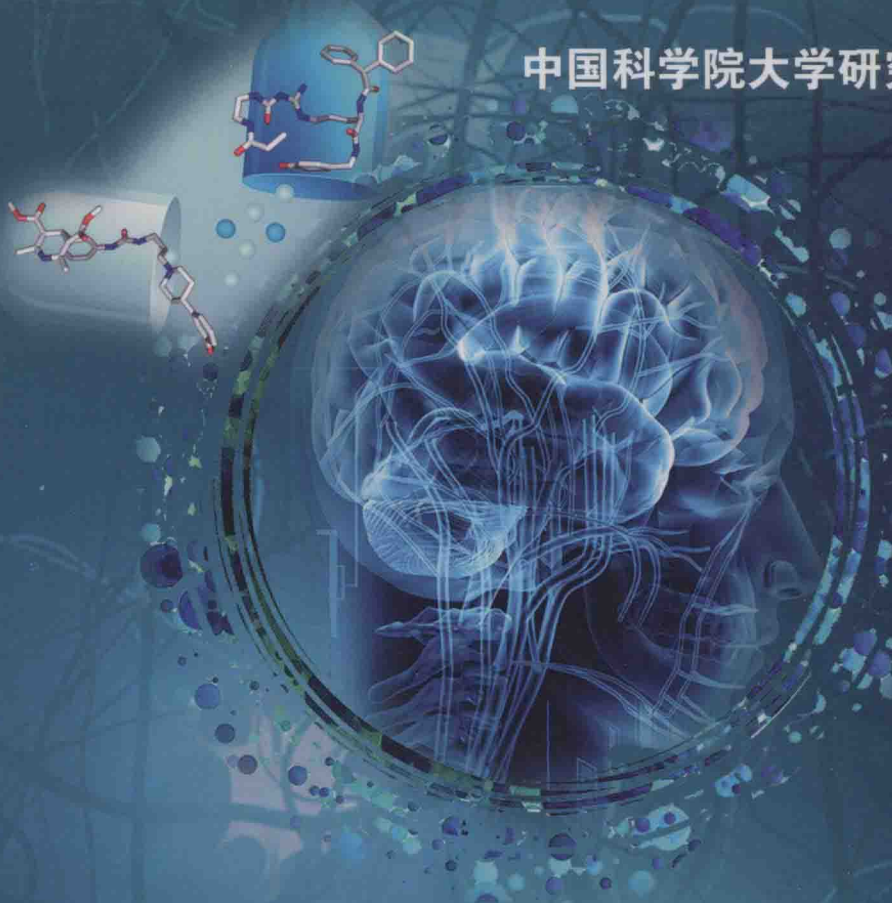




中国科学院大学研究生教材系列

高等药理学

(第二版)

ADVANCED PHARMACOLOGY
(SECOND EDITION)

丁健 主编



科学出版社

中国科学院大学研究生教材系列

高等药理学

ADVANCED PHARMACOLOGY

(第二版)
(SECOND EDITION)

丁 健 主编



科学出版社

北 京

内 容 简 介

我国是研究生招生数量最多的国家之一,培养具有创新精神、学术能力及综合素质的国际型高级人才是药学和医学研究生教育的目标。但国内尚缺少具有前沿性、权威性、学术型、实用性的研究生药理学教材。第一版的《高等药理学》(2013年版)填补了这项空白,但药理学发展飞速,部分内容已略显陈旧,结构体系也有待调整,特再版此教材,以顺应药理学知识体系的发展趋势,提升教材前沿性和权威性。

本教材共八篇,四十二章。第一篇为总论,主要介绍药理学的发展简史及基本理论。第二篇为神经精神药理学,主要介绍抗神经退行性疾病药、抗精神类疾病药、抗癫痫与疼痛类疾病药、抗神经免疫类疾病药的研究进展以及行为药理学原则。第三篇为肿瘤药理学,主要介绍抗肿瘤药和蛋白激酶抑制剂,以及DNA损伤修复通路、表观遗传调控、泛素-蛋白酶体系统、靶向肿瘤代谢通路、细胞周期和死亡调控、肿瘤免疫调控与抗肿瘤药作用机制的关系。第四篇为抗炎免疫药理学,主要介绍皮质激素类和非甾体抗炎药、免疫调节剂、抗自身免疫性疾病药及微生态制剂等。第五篇为代谢性疾病药理学,主要介绍抗糖尿病药、抗高脂血症药、抗非酒精性脂肪肝炎药、抗肥胖症药、抗骨质疏松症药、抗高尿酸血症药的研究进展。第六篇为心脑血管药理学,主要介绍脑血管疾病、心力衰竭、肺动脉高压治疗药物,以及离子通道、微小核苷酸与心脑血管药物的关系。第七篇为病原微生物药理学,主要介绍抗菌药、抗病毒药、抗结核药和抗寄生虫药四类药物。第八篇为药理学展望,主要介绍药物基因组学、生物标志物、计算药理学的最新进展,以及其他药理学新理论、新方法和新技术。

本书主要供药学、医学及相关专业硕士、博士研究生使用,也可供医药学研究人员、临床医师或药师学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

高等药理学/丁健主编. —2版. —北京:科学出版社,2019.7

ISBN 978-7-03-061139-0

I. ①高… II. ①丁… III. ①药理学 IV. ①R96

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第083637号

责任编辑:潘志坚 周倩 / 责任校对:谭宏宇

责任印制:黄晓鸣 / 封面设计:殷靓

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>

南京展望文化发展有限公司排版

苏州市越洋印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2019年7月第 一 版 开本:16(889×1194)

2019年7月第一次印刷 印张:47 1/2

字数:1 334 000

定价:150.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《高等药理学》(第二版)

编辑委员会

主 编 丁 健

副主编 (按姓氏笔画排序)

李 佳 李晓辉 耿美玉 蒋华良 蒋建东 缪朝玉 镇学初

编 委 (按姓氏笔画排序)

丁 健	院士	中国科学院上海药物研究所
马振坤	博士	丹诺医药(苏州)有限公司
王光辉	教授	苏州大学
王秀坤	副研究员	中国医学科学院
王明伟	研究员	中国科学院上海药物研究所
王 恒	研究员	中国医学科学院
王维蓉	副教授	西安交通大学
王辉强	助理研究员	中国医学科学院
王增蕾	副研究员	中国医学科学院
王 燕	副教授	苏州大学
王燕婷	主管药师	中国医学科学院肿瘤医院
毛新良	教授	苏州大学
邓有才	副教授	陆军军医大学
艾 菁	研究员	中国科学院上海药物研究所
左建平	研究员	中国科学院上海药物研究所
卢 曦	副研究员	中国医学科学院
申 勇	教授	中国科学技术大学
冯林音	研究员	中国科学院上海药物研究所
毕丹蕾	副研究员	中国科学技术大学

刘克辛	教授	大连医科大学
刘昭前	教授	中南大学湘雅医院
刘培庆	教授	中山大学
刘梦琪	博士	中国科学院上海药物研究所
许超千	教授	哈尔滨医科大学
阳怀宇	教授	华东师范大学
孙慧君	教授	大连医科大学
杨 波	教授	浙江大学
杨信怡	研究员	中国医学科学院
杨振霖	青年研究员	复旦大学附属中山医院
杨琳琳	副教授	郑州大学
李小英	教授	复旦大学附属中山医院
李云峰	研究员	军事科学院军事医学研究院毒物药物研究所
李玉环	研究员	中国医学科学院
李召军	讲师	德州学院
李卓明	副教授	中山大学
李国庆	副研究员	中国医学科学院
李 佳	研究员	中国科学院上海药物研究所
李晓辉	教授	陆军军医大学
李 斐	副研究员	军事科学院军事医学研究院
李静雅	研究员	中国科学院上海药物研究所
李聪然	研究员	中国医学科学院
李 曦	副教授	中南大学湘雅医院
吴 宁	研究员	军事科学院军事医学研究院
吴希美	教授	浙江大学

吴 硕	助理研究员	中国医学科学院
何世君	副研究员	中国科学院上海药物研究所
汪 仪	特聘研究员	浙江大学
张小团	博士研究生	中国科学院上海药物研究所
张有志	研究员	军事科学院军事医学研究院毒物药物研究所
张 弢	助理研究员	中国科学院上海药物研究所
张玲玲	教授	安徽医科大学
张 荣	教授	哈尔滨医科大学
张祖斌	助理研究员	苏州大学
张海港	教授	陆军军医大学
张乾森	副研究员	华东师范大学
张崇敬	研究员	中国医学科学院
张慧灵	教授	苏州大学
陈示洁	副研究员	中国科学院上海药物研究所
陈 宁	主任医师	复旦大学附属中山医院厦门医院
陈佐龙	博士后	中国科学技术大学
陈 忠	教授	浙江大学
陈京红	研究员	上海交通大学医学院附属精神卫生中心
陈 奕	研究员	中国科学院上海药物研究所
陈笑艳	研究员	中国科学院上海药物研究所
林 媛	副研究员	中国医学科学院
林 蓉	教授	西安交通大学
罗小民	研究员	中国科学院上海药物研究所
罗 成	研究员	中国科学院上海药物研究所
周宇波	研究员	中国科学院上海药物研究所

周家国	教授	中山大学
庞 晶	助理研究员	中国医学科学院
郑月明	副研究员	中国科学院上海药物研究所
郑明月	研究员	中国科学院上海药物研究所
赵 强	研究员	中国科学院上海药物研究所
胡长平	教授	中南大学
宫丽崑	研究员	中国科学院上海药物研究所
宫 琦	博士	北京大学
祝田田	讲师	新乡医学院
贺金雪	副研究员	中国科学院上海药物研究所
秦正红	教授	苏州大学
耿美玉	研究员	中国科学院上海药物研究所
贾 乙	教授	陆军军医大学
倪 勇	副主任医师	苏州大学
徐华强	研究员	中国科学院上海药物研究所
徐添颖	副教授	中国人民解放军海军军医大学
高召兵	研究员	中国科学院上海药物研究所
高 博	讲师	苏州大学
陶 金	教授	苏州大学
黄 敏	研究员	中国科学院上海药物研究所
黄锐敏	研究员	中国科学院上海药物研究所
章海燕	研究员	中国科学院上海药物研究所
商金艳	讲师	中山大学
梁建辉	教授	北京大学
梁思佳	研究员	中山大学



蒋华良	院士	中国科学院上海药物研究所
蒋昊文	助理研究员	中国科学院上海药物研究所
蒋建东	教授	中国医学科学院
蒋 轶	研究员	中国科学院上海药物研究所
游雪甫	研究员	中国医学科学院
谢 华	研究员	中国科学院上海药物研究所
谢作权	副研究员	中国科学院上海药物研究所
谢治富	助理研究员	中国科学院上海药物研究所
蒙凌华	研究员	中国科学院上海药物研究所
路 静	副研究员	中山大学
臧 奕	研究员	中国科学院上海药物研究所
缪泽鸿	研究员	中国科学院上海药物研究所
缪朝玉	教授	中国人民解放军海军军医大学
镇学初	教授	苏州大学
薛 瑞	高级实验师	军事科学院军事医学研究院毒物药物研究所
魏 伟	教授	安徽医科大学

第二版序

药理学是研究药物与机体(包括病原体)之间相互作用及其规律和作用机制的一门学科。药理学与药物学的发展是紧密融合、一脉相承的,而药理学作为一门独立的学科,则是派生于19世纪初的欧洲生理学。20世纪药物受体理论的兴起极大地推动了药理学的进步。21世纪以来,随着分子生物学、生命组学、结构生物学、系统生物学、药物基因组学和精准医学的发展,药理学的内涵和外延得到了进一步深化与拓展。这使得药理学在新药研发、临床用药、生命科学和医学等领域的重要意义进一步彰显。

2013年,我国第一部定位于研究生群体的教材——《高等药理学》诞生,该教材一经问世即受到药学及相关学科研究生、科研人员和教学人员的欢迎。时逾五载,新理论、新概念、新技术、研发模式和新药物的不断涌现,第一版的内容亟须更新与扩充,以满足理论和实践发展上的需要。丁健院士应读者要求,广邀药理学领域的专家,历经1年努力,132万字的文稿终于付梓成书。我有幸先睹为快,深感全书思路新颖、脉络清晰、内涵丰富,在分子生物学和靶向药物研发的最新进展基础上深入阐明了近代药理学的基础科学和应用基础科学的精髓。既有经典知识体系的论述,又有前沿研究热点的追踪,理论和实践紧密结合,中外史料相得益彰,令人耳目一新,值得细细研读。

本教材共分八篇,根据各篇章涵盖知识点的多寡和重要程度进行详略布局。第一篇详述了药理学的发展简史、基本理论架构和重要的药物靶标等内容。第二至七篇,围绕神经精神类疾病、肿瘤、自身免疫性疾病、代谢性疾病、心脑血管疾病、病原微生物感染六类重大疾病治疗领域,分述了药物研发、药理学研究成果和发展趋势。第八篇概述了新理论、新方法和新技术在药理学和药物研发中的实践应用。在浩如烟海的文献数据库中精炼综合撰就此书,实属不易。

近年来,人民日益增长的健康需求促进了我国新药研发的迅猛发展,我国医药领域的创新能力不断增强。特别是自2008年国家“重大新药创制”科技重大专项实施十余年以来,创新药研发与医药产业取得了跨越式发展,药理学在其中发挥了积极的不可替代的作用。本书的作者以中青年科技工作者为主,他们在各自研究领域中成绩斐然。作者们结合科研、教学和医疗实践经验,为我国新药研发、药理学科建设和人才培养贡献了这样一部极具学术价值的专业教科书,可喜可贺。

感谢丁健院士再度邀请我为本书作序,鼎新之作,欣然力荐。



中国工程院院士

2018年12月15日

第一版序

药理学是研究药物与机体相互作用及作用机理和规律的科学。因此,药理学不仅在药物研发中具有重要地位,也是基础医学与临床医学的桥梁。近年来,随着现代分子生物学技术和其他多种新技术和方法在药理学研究中的应用,药理学学科取得了飞速发展。这些新的发现不仅为按照转化医学的原则指导临床用药实践和个体化治疗提供新的认识和指导,也为创新药物的发现提供了新的思路和途径。笔者欣喜地看到,《高等药理学》的出版正逢其时。该书旨在通过对药理学领域近年的进展和发现进行梳理、总结、提炼,并以药理学领域主要科学问题为基础分专题进行论述。既对药理学的共性和基础作了系统的介绍,同时突出了新进展(包括新技术方法)和新发现。该书作为一本面向研究生和中青年药理学工作者的教材,不仅对相关专业的研究生药理学课程学习提供指导,同时希望对从事药理学专业和药物研究的科学工作者了解这一领域的基础理论和最新进展,以及相关研究思路提供有益的帮助。

建设创新型国家是《国家中长期科学和技术发展规划纲要》中提出的战略目标。“新药创制”作为国家科技重大专项已在十一五启动和实施。药理学作为药物研究的重要学科和药物研发链中的重要一环,在靶标发现和鉴别、成药性评估、药物作用机理和规律中有关键地位。希望该书的出版为创新药物的研发、药学相关高层次人才培养起到良好的促进作用。

由丁健院士主编的《高等药理学》采集了药理学领域一批活跃在第一线的中青年药理学工作者的智慧,他们分别从不同角度,对自己熟悉的领域撰写了相关章节。同时,还尝试性地将药理学领域中的物理化学问题作为特别章节进行了介绍,以加强研究生对物理化学问题在药理学研究中的应用的认知。希望该书的出版能激发广大博士、硕士研究生探索药理学奥秘的兴趣,投身创新药物的研发,为推动我国向创新型国家的转变奉献一份力量。

《高等药理学》是我国第一本面向研究生的药理学教材,内容选择和写作方式上还需在实践中进一步完善和适时调整。希望广大药理学工作者和研究者在使用本书过程中提出宝贵的修改意见,使之不断完善和精致,为我国药理学的发展做出更大的贡献。



中国药学会 理事长

中国工程院 院士

2013年2月15日

前言

进入 21 世纪后,世界医药卫生产业升级步伐越来越快,我国人民日益增长的对卫生健康的更高需求和高等医药人才培养体制的矛盾越发凸显,这使得社会对高层次药学专业人才的培养需求更加迫切。我国现有药学历教材主要是面向药学历本科生,适合研究生学习的中文药学历教材却难觅踪影。2011 年,受科学出版社邀请,我联合领域同行着手编写了我国第一部面向药学历研究生的教材——《高等药理学》。2013 年教材出版后,受到了药学历及相关专业研究生的欢迎和青睐,为我国药理学学科体系进一步完善和高层次人才培养起到了良好的促进作用。

药理学是医药领域一门重要的核心桥梁学科,衔接药学历与医学、基础医学与临床医学、基础科学与应用科学、生命科学与化学及材料科学等诸多学科;同时,生命科学、信息科学、计算机科学、影像学等多学科交叉融合又推动药理学历的不断变革。事实上,时隔仅有 5 年,药理学历的理论和技学历体系发生了很大变化,派生出许多新的分支学科,如结构药理学、系统药理学、网络药理学、个性化药物药理学。第一版《高等药理学》的部分内容有必要进行修订和更新,以适应时代和学科发展的需求。

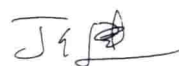
我国药理学起步于 20 世纪 20 年代,虽然比西方药理学落后了 70 余年,但发展却十分迅速。陈克恢、赵承嘏、张昌绍等老一辈药物学家对麻黄碱、常山碱等中药活性成分的研究开创了中国药理学历的先河。二巯丁二钠、延胡索、喜树碱、维 A 酸、青蒿素等药物的研制使中国药理学荣登国际舞台。近 30 年来,中国药理学在国际上的地位和影响力不断提升,产生一批颇具影响力的科研成果。在基础研究方面,将化学历生物学、生命组学、结构生物学、计算机科学的理论和技学历成功用于药物新靶标、先导化合物、生物标志物的发现。本次再版将对这些内容进行及时回顾与更新。

本教材再版着重于经典与前沿、理论与实践、中国与世界科学的交叉融合。全书共分八篇,分四十二章叙述。第一篇总论中概述了药理学历的发展简史、药物代谢动力学和安全性及药物的重要靶标。第二篇至第七篇聚焦于药理学历的六大重要疾病分支:神经精神药理学、肿瘤药理学、抗炎免疫药理学、代谢性疾病药理学、心脑血管药理学和病原微生物药理学,重点论述了各类疾病的发病机制和药物研发。第八篇药理学展望,介绍了近年来的前沿热点,包括药物基因组学、生物标志物、计算机药理学及其他新理论、新方法和新技术。全书穿插了中国药理学的发展历史、现状和取得的成果。希望研究生通过学习,能够做到兼收并蓄、融会贯通;了解国际学科发展的现状、热点和发展趋势;提升辩证思维能力、分析和解决问题的能力及自我学习的能力。

需要说明的是,本教材的编者都是对编写章节掌握资料较多的专家与学者,教材中许多内容为个人学术经验的总结。为了便于编者独立发挥,全书在写作风格和表达方式上未强求统一,也未做过多删减,难免有个别重复。

感谢来自全国 26 所科研院校或单位的 110 位专家教授以高度负责的态度积极参与编写工作,付出诸多智慧和心血。感谢中国科学院上海药物研究所研究生教育处的老师承担了诸多组织联络工作。特别感谢桑国卫院士再次为本教材作序。

限于我们的知识水平、工作经验和创新能力,本教材如有缺点、疏漏和错误,恳请读者给予批评指正,以便再版时补正。



中国工程院 院士

2018 年 12 月 18 日

目 录

第二版序
第一版序
前言

第一篇 总 论

第一章 药理学概述	3
第一节 药理学发展简史 /	3
第二节 药理学研究现状 /	18
第三节 药理学发展展望 /	27
第二章 药物代谢动力学和药物安全性评价	32
第一节 药物代谢动力学 /	32
第二节 药物安全性评价 /	42
第三章 药物作用的重要靶标	53
第一节 G 蛋白偶联受体 /	53
第二节 离子通道 /	59
第三节 激酶 /	69
第四节 核受体 /	77
第五节 其他受体——蛋白质-蛋白质相互作用 /	88
本篇复习题	96

第二篇 神经精神药理学

第四章 神经退行性疾病药理基础及药物治疗	99
第一节 阿尔茨海默病的分子病理机制及药物治疗 /	99
第二节 帕金森病的分子病理机制及药物治疗 /	107
第五章 精神药理学	116
第一节 抑郁障碍的分子病理机制及药物治疗 /	116

第二节	精神分裂症的分子病理机制及药物治疗 / 122	
第三节	成瘾的分子病理机制及药物治疗 / 128	
第六章	癫痫与疼痛药理基础及药物治疗	136
第一节	癫痫的分子病理机制及药物治疗 / 136	
第二节	疼痛的神经分子机制及药物治疗 / 143	
第七章	神经免疫药理学	151
第一节	神经免疫基础 / 152	
第二节	神经免疫疾病的分子病理机制及药物治疗 / 160	
第八章	行为药理学原则	168
第一节	阿尔茨海默病的动物模型及行为学评价 / 168	
第二节	帕金森病的动物模型及行为学评价 / 171	
第三节	精神分裂症的动物模型及行为学评价 / 171	
第四节	抑郁症的动物模型及行为学评价 / 173	
第五节	药物依赖性的动物模型及行为学评价 / 174	
第六节	癫痫和疼痛的动物模型及行为学评价 / 177	
本篇复习题		183

第三篇 肿瘤药理学

第九章	抗肿瘤药物药理学概述	187
第十章	蛋白激酶抑制剂	197
第一节	概述 / 197	
第二节	血液肿瘤靶向抑制剂 / 199	
第三节	表皮生长因子受体抑制剂 / 204	
第四节	间变性淋巴瘤激酶抑制剂 / 210	
第五节	新生血管生成激酶抑制剂 / 217	
第六节	PI3K/mTOR 通路抑制剂 / 223	
第十一章	DNA 损伤修复通路与抗肿瘤药	229
第一节	DNA 损伤修复通路 / 229	
第二节	DNA 损伤修复系统与抗肿瘤药 / 234	
第十二章	表观遗传调控与抗肿瘤药	241
第一节	表观遗传学基础 / 241	
第二节	表观遗传学与恶性肿瘤 / 245	

第三节	表观遗传调控与抗肿瘤药 / 249	
第四节	表观遗传抗肿瘤药的特点及展望 / 254	
第十三章	泛素-蛋白酶体系统与抗肿瘤药研究	256
第一节	泛素-蛋白酶体系统与抗肿瘤药研究 / 256	
第二节	UPS 与肿瘤的发生发展 / 258	
第三节	以 UPS 为靶标的抗肿瘤新药的研制 / 259	
第四节	UPS 靶向抗肿瘤新药研究策略 / 267	
第五节	小结 / 269	
第十四章	靶向肿瘤代谢通路抗肿瘤药	270
第一节	代谢基础 / 270	
第二节	代谢异常与肿瘤 / 274	
第三节	代谢通路抑制剂 / 276	
第十五章	肿瘤免疫调控与抗肿瘤药	281
第一节	肿瘤免疫学基础 / 281	
第二节	肿瘤免疫药 / 287	
第三节	肿瘤免疫治疗的问题与展望 / 300	
第十六章	细胞周期、细胞死亡与抗肿瘤药	307
第一节	细胞周期调控机制与抗肿瘤药 / 307	
第二节	细胞凋亡调控机制与抗肿瘤药 / 315	
第三节	细胞自噬调控机制与抗肿瘤药 / 319	
本篇复习题		325

第四篇 抗炎免疫药理学

第十七章	抗炎免疫药理学概述	329
第一节	抗炎免疫药理学的性质与任务 / 329	
第二节	抗炎免疫药理学的内容 / 331	
第三节	抗炎免疫药理学的发展与展望 / 332	
第十八章	皮质激素类抗炎药	336
第一节	糖皮质激素与盐皮质激素 / 336	
第二节	糖皮质激素药理学作用机制 / 338	
第三节	糖皮质激素类抗炎药研究进展 / 342	
第四节	糖皮质激素的其他用途 / 344	
第五节	作用于糖皮质激素受体的其他药物 / 346	

第十九章 非甾体抗炎药	349
第一节 非甾体抗炎药分类及作用机制 /	349
第二节 非选择性环氧酶抑制药 /	351
第三节 选择性环氧酶抑制药 /	353
第四节 非甾体抗炎药研究新进展 /	355
第二十章 免疫调节剂	359
第一节 免疫抑制药物及应用 /	359
第二节 免疫增强药物及应用 /	364
第三节 未来免疫调节剂的发展趋势 /	367
第二十一章 自身免疫性疾病及药物治疗	369
第一节 自身免疫性疾病的概述 /	369
第二节 类风湿关节炎的药物治疗 /	370
第三节 系统性红斑狼疮的药物治疗 /	375
第四节 其他自身免疫性疾病的药物治疗 /	379
第二十二章 微生态制剂	387
第一节 微生态制剂的分类 /	387
第二节 微生态制剂的药理作用机制 /	388
第三节 微生态制剂的临床应用 /	389
第四节 微生态制剂的药物相互作用 /	391
第五节 常用微生态制剂 /	392
本篇复习题	395

第五篇 代谢性疾病药理学

第二十三章 糖尿病的发病机制与降糖药	399
第一节 糖尿病的发病机制 /	399
第二节 糖尿病临床治疗药物及其作用机制 /	403
第三节 治疗糖尿病的潜在药物靶标 /	409
第二十四章 高脂血症药理与调脂药	414
第一节 脂质代谢的基本过程 /	414
第二节 高三酰甘油血症与治疗 /	418
第三节 家族性高胆固醇血症与治疗 /	420
第四节 高脂血症动物模型在非临床研究中的应用 /	425

第二十五章 非酒精性脂肪性肝炎发病机制与在研治疗药物 428

 第一节 非酒精性脂肪性肝炎的发病机制 / 428

 第二节 非酒精性脂肪性肝炎的治疗 / 432

 第三节 非酒精性脂肪性肝炎在研治疗药物及其作用机制 / 435

 第四节 研究非酒精性脂肪性肝炎的实验动物模型 / 442

第二十六章 肥胖症治疗药物与研究进展 447

 第一节 肥胖症的病因与发病机制 / 447

 第二节 肥胖症的预防和治疗措施 / 452

 第三节 研究肥胖症的实验动物模型 / 456

第二十七章 骨质疏松症治疗药物与药理机制 459

 第一节 骨量维持和骨代谢调控机制 / 459

 第二节 作用于破骨细胞的抗骨质疏松症药物 / 461

 第三节 作用于成骨细胞的抗骨质疏松症药物 / 465

 第四节 骨质疏松症动物模型及研究方法 / 467

第二十八章 高尿酸血症治疗药物与药理机制 470

 第一节 高尿酸血症的病因学 / 470

 第二节 高尿酸血症与代谢综合征 / 476

 第三节 高尿酸血症的临床表现 / 478

 第四节 高尿酸血症的治疗 / 484

本篇复习题 490

第六篇 心脑血管药理学

第二十九章 脑血管疾病治疗药物 493

 第一节 急性缺血性脑卒中治疗药物 / 493

 第二节 预防脑卒中复发的药物 / 496

 第三节 脑卒中治疗靶标和药物展望 / 500

第三十章 心力衰竭治疗药物 505

 第一节 心力衰竭的病因、临床表现及分类 / 505

 第二节 心力衰竭的病理机制 / 507

 第三节 心力衰竭的治疗药物及分类 / 509

 第四节 心力衰竭的治疗策略及药物研究进展 / 514

 第五节 心力衰竭的治疗靶标及生物标志物 / 516