



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材

全国高等医学院校教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

药 理 学

(第3版)

主编 乔国芬 姜建石 陶 亮

Pharmacology



北京大学医学出版社

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材
中国高等教育学会医学教育专业委员会规划教材
全国高等医学院校教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

药 理 学

Pharmacology

(第3版)

主 编 乔国芬 娄建石 陶 亮

副主编 李学军 吕延杰 王垣芳

宛 蕾 马丽杰 曲梅花

编 者 (按姓名汉语拼音排序)

陈红专 (上海交通大学医学院)

储金秀 (河北联合大学基础医学院)

董德利 (哈尔滨医科大学)

房春燕 (潍坊医学院)

高卫真 (天津医科大学)

霍 蓉 (哈尔滨医科大学)

贾岩龙 (新乡医学院)

李 玲 (第二军医大学)

李 涛 (齐齐哈尔医学院)

李晓辉 (第三军医大学)

李学军 (北京大学医学部)

林 宇 (齐齐哈尔医学院)

娄建石 (天津医科大学)

卢春风 (佳木斯大学基础医学院)

吕延杰 (哈尔滨医科大学)

马丽杰 (内蒙古医科大学)

乔国芬 (哈尔滨医科大学)

秦大莲 (泸州医学院)

曲梅花 (潍坊医学院)

任雷鸣 (河北医科大学)

石 卓 (吉林大学白求恩医学部)

孙宏丽 (哈尔滨医科大学)

陶 亮 (中山大学中山医学院)

田河林 (河北工程大学医学院)

宛 蕾 (贵阳医学院)

王垣芳 (滨州医学院)

熊 杰 (首都医科大学)

许丽萍 (内蒙古医科大学)

杨 俭 (南京医科大学)

张岫美 (山东大学医学院)

赵润英 (沈阳医学院)

周黎明 (四川大学华西医学中心)

朱新波 (温州医科大学)

北京大学医学出版社

YAOLIXUE

图书在版编目 (CIP) 数据

药理学 / 乔国芬, 娄建石, 陶亮主编. —3 版.
—北京: 北京大学医学出版社, 2013. 11

ISBN 978-7-5659-0669-5

I . ①药… II . ①乔… ②娄… ③陶… III . ①药理学—
医学院校—教材 IV . ① R96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 242717 号

药理学 (第 3 版)

主 编: 乔国芬 娄建石 陶 亮

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100191) 北京市海淀区学院路 38 号 北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E-mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京圣彩虹制版印刷技术有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 赵 欣 责任校对: 张 雨 责任印制: 苗 旺

开 本: 850mm×1168mm 1/16 印张: 32 字数: 906 千字

版 次: 2013 年 11 月第 3 版 2013 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0669-5

定 价: 65.00 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

全国高等医学院校临床专业本科教材评审委员会

主任委员 王德炳 柯 杨

副主任委员 吕兆丰 程德基

秘 书 长 陆银道 王凤廷

委 员 (按姓名汉语拼音排序)

白咸勇 曹德品 陈育民 崔慧先 董 志

郭志坤 韩 松 黄爱民 井西学 黎孟枫

刘传勇 刘志跃 宋焱峰 宋印利 宋远航

孙 莉 唐世英 王 宪 王维民 温小军

文民刚 线福华 袁聚祥 曾晓荣 张 宁

张建中 张金钟 张培功 张向阳 张晓杰

周增桓

序

北京大学医学出版社组织编写的全国高等医学院校临床医学专业本科教材（第2套）于2008年出版，共32种，获得了广大医学院校师生的欢迎，并被评为教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材。这是在教育部教育改革、提倡教材多元化的精神指导下，我国高等医学教材建设的一个重要成果。为配合《国家中长期教育改革和发展纲要（2010—2020年）》，培养符合时代要求的医学专业人才，并配合教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材建设，北京大学医学出版社于2013年正式启动全国高等医学院校临床医学专业（本科）第3套教材的修订及编写工作。本套教材近六十种，其中新启动教材二十余种。

本套教材的编写以“符合人才培养需求，体现教育改革成果，确保教材质量，形式新颖创新”为指导思想，配合教育部、国家卫生和计划生育委员会在医药卫生体制改革意见中指出的，要逐步建立“5 + 3”（五年医学院校本科教育加三年住院医师规范化培训）为主体的临床医学人才培养体系。我们广泛收集了对上版教材的反馈意见。同时，在教材编写过程中，我们将与更多的院校合作，尤其是新启动的二十余种教材，吸收了更多富有一线教学经验的老师参加编写，为本套教材注入了新鲜的活力。

新版教材在继承和发扬原教材结构优点的基础上，修改不足之处，从而更加层次分明、逻辑性强、结构严谨、文字简洁流畅。除了内容新颖、严谨以外，在版式、印刷和装帧方面，我们做了一些新的尝试，力求做到既有启发性又引起学生的兴趣，使本套教材的内容和形式再次跃上一个新的台阶。为此，我们还建立了数字化平台，在这个平台上，为适应我国数字化教学、为教材立体化建设作出尝试。

在编写第3套教材时，一些曾担任第2套教材的主编由于年事已高，此次不再担任主编，但他们对改版工作提出了很多宝贵的意见。前两套教材的作者为本套教材的日臻完善打下了坚实的基础。对他们所作出的贡献，我们表示衷心的感谢。

尽管本套教材的编者都是多年工作在教学第一线的教师，但基于现有的水平，书中难免存在不当之处，欢迎广大师生和读者批评指正。

王德炳 柯杨

2013年11月

第3版前言

在教育部教育改革、提倡教材多元化的精神指导下，北京大学医学部联合国内多家医学院校于2003年出版了第1版全国高等医学院校临床专业本科教材，受到了各医学院校师生的好评。本套教材于2008年出版了第2版，共32种，于2012年被评为教育部“十一五”普通高等教育本科国家级规划教材。为配合《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》，全面贯彻落实科学发展观，培养符合时代要求的医学专业人才，并配合教育部“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材建设，北京大学医学出版社于2013年正式启动全国高等医学院校临床医学专业本科教材（第3版）的修订工作，《药理学》包括在其中。

本轮修订，我们以“符合人才培养需求，体现教育改革成果，确保教材质量，形式新颖创新”为指导思想，配合教育部、卫生和计划生育委员会在医药卫生体制改革意见中指出的，要逐步建立以“5+3”（五年医学院校本科教育加三年住院医师规范化培训）为主体的临床医学人才培养体系。通过教材编写，我们不仅希望使教材在质量上进一步提升，为更多的院校所使用，而且更希望通过教材这一“纽带”，增进校际间的沟通、交流和联系，为今后的进一步合作奠定基础。本版教材以反映新世纪教学内容和课程改革的成果，注意素质教育和创新能力与实践能力的培养，为学生知识、能力、素质协调发展创造条件为修订目标；以“三基”即基础理论、基本知识、基本技能，“五性”即思想性、科学性、先进性、启发性、适用性，“三特定”即特定的对象、特定的要求、特定的限制为指导思想；提倡创新，加强人文科学内容的体现。

本书专业内容涵盖国家执业医师及执业药师资格考试的要求，适应硕士研究生入学考试的需要。重点在于专业知识的更新，参照国内外权威的著作，并与临床及其他基础学科紧密联系。在上一版的基础上调整更新了部分内容。参编单位为25所院校，编委33人。调整了部分参编人员及参编单位。编者均具有丰富的教学经验，更多的是近年在学术界取得优异成绩的中青年科学工作者。

在本教材编写过程中，以《中华人民共和国药典》（2010年版）、《中国药品通用名称》、杨藻宸主编《药理学和药物治疗学》、Goodman & Gilman's *the Pharmacological Basis of Therapeutics* (12th ed, 2011)、Katzung's *Basic and Clinical Pharmacology* (12th ed, 2012) 等为参考书。

在本教材的编写和编辑出版过程中，北京大学医学出版社及各参编单位给予了大力支持。各位编委尽职尽责，全力合作。哈尔滨医科大学药理学教研室的教师和研究者们为本教材的如期出版做了大量工作，霍蓉老师承担了本书的编务工作。在此一并表示感谢。特别要向多年来一直对本教材给予关心和支持的上版教材编委致以崇高的

敬意和衷心的感谢!

在本教材编写过程中,每位作者虽尽心尽力,但疏漏之处在所难免,敬请各位药理学前辈、同道和学子们赐教和指正。

乔国芳 姜建石 陶 亮

2013年8月

目 录

第一章 绪论	1	第三节 胆碱酯酶活化药	68
第一节 药理学概述	1	第八章 胆碱受体阻滞药 (I) ——M	
第二节 药理学基本知识	3	胆碱受体阻滞药	70
第三节 药理学学习方法	6	第一节 天然生物碱	70
第二章 药效学	7	第二节 半合成衍生物	72
第一节 药物作用的基本规律	7	第九章 胆碱受体阻滞药 (II) ——N	
第二节 药物的量效关系和构效关系	10	胆碱受体阻滞药	74
第三节 药物的作用机制	13	第一节 N_N 胆碱受体阻滞药——神经节阻滞药	74
第四节 药物与受体	14	第二节 N_M 胆碱受体阻滞药——骨骼肌松弛药	74
第三章 药动学	22	第十章 肾上腺素受体激动药	77
第一节 药动学的生物学基础	22	第一节 化学结构、构效关系和分类	77
第二节 药动学的数学基础	30	第二节 α 受体激动药	79
第四章 影响药物效应的因素及合理用药原则	43	第三节 α 、 β 受体激动药	82
第一节 机体方面的因素	43	第四节 β 受体激动药	87
第二节 药物方面的因素	46	第十一章 肾上腺素受体阻滞药	90
第三节 合理用药原则	48	第一节 α 肾上腺素受体阻滞药	90
第五章 自主神经系统药理学概论	50	第二节 β 肾上腺素受体阻滞药	92
第一节 自主神经系统分类	50	第三节 常用 β 受体阻滞药	97
第二节 胆碱能神经传递	50	第十二章 中枢神经系统药理学概论	100
第三节 肾上腺素能神经传递	53	第一节 中枢神经系统的细胞学基础	100
第四节 自主神经系统的功能及作用于自主神经系统的药物	55	第二节 中枢神经递质及其受体	102
第六章 胆碱受体激动药	59	第三节 中枢神经系统药理学特点	107
第一节 M 胆碱受体激动药	59	第十三章 局部麻醉药	110
第二节 N 胆碱受体激动药	61	第一节 概述	110
第七章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶活化药	63	第二节 常用局部麻醉药	112
第一节 胆碱酯酶	63	第三节 局部麻醉方法	113
第二节 抗胆碱酯酶药	63		

第十四章 全身麻醉药	116	第二节 钾通道及其作用药物	184
第一节 吸入麻醉药	116	第三节 L型钙通道及钙通道阻滞药	185
第二节 静脉麻醉药	119		
第三节 复合麻醉	120		
第十五章 镇静催眠药	121	第二十二章 抗心律失常药	191
第一节 苯二氮䓬类	121	第一节 心脏的电生理学基础	191
第二节 巴比妥类	125	第二节 心律失常发生机制	192
第三节 其他镇静催眠药	126	第三节 抗心律失常药的基本作用机制和分类	194
第十六章 抗癫痫药及抗惊厥药	128	第四节 常用抗心律失常药	196
第一节 抗癫痫药	128		
第二节 抗惊厥药	134	第二十三章 治疗充血性心力衰竭药	201
第十七章 治疗神经退行性疾病药	136	第一节 血管紧张素转化酶抑制药及血管紧张素Ⅱ受体阻断药	202
第一节 抗帕金森病药	136	第二节 β 受体阻断药	205
第二节 治疗阿尔茨海默病药	140	第三节 利尿药	206
第十八章 抗精神失常药	145	第四节 强心苷类	206
第一节 抗精神病药	145	第五节 其他治疗充血性心力衰竭药	212
第二节 抗躁狂药	151		
第三节 抗抑郁药	152	第二十四章 抗高血压药	215
第四节 抗焦虑药	157	第一节 常用抗高血压药	215
第十九章 镇痛药	160	第二节 其他经典抗高血压药	221
第一节 阿片生物碱类	160	第三节 高血压药物治疗的新概念	224
第二节 人工合成的阿片类镇痛药	165		
第三节 阿片受体阻断药	167	第二十五章 抗心绞痛药	226
第二十章 解热镇痛抗炎药	169	第一节 硝酸酯类及亚硝酸酯类	227
第一节 概述	169	第二节 钙通道阻滞药	230
第二节 水杨酸类	173	第三节 β 受体阻断药	231
第三节 苯胺类	175	第四节 其他抗心绞痛药	232
第四节 吡唑酮类	175		
第五节 其他有机酸类	177	第二十六章 调血脂药与抗动脉粥样硬化药	234
第六节 选择性环氧酶抑制剂	178	第一节 调血脂药	234
第七节 解热镇痛药的配伍应用	179	第二节 抗氧化剂	244
第八节 治疗类风湿性关节炎的药物	180	第三节 多烯脂肪酸类	246
第二十一章 离子通道概论及钙通道阻滞药	183	第四节 黏多糖和多糖类	247
第一节 钠通道及其作用药物	183		
		第二十七章 利尿药和脱水药	249
		第一节 利尿药	249
		第二节 脱水药	257

第二十八章 作用于血液及造血器官的药物	260
第一节 纠正血液凝固异常的药物—— 抗凝血药及促凝血药	260
第二节 纤维蛋白溶解药与纤维蛋白 溶解抑制药	265
第三节 抗血小板药	267
第四节 抗贫血药及造血细胞生长因子	269
第二十九章 组胺及抗组胺药	274
第一节 组胺类	274
第二节 抗组胺药	274
第三十章 平喘、镇咳和祛痰药	278
第一节 平喘药	278
第二节 镇咳药	283
第三节 祛痰药	283
第三十一章 作用于消化系统的药物 ...	285
第一节 抗消化性溃疡药	285
第二节 助消化药	289
第三节 止吐药与胃肠促动力药	290
第四节 泻药	292
第五节 止泻药	294
第六节 利胆药	295
第三十二章 子宫平滑肌兴奋药和抑制药	297
第一节 子宫平滑肌兴奋药	297
第二节 子宫平滑肌抑制药	299
第三十三章 性激素类药及避孕药	301
第一节 雌激素类药及雌激素拮抗药	302
第二节 孕激素类药及孕激素拮抗药	304
第三节 雄激素类药和同化激素类药	305
第四节 避孕药	306
第三十四章 抗骨质疏松药	311
第一节 骨质疏松症概论	311
第二节 骨质疏松症形成的原因及影响 因素	311
第三节 常用抗骨质疏松药	313
第三十五章 肾上腺皮质激素类	321
第一节 糖皮质激素	321
第二节 盐皮质激素类药物	329
第三节 促皮质素及皮质激素抑制药 ...	329
第三十六章 甲状腺激素及抗甲状腺药 ...	332
第一节 甲状腺激素	332
第二节 抗甲状腺药	335
第三十七章 治疗糖尿病药物	341
第一节 胰岛素及其他降血糖多肽 ...	341
第二节 口服降血糖药	346
第三十八章 抗菌药物概论	351
第一节 常用术语	352
第二节 抗菌药的作用机制	352
第三节 细菌的耐药性	355
第四节 抗菌药物合理应用原则	357
第三十九章 β -内酰胺类抗生素	361
第一节 β -内酰胺类抗生素的共性 ...	361
第二节 青霉素类抗生素	364
第三节 头孢菌素类抗生素	368
第四节 其他 β -内酰胺类抗生素	373
第四十章 大环内酯类、林可霉素类及 肽类抗生素	378
第一节 大环内酯类	378
第二节 林可霉素类	382
第三节 肽类抗生素	383
第四十一章 氨基糖苷类抗生素及多黏 菌素类	386
第一节 氨基糖苷类抗生素	386
第二节 多黏菌素类	391
第四十二章 四环素类及氯霉素类	393
第一节 四环素类	393
第二节 氯霉素类	397

第四十三章 人工合成抗菌药	400	第二节 常用抗肿瘤药	448
第一节 喹诺酮类抗菌药	400	第三节 肿瘤耐药性机制及抗肿瘤药的 不良反应	460
第二节 磺胺类抗菌药	406	第四节 抗肿瘤药的合理应用	462
第三节 其他合成抗菌药	410		
第四十四章 抗真菌药及抗病毒药	413	第四十八章 免疫调节药	464
第一节 抗真菌药	413	第一节 概述	464
第二节 抗病毒药	417	第二节 免疫抑制药	465
		第三节 免疫增强药	470
第四十五章 抗结核药及抗麻风药	425	第四十九章 基因治疗	475
第一节 抗结核药	425	第一节 基因治疗概论	475
第二节 抗麻风药	429	第二节 基因转移方法	477
第四十六章 抗寄生虫药	432	第三节 基因治疗应用	478
第一节 抗疟药	432	第四节 基因治疗的问题和前景	480
第二节 抗阿米巴药及抗滴虫药	436		
第三节 抗血吸虫药及抗丝虫药	439	中英文专业词汇索引	483
第四节 抗肠蠕虫药	442		
第四十七章 抗恶性肿瘤药	446		
第一节 抗肿瘤药的作用机制及分类	446		

第一章 绪 论

第一节 药理学概述

一、药理学基本概念

药物 (drug) 是指用于预防、治疗、诊断疾病,有目的地调节机体各种功能和改变机体所处病理状态的物质。**药品** (medicine) 是指将原料药(化学药、生物药、天然药)制成一定的剂型 (preparation), 可供临床应用的药物。

药理学 (pharmacology) 是研究药物与生物体 (organism) 之间相互作用规律和机制的学科。生物体包括机体 (body) 和病原体 (pathogen)。其研究的对象主要是人和动物, 其次是病原体。药理学研究的内容包括药物如何对生物体产生效应即药效学 (又称药物效应动力学, pharmacodynamics) 和药物在生物体的影响下如何代谢即药动学 (又称药物代谢动力学, pharmacokinetics)。药理学研究的方法主要是通过临床观察和动物实验, 在严格控制的条件下对人、动物以及病原体进行各种指标的观察和测定, 分析结果, 发现规律和阐明原理。药理学的特点是: ①基础与临床结合。它以医学基础课 (生理学、生物化学、病理学、病原生物学) 为基础, 为临床各科用药奠定基础, 有桥梁课之称。②理论与实践结合。药物本身是防病治病的武器, 必须在理论指导下进行临床实践。③科学与法律结合。药物从研究到应用除了尊重科学规律以外, 还必须遵照国家颁布的法律、规定和指导原则, 其目的就是保障人民的生命健康。药理学的任务是: ①阐明药物作用、防治疾病、代谢过程、不良反应、配伍用药等方面的机制; ②根据每位患者的具体情况科学、合理地用药, 提高治疗效果, 减少不良反应; ③研究和开发新药。医学生学习药理学的目的是: ①掌握药物的基本规律, 合理使用药物; ②正确认识药物对机体作用的利弊, 保障患者的生命安全; ③对药物出现的各种反应和变化能够给出科学的解释。

二、药理学发展简况

药理学是在药物学基础上发展起来的。人类为了自身生存, 通过生活经验和自然观察发现某些天然物质 (植物、矿物、动物) 可以防病治病, 由此进入了药物发展的初期阶段, 即天然药物阶段。在这个阶段, 人们将逐渐积累的经验编撰成书, 流传至今, 如埃及的《埃伯斯医药籍》(Ebers' Papyrus)、希腊著名植物学家及药物学家迪奥斯科里季斯 (Dioscorides) 编著的较完整的古代药物学专著《希腊药典》和罗马医生盖伦 (Galen) 编著的药物学著作等。我国对世界医药发展的贡献尤为突出, 最著名的药物学著作有东汉的《神农本草经》、唐朝苏敬等人编撰的《新修本草》和明朝李时珍编著的《本草纲目》等。其中《本草纲目》被译成 10 余种文字, 为世界医药发展做出了巨大贡献, 至今仍是医药领域的重要参考书。

从 18 世纪开始, 化学家就开始依靠经验从天然物质中提取一些纯净的有机化合物。如瑞典药剂师舍勒 (C. W. Sheele) 1769 年提纯了酒石酸, 以后相继提取出大量有机酸, 如尿酸、草酸、乳酸、柠檬酸、苹果酸、五倍子酸等。德国药剂师塞尔杜纳 (F. W. Serturer) 于 1805 年从鸦片中提取出纯的吗啡结晶, 并在狗身上试验证明有麻醉作用。到 19 世纪, 发现具有药

效的生物碱有 10 余种, 如吐根碱、番木鳖碱、奎宁、秋水仙碱、咖啡因、尼古丁、可待因、麻黄碱等。

人类用化学合成方法制造药物是从 19 世纪 50 年代开始的, 即化学药物阶段。1856 年英国化学家帕金 (W. H. Parkin) 以苯胺为原料合成了苯胺紫——第一个人工合成染料, 之后化学家又合成了一系列染料、药物和香料。1859 年化学家用大量易得的苯酚十分便利地合成了水杨酸, 1875 年发现了它的解热镇痛作用, 但由于它对胃有强烈刺激作用, 因此被搁置了近 20 年, 直到 1893 年化学家霍夫曼 (A. W. Hofmann) 将其制成乙酰水杨酸——阿司匹林, 经过 6 年临床试验后大量生产, 直到现在仍在使用。将化学合成药物以及对天然药物有效成分的分子结构进行改造作为药物的新来源, 形成了现代药物发展突出的特点。目前临床上使用的西药绝大部分都是化学合成药。

生物药的发展始于从动物和微生物中提取有效成分。1915 年麦克林 (J. Mclean) 发现肝素, 以后相继发现了甲状腺素、肾上腺皮质激素和脑垂体激素等。1927 年英国微生物学家弗莱明 (A. Fleming) 发现了青霉素, 1939—1942 年弗洛里 (H. Florey) 和钱恩 (E. B. Chain) 提纯了青霉素, 并成功用在人身上, 从此开创了抗生素时代。到 20 世纪中叶, 分子生物学的迅猛发展使药物的发展进入了生物制药阶段, 人们利用 DNA 重组技术生产了许多生物药物, 如重组链激酶、胰岛素、干扰素、白介素、生长素、细胞因子等, 还有正在发展的“基因药物”, 即将外源性基因作为药物治疗某些基因缺陷疾病。

随着经济发展和社会进步, 人们对医疗卫生事业的要求不断提高, 医学模式也由过去的单纯生物模式发展为生物 - 心理 - 社会模式, 医疗范围也由过去的单纯治疗发展为保健 - 治疗 - 康复。药理学在众多学科共同发展、交流渗透、分化融合中也逐渐形成了自身的发展模式。药理学分支学科从交叉角度上讲, 有基础药理学、临床药理学、分子药理学、中药药理学、遗传药理学、生化药理学、时辰药理学等; 从系统角度上讲, 有神经精神药理学、心血管药理学、内分泌药理学、化疗药理学、抗炎免疫药理学等; 从应用角度上讲, 有医用药理学、护用药理学、眼科药理学等。

药理学是 19 世纪初从药物学中独立出来的, 借助于生理学和生物化学等学科的发展开始研究药物作用和作用机制。1878 年英国生理学家兰利 (J. N. Langley) 在研究阿托品与毛果芸香碱、烟碱与箭毒的拮抗作用时提出了“受体”概念的雏形, 即药物可能直接作用于细胞上的某些成分, 这些成分为“接受物质” (receptive substance), 兰利后被称为“受体之父”。1909 年英国生理学家埃利希 (P. Ehrlich) 在研究抗锥虫药作用时, 提出锥虫体内存在着特异的受体 (receptor), 由此开创了受体理论。

药理学的发展对人类的突出贡献, 一是发现了受体, 这是大多数药物能够产生药效的关键所在, 其中在阿片受体和 α_1 肾上腺素受体亚型的发现中就有我国两位科学家——邹冈和韩启德教授的贡献。二是促进了新药的发现和制造, 药物类别和范围都在不断增加, 为人类带来了巨大的经济效益和社会效益。三是促进政府建立了药物研究、开发、应用和管理等一系列法律 and 规定, 使人民健康有了法律保障。

三、药理学研究方法

药理学是一门实践性很强的学科, 根据研究对象不同分为基础药理学和临床药理学。基础药理学以动物为研究对象, 其内容包括: ①实验药理学: 以清醒或麻醉的健康动物为研究对象, 研究药物在动物体内和体外的药物效应、毒性和药物代谢情况; ②实验治疗学: 以病理模型动物为研究对象, 观察药物预防和治疗疾病的情况、毒性反应和药物代谢情况。临床药理学是以人为研究对象, 可以是健康志愿者或患者, 研究药物的效应、不良反应、代谢过程、药物相互作用并进行疗效评价等。

药理学研究水平包括整体、器官或组织、细胞、亚细胞、分子水平等，因此将药理学实验划分为在体实验 (*in vivo*) 和离体实验 (*in vitro*)，前者包括整体实验，后者包括器官至分子水平的实验。

药理学研究方法主要是利用其他学科的方法，常用的有：

1. 形态学方法 包括解剖、组织切片、各种光镜、电子显微镜、共聚焦显微镜、流式细胞仪等。

2. 机能学方法 包括电生理（心电、脑电、肌电、微电极、电压钳、膜片钳等）、血流动力学、行为方法学等。

3. 生物化学方法 包括酶法、电泳法、蛋白层析法等。

4. 免疫学方法 包括细胞因子功能检测法、放射免疫法、酶联免疫法、荧光免疫法等。

5. 核医学方法 包括放射性核素示踪法。

6. 分子生物学方法 包括基因重组技术、克隆技术、聚合酶链反应 (polymerase chain reaction, PCR) 技术、转基因技术、蛋白质表达技术等。

7. 分析化学方法 包括光学分析法、色谱分析法、质谱分析法等。

8. 生物学方法 包括生物检定法、微生物法等。

第二节 药学基本知识

一、药物分类

（一）按药物的自然状态分类

按药物的自然状态可分为天然药、化学药和生物药三类。天然药是指存在于自然界中对机体有防治疾病效果的植物、矿物、动物等。中药与天然药不同，前者是在中医药理论指导下对某些天然药加工后的产物，可使天然药减毒增效且易于保存。化学药是指人工合成或半合成或从某些天然药中提取单一成分的药物。生物药是指由来自于生物体中的组织或体液等生物物质制备而成的药物，如血液制品、蛋白制品、疫苗、菌苗、重组基因片段等。

（二）按药物的管理分类

按药物的管理可分为普通药品和特殊药品两类。普通药品是指由医药卫生单位生产、管理和经营的药物。特殊药品是指由国家药品行政管理部门指定的单位生产、管理和经营的药物，这类药品包括麻醉药品、精神药品、毒性药品、放射性药品。特殊药品按国家制定的《中华人民共和国药品管理法》进行管理。

（三）按药物的产地分类

按药物产地不同可分为国产药品和进口药品两类。国产药品是指经国家药品行政管理部门批准的中华人民共和国境内注册药厂生产的药物。进口药品是指在中华人民共和国境外生产的经国家药品行政管理部门批准可以在境内使用的药品。进口药品按国家制定的《进口药品管理办法》进行管理。

（四）按药物的使用分类

按药物的使用可分为处方药和非处方药两类。处方药 (prescription drug, Rx) 是指必须凭执业医师处方才可调配、购买和使用的药品。非处方药 (nonprescription drug) 是指不需要凭执业医师处方即可自行判断、购买和使用的药品，在国外又称之为“柜台药” (over the counter)，简称 OTC，这已成为全球通用的俗称。处方药和非处方药不是药品本质的属性，而是管理上的界定，需要经过国家药品行政管理部门批准。非处方药需符合安全性、有效性、稳定性、方便性、经济性才能获得批准。

（五）按医疗保险分类

按医疗保险可分为基本药物和非基本药物。基本药物是指由国家医疗保障部门制定的能够保证患者基本治疗需要的药品。基本药物必须符合临床必需、疗效好、安全性高、质量稳定、价格合理、中西药并重的原则。某些新上市的药品、保健滋补品、特需药品等为非基本药物。非基本药物不属于医疗保险支付的范围。

二、常用药物制剂

药物按临床医疗需要经过加工可制成不同的剂型。按其形态可分为固体、半固体、液体、半液体制剂。剂型有几十种，在此仅介绍常用的几种。

（一）供口服用的剂型

1. 片剂 将药物和赋形剂混合成颗粒，压制成片状。包括速溶片、缓释片、控释片、多层片、泡腾片、包衣片等。
2. 丸剂 将药物和赋形剂混合制成圆球状。包括滴丸、胶丸、包衣丸、肠溶丸等，中药中有蜜丸、水丸等。
3. 冲剂 将药物和赋形剂混合制成颗粒状，又称颗粒剂。
4. 胶囊剂 将某些有异味、挥发性药物装入空心胶囊内，使之服用方便和增加稳定性。包括软胶囊、硬胶囊、微囊等。
5. 口服液 是含一种或多种药物的专供口服用的溶液，如双黄连口服液。
6. 糖浆剂 是含药物和芳香物质的浓蔗糖水溶液，如可待因糖浆剂。
7. 合剂 是以水为溶剂的含可溶性或不溶性药物的溶液或混悬液，如三溴合剂。

（二）供注射用的剂型

供注射用的剂型是指供注射用药物的灭菌溶液，称为注射剂，又称注射液、针剂。包括水溶液、油溶液、混悬液以及现用现配的灭菌粉末针剂等。

（三）供吸入用的剂型

常用的供吸入用的剂型有气雾剂、喷雾剂等。

（四）供外用的剂型

1. 膏剂 是将药物与赋形剂混合并加入液体或某些软基质制成的半固体制剂，包括硬膏剂、软膏剂、乳膏剂、眼膏剂等。
2. 膜剂 是将药物均匀分散于药用聚合物中制成的薄片状制剂，又称薄片剂，有单层、多层和夹心等不同形式。
3. 搽剂 是指专供揉搽皮肤的液体制剂，有溶液型、混悬型、乳剂型等，如松节油搽剂。
4. 洗剂 是指专供洗涤伤口、黏膜、皮肤用的液体制剂，有溶液型和混悬型，如炉甘石洗剂。
5. 滴剂 如滴眼剂、滴鼻剂、滴耳剂等。

三、药品标示

（一）药品名称

药品名称有通用名、化学名、药品名、商品名等。通用名为药品的正名，按国家药品行政管理部门颁布的药品命名原则命名，分中文、英文和拉丁文名称。化学名按化学结构命名。药品名按其制剂命名。商品名由药品生产厂家命名，在学术刊物和著作中不能使用商品名。以普萘洛尔为例，其通用名：普萘洛尔（Propranolol）；化学名：1-异丙氨基-3-(1-萘氧基)-2-丙醇；药品名：盐酸普萘洛尔注射液；商品名：心得安。此外，药品名称还有别名和代号。

（二）批准文号

供医疗使用的药品必须要有国家药品行政管理部门批准生产的文号，是药品生产、上市、使用的依据。

（三）批号

批号是指同一次投料、同一生产工艺所生产的药品，通常以生产日期表示，格式为“YYYYMMDD”。

（四）有效期

有效期是指可保证药品安全有效使用的期限。以有效月份最后一天为到期日。有的标示为失效期，以标示月份的第一天为到期日。未标示的以批号为起始，三年为宜，对经检验合格的可适当延长。

（五）包装

包装可说明药品的最小分装单位、剂量和个数。

（六）药品说明书

药品说明书除了包括上述内容外，主要说明的是药品如何使用。包括药物作用、用途或适应证、禁忌证和注意事项、用法和剂量等，此外还有药品的贮存条件、生产厂家、通讯地址等。

四、药品管理

医药工作者对不同类别药品应按规定予以妥善保管和贮存。

（一）应密封保存的药品

对易挥发、易升华、易潮解、易氧化的药品要用磨口玻璃瓶或软木塞玻璃瓶加石蜡融封，如氨溶液、碘化物、氯化钙、维生素 C 等。

（二）应低温保存的药品

对易受热而变质、易挥发、易燃、易爆的药品应放置于 $2 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 的低温处保存，如蛋白制剂、过氧化氢溶液、乙醚、亚硝酸酯类药物等。

（三）应避光保存的药品

对遇光易变质或分解的药品应放置于棕色瓶内或避光容器内并置于阴暗处存放。使用时也应遮光或避光，如肾上腺素类、硝普钠、硝苯地平。

（四）药品存放时间

不论是成品药还是配制药，其存放时间都是有限度的。成品药应按药品标签或说明书上规定的时限存放和使用，对配制药应按质量标准检定时限存放和使用。所有超期的药品均按劣药处理，不得使用。

（五）特殊药品的管理

麻醉药品（narcotic drugs）是指能引起成瘾的药品，如吗啡、哌替啶等，与手术用的麻醉药（anesthetics）不是一类药。麻醉药品需要指定专人保管，报同级公安机关备案，凭执业医师开具的红色或蓝色处方限量使用，由保管人登记发放。若发现药品丢失或被盗，要立即报警，失职者要负法律责任。精神药品是指能影响人精神状态的药品，需要专人保管，凭执业医师处方限量使用。毒性药品是指容易引起中毒的药品，其管理和使用同精神药品。放射性药品由单位统一保管，报公安部门备案，在指定的有防护设备的地点由专人使用。

第三节 药理学学习方法

为了掌握药理学的基本知识，在学习中要注意以下几个方面：

1. 紧密结合基础 药理学涉及的知识范围很广，除了数学、物理和化学等公共基础知识以外，更多的是医学基础知识。包括正常的形态与功能、病理状态下的形态与功能变化。结合每类药物复习有关的医学基础知识，对于掌握药物的作用和作用机制都会产生明显的效果。

2. 紧密结合临床 药理学的应用性很强，最重要的是要掌握治病用药的道理。有些代表性很强的病例，其临床表现症状和病理变化过程比较复杂，可能会出现治疗矛盾。通过学习药理学，可掌握这些内在变化规律，对于安全、有效、合理用药十分必要，使患者以最小的风险获得最佳疗效。

3. 重视药理学实验 药理学实验是药理学的重要组成部分。在学习好理论课的同时，也要学好实验课。药理学实验可以使一些概念、规律和结论更形象化，有些临床上难以观察到的现象可以通过动物实验得以观察。药理学实验课中的综合性和设计性实验有助于培养学生的动手能力，观察、分析和解决问题的能力，以及创新能力。

4. 注重药物的双重性 俗话说，是药就有毒。药物对机体既存在有益的一面，又存在有害的一面。剂量、疗程和时间掌握不好则更容易出现不良反应。有些药物的不良反应带有隐蔽性，只有在大范围、多群体或长时间应用后才能发现，如1999年出现的苯丙醇胺(Phenylpropanolamine)事件(PPA事件)就是最典型的事例。

5. 掌握药理学的内在联系 在药理学中，有些章节是重点章节，其中又有重点药或代表药。在非重点章节中也有代表药。就代表药来说，都有药理作用、作用机制、临床应用、不良反应和配伍用药部分，掌握代表药的这些特性，对于同类药物可以达到举一反三的效果。

Summary

In this chapter, some conceptions, brief development, research techniques and learning skills for pharmacology as well as some essential knowledge of pharmacy are introduced. Pharmacology is the discipline in which interaction principles between drugs and organisms are concerned. Pharmacology has been classified into two subdivisions, pharmacodynamics and pharmacokinetics. The action of drug on body is termed as pharmacodynamics while that of the body on drug is called pharmacokinetics. The branches of pharmacology include Basic Pharmacology, Clinical Pharmacology, Molecular Pharmacology, Pharmacology in Traditional Medicine and Herb, Pharmacogenetics, Biochemistry Pharmacology, Chronopharmacology, Neuropsychopharmacology, Cardiovascular Pharmacology, Endocrine Pharmacology, Chemotherapeutic Pharmacology, Antiinflammatory and Immunopharmacology, Medical Pharmacology, Nursing Pharmacology, Ocular Pharmacology, and so on. The research methods of pharmacology are divided into in vivo and in vitro. The former is in body, the latter is in organs, cells, subcells, and molecules.

(姜建石)