

医学科学方法概论

王 玉 辛 编著



人 民 卫 生 出 版 社



医学科学方法概论

王 玉 辛 编 著

人 民 卫 生 出 版 社

责任编辑 王 立 名
封面设计 王 雷

2670/01

医学科学方法概论

王玉辛 编著

人 民 卫 生 出 版 社 出 版

(北京市崇文区天坛西里10号)

兰州部队八一印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

850×1168毫米32开本 8 $\frac{1}{2}$ 印张 182千字

1986年6月第1版 1986年6月第1版第1次印刷

印数: 00,001—5,980

统一书号: 14048·5119 定价: 2.05元

[科技新书目108—61]

前 言

作者自五十年代早期开始从事临床工作，五十年代中期开始接触医学科学研究。当时曾呼吁：“在科学的进步中，世界观与方法学起着首要的决定性作用，……”（见《中华医学杂志》1957年第7期584页，署名王之平）现在看来这样的提法也不十分确切，但可以证明作者早已开始注意这个问题。三十年来，在临床与科学实践中，不断思索其中的道理，略有所悟，参考了有关著作，写成“医学科学方法基本知识”讲座，发表于《中级医刊》1981年第9期至1982年第9期。讲座发表之后，作者与该刊编辑部收到大量读者来信，要求汇编成册，予以出版，因而写成本书。

一个人能否在科学工作上做出成绩，决定于社会与个人两方面的因素。社会因素不属本书的范围暂不论述，就个人来说，先天素质之间的差别一般不是太大的，“神童”毕竟是少数，决定的因素是有志、勤奋与正确的方法。正如英国哲学家培根(F·Bacon, 1561~1626)所说：“跛足而不迷路能赶上虽健步如飞但误入歧途的人。”有志与勤奋，人皆可以选择；要掌握正确的方法，理论知识的引导是重要的。把医学研究与科学著作的基本原理与原则方法，传授给初学者，使他们少走弯路，就是编写本书的动机。

掌握科学研究的方法，不是一朝一夕就能实现的，往往需要经过长期的摸索之后，才能获得。不少人也有志于为科学发展作些贡献，往往由于未掌握正确的方法，而不得其门而入；还有的人经过长期努力，虽然初步掌握了这种方法，但在刚刚迈入大雅之堂的时刻，年华已逝，已是力不从心了，一个人富有创造性的年华

是有限的、短暂的，当他们走过曲折的道路，经过长期摸索之后找到最佳方法的时候，年富力强的时光已经消逝了。这也是多年来鞭策自己从事这一工作的重要原因。作者在长期临床工作与科学实践中，走过了漫长而曲折的道路，虽成绩寥寥，但教训深刻。值此晚年，愿将这些经验教训无保留地奉献给青年一代。如能对我国的医学现代化有所裨益，将是作者的莫大欣慰！

本书自有自己的体系与主张，请读者与海内专家明察。同时也从有关著作中汲取了一定的营养。作者还将近几年来发表于报刊上的有关文章收入本书，它们的题目是：“科学研究中要重视方法的训练”（《医师进修杂志》1982年第5期），“略论创造性思维活动的基本规律”（《潜科学》1981年第4期），“重要的是点金术——略谈医学工作者四个能力的培养”（1982年5月9日《健康报》），“略谈假设在诊断中的作用”（《医学与哲学》1981年第2期）。作者在全国科学方法论学术讨论会（1980，北京）上交流的论文《试论医学研究搜集直接资料的三种方法——调查、观察、实验》也收入本书。

本书的部分内容曾在河北省医学科研基本功训练班、北京军区军医学校、武汉军区军医学校等单位讲授过，并作为讲义印刷。

第七章数理统计在医学研究中的应用，是河北医学院卫生学教研室讲师胡宣扬同志写的。国内专家楼方岑、黄荫森、邱仁宗、杜治政、傅杰青、顾杏元等同志参加了本书的审稿工作，提供了宝贵意见。本书的写作得到河北省医学科学院各级领导的支持与关怀，并列入1982年科研课题计划。王桂华同志在业余时间上给予很大的帮助，并协助处理稿件事务，使本书得以完成。以上所列各点都是完成这一工作的重要条件。在此一并致以衷心的感谢。

本书不妥之处，在所难免，欢迎提出批评指正意见。来信请寄：石家庄市青园街62号河北省医学科学院王玉辛收。

作 者 一九八四年八月

目 录

绪 论	(1)
第一节 科学方法论与科研方法学	(1)
一、科学方法论与科研方法学的基本概念	(1)
二、掌握先进科学方法的迫切性	(3)
三、掌握科学方法的理论与实践的关系	(4)
第二节 科学研究与科学著作概述	(7)
一、科学研究与科学著作的基本概念	(7)
二、科学研究的一般过程	(8)
第三节 医学科研成果与医学科学作品的社会效果	(10)
一、科研成果与科学作品的一般概念	(11)
二、科研成果的社会效果及其在推广应用中的困难	(11)
三、科学作品的社会效果	(15)
第一章 研究课题的选择与确立	(17)
第一节 选题的重要性及其历史教训	(17)
第二节 医学研究课题的分类	(18)
一、按课题专业性性质分类	(18)
二、按研究工作性质分类	(18)
三、按取得资料的手段分类	(19)
四、医学研究课题分类举例	(22)
第三节 承认分工又不受分工的限制	(23)
第四节 选题的一般过程	(26)
一、萌芽阶段	(26)
二、形成阶段	(27)
三、验证阶段	(28)
第五节 “开题”报告会	(30)
一、“开题”报告会的概念	(30)

二、报告的主要内容	(31)
三、讨论的重点与参加人员	(32)
第二章 科研计划与科研设计	(33)
第一节 科研计划与科研设计概述	(33)
一、科研计划与科研设计的基本概念	(33)
二、科研构思、科学假说与科研设计	(34)
三、与科研设计有关的几个数理统计概念	(36)
四、科研设计的三项原则	(40)
第二节 医学研究设计	(42)
一、医学研究设计的三要素	(43)
二、常用的医学研究设计方法	(47)
三、临床观察研究设计的特殊性	(49)
四、原始记录表的设计	(51)
第三章 科学资料的搜集方法	(53)
第一节 直接资料的搜集与处理	(53)
一、搜集直接资料的一般方法	(53)
二、搜集直接资料的具体步骤	(60)
第二节 间接资料的搜集与积累	(63)
一、间接资料在科学研究中的意义	(63)
二、间接资料的来源	(64)
三、间接资料的搜集与积累	(71)
第四章 医学著作的形式及其写作	(82)
第一节 医学著作的形式与特点	(82)
一、研究报告	(82)
二、综述与讲座	(88)
三、教科书与参考书	(91)
四、书评、述评、文摘	(92)
五、病例分析、个案报告、其它	(96)
六、科普读物	(100)
七、翻译作品	(103)

第二节 医学著作的写作方法	(104)
一、医学著作的计划与设计	(105)
二、写作的一般步骤	(109)
三、材料、篇幅、详略、创见、败笔	(110)
第三节 稿件处理知识	(114)
一、稿件缮写	(114)
二、校样与清样的校改	(117)
三、编辑、印刷、出版常用术语	(118)
第五章 科学抽象与科学理论的形成	(121)
第一节 科学理论	(121)
一、科学假说与科学理论	(121)
二、科学理论的概念与一般特征	(123)
三、科学理论的继承性特点	(124)
第二节 科学抽象	(125)
一、科学概念与科学抽象	(125)
二、思维活动与科学抽象	(127)
三、观察手段与科学抽象	(129)
四、科学抽象的一般过程	(130)
第三节 科学抽象中的逻辑方法	(132)
一、比较、分类、类比	(132)
二、归纳与演绎	(136)
三、分析与综合	(139)
四、证明与反驳	(141)
第六章 创造性思维与科学研究	(143)
第一节 创造性思维	(143)
一、创造性思维活动的一般过程	(143)
二、想象、直觉、灵感	(145)
第二节 科学研究中的机遇	(152)
一、科学史上的机遇举例	(152)
二、认识机遇、捕捉机遇	(153)

第三节 思维活动的情性与科学探索中的失败	(155)
一、思维活动的情性	(155)
二、科学探索中的失败	(157)
第七章 数理统计在医学研究中的应用	(158)
第一节 数据的整理与分类	(158)
一、数据的整理	(158)
二、数据的分类	(159)
三、统计表与统计图	(160)
第二节 相对数及其应用	(164)
一、相对数的意义	(164)
二、常用的相对数	(164)
三、应用相对数的注意点	(166)
四、医学研究与日常工作中常用的率	(167)
第三节 平均数与标准差	(168)
一、平均数	(168)
二、标准差	(173)
三、变量值的常态分布	(177)
第四节 抽样误差与标准误	(179)
一、抽样误差	(179)
二、标准误	(180)
第五节 显著性检验	(182)
一、显著性检验的意义	(182)
二、计量数据的显著性检验——t 检验	(183)
三、计数数据的显著性检验—— χ^2 检验	(191)
四、两个大样本比较时的显著性检验——u 检验	(194)
五、显著性检验的简易方法——秩和检验	(195)
第八章 科学修养与相关知识	(220)
第一节 科学修养	(220)
一、道德修养	(220)
二、为真理而献身的毅力	(221)

三、锲而不舍的探索精神	(222)
四、谦虚、谨慎、不计报酬	(223)
五、科研工作能力的培养	(225)
第二节 相关知识	(225)
一、逻辑学	(226)
二、语言学	(227)
三、哲学、自然辩证法、科学史与其他科学知识	(229)
第三节 提高脑力劳动的效率	(233)
一、用脑与寿命	(233)
二、提高脑力劳动效率的措施	(236)
结语：立志成才为医学现代化贡献青春	(241)
第一节 各种因素与成才的关系	(241)
一、立志与成才	(241)
二、有识与成才	(242)
三、年龄与成才	(243)
四、工作条件与成才	(245)
五、家庭与成才	(247)
第二节 爱国主义、共产主义理想与成才	(248)
一、处逆境而不气馁	(249)
二、爱国主义与共产主义思想指引着我们为科学而献身	(251)

绪 论

第一节 科学方法论与科研方法学

一、科学方法论与科研方法学的基本概念

目前，对科学方法论的认识尚未一致，以下介绍的是较为普遍的看法。

方法是为达到一定目的而使用的手段或解决问题的途径。方法论在哲学上的含义是关于认识世界、改造世界的根本方法的学说。在这里是指在某一门科学上所采用的研究方式、方法的综合（据《现代汉语词典》1980）。方法与方法论二者是有区别的。方法是方法论的研究对象；方法论是关于方法的理论与学说。科学方法论就是关于科学研究方法的理论与学说。

科学方法论根据它所概括的程度分为三个层次：

第一个层次是各门自然科学研究中的特殊方法或具体方法，也就是各门自然科学研究的专门性技术方法，如医学研究中用血压计测量血压、用体温计测量体温等等。

第二个层次是各门自然科学研究中通用的一般方法，如观察与实验等等，就医学而言就是调查方法、观察方法与实验方法。

第三个层次是自然科学与社会科学都可使用的逻辑方法或称之为哲学方法。如判断、推理，比较、类比，分析、综合，抽象、概括等。

从第一个层次到第三个层次，方法论概括的程度愈来愈高，应用的范围也越来越大。前一个层次从属于后一个层次，后一个层次指导前一个层次，形成科学研究方法的整体规律。

科学方法论主要是关于科学研究方法规律性的科学，它既要研究单个的研究方法的规律性，又要研究这些方法在整体上的特点与相互关系；而科研方法学主要是指科学研究的工艺过程而言，故亦称为科研工艺学。

医学科研方法学可分为两级：一级方法学指医学研究中的具体手段与一般方法；二级方法学指对所得数据与资料进行处理的过程，即经过思维的作用，上升为科学理论。一级方法学相当于科学方法论的第一与第二个层次；二级方法学相当于科学方法论的第三个层次，这是本书的观点，是否正确，欢迎批评。

本书从医学研究的实际需要出发，介绍医学研究的基本过程，同时注意从科学方法论的角度从第一个层次向第二与第三个层次提升，以便使读者对医学科学研究有一概括的了解。

科学方法论是一门有用而又有趣的科学，它使人聪明灵巧。本书的前身——医学科学方法基本知识讲座连续发表以来，已经引起了读者的极大兴趣，是一个有力的证明。

自古以来，学务千载书总五车而无所成就者不乏其人。庄子说：“终生役役而不见其成功……不可哀也！”究其原因是多方面的，但未掌握科学方法实为一个重要因素。先进的科学方法论，为打开科学的大门提供了重要条件。历史上许多有成就的科学家，又是科学方法论的研究者。亚里斯多德是希腊第一个研究自然科学的人，他的《工具篇》所阐明的演绎推理三段论仍然是今天逻辑学的主要内容。培根的《新工具》发展了归纳法，阐明了求同法、求异法、共变法等规律。近代科学家爱因斯坦的《物理学的进化》对演绎、假说、理想实验等方法有许多深刻的见解。

天文学家拉普拉斯说：“研究方法对于科学的进步，……并不比发现本身更少用处。”我们盛赞科学史上的各项科学成就，也钦佩为取得这些成就而摸索出来的巧妙方法。要在科学工作中

做出成绩，不仅要掌握已有的方法，还要创造更新的方法，科学发展的历史，同时也是科学方法论发展的历史。

二、掌握先进科学方法的迫切性

本世纪四十年代以来，特别是第二次世界大战以后，科学技术以空前的速度迅猛发展。新知识的积累，以空前的速度急剧增加，出现了所谓“知识爆炸”的现象。知识的海洋，浩瀚无边；新知识象潮水一样涌来，使学习者应接不暇。据估计，目前，世界范围内，专业学科有两千之多，学术刊物在十万种以上。一个科学家就是日以继夜地工作，也只能浏览与自己的专业有关的刊物的一部分。

伴随“知识爆炸”而来的是知识废旧率的不断上升。一个科学技术工作者，在学校里所学的知识，在现代科学技术工作岗位上能用上去的，只占实际需要的一小部分，大部分要在工作岗位上重新学到。

怎样解决这个问题呢？办法有两个：一是终身教育，即活到老、做到老、学到老；另一个就是加强科学方法的训练，也就是训练科学工作者的自学能力、科学思维能力、表达能力与独立进行科学研究工作的能力。

自学能力主要是阅读科学著作与使用工具书的能力；科学思维能力就是在科学活动中的观察能力、分析能力、综合能力、概括能力，假说、想象与创造的能力；表达能力包括语言表达能力，文字的使用技巧以及曲线、图表、数理统计工具的使用能力；独立进行科学研究工作的能力包括合理选择科研课题，制订研究计划与设计以及组织实施的能力等等。

有人把科学方法训练比之为“点金术”，对于大学生与研究生的训练，重要的是交给他们点金术，而不是给他们“黄金”。

举一个简单的例子，足以说明这个问题：在自然科学范围

内，某一项科研工作所耗费的时间，我们是这样估计的；

选择与确立科研课题，占百分之十；

搜集科学资料，占百分之五十；

整理、分析资料，形成科学理论，占百分之三十；

撰写研究报告，占百分之十。

可见搜集科学资料所耗费的时间最多。搜集科学资料的工作，是科学研究工作中的主要工序，资料是科学大厦的主体工程。而搜集资料的方法，又可分为直接与间接两种。直接方法就是进行调查、观察或实验，间接方法就是查阅文献，简单地说就是读书。在科学技术高度发达的今天，间接资料是很重要的，一部科学著作往往是间接资料占大部分。因此，阅读就成了科学研究工作的主要组成部分。阅读的速度、质量如何，直接关系到科学工作的成果。要提高阅读的速度和质量，这就涉及到需要掌握先进的科学方法（“点金术”）问题。以阅读一本十万字的专题著作为例，缺乏科学方法训练者，从头到尾读下去，至少要用十个小时，每小时一万字的速度也算不错了。但是，对于一个科学方法训练有素、科学专业造诣较深的科学工作者来说，只要几十分钟或一两个小时，就可能从目录、结论以及文章的层次结构中，找到自己最需要的部分，然后用自己的话摘记进入卡片，就成为自己的知识了。

当然，掌握先进的科学方法，不是读一两本关于科学方法的理论著作就能解决的，还要通过长期实践，才能运用自如。

三、掌握科学方法的理论与实践的关系

人们对客观事物的认识过程都是从实践开始的，掌握先进的科学方法也是这样。对于大多数科学家来说，并不是先学了科学方法论才去进行科学研究的，而是先从实践开始，从模仿开始。例如：李时珍撰写《本草纲目》之前，已经有了几种版本的《本

草》，如《唐新修本草》、《嘉佑图经本草》（宋）等。李时珍在研究医药并撰写《本草纲目》的过程中，模仿的因素是肯定存在的。模仿是认识过程的开始，而不是认识过程的结局。模仿必须加上创造，才有创新，才能前进，才有成效。李时珍的《本草纲目》比之前人的《本草》已经有了很大的创造，并不因为模仿而减低了它的科学价值。

我们对语言规律的认识也是这样，儿童学习语言并不是学了语法才会讲话的，而是全部从模仿中学到的。有的语言艺术家也不一定很重视语法理论，但是，对于成年人学习外国语，并打算尽快掌握它，离开了语法理论就寸步难行。当我们懂得了科学方法论，掌握了先进的科学方法，再去进行科学研究，效果就好多了。特别是处于科学技术高度发达的今天，不掌握现代化的科学方法，赶上世界先进水平是不可能的。科学方法水平提高了，在科学活动中，就能够减少盲目性、增强自觉性，节省人力、物力，收到事半功倍的效果。

假如有人提出这样的问题：“你能给我们出个具体的研究题目吗？”我们的回答是：医学科学方法论只能向人们提供医学科学研究的一般原理与原则方法，不可能也不应当代替研究者个人在科学实践中的思路，正如音乐理论不能代替音乐家的嗓子，绘画理论也不能代替画家的笔一样。

第一届全国科学大会以来，全国医学科学工作者与临床医务人员，迎来了科学的春天。但是，是不是所有的人对于科学活动与日常业务工作的关系，都有了正确的理解呢？事实上，远远不是这样的。

医学科学发展的事实证明：科学研究活动不仅不会妨碍日常临床工作或其他业务工作的开展，相反，如果能正确对待、统筹安排还会促进业务工作的发展与提高。为什么呢？对于专职的科研人员暂且不论，只就临床或其他医务人员来说，科学研究活动

对业务水平的提高是必不可少的。因为：不搞科研的人，虽然也要看书学习，但这种学习由于没有研究目标的严格要求，往往是走马观花，收效甚微；相反，如果是出于研究工作的需要，对于人体某一系统或某一种疾病进行深入探索，必须深入全面地加以复习，因而在学习深度上比平常的学习就大不一样了。例如：你要重新研究一下肺炎，就必须从呼吸道解剖与生理开始，直到肺炎的病原学、病理学、肺炎的类型以及肺炎与多种疾病的关系等几个方面，掌握更多的知识。在钻研过程中，根据别人和自己的材料，就会得出超出于教科书的新体会、新认识与防治上的新见解等等。在钻研过程中，不仅巩固了原有的医学知识，加深了认识，同时扩大了知识领域，提高了鉴别能力。

科学研究活动是训练思维能力的有效方法，通过科学研究活动可以有效地提高一个人的观察能力、分析能力与科学鉴赏能力。所以，科学活动也是促进人才成长的重要途径。在医学史上，很多有成就的科学家，并不都是来自学府，而是在长期科学研究实践中成长起来的。

科学研究与科学著述的目标是促进科学发展、人类进步、造福人类，它的着眼点是全人类或整个社会，因此，医务人员在科学活动中，开阔了眼界，对学习的目的在认识上产生了飞跃，增强了个人对社会、对人民、对党以及对国家民族的责任感，成为提高科学工作者思想觉悟的巨大动力之一。

科学研究与科学著述活动与日常医疗、预防业务工作在时间上是可能有矛盾的，而对负有繁重日常工作任务的临床医务人员，更是如此。其克服的办法，在于具备正确的认识，妥善安排；有觉悟的临床医务人员，要自觉地摆正医疗与科研二者的关系，把病人的利益与安危放在第一位；在具体工作中既要有埋头苦干的精神，又要作到医疗与科研的密切结合。

第二节 科学研究与科学著作概述

一、科学研究与科学著作的基本概念

什么是科学研究？科学研究是探索未知的工作；科学研究是人类认识活动的一种主要形式；凡是以正确的观点与方法考察人类社会、自然现象与思维规律，并通过理性概括以揭示其本质的认识活动，都可以说是科学研究。科学研究的结果产生新的知识，所以，也可以说，凡是创造知识或整理知识并产生新的知识或新的认识的工作，都是科学研究。科学的任务是揭示事物的本质及其发展规律，探求真理，据以改造世界。医学是研究人类生命过程、寻求防病治病规律、维护人类健康长寿的科学。

医学研究的对象是人的生命现象与疾病过程。人类的生命现象与疾病的发生发展过程，几乎包括了地球上物质运动的一切形式。医学研究所采用的方法也极为多样，从简单的肉眼观察到电子显微镜的应用；从试管分析到社会调查，几乎无所不包。医学是一门综合性应用科学，它是在生物学、物理学、化学……发展的基础上产生与形成的，因而，相对地说，医学发展比其他科学技术较为缓慢，研究的难度也较大。这是人们所公认的。

科学研究的成果，以文字的形式表达出来就是科学著述，也称为著作或作品。科学著作可分为原著与非原著两大类。原著是指使用第一性资料（直接资料）而获得的科学理论写成的科学著作，一般也称为研究报告；非原著是指使用第二性资料（间接资料）而形成的科学作品，教科书、参考书、综述……都属于这一类。非原著在科学著作中所占比重最大。原著是创造知识的作品，而非原著则是整理知识的作品。两者对于科学的发展都是必要的。