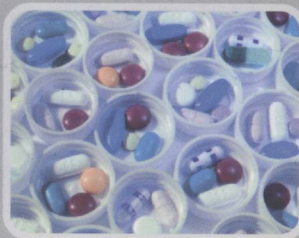
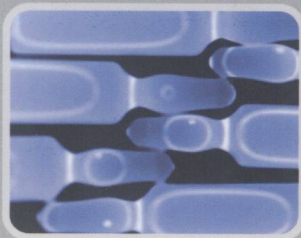


XINBIAN

TUBIAO YAOLIXUE

新编图表药理学

陈栋梁 余承高 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

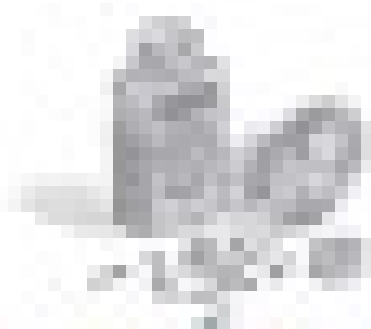
Xinsheng
THOMSON
TOMSON

新编



药理学

第1版 第1次印刷



THOMSON

R96-64

2013/

阅 览

内 容 简 介

本书是根据教育部《药学类专业教学质量标准》和《药学类专业教学大纲》的要求，结合我国药学教育的实际情况，在广泛征求有关专家、教授意见的基础上，参考国外有关教材编写而成的。本书可作为药学类专业及相关专业的教材，也可供从事药学工作的有关人员参考。

新编 图表 药理学

主 编	陈栋梁	余承高	
副主编	余建华	饶邦福	陈继武
	袁宏丽	陈 曦	
编 委	叶 伟	周安康	莫朝晖
	于 兰	刘 莉	罗 彤
	刘 翔	成 静	方 航
	陈大伟	倪 萌	陈 昱
	姜传黎		



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

本书以总结性图表的形式,将药理学的基本内容精练、简明、概括性地表达出来,并在各章中将与药理学相关的基础知识也作了介绍,以便于读者深入理解和掌握药物的作用机制。本书可供高等医药院校基础医学、临床医学、护理学、预防医学、口腔医学等专业研究生、本科生使用,也可供临床医师、医务人员及药理学教师等参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编图表药理学/陈栋梁 余承高 主编. —武汉:华中科技大学出版社,2012.11
ISBN 978-7-5609-8085-0

I. 新… II. ①陈… ②余… III. 药理学-图解 IV. R96-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 135284 号

新编图表药理学

陈栋梁 余承高 主编

策划编辑:柯其成

责任编辑:柯其成 车 巍

封面设计:范翠璇

责任校对:何 欢

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321915

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:华中科技大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:26.75

字 数:785千字

版 次:2012年11月第1版第1次印刷

定 价:58.00元



华中出版

本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换

全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务

版权所有 侵权必究

前 言

一 总结性图表具有提纲挈领、概括性强、条理分明、直观形象、简明扼要、便于记忆等特点。在华中科技大学出版社的大力支持和鼓励下,我们采用总结性图表的形式编写了这本教材。我们将药理学的基本内容化繁为简、联系成一个整体,并以图表的形式形成清晰的脉络;在各章中将与药理学相关的基础知识作了介绍,便于学生更深刻地学习、理解药物作用的机制,为今后临床用药打下良好的基础。书末还附有药理学常用名词术语,便于读者查阅。

本书图文并茂,内容全面,重点突出,可读性强。本书可供高等医药院校基础医学、临床医学、护理学、预防医学、口腔医学等专业研究生、本科生使用,也可供临床医师、医务人员及药理学教师等参考。

在编写过程中,我们参阅了国内外的一些同类图书,在此向这些前行者表示敬意和感谢。限于篇幅,我们删去了药物的基本化学结构和药物代谢动力学有关的图表。由于我们的水平有限,加上编写时间仓促,遗漏和错误之处在所难免,敬请同仁批评指正。

编 者

第五章 传出神经系统药理学概论	139
第六章 胆碱受体激动药	143
第七章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	156
第八章 胆碱受体阻断药(I) M胆碱受体阻断药	164
第九章 胆碱受体阻断药(II) N胆碱受体阻断药	169
第十章 肾上腺素受体激动药	174
第十一章 肾上腺素受体阻断药	181
第十二章 中枢神经系统药理学概论	188
第十三章 局部麻醉药与全身麻醉药	193
第一节 局部麻醉药	193
第二节 全身麻醉药	198
第十四章 镇静催眠药	101
第十五章 中枢神经兴奋药与益智药	108
第十六章 抗癫痫药和抗惊厥药	116
第十七章 治疗中枢神经系统退行性疾病药	123
第一节 抗帕金森病药	123
第二节 治疗阿尔茨海默病药	127
第十八章 抗精神失常药	131
第十九章 镇痛药	138
第二十章 解热镇痛抗炎药	146
第二十一章 离子通道概论及钙通道阻滞药	155
第一节 离子通道概论	155
第二节 钙离子通道阻滞药	159

目 录

第一章 药理学总论——绪言	第一章
第二章 药物效应动力学	第二章
第一节 药物的基本作用	第一节
第二节 药物剂量与效应关系	第二节
第三节 药物作用的机制	第三节
第四节 药物与受体	第四节
第三章 药物代谢动力学	第三章
第一节 药物分子的跨膜转运	第一节
第二节 药物的体内过程	第二节
第三节 药物消除动力学及其他	第三节
第四章 影响药物效应的因素	第四章
第五章 传出神经系统药理概论	第五章
第六章 胆碱受体激动药	第六章
第七章 抗胆碱酯酶药和胆碱酯酶复活药	第七章
第八章 胆碱受体阻滞药(I)-M 胆碱受体阻滞药	第八章
第九章 胆碱受体阻断药(II)-N 胆碱受体阻断药	第九章
第十章 肾上腺素受体激动药	第十章
第十一章 肾上腺素受体阻断药	第十一章
第十二章 中枢神经系统药理学概论	第十二章
第十三章 局部麻醉药与全身麻醉药	第十三章
第一节 局部麻醉药	第一节
第二节 全身麻醉药	第二节
第十四章 镇静催眠药	第十四章
第十五章 中枢神经兴奋药与促智药	第十五章
第十六章 抗癫痫药和抗惊厥药	第十六章
第十七章 治疗中枢神经系统退行性疾病药	第十七章
第一节 抗帕金森病药	第一节
第二节 治疗阿尔茨海默病药	第二节
第十八章 抗精神失常药	第十八章
第十九章 镇痛药	第十九章
第二十章 解热镇痛抗炎药	第二十章
第二十一章 离子通道概论及钙通道阻滞药	第二十一章
第一节 离子通道概论	第一节
第二节 钙离子通道阻滞药	第二节



第二十二章 抗心律失常药	/168
第一节 心律失常发生机制	/168
第二节 抗心律失常药的基本作用机制和分类	/172
第三节 常用抗心律失常药	/175
第二十三章 肾素-血管紧张素系统药	/180
第二十四章 利尿药和脱水药	/185
第二十五章 抗高血压药	/192
第一节 常用抗高血压药	/193
第二节 其他抗高血压药物	/198
第二十六章 治疗心力衰竭的药物	/203
第一节 充血性心力衰竭的病理生理学及治疗充血性心力衰竭药物的分类	/203
第二节 肾素-血管紧张素-醛固酮系统抑制药	/205
第三节 强心苷	/207
第四节 其他治疗心力衰竭的药物	/213
第二十七章 调节血脂药与抗动脉粥样硬化药	/218
第二十八章 抗心绞痛药	/227
第二十九章 作用于血液及造血器官的药物	/234
第一节 常用抗凝血药物和促凝血药物	/234
第二节 纤维蛋白溶解药与纤维蛋白溶解抑制药	/238
第三节 抗血小板药	/240
第四节 抗贫血药、造血细胞生长因子及血容量扩充药	/242
第三十章 影响自体活性物质的药物	/246
第一节 膜磷脂代谢产物类药物及其拮抗药	/246
第二节 5-羟色胺类药物及其拮抗药	/250
第三节 组胺和抗组胺药	/251
第四节 多肽类、一氧化氮及腺苷	/254
第三十一章 作用于呼吸系统的药物	/260
第一节 平喘药	/260
第二节 镇咳药与祛痰药	/265
第三十二章 作用于消化系统的药物	/268
第一节 治疗消化性溃疡的药物	/268
第二节 消化功能调节药	/274
第三十三章 子宫平滑肌兴奋药和抑制药	/282
第三十四章 性激素类药及避孕药	/286
第一节 性激素类药	/286
第二节 避孕药	/290
第三十五章 肾上腺皮质激素类药物	/294
第三十六章 甲状腺激素、抗甲状腺激素及调节钙磷代谢激素	/302
第三十七章 胰岛素及其他降血糖药	/309

第三十八章 抗菌药物的概论	/315
第三十九章 β -内酰胺类抗生素	/323
第一节 β -内酰胺类抗生素的分类、抗菌作用机制和耐药机制	/323
第二节 青霉素类抗生素	/326
第三节 头孢菌素类抗生素及其他 β -内酰胺类抗生素	/329
第四十章 大环内酯类、林可霉素类及多肽类抗生素	/334
第四十一章 氨基糖苷类抗生素	/341
第四十二章 四环素类及氯霉素类抗生素	/346
第四十三章 人工合成抗菌药	/349
第四十四章 抗病毒药和抗真菌药	/355
第一节 抗病毒药	/355
第二节 抗真菌药	/358
第四十五章 抗结核病药及抗麻风病药	/362
第四十六章 抗寄生虫药	/365
第四十七章 抗恶性肿瘤药物	/373
第一节 抗恶性肿瘤药的药理学基础	/373
第二节 细胞毒类抗肿瘤药	/375
第三节 非细胞毒类抗肿瘤药	/382
第四十八章 影响免疫功能的药物	/388
第四十九章 基因治疗	/394
附录 A 常用名词术语	/398
附录 B 孕妇禁用药	/417
附录 C 运动员禁用药	/419

表 1-2 药理学的分支学科及研究内容

分 类 法	学科名称	主要研究内容
按解剖、生理系统	神经药理学	包括中枢神经药源、传出神经药理、老年退行性病变药源等
	心血管药理学	
	激素药理学	
	生殖药理学	
	化学治疗药理学	研究用药物抑制或杀灭致病微生物、防治传染病或肿瘤等
	免疫药理学	

第一章 药理学总论——绪言

一、药理学研究的内容与任务

药理学是研究药物与机体(含病原体)相互作用及作用规律的科学,主要包括药物效应动力学(药效学)和药物代谢动力学(药动学)两大方面的内容(图 1-1)。

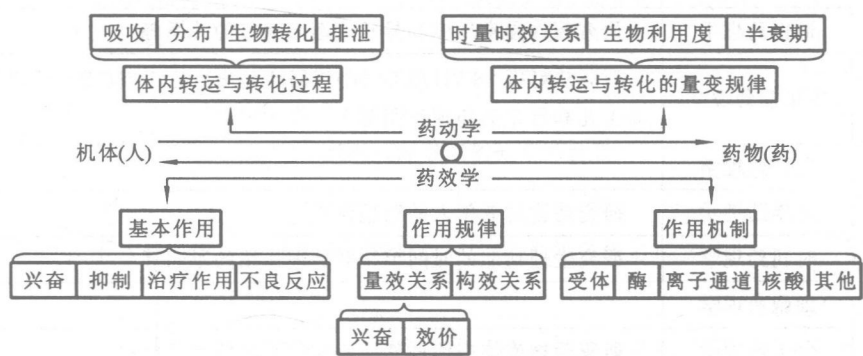


图 1-1 药动学和药效学的基本内容

药理学研究的内容见表 1-1。药理学的分支学科及研究内容见表 1-2。

表 1-1 药理学研究的内容

研究内容	说明
(1)药物效应动力学	研究药物对机体的作用及作用原理
(2)药物代谢动力学	研究药物在人体内的吸收、分布、代谢和排泄等过程
(3)临床药理学和治疗学	研究药物使用与预防、诊断及治疗疾病的科学
(4)毒理学	研究药物及工业、农业或环境中的化学物质对人体产生的毒性作用等

表 1-2 药理学的分支学科及研究内容

分类法	学科名称	主要研究内容
按解剖、生理系统	神经药理学	包括中枢神经药理、传出神经药理、老年退行性病变药理等
	心血管药理学	—
	激素药理学	—
	生殖药理学	—
	化学治疗药理学	研究用药物抑制或杀灭致病微生物、防治传染性疾病等
	免疫药理学	—



续表

分 类 法	学 科 名 称	主 要 研 究 内 容
按基础学科	生化药理学	研究药物本身的代谢,药物与酶的相互作用,包括分子药理学、受体药理学等
	临床药理学	以人为对象进行新药各期临床试验以及治疗药物浓度监测等
	中药药理学	—
	电药理学	利用电生理学方法观察和解释药物对细胞内、外电活动和离子流的影响
	数学药理学	利用数学推导和数学模型等进行药理学研究
	免疫药理学	—
	遗传药理学	研究药物异常反应和异常代谢与遗传的关系等
按机体发育阶段	围生期药理学	研究从妊娠 28 周(或 24 周)至新生儿出生后 1 周(或 4 周)药物对胎儿、新生儿和母亲的药理作用等
按时空方向	发育药理学	—
	老年药理学	研究药物对老年人的药理作用
	时间药理学	研究生理功能的时间节律对药理作用的影响等
	细胞药理学	—
	分子药理学	研究药物或体内活性物质与大分子间的相互作用等

药理学的学科任务见表 1-3。药理学研究方法见表 1-4。

表 1-3 药理学的学科任务

药理学学科任务	说 明
(1)阐明药物的作用及作用机制	为临床合理用药、发挥药物最佳疗效、防治不良反应提供理论依据
(2)研究开发新药	发现药物新用途
(3)为其他生命科学服务	为其他生命科学的研究和探索提供科学依据和方法

表 1-4 药理学研究方法

研 究 方 法	说 明
(1)实验药理学方法	以健康动物和正常器官、组织、细胞、受体分子和离子通道等为实验对象,进行药效学和药动学研究
(2)实验治疗学方法	以病理模型动物或组织器官为实验对象,观察药物治疗作用
(3)临床药理学方法	以健康志愿者或患者为对象,研究药物的药效学、药动学和药物的不良反应,并对药物的疗效和安全性进行评价

二、新药的开发与研究

新药是指化学结构、药品组分或药理作用不同于现有药品的药物。新药的开发研究过程大致可分为临床前研究、临床研究和上市后药物监测三个阶段。

新药临床前研究内容见表 1-5。

表 1-5 新药临床前研究内容

药 学 研 究	药理、毒理学研究
(1)原料药生产工艺研究 (2)制剂处方及工艺研究 (3)确证处方及工艺研究 (4)质量研究:包括理化性质、纯度检测 溶出度、含量测定等 (5)质量标准草案 (6)稳定性研究 (7)临床研究用样品及其检验报告 (8)产品包装材料及其选择依据	(1)药理学研究 ① 药效学试验:主要药效和一般毒理学 ② 药动学试验 (2)毒理学研究 ① 全身毒性试验:急性毒性,长期毒性,全身用药过敏试 验,溶血性试验和血管刺激性试验 ② 局部用药毒性试验 ③ 特殊毒性试验:致突变、生殖毒性、致癌 ④ 药物依赖性试验

新药临床试验的分期与比较见表 1-6。

表 1-6 新药临床试验的分期与比较

比较项目	I 期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
名称	新药临床试验起始 阶段	随机双盲对照试 验	扩大的多中心临床 试验	上市后监测期
内容	观察人体药物耐受 性,药动学,药物安全 性	验证药物的安全 性和治疗价值,评 价药物的安全性和 有效性	进一步评价药物治 疗作用 and 安全性,是Ⅱ 期的扩大阶段和治疗 作用确证阶段	在大样本人群广泛、 长期使用的情况下,了 解药物的疗效和不良反 应
目的	提供安全、有效的给 药方案	明确适应证,找 到最佳治疗方案和 不良反应处理办法	验证药物对适应证 患者的疗效和安全性, 提供批准上市的证据	进行社会性考察和评 价
对象	10~30 位健康志愿 者,不包括儿童、妊娠 期妇女和哺乳期妇女 (抗肿瘤药应选取肿瘤 患者)	至少 100 例患者	至少 300 例患者	至少 2000 例患者

第二章 药物效应动力学

药物效应动力学研究的基本内容见图 2-0-1。

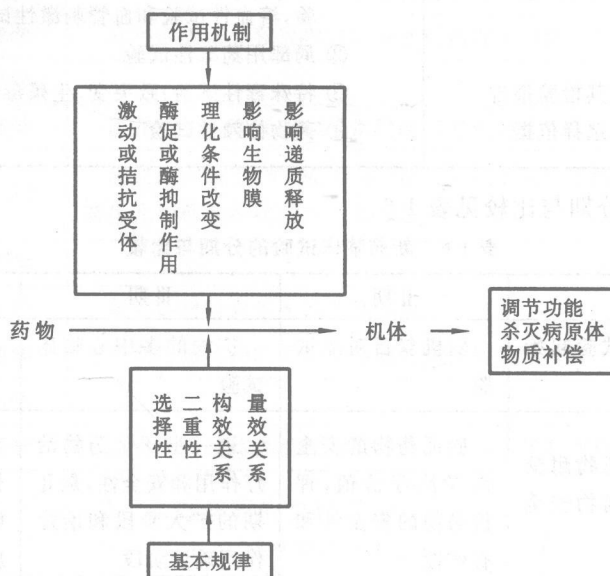


图 2-0-1 药物效应动力学的基本内容

第一节 药物的基本作用

一、药物作用与药理效应

药物的作用可分为选择作用与非选择作用。选择作用与非选择作用概念及临床意义的比较见表 2-1-1。

药物的基本作用有兴奋作用和抑制作用。药物作用类型见图 2-1-1,药物的作用通常有两重性,其相互关系见图 2-1-2。

表 2-1-1 选择作用与非选择作用概念及临床意义的比较

	选择作用	普遍作用
定义	药物在一定剂量下对某组织或器官产生特别明显的作用,称药物选择作用,又称选择作用	药物对机体各种组织或器官都产生类似的作用,称普遍作用
机制	(1)组织或器官反应性高; (2)药物对脏器的选择性不同; (3)药物分布不均匀	(1)影响酶活性; (2)干扰组织、细胞代谢; (3)普遍细胞作用

续表

	选择作用	普遍作用
临床意义	(1)确定药物的不同适应证与临床用途； (2)药物分类的依据； (3)临床用药的基础	(1)副作用产生较多的原因； (2)某些药物只能外用的原理，如消毒防腐药苯酚、甲酚等



图 2-1-1 药物作用类型

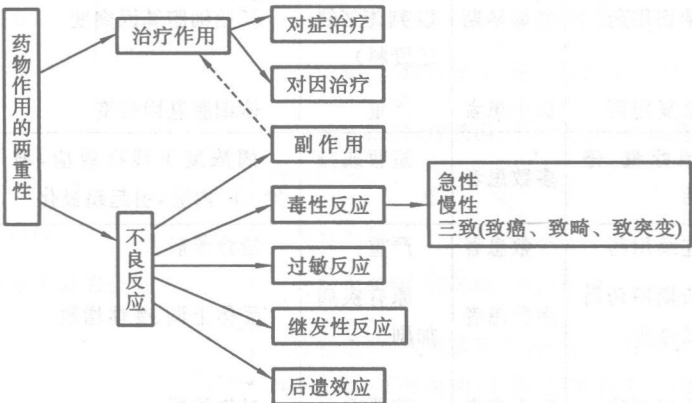


图 2-1-2 药物作用两重性之间相互关系

二、药物的治疗效果

药物的治疗效果见表 2-1-2。

表 2-1-2 药物的治疗效果

治疗效果分类	说 明	举 例
对因治疗	用药目的在于消除原发致病因子,彻底治愈疾病	如用抗生素杀灭体内致病菌
对症治疗	用药目的在于改善症状	如疼痛时用止痛药及发热时用退热药
补充治疗(替代治疗)	补充营养物或代谢物质的不足	如甲状腺功能减退时服用甲状腺素片



三、不良反应

药物的不良反应有多种表现,其分类和特点见表 2-1-3。其中可引起各类过敏反应的药物见表 2-1-4,由药物引起的病态反应见表 2-1-5。

表 2-1-3 药物不良反应的分类和特点

药物不良 反应种类	用 药	发生人群	严重性	发 生 原 因	特 点
副作用	治疗量	多数患者	轻度不适	药物选择性降低 治疗目的不一致	药物本身固有
毒性反应		少数患者	较严重	长期大量用药,机体敏 感性升高	比较严重,但可 预知
急性毒性	短期内过量	少数患者	较严重	损害循环系统、呼吸系 统、神经系统功能	
慢性毒性	长期用药	少数患者	较严重	损害肝、肾、骨髓及内分 泌系统功能	
致畸作用	孕妇用药	妊娠早期	严重性难 以判断(缺 乏资料)	胚胎细胞基因突变	
致癌作用	重复用药	极少患者	严重	体细胞基因突变	
后遗效应	治疗量,停 药后	多数患者	短暂或持 久	阈浓度下残存效应,增 加 Cl ⁻ 内流,引起超极化	
继发性反应	连续用药	少数患者	严重	治疗矛盾	负反馈所致 与剂量无关,反 应程度差异大 与剂量正相关
停药反应	长期用药后 突然停药	多数患者	原有疾病 加剧	受体上调、受体增敏	
变态反应	任何剂量	极少患者	较严重	过敏体质	
特异性反应	任何剂量	极少患者	较严重	遗传变异	
依赖性	连续用药	少数患者	严重(社 会问题)		
精神依赖性	—	—	—	心理渴求	
身体依赖性	—	—	—	生理适应	

表 2-1-4 可引起各类过敏反应的药物

疾病及分类	可引起过敏反应的药物
1. 速发性过敏反应(Ⅰ型)	氯霉素类、右旋糖酐,外源抗血清、静脉麻醉药和肌松药
2. 药物引起的自身免疫性疾病	
(1) 自身免疫性活动性肝炎(病毒阴性)	氟烷



续表

疾病及分类	可引起过敏反应的药物
(2) 自身免疫性溶血性贫血	青霉素类、甲基多巴、左旋多巴、卡托普利、甲芬那酸、头孢氨苄
(3) 肺出血-肾炎综合征	青霉素类
(4) 粒细胞减少	氨基比林、卡托普利、头孢氨苄、水合氯醛、氯丙嗪、氯磺丙脲、吲哚美辛、对氨基水杨酸、青霉素类、磺胺吡啶、磺胺噻唑、硫脲嘧啶、妥拉唑啉
(5) 重症肌无力	青霉胺
(6) 寻常天疱疮	青霉胺
(7) 大疱性天疱疮	青霉胺
(8) 系统性红斑狼疮	灰黄霉素、胍屈嗪、苯妥英钠、青霉胺、普鲁卡因胺、硫脲嘧啶
(9) 复合免疫型肾小球肾炎	青霉胺和其他具有巯基的药物
3. 药源性免疫性疾病(发病机制不明)	
(1) 再生障碍性贫血	青霉胺、苯妥英钠、米帕林、羟布宗、保泰松
(2) 肝内胆汁郁积	氯丙嗪、氯磺丙脲、依托红霉素、丙咪嗪、萘啶酸、呋喃妥因
(3) 非病毒性肝炎	对氨基水杨酸、胺碘酮、卡托普利、异烟肼、苯妥英钠和其他乙内酰脲类
(4) 低丙种球蛋白血症	苯妥英钠
(5) 传染性单核细胞增多综合征	对氨基水杨酸、氨苯砜、苯妥英钠
(6) 间质性肾炎	硫唑嘌呤、头孢菌素类、呋塞米、青霉素类(特别是青霉素), 苯茚二酮, 苯妥英钠, 利福平, 磺胺类, 磺吡酮
(7) 淋巴结病	苯妥英钠和其他乙内酰脲类
(8) 外周神经病	秋水仙碱、呋喃妥因、磺胺类
(9) 血清病	青霉素类、头孢菌素类、链霉素、磺胺类
(10) 皮肤反应	抗生素类、巴比妥类、利尿剂、乙内酰脲类、安定镇静药
(11) 血小板减少症	乙酰唑胺、阿司匹林、卡马西平、头孢噻吩钠、氯霉素、洋地黄毒苷、丙咪嗪、左旋多巴、甲丙氨酯、甲基多巴、对氨基水杨酸、保泰松、苯妥英钠、奎尼丁、奎宁、利福平、螺内酯、磺胺类、噻嗪类
(12) 各种类型脉管炎	别嘌醇、白消安、吲哚美辛、异烟肼、碘化物、青霉素、吩噻嗪、保泰松、四环素类、噻嗪类、硫脲嘧啶



表 2-1-5 由药物引起的病态反应

病 态 反 应	特 点	药 物 举 例
习惯性	精神上对药物产生依赖性,中断药物时会出现主观不适感,渴望再次用药	咖啡因等
耐受性	必须逐渐增加药物剂量才能保证药效不减	巴比妥类、苯丙胺、乙醇、阿片
成瘾性或依赖性	长期使用某药后,个体对该药产生生理上的欲求,一旦停药会产生戒断现象或脱瘾症状	吗啡类阿片制剂、哌替啶、乙醇、苯丙胺、可卡因、香烟的尼古丁
戒断现象	药物成瘾后,突然停药会出现流涎、打哈欠、周身不适,严重者可致休克	吗啡
快速耐受	在短期内连续注射数次后立即发生耐药现象	麻黄碱、垂体后叶素等

第二节 药物剂量与效应关系

一、药理效应分类

药理效应可分为量反应和质反应两种情况。

二、药理效应的量反应

药物作用的量-效关系曲线见图 2-2-1。量反应的参数见表 2-2-1 和药物的量-效关系曲线的意义见表2-2-2。

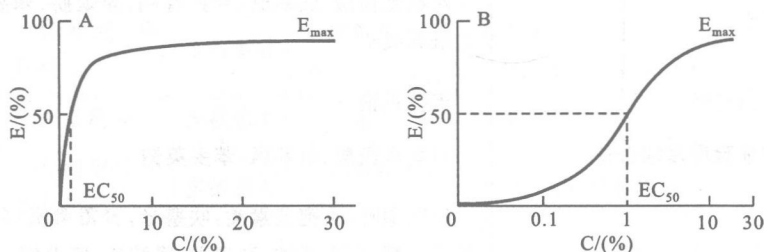


图 2-2-1 药物作用的量-效关系曲线

注:A—药量用参数剂量表示;B—药量用对数剂量表示;E—效应强度;C—药物浓度;EC₅₀—半效浓度。

表 2-2-1 量反应的参数

参 数	相 近 名 词	定 义
阈剂量	最小有效量	引起药物效应的最小药物剂量
阈浓度	最低有效浓度	能引起效应的最小药物浓度
极量	最大有效量	国家药典规定的某些药物的用药极限量
常用量	治疗量	大于阈剂量,小于极量
最大效应	效能	药物产生的最大效应,是衡量药物产生效应的能力
E _{max}	内在活性	衡量药物与受体结合后产生效应的能力
效应强度	半效浓度 EC ₅₀	等效反应(50% E _{max})所对应浓度或剂量,EC ₅₀ 越大,强度越小
亲和力	解离常数 K _D	与 50%受体结合药物的游离摩尔浓度,表示药物与受体结合能力

续表

参 数	相 近 名 词	定 义
pD_2	—	激动药的亲和力： $pD_2 = -\lg K_D$
pA_2	—	竞争性阻断药的亲和力：使激动药 K_D 增加一倍时竞争性阻断药的摩尔浓度负对数
pD_2'	—	非竞争性阻断药的亲和力：使激动药 $E_{\max}$ 降低一半时非竞争性阻断药的摩尔浓度负对数

表 2-2-2 药物的量-效关系曲线的意义

药物量-效关系曲线的意义	说 明
(1)可反映药物的作用强度	可反映在一定范围内不同药量引起的药理效应(质反应或量反应)的程度
(2)可比较药物的效价与效能	可反映药物对受体的亲和力和内在活性的大小
(3)可反映药物安全度与毒性的大小	—
(4)量-效关系曲线中段斜率最大	此段药理效应或毒性对药物剂量的改变最为敏感
(5)可反映药物的阈剂量	药物须达到阈剂量时才能生效
(6)可反映最大效应	—
(7)可反映半效浓度(EC_{50})	—

药物剂量与药物作用的关系见图 2-2-2。

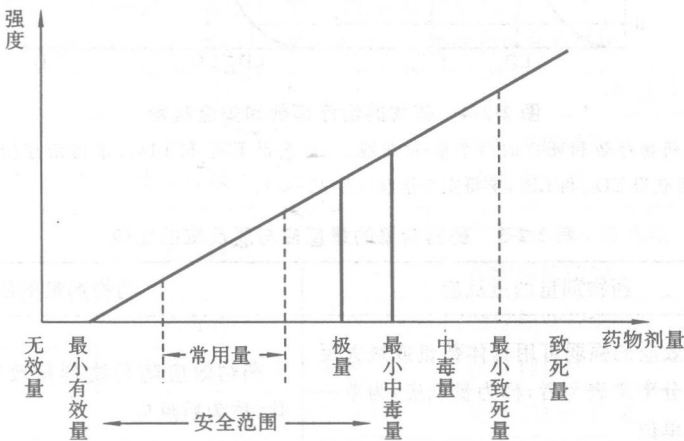


图 2-2-2 剂量与药物作用关系示意图

三、药物效应的质反应

质反应的量-效关系曲线见图 2-2-3。

药物的治疗指数和安全指数见图 2-2-4。

药物剂量的量反应与质反应的比较见表 2-2-3。