



基础医学本科核心课程系列教材

总主编：汤其群

药理学

Pharmacology

主编 黄志力

 复旦大学出版社



基础医学本科核心课程系列教材

总主编：汤其群

药 理 学

Pharmacology

主 编 黄志力

副主编 曲卫敏 杨素荣 徐昕红

主 审 程能能 姚明辉

编 者 (按姓氏笔画排序)

于 榕	马 国	王毅群	王 露
曲卫敏	刘元元	刘新华	许 奇
杨永华	杨素荣	汪慧菁	张雪梅
茅以诚	郑媛婷	赵 超	相小强
徐昕红	黄志力	韩桂珍	潘礼龙

 复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

药理学/黄志力主编. —上海:复旦大学出版社,2016.6

(复旦博学·基础医学本科核心课程系列教材)

ISBN 978-7-309-11727-1

I. 药… II. 黄… III. 药理学-高等学校-教材 IV. R96

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第207398号

药理学

黄志力 主编

责任编辑/肖英

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路579号 邮编:200433

网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853

外埠邮购:86-21-65109143

常熟市华顺印刷有限公司

开本 787×1092 1/16 印张 29.75 字数 635 千

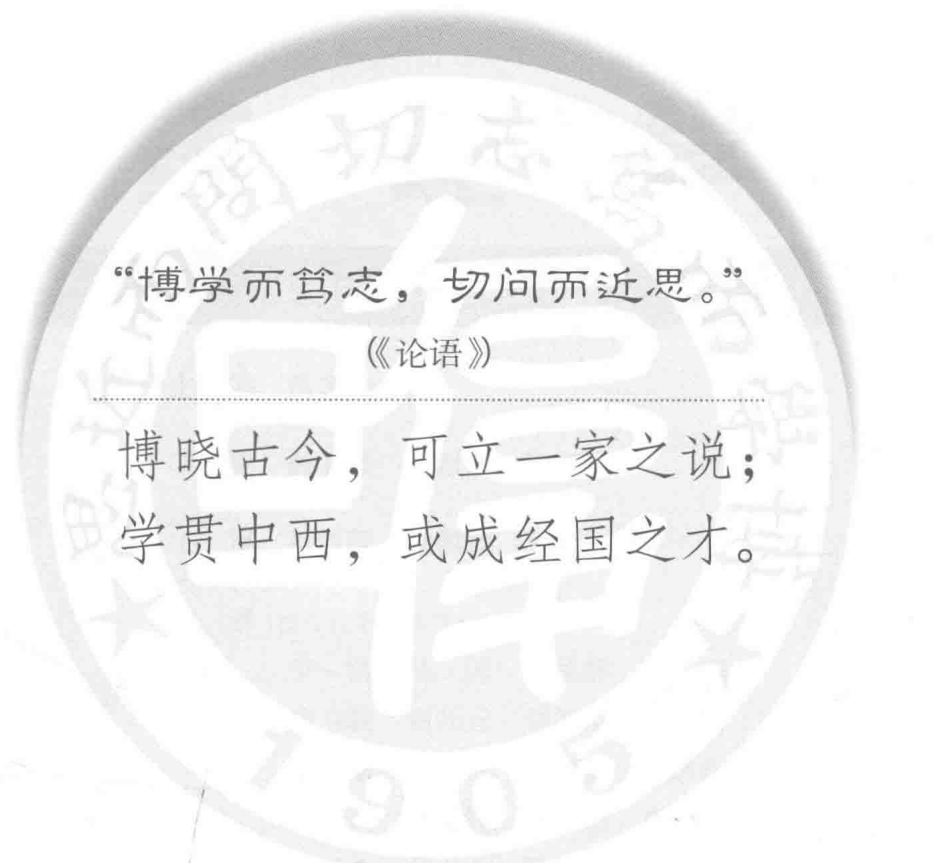
2016年6月第1版第1次印刷

ISBN 978-7-309-11727-1/R·1497

定价:89.00元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。

版权所有 侵权必究

A large, faint watermark of the Fudan University seal is centered on the page. The seal is circular, featuring the university's name in Chinese characters '復旦大學' at the top and '1905' at the bottom. In the center of the seal is a stylized character, likely '博' (Bo), which is also the title of the book series.

“博学而笃志，切问而近思。”

《论语》

博晓古今，可立一家之说；
学贯中西，或成经国之才。

基础医学本科核心课程系列教材

编写委员会名单

总主编 汤其群

顾问 郭慕依 查锡良 鲁映青 左 伋 钱睿哲

编委 (按姓氏笔画排序)

王 锦 左 伋 孙凤艳 朱虹光 汤其群 张红旗

张志刚 李文生 沈忆文 陆利民 陈 红 陈思锋

周国民 袁正宏 钱睿哲 黄志力 储以微 程训佳

秘书 曾文姣

序 言

医学是人类繁衍与社会发展的曙光，在社会发展的各个阶段具有重要的意义，尤其是在科学鼎新、重视公民生活质量和生存价值的今天，更能体现她的尊严与崇高。

医学的世界博大而精深，学科广泛，学理严谨；技术精致，关系密切。大凡医学院校必有基础医学的传承而显现特色。复旦大学基础医学院的前身分别为上海第一医学院基础医学部和上海医科大学基础医学院，诞生至今已整 60 年。沐浴历史沧桑，无论校名更迭，复旦大学基础医学素以“师资雄厚，基础扎实”的风范在国内外医学界树有声望，尤其是基础医学各二级学科自编重视基础理论和实验操作、密切联系临床医学的本科生教材，一直是基础医学院的特色传统。每当校友返校或相聚之时，回忆起在基础医学院所使用的教材及教师严谨、认真授课的情景，都印象深刻。这一传统为培养一批又一批视野开阔、基础理论扎实和实验技能过硬的医学本科生起到关键作用。

21 世纪是一个知识爆炸、高度信息化的时代，互联网技术日益丰富，如何改革和精简课程，以适应新时代知识传授的特点和当代大学生学习模式的转变，日益成为当代医学教育关注的核心问题之一。复旦大学基础医学院自 2014 年起在全院范围内，通过聘请具有丰富教学经验和教材编写经验的全国知名教授为顾问、以各学科带头人和骨干教师为主编和编写人员，在全面审视和分析当代医学本科学生基础阶段必备的知识点、知识面的基础上，实施基础医学“主干课程建设”项目，其目的是传承和发扬基础医学院的特色传统，进一步提高基础医学教学的质量。

在保持传统特色、协调好基础医学各二级学科和部分临床学科的基础上，在全院范围内组织编写涵盖临床医学、基础医学、公共卫生、药学、护理学等专业学习的医学基础知识的教材，这在基础医学院历史上还是首次。我们对教材编写提出统一要求，即做到内容新颖、语言简练、结合临床；编写格式规范化，图表力求创新；去除陈旧的知识 and 概念，凡涉及临床学科的教材，如《系统解剖学》《病理学》《生理学》《病理生理学》《药理学》《法

医学》等，须聘请相关临床专家进行审阅等。

由于编写时间匆促，这套系列教材一定会存在一些不足和遗憾，希望同道们不吝指教和批评，在使用过程中多提宝贵意见，以便再版时完善提高。

A stylized handwritten signature in black ink, consisting of several connected strokes.

2015 年 8 月

前言

为满足新时期国家卫生改革和发展的需要,根据复旦大学医学生教学要求,复旦大学出版社正式出版《药理学》教材。

本教材共 47 章。前 4 章为药理学总论,阐述药物与机体相互作用的规律及介绍药理学相关专业术语。其他为药理学各论,介绍传出神经系统、中枢神经系统、心血管系统、内脏系统、内分泌系统、化学治疗、基因治疗等药物。内容简练、紧跟科学前沿、通俗易懂、密切联系临床。用于医药院校临床医学、基础医学、药学等专业本科生教材,也可供科研人员和临床医生阅读和参考。

本教材紧密结合医学各专业学生的学习特点,用尽量精炼、明确的语言将每个章节的药理学内容,概括地联系成一个整体,使繁杂的药理学内容条理清晰,使学生更易理解、记忆和复习,方便在工作中查阅。

本教材,坚持教科书原有基本要求(基础理论、基础知识)和基本精神(科学性、先进性和启发性),用成熟和先进的理论阐明药理学的基本理论和核心内容,力求做到条理清晰,重点突出,难点侧重,论点和内容接近,易读易记,尤其是结合目前临床常用药,使内容更贴合临床,更有实际意义。

本教材凝聚着我校药理学教师的课堂经验和教学改革成果,在教与学的互动过程中,编写者不断探索药理学教学规律,在教学实践中进行创新思维,并将教学经验融于内容中。

本教材编写过程中,诚请复旦大学附属中山医院蔡迺绳、陈世耀、宋元林、屠蕊沁、袁源智、宋振举、庄静丽、陆志强、刘天舒和钟春玖教授,以及复旦大学附属华山医院朱利平、王坚教授对相关章节进行了评阅,反馈编委修改提高。

尽管各位编委和编者竭尽全力进行编写、审阅和修改,但仍难免有疏漏和遗憾之处,敬

请药理学专家、广大教师和同学们对本教材提出宝贵的修改意见。本教材的如期出版得到了各编委、复旦大学附属中山医院和华山医院相关评阅专家和复旦大学出版社的大力支持，在此一并致谢。

黄志力

2015 年 7 月

目 录

前言	1
第一章 绪论	1
第二章 药物效应动力学	6
第一节 药物的基本作用	6
第二节 药物作用的靶点	12
第三节 药物与受体	14
第三章 药物代谢动力学	22
第一节 药物的体内过程	22
第二节 药物代谢动力学概述	33
第四章 影响药物作用的因素	52
第一节 机体因素	52
第二节 药物因素	56
第三节 其他因素	61
第五章 传出神经系统药理概论	63
第一节 概述	63
第二节 传出神经系统的递质和受体	65
第三节 传出神经系统的生理功能	72
第四节 传出神经系统药物基本作用及其分类	73
第六章 拟胆碱药	76
第一节 M 胆碱受体激动药	76

第二节	N 胆碱受体激动药	80
第三节	抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	81
第七章	胆碱受体阻断药	88
第一节	M 胆碱受体阻断药	88
第二节	N 胆碱受体阻断药	92
第八章	肾上腺素受体激动药	96
第一节	构效关系及分类	96
第二节	α 、 β 肾上腺素受体激动药	97
第三节	α 肾上腺素受体激动药	101
第四节	β 肾上腺素受体激动药	103
第九章	肾上腺素受体阻断药	106
第一节	α 肾上腺素受体阻断药	106
第二节	β 肾上腺素受体阻断药	108
第十章	中枢神经系统药理学概论	114
第一节	中枢神经系统的细胞学基础	114
第二节	中枢神经递质及其受体	115
第三节	中枢神经系统药物的作用机制与特点	117
第十一章	镇静催眠药	119
第一节	苯二氮草类药	119
第二节	巴比妥类药	123
第三节	其他镇静催眠药	124
第十二章	中枢兴奋药	128
第一节	主要兴奋大脑皮质的药物	128
第二节	主要兴奋延髓呼吸中枢的药物	129
第三节	促进脑功能恢复的药物	131
第十三章	抗癫痫药和抗惊厥药	133
第一节	抗癫痫药	133
第二节	抗惊厥药	138

第十四章 抗精神失常药	140
第一节 抗精神病药	140
第二节 抗躁狂症药	147
第三节 抗抑郁症药	148
第十五章 抗帕金森病药和治疗阿尔茨海默病药	154
第一节 抗帕金森病药	154
第二节 治疗阿尔茨海默病药	159
第十六章 镇痛药	164
第一节 激动阿片受体的镇痛药	164
第二节 阿片受体阻断药	168
第十七章 解热镇痛消炎药	170
第一节 解热镇痛抗炎药的基本作用及机制	170
第二节 非选择性环氧酶抑制药	173
第三节 选择性环氧酶-2 抑制药	175
第十八章 麻醉药	177
第一节 全身麻醉药	177
第二节 局部麻醉药	181
第十九章 作用于心血管系统离子通道的药物	186
第一节 心血管系统离子通道	186
第二节 作用于心血管系统离子通道的药物	192
第二十章 抗心律失常药	198
第一节 心律失常的电生理学基础	198
第二节 抗心律失常药的基本作用机制和分类	202
第三节 常用抗心律失常药	203
第二十一章 肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制药	211
第一节 肾素-血管紧张素-醛固酮系统	211
第二节 血管紧张素 I 转化酶抑制剂	212
第三节 血管紧张素 II 受体阻断药	215
第四节 醛固酮拮抗药	216

第二十二章	抗高血压药	218
第一节	抗高血压药物分类	218
第二节	常用抗高血压药物	219
第三节	其他抗高血压药物	225
第四节	抗高血压药物的临床应用原则	228
第二十三章	抗慢性充血性心力衰竭药	230
第一节	CHF 的病理生理学及治疗 CHF 药物的分类	230
第二节	常用治疗 CHF 的药物	232
第三节	其他治疗 CHF 的药物	237
第四节	药物治疗 HF 的预期目标	238
第二十四章	抗动脉粥样硬化药	241
第一节	调血脂药	241
第二节	抗氧化剂	244
第三节	多烯脂肪酸(polyenoic fatty acids)	245
第四节	黏多糖和多糖类	246
第二十五章	抗心绞痛药	247
第一节	硝酸酯类	247
第二节	β 肾上腺素受体阻断药	250
第三节	Ca^{2+} 通道阻滞药	251
第四节	其他抗心绞痛药	252
第二十六章	利尿药和脱水药	254
第一节	利尿药	254
第二节	脱水药	262
第二十七章	作用于血液及造血系统的药物	264
第一节	抗贫血药	264
第二节	升高白细胞药物和造血生长因子	266
第三节	促血液成分生成的辅助性药物	269
第四节	促凝血药和抗凝血药	269
第五节	抗血小板药	273
第六节	纤维蛋白溶解药	275
第七节	血容量扩充剂	276

第二十八章	作用于消化系统的药物	278
第一节	抗消化性溃疡药	278
第二节	消化道功能调节药	282
第三节	泻药	284
第四节	止泻药	285
第五节	利胆药	286
第二十九章	作用于呼吸系统的药物	287
第一节	平喘药	287
第二节	镇咳药	290
第三节	祛痰药	292
第三十章	作用于生殖系统的药物	294
第一节	雌激素类药和抗雌激素类药	294
第二节	雄激素类药和同化激素类药	296
第三节	孕激素类药	297
第四节	避孕药	298
第五节	作用于子宫平滑肌的药物	300
第六节	治疗男性勃起功能障碍药物	302
第三十一章	影响自体活性物质的药物	304
第一节	组胺和抗组胺药	304
第二节	5-羟色胺和抗5-羟色胺药	308
第三节	脂质衍生物	313
第四节	血管活性肽	316
第五节	腺苷	317
第六节	一氧化氮	319
第三十二章	肾上腺皮质激素类药	321
第一节	糖皮质激素	321
第二节	盐皮质激素	327
第三节	促皮质素	327
第三十三章	甲状腺素和抗甲状腺药	329
第一节	甲状腺激素	329
第二节	抗甲状腺药	332

第三十四章	胰岛素及口服降血糖药	335
第一节	胰岛素及胰岛素类似物	336
第二节	口服降糖药	340
第三十五章	抗菌药物概论	345
第一节	常用术语	346
第二节	抗菌药物的作用机制	347
第三节	细菌耐药性产生机制	348
第四节	抗菌药物临床合理使用	349
第三十六章	β-内酰胺类	352
第一节	青霉素类	353
第二节	头孢菌素类	356
第三节	其他 β -内酰胺类	358
第三十七章	大环内酯类、林可霉素类及多肽类	360
第一节	大环内酯类抗生素	360
第二节	林可霉素类抗生素	362
第三节	多肽类抗生素	363
第三十八章	氨基糖苷类抗生素	365
第三十九章	四环素类及氯霉素类	369
第一节	四环素类	369
第二节	氯霉素类	372
第四十章	人工合成抗菌药	375
第一节	喹诺酮类药物	375
第二节	磺胺类药物和甲氧苄啶	378
第三节	硝基呋喃类和硝基咪唑类药物	381
第四十一章	抗结核病药及抗麻风病药	383
第一节	抗结核病药	383
第二节	抗麻风病药	388

第四十二章 抗真菌药	390
第一节 抗浅表真菌感染药物	392
第二节 抗深部真菌感染药物	394
第四十三章 抗病毒药	404
第一节 广谱抗病毒药	404
第二节 抗流感病毒药物	405
第三节 抗疱疹病毒药	406
第三节 治疗艾滋病的药物	408
第四节 抗病毒性肝炎药	411
第四十四章 抗寄生虫药	413
第一节 抗疟药	413
第二节 抗阿米巴病药和抗滴虫病药	416
第三节 抗血吸虫病药和抗丝虫病药	417
第四节 抗肠蠕虫病药	418
第四十五章 抗恶性肿瘤药	420
第一节 抗恶性肿瘤药的药理学基础	420
第二节 细胞毒类抗恶性肿瘤药物	426
第三节 非细胞毒类抗恶性肿瘤药	428
第四节 抗恶性肿瘤药的联合应用及毒性反应	431
第四十六章 作用于免疫系统的药物	434
第一节 免疫应答与免疫病理	434
第二节 免疫抑制药	435
第三节 免疫增强药	437
第四十七章 基因治疗	440
第一节 基因治疗概论	440
第二节 基因转移方法	441
第三节 基因治疗的应用	442
中英文名词对照索引	446

第一章 绪 论

一、药理学研究内容和任务

药物(drug)是指用于预防、治疗和诊断疾病,有目的调节机体生理功能和改善病理状态的物质。一般认为,药物的安全范围较大,大多数患者在一定的剂量范围内使用是安全的;毒物(poison)的安全范围较小,在使用较小剂量时即对机体有明显的毒性作用。其实,“药物也是毒物”,大剂量使用或不正确使用药物易造成药物中毒,甚至危及生命,此时药物表现为毒物作用。因此,正确选用药物和合理把握剂量至关重要;而针对特定情况使用特定剂量的某些毒物时,能够产生治疗作用。

药理学(pharmacology)是研究药物与机体(包括病原体)相互作用及作用规律的一门学科,是基础医学与临床医学、医学与药学之间的桥梁学科。为临床防治疾病、合理用药提供基础理论、基本知识和科学的思维方法。药物的研究和使用除了要尊重科学规律,还要依照法律、法规和相关指导原则的规定,以保障人们的生命健康。

药理学研究的内容包括:①药物效应动力学(pharmacodynamics),简称药效学,研究药物对机体的作用,包括药物的作用(action)和效应(effect)、作用机制(mechanism of action)、临床应用(therapeutic uses)及不良反应等;②药物代谢动力学(pharmacokinetics),简称药动学,定量研究药物在生物体内的吸收(absorption)、分布(distribution)、代谢(metabolism)和排泄(excretion)过程,并运用数学原理和方法阐述药物在机体内的动态变化规律,特别是血药浓度随时间变化的规律及影响药物疗效的因素等。

药理学以生物科学和基础医学(生理学、生物化学、病理学、病理生理学、微生物学、免疫学、分子生物学等)为基础。其主要任务是:①阐明药物与机体间相互作用的规律和机制,指导临床合理用药;②研究开发新药,发现老药新用途,促进医药学的发展;③为生命科学研究提供研究方法,促进科学进步。

二、药理学的发展简史

公元前 1550 年到前 1292 年之间,埃及出版的《埃波斯医药籍》(*Ebers' Papyrus*)可能是世界上第一部关于药物的书籍,全书收录了 700 种药物和处方。公元 1 世纪前后,我国第一部药物学著作《神农本草经》问世,该书收录了 365 种药物,其中不少药物沿用至今。公元 659 年,《新修本草》一书是唐朝以政府名义颁发的药物书籍,相当于今天的药典。全书共收载 884 种药物,是世界上第一部药典。1596 年,明代伟大的医药学家李时珍历时 27 年编纂的《本草纲目》问世。全书共 52 卷,约 190 万字,收载 1 892 种药物,插图 1 160 帧,药方 11 000 余条。该书受到国际医药学界的关注,先后被译成了英、日、朝、德、法、俄及拉丁文 7 种文字,