

中等卫生学校护理专业教材

正常人体学

NURSING

主 编 刘振民 戴水保 王承吉

江苏科学技术出版社



中等卫生学校护理专业教材

正常人体学

主编 刘振民 戴水保 王承吉

编者 (按姓氏笔画为序)

马鸿基 王承吉 尹宪明

刘振民 李正良 杨祖成

汪锡寰 陈少华 陈鹤林

周月华 赵承颖 徐迎东

魏东明 戴水保

江苏科学技术出版社

中等卫生学校护理专业教材

正常人体学

主 编 刘振民 戴永保 王承吉

责任编辑 顾志伟

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市中央路165号,邮编:210009)

经 销 江苏省新华书店

照 排 江苏苏中印刷厂

印 刷 泰州人民印刷厂

开 本 787×1092 毫米 1/16

印 张 21

插 页 1

字 数 509,000

版 次 1998年6月第1版

印 次 1998年6月第1次印制

印 数 1 20,000册

标准书号 ISBN 7 5345 2417 2/R·420

定 价 22.50元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

中等卫生学校护理专业教材编委会

主任委员：周珉 胡明琇

副主任委员：卜绍唐 姜寿葆 殷冬生

委 员：(按姓氏笔画为序)

马如娅	王承吉	方茵英	刘巧男
刘振民	孙宁生	李同仁	李信梅
杨运昌	杨祖成	张金宏	张楦先
陈锦治	全 均	郑德峻	姚景鹏
夏泉源	钱俊芬	唐宁一	常唐喜
龚 塘	戴水保		

序 言

1994年3月,卫生部颁发了全国中等卫生学校护理等12个专业的新教学计划和教学大纲,并组织编写了与新计划、大纲相配套的96种教材,即全国中等医学第三轮规划教材。1997年3月,卫生部在总结三年制护理教育经验的基础上,借鉴和吸收国外护理教育的先进经验,制订、颁发了四年制护理专业教学计划及教学大纲,并要求各省、自治区、直辖市结合实际情况积极推行四年制护理教育。

四年制护理专业教学计划体现了“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的办学方向,改变了护理专业长期沿袭医学专业的学科体系,构建了“突出护理、注重整体、加强人文、体现社区”的护理专业新型课程结构。为适应社会、经济、卫生事业发展对护理人才质量的要求,增加了人文学科比重,增设了老年护理、精神护理等课程,较好地解决了医学基础课理论知识偏多、偏深、偏难的问题,加强了实践教学和社区护理实习,为提高护理人才质量创造了条件,提供了依据。

四年制护理专业教学计划与三年制护理专业教学计划相比,增设了《医学遗传学基础》、《卫生保健》、《精神科护理学》、《老年护理学》、《营养与膳食》、《人际沟通》、《社会学基础》等七门课程,并将原《解剖学与组织胚胎学》和《生理学》综合为《人体解剖生理学》。为此,卫生部组织编写了以上八门课教材。其中,《医学遗传学基础》由江苏科学技术出版社出版。考虑到全国中等护理专业第三轮规划教材与现行四年制护理专业教学大纲不相适应,为更好地贯彻执行四年制护理专业教学计划和教学大纲,江苏省卫生厅组织编写了《正常人体学》、《病因病理学》、《护理学基础》、《内科护理学》、《外科护理学》、《医学检验报告判读》、《药理学》、《卫生保健学》和《社区实习指导手册》等教材。由于时间有限,《儿科护理学》、《妇产科护理学》和《危重症护理》等三种教材尚待继续编写。

本套教材由江苏科学技术出版社出版,除供四年制护理专业使用外,三年制护理专业也可使用。为编好四年制护理专业的配套教材,江苏省卫生厅成立了编委会,负责教材编写工作的组织、指导和管理。教材实行主编负责制,部分教材请主编协助质量把关。

在组织四年制护理专业基础课和专业课教材编写过程中,编委会力求贯彻“以病人(人)为中心”,“强化培养目标,淡化学科意识”的指导思想,以运用护理程序进行整体护理能力为主线来组织教学内容,以期培养具有必要的理论知识、较强的实践技能和良好职业素质与职业道德的护理人才。

由于编写四年制护理专业教材尚属首次,在部分课程的综合上更是新的探索,不足之处在所难免,我们恳切希望从事护理教育的同道提出宝贵意见。

中等卫生学校护理专业教材编委会

1998年5月

前 言

《正常人体学》是在江苏省乡村保健医生教材《正常人体学》的基础上,根据卫生部四年制中等护理专业教学计划精神,针对护理专业的培养目标,对内容进行增减而编写的。可供四年制护理专业使用,也可供三年制护理专业及其他中等医学专业使用。

正常人体学包括解剖学、生理学、生物化学等方面的基本知识、基础理论和基本技能,是一门重要的医学基础课。在编写过程中,编者以教学大纲为准,坚持生物、心理、社会相统一的观点,坚持结构与功能相统一的观点;注意与相关学科的联系,重视系统化整体护理工作的需要,根据护理专业培养目标的需要“突出护理,注重整体”,“强化培养目标、淡化课程意识”,强调实用、够用的原则;在内容安排上以人体功能为主线,突出重点,力求简练、易懂好学。

《正常人体学》由江苏省淮阴卫生学校的王承吉、刘振民、徐迎东、赵承颖,南京卫生学校的尹宪明、李正良、戴水保,徐州卫生学校的马鸿基,江苏省常州卫生学校的魏东明,江苏省无锡卫生学校的杨祖成、陈少华,江苏省苏州卫生学校的周月华,江苏省盐城卫生学校的陈鹤林,南通体臣卫生学校的汪锡襄等参加编写。书稿完成后由刘振民、戴水保、王承吉修改定稿。参加江苏省中等卫生学校《正常人体学》校际教研组会议的教师对编写大纲、内容提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示感谢。本教材的专业名词、数据、插图皆以全国高等医药院校《人体解剖学》、《组织胚胎学》、《生理学》、《生物化学》及《全国临床检验操作规程》为据。

由于教材内容涉及的范围广、内容多、体系新等因素,书中必然存在一些缺点和错误,恳切希望同行在使用过程中提出宝贵意见。

编 者

目 录

绪 论

第一篇 人体基本结构与功能

第一章 细胞	5
第一节 细胞的基本结构与功能	5
第二节 细胞的增殖	8
第三节 细胞膜的物质转运	9
第四节 细胞的生物电现象	9
第二章 基本组织	12
第一节 上皮组织	12
第二节 结缔组织	15
第三节 肌组织	18
第四节 神经组织	20
第三章 皮肤和表面膜	27
第一节 皮肤	27
第二节 表面膜	29

第二篇 支持和运动

第四章 骨和软骨	30
第一节 概述	30
第二节 全身骨	34
第五章 骨连结	48
第一节 概述	48
第二节 躯干骨的连结	49
第三节 四肢骨的连结	50
第四节 颅骨的连结	56
第六章 骨骼肌	57
第一节 概述	57
第二节 全身骨骼肌	59
第三节 肌间结构和肌性标志	68

第三篇 物质转运

第七章 血液	71
第一节 概述	71
第二节 血浆	72
第三节 血细胞	74

第四节	血液凝固与纤维蛋白溶解	75
第五节	血量和血型	76
第八章	心血管的形态结构	79
第一节	心	79
第二节	血管	85
第九章	淋巴系统	99
第一节	淋巴循环	99
第二节	免疫	103
第十章	血液循环	106
第一节	心脏的活动	106
第二节	血压与血流	110
第三节	心血管活动的调节	114

第四篇 能量供给和废物排出

第十一章	呼吸系统	117
第一节	呼吸器官的形态和结构	117
第二节	呼吸过程	125
第十二章	消化系统	131
第一节	消化器官的形态和结构	133
第二节	消化和吸收	147
第三节	腹膜	151
第十三章	新陈代谢	156
第一节	酶	156
第二节	能量代谢	161
第三节	糖代谢	165
第四节	脂类代谢	173
第五节	蛋白质代谢	177
第六节	肝肾生物化学	188
第十四章	泌尿系统	195
第一节	肾的形态结构	195
第二节	肾的泌尿功能	199
第三节	尿的输送、贮存和排放	203

第五篇 内环境稳定

第十五章	水及无机盐平衡	208
第一节	水平衡	208
第二节	钠平衡	209
第三节	钾平衡	210
第四节	钙和磷平衡	211
第五节	其他无机盐平衡	213

第十六章 酸碱平衡	215
第一节 体内酸性和碱性物质的来源.....	215
第二节 酸碱平衡的调节.....	215
第三节 判读酸碱平衡的几项生化指标.....	217
第十七章 体温稳定	219
第一节 人体正常体温及其生理变动.....	219
第二节 人体的产热和散热.....	219
第三节 体温调节.....	220

第六篇 人体发生与发展

第十八章 生殖器官	222
第一节 男性生殖器官.....	222
第二节 女性生殖器官.....	225
第三节 乳房.....	229
第四节 会阴.....	230
第十九章 胚胎发生	231
第一节 胚胎发生.....	231
第二节 胎膜与胎盘.....	234
第三节 胎儿血液循环.....	236
第二十章 人体发展	238
第一节 人体的发展过程.....	238
第二节 男性青春发育.....	239
第三节 女性青春发育.....	239

第七篇 生命活动的调控

第二十一章 感觉器官	241
第一节 视器.....	241
第二节 前庭蜗器.....	246
第二十二章 神经系统	250
第一节 中枢神经.....	251
第二节 周围神经.....	268
第三节 自主神经.....	280
第四节 神经传导系统.....	282
第二十三章 内分泌	288
第一节 概述.....	288
第二节 甲状腺.....	289
第三节 肾上腺.....	290
第四节 胰岛.....	292
第五节 垂体.....	292
第六节 内分泌系统功能的调节.....	294

实验指导	297
实验一 显微镜的使用和细胞结构的观察	297
实验二 上皮组织和结缔组织	298
实验三 肌组织和神经组织	298
实验四 骨和软骨	298
实验五 骨连结	299
实验六 骨骼肌	300
实验七 ABO 血型鉴定	301
实验八 影响血液凝固的因素	302
实验九 心的形态结构	302
实验十 全身动脉的配布	303
实验十一 全身静脉的配布	303
实验十二 白细胞的吞噬作用	303
实验十三 蛙心搏动观察及心搏起源分析	304
实验十四 人体心音听诊	304
实验十五 人体动脉血压的测定	306
实验十六 哺乳动物血压的调节	307
实验十七 呼吸器官大体结构和组织片的观察	308
实验十八 呼吸运动的调节	309
实验十九 胸膜腔负压的观察	310
实验二十 肺活量的测定	310
实验二十一 消化管形态和结构	311
实验二十二 消化腺的形态和结构	312
实验二十三 消化系统组织片的观察	312
实验二十四 兔胃肠运动的观察(示教)	313
实验二十五 泌尿系统的形态和组织结构	313
实验二十六 影响尿生成的因素	314
实验二十七 温度、pH 对酶作用的影响	315
实验二十八 丙二酸对琥珀酸脱氢酶作用的影响	317
实验二十九 血清蛋白醋酸纤维素薄膜电泳	318
实验三十 尿蛋白定性试验	319
实验三十一 尿酮体定性试验	320
实验三十二 尿中胆红素、胆素原和胆素试验	320
实验三十三 生殖系统	322
实验三十四 感觉器官	323
实验三十五 脊髓、脑干、小脑和间脑的形态结构	323
实验三十六 端脑、脑脊髓被膜、脑血管和脑脊液循环	323
实验三十七 周围神经的结构和配布	324
实验三十八 传导路和瞳孔对光反射、腱反射	324
实验三十九 内分泌	325

绪 论

学习目标

1. 说出正常人体学的研究范围和内容。
2. 说出人体的组成。
3. 阐述人体生命活动的基本特性。
4. 分析结构与功能、局部与整体、人体与环境的完整性统一性。
5. 解释：
神经调节 体液调节 反馈 兴奋性 刺激与反应 反射 反射弧
6. 结合活体说明解剖姿势、方位和术语。

一、正常人体学的研究范围和内容

正常人体学是研究正常人体的形态结构和生命活动规律的科学。

正常人体学根据结构与功能相统一、局部与整体相统一、人与环境相统一的观点，以人体功能为主线，将解剖学、生理学、生物化学等学科的基本知识融为一体进行研究。

正常人体学是一门重要的医学基础课，它为学习其他医学基础课和临床课，奠定必要的正常人体形态结构和功能的基础理论与基本知识的基础，以便判断人体的正常或病理状态。因此，每个护生都必须学好正常人体学。

二、人体的组成

人体由一定的成分按严格的规律和方式组成。人体由许多化学元素组成蛋白质、核酸、糖类等生物分子，再逐步形成细胞结构和细胞。细胞是组成人体的基本结构和功能单位。人体细胞的大小、形态是多种多样的，其功能也不尽相同，众多结构和功能相似的细胞由细胞间质组合在一起，构成一个细胞群体，称组织，有上皮组织、肌组织、结缔组织和神经组织。几种不同的组织有机地组合形成器官，如胃、肺、心等。共同完成某种功能的一些器官，互相联系起来构成系统，如肾、输尿管、膀胱、尿道构成泌尿系统。人体具有运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、循环系统、内分泌系统、感觉器官、神经系统等。各器官、各系统不仅形态结构各具特点，而且功能也不相同，然而它们是互相联系和相互影响的，并在神经系统和激素的调节下，形成一个完整的统一的人体，以进行正常的功能活动。

人体外部形态可区分为头、颈（后半部称项）、躯干和四肢。躯干前面是胸、腹；后面是背和腰。

三、生命活动的基本特征

人体生命活动的特征包括新陈代谢、兴奋性、适应性、生长和发育、生殖、遗传等，其中新陈代谢、兴奋性和生殖是基本的特征。

（一）新陈代谢 人体与外界环境不断进行物质交换。人体通过新老交替不断地进行自我更新，其过程称为新陈代谢（简称代谢）。人体将从食物中摄取的养料转变成自身的组成物质，并贮存能量，称为“同化作用”或“合成代谢”；人体将自身的组成物质分解以释放能量或

排出体外,称为“异化作用”或“分解代谢”;在物质代谢过程中能量的转化,称为能量代谢。

(二) 兴奋性 当人体所处的环境发生各种改变时,常能引起人体发生外表状态改变、细胞代谢和功能的改变。人体或细胞能对环境变化产生相适应变化的能力或特性,称兴奋性。

1. 刺激与反应 能引起人体产生变化的环境因素,称为刺激。人体对刺激的答应性功能改变,称为反应。

刺激强度与反应强度之间有一定的关系。能引起组织发生反应的最小刺激强度,称为阈强度(阈值)。阈强度的刺激,称为阈刺激;小于阈强度的刺激,称为阈下刺激;大于阈强度的刺激,称为阈上刺激。各类组织刺激阈的大小,可反映组织兴奋性的高低。人体各组织中,以神经组织、肌组织、腺体的兴奋性最高,称之为“可兴奋组织”。

2. 反应的形式——兴奋与抑制 人体的细胞、组织或器官受刺激之后所发生的反应有两种表现。一种是由相对静息状态变为活动状态或由弱活动变为强活动,这种反应称为兴奋。例如:在高温环境下出汗增多,就是汗腺的兴奋反应。另一种是由活动状态转入相对静息状态,或由强活动变为弱活动,称为抑制。例如:当环境温度下降,出汗就会减少,这是汗腺抑制的表现。人体受到刺激后究竟发生兴奋还是抑制,主要取决于刺激的质和量,以及人体当时的功能状态。相同的功能状态,由于刺激的强弱不同,反应可以不同。

四、人体功能活动的调节

人体内部的完整统一,以及人体与环境之间的动态平衡是通过体内复杂的生理调节过程实现的。调节的方式有神经调节、体液调节和自身调节三种。

(一) 神经调节 神经调节是指通过神经系统的反射活动对人体各部分所进行的调节,它是人体功能活动调节的最主要方式。

神经调节的基本方式是反射。反射是指在中枢神经的参与下,人体对刺激所作的规律性反应。反射活动一般需有五个环节参与:

感受器→传入神经纤维→中枢神经→传出神经纤维→效应器

这五个环节是构成反射的结构基础,称为反射弧。每一种反射,都有一定的反射弧。反射弧的任何一个环节破坏,都将使相应的反射不能实现。

按反射形成的过程和条件不同,可分为非条件反射和条件反射两种类型。正常情况下两种类型的反射经常起协同作用,共同实现神经调节,但条件反射常居主导地位。

神经调节具有迅速、精确和短暂的特点,适应于一些快速变化的生理过程,如对躯体运动和内脏活动的调节。

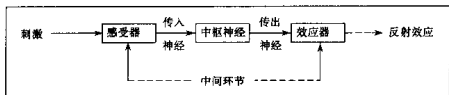
(二) 体液调节 体液调节指体内产生的某些化学物质(又称体液因素),通过血液和其他体液运送到全身或某些特定器官,影响或改变其功能。这些化学物质主要是内分泌系统所分泌的激素。

体液调节具有缓慢、广泛而又持久的特点,适应于那些持续进行着的缓慢生理过程,如新陈代谢。实际上,体液调节与神经调节是密切联系的,多数激素的分泌是直接或间接地受神经系统的调节,所以往往把它们总称为神经-体液调节。

(三) 自身调节 当体内、外环境变化时,人体在不依赖神经或体液调节的情况下,所产生的适应性变化称为自身调节。自身调节所能调节的范围较小,常局限于一个器官或一小部分组织,虽不十分灵敏,但对保持人体功能活动的相对稳定性仍具有重要作用。

(四) 反馈 调节过程具有双向联系。一方面是刺激经传入神经到达中枢,中枢通过传

出神经调节效应器官的功能活动；另一方面被调节的器官能把冲动返回传给任何一个中间环节，从而影响调节器官的作用，这种作用称为“反馈”（图绪-1）。反馈使调节更全面、更完善地维持功能活动的相对稳定性。反馈分两种，凡是反馈信息加强中枢和效应器活动的，称为正反馈；使中枢或效应器活动减弱的，称为负反馈。



图绪-1 神经调节反馈联系模式图

五、学习正常人体学的观点

学习正常人体学必须以唯物辩证的观点去认识结构与功能、局部与整体、人体与环境的统一关系。

（一）结构与功能相联系的观点 人体的形态结构与功能是密切相关的，一定的形态结构决定细胞、组织和器官的功能，各器官的功能也能影响结构的发展。如舌粘膜上有多种形态结构不同的乳头，含有不同的感觉末梢，所以舌不仅具有酸、甜、苦等味觉功能，还能感受到疼痛和温度的刺激。恩格斯说：“形态学的现象与生理学的现象、形态和机能是互相制约的。”

（二）局部与整体相统一的观点 人体是一个活的有机体。人体各个器官有其自身的结构和功能，各器官的功能并不是孤立的局部活动，而是整体活动的组成部分，它们之间存在着密切而又复杂的联系。各器官、系统之间的功能活动都是相互制约、相互影响的，并在神经-体液的调控下，成为一个整体。因此，应确立局部与整体统一的观点，从整体的角度更好地理解器官、局部结构，以及它们之间复杂的功能联系。

（三）人体与环境统一的观点 人生活在自然和社会的大环境中，不仅从外界环境中摄取物质，进行物质交换，还直接或间接地受到千变万化的外界环境的影响。人体通过神经-体液的调控，不断地统一人体内部的活动，并适应周围环境，进而改造环境，使之符合人类的需要。

六、学习正常人体学的方法

学习正常人体学必须注意理论联系实际。学习人体形态结构应通过观察尸体、大体标本、模型，并在活体上反复对照，或在显微镜下观察组织切片，对照图表等一系列方法。充分利用实物，反复比较，综合分析，鉴别对比。从微细结构联系到大体结构，从局部联系到整体，从而建立人体结构的整体概念。学习人体功能应重视通过实验去加深理解和记忆。同时，应将功能和形态结构相联系，从纵、横两方面理解形态结构与功能的密切关系。在获得教材知识的同时，还应涉猎有关学习资料，拓宽知识面，活跃思路，方能达到学好本门课之目的。

七、解剖学姿势、方位和术语

（一）解剖学姿势 人体直立、两眼向前平视，两上肢下垂、两脚靠拢、掌心 and 脚尖向前的姿势，称为解剖学姿势。人体以及使用的标本、模型所放置的位置，无论是直立、仰卧、俯卧、侧卧都应以此姿势为准。

（二）方位 根据解剖学姿势，常用以下成对术语表示方位。

1. 上、下 近头者为上；近足者为下。

2. 前、后 近腹者为前,又称腹侧;近背者为后,又称背侧。
3. 内、外 是对空腔器官和体腔而言,按近腔中心的称内;远离腔中心的称外。
4. 内侧、外侧 离身体中心近的是内侧;远的是外侧。
5. 近侧、远侧 靠近躯干的是近侧;远离躯干的是远侧。

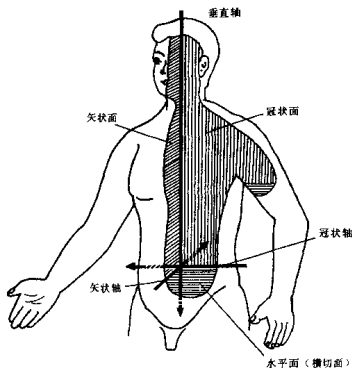
(三) 面(图绪-2)

1. 矢状面 从前后方向,将人体或器官纵切为左、右两部分,所形成的切面,称矢状切面。经过正中线的切面,称正中矢状切面。

2. 额状面 从左右方向,纵切人体或器官,使成前、后两部分,所形成的切面,称额状切面或冠状切面。

3. 水平面(或横切面) 沿水平方向,将人体或器官,切成上、下两部分,所形成的切面,称横切面(水平切面)。

以上三个切面呈互相垂直位。



图绪-2 人体的轴和面

复 习 思 考 题

1. 解释名词:

新陈代谢 刺激与反应 兴奋与抑制 反射与反射弧 反馈

2. 人体是如何组成的?

3. 人体功能活动是如何调节的?

4. 如何学好正常人体学?

5. 什么是解剖学姿势? 有哪些常用的方位术语和面?

(刘振民)

第一篇 人体基本结构与功能

人体最基本的结构和功能单位是细胞，虽然细胞的形态各异、大小不一，但都具有相同的结构：细胞膜、细胞质和细胞核。细胞的各种结构成分都有一定的功能，如细胞膜除对细胞具有保护功能外，还有物质运输和调节的功能。人体的生长、发育、生殖以及损伤的修复要靠细胞的增殖来实现。

第一章 细 胞

学习目标

1. 说出细胞的基本结构和重要细胞器的功能。
2. 简述细胞膜的物质转运功能和受体功能。
3. 简述静息电位、动作电位的产生原理。
4. 解释静息电位、动作电位、受体、极化、去极化、复极化的概念。

第一节 细胞的基本结构与功能

细胞是人体结构和功能的基本单位。细胞的形态和大小因其生理功能和所处环境不同而差异很大。多数细胞的大小在 $6\sim 300\mu\text{m}$ ($1\mu\text{m}=1/1000\text{cm}$) 之间，只有在显微镜(光镜)下才能观察到。细胞的形态和功能相适应，如梭形和圆柱形的肌细胞具有收缩功能；具有突起

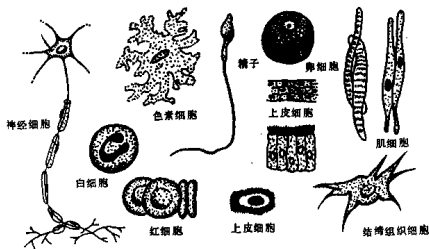


图 1-1 细胞的形态

各种细胞的基本结构均由细胞膜、细胞质和细胞核三部分构成(图 1-2)。

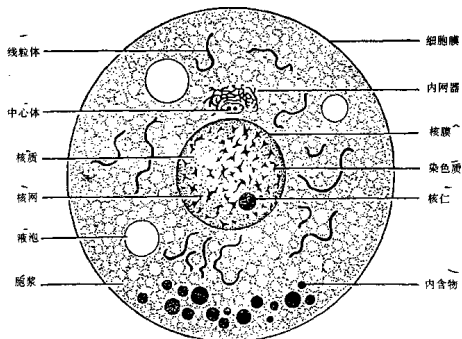


图 1-2 细胞模式图

一、细胞膜

细胞表面的一层膜,称细胞膜。细胞核和一些细胞器也有膜,称细胞内膜。细胞膜和细胞内膜统称为生物膜。

细胞膜主要由类脂、蛋白质和糖类组成。目前认为膜的分子结构是一种“液态镶嵌模型”(图 1-3),即液态的类脂双层中,镶嵌着蛋白质、多糖,与膜外表面的蛋白质、类脂形成糖蛋白和糖脂。

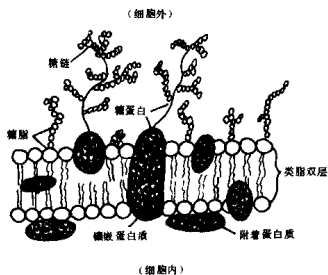


图 1-3 细胞膜液态镶嵌模型

细胞膜上还有一类称为受体的特殊蛋白质。受体能选择性地与激素或递质结合,传递信息,从而引起特定的生理效应。

二、细胞质

细胞质位于细胞膜与细胞核之间,为透明的胶状物质,内含基质、细胞器和内含物。

(一) 细胞器 细胞器是细胞质中具有一定形态结构和功能的小器官(图1-4)。它们对细胞的新陈代谢有重要作用。

1. 线粒体 在光镜下线粒体呈线状或粒状,内含许多酶,可以促使物质氧化并释放能量,供给细胞活动的需要。

2. 核糖体(核蛋白体) 呈椭圆形颗粒状,由核糖核酸和蛋白质构成,是细胞内蛋白质合成的场所。

3. 内质网 是一种大小不同互相吻合的管囊状结构。内质网可分为两类:表面有核糖体的,称粗面内质网,它在细胞中起着合成和运输蛋白质的作用;膜上无核糖体附着的,称滑面内质网,主要参与糖、脂和激素的合成和分泌。

4. 高尔基复合体 由一些扁平囊和泡状结构组成。它对内质网合成的蛋白质和脂类进行加工、浓缩,使之成为分泌物和溶酶体等。

5. 溶酶体 呈球形小泡状,内含多种水解酶,能消化细胞吞噬的异物和一些衰老的细胞器。

6. 中心体 位于细胞核附近,由两个中心粒和周围一小团比较致密的细胞质组成,参与细胞的分裂。

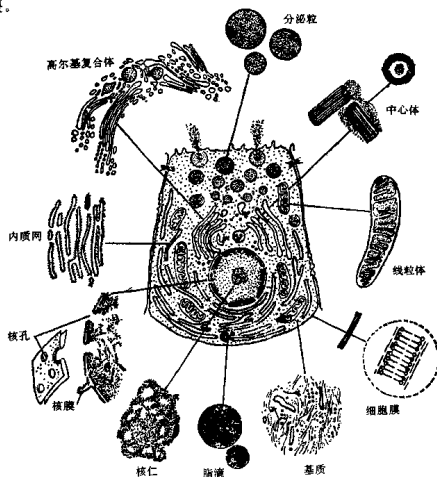


图1-4 细胞器结构模式图