

高等医药院校教材

SHENGYAOXUE

生药学

(供药学专业用)

崔征 / 主编

中国医药科技出版社

高等医药院校教材

生 药 学

(供药学专业用)

崔 征 主编

中国医药科技出版社

登记证号: (京) 075 号

图书在版编目(CIP)数据

生药学/崔征主编. —北京:

中国医药科技出版社, 1999.1.1

高等医药院校教材

ISBN 7—5067—1972—X

I. 生… II. 崔… III. 生药学—高等学校:
医学院校—教材 IV. R93

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 39624 号

★

中国医药科技出版社 出版

(北京海淀区文慧园北路甲 22 号)

(邮政编码 100088)

北京友谊印刷经营公司 印刷

全国各地新华书店 经销

开本 787×1092mm¹/₁₆ 印张 20¹/₂

字数 483 千字 印数 1—5500

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

定价: 30.00 元

主 编 崔 征

副 主 编 包文芳 李玉山

编写人员 殷 军 张 薇

刘东春 董 焱

李玉山 包文芳

崔 征

绘 图 林洪霞 许春泉

前 言

本书是高等医药院校药学专业用教材。

本教材分总论、植物生药、动物生药和矿物生药四部分。总论概述生药、生药学、生药的化学成分、生药的标准、生药的鉴定、生药的生产、生药商品的流通、生药的利用及植物的分类等内容。植物、动物、矿物生药部分共收载生药 212 种, 其中, 全面叙述的生药 60 种(冠以*号), 一般简述的生药 152 种, 另有少数种类列在有关生药的附注项内。植物生药按植物分类系统排列, 对藻类、菌类、地衣类、蕨类、裸子植物以及被子植物 25 科(冠以*号)简述了科(或类)的形态特征、组织构造特征和化学特征等。动物生药概述了历史、发展、分类和动物的分类以及动物生药的活性成分; 矿物生药概述矿物的性质、矿物生药的鉴定等, 以便了解动物生药和矿物生药的概况。全书全面叙述的生药大部分配有必要的插图。书后附《中华人民共和国药典(1995 年版, 一部)》收载生药, 按药用部位编列的目录和生药基原植(动)物学名索引。

本教材编写任务由沈阳药科大学生药学教研室多年参加《生药学》教学工作的教师合作分担, 并由包文芳副教授、李玉山副教授任副主编, 崔征教授担任主编。全书的插图由林洪霞、许春泉(高级工程师)描绘。张煊、李楠参与打字和校对, 谨此一并致谢。

由于编者能力和水平有限, 编写时间又仓促, 难免有不当和差错之处, 敬请广大读者予以指正。

崔 征

1998 年 9 月 16 日

目 录

第 1 篇 总 论

第 1 章 生药	(1)
1.1 定义.....	(1)
1.2 记载事项.....	(1)
1.3 分类.....	(2)
第 2 章 生药学	(3)
2.1 学科的起源.....	(3)
2.2 中国本草概况.....	(3)
2.3 学科的发展.....	(4)
第 3 章 生药的化学成分	(6)
3.1 生物的物质代谢.....	(6)
3.2 分类、性质和鉴定.....	(6)
第 4 章 生药的标准	(25)
4.1 国家标准.....	(25)
4.2 部颁标准.....	(26)
4.3 地方标准.....	(26)
第 5 章 生药的鉴定	(28)
5.1 基原鉴定.....	(28)
5.2 性状鉴定.....	(29)
5.3 显微鉴定.....	(29)
5.4 理化鉴定.....	(31)
5.5 生物检定.....	(34)
第 6 章 生药的生产	(35)
6.1 资源.....	(35)
6.2 采收、加工和贮藏.....	(41)
6.3 切制和炮制.....	(43)
第 7 章 生药商品的流通	(45)
7.1 国内概况.....	(45)
7.2 进出口概况.....	(47)
第 8 章 生药的利用	(50)
8.1 直接供医疗使用.....	(50)
8.2 天然化合物医药品的原料.....	(52)
8.3 食用、香味料、调味料.....	(53)
8.4 香料.....	(53)
8.5 染料及涂料.....	(53)
8.6 农药.....	(54)
第 9 章 植物的分类	(55)
9.1 学科的发展概况.....	(55)

9.2 基本单位和分类等级·····	(57)
9.3 植物的学名·····	(58)
9.4 植物界的分门·····	(59)

第 2 篇 植 物 生 药

第 10 章 藻、菌、地衣类·····	(61)
10.1 藻类·····	(61)
昆布·····	(61)
海藻·····	(62)
海人草·····	(62)
10.2 菌类·····	(63)
*冬虫夏草·····	(63)
麦角·····	(64)
10.3 地衣类·····	(68)
松萝·····	(68)
第 11 章 蕨类植物·····	(69)
*绵马贯众·····	(70)
石韦·····	(73)
第 12 章 裸子植物·····	(74)
*麻黄·····	(74)
银杏叶·····	(79)
紫杉·····	(79)
第 13 章 被子植物·····	(81)
13.1 双子叶植物·····	(81)
三白草科·····	(81)
鱼腥草·····	(81)
桑科·····	(82)
大麻·····	(82)
桑白皮·····	(82)
桑寄生科·····	(83)
桑寄生·····	(83)
槲寄生·····	(83)
*马兜铃科·····	(84)
*细辛·····	(85)
*关木通·····	(88)
*蓼科·····	(90)
*何首乌·····	(90)
*大黄·····	(92)
虎杖·····	(97)
苋科·····	(97)
牛膝·····	(97)
石竹科·····	(98)
王不留行·····	(98)
太子参·····	(98)
*毛茛科·····	(98)
*川乌·····	(100)
*附子·····	(102)
草乌·····	(103)
关白附·····	(104)
*黄连·····	(104)
*白芍·····	(107)
牡丹皮·····	(109)
升麻·····	(110)
威灵仙·····	(110)
白头翁·····	(111)
小檗科·····	(111)
*淫羊藿·····	(111)
*防己科·····	(114)
*防己·····	(115)
北豆根·····	(117)
*木兰科·····	(117)
*厚朴·····	(118)
*五味子·····	(121)

辛夷·····	(123)	橄榄科·····	(154)
八角茴香·····	(123)	乳香·····	(154)
肉豆蔻科·····	(123)	没药·····	(155)
肉豆蔻·····	(123)	楝科·····	(155)
樟科·····	(124)	川楝子·····	(155)
*肉桂·····	(124)	远志科·····	(155)
*罂粟科·····	(126)	远志·····	(155)
*延胡索·····	(127)	大戟科·····	(156)
阿片·····	(128)	狼毒·····	(156)
白屈菜·····	(129)	巴豆·····	(156)
*十字花科·····	(129)	漆树科·····	(156)
*大青叶·····	(130)	五倍子·····	(156)
板蓝根·····	(132)	卫矛科·····	(157)
景天科·····	(132)	雷公藤·····	(157)
红景天·····	(132)	鼠李科·····	(157)
杜仲科·····	(132)	大枣·····	(157)
杜仲·····	(132)	酸枣仁·····	(158)
*蔷薇科·····	(133)	瑞香科·····	(158)
山楂·····	(134)	沉香·····	(158)
*苦杏仁·····	(134)	芫花·····	(158)
地榆·····	(136)	使君子科·····	(159)
仙鹤草·····	(136)	诃子·····	(159)
枇杷叶·····	(137)	桃金娘科·····	(159)
*豆科·····	(137)	丁香·····	(159)
*黄芪·····	(138)	桉叶·····	(159)
*甘草·····	(142)	*五加科·····	(160)
番泻叶·····	(146)	*人参·····	(160)
毒扁豆·····	(146)	*三七·····	(165)
苦参·····	(147)	刺五加·····	(168)
葛根·····	(147)	五加皮·····	(168)
槐花·····	(148)	*伞形科·····	(169)
决明子·····	(148)	*当归·····	(169)
补骨脂·····	(148)	*柴胡·····	(172)
*芸香科·····	(149)	*小茴香·····	(174)
*黄柏·····	(150)	*川芎·····	(176)
枳实·····	(152)	白芷·····	(178)
陈皮·····	(152)	独活·····	(179)
白鲜皮·····	(153)	藁本·····	(179)
吴茱萸·····	(153)	北沙参·····	(179)
毛果芸香叶·····	(153)	山茱萸科·····	(180)
苦木科·····	(154)	山茱萸·····	(180)
鸦胆子·····	(154)	木犀科·····	(180)

*秦皮·····	(180)	*钩藤·····	(222)
连翘·····	(182)	金鸡纳皮·····	(224)
女贞子·····	(182)	*忍冬科·····	(225)
马钱科·····	(182)	*金银花·····	(225)
*马钱子·····	(182)	败酱科·····	(227)
*龙胆科·····	(185)	缬草·····	(227)
*龙胆·····	(185)	葫芦科·····	(228)
秦艽·····	(188)	天花粉·····	(228)
夹竹桃科·····	(188)	瓜楼·····	(228)
*萝芙木·····	(188)	绞股蓝·····	(228)
罗布麻叶·····	(190)	*桔梗科·····	(229)
毒毛旋花子·····	(190)	*桔梗·····	(229)
长春花·····	(190)	党参·····	(232)
黄花夹竹桃·····	(190)	南沙参·····	(232)
*萝藦科·····	(191)	山梗菜·····	(232)
*香加皮·····	(193)	*菊科·····	(233)
旋花科·····	(195)	*白术·····	(235)
菟丝子·····	(195)	苍术·····	(237)
紫草科·····	(196)	*红花·····	(238)
紫草·····	(196)	木香·····	(241)
*唇形科·····	(196)	茵陈·····	(242)
*黄芩·····	(197)	青蒿·····	(242)
*薄荷·····	(200)	菊花·····	(243)
*丹参·····	(202)	蒲公英·····	(243)
益母草·····	(204)	甜叶菊·····	(244)
藿香·····	(205)	除虫菊·····	(244)
紫苏叶·····	(205)	蛔蒿花·····	(244)
荆芥·····	(206)	13.2 单子叶植物·····	(246)
夏枯草·····	(206)	香蒲科·····	(246)
*茄科·····	(206)	蒲黄·····	(246)
*颠茄草·····	(208)	泽泻科·····	(246)
*洋金花·····	(211)	泽泻·····	(246)
枸杞子·····	(213)	禾本科·····	(246)
*玄参科·····	(213)	薏苡仁·····	(246)
*洋地黄叶·····	(214)	莎草科·····	(247)
*地黄·····	(217)	香附·····	(247)
玄参·····	(219)	棕榈科·····	(248)
毛花洋地黄叶·····	(220)	槟榔·····	(248)
爵床科·····	(220)	血竭·····	(248)
穿心莲·····	(220)	*天南星科·····	(249)
*茜草科·····	(221)	*半夏·····	(249)
栀子·····	(222)	天南星·····	(252)

石菖蒲·····	(252)	薯蓣科·····	(266)
百部科·····	(253)	穿山龙·····	(266)
百部·····	(253)	山药·····	(267)
*百合科·····	(253)	*姜科·····	(267)
*川贝母·····	(254)	*姜·····	(268)
*浙贝母·····	(257)	*砂仁·····	(270)
平贝母·····	(260)	莪术·····	(273)
*麦冬·····	(260)	郁金·····	(273)
黄精·····	(263)	姜黄·····	(274)
知母·····	(264)	*兰科·····	(275)
大蒜·····	(264)	*天麻·····	(275)
芦荟·····	(265)	石斛·····	(277)
铃兰·····	(265)	白及·····	(278)
海葱·····	(266)		

第 3 篇 动物生药

第 14 章 概述·····	(279)
14.1 动物的分类·····	(279)
14.2 动物生药的分类·····	(280)
第 15 章 活性成分·····	(282)
15.1 氨基酸、多肽、蛋白质类·····	(282)
15.2 生物碱类毒素·····	(283)
15.3 甾体类·····	(284)
15.4 萜类·····	(285)
15.5 多不饱和脂肪酸·····	(286)
第 16 章 动物生药选论·····	(287)
地龙·····	(287)
水蛭·····	(287)
珍珠·····	(287)
牡蛎·····	(288)
全蝎·····	(288)
蝉蜕·····	(288)
僵蚕·····	(289)
*斑蝥·····	(289)
蜂蜜·····	(290)
*蟾酥·····	(291)
龟甲·····	(293)
蛤蚧·····	(293)
金钱白花蛇·····	(294)
*熊胆·····	(294)
*鹿茸·····	(296)
*麝香·····	(298)
羚羊角·····	(300)
*牛黄·····	(301)
阿胶·····	(302)

第 4 篇 矿物生药

第 17 章 概述·····	(303)
-----------------------	--------------

17.1 矿物的性质·····	(303)
17.2 矿物类生药及其鉴定·····	(304)
17.3 矿物生药的分类·····	(305)
第18章 矿物生药选论·····	(307)
*朱砂·····	(307)
石膏·····	(308)
雄黄·····	(308)
信石·····	(308)
芒硝·····	(309)
附录1 《中华人民共和国药典》1995年版(一部)收录的生药名录 ·····	(310)
附录2 生药基原植(动)物学名索引·····	(313)

第1篇 总论

第1章 生药

1.1 定义

自古以来,人类就将自然界的草根树皮作为药物医治疾病,但是,由于季节的变化,限制了这些天然药物的供给,后来人们逐渐积累了保存这些草根树皮的经验,使其应用不再受季节变化的影响。经过几千年的实践和发展,才有了今天的“生药”。

由此可见,来源于植物、动物和矿物的新鲜品或经过简单的加工,直接用于医疗保健或作为医药用原料的天然药材称为生药。例如生药地黄、生姜分别取之植物地黄和姜的新鲜品;生药细辛、蒲公英、人参、洋金花、乳香、没药,生药斑蝥、水蛭、鹿茸、蛤蟆油、蟾酥、麝香、朱砂、信石等,分别来源于植物、动物和矿物,经过一定方式的简单加工而得,可直接供临床使用。又如薯蓣科植物穿龙薯蓣(*Dioscorea nipponica*)的干燥根茎为生药穿山龙,主要成分为薯蓣皂甙(dioscin),将其完全水解得薯蓣皂甙元(diosgenin),薯蓣皂甙元可作为合成激素类药物的原料。此外,由植物中制取的淀粉、粘液质、挥发油;自植物和动物制取的油脂、蜡类;还有一些医用敷料(如脱脂棉)、滤材(如滑石粉、白陶土)以及具有杀虫作用的除虫菊(菊科植物除虫菊 *Pyrethrum cinerariaefolium* 的头状花序)等,也都属于生药的范畴。

我国传统药物中药是指依据中医学的理论和临床经验,应用于医疗保健的药物。中药包含中药材和中成药(成方制剂)两类,其中中药材包括植物药、动物药和矿物药。从这一点可以证明:中药和生药的概念有所不同,中药中的中药材部分属于生药的范畴。

“草药”一般是指民间医生用以治病或地区性流传的药物,亦属于生药的范畴。一般将中药和草药统称为“中草药”。

1.2 记载事项

一般生药学个论中生药的记载事项,大体上有以下各项:

- (1)生药名 中文名、汉语拼音名、拉丁名、英文名、日文名、异名等。
- (2)历史或本草考证 生药的历史记载,考订古今药用品种。
- (3)来源(基原) 基原植(动)物的科名、植(动)物名称、拉丁学名和药用部分。
- (4)形态特征 原植(动)物的形态描述、分布。
- (5)采制和炮制 采收、产地加工、炮制要点。

- (6)产地 主产区、生产与流通情况。
- (7)性状 生药的外表形态、大小、色泽、质地、断面特征和气、味等。
- (8)显微特征 生药横切面的组织构造和粉末特征。
- (9)化学成分 生药含有成分、有效成分及含量。
- (10)理化鉴别 物理或化学方法定性或定量分析。
- (11)药理作用 生药及其有效成分的药理试验结果。
- (12)功效 功能、主治、用法、剂量等。
- (13)附注 生药的类同品、混杂品等。

1.3 分类

本教材各证部分,首先将生药分为植物生药、动物药如矿物生药,植物生药又按自然分类分类证述。

我国生药种类繁多,总数在5 000种以上。为了便于应用、研究和参阅,所载生药必须作适当的分类。在历史上,我国最早的本草著作《神农本草经》收载药物365种,按照用药目的和药物的毒性强弱分成上、中、下三品,上品是延年益寿药,无毒,多服、久服不伤人;中品是防疾补虚药,有毒、无毒根据用量用法而定;下品是治病愈疾的药物,多有毒性,不可久服。明代李时珍编《本草纲目》,收载药物1892种,分为水、火、土、石、草、谷、菜、果、木、器、虫、鳞、介、禽、兽、人等16部,又把各部的药物按照其生态及性质分为60类,例如,把草部分为山草、芳草、隔草、毒草、蔓草、水草、石草、苔、杂草等。

近年,《生药学》教材多依生药自然属性分为植物生药、动物生药和矿物生药,又根据习惯和不同的目的有如下分类法。

1. 按药用部位分类 首先将生药分为植物生药、动物生药和矿物生药。植物生药再依药用部位的异同分为根类、根茎类、茎木类、皮类、叶类、花类、果实类、种子类及全草类等。本法从商品学的角度比较便利。

2. 按化学成分分类 根据生药所含有效成分或含有成分的类别进行分类。如含生物碱类生药、含甙类生药、含挥发油类生药等。本法与天然药物化学密切相关,有利于研究生药有效成分与功效间的关系,但是对有效成分不明,含有成分不详的生药难以进行分类。

3. 按功效分类 根据生药的主要功能和药理作用进行分类。本法从生药的应用角度比较方便,但是有些生药有多种功能和药理作用,就只好归属。

4. 按自然分类法分类 根据生药的原植(动)物在分类学上的位置和亲缘关系进行分类。这种分类的优点,在于同科同属生药在形态、性状、组织构造、化学成分和功效方面常有相似之处,便于学习和研究这些共同点,以揭示其规律性,有利于从同科属中寻找类似成分,扩大药物资源。

第2章 生 药 学

2.1 学科的起源

药学是药物方面的综合科学。生药学(Pharmakognosie, Pharmacognosy)是一门研究生药的科学。

1815年,德国药物学家 Seydler 发表了题为“Analecta Pharmakognostica”的论文,于是,世界上首次出现了“Pharmakognosie”一词。以 pharmakon(英 drug, pharmaceutical)和 gnosis(英 knowledge)作为词源的“Pharmakognosie”,意为药物的知识,当时所谓药物是指生药而言。其后,1825年,德国学者 Martius 在大学课程中设立了“Pharmakognosie”的科目,从此,自然科学领域中,产生了一个新的学科 Pharmakognosie。Martius 认为生药学是商品学的一部分,是研究从自然界所得到的药物的基原和品质,试验其纯度,检查其混杂物或伪品的学问。1880年日本学者大井玄洞将 Pharmakognosie 译成“生薬学(しょうやくがく)”。我国学者赵燏黄 1905 年留学日本,回国后于 1935 年与徐伯璠合编《现代本草生药学》,所谓生药学者,“系应用生物学(植物学、动物学)及其他自然科学的知识,以解决药材之适当问题为原则,复记载药化学及药理学之研究,参证而应用之也”。从此,在我国自然科学领域设立了生药学这一新的学科。生药学是应用本草学、植物学、动物学、化学、药理学、遗传学和中医学等学科知识,来研究生药的资源、生产、品质评价、化学成分和医疗用途等的科学。

2.2 我国本草概况

古书记载,“神农氏(公元前约 2700)尝百草,一日而遇七十毒”。说明我们的祖先开拓食物来源的同时发明了医药,积累了很多药物知识,故有“药食同源”之说。太古时期文字未兴,这些知识只能依靠师承口授,后来有了文字,出现了医药书籍。由于药物中草类型占大多数,所以记载药物的书籍便称为“本草”。

我国现知最早的本草著作为《神农本草经》,出于汉代(公元前 206~公元 220)著者不详,全书 3 卷,收载动、植、矿物药共 365 种。可以说《神农本草经》是汉代以前我国药物知识的总结,并为以后的发展奠定了基础。原著早已失传,现在所见的都是明清人的辑本。

到了南北朝,梁代陶弘景(452~536),将《神农本草经》整理补充,著成《本草经集注》,共载药 730 种,原著已失传,现仅敦煌石窟有序录和正文 4 条的残卷,可谓是现存可靠的最早的本草。

到了唐代,显庆 4 年(659),由当时政府派苏敬等 22 人撰集颁布《新修本草》又称《唐本草》,载药 844 种,并附有药物图谱,现在共残存 11 卷半。这是我国最早的也是世界上最早的一部药典,较欧美各国认为最早的纽伦堡(Nürnberg)药典(1542)

要早 883 年。

到了宋代,《开宝本草》、《嘉祐本草》、《图经本草》等相继问世。蜀医唐慎微将《嘉祐本草》与《图经本草》合并,并收集了医家和民间的许多单方验方,编集《经史证类备急本草》(简称《证类本草》),载药 1744 种。此后,由政府又派人修订 3 次,加上了“大观”、“政和”、“绍兴”的年号,作为官书刊行,是现存最早的原著完整的本草。

明代的李时珍(1518~1593),在《证类本草》的基础上,“岁历三十稔,书考八百余家,稿凡三易”,编成了本草巨著——《本草纲目》,1596 年刊行,载药 1892 种,附方 11 000 多个。《本草纲目》是我国本草学上最伟大的著作,也是我国科学史上辉煌的成就,17 世纪初就流传到海外,曾多次被刻印并被译成多种文字,对世界医药学作出了巨大的贡献。

清代乾隆年间赵学敏编成《本草纲目拾遗》一书,于 1765 年出版,共载药物 716 种。由汉到清,本草著作多达 300 余部,各有所长,都有一定的参考价值。

作为民族药物的生药,在国外也有悠久的历史。公元前 1500 年左右,埃及的“Papyrus”和其后印度的“Ajur veda”(寿命吠陀经),以及古希腊的“De Materia Medica”(希腊本草),古罗马列的“Materia Medica”(罗马本草),阿拉伯的“Canon Medicinæ”(医药典)等都是专门的药物学著作,对古代医药学的发展都有较大的影响。

2.3 学科的发展

生药学的发展大致可分为 3 个时期,即传统的本草学(或药物学)时期,近代的商品生药学时期和现代的生药学新时期。

2.3.1 传统的本草学时期

从古代到 19 世纪中叶,世界各国都处于传统的本草学时期,那时,对于药物(生药)的认识主要靠感官和实践经验,本草书籍记载的内容都以医疗效用为主,兼及生药的名称、产地、形态和感官鉴别的特征等。由于地域的不同和人们经验的差异,对药物的认识很难一致,更由于当时科学未兴,对药物的认识难免失之粗浅,但是,从临床药理学的观点看,确实积累了宝贵的经验。

2.3.2 近代商品生药学时期

19 世纪中叶,生药学成为一门独立的学科,当时,由于国际交通和贸易的发展,生药购销区域随之扩大,种类和数量增多,生药便成为国际贸易的特殊商品。当时生药学的主要内容是研究商品生药的来源,鉴定商品生药的真伪优劣。

随着生物学和化学等学科的发展,商品生药学的研究方法和手段不断得到充实。首先以显微镜为手段的显微鉴定方法开始应用于生药鉴定。与此同时,化学定性和定量方法也被应用于生药鉴定工作中。随后,药物作用强度(生物效价)的生物测定法的发展,推进了生药有效成分的研究,为生药的品质评价提供了有利的手段。

2.3.3 现代生药学新时期

20 世纪 60 年代至晚近,随着分离和分析技术的不断进步,柱色谱、薄层色谱、气

相色谱、高效液相色谱、红外光谱、紫外光谱、原子吸收光谱、 ^1H NMR、 ^{13}C NMR、DEPT、 ^1H - ^1H -COSY、HMQC、HMBC、MS、high-MS、FAB-MS、CD、免疫电泳、X-射线衍射、扫描电镜、DNA 指纹鉴定等技术，应用于生药鉴定、生药化学成分分离和结构确定以及生药化学成分的定性和定量，推进了生药的规范化和标准化进程。随着现代生命科学的兴起，植物学、动物学的基础研究进一步深化，揭示了生物类群在生态、形态、生理、化学和遗传等方面有着无数的特殊性，而这每一个特性在生物类群中，都反映出连续和间断关系。所以，物种（species）是变异的，而不是同质的，即种内始终存在着大小不一的变异。人们运用生物工程技术，使物种内部天然存在的变异，不仅可以人工重现，而且还可以创造出符合人们所需要的全新的生物类型。随着植物的化学成分类型和数目的大量积累，对植物化学成分与其亲缘关系进行了探讨，形成了植物化学分类学（Plant Chemotaxonomy）这一新的分支学科，不仅具有分类学上的意义，而且将促进新的生药资源的寻找。并且，近年对海洋生物产生成分的化学的研究有了突飞猛进的发展，从海洋藻类、海绵动物、腔肠动物、环节动物、软体动物、节肢动物、苔藓动物、棘皮动物等中，发现了有生物活性的新物质，促进了海洋生物资源的开发。由此又产生了海洋生药学（Marine Pharmacognosy）这一新的分支学科。

近年，由于合成药物的种种毒副作用，人们对它望而生畏，而对来自大自然的生药及其制剂，寄予很大的期望。生产科学化、现代化、国际规范的生药及其制剂，打入国际市场（我国仅有复方丹参滴丸和银杏灵通过了美国 FDA），无疑是生药学科为国民经济发展服务的重要内容。因此，面向 21 世纪生药学科的主要发展方向是：

（1）道地药材的研究及建立高质量、规模化、科学管理的生药生产基地，同时相应地制定国际规范的生药标准。

（2）现代化的生药制剂和生药复方制剂的标准化研究。

（3）海洋天然产物的研究及开发海洋资源。

（4）细胞培养、细胞工程、基因工程的研究及开发新药。

药学的研究从生药开始，展望 21 世纪，随着“回归自然”和“绿色运动”的推动，药学研究的重点，还将回到生药的研究。

第3章 生药的化学成分

生药之所以能够作为药物应用,是因为其含临床治疗的有效成分。1806年德国Sertürner从阿片中分离出具有强烈镇痛作用的吗啡(morphine),引起了化学工作者的注目。此后,相继从吐根、番木鳖种子、金鸡纳皮、柯柯豆、颠茄根、古柯叶、毒扁豆和麻黄中分别分离出吐根碱(emodine)、土的宁(strychnine)、喹宁(quinine)、咖啡因(cafeine)、阿托品(atropine)、古柯碱(cocaine)、毒扁豆碱(eserine)、麻黄碱(ephedrine)。近几十年,由于分离技术、物理和化学分析方法的不断进步,即使是复杂的化学结构也可以在短期内确定,加速了化学成分的研究工作。

3.1 生物的物质代谢

生物体内的多种基本物质(蛋白质、核酸等),在生命活动中不断进行着互相联系、互相制约、互相对立而又统一的复杂而有规律的化学变化。这一系列化学变化就是生物体与外界环境进行的物质交换,称为新陈代谢(简称代谢)。代谢是生命的基本特征之一,代谢一停止,生命也就随之停止。

植物合成必要的生命物质(原生质)的过程为初生代谢,所生成的物质(蛋白质、核糖核酸、去氧核糖核酸、脂类、糖类、氨基酸等),称为初生代谢产物(primary metabolites)。利用这些初生代谢产物,产生对植物无明显作用的化合物一次生代谢产物(secondary metabolites),此代谢途径为次生代谢。如图3-1。

在初生代谢产物中,一部分化合物具有特异而显著的生物活性,在医药上已日渐应用。次生代谢产物如生物碱、萜类、甾类、黄酮类、甙类等,早就作为药物应用。通常把这些具有生物活性并有医疗作用的化学成分称为有效成分,其他称为辅成分或“无效成分”,当然,有效与无效不是绝对的,随着科学技术的发展,原先认为无效的成分或许成为有效成分。

生药的化学成分不仅与临床应用和药物生产有密切关系,而且对于生药的品质鉴定也有重要意义。因此,在研究生药和开发利用生药的工作中,必须了解生药的化学成分的种类、性质和鉴定方法以及提取分离和结构确定等知识。

3.2 分类、性质和鉴定

3.2.1 糖类 saccharides

糖类是植物光合作用的产物,除了作为植物的贮藏养料和骨架之外,它是合成其他有机物质的前体。糖类在植物和动物体内广泛分布,按照组成糖类成分的糖基数目,可分为单糖、低聚糖和多糖类。