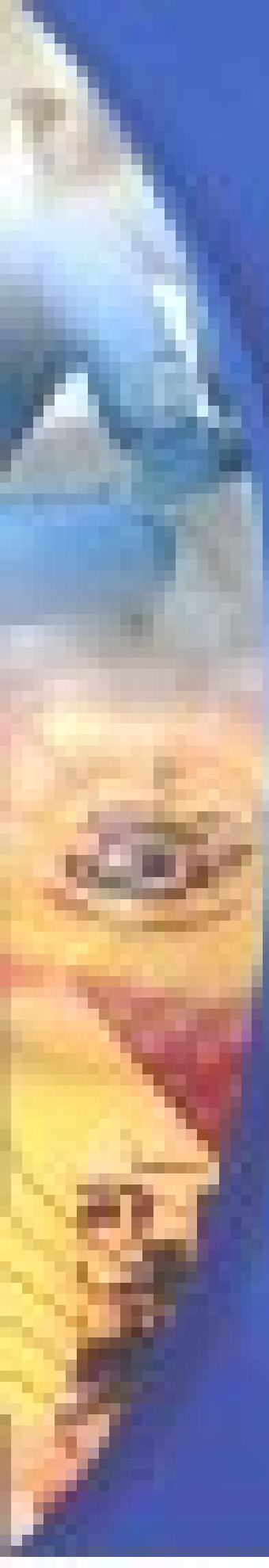


# 医学科研方法概论

隋建峰 主编



科学出版社



# 医学科研方法概论

第2版 2019年

第1章 绪论	1
第2章 医学科研设计	15
第3章 资料的收集	35
第4章 资料的整理	55
第5章 资料的统计推断	75
第6章 医学科研论文	95
第7章 医学科研管理	115
第8章 医学科研伦理	135
第9章 医学科研创新	155
第10章 医学科研展望	175

人民卫生出版社

# 医学科研方法概论

隋建峰 主编

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

本书共 14 章, 以医学科研的基本过程为主线, 有所侧重、有所取舍地介绍了医学科研工作必需的基础知识和主要方法技术。第一和第二章简要介绍了医学科研的任务、特征、基本过程以及医学简史和最新的生物医学发展前沿领域。第三章重点介绍医学文献的分析和应用, 对文献检索方法只做一般介绍。第四到第六章对科研选题和实验设计、医学实验动物、医学实验数据的记录与处理做了一般性介绍, 鉴于很多教科书对于实验数据的一般统计分析方法均有较详细叙述, 这里只以具体实例重点介绍了多因素方差分析在医学科研工作中的应用。第七和第八章主要简介医学科研论文撰写和研究项目来源与课题申请。第九到第十二章是关于医学科研常用方法与技术的内容, 针对医学院校本科生的知识结构特点及实际需要, 在机能学实验方法一章, 重点放在生物信号理论与应用的基础知识上; 在形态学方法一章, 重点放在免疫组化、电镜和免疫电镜技术方面; 在分子生物学实验方法一章, 重点放在蛋白质组学、基因芯片、基因克隆等最新的相关技术内容上。第十三章专门对医学科研工作中两个重要常用软件 (Endnote X4 和 Origin 8.0) 的使用进行了简介。第十四章介绍了医学科研道德、科研精神和科研工作者的素质要求。

本书通俗易懂、注重实用, 系统和科学性强, 广度和深度适宜, 既可作为高等医药院校和综合性大学生命科学相关专业本科生的课程教材, 也适合相关专业研究生及教研工作人员作为从事医学科研工作的参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

医学科研方法概论/隋建峰主编. —北京: 科学出版社, 2011.9

ISBN 978-7-03-032344-6

I. ①医… II. ①隋… III. ①医学-科学研究-研究方法-高等学校-教材  
IV. ①R-3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2011) 第186044号

责任编辑: 王国栋/ 责任校对: 陈玉凤

责任印制: 张克忠 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2011 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2011 年 9 月第一次印刷 印张: 14 1/2

印数: 1—4 000 字数: 450 000

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 《医学科研方法概论》编写委员会

主 编 隋建峰

副主编 白 云 胡志安 阮怀珍  
肖文刚 熊 鹰 刘利兵

编 者 (以姓氏汉语拼音为序)

白 云	陈鹏慧	陈晓红	范郑丽
胡 波	胡志安	李 琼	李 轩
刘利兵	刘 宇	牛 荣	阮怀珍
隋建峰	孙仁山	万子兵	魏 泓
吴 冰	吴广延	肖文刚	熊加祥
熊 鹰	许雪青	杨 艺	姚 娟
张吉强	张浪千	赵红梅	

# 《医学科研方法概论》编者单位

(以姓氏汉语拼音为序)

- 白云 (第三军医大学基础部医学遗传学教研室)  
陈鹏慧 (第三军医大学基础部神经生物学教研室)  
陈晓红 (第三军医大学药学院药理学教研室)  
范郑丽 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
胡波 (第三军医大学基础部生理学教研室)  
胡志安 (第三军医大学基础部生理学教研室)  
李琼 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
李轩 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
刘利兵 (第四军医大学基础部教学实验中心)  
刘宇 (第三军医大学基础部实验动物学教研室)  
牛荣 (第三军医大学基础部实验动物学教研室)  
阮怀珍 (第三军医大学基础部神经生物学教研室)  
隋建峰 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
孙仁山 (第三军医大学第三附属医院皮肤科)  
万子兵 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
魏泓 (第三军医大学基础部实验动物学教研室)  
吴冰 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
吴广延 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
肖文刚 (第三军医大学基础部)  
熊加祥 (第三军医大学基础部生理学教研室)  
熊鹰 (第三军医大学基础部神经生物学教研室)  
许雪青 (第三军医大学基础部医学遗传学教研室)  
杨艺 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
姚娟 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
张吉强 (第三军医大学基础部神经生物学教研室)  
张浪千 (第三军医大学基础部教学实验中心)  
赵红梅 (第三军医大学基础部教学实验中心)

# 前 言

医学科学研究是人类探索生命与疾病现象的本质规律、研究与制定疾病防治措施的必经之路。只有掌握正确的科研方法，才能在医学科研工作中少走弯路，并早日在相关研究领域取得突破。医学科研方法既是一门方法学、也是一门应用性很强的学科，其所涉及的内容非常广泛，而且随着生物医学的不断进步，其内容和重点也需要不断更新完善。本世纪生物医学前沿的巨大变化带来的科研策略和方法的改变尤其值得关注。

医学科研工作者对于医学科研方法的重视由来已久。国内许多医学院校很早就有针对性研究生、近年来部分院校也有针对本科生开设的医学科研方法课程，也有一些院校以选修课或课外讲座的形式开展医学科研方法教学，但目前国内该领域在教材方面的进展却不能适应当前教学的需要。现有的医学科研方法教材多针对研究生编写，理论上系统全面但一些内容深奥晦涩，以之作为知识面和接受能力尤其是医学科研经历和课程学习时间有限的本科生的课程教材有些勉为其难，另外，部分内容也亟需更新。为适应当前高等医学教育改革和我校基础医学实验教学改革的需要，我们尝试编写了适用于医学院校本科生基础科研方法训练的“医学科研方法概论”。

本书在内容安排上以医学科研的基本过程为主线，有所侧重、有所取舍地介绍了医学科研工作必需的理论知识和常用方法技术。书中重要章节都聘请承担此课程相关内容讲授的基础医学、临床医学、药学的专家学者执笔。在教材编写过程突出了内容的简要通俗、深入浅出、实用、适宜、新颖和可操作性，尤其注意摒弃或简化晦涩的理论知识。

本书在编写过程中，参考了有关书籍、文献和相关网站内容，在此谨向作者们致以真诚的谢意。受编者知识水平和编写时间的限制，书中的缺点和错误在所难免，恳请读者予以批评指正。

隋建峰

2011年5月于重庆

# 目 录

## 前言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 医学科研的任务、特征和分类.....	1
第二节 医学科研的基本过程.....	3
<b>第二章 医学简史和生物医学发展的前沿领域</b> .....	6
第一节 医学简史.....	6
第二节 生物医学发展的前沿领域.....	12
<b>第三章 医学科研文献检索和文献的分析应用</b> .....	23
第一节 医学科研文献检索.....	23
第二节 医学科研文献阅读和文献的分析应用.....	27
<b>第四章 医学科研选题和实验设计</b> .....	32
第一节 医学科研选题.....	32
第二节 实验设计的基本知识.....	34
<b>第五章 医学实验动物概述</b> .....	36
第一节 医学实验动物概述.....	36
第二节 常用医学实验动物及选择原则.....	45
第三节 常见人类疾病动物模型.....	58
<b>第六章 医学实验数据的记录与处理</b> .....	65
第一节 实验数据的记录.....	65
第二节 实验数据的处理.....	66
第三节 统计学软件 SPSS 在医学科研工作中的应用.....	68
<b>第七章 医学科研论文撰写</b> .....	80
第一节 医学科研论文基本知识.....	80
第二节 医学科研论著撰写.....	83
第三节 医学文献综述撰写.....	88
<b>第八章 医学科研项目的来源与申请</b> .....	91
第一节 医学科研项目基本知识.....	91
第二节 医学科研项目的申请.....	92
<b>第九章 医学机能学实验常用方法与技术</b> .....	96
第一节 生物信号记录基础知识.....	96
第二节 电生理实验技术.....	109
第三节 行为学实验方法.....	122
<b>第十章 医学形态学实验常用方法与技术</b> .....	129
第一节 制片技术.....	129



---

第二节	免疫组织化学技术·····	145
第三节	电镜技术·····	153
第四节	激光扫描共聚焦显微镜技术·····	160
<b>第十一章</b>	<b>分子生物学实验常用方法与技术·····</b>	<b>164</b>
第一节	核酸分子探针标记技术·····	164
第二节	核酸分子杂交技术·····	168
第三节	多聚酶链式反应技术·····	171
第四节	基因克隆技术·····	176
第五节	基因芯片技术·····	179
第六节	蛋白质组学相关技术·····	183
<b>第十二章</b>	<b>细胞培养技术·····</b>	<b>193</b>
第一节	细胞培养室的基本条件·····	193
第二节	细胞培养试剂及其配制·····	193
第三节	细胞培养的基本技术·····	197
第四节	细胞培养的操作步骤·····	200
第五节	培养细胞的常规观察·····	203
<b>第十三章</b>	<b>EndnoteX4 和 Origin8.0 简要使用说明·····</b>	<b>206</b>
第一节	EndnoteX4 简要使用说明·····	206
第二节	Origin8.0 简要使用说明·····	210
<b>第十四章</b>	<b>医学科研道德、科研精神和科研工作者的素质要求·····</b>	<b>217</b>
第一节	医学科研道德·····	217
第二节	医学科研精神·····	219
第三节	医学科研工作者的素质要求·····	221
<b>参考文献</b>	·····	<b>224</b>

# 第一章 绪 论

## 第一节 医学科研的任务、特征和分类

医学科研是人们为了探索人类生命与疾病现象的本质和规律，研究与制定防治疾病、维护和促进身心健康、改造人类生存环境、提高人口素质的策略与措施所进行的各种科学研究活动。医学科研的目的在于揭示人体各种生理现象和病理现象的规律，即人体生命本质以及健康和疾病互相转化的规律，并运用这些规律探索防治疾病和促进健康的技术和手段，为人类造福<sup>[1~3]</sup>。

### 一、医学科研的任务

#### 1. 探索医学中的未知规律

医学科研的首要任务是探索医学中的未知规律，不断提出新的思想和理论，并修正、补充、丰富、发展、完善已有的理论和学说。这是医学研究的基础和应用研究的前提。

#### 2. 探索医学中已知规律的运用

医学科研的另外一项任务是探索已知规律的运用，包括有针对性的新技术和新产品的开发。运用已知规律解决实际中的医学问题体现了医学科研的重要价值和意义。

### 二、医学科研的特点

医学科研与其他科学研究一样，也具有探索性、创新性、继承性、连续性等特点。但与其他科学研究工作相比，医学科研具有自身鲜明的特征。

#### 1. 研究对象特殊

医学科研的研究对象是人或实验动物。因此，医学科研除了生物因素外，还必须考虑到心理因素、环境因素等对人体可能产生的各种影响。

#### 2. 研究内容复杂

医学科研的研究内容包括人体生老病死的每一个阶段，以及自然环境和社会环境中可能影响人体健康的各种因素。

#### 3. 研究方法受限

由于医学科研对象的特殊性，对其研究方法的采用要求倍加严格。因此，医学科研的方法和手段受到了许多限制。

### 三、医学科研的分类

#### 1. 按照科研的目的与意义分类

##### 1) 基础研究

旨在增加科学技术知识和发现探索领域的任何创造性活动，而不考虑任何特定的实际应用目的。其成果常常成为普遍的原则、理论和定律。

##### 2) 应用研究

旨在增加科学技术知识的系统活动，但它考虑某一特定的实际目的。其成果对科学技术领域的影响有限，但针对性强，可以直接产生社会效益。

##### 3) 开发研究

旨在推广应用新技术、新产品，可以直接产生经济效益。

#### 2. 按照设计方法分类

##### 1) 前瞻性研究

根据科研目的，事先做好设计，然后按照设计要求进行研究。这类研究的过程的可控性及结果的可信度较好。

##### 2) 回顾性研究

研究的事物或过程已经发生，之后再进行研究设计。其研究结果的可信度不如前瞻性研究，但在病因学研究中应用广泛。

#### 3. 按照研究过程中采用的方法分类

##### 1) 实验性研究

以实验方法作为搜索资料的主要手段。是一种通过实验设计且严格控制实验条件的研究，其特点是对研究对象进行了干预。

##### 2) 调查性研究

以调查、观察方法作为搜集资料的主要手段，其特点是对研究对象并未进行干预。

### 四、学习医学科研方法的意义

#### 1. 有利于提高医学科研能力和医学科研工作者的攻关能力

系统完整的科研方法有利于指导开展重大医学研究，可以开拓研究新领域，攻克技术新难关，不断寻求维护人类健康和防治疾病的最佳途径和方法。医学科研工作者需要按医学研究的规律探索医学问题，这有助于医学人才的健康成长，可以培养出能刻苦钻研，敢于设想、善于创新、勇于实践的医学人才。

#### 2. 有利于医学科研工作的管理

掌握正确的医学科研方法，有利于总结医学科研管理的实践经验，为医学科研管理提供了理论、方法和技术。

### 3. 有利于提高医学科研决策能力

医学科研以其综合的知识体系和科学的研究方法,帮助人们观察分析复杂多变的医学现象和医学问题,并作出符合医学科研规律的鉴别、判断和预测。

## 第二节 医学科研的基本过程

医学科研首先要确定研究受试对象及处理因素,然后观测处理因素作用于受试对象的反应。研究结果的最终体现是处理效应的观察。医学科研的基本步骤为科研选题与制定计划、计划的实施、数据整理与分析、论文撰写四个阶段<sup>[1~3]</sup>。

### 一、医学科研的基本要素

#### 1. 受试对象

受试对象也叫研究对象,是指研究者的实验对象,可以是人、动物、器官、细胞、分子等。选择受试对象应遵循以下基本原则。

##### 1) 受试对象的选择

确定受试对象要合乎实验目的,必须对处理因素敏感且有比较稳定的反应性。如研究听觉,一般用豚鼠作为实验对象,因为豚鼠对声音反应最敏感。实验动物应变异小、稳定,要有普遍意义或接近人类的反应。

##### 2) 受试对象影响因素的控制

研究目的不同,实验动物的选择要求也不同。动物的选择应有针对性地注意种类、品系、年龄、雌雄、体重等。某些动物的生活环境还有严格要求,例如裸鼠,必须在符合要求的洁净级条件下开展实验。

#### 2. 处理因素

处理因素是指研究者根据研究目的确定,并且通过合理安排实验,从而科学地考查其作用大小的因素,例如药物的种类、剂量、作用时间等。选择处理因素应遵循以下基本原则。

##### 1) 抓住实验研究中的主要因素

实验效应是多种因素作用的结果,要根据研究目的不同和客观条件限制选择最主要的因素。一次实验涉及的处理因素太多,会使分组增多,受试对象的例数增多,在实验实施中难以控制误差。因此,需根据研究目的需要与实施可能来确定关键性的处理因素。

##### 2) 分清处理因素和非处理因素

处理因素以外,影响实验结果的因素都称为非处理因素。因此设计时要设法控制这些非处理因素,才能消除他们的干扰作用,减小实验误差。

##### 3) 处理因素必须标准化

处理因素标准化就是要保证处理因素在整个实验过程中始终如一。如强度、频率、持续时间与施加方法等,要通过查阅文献和预试验找出最适条件,并使之相对固定。

##### 4) 注意处理因素的数目与水平

处理因素可以是一个或多个,即单因素或多因素。同一因素可根据不同强度分为几个水

平, 正确选定处理因素的水平是十分重要的。依照研究因素与水平的数目, 可产生 4 个不同类型的组合, 实际上也就是 4 类不同的实验。分别是单因素单水平、单因素多水平、多因素单水平、多因素多水平, 单因素单水平的实验比较少用, 单因素多水平或多因素单水平的实验较为普遍。一个实验同时观察几个因素不仅可以节约时间与精力, 同时可以对各种因素从不同角度进行观察, 分析其相互作用, 包括它们之间的协同作用和拮抗作用, 并可使研究结果更加深入。

### 3. 实验效应

实验效应是处理因素作用于受试对象的反应, 是研究结果的最终体现, 也是实验研究的核心内容, 它通过实验指标来表达。实验效应内容包括实验指标的选择和观察两个部分。

#### 1) 选择实验指标的原则

##### (1) 客观性

指标是主观还是客观, 由指标数据来源确定。指标数据由观察者根据主观感受判断, 称为主观指标。客观指标指借助仪器或试验等客观方法反映的指标, 能真实显示实验效应的大小或性质。在实验指标选择中应尽量选用客观的、定量的指标。

##### (2) 灵敏度

实验设计中, 应选择对处理因素反应较为敏感的指标, 使实验效应能较好地显示出来。但灵敏度高的方法, 往往要受到很多客观条件的限制。

##### (3) 特异性

实验指标必须具有一定特异性, 才能更好的反映研究问题的本质, 减少假阳性率。例如, 甲胎球蛋白是诊断原发性肝癌比较特异的指标; 诊断糖尿病时, 血糖的特异性就比尿糖高。

##### (4) 精确性

实验指标的精确性包括准确性和精密性, 准确性指测定值与真实值的接近程度; 精密性指测量值与平均值的接近程度。实验设计首先强调准确, 其次才是精密, 精密性高但准确性低是不符合科研要求的。

#### 2) 实验指标的观察

首先对实验效应的观察尽量做到客观, 避免偏倚; 其次在观察过程中应注意处理因素与实验效应的关系; 最后要避免其他因素对观察指标的干扰。

## 二、医学科研的方法步骤

医学科研工作过程中需遵循科学规律, 合理安排, 统筹规划, 才能有效的指导医学科研活动, 取得科研成果。医学科研的基本步骤为科研选题与制定计划、计划的实施、数据整理与分析 and 论文撰写四个阶段。

### 1. 科研选题与制定计划

#### 1) 科研选题

科研选题是提出研究问题, 确定研究目的和内容, 形成科学假说的过程。提出一个问题比解决一个问题更重要, 提出新问题要有创造性的想象力。所选题目贯穿于整个医学科研过程, 对研究工作的成功与失败起着决定性的作用。选题可以从以下几个方面考虑: 从实验中

遇到的问题中选题，从文献中获得线索选题，从已有课题延伸中选题，从其他学科移植选题等。选题时要关注研究前沿动态和国内外研究情况，避免重复性研究。

## 2) 根据选题制定研究计划

选题是费时且重要的工作，完成选题后，围绕所选题目制定研究计划，并在研究计划的指导下完成科学研究，解决科学问题。研究计划制定需要符合实用性，重复性和经济性原则。其主要内容有：选题背景、依据以及意义；研究目的；研究方法和技术路线；研究进度安排。这一部分内容可参考国家自然科学基金标书格式。

## 2. 计划的实施

科研工作的实施需要按照研究计划进行，并做好实验记录，获得第一手资料。资料收集要全面、客观、准确，不要为了预想结果篡改实验数据，要反映实验的本来面目，这对后期的数据分析极其重要，要注意资料的完整性、可重复性和真实性。

## 3. 数据整理与分析

经过科学实验，收集大量实验数据，对这些数据进行科学处理才能得到实验结果。首先，实验数据一般都有阴性和阳性，不能只选用与预期结果符合的数据，舍弃与预期结果不符的数据，这可能导致错误的研究结果和结论。其次，对数据的加工整理应当根据数据类型及实验设计方法选用正确的统计学方法，这对结果的判断非常重要。最后，在数据不足的情况下要补充进行部分实验，做到严谨认真。一切原始资料均应认真积累和保存，以备重新整理和查阅。

## 4. 论文撰写

医学科研工作完成后应写出科研总结和科研论文，及时把自己的科研成果推广介绍出去，为广大科研人员服务。

(张浪千 刘利兵)

# 第二章 医学简史和生物医学发展的前沿领域

## 第一节 医学简史

医学发展始于奴隶社会的古代医学，中国古代医学为世界医药学作出了重大贡献。文艺复兴之后欧洲近代医学逐渐兴起，经过 16~18 世纪解剖学、生理学和病理学的奠基，19 世纪细胞学、细菌学、药理学、诊断学、外科学的大发展，至 20 世纪，近代医学与现代科学技术紧密结合，发展为现代医学。重视对微观世界的研究和各学科专业间的交叉融合是现代医学的特点之一。21 世纪是生命科学进步的时代，生物医学将会有更迅猛更广泛的发展和突破<sup>[23,25,27]</sup>。

### 一、古代医学

奴隶社会便有“职业医生”出现。文字的发明使古代奴隶制国家能留下大量医学文献，这些文献含有许多迷信成分，宗教色彩浓厚，大多出自僧侣之手。

#### 1. 古埃及、古印度、古巴比伦医学

古埃及的人们认为一切归神主宰，僧侣兼管为人除灾祛病。他们使用催吐、下泄、利尿、发汗等方法驱逐“体内鬼怪”。富人为将死者遗体永久保存，采用尸体干化（“木乃伊”）技术，这成为现代研究古代病理学的宝贵材料。古代埃及用纸草文写成的外科、医学同类等医书现存 6 种，有卡汗纸草书，史密斯氏纸草书等。古代印度的外科很发达，大约最迟在公元 4 世纪时就能做断肢术、鼻的形成术、剖腹产术等；古印度人除应用植物药外，还采用动物药和矿物药。古印度医学认为健康是机体的三种原质——气、黏液、胆汁正常配合的结果，后期发展为四元论。古巴比伦的占星术与医学有密切的关系。他们认为身体构造符合于天体的运行，这种人体是个小宇宙的观念与中国古代颇为相似。古巴比伦和古埃及一样，有两种医生，一种为僧侣，治病方法是咒文、祈祷；一种是有实际经验的医生，由平民担任。他们重视肝脏，用之占卜（肝卜）。公元前 1700 年的巴比伦王制定的《法典》中，有关于医疗处罚方面的规定，是世界最早的医疗法律。

#### 2. 古希腊、古罗马的医学

古希腊人吸收古埃及、古巴比伦的文化长处，在文化科学各方面都有较高的成就。古希腊医学是后来罗马以及全欧洲医学发展的基础。直到现在，欧洲人所用的医学符号：手杖和蛇，即源自古希腊医神阿斯克勒庇俄斯。许多古希腊的医学词汇沿用至今。

古希腊医学的代表人物为希波克拉底。他将四元素论发展成为“四体液病理学说”，认为生命决定于四种体液：血、黏液、黄胆汁和黑胆汁，四体液平衡，则身体健康；失调，则多病。希波克拉底学派倾向于从统一的整体来认识机体的生理过程，认为人体的各个部分是

相互关联的，一个部位的异常能引起机体的其他部分的疾病。他们还关注外界因素对疾病的影响，有比较明确的预防思想。他们要求医生不要妨碍病理变化的“自然”过程，而应根据医学知识并考虑自然来进行工作。《希波克拉底文集》中很多地方都谈论到医学道德问题，最著名的是《希波克拉底誓言》，后来欧洲人学医后，都要按这个誓言宣誓。

古罗马时代的医学发展与古希腊的医学有继承性联系。古罗马最著名的医生加伦（原籍希腊），对希波克拉底的著作很有研究，他在治疗方面重视药物治疗，认为草药中含有应该利用的有效成分，也有应该放弃的有害成分。他大量利用植物药配制丸剂、散剂、浸剂、酊剂等各种制剂，储备待用。

### 3. 中世纪欧洲的医学

欧洲中世纪流行病传播猖獗，以鼠疫、麻风等最盛，这促进了医学校、医院和药房的设立。当时学医主要学习希波克拉底、加伦和阿维森纳的著作。1346年欧洲鼠疫大流行，促使威尼斯港口检疫，以后的伦敦、巴黎等也颁布了一些防止传染病的法规。

### 4. 中国古代医学

中国有着极其悠久的传统文化，中医学是中华文化传统的一个子系统，是传统文化的一朵奇葩，祖国传统医学典籍是中国科技遗产中保存最完整的一部分，从先秦至公元1949年，中医药典籍约有12000种，它们是中国文化传统的重要载体之一。众多医学名家对中医学的发展做出了重大贡献，他们当中有：扁鹊，战国时医学家，医疗经验丰富，遍游各地行医。华佗，东汉末医学家，擅长外科手术，发明我国最早的全身麻醉药剂“麻沸散”。张仲景，汉末著名医学家，其《伤寒杂病论》奠定了中医治疗学的基础，被称为“医圣”。孙思邈，唐代医学家，总结唐以前临床经验和医学理论，著有《千金要方》等，倡立脏、腑病分类，贡献巨大。李时珍，明代杰出医药学家，注重药物研究，重视临床实践，收集整理宋、元以来民间多种药物，历时27年著成“东方医学巨典”《本草纲目》，并流传到世界各国，为世界医药学做出了重大贡献。

## 二、近代医学

西方近代医学从文艺复兴以后逐渐兴起，包括16世纪~19世纪的欧洲医学。

### 1. 16世纪的解剖学

16世纪欧洲医学摆脱了古代权威的束缚，开始独立发展，其主要成就是人体解剖学的建立。这表明一门古老学科在新的水平上复活，也标志着医学新征程的开始。

意大利现实主义画家达·芬奇首先对加伦的解剖学发生疑问，指出加伦所谓肺心相通学说是错误的。他还检查过心脏的构造，证明了心瓣膜的作用，他的观点很快引起了医学家们的注意。比利时解剖学家维萨里在意大利帕多瓦大学任教期间完成了大量的尸体解剖工作，并于1543年将工作中积累起来的材料整理成书——《人体构造论》，此书纠正了加伦的错误达200多处，对人体解剖学的革新做出了巨大贡献。

### 2. 17世纪的生理学

资产阶级革命大大推动了科学的发展。哲学上培根提出经验主义，提倡实观察验和归纳



法，主张一切知识来自经验，他的名言“知识就是力量”激励了后人的探索热情；笛卡尔是唯一理论的代表，他重视人的思维，同时又把机械论观点运用于对生理问题的研究，对后世的生命科学影响很大；实验和量度的应用使生命科学开始步入科学轨道，其标志是血液循环的发现。

虽然中医学早已有血液循环的概念，但哈维最先通过活体解剖的方法直接进行动物生理活动观察。他精密计算了自左心室流入主动脉和自右心室流入肺动脉的血量，断定自左心室流到主动脉的血液必然自静脉回归右心室，发现了血液循环现象，并于 1628 年发表了著名的《心脏运动论》。实验的兴起催生了许多科学仪器，17 世纪初显微镜问世，通过显微镜观察，意大利科学家马尔皮基发现了毛细血管，荷兰科学家列文虎克看到了血细胞在毛细血管中的流动。他们的实验填补了哈维血液循环学说的空白。临床医学直到 17 世纪一直没有什么进展，医术与中世纪相仿，四体液论依然是疾病理论的基础。当时的医生多研究解剖学和生理学，希波克拉底的“自然治愈力”思想仍受重视。

### 3. 18 世纪的病理解剖学和预防医学

到 18 世纪，医学家已经解剖了无数尸体，对人体的正常构造有了清晰的认识，在这基础上，他们开始注意到若干异常的构造。意大利病理解剖学家莫尔加尼通过对 500 多例尸检观察，比较了病变器官和正常器官之间的区别，论证了疾病症状与病变部位之间的联系，于 1761 年发表《论疾病的位置和原因》一书，详细描述了疾病影响下器官的变化，并且据此对疾病原因作了科学的推测。他把疾病看作是局部损伤，认为每一种疾病都有它在某个器官内的相应病变部位。此后医师开始用“病灶”解释症状。这种思想对以后的整个医学领域影响甚大。

18 世纪预防医学的一件大事是詹纳发明了牛痘接种法。早在 16 世纪，中国已开始用人痘接种来预防天花，18 世纪初，这种方法经土耳其传到英国，詹纳在实践中发现牛痘接种比人痘接种更安全，他的这个改进增加了接种的安全性，为人类最终消灭天花作出贡献。

### 4. 19 世纪的细胞学、细菌学、药理学、诊断学、外科学等

#### 1) 细胞学和细胞病理学

19 世纪初细胞学说被提出，19 世纪中叶德国病理学家菲尔肖倡导细胞病理学，将疾病研究深入到细胞层次。该学说认为，机体是细胞的总和，疾病可用细胞病理来说明。

#### 2) 细菌学、微生物学和免疫学

19 世纪中叶，由于发酵工业的需要以及物理、化学和显微镜技术的发展，细菌学诞生了。法国科学家巴斯德证明了发酵及传染病与微生物的关系；德国科学家科赫发现霍乱弧菌、结核杆菌及炭疽杆菌等，并改进了细菌培养的方法和细菌染色法，提出科赫三定律。他们的工作奠定了微生物学的基础。19 世纪后 30 年是细菌学时代，大多数主要致病菌在此时期内先后被发现。

巴斯德还研究了鸡霍乱、牛羊炭疽病及狂犬病等，并用减弱微生物毒力的方法首先进行了疫苗研究，从而创立了经典免疫学。以后，在巴斯德研究所工作的俄国人梅契尼科夫系统阐述了吞噬现象及某些传染病的免疫现象，1880 年发表微生物间的对抗和它们变异的论述，20 世纪初又发现乳酸菌与病原菌在人肠中相互拮抗，并用乳酸菌制剂来治疗某些肠病。他对早期免疫学作出很大贡献。