

临床药理学新进展

RECENT ADVANCES OF
CLINICAL PHARMACOLOGY

总主编 魏 平



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

临床药理学新进展

总主编 魏 平



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

临床药学新进展 / 魏平编著. —西安: 西安交通大学出版社, 2014. 5 (2015. 5重印)

ISBN 978-7-5605-6249-0

I. ①临… II. ①魏… III. ①临床药学 IV. ①R97

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第112750号

书 名 临床药学新进展

总 主 编 魏 平

责任编辑 李 晶 高 凡

文字编辑 邱高翔 叶冰玉

出版发行 西安交通大学出版社

(西安市兴庆南路10号 邮政编码710049)

网 址 <http://www.xjtupress.com>

电 话 (029) 82668805 82668502 (医学分社)

(029) 82668315 (总编办)

传 真 (029) 82668280

印 刷 北京京华虎彩印刷有限公司

开 本 880mm×1230mm 1/16 印张 29.625 字数 896千字

版次印次 2014年6月第1版 2015年5月第2次印刷

书 号 ISBN 978-7-5605-6249-0/R·458

定 价 198.00元

读者购书、书店填货、如发现印装质量问题, 请通过以下方式联系、调换。

订购热线: (029) 82668805

读者信箱: medpress@126.com

版权所有 侵权必究

编 委 会

总主编 魏 平

主 编 魏 平 吴晨光 王爱梅
崔红卫 计曼艳 李 莎

副主编 (按姓氏笔画排序)

于艳华 王琳琳 刘学兰 孙立谦
李 莉 李慧芬 宋春莲 汪保英
张 建 陈 颜 袁典郁 高小玲
焦俊菊

编 委 (按姓氏笔画排序)

于艳华 (山东省威海市文登区人民医院)
王显良 (新乡医学院第三附属医院)
王爱梅 (山东省广饶县人民医院)
王琳琳 (河南中医学院)
计曼艳 (湖北省十堰市妇幼保健院)
刘学兰 (湖北省武汉市第十一医院)
孙立谦 (胜利石油管理局供应卫生院)
李 莉 (湖北省十堰市妇幼保健院)
李 莎 (山东省威海市文登区妇幼保健院)
李慧芬 (山东中医药大学)
吴晨光 (河北省邢台市人民医院)
宋春莲 (山东省济南市长清区中医医院)
汪保英 (河南中医学院)
张 建 (山东省济南市槐荫人民医院)
陈 颜 (新疆库尔勒市第二人民医院)
袁典郁 (湖北省建始县人民医院)
高小玲 (河南中医学院)
崔红卫 (山东省军区门诊部)
焦俊菊 (山东省日照市东港区西湖镇医院)
鞠昌瑛 (山东省威海市文登区人民医院)
魏 平 (甘肃省定西市中医院)

前 言

临床药学是药物学与临床医学紧密结合的一门学科。临床药学注重药物学与临床医学的紧密联系,是以药物在临床治疗中的实际应用为目标的。随着生命科学理论和技术的迅猛发展,临床药学在许多方面取得了重大突破,尤其在临床药学和临床药物治疗学方面出现了一系列的新进展。为了反映临床药学和临床药物治疗学中的新理论、新概念、新技术、新药物,且为了临床医药学工作者系统掌握和查阅临床药理学知识,在临床实践中合理选择药物及制订合理的药物治疗方案,提供有指导意义的科学依据,我们参阅了大量的相关文献资料,特编撰了《临床药学新进展》一书,以飨读者。

本书共三十四章分三篇,上篇总论,主要介绍了临床药学的基础知识和基本知识,包括绪论、药物代谢动力学、药物效应动力学、影响药物效应的因素、药物的相互作用和配伍禁忌、特殊人群用药安全与药物相互作用、药物不良反应以及药品监督的相关知识;中、下两篇分别以西药学和中药学为纲,以药物的药理作用和临床应用相结合的方法进行分类,全面系统地介绍了药物的结构式、性状、剂量、规格、临床应用、毒副作用、注意事项等内容。在叙述中,同一药物品种在不同章节出现时,只在一个章节中系统介绍,而在其他章节只叙述其相关内容。

由于我们的知识水平有限,书中失误与不足之处在所难免,恳望读者指正。这里特别需要提醒的是,广大读者在用药前必须仔细阅读药品说明书,若发现本书内容与说明书有异的,请以药品说明书为准。

《临床药学新进展》编委会

2014年1月

目 录

上篇 总 论

第一章 绪 论	(3)
第一节 概 述	(3)
第二节 药物一般知识	(4)
第二章 药物代谢动力学	(8)
第三章 药物效应动力学	(17)
第四章 影响药物效应的因素	(23)
第五章 药物的相互作用和配伍禁忌	(29)
第一节 药物的相互作用	(29)
第二节 常用药物配伍禁忌	(34)
第六章 特殊人群用药安全与药物相互作用	(39)
第七章 药物不良反应	(47)
第八章 药品监督	(52)
第一节 药品生产监督	(52)
第二节 药品经营监督	(60)
第三节 医院药剂监督	(66)

中篇 西药学

第九章 消化系统药物	(75)
第一节 助消化药	(75)
第二节 泻 药	(76)
第三节 止泻药	(78)
第四节 肠胃解痉药	(80)
第五节 肝胆病辅助药物	(82)

第六节	止吐药、催吐药及促肠胃动力药	(87)
第七节	抗酸药及治疗消化性溃疡药	(88)
第十章	呼吸系统药物	(97)
第一节	平喘药	(97)
第二节	祛痰药	(105)
第三节	镇咳药	(106)
第十一章	泌尿系统药物	(108)
第一节	利尿药	(108)
第二节	脱水药	(111)
第十二章	循环系统药物	(114)
第一节	抗心律失常药	(114)
第二节	抗高血压药	(118)
第三节	抗心绞痛药	(123)
第四节	抗慢性心功能不全药	(138)
第五节	抗动脉粥样硬化药	(142)
第十三章	血液系统药物	(144)
第一节	抗血小板药	(144)
第二节	抗贫血药	(146)
第三节	抗凝血药和溶栓药	(150)
第四节	升白细胞药	(154)
第五节	止血药	(155)
第六节	血浆和血容量扩充药	(159)
第十四章	内分泌系统药物	(161)
第一节	胰岛素和口服降糖药	(161)
第二节	肾上腺皮质激素	(165)
第三节	甲状腺激素和抗甲状腺药	(168)
第四节	性激素类药和抗生育药	(171)
第十五章	中枢神经系统药物	(176)
第一节	麻醉药	(176)
第二节	抗癫痫药	(188)
第三节	抗惊厥药	(192)
第四节	抗精神失常药	(192)
第五节	镇痛药	(196)
第六节	中枢兴奋药	(199)
第七节	解热镇痛抗炎药	(200)
第十六章	免疫系统药物	(205)
第一节	免疫抑制药	(205)

第二节	免疫增强药	(208)
第三节	抗毒血清和免疫球蛋白	(209)
第四节	抗变态反应药	(213)
第十七章	抗微生物药物	(219)
第一节	抗菌药概述	(219)
第二节	大环内酯抗生素	(221)
第三节	β -内酰胺类抗生素	(228)
第四节	四环素类和氯霉素	(234)
第五节	氨基糖苷类抗生素	(236)
第六节	其他类抗生素	(246)
第十八章	抗恶性肿瘤药物	(248)
第一节	抗恶性肿瘤药分类	(248)
第二节	常用的抗恶性肿瘤药	(250)
第十九章	维生素类药物	(264)
第二十章	妇产科药物	(273)
第一节	抗早产药	(273)
第二节	子宫兴奋药	(275)
第三节	促进子宫颈成熟药	(287)
第四节	退乳药	(288)

下篇 中药学

第二十一章	清热药	(291)
第一节	清虚热药	(291)
第二节	清热解毒药	(294)
第三节	清热泻火药	(309)
第四节	清热凉血药	(315)
第五节	清热燥湿药	(322)
第二十二章	解表药	(331)
第一节	辛温解表药	(331)
第二节	辛凉解表药	(339)
第二十三章	理气药	(349)
第二十四章	化湿药	(360)
第二十五章	泻下药	(366)
第一节	攻下药	(366)

第二节	润下药·····	(369)
第三节	峻下逐水药·····	(371)
第二十六章	消食药·····	(376)
第二十七章	安神药·····	(384)
第一节	重镇安神药·····	(384)
第二节	养心安神药·····	(389)
第二十八章	开窍药·····	(398)
第二十九章	补虚药·····	(401)
第一节	补气药·····	(401)
第二节	补血药·····	(409)
第三节	补阴药·····	(413)
第四节	补阳药·····	(422)
第三十章	化痰止咳平喘药·····	(428)
第一节	温化寒痰药·····	(428)
第二节	清化热痰药·····	(432)
第三节	止咳平喘药·····	(436)
第三十一章	活血化瘀药·····	(443)
第一节	活血止痛药·····	(443)
第二节	活血疗伤药·····	(449)
第三节	活血调经药·····	(451)
第四节	破血消癥药·····	(458)
参考文献	·····	(462)

上篇 总论



第一章 绪 论

第一节 概 述

一、药物和药物学的概念

药物是指作用于机体用于预防、治疗、诊断疾病或用于计划生育的化学物质,包括中药材、中药饮片、中成药、化学原料药及其制剂、抗生素、生化药品、放射性药品、血清疫苗、血液制品和诊断药品等。根据来源药物可分为天然药物、合成药物和基因工程药物三类。

药理学是研究药物的作用、临床应用、不良反应和用药监护等内容的一门医学基础课程。研究内容包括两个方面:研究药物对机体(包括病原体)的作用及其作用机制的科学,称为药物效应动力学,简称药效学;研究机体对药物影响及血药浓度随时间变化规律的科学,称为药物代谢动力学,简称药动学。

药理学一方面在生理学、病理学、生物化学、免疫学和分子生物学等基础医学知识的基础上研究药物的作用,同时又为内科、外科、产科、儿科等临床疾病的选择性用药提供依据;另一方面药理学又与药剂学、药物化学、生药学等药学专业课程知识紧密相关。所以,药理学是基础医学与临床医学、医学与药学之间的桥梁学科,对医学及药学的发展都具有十分重要的意义。

二、药理学的发展简史

药物知识是人类在长期的生产劳动过程中逐步积累起来的,我国古代就有“神农尝百草,一日而遇七十毒,于是医方兴焉”的记载。我国古代采用天然的植物、动物和矿物治疗疾病并记载成书籍,称为本草。公元一世纪前后问世的《神农本草经》是世界上最早的一部药理学著作,共收载药物 365 种,对汉代以前的药物知识进行了总结,其中大黄导泻、麻黄止喘、海藻治瘰等理论沿用至今。此后历代对本草都有所增补、修订。公元 659 年唐朝政府正式颁布了《新修本草》,又名《唐本草》,收载药物 884 种,这是我国也是世界上最早的一部药典。明代杰出的医药学家李时珍历尽千辛万苦,竭尽毕生经历,于 1596 年写出了闻名世界的药理学巨著《本草纲目》,全书共 52 卷,约 190 万字,收载药物 1 892 种,药方 11 000 余条,插图 1 160 幅,内容丰富,不但促进了我国医药学的发展,还被译成英、日、法、俄、德、朝、拉丁文等 7 种文字传播到国外,成为世界性重要的药理学文献。

19 世纪初,随着化学和实验生理学的发展,药理学研究也进入了一个崭新的时代。1804 年德国人 F. W. Sertürner 首先从罂粟中提取吗啡,并通过实验证明了其镇痛作用;1819 年法国人 F. Magendie 用青蛙做实验,证明了土的宁的作用部位在脊髓;1878 年英国人 J. N. Langley 通过阿托品与毛果芸香碱对猫唾液分泌的拮抗作用研究,提出了受体概念,为受体学说的建立奠定了基础。

20 世纪初化学合成药物开始起步。德国微生物学家 P. Ehrlich 从近千种有机砷化合物中筛选出治疗梅毒有效的新砷凡钠明,开创了化学治疗的新纪元。1940 年英国人 Flory 从青霉菌培养液中提取了青霉素,开创了抗生素治疗的新时代。近年来,随着分子生物学、细胞生物学、生物工程的迅猛发展和高新技术在药理学研究中的应用,如同位素技术、电子显微镜、电子计算机技术、组织和细胞培养等,对药物作用的研究从器官和细胞水平深入到分子水平,一些疗效好、毒性低的新特药相继问世,药理学进入了新的发展阶段。

近年来,我国在新药开发和新理论研究方面也取得了长足发展,如在抗高血压药、抗心绞痛药、抗疟

药、抗肿瘤药等方面的研究均取得了一定成果,达到较高的科学水平,为促进我国医药事业发展、保障人民身体健康做出了较大贡献。

三、学习药学的目的和方法

护士在临床第一线工作,是药物治疗的直接实施者和用药前后的监护者,其对药学知识的掌握将直接影响到药物的治疗效果。因此,通过对本课程的学习,护士必须熟练掌握常用药物的作用、临床应用、不良反应、用药监护、用药注意事项和配伍禁忌等知识。在临床护理工作中,按照护理程序正确执行处方医嘱、观察药物的疗效、监护不良反应,协助医生制订和调整药物治疗方案;对病人进行用药指导、提供药物知识咨询;对临床急症如心跳骤停、呼吸衰竭、休克、中毒等能够正确进行初步应急药物处理;对常用药物制剂能够进行外观质量检查,明确药物相互作用,准确换算药物剂量;做到合理用药、安全用药,减轻病人痛苦,促进病人康复,达到最佳治疗效果。所以,药学是护理专业极为重要的必修课程。

学习药学必须注重理论联系实际,在掌握基本理论的基础上,逐渐掌握各类药物的共性和不同药物的特性。同一类药物中常有多种药物,要重点掌握代表性药物;要对同类药物中的每个药物的特性进行对比、归纳、总结,以便理解与记忆。学习过程中应以药物的作用、临床应用、不良反应和用药监护为重点,注意与相关医学和药学知识的横向联系,以便加深理解、促进记忆,达到学习目标。

(魏 平)

第二节 药物一般知识

一、药物的分类

药物根据来源分为天然药物、合成药物和基因工程药物 3 类。

(一)天然药物

天然药物是利用自然界中的植物、动物或矿物等经加工后或由生物技术制备作为药用者。如抗疟药青蒿素、抗生素青霉素等。

(二)合成药物

合成药物为用化学方法进行人工合成的自然界存在或不存在的化学物质。如抗菌药物诺氟沙星、镇痛药哌替啶等。

(三)基因工程药物

是利用 DNA 重组技术生产的蛋白质。如抗贫血药重组人红细胞生成素、抗血栓药重组组织型纤溶酶原激活剂等。

二、药物的名称

(一)通用名

其又称正名。由研发该药的制药公司按照国家药品行政管理部门颁布的药品命名原则命名,被国家药政管理部门认定,可作为药典收载的法定名称。教材和期刊中药物名称一般采用通用名。

(二)商品名

商品名是由药品生产厂家向政府管理部门申请许可证时所用的专属名称,经核准注册商标后,即为商品名。同一药物的商品名可因生产厂家而不同,医护人员必须依药品说明书了解其所含成分,鉴别是否同一药物,以免重复使用。在学术刊物和著作中一般不使用商品名。

(三)药品名

药品名是按照药物制剂进行的命名,同一药物的不同制剂有不同的命名。

(四)化学名

化学名是依照药物的化学结构和组成按公认的命名法命名,因为过于繁琐,很少被医护人员所使用。

以普萘洛尔为例,其通用名为普萘洛尔(propranolol);商品名如心得安;药品名如盐酸普萘洛尔注射液;化学名为 1-异丙氨基-3-(1-萘氧基)-2 丙醇。

三、药物的制剂及制剂质量的外观检查

(一) 药物制剂

药物制剂是根据医疗需要,将原料药按药典或其他标准要求进行适当加工,制成具有一定形态和规格、便于使用和保存的制品。制剂的形态类型称为剂型。按其形态可分为固体制剂、液体制剂、软体制剂、气雾剂等。不同给药途经常用剂型如下。

1. 供口服用的剂型

片剂、丸剂、胶囊剂、颗粒剂、口服溶液剂、口服混悬剂、口服乳剂、糖浆剂等。

2. 供注射用的剂型

供注射用的剂型称为注射剂,可分为注射液、注射用无菌粉末与注射用浓溶液。注射液包括无菌溶液型、乳状液型和混悬型三型。

3. 供吸入用的剂型

常用的有气雾剂、喷雾剂等。

4. 供腔道(直肠、阴道)用的栓剂

5. 供外用的剂型

软膏剂、硬膏剂、乳膏剂、眼膏剂、膜剂、擦剂、洗剂、滴剂等。其他还有经皮吸收贴剂和皮下植入制剂等。

(二) 药物制剂质量的外观检查

制剂的外观检查,是指对药物制剂用肉眼进行的外观检查。护理人员在领取药品或使用制剂前,需要通过肉眼对药物制剂的外观质量进行检查,若发现有标签不明、包装破损、超过保质期、变质等,不应使用。

1. 对固体制型的检查

检查制剂的形态是否完好无损,有无霉变、粘连、变色、潮解松软等。

2. 对液体制剂的检查

检查液体是否有沉淀、变色、真菌团、絮状物、异物及异味等;注射用的安瓿或药瓶必须标签清楚、外观清洁、无裂痕及破损、封口严密无松动等。

四、药品的管理

(一) 药典、药品管理法和国家基本药物

药典是一个国家收录记载药品规格、制剂工艺、检验标准的法典,由国家组织专门的药典编纂委员会编写,由政府颁布施行。药典规定了比较常用的药品和制剂的标准规格和检验方法,是国家药品生产、检验、供应和使用的法律依据。我国现行药典为《中华人民共和国药典》2005 年版,全书共分为一、二两部,一部收载中药材、中药成方制剂,二部收载化学药品、抗生素、生物制品等各类药物和制剂。药典对于我国药品的生产、药品质量的提高和人民用药安全有效等方面均发挥了很大的作用。

《中华人民共和国药品管理法》于 1985 年 7 月 1 日正式实施,这是我国历史上第一部具有法律性质的药品管理法规,标志着我国药政管理工作已纳入法制化轨道。2001 年 2 月 28 日,中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过了修订的《中华人民共和国药品管理法》,并于 2001 年 12 月 1 日起开始施行。药品管理法以加强药品监督管理、保证药品质量、保障人民用药安全、维护人民身体健康和用药的合法权益为宗旨,对药品质量监督管理工作的各个环节都做了规定。凡是在中华人民共和国境内从事药品的研制、生产、经营、使用和监督管理的单位和个人都必须共同遵守和执行本法,它是衡量国家药品管理活动中合法与违法的唯一标准,是制订各项具体药品法规的依据。

国家基本药物是指一个国家根据各自的国情,按照符合实际的科学标准从临床各类药品中遴选出的疗效可靠、不良反应较轻、质量稳定、价格合理、使用方便的药品。实施国家基本药物政策,保障基本药物的生产和供应,将有效地指导临床合理用药,杜绝药品的滥用和浪费,为我国实行医疗保险制度和药品分

类管理奠定基础。

(二) 药品分类管理

药品分类管理,是按照药品安全有效、使用方便的原则,按照药品的性质、临床适应证及安全性等特性,对药品分别按处方药和非处方药进行管理。我国自 2000 年 1 月 1 日起正式实行药品分类管理制度。

1. 处方药(prescription-only medicine,POM)

处方药是指必须凭执业医师处方,在专业医护人员指导下使用的药品。

2. 非处方药(over-the-counter drug,OTC)

非处方药是指经过国家药品监督管理部门认定,不需凭医师处方,消费者依据自己掌握的医药知识,可自行购买和使用的药品。

应当注意,虽然非处方药安全性较好,但也只是相对而言的,因为任何药物均有毒副反应,只是程度不同而已。护理人员在用药宣教中,须教育患者及其家属,正确合理使用非处方药,不要误用或滥用。

(三) 特殊药品管理

《中华人民共和国药品管理法》规定,对于麻醉药品、精神药品、医疗用毒性药品、放射性药品实施严格的特殊管理与储存,既要保证医疗需要,又要防止滥用及管理不当造成严重后果。

1. 麻醉药品

麻醉药品是指连续用药后易产生躯体依赖性(成瘾性)的药品。包括阿片类、可卡因类、大麻类、合成麻醉药品等。

对麻醉药品应按照《麻醉药品管理条例》实行严格管理,医疗单位要做到“五专管理”,即专人负责、专柜加锁、专用账册、专用处方、专册登记,处方保存 3 年。病房备用麻醉药品时,除按“五专管理”外,护士每班都要交接。医护人员不得私自开处方使用麻醉药品。

2. 精神药品

精神药品是指直接作用于中枢神经系统,使之兴奋或抑制,连续使用后能产生精神依赖性的药品。根据人体产生依赖性的难易程度和危害程度分为两类。第一类为不准在医药门市部零售的药品,包括布桂嗪、咖啡因、复方樟脑酊、司可巴比妥等。第二类为定点药房可凭盖有医疗单位公章的医生处方零售的药品,主要包括巴比妥类(司可巴比妥除外),苯二氮草类及氨酚待因等。

精神药品需要专人保管,凭医生处方限量使用。除特殊需要外,第一类精神药品处方每次不超过 3 d 常用量,第二类精神药品每次不超过 7 d 常用量,处方应留存 2 年备查。

3. 医疗用毒性药品

该药品是指毒性强烈、治疗量和中毒量相近,使用不当会使人中毒或死亡的药品。如去乙酰毛花苷、洋地黄毒苷、阿托品、毛果芸香碱、奎尼丁等。

毒性药品处方不得超过 2 d 量。如发现处方有疑问时,必须经原处方医生重新审定后再进行调配。处方一次有效,取药后处方保存 2 年备查。对毒性药品必须做到专人、专柜加锁保管,建立登记簿,记载进入、使用、消耗等情况。

4. 放射性药品

该药品是指用于临床诊断或治疗的放射性核素制剂或其标记物。放射性药品由单位统一保管,在指定有防护设备的地点由专人使用。

(四) 药品的批号、有效期和失效期

1. 批号(batch)

批号系药厂按照每批药品生产的日期而编排的号码。一般采用 6 位数字表示,前两位表示年份,中间两位表示月份,最后两位表示日期,如某药的批号为 060819,表示该药的生产日期为 2006 年 8 月 19 日。

2. 有效期(validity)

有效期是指药品在一定的储存条件下能够保持其质量的期限,是药品有效的终止日期。如某药标明有效期为 2008 年 6 月 18 日,即表示该药可用到 2008 年 6 月 18 日,6 月 19 日起失效。药品的有效期限是

从药品的生产日期(以生产批号为准)算起。有的药物只标明“有效期 X 年”,则可从药品的批号推算出有效期,如某药的批号为 060717,则表示该药是 2006 年 7 月 17 日生产的,若标明“有效期二年”,则该药可使用至 2008 年 7 月 16 日,7 月 17 日起失效。

3. 失效期(expiry date)

失效期是指药品在规定的储存条件下其质量开始下降,达不到原质量标准的时间概念,是药品失效不能使用的日期。如某药标明失效期为 2008 年 9 月,即表示该药只能用到 2008 年 8 月 31 日,9 月 1 日起失效。

(五)药品的保管与储存

为使药品保质保效,必须按药典或包装说明上规定的储存方法妥为保管,正确存放,特别是特殊管理药品要严格按照规定存放保管。一般药品保存时应注意以下几点。

(1)室温保管的常用药物,应防止受热、受潮和阳光直照。须低温保存的药物要注意低温保存的温度要求,防止过冷发生冰冻。

(2)内服、外用、注射药物必须分开存放。

(3)药瓶上应有清楚的标签,无标签或标签模糊不清者不可保存使用。空瓶应及时弃去,不应旧瓶装新药,造成误服事故。

(4)患者个人专用的药品,应单独存放,标明姓名、床号,切忌混用。

(5)定期检查药物的使用期限、质量和存量,及时处理过期和变质药品,以确保用药安全有效。

(汪保英)

第二章 药物代谢动力学

药物代谢动力学是研究药物的体内过程即药物的吸收、分布、生物转化和排泄的过程,并研究血药浓度随时间变化规律的一门科学(图 2-1)。

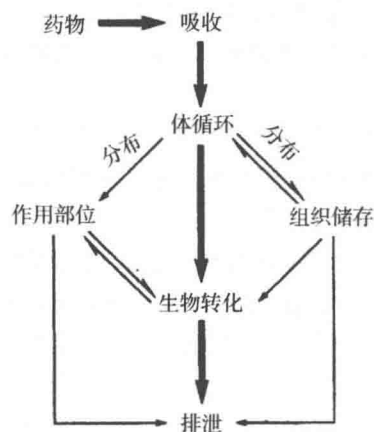


图 2-1 药物的体内过程示意图

一、药物的跨膜转运

药物在吸收、分布、排泄时通过体内各种生物膜的过程称为药物的跨膜转运。广义的生物膜包括胃肠黏膜、肾小管壁、毛细胞血管壁、细胞膜、细胞器膜(核膜、线粒体膜、内质网膜)等。根据液态镶嵌模型,细胞膜是以液态脂质双分子层为基本骨架,其中镶嵌着具有不同生理功能的蛋白质,如酶、受体,离子通道及载体等,在膜上还存在着贯穿膜内外的亲水孔道(图 2-2)。

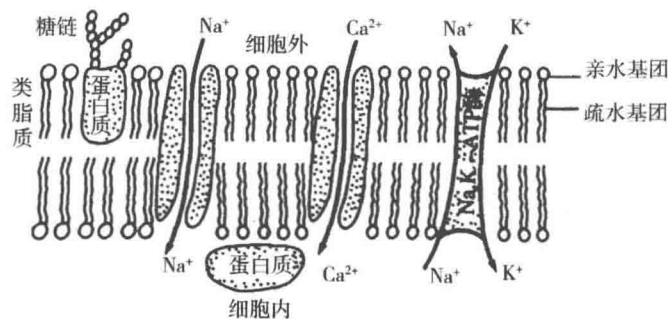


图 2-2 细胞膜结构示意图

药物的跨膜转运主要有被动转运和主动转运两种方式。

(一)被动转运

被动转运是指药物由高浓度侧向低浓度侧的跨膜转运,膜两侧浓度差越大,药物转运的速度越快,是一种不耗能的顺差转运。被动转运包括以下类型。

1. 简单扩散

简单扩散是指药物以其脂溶性溶于细胞膜的脂质层而通过细胞膜的扩散,又称脂溶性扩散。简单扩散受药物的解离度影响很大,非解离型药物,脂溶性大,易通过细胞膜进行扩散;而解离型药物极性大,脂