有 侵权必究

全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

《中医药科研思路与方法》编委会

主 编 李 江

副 主 编 (以姓氏笔画为序)

龙奉玺

刘 文

杨 静

张敬杰

编 委 (以姓氏笔画为序)

马武开

刘亚华

李煦照

杨孝芳

何前松

余江维

周 涛

唐东昕

主 审 邱德文

学术秘书 邓 伶

编写单位 贵阳中医学院

贵阳中医学院第一附属医院

贵阳中医学院第二附属医院

编写说明

“中医药科研思路与方法”是贵阳中医学院研究生教学课程中开设的一门必修课，由全国老中医药专家、贵阳中医学院原副院长邱德文教授在1990年开创，至今已经有27年的历史了，深受广大研究生的欢迎，参与授课的教师都是优秀的科研工作者。该课程的自编教材有若干版本，但正式教材是2004年由中医古籍出版社出版的，已经使用了13年。中医药科学研究的思路与方法必须与时俱进，因此新教材的再编写工作也就变得迫切，面对这样的需求，我们集合贵阳中医学院的一线教师和科研人员组成编委会，再次编写并出版了《中医药科研思路与方法》这一教材。

科研是科学技术研究的简称，思路即思维路线，方法则是处理和解决问题的办法、路径、手段等。简言之，科研思路与方法就是沿着正确的思维路线探索、研究科学与技术真理规律的一门学问。

科学上的每一次重大进展都是克服矛盾、战胜困难的结果，都会给我们带来理论的突破，给社会带来进步，同时又可能在新的高度上发现新的问题，展露出新的、更为深刻的矛盾和困难。我们的科学研究就是以生产和科学实践为基础，对未知的自然和社会中存在的矛盾、困难，以及如何用这些自然、社会规律能动地改造世界进行探索的过程。在这一过程中，后人继承了前人积累的正确经验理论，通过深入思考、反复实践，不断加以修改、补充、提炼、升华，得出新的科学理论，促进科技的发展，使人类不断提高主宰自身，适应与把握自然及社会发展的水平。

然而，如何才能提高科研的效率呢？这就要求我们科技工作者掌握有效的科研思路与方法。

正确的思想方法论是马克思主义哲学的重要组成部分。没有正确的方法论，在研究工作中就会常常碰壁，对于到手的成果也可能视而不见、置若罔闻，如恩格斯所说的：“……从歪曲的、片面的、错误的前提出发，循着错误

的、弯曲的、不可靠的途径行进，往往当真理碰到鼻尖上的时候还是没有得到真理。”

在国外高校，“科研思路与方法”早已被列入教学内容，并被设立为必修课程，学时在140~200小时。我国直到20世纪80年代才开始起步。“科研思路与方法”是科研工作者在扎实地掌握了基础理论、基本知识和基本实验技能的基础上探索有形世界的无限未来时所运用正确的方法，它是一门让我们知道如何更好地进行科学研究、怎样才能使科学研究成为科技进步巨大动力的新兴学科，旨在指导科研工作者掌握正确的思想方法和工作方法，促进科学技术的进步和发展。

中医学是一门具有悠久历史的科学，经过千百年的历史洗礼，早已形成流派众多的科研思路与方法，我们要以马克思主义哲学为指导，坚持中医研究的正确方向，努力用人类科学的最新成果来贯穿中医学的研究，努力让中医学这株中华民族的奇葩屹立于世界民族之林，并放射出更加绚丽的光华。

本书由贵阳中医学院发起，组织了全院一直从事该课程教学的教师和在中医学科研中出类拔萃的一线科研人员共同编写。全书总计十三章，其中第一章导论由李江编写；第二章中医药文献的查阅、积累和利用由余江维编写；第三章科研课题的设计由何前松编写；第四章科研课题选题与申报由张敬杰编写；第五章开题报告及科技论文的撰写、答辩与发表由李煦照编写；第六章科技成果的申报由刘亚华编写；第七章中医药科研中常用的统计方法由刘文编写；第八章中医肿瘤领域研究——以国家自然科学基金申报为例由唐东昕编写；第九章科研项目举例——风湿病研究由马武开编写；第十章科研项目举例——针灸研究由杨孝芳编写；第十一章科研项目举例——中医文献研究由龙奉玺编写；第十二章中药药性理论的继承与创新性研究思路由周涛编写；第十三章临床问题的循证医学实践由杨静编写。另外，我们在本书最后收录了澳大利亚科学家威廉·伊恩·比德穆尔·贝弗里奇编写的《科学

之路》，方便研究生学习、参考其精彩的科研思路与方法。全书由邱德文教授审定。

本教材主要供全国高等中医药院校中医、中药和中西医结合各专业的研究生使用，高年级的本科生或其他研究人员也可以参考使用。

目前医学研究的思路与方法推陈出新，相关技术日新月异，鉴于编者水平有限，加之时间仓促，书中存在疏漏之处，恳请使用该书的读者提出宝贵意见，以便再版时修订提高。

编委会

2017年2月

目 录

第一章 导论	1	一、古代中医药文献的查阅 ...	15
一、当前自然科学的发展 趋势	1	二、现代中医药文献的查阅 ...	17
二、医学科学发展的趋势	3	第二节 中医药文献的积累	31
三、中医药学的发展趋势	4	一、文献积累的重要性	31
第一节 科学与科学研究	6	二、文献积累的方法	31
一、科学的基本概念	6	第三节 中医药文献的利用	35
二、科学认识的基础、 要素、形式	6	一、文献质量鉴别	36
三、科学认识的过程	7	二、文献合理引用	38
四、科学研究	8	三、文献传统综述	40
五、科学方法与科研方法	8	四、文献 Meta 分析	43
第二节 医学科学研究	9	五、文献实践应用	47
一、医学科学研究的特点	9	第三章 科研课题的设计	50
二、医学科学研究的类型	9	第一节 科研课题设计的 目的与意义	50
第三节 中医药学科学研究	10	第二节 医学科研设计的分类 及其特点	51
一、中医药学科研的含义	10	第三节 医学科研设计的基本 要素	52
二、中医药学科研的内容	10	一、研究对象	52
三、中医药学科研的特点	11	二、影响因素	55
第四节 方法学研究与中医学的 发展	11	三、实验效应	58
一、科学发展与科学方法密切 相关	11	第四节 科研课题设计的要求 ...	62
二、中医方法学的内容	12	一、目的明确	62
三、中医方法学的意义	13	二、确定主攻方向和阶段 目标	63
第二章 中医药文献的查阅、 积累和利用	15	三、立题依据充分	63
第一节 中医药文献的查阅	15	四、思路清晰	63
		五、指标具体和措施得力	64

六、研究工作进程	64	四、假说的检验	82
七、预期结果和学术价值	64	第三节 科研课题的申报	83
八、科研记录表格的设计	65	一、科研课题的概念	83
九、随访	65	二、科研课题的来源	83
第五节 实验设计原则	65	三、课题的分类	85
一、对照原则	66	四、课题申报书的主要内容	85
二、随机原则	66	第五章 开题报告及科技论文的 撰写、答辩与发表	88
三、重复原则	67	第一节 开题报告	88
四、盲法原则	67	一、开题报告的目的和意义	89
五、均衡原则	68	二、开题报告的主要内容	89
第六节 实验设计的常用方法	69	三、开题报告的一般程序 和要求	90
一、完全随机设计	69	第二节 科技论文的撰写、答辩与 发表	91
二、配对设计	69	一、科技论文的基本内涵	91
三、配伍组设计	71	二、学术论文的撰写与发表	93
四、均衡不完全配伍组设计	71	三、学位论文的撰写与答辩	97
五、交叉设计	72	第六章 科技成果的申报	101
六、拉丁方设计	72	第一节 科技成果的具体 内容	101
七、析因设计	73	一、概念	101
八、裂区设计	73	二、分类	102
九、层次分组设计	73	三、条件	102
十、尧敦方设计	74	四、基本特征	102
十一、正交设计	74	第二节 科技成果的鉴定	103
十二、均匀设计	75	一、一般原则	103
十三、序贯实验设计	75	二、鉴定范围	103
第四章 科研课题选题与申报	77	三、鉴定形式	104
第一节 科研选题	77	四、科技成果申报流程	105
一、选题的一般程序	77	五、科技成果的登记	106
二、选题的基本原则	78	第三节 科技成果查新	106
三、选题的范围	79	一、概念	107
四、选题的方法	80		
第二节 科研假说	80		
一、建立假说的意义和作用	80		
二、假说的特点	81		
三、提出假说的方法	82		

二、基本术语	107	二、 $R \times C$ 表的 χ^2 检验	122
三、查新要求	108	第五节 直线相关与回归	124
四、科技查新的范围	108	一、直线相关与回归的	
第四节 科技奖励	109	方法	124
一、我国现行科技奖励		二、直线相关与回归的应用注	
制度	109	意事项	125
二、国家科学技术奖	110	第八章 中医肿瘤领域研究——	
三、省、部级科技奖	110	以国家自然科学基金	
四、社会力量科学技术奖	111	申报为例	141
第七章 中医药科研中常用的		一、以肿瘤领域的研究热点作	
统计方法	112	为选题思路的突破口	141
第一节 统计学中常用的几个		二、中医肿瘤领域科研标书的	
基本概念	112	撰写技巧	142
一、总体、样本与个体	112	第九章 科研项目举例——风湿	
二、误差	112	病研究	149
三、概率	112	一、学科属性及特点	149
四、样本均数	113	二、项目名称	150
五、样本方差	113	三、项目概述	151
六、标准差	113	四、立项依据	151
七、标准误	114	五、项目的研究目标、研究内容及	
八、变异系数	114	拟解决的关键科学问题	155
九、自由度	114	六、技术路线设计、研究方案及	
第二节 t 检验	114	可行性分析	156
一、样本均数与总体均数的		七、项目的特色与创新之处	156
比较	115	八、年度研究计划及预期	
二、配对比较	115	研究结果	157
三、两个样本均数的比较	116	九、研究基础与工作条件	157
四、 t' 检验	117	第十章 科研项目举例——	
第三节 方差分析	118	针灸研究	158
一、单因素多样本均数的		一、学科属性及研究方向	158
比较	118	二、项目名称	158
二、多重比较法	120	三、项目概述	163
第四节 卡方检验	121	四、立项依据	164
一、四格表的卡方检验	121		

五、项目的研究目标、研究内容及拟解决的关键科学问题 …	165	三、文献科研举例 ……………	175
六、技术路线设计、研究方案及可行性分析 ……………	166	第十二章 中药药性理论的继承与创新性研究思路 …	177
七、项目的特色与创新之处 …	167	一、中药药性理论研究的意义 ……………	177
八、年度研究计划及预期研究结果 ……………	167	二、中药药性理论研究的文献回顾 ……………	177
九、研究基础与工作条件 …	168	三、提出新的药性研究思考方向 ……………	178
十、研究团队情况 ……………	168	四、形成新的中药药性研究思路 ……………	179
十一、项目申请成功的经验分享 ……………	168	五、基于亲缘关系的中药药性研究的意义 ……………	179
第十一章 科研项目举例——中医文献研究 ……	169	六、项目设计 ……………	179
第一节 各类中医文献概况及代表著作 ……………	169	第十三章 临床问题的循证医学实践 ……………	181
一、医经、基础理论类文献 …	169	第一节 概论 ……………	181
二、伤寒、金匱、温病类文献 ……………	170	一、临床问题的类型与来源 …	181
三、本草、方书类文献 ……	171	二、临床问题研究常用的设计方案 ……………	183
四、内科类文献 ……………	172	三、中医药临床研究存在的问题 ……………	184
五、外科、骨伤科类文献 …	173	四、循证医学概论 ……………	185
六、针灸类文献 ……………	173	第二节 随机对照试验 ……………	185
七、妇科类文献 ……………	173	一、随机对照试验的特点 …	186
第二节 中医文献研究的科研项目思路 ……………	174	二、随机对照试验的设计 …	186
一、中医古籍文献研究的方法 ……………	174	参考文献 ……………	188
二、现代中医文献研究的方法 ……………	174	附书 《科学之路》 ……………	190

第一章 导论

进入 21 世纪,以信息电子技术为驱动力的科学技术迅猛发展,深入到人们生活中的点点滴滴,科学和技术紧密联系,整体化趋势日益明显。现代技术完全建立在科学理论的基础上,现代科学也装备了复杂的技术设施。科学技术化和技术科学化是现代科学技术的鲜明特征。高新技术就是包含密集科学知识的技术。由于现代技术的融合趋势,各种高新技术都具有组合技术的性质,于是,技术不断向大型化、复杂化方向发展,而大型、复杂技术成功的关键就在于机械技术向“智能技术”的升华。新技术革命的浪潮冲击着各学科领域,并广泛渗透、相互影响……这种整体化趋势大大拓展了人脑的思维,从而促进了现代科技发展的“链式反应”。现代科技的社会地位日益强化。根据有关数据表明,某些发达国家将每年国民收入的 2%~3% 用于科学事业,世界各工业国用于科研的经费平均每 5 年增加一倍。“硅谷”“科学城”等大规模科研中心竞相建立,跨国跨地区的科研机构日渐活跃,科学出版物日渐剧增。现代科技的多元竞争也日趋激烈。科技的进步正改变着世界的经济结构和社会生活。各个国家都在重新部署自己的科技力量,通过科技进步使之在未来的国际竞争中取得优势。现代科技的产业化步伐日渐加快。“科学→技术→生产”相对“生产→技术→科学”的转变是一种进步。当今这三者的关系更是现代科技的世纪性发展标志,体现了科学技术是第一生产力,科技工作者就是新的生产力的重要开拓者。现代科技发展的广博性、多重结构性、跨学科性和高度深入性是国际合作的新起点,有效的国际合作使其在发展速度、规模、方向和科研开发效率上都进入一个新的阶段。

一、当前自然科学的发展趋势

(一) 生产和科技的关系

在人类社会刚踏入 20 世纪 90 年代的时候,理论物理学家、中国科学院院士、前中国科学院院长周光召就说过:“可以预见 21 世纪,科学技术以及由于科学技术所引起的生产力的变化,由于生产力的变化所引起的生产关系的变化,将以很快的速度进行。”

生产力是人类征服自然、改造自然的能力,它由劳动力、劳动资料和劳动对象三要素构成。远在茹毛饮血的时代,人类为了提高生存的能力,在漫长的进化发展过程中学会了自给自足的生产活动。然而,正是由于这种求生的本能导致生产经验的总结,并逐步形成技术和科学。就像我们在学习马克思主义哲学时知道的:事物的发展具有前进

性和上升性的特点。到了 19 世纪中叶,尤其是 20 世纪后,由于不断发展的生产技术经验逐步积累和上升,得到的理论知识和科学技术也就形成了放之四海而皆准的真理,并反作用于生产,使其更快、更好、更高效地服务于人类,成功地实现了从“生产→技术→科学”到“科学→技术→生产”的转变。马克思说过:“生产力中也包括科学”“社会劳动生产力首先是科学的力量。”他强调科学是生产力中一个相对独立的因素,它对生产力的发展具有巨大的促进和变化作用。邓小平总书记在 1978 年全国科学大会上重申“科学技术是生产力”“科学技术是第一生产力”,它推动着生产力的发展,而生产力的不断发展又反过来不断引发与推动着科学和技术的新发展。

(二) 21 世纪自然科学发展的三大趋势

1. 信息技术的发展和信息社会的到来 人类认识世界、改造世界都离不开信息。信息科学技术在 21 世纪的世界新技术革命中,正以前所未有的速度在社会、经济、科技、生活等所有领域,以不可阻挡之势飞速发展和广泛应用。这一切告诉我们,以 IT 为核心的数字化生存时代已经到来,人类知识爆炸的时代已经到来。芯片技术、移动通讯技术、因特网技术将以难以预计之势迅猛发展。

所谓信息:泛指消息、情报、指令、数据、信号等有关周围环境的知识。信息的本质有以下观点:①信息是精神实体的特征;②信息是与物质、精神并存的第三种存在;③信息是物质的普通属性;④信息是物质载体与意识成分的特殊结合。

从信息的角度来研究病因、病机及诊治方法已取得一系列成果。现代分子遗传学已将生物遗传机制抽象为生物遗传信息的传递过程。人类的许多疾病与生命信息传递失常有关,有些疾病的实质就是生命信息或信息传递失常。因此,用信息疗法即用信息的方法研究疾病的病因病机和诊断治疗,目前已为医学研究的发展打开了新的突破口。

21 世纪,信息的收集、储存、传输和处理技术都有巨大的发展。医学诊断方面,将出现很多新的 CT 技术,如 X 线 CT、磁共振 CT、正电子 CT,它们可以帮助人类发现机体内早期尚只有毫米大小的肿瘤,真正做到癌症的早期诊断;微型手术用机器人进入人体血管内清除血管内的胆固醇、栓塞等。电子计算机的发展,大大增强了信息的储存和处理能力。超级信息公路和光纤电缆的开发利用,更有利于信息的传递。

信息社会的到来所引起的变化超过了以往历史上任何一次的工业革命。

2. 生命的奥秘和生命的起源 如果说 20 世纪的领头科学是物理科学的话,那么 21 世纪则是生命科学。“生命起源”的研究对人类的健康和农业环境都显得十分关键。机器代替人的体力劳动产生了第一次工业革命,那么机器代替人的智力劳动必将会对生产力起到突飞猛进的推动作用。

2000 年,人类基因图谱的破译对未来 15 年医药科学的发展产生了积极、有利的影响。首先让我们来看看细胞的组成吧,它包括了细胞质、细胞核、细胞膜。细胞核中有染色体,它由脱氧核糖核酸(DNA)组成。DNA 带有生命的传递信息,它由 2 条很长的以螺旋形式相互结合的“链”构成。“链”上有密码,人的遗传性状由密码来传递。密码是由 4 个不同顺序排列的核苷酸分子组成,不同的排列就构成不同的密码。每个人

有 10 万个基因，每个基因由密码来决定，而基因中有相同和不同的部分，不同的部分就决定了人的区别，即人的多样性。人的 DNA 中有 30 亿个分子密码，排列组成 10 万个基因。那么，人的基因即 30 亿个分子密码是如何排列的呢？人又是如何从 1 个细胞（受精卵）产生出来的呢？人类可以快速识别图像，智力的起源又是怎样一回事呢？人的回光返照又如何解释呢？这些问题都可以通过对生命科学的研究得到答复。

3. 实现人类社会与自然界的持续、协调发展 人类社会进入 20 世纪以来，人口由 10 亿剧增至 50 多亿，生产量增加了 20 多倍，能源消耗增加了 15 倍以上。人类活动对自然界诸如空气、水资源等产生了负面影响。有专家预言，高速信息公路等先进技术与巨大工程也会对生态环境造成破坏性影响，并提醒人们予以关注。

21 世纪的科技进步对全球的生态环境保护与改良提出了日益严峻的课题。一方面，人类以空前的速度在不断提高着自己的生活质量；而同时在另一方面，又以空前的速度消耗着人类赖以生存的地球村上有限的能源、空气、淡水、矿物等资源（其中有不少是不可再生的资源），日益危及自己的生存环境。因此，客观现实要求我们，在科学技术飞速发展的同时，必须解决在能源、材料、空气、水等方面日益短缺的紧迫问题。这就要求我们迅速实现科技、能源、资源、环境、生态的协调持续发展。

二、医学科学发展的趋势

21 世纪医学科学发展存在两大趋势。

1. 分子生物学推动了现代医学的发展 近年来，分子生物学的研究方法已广泛应用于基础医学的各个领域，产生了诸如分子细胞生物学、分子病理学、分子免疫学及分子药理学等新的专业，从而对生命现象有了更深入的了解。将这些新方法、新发现、新概念及新理论用于研究某些组织、器官和疾病，又出现了分子血液学、分子心脏病学等新的科目。总的趋势是：对疾病表现和药物作用的解释，过去是基于生理学、病理生理学和药理学，现在则可追到更深层，在分子水平上去求得说明；过去知其然而不知其所以然的现象，现在可以得到澄清。明确了一些生物大分子与疾病发生发展的关系之后，就可以用分子生物学的手段建立新的诊断和检测方法，也能促进新的有效药物的发现。在过去 20 年里，已经证明了分子生物学对医学的重要推动作用。

一般认为，分子生物学时代起始于 DNA 双螺旋结构被阐明的 1953 年。DNA 双螺旋结构的阐明之所以成为生命科学中最辉煌的里程碑，不仅仅是因为它开辟了分子生物学这门新的分支学科，更重要的是它赋予了分子生物学以科学含义——探讨生命的遗传本质和表现真谛。围绕这一科学命题，半个世纪以来，在解读遗传密码和遗传信息流向，基因的克隆、重组、表达和调控，大分子结构与功能、信号传递、疾病和重要生命现象发生的分子机制等方面的研究中，取得了很大的进展。这些了不起的成就，均反映了新兴学科旺盛的生命力和创造力。

在新的世纪里，医学分子生物学将继续围绕它的主要目标进行深入研究，并以更新的理念和更贴近社会需求的角度去发展本学科的内涵。

2. 医学模式的转变 医学模式是人们观察、解决健康和疾病问题的观念。随着工

业、农业的发展，科学技术水平的提高，人类对健康和疾病的思考逐步加深。

当代，科学飞速发展，医学研究日渐深入，威胁人类健康的已不仅仅是生物因素所致的疾病，还包括与心理、社会环境因素密切相关的疾病，传统的生物医学模式忽视人的社会属性，造成肉体与精神的背离，所以在显示其合理性的同时，局限性和片面性也日益显露出来，不可避免地带来医学战略的失误。1977年，美国医师恩格尔首次提出“生物—心理—社会”医学模式，客观地阐释了医学发展规律。这不仅是医学理论的一次变革，对医疗保健的实践也有着深远的影响。当前心身疾病已日益严重地威胁着人类的健康，由生活方式和行为及环境因素、社会因素所造成的疾病发病率高达70%。西格里斯提出：“医学的目的是社会的。它的目的不仅是治疗疾病，使某个机体康复。它的目的是使人调整以适应环境，作为一个有用的社会成员。”所以，冲破生物医学模式的消极影响，应拓宽医学实践领域的生物—心理—社会医学模式，进一步促进医学发展和提高，使之更具有科学性和深远意义。

三、中医药学的发展趋势

中医药的前途在于继承传统基础上的现代化。中医是古代传统医学，它的理论体系是建立在古代朴素的辩证法基础上，特别到了近代，又受封建礼教的束缚和国民党消灭中医的社会因素影响，使中医得不到应有的发展。新中国成立后，党的中医政策挽救了中医，在发掘、继承和发扬、振兴中医学及中西医结合方面做了大量工作，大大促进了中医事业的发展。不少中医界的有识之士已看到了中医的短处，随着现代科学技术的发展，中医必须与现代科学技术相结合，吸收科学技术的最新成果，加强对中医的研究。因为科学的生命力在于发展，中医如果闭关自守，它的生命力也就停止了。

什么是中医药现代化？

“现代化”一词的含义是“使之达到先进的科学技术水平”。它有两个核心：“现代”是一个时间概念，针对“落后”而言；“化”是一个空间概念，指多方位或全方位。也就是说，站在相对落后的起跑线上，看到与先进者的诸多差距，以此为目标从多方位赶上先进水平，这就是现代化的真正内容。

中医药现代化就是指中医药发展到现代化水平的过程和目标。首先是一个过程，在中医实现古代、近代阶段发展的基础上，推进和达到现代阶段的发展。其次是一个目标，吸收利用现代科学知识技术手段，使之达到现代科学技术水平，这也是中医药四个现代化的重要组成部分。中医药现代化的基本要求主要有以下几点。

1. 中医基础理论现代化。
2. 中医诊治技术现代化。
3. 中医方药理论与应用现代化。
4. 中医药产业与市场现代化。

作为中华民族优秀传统文化的重要组成部分，中医药学以其系统的理论和丰富的治疗方法，千百年来一直指导着中国人民认识疾病和治疗疾病，为中华民族的繁衍昌盛做出了不可磨灭的贡献。

近 200 年来,随着西方现代医学的出现及发展,建立在解剖学基础上的西方医学对建立在观察、推理、思辨基础上的中医药学产生了极大的冲击。扬西医抑中医的现象对中医药的发展起了极大的制约作用。总的说来,由于传统的阻力和历史的局限,中医理论的发展几乎处在一种停滞不前的状态。从当代自然科学的发展趋势看,任何一门科学的发展和进步,已不再局限于有限的、历史的、单纯的经验性总结和对已有文献的整理,而必须进行系统的综合研究。作为自然科学的中医学科,当然也不能例外。中医现代化的根基是有几千年历史的传统中医,其主要杠杆是现代科学知识和科技手段,根本方向是坚持相对独立的发展,发扬特色和优势,提高发展水平,使之成为现代科学体系的组成部分。

中医理论包括基础理论、临床理论。前者以古代道家的哲学思想——道、气,以及与气相结合的《易经》为杠杆,以儒家哲学思想中的阴阳、五行为说理工具。临床理论将思辨医学与实验医学相结合,客观辨证与微观辨证相结合,并把研究重点逐步由症状、证,调整到病上来。

中医临床诊治不再简单维系以往的“三个指头、一个枕头”的模式,要借助一切现代科技的理论和方法开发适应中医特殊诊疗方式的仪器和手段,如脉诊、舌诊、腹诊与高科技手段的结合,以提高诊治水平。

几十年来,中药现代化虽然取得了一些成绩,但仍存在着许多问题,诸如中药在药效与安全性评价、生产工艺、质量标准、制剂技术、临床研究等方面的发展滞后;高效、速效、体积小、单剂量小,以及贮存、携带方便的优势大品种不多;产业化过程中对现代工程技术研究应用不够。所谓中药现代化就是要从中药理论的伟大宝库中通过机制的研究,研制出有科学根据的、疗效好、副作用小的中药制剂,力求在防病治病上具有特色和创新;在药材的质量、标准、炮制、储存、栽培上和中成药的新制剂、新工艺、质量标准、给药途径上都有重要的突破。

中药多按照中医理论组方用药,复方是中医药的精髓,最能体现中医用药特色。中药复方研究是针对组方科学性、方药药理、药化研究、临床应用展开。深入中药复方研究有利于阐明中药复方治疗作用的物质基础及作用原理,发扬中医中药。

中医药学确实是一个伟大宝库,是世界人类文化的重要遗产,也是中国人民对世界人类文明做出的巨大贡献。但由于历史发展的局限性,同时也限于当时的科学水平,许多内容还停留在“知其然,不知其所以然”的地步。这些都影响着中医中药进一步发扬光大,走向世界。我们所处的时代,是一个危机四伏又孕育着希望的时代,一个需要迅速做出抉择和拿出对策的时代,只有面对挑战而不断进取的民族,才能永远屹立于世界强族之林。相信经过几代人的努力,通过中医与现代科技的结合,探寻现代条件下中医自身发展的途径和方法,处理好继承和创新、传统认识与现代科技、学科的分化与综合等关系,采用科学的态度,用现代科学的方法去做出科学的解释和阐明,取其精华,弃其糟粕,必将使中医迅速发展提高,成为一门世界性科学。

第一节 科学与科学研究

一、科学的基本概念

科学是“科学学”研究的基本概念，它是关于自然、社会和思维的知识体系，是社会实践的总结，并在社会实践中得到检验和发展。科学的力量在于它能够进行分析、概括和发展客观规律，成为人们认识和改造世界的指南。离开了科学就不可能有生产现代化、社会现代化。科学发展的动力是来源于生产发展的需要、社会发展的需要。

科学与技术是两个完全不同的概念，通常所说的科技是科学、技术的简称。两者关系密切，但又有明确区别。“科学”是人们对未知世界的探索，其任务主要是对客观世界中的种种现象或存在回答“是什么”“为什么”，活动的本质是一个“知”。认识客观世界主要靠“科学”，“技术”是人们在改造客观世界中的一种行为手段。技术是在既有知识的基础上主要解决“做什么”“怎么做”的问题，改造客观世界主要靠技术。有人指出，研究自然系统者统称“科学”，研究人造系统者统称“技术”。当然，科学可以促进技术的发展，并使之不断转化为新的生产力；反过来，技术的发展推动科学进步。

科学提供物化的可能，技术提供物化的现实；科学是发现，技术是发明；科学是创造知识的研究，技术是综合利用知识与需要的研究。科学、技术虽是两个不同概念，但有关技术方面的研究、开发、创造等，通常都称为科学研究。医学研究工作中，许多课题实际上属于技术研究。因此，人们日常所说的科学研究，实际上包括科学和技术两个方面的研究。如1831年发现电机原理，1832年生产出发电机；1862年发现内燃机原理，1876年生产出内燃机；1925年发现雷达原理，1935年制造出雷达；1928年发现青霉素，1943年生产出青霉素；1938年发现核裂变，1945年制造出原子弹；1948年发现半导体，1954年生产出半导体收音机。

二、科学认识的基础、要素、形式

1. 科学认识的基础 科学认识形式的发展，都是以科学实践为基础。

科学实践是科学认识的来源，又是科学认识真理性的检验标准；是科学认识发展的动力，也是科学认识的目的。

2. 科学认识的要素 主体、客体、工具。

主体——进行科学研究的工作人员。

客体——科学工作者进行科学实践和认识的对象，是科学认识的客观前提。离开了科学客体，科学认识活动就无法进行，科学客体的发展变化，对科学实践、认识有极大的影响。

工具——科学实践手段和科学方法。

3. 科学认识的形式 一般表现为经验和理论两种基本形式。

经验——是科学认识的低级形式，是科学工作者在实践中得到的感觉、知觉、表