



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

全国高等医药院校药学类规划教材

QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO

YAOXUELEI GUIHUA JIAOCAI

本书荣获首届全国高等医药院校药学类规划教材编委会二等奖

# 药学概论 (第二版)

YAOXUE GAILUN  
DIERBAN

主编 吴春福



中国医药科技出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

药学概论/吴春福主编. —2版. —北京: 中国医药科技出版社,  
2007.2

ISBN 978-7-5067-3594-0

I. 药... II. 吴... III. 药理学-教材 IV. R9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 158304 号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 010-62244206

网址 [www.cspyp.cn](http://www.cspyp.cn) [www.mpsky.com.cn](http://www.mpsky.com.cn)

规格 787×1092mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

印张 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub>

字数 273 千字

印数 19001—24000

版次 2007 年 2 月第 2 版

印次 2007 年 2 月第 5 次印刷

印刷 北京市后沙峪印刷厂

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-3594-0

定价 22.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

# 全国高等医药院校药学类规划教材编委会

- |         |           |                |     |
|---------|-----------|----------------|-----|
| 名誉主任委员  | 吴阶平       | 蒋正华            | 卢嘉锡 |
| 名誉副主任委员 | 邵明立       | 林蕙青            |     |
| 主任委员    | 吴晓明       | (中国药科大学)       |     |
| 副主任委员   | 吴春福       | (沈阳药科大学)       |     |
|         | 王温正       | (中国医药科技出版社)    |     |
|         | 黄泰康       | (国家食品药品监督管理局)  |     |
|         | 彭师奇       | (首都医科大学药学院)    |     |
|         | 叶德泳       | (复旦大学药学院)      |     |
|         | 张志荣       | (四川大学华西药学院)    |     |
| 秘 书 长   | 姚文兵       | (中国药科大学)       |     |
|         | 朱家勇       | (广东药学院)        |     |
| 委 员     | (按姓氏笔画排列) |                |     |
|         | 丁安伟       | (南京中医药大学中药学院)  |     |
|         | 丁 红       | (山西医科大学药学院)    |     |
|         | 刁国旺       | (扬州大学化学化工学院)   |     |
|         | 马 毅       | (山东轻工业学院化学工程系) |     |
|         | 元英进       | (天津大学化工学院)     |     |
|         | 王广基       | (中国药科大学)       |     |
|         | 王月欣       | (河北工业大学制药工程系)  |     |
|         | 王 地       | (首都医科大学中医药学院)  |     |
|         | 王存文       | (武汉工程大学)       |     |
|         | 王志坚       | (西南师范大学生命科学学院) |     |
|         | 王岳峰       | (西南交通大学药学院)    |     |
|         | 王 玮       | (河南大学药学院)      |     |
|         | 王恩思       | (吉林大学药学院)      |     |
|         | 王康才       | (南京农业大学园艺学院)   |     |
|         | 韦玉先       | (桂林医学院药学院)     |     |
|         | 冯 怡       | (上海中医药大学中药学院)  |     |
|         | 史录文       | (北京大学医学部)      |     |
|         | 叶永忠       | (河南农业大学农学院)    |     |
|         | 白 钢       | (南开大学生命科学学院)   |     |

乔延江 (北京中医药大学中药学院)  
乔海灵 (郑州大学药学院)  
全易 (江苏工业学院化学工程系)  
刘文 (南开大学医学院)  
刘巨源 (新乡医学院药理学系)  
刘永琼 (武汉工程大学)  
刘红宁 (江西中医学院)  
刘羽 (武汉工程大学)  
刘克辛 (大连医科大学药学院)  
刘利萍 (浙江绍兴文理学院化学系)  
刘志华 (湖南怀化医学高等专科学校药理学系)  
刘明生 (海南医学院药理学系)  
刘杰书 (湖北民族学院医学院)  
刘珂 (山东省天然药物工程技术研究中心)  
刘俊义 (北京大学药学院)  
匡海学 (黑龙江中医药大学)  
印晓星 (徐州医学院药理学系)  
吉民 (东南大学化学化工系)  
孙秀云 (吉林化学学院制药与应用化学系)  
曲有乐 (佳木斯大学药学院)  
朱大岭 (哈尔滨医科大学药学院)  
朱景申 (华中科技大学同济药学院)  
朴虎日 (延边大学药学院)  
毕开顺 (沈阳药科大学)  
纪丽莲 (淮阴工学院生物工程与化学工程系)  
齐香君 (陕西科技大学生命科学与工程学院)  
吴勇 (四川大学华西药学院)  
吴继洲 (华中科技大学同济药学院)  
吴基良 (咸宁学院)  
吴清和 (广州中医药大学中药学院)  
吴满平 (复旦大学药学院)  
吴翠 (徐州师范大学化学系)  
张大方 (长春中医学院药学院)

张丹参 (河北北方学院基础医学部)  
张树杰 (安徽技术师范学院动物科学系)  
张振中 (郑州大学药学院)  
张晓丹 (哈尔滨商业大学药学院)  
张崇禧 (吉林农业大学中药材学院)  
李元建 (中南大学药学院)  
李永吉 (黑龙江中医药大学药学院)  
李青山 (山西医科大学药学院)  
李春来 (莆田学院药学系)  
李勤耕 (重庆医科大学药学系)  
杨世民 (西安交通大学药学院)  
杨宝峰 (哈尔滨医科大学)  
杨得坡 (中山大学药学院)  
沈永嘉 (华东理工大学化学与制药学院)  
肖顺汉 (泸州医学院药学院)  
辛 宁 (广西中医学院药学院)  
邱祖民 (南昌大学化学工程系)  
陈建伟 (南京中医药大学中药学院)  
周孝瑞 (浙江科技学院生化系)  
林 宁 (湖北中医学院药学院)  
林 强 (北京联合大学生物化学工程学院)  
欧珠罗布 (西藏大学医学院)  
罗向红 (沈阳药科大学)  
罗焕敏 (暨南大学药学院)  
郁建平 (贵州大学化生学院)  
郑国华 (湖北中医学院药学院)  
郑葵阳 (徐州医学院药学系)  
姚日生 (合肥工业大学化工学院)  
姜远英 (第二军医大学药学院)  
娄红祥 (山东大学药学院)  
娄建石 (天津医科大学药学院)  
胡永洲 (浙江大学药学院)  
胡 刚 (南京医科大学药学院)

胡先明 (武汉大学药学院)  
倪京满 (兰州医学院药学院)  
唐春光 (锦州医学院药学院)  
徐文方 (山东大学药学院)  
徐晓媛 (中国药科大学)  
柴逸峰 (第二军医大学药学院)  
殷 明 (上海交通大学药学院)  
涂自良 (郟阳医学院药系)  
秦雪梅 (山西大学化学化工学院药系)  
贾天柱 (辽宁中医学院药学院)  
郭华春 (云南农业大学农学与生物技术学院)  
郭 姣 (广东药学院)  
钱子刚 (云南中医学院中药学院)  
高允生 (泰山医学院药学院)  
崔炯谟 (延边大学医学院)  
曹德英 (河北医科大学药学院)  
梁 仁 (广东药学院)  
傅 强 (西安交通大学药学院)  
曾 苏 (浙江大学药学院)  
程牛亮 (山西医科大学)  
董小萍 (成都中医药大学药学院)  
虞心红 (华东理工大学化学与制药工程学院制  
药工程系)  
裴妙荣 (山西中医学院中药系)  
谭桂山 (中南大学药学院)  
潘建春 (温州医学院药学院)  
魏运洋 (南京理工大学化工学院)

## 全国高等医药院校药学类规划教材编写办公室

主 任 姚文兵 (中国药科大学)  
副 主 任 罗向红 (沈阳药科大学)  
郭 姣 (广东药学院)  
王应泉 (中国医药科技出版社)

# 编写说明

经教育部和全国高等医学教育学会批准，全国高等医学教育学会药学教育研究会于2004年4月正式成立，全国高等医药院校药学类规划教材编委会归属于药学教育研究会。为适应我国高等医药教育的改革和发展、满足市场竞争和医药管理体制对药学教育的要求，教材编委会组织编写了“全国高等医药院校药学类规划教材”。

本系列教材是在充分向各医药院校调研、总结归纳当前药学教育迫切需要补充一些教学内容的基础上提出编写宗旨的。本系列教材的编写宗旨是：药学特色鲜明、具有前瞻性、能体现现代医药科技水平的高质量的药学教材。也希望通过教材的编写帮助各院校培养和推出一批优秀的中青年业务骨干，促进药学院校之间的校际间的业务交流。

参加本系列教材的编写单位有：中国药科大学、沈阳药科大学、北京大学药学院、广东药学院、四川大学华西药学院、山西医科大学、华中科技大学同济药学院、复旦大学药学院、西安交通大学药学院、山东大学药学院、浙江大学药学院、北京中医药大学等几十所药学院校。

教材的编写尚存在一些不足，请各院校师生提出指正。

全国高等医药院校药学类

规划教材编写办公室

2004年4月16日

## 第 2 版 前 言

步入 21 世纪, 全国高等教育的教育思想和教育观念的讨论方兴未艾, 教学内容和教学方法的深入改革正与时俱进地展开。这种讨论和改革的目的是要使中国的高等教育在新的世纪里能够培养出真正契合时代呼唤的高质量人才。

中国药学的高等教育正面临同样的机遇与挑战。经过认真的思考和讨论, 比较了国内外药学教育在教学思想、人才培养模式及相关课程设置体系方面的异同, 结合我国药学教育和药学大学生的实际, 本着快出人才、出好人才的原则, 我们提出了将专业教育提前介入的构想, 使药学各专业的学生在入学之初便受到药学的启蒙。于是, 使刚入校的药学大学生概要地了解药学各学科的历史沿革、学科范畴、基本概念、研究领域及方法、药学发展的前沿和尚未解决的问题, 就成了本教材的基本目标。我们认为专业教育的提前介入, 不仅能使药学各专业的大学在一年级就能了解药学教育课程体系间的联系, 有助于学生尽早地进入状态, 也能使他们尽早地感受职业意识的责任与使命, 为将来成为药学领域的合格专业人才打下坚实的基础。

为此, 我们在 2000 年开设了“药学概论”课程, 2002 年编写出版了《药学概论》(第一版)。经过几年的教学实践, 深切感受到了该教材的实用性和宝贵价值, 在全国高等医药院校药学类教材编写委员会和中国医药科技出版社等单位的大力支持下, 我们将该教材重新讨论并修订, 根据医药领域的发展变化的最新趋势和进展, 对新的研究方法、主要成就尤其是医药相关新的法律法规加以更新, 使教材的基本内容与现今药学领域形势相契合, 也使这本国内第一部以面向药学本科生为主的药学教育先导性教材更加完善。和第一版一样, 本书将会对学习药学的新生们能起到一个启蒙的作用, 对非从事药学工作的人起到一个科普的作用。适用于药学类院校各本科专业的教学, 也可供药学专业专科和函授学生选用。

本书延续第一版的框架, 共分八章, 以药学的 6 个二级学科为基础进行分章。本教材第一章由吴春福编写; 第二章由裴月湖、殷军在第一版王乃利、阮金兰、裴月湖编写的基础上地行了修改, 并增加了生药学的内容; 第三章由程卯生、徐文方编写; 第四章由杨静玉、吴春福编写; 第五章由毕开顺编写; 第六章由潘卫三、江志强编写; 第七章由游松、姚文兵编写; 第八章由李野编写。

由于时间仓促, 加之水平有限, 不足之处在所难免, 恳请读后予以指正, 以使本教材在不断的应用中日臻完善, 在培养更多的高级人才的进程中, 切实地发挥出应有作用!

编 者

2007 年 1 月



# 目录

<b>第一章 绪论</b> .....	( 1 )
<b>第一节 药学的概念</b> .....	( 1 )
一、药的含义.....	( 1 )
二、药学的概念.....	( 1 )
<b>第二节 药学的起源与发展</b> .....	( 3 )
一、现代药学起源.....	( 3 )
二、现代药学的发展.....	( 4 )
三、我国药学的现状与发展.....	( 5 )
<b>第三节 药学的任务</b> .....	( 8 )
一、研究新药.....	( 8 )
二、阐明药物的作用机理.....	( 8 )
三、研制新的制剂.....	( 8 )
四、制订药品的质量标准,控制药品质量.....	( 9 )
五、开拓医药市场,规范药品管理.....	( 9 )
<b>第四节 药学的地位</b> .....	( 9 )
一、药学学科在现代科学的地位.....	( 9 )
二、药学在国民经济中的地位.....	( 10 )
三、药学与其他学科的关联.....	( 10 )
<b>第二章 中药、生药与天然药物化学</b> .....	( 12 )
<b>第一节 中药的起源与发展</b> .....	( 12 )
一、中药与生药的概念区别.....	( 12 )
二、中药的起源与发展.....	( 13 )
三、药用资源.....	( 13 )
<b>第二节 中药学</b> .....	( 14 )
一、中药的药性.....	( 14 )
二、中药的四气五味.....	( 15 )
三、中药的升降沉浮.....	( 15 )
四、中药的归经.....	( 16 )
五、中药的炮制.....	( 16 )
<b>第三节 生药学</b> .....	( 17 )

一、生药的概念及分类	( 17 )
二、生药的记载大纲	( 17 )
三、生药的鉴定	( 18 )
四、生药的起源与发展	( 19 )
第四节 天然药物化学	( 21 )
一、天然药物化学的性质和主要研究内容	( 21 )
二、天然药物化学的任务	( 21 )
三、天然药物化学的发展历史及进展	( 23 )
四、天然药物化学知识简介	( 25 )
第三章 药物化学	( 32 )
第一节 药物化学的基本定义、研究内容和任务	( 32 )
一、药物化学的基本定义	( 32 )
二、药物化学的研究内容	( 33 )
三、药物化学的主要研究任务	( 33 )
四、药物化学与其他学科的关系	( 34 )
第二节 药物化学的历史与现状	( 35 )
一、药物化学的历史回顾	( 35 )
二、我国药物化学的发展现状	( 38 )
第三节 药物化学在新药研究与开发中的作用	( 39 )
一、新药研究与开发的现状	( 39 )
二、新药研究方法和技术	( 41 )
三、新药研究与开发过程	( 44 )
第四章 药理学	( 47 )
第一节 药理学的性质与任务	( 47 )
一、药理学的概念及与其他学科的关系	( 47 )
二、药理学发展简史	( 48 )
三、药理学分支	( 48 )
第二节 药理学研究内容	( 49 )
一、药效动力学	( 49 )
二、药物体内过程与药物代谢动力学	( 55 )
三、药物的毒理学	( 61 )
四、药理学研究方法	( 63 )
第五章 药物分析学	( 65 )
第一节 药物分析的性质和任务	( 65 )
第二节 药物分析与药品质量标准	( 66 )
一、我国药品质量标准体系	( 66 )
二、中国药典与主要国外药典	( 67 )
第三节 药物分析学的主要内容	( 68 )

一、药品检验工作的基本内容	( 68 )
二、生物药物分析	( 76 )
三、药品质量标准的制订	( 80 )
第四节 药物分析的新技术与新方法	( 89 )
一、在体采样技术	( 90 )
二、分析技术	( 90 )
三、中药分析法	( 94 )
第六章 药剂学	( 98 )
第一节 药剂学的概念	( 98 )
一、剂型与制剂的概念	( 98 )
二、药剂学的概念	( 98 )
第二节 药物剂型的重要性与分类	( 99 )
一、药物剂型的重要性	( 99 )
二、药物剂型的分类	( 100 )
第三节 药剂学的发展与任务	( 102 )
一、国外药剂学的发展	( 102 )
二、国内药剂学的发展	( 103 )
三、药剂学的任务	( 103 )
第四节 药剂学的分支学科	( 105 )
一、物理药剂学	( 105 )
二、生物药剂学	( 105 )
三、工业药剂学	( 105 )
四、药用高分子材料学	( 106 )
五、药物动力学	( 106 )
六、临床药学	( 106 )
第五节 药物制剂的制备工艺	( 106 )
一、普通片剂	( 106 )
二、注射剂	( 109 )
三、延迟释放制剂	( 111 )
四、经皮给药系统	( 112 )
五、靶向给药体系	( 113 )
第七章 生物技术、生物工程与生物制药	( 115 )
第一节 生物学简介	( 115 )
一、生物学发展史简介	( 115 )
二、人类基因组计划	( 119 )
三、后基因组时代生命科学的前沿	( 123 )
第二节 现代生物工程简介	( 127 )
一、基因工程	( 127 )

---

二、酶工程·····	(136)
三、细胞工程·····	(143)
四、发酵工程·····	(151)
<b>第八章 药事管理学·····</b>	<b>(155)</b>
<b>第一节 药事管理学的性质、任务与相关学科·····</b>	<b>(155)</b>
一、学科属性和研究内容·····	(155)
二、与其他学科的关系·····	(156)
<b>第二节 药事管理对象的特殊性·····</b>	<b>(156)</b>
一、药品的特殊性·····	(156)
二、医药产业的特征·····	(158)
<b>第三节 药事管理的内容·····</b>	<b>(159)</b>
一、药品研发管理·····	(159)
二、药品生产管理·····	(163)
三、药品经营管理·····	(164)
四、药品使用管理·····	(165)
五、药品监督管理·····	(166)
六、医药产业管理·····	(169)
<b>第四节 药事管理组织·····</b>	<b>(169)</b>
<b>第五节 药事管理学的研究方法·····</b>	<b>(171)</b>

# 第一章

## 绪 论

### 第一节 药学的概念

#### 一、药的含义

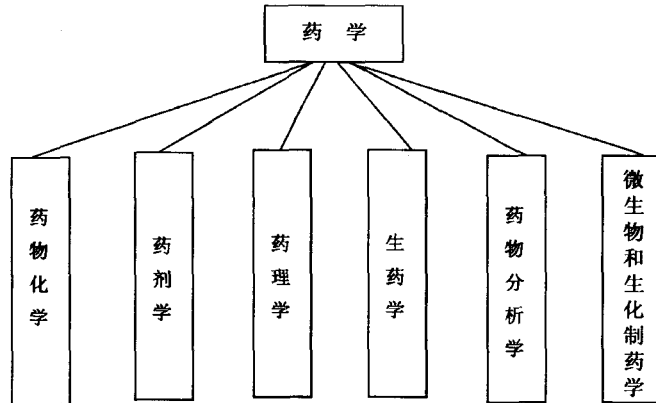
据《词源》所载，“药”有以下几种含义：首先是指“治病草也”。古时认为凡可以治病者，皆谓之药，并以草、木、虫、石、谷为五药。例如，人参属草类，具有大补元气，回阳救逆的功效；黄柏属木类，可清湿热；蝎子属虫类，能镇惊熄风，攻毒散结；石膏属矿石类，具有清热泻火的作用；谷类如麦芽，又称浮小麦，具有养心益气的作用。第二，药在古代也为“术士服饵之品”，即古时术士们所用的健身防老的所谓的仙丹之类，在当今可解释为用于防病健身的保健品之类。另外，药也作动词，为“疗也”，如不可救药。此外还有芍药、火药等含义。

今天，我们所指的药或药物是用于预防、治疗和诊断疾病的物质。需要注意的是，随着应用剂量和机体状态的不同，有些食物中的成分或机体自然存在的正常成分可以起到药物的作用，有些药物也可能对机体产生毒性。例如，桔汁中的抗坏血酸（也称为维生素 C）是食物的成分之一，大剂量使用其纯品时能够影响机体的正常功能，而在疾病状态下改善机体的功能，此时抗坏血酸就是药物。肾上腺皮质分泌的的松是机体内重要的激素之一，大剂量应用时能抑制炎症而成为抗炎药。吗啡是一种强效镇痛药，长期大量使用就会造成躯体和心理的依赖性，即俗语所说的毒品，会导致成瘾。

#### 二、药学的概念

药学是以现代化学、医学为主要理论指导，研究、开发和生产用于治病防病药物的一门科学。它主要包括六个主干学科：药物化学、药理学、药剂学、生药学、药物分析学和微生物和生化制药学。

如何理解药学与化学和医学的关系呢？首先，研究药学要以化学为基础。有形的人体是以物质组成的，物质的本身是化学的。活的机体功能的正常维持是由于体内特定的化学物质间相互反应并不断处于动态平衡来完成的。例如，呼吸频率是由体内  $O_2$  和  $CO_2$  浓度的动态变化而决定的。静息状态下，体内耗氧量低，产生的  $CO_2$  较少。因此，呼吸的频率较低，约 15 次/分。运动时，尤其剧烈运动时，机体耗氧量增大，对氧的需



求增加，则吸入的量就大。同时，产生的  $\text{CO}_2$  也多，呼出的量同时增加。因此，呼吸的频率也就随之加大。又如煤气中毒，严格说是  $\text{CO}$  中毒，是因为  $\text{CO}$  占据了血红蛋白上与  $\text{O}_2$  结合的位置， $\text{O}_2$  不能被血红蛋白带到组织中，因此产生缺氧中毒现象。此时，正常的特定物质间的平衡被打破，正常的生理功能受到影响，产生病理状态。对于  $\text{CO}$  中毒，吸氧就是一个最有效的治疗手段。 $\text{O}_2$  在此时达到了一个“药”的作用。另外，帕金森病 (Parkinson's disease) 是一种中枢神经系统退行性疾病。此病早期表现为手足震颤，运动迟缓，晚期甚至出现穿衣、吃饭困难，最终卧床不起，危及生命。瑞典神经药理学家卡尔森发现其发病症状与利血平引起的症状相似，使他发现该病主要是脑中黑质 - 纹状体神经通路中多巴胺能神经元退变造成纹状体缺少多巴胺引起的。据此理论，目前临床上应用左旋多巴来补充体内合成多巴胺的原料，达到治疗帕金森病的目的。由于此项发现，卡尔森获得了 2000 年诺贝尔生理和医学奖。总之，机体的正常生理状态的保持和病理状态的产生都是有其物质基础的，即是机体内化学反应的不断持续或失去平衡的结果。药物就是通过维持或干预这些化学反应来达到治疗的目的。

第二，研究药物应以临床医学为指导。由于药物是用于防病、治病的物质，因此药物的发现一定是在疾病的发现之后，否则药物就失去了其本身的意义。如老年痴呆症先是由一位德国的精神科医生兼神经病理学家 Alois Alzheimer 在 1906 年发现的，此病以他的名字而命名，也称为阿茨海默病 (Alzheimer's disease)。临床医学研究发现这是一种直接影响脑部的疾病，患者的脑部神经细胞逐渐丢失，大脑皮层退化，主要表现为记忆力、判断力、抽象思考力、推理能力及空间辨别力等功能的退化甚至丧失。由于不清楚其发病机理，一直也没有较好的治疗药物。直到上个世纪 70 年代末，英国的科学家发现了此病患者脑内胆碱能神经系统出现退化，导致的脑内乙酰胆碱浓度的下降与患者的行为改变有关，临床上才出现了相应的治疗药物。如应用乙酰胆碱酯酶抑制剂以延缓乙酰胆碱在体内的分解从而延长其作用。对艾滋病 (Acquired Immunodeficiency Syndrome, AIDS) 的药物治理也是同样的道理。AIDS 是获得性免疫缺陷综合症的简称，1981 年在美国首先发现，截至 2003 年底，全球感染人数已增至 3780 万，其中有 2000 多万人已经死亡。2005 年新增感染病人 500 万人，死亡 100 万人。医学研究表明其病原是一种能对人免疫系统产生破坏力的逆转录病毒——人类免疫缺陷病毒 (Human Immunodeficiency

Virus, HIV)。HIV 感染人体后, 病毒特异性地侵犯并损耗免疫系统, 最后并发各种严重机会性感染和恶性肿瘤, 因无特效治疗药物, 病死率极高, 被称为二十世纪瘟疫。尽管目前还没有极为有效的药物, 但是随着现代有关研究的发展, 越来越多有效的药物(或合并用药)在不断推出。如抗病毒药物叠氮胸苷是目前疗效较好, 已广泛用于临床的第一线抗 HIV 药物, 通过抑制 HIV 复制达到治疗目的。

由此可见, 药学是化学和医学间的桥梁学科, 二者缺一不可。一个优秀的药物学家往往同时具备雄厚的化学基础和丰富的医学知识。

## 第二节 药学的起源与发展

### 一、现代药学起源

药物的起源可以追溯到远古时代。古人类在发现火之前, 处于所谓的“穴居野人”、“茹毛饮血”的原始时代, 常因生食动物肉、虫、鱼等生冷食物而患寄生虫病、胃肠疾病、疼痛等。在采集食物过程中, 他们同时也发现有些植物具有泻下、止痛、愈伤、催吐或止泻功效, 还有的植物、动物(昆虫)有毒; 于是便有意或无意地应用这些动植物来治疗疾病或机体不适。

著名的生理学家巴甫洛夫指出“有了人类就有了医疗活动, 认为医学的历史是从有文字记载开始的, 那是错误的”。其实, 这不是简单的推测。据考证, 早在公元前 6 世纪人们就已通晓用酒曲治胃病的方法。酒曲主要是酵母菌, 这与我们今天常用的酵母片治消化不良的道理是一样的。原始人类的生活环境与现代的灵长类动物无显著差别, 然而, 人类具有比其他灵长类更高的智商。现代对非洲黑猩猩的研究发现, 黑猩猩具有简单的但目的性很强的应用特定植物治病的行为。上述说明药学起源于原始人类活动经验的积累。

最早记载的医学实践之一可能是在巴比伦时代(公元前 2600 年), 当时的医生是集神父、药师、医生为一人。中国的《神农本草经》成书于魏晋时代, 可称为世界上较早系统记载药物的专著, 共收录了 365 种药物。埃及的医药可追溯到公元前 2900 年。世界上已知的重要药学著作作为公元前 1500 年的“艾柏斯纸抄本(Papyrus Ebers)”, 书中共收集了 800 个处方、700 种药物。

盖伦(Galen)(130~200 年或 129~199 年 AD)是古罗马时期最著名最有影响的医学大师, 他被认为是仅次于希波克拉底的第二个医学权威, 也被看作世界药学史上的一个重要人物。他认为, 四种液体失调(血液、黏液、黑胆汁和黄胆汁)乃是疾病产生的原因。可以利用性质相反的草药来治愈疾病。他把数种草药混合使用成为复方。这些配方及用法后来就被称为盖伦制剂(Galenic preparation)。盖伦制备药物的原理在西方医药学界应用了 500 年之久。即使是今天, 在世界制剂学领域中还是能看到盖伦制剂的影子。

在公元 8 世纪, 阿拉伯人率先开设了世界上第一家私人药店, 从此开创了医药的分家。是阿拉伯人首先开发出了天然糖浆剂、保鲜剂、蒸馏水、醇类制剂等。

欧洲人认为世界上第一部官方药典是 1498 年在佛罗伦萨出版的新调剂大全 (Nuovo rezeptario Composito)。而实际上第一部由官方组织编纂的药典是公元 7 世纪由唐朝政府苏敬、于志宁编的《新修本草》，于公元 659 年颁布，又称《唐本草》，共收载中药 850 种。

尽管盖伦学说在欧洲统治了上千年，第一个向盖伦学说提出严峻挑战的是瑞士医生巴拉塞尔苏斯 (Paracelsus 1493 ~ 1541)。他反对使用草药，敦促炼丹术士们停止炼制毫无作用的长生不老药，而应该把他们的技术和知识应用到从矿物提炼化学药品，以满足病人的需要。他对所有有效药物制剂不管是来源于动物还是矿物，都要寻根问底，探究有效的奥妙所在，这在当时是超时代的举动。

然而，直到 19 世纪初的 1805 年，人们才成功地从植物中提取出第一个活性成分——吗啡。1818 年分离出番木鳖碱，1819 年分离出了奎宁。随后，可待因、阿托品、可卡因等植物药中的活性成分被相继分离出来。

1820 年，另有两位药物化学家又一次分离出了奎宁，并敦促医生们对此进行治疗性研究。这一要求立即得到医生们的响应。这标志着纯化合物药物应用于临床的一个新起点。因为在此之前分离出的化合物仅仅为了实验研究而非由于治疗目的。到第二年，巴塞罗那爆发疟疾。帕来蒂尔将药送到巴塞罗那，并在那儿开设了制药工厂。从此以后，各国也逐渐建立了制药工业。

19 世纪初吗啡的分离成功是现代药学开始的一个里程碑，而以生产奎宁为主开设的药厂是现代制药工业的鼻祖。

## 二、现代药学的发展

### (一) 药学发展的四个阶段

药学的发展大致可以分为四个阶段。从古代至十九世纪末可以划为药学发展的第一阶段，在此漫长的阶段里主要是人们利用天然药物的时期。到十九世纪人们已开始应用现代科学技术研究天然药物的有效成分，据记载，仅从 1805 ~ 1835 年的三十年间即有约 30 种重要的有效成分被分离出来。这种分离天然药物有效成分的热潮一直持续到二十世纪。

19 世纪末药物合成的兴起可以认为是药学发展的第二阶段。虽然从天然药物中分离出的成分确有作用，但天然品种数量有限，提取分离也属不易。一些年轻的有机化学家便试图一显身手，许多重要的化学药物相继被合成，化学治疗的概念也得以产生和深化。Ehrlich 合成 606 可以说是个开端，百浪多息 (Prontosil) 的发现则是一个标志性的成就。

百浪多息是 1932 年德国人杜马克 (G. Domark) 在研究抗菌药物时合成的一种磺胺染料，经动物实验证明它对链球菌和金黄色葡萄球菌感染有特效，从而成为第一个对任何全身细菌性感染真正有效的化学药物。

青霉素和链霉素等虽然产自微生物，但有机化学也帮了大忙。一般认为，二十世纪是寻找天然有效成分和合成药物并举、通过大量筛选实验得到许多对急性传染病有特效的药物的时期。在第二阶段药学的迅速发展正是有机化学发展的结果，而且随着合成药



物的发展,药物化学也从普通有机化学中分离出来而形成一门独立的学科。同时在这一阶段,化学与医学产生了汇合。合成和分离的药物未经过严谨的动物实验研究便进入临床试用,并以其最终使用结果来判断其效用和毒性。这一时期努力的结果形成了新药问世的黄金时期,而且对药物作用及其机理的研究也深入到细胞水平,但也孕育着新的问题,最终以1956年西德反应停药物上市造成轰动一时的惨剧而完全结束了这一阶段。

药学发展的第三阶段主要是指二十世纪40至60年代。在合成药物大量上市的同时,生物化学取得了巨大的进展。至本世纪30年代,大多数维生素已分离成功,并发现了胰岛素;40年代肾上腺素、皮质激素等激素研究形成高潮,而且糖代谢、脂肪代谢、蛋白质代谢、能量代谢等基本动态变化过程也相继得到阐述。这就吸引人们更进一步去研究体内活性物质及其功能,因而在体内活性物质基础上形成了一系列激素、维生素及其类似药物,同时也为在分子水平上研究药物奠定了基础。

第四阶段是指二十世纪70年代以来这一时期。医学、化学、生物学三者紧密结合,研究体内调控过程,从整体直达分子水平,多学科渗透交叉,可称为生物药学时期。此阶段远比前述各阶段发展迅速,成果辉煌。

### (二) 药学各学科发展现状

近几十年,药学的各学科随着相关学科不断发展变化和交叉渗透,逐渐发展成具有基础知识、基本理论和大量实验手段的重要学科。药物化学正由过去的随机、逐个、多步骤的液相合成发展到计算机辅助设计、定向一步固相合成药物的组合化学阶段,大大提高了新药研究的速度和命中几率。药理学对新药的筛选也发展到高质高效的机器人筛选;对药物作用机理研究从整体、器官水平发展到细胞、分子水平、量子水平。药物制剂学方面,由一般制剂发展到缓释、控释、速释制剂;由以工艺为主到与生物效价相结合。药物分析化学的手段不断更新,从化学比色到HPLC、GS、MS及其联用;体内药物分析的灵敏度不断提高。生药学方面从形态学、显微水平观察发展到化学、基因水平研究;从研究陆地药物发展到研究海洋资源。微生物与生化药学借助现代生物技术的发展进步更快,从基因水平上研究与开发药物成为现实。

## 三、我国药学的现状与发展

### (一) 药物化学方面

解放前,中国制药工业极为薄弱。上个世纪40年代,化学合成药物(原料药)的生产完全是一片空白,全部依赖进口,制剂加工厂也很少。建国后,尽管在国际封锁之下,但由于党和政府的重视,制药工业发展很快。以原料药品为例,第一个五年计划末期有200多种,建国15年增加到300种,到1978年达到900种。发展到今天,我们已拥有了2000多家化学制药企业,能生产抗生素、激素、维生素、解热镇痛药等24大类1350多种原料药,总产量达30多万吨,仅次于美国,成为世界上原料药生产的第二大国。

然而,我国目前临床上使用的化学药物中约97%以上是外国研制的,我国仅仅是仿制生产。1993年中国政府将化合物实体(即药物、农药)纳入专利保护制度。这就意味着从此以后在生产与使用药物上,我国将不能随意地仿制正处于专利保护中的化学