

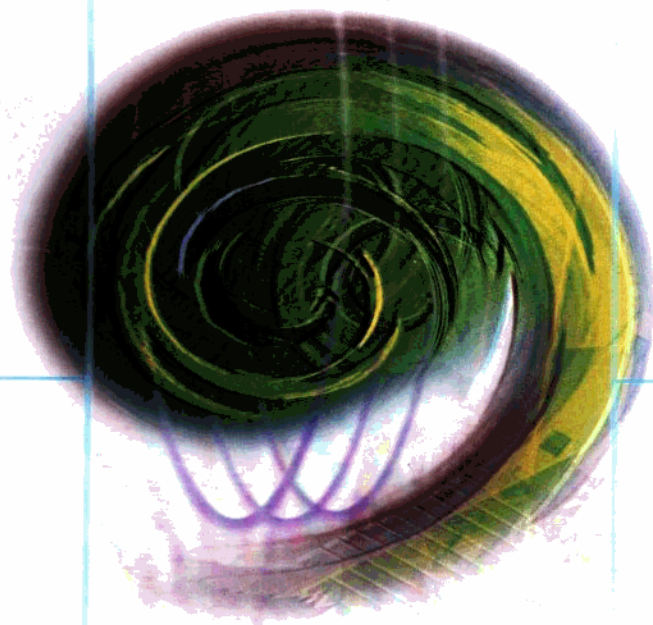
Quanguo Zhongdeng Weisheng
Zhiye Jiaoyu Jiaocaj

全国中等卫生职业教育教材

人体解剖学

Renti Jiepouxue

主编 尹保国



广东科技出版社

全国中等卫生职业教育教材

人 体 解 剖 学

主 编 尹保国

副主编 周运富 郭家松

编 委 尹保国 周运富 郭家松 沈宏友

李振林 刘 岱 张建娜

图书在版编目 (CIP) 数据

人体解剖学/尹保国主编. —广州: 广东科技出版社,
2004. 9-(2006.6 重印)

(全国中等卫生职业教育教材)

ISBN 7-5359-4138-9

I. 人… II. 尹… III. 人体解剖-专业学校-教材 IV. Q983

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 063040 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮编: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团

印 刷: 广东省肇庆市科建印刷有限公司

(广东省肇庆市星湖大道 邮编: 526060)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/16 印张 15.75 字数 380 千

版 次: 2004 年 9 月第 1 版

2006 年 6 月第 2 次印刷

定 价: 26.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前 言

本书为三年制护理学专业编写，包含解剖学、组织学和胚胎学，定名为《人体解剖学》。

本书在护理学专业使用了多年的教材的基础上，经反复修改编写而成。编写中除了遵循科学性和系统性之外，更注重实用性。本书具有下列特点：

1. 编者均为一线教师。他们对教学有深刻的体会，能较好地把握教学内容的取舍。
2. 学时与学制基本相符。根据我国目前护理学专业的学历教育，无论是中专还是大专，学制一般为3年，解剖学、组织学和胚胎学的教学时数大致在150学时左右。本书按实际需要编写，其中解剖学为100学时，组织学和胚胎学为50学时。
3. 大体解剖与微细结构既合又分。根据我国医学院校编制体制的现状，有的院校解剖学与组织胚胎学合为一个教研室，有的院校则二者分开。为了避免教与学的混乱，本书在编排上将各系统的大体形态与微细结构的内容既有机地结合，又相对独立，便于教研室对教学的安排。例如消化系统，先编消化管、消化腺和腹膜的大体解剖，接着编消化管和消化腺的微细结构。既可以按章节的顺序安排教学，又可以把大体与微细分开施教。
4. 主要器官和重要结构附有英文，有助于学生掌握一定量的专业英文词汇，为日后阅读英文专业书刊，参加专业英语考试等奠定基础。

本书所用专业名词以1991年全国自然科学名词审定委员会公布的《人体解剖学名词》为准。

本书插图参考和借鉴了当前各出版社出版的人体解剖学教材，由刘岱和张建娜全部重新绘制。插图368幅。

本书虽经多年教学实践检验，但由于编者受到知识和认识的限制，在内容取舍、编排等方面，不妥和错误之处在所难免，恳请使用本书的师生提出批评和建议。

尹保国

2003年10月于广州

目 录

绪论	1
一、人体解剖学的定义及其在医学中的地位	1
二、学习人体解剖学需把握的基本观点	1
三、人体的组成和分部	2
四、解剖学的方位术语	2
第一章 细胞和基本组织	5
第一节 细胞	5
一、细胞的概况	5
二、细胞的结构	6
三、细胞增殖	10
第二节 基本组织	11
一、上皮组织	11
二、结缔组织	15
三、肌组织	20
四、神经组织	23
第二章 运动系统	28
第一节 骨	28
一、概述	28
二、躯干骨	30
三、四肢骨	33
四、颅骨	39
五、全身主要的骨性标志	43
第二节 骨连结	43
一、概述	43
二、躯干骨的连结	45
三、四肢骨的连结	47
四、颅骨的连结	53
第三节 肌	53
一、概述	53
二、头肌	55
三、颈肌	55
四、躯干肌	56
五、四肢肌	59
六、全身主要的肌性标志	65

第三章 消化系统	66
第一节 消化管	67
一、消化管的一般构造	67
二、口腔	68
三、咽	71
四、食管	72
五、胃	73
六、小肠	74
七、大肠	74
第二节 消化腺	76
一、肝	76
二、胰	78
第三节 腹膜	78
一、腹膜的解剖生理特点	78
二、腹膜与脏器的关系	79
三、腹膜形成的结构	80
第四节 消化管的微细结构	81
一、食管	81
二、胃	82
三、小肠	84
四、结肠	86
五、胃肠的内分泌细胞	87
第五节 消化腺的微细结构	88
一、胰腺	88
二、肝	89
第四章 呼吸系统	92
第一节 呼吸道	92
一、鼻	93
二、咽	94
三、喉	94
四、气管与主支气管	96
第二节 肺	97
一、肺的位置和形态	97
二、肺的血管	98
第三节 胸膜与纵隔	98
一、胸膜和胸膜腔	98
二、纵隔	99
第四节 呼吸器官的微细结构	100
一、气管与支气管	100

二、肺	101
第五章 泌尿系统	104
第一节 肾	105
一、肾的形态和位置	105
二、肾的构造	106
三、肾的被膜	106
四、肾的血液循环	107
第二节 输尿管	107
第三节 膀胱	107
一、膀胱的形态和位置	107
二、膀胱与腹膜的关系	108
三、膀胱的构造	108
第四节 尿道	108
第五节 泌尿器官的微细结构	108
一、肾	108
二、膀胱	112
第六章 生殖系统	113
第一节 男性生殖系统	113
一、内生殖器	113
二、外生殖器	115
三、男性尿道	116
第二节 女性生殖系统	117
一、内生殖器	117
二、外生殖器	119
第三节 乳房	120
一、乳房的位置和形态	120
二、乳房的内部构造	120
第四节 会阴	121
第五节 生殖器官的微细结构	121
一、睾丸	121
二、卵巢	123
三、子宫	126
第七章 内分泌系统	128
一、垂体	128
二、甲状腺	130
三、甲状旁腺	131
四、肾上腺	132
五、松果体	133

第八章 脉管系统	134
第一节 心血管系统	134
一、概述	134
二、心	136
三、肺循环的血管	140
四、体循环的动脉	141
五、体循环的静脉	151
第二节 淋巴系统	159
一、淋巴管道	159
二、淋巴器官	161
第三节 脉管系统的微细结构	164
一、血管壁的一般结构	164
二、动脉	165
三、静脉	166
四、毛细血管	167
五、心脏	168
六、淋巴管	169
七、淋巴器官	169
第九章 感觉器官	173
第一节 视器	173
一、眼球	173
二、眼副器	175
三、眼的血管	177
第二节 前庭蜗器	177
一、外耳	178
二、中耳	178
三、内耳	179
四、声波的传导	181
第三节 皮肤	181
一、表皮	181
二、真皮	182
三、皮肤的附属器	183
第十章 神经系统	185
第一节 概述	185
一、神经系统的作用和地位	185
二、神经系统的区分	185
三、神经系统的活动方式	186
四、神经系统的常用术语	186
第二节 中枢神经系统	187

一、脊髓	187
二、脑	190
三、脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	200
第三节 周围神经系统	205
一、脊神经	205
二、脑神经	211
三、内脏神经	216
第四节 传导路	221
一、感觉传导路	221
二、运动传导路	224
第十一章 人体胚胎发生总论	228
第一节 人体胚胎早期发生	228
一、生殖细胞和受精	228
二、胚卵时期(第1周)	230
三、胚胎时期(第2~8周)	233
四、胎儿时期(第9周~出生)	237
五、双胎和多胎	237
第二节 胎膜和胎盘	238
一、胎膜	238

绪 论

一、人体解剖学的定义及其在医学中的地位

研究正常的人体形态结构，常包括解剖学、组织学和胚胎学 3 门学科。

解剖学 (anatomy) 是用肉眼观察的方法，宏观地研究正常人体形态结构的科学，也叫**大体解剖学 (gross anatomy)**。由于研究的方法和描述的角度不同，解剖学又可分为**系统解剖学**和**局部解剖学**。**系统解剖学 (systematic anatomy)**是按照人体不同的功能系统，纵向地研究人体形态结构的科学。一般所讲的解剖学即指系统解剖学。**局部解剖学 (regional anatomy)**是按照人体各个局部，由浅入深，横向地研究人体形态结构的科学。此外，根据工作的实际需要，从不同的应用角度研究人体的形态结构叫**应用解剖学 (applied anatomy)**，如**断层解剖学**、**X 线解剖学**、**运动解剖学**、**艺术解剖学**等等。

组织学 (histology)是借助显微镜研究正常人体细胞、组织、器官的微细结构的科学。

胚胎学 (embryology)是研究人体胚胎的发生和发育规律的科学。

人体解剖学是一门重要的医学基础课，它为其他基础医学和临床医学提供正常人体形态结构的基础知识。只有充分认识正常人体的形态结构，才能区别正常与异常，才能正确理解人体的生理现象与病理过程，进而对疾病进行正确的诊断、治疗和护理。

二、学习人体解剖学需把握的基本观点

人体解剖学是研究人体形态结构的科学，要想全面而准确地认识和理解人体的形态结构，必须把握以下几个基本观点：

(一) 进化发展的观点

人体的形态结构是亿万年来，由低等动物经过不同的进化阶段逐渐发展而来的。因此，人的形态结构还存留着与动物，特别是与人相近的脊椎动物相似的特征。如具有两侧对称的身体，脊髓都位于消化管的背侧。人属脊椎动物亚门、哺乳纲、灵长目，故人体具有哺乳动物的共同特征，即全身披有毛发，以乳汁哺育幼儿，体腔被膈分成胸、腹两腔。作为灵长目，人又具有灵长目的共同特征，即眼位于头部的前面，指（趾）末端的背侧被盖有甲。人虽与动物特别是灵长目中的类人猿有许多相似之处，但又有一系列的本质区别，如由于直立行走，为支持体重足底发展呈拱形；由于生产劳动和语言的产生，人脑发展成思维器官；上、下肢有了明确的分工，特别是双手成为劳动的器官，能制造和不断改进生产工具，从而使人类能主动地认识和改造客观世界。人由受精卵到成体的发育过程，反映了由单细胞到多细胞，由无组织器官到有组织器官的形成和分化，由无脊椎到有脊椎，即由低等动物发展到人的类似过程。人体出现的某些畸形和变异，如从种系发生或个体发生角度去分析和认识，

也只是某些返祖现象和胚胎发育不全的表现。了解这些发展和变异是更好地学习和理解人体形态结构的重要基础。

(二) 形态和功能相互联系的观点

人体的形态结构是生理功能的基础,一般地说,形态决定功能。但是,生理功能的改变也必然会影响到其形态结构。如加强体育锻炼能使肌肉发达,长期卧床可导致肌肉萎缩和骨质疏松。从种系进化上看,四足动物的四肢与人类的上、下肢是同源器官,四足动物以四肢行走,前、后肢的结构基本相同;人类由于直立行走和生产劳动,上、下肢有了明确分工,其形态结构有了明显差异。因此人体的形态结构与生理功能是相互依赖、相互影响的。深入了解这些辩证关系,对更好地认识和掌握器官的形态特征是十分重要的。

(三) 局部和整体统一的观点

人体各部之间以及局部与整体之间,都是在神经系统的控制调节之下,相互影响,彼此协调,形成一个有机的统一体。各个局部都是整体的一部分,不可能离开整体独立存在,而是相互联系,彼此影响的。学习时虽从个别器官入手,但必须始终注意局部与整体的关系,即从整体的观点理解局部,由局部更深入地了解整体,防止认识上的片面性。

(四) 理论和实际相联系的观点

学习的目的是为了应用。因此,在学习中必须根据培养目标,注意理论联系实际,基础联系临床,形态联系功能,标本联系活体,做到学用结合。同时必须重视实验课,充分利用标本、模型、图谱、电化教具等多种教学媒体,以加深理解,增强记忆,并进一步提高分析问题和解决问题的能力。

三、人体的组成和分部

细胞 (cell) 是人体结构和功能的基本单位。形态相似、功能相近的细胞群,由细胞间质结合在一起所形成的结构,叫组织 (tissue)。人体内共有 4 大基本组织,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。几种不同的组织组成具有一定形态、能够完成一定生理功能的结构,叫器官 (organ)。如心、肝、脾、肺、肾等器官。许多功能相关的器官,连接在一起完成一种连续的生理功能,叫系统 (system)。人体有运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、内分泌系统、脉管系统、感觉器官和神经系统。

按照人体的形态和部位,可将人体分为头、颈、躯干和四肢 4 大部分。躯干又可分为胸、腹、背、腰 4 部。四肢则有上肢和下肢之分,上肢又分为肩、臂、前臂和手 4 部,下肢亦可分为臀、大腿、小腿和足 4 部分。

四、解剖学的方位术语

为了说明人体各部分结构的位置及其相互关系,统一规定了解剖学姿势、方位、轴和面等术语 (图 X-1、X-2)。

1. 解剖学姿势 (anatomical position) 身体直立,两眼平视,上肢下垂,下肢并拢,手掌和足尖向前。

2. 方位 以解剖学姿势为准,近头者为上 (superior),近足者为下 (inferior);近腹者为前 (anterior),近背者为后 (posterior)。以身体正中矢状面为准,距其近者为内侧 (me-

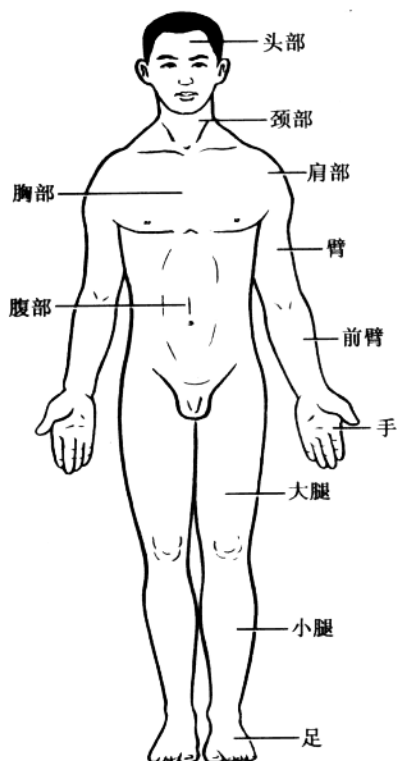


图 X-1 解剖学姿势

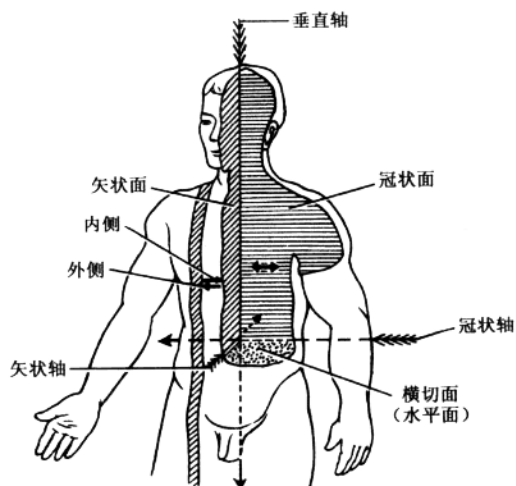


图 X-2 人体的轴和面

dial), 反之则为外侧 (lateral)。凡属空腔器官, 在腔内或近腔者为内 (internal), 远腔者为外 (external)。以体表为准, 近表面者为浅 (superficial), 远表面者为深 (deep)。在四肢则以距其附着部的近远而有近侧 (proximal) 和远侧 (distal) 之分。

在出生前, 因胎儿在母体子宫内生长发育, 体形弯曲, 以解剖学姿势为依据的前、后、上、下等方位术语, 不适用于胎儿。描述胎儿方位, 以胎儿的头、尾、背、腹为标准, 称近头者为头端, 近尾者为尾端, 近腹者为腹面, 近背者为背面。

3. 轴 (axis) 按解剖学方位, 人体有 3 种相互垂直的轴。这在描述某些器官的形态, 特别是在叙述关节运动时, 尤为重要。

(1) 矢状轴 (sagittal axis) 呈前后方向, 并与身体的垂直轴和冠状轴相垂直。

(2) 冠状轴 (coronal axis) 呈左右方向, 并与身体的垂直轴和矢状轴相垂直。

(3) 垂直轴 (vertical axis) 呈上下方向, 并与身体的矢状轴和冠状轴相垂直。

4. 面 (plane) 常用的面有 3 种:

(1) 水平面 (horizontal plane) (横切面) 即与人体垂直轴垂直, 将人体分为上、下 2 部分的切面。

(2) 矢状面 (sagittal plane) 与水平面和冠状面垂直, 将人体分为左、右 2 部分的纵切面。通过人体正中线的矢状面, 称正中矢状面, 它将人体 (内部器官除外) 分为左、右对称的 2 部分。

(3) 冠状面 (coronal plane) (额状面) 与上述 2 种面垂直, 将人体分为前、后 2 部分

的纵切面。

此外，在人体器官切面的描述中，以某一器官本身为标准，沿其长轴所作的切面为**纵切面**，与其长轴相垂直的切面则为**横切面**。

(尹保国)

第一章 细胞与基本组织

第一节 细胞

一、细胞的概况

细胞 (cell) 是人体形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。故人体一切复杂的生命现象, 都是细胞行为的表达。成年人的细胞总数约为 16×10^{14} 个, 它们的形态随其所处的环境和功能不同而异。如具有收缩功能的肌细胞呈细长形; 有感受刺激, 传导冲动的神经细胞具有长短不一的突起; 排列紧密的上皮细胞多呈扁平、立方或柱状等 (图 1-1)。

细胞的大小也有很大差别。人卵细胞的直径可达 $120\mu\text{m}$, 而小淋巴细胞的直径只有 $6\mu\text{m}$ 。细胞的大小与生物体的大小无直接关系, 高大的个体, 并非细胞体积的增大, 而是细胞数量增多。如大象和小鼠的体积相差甚大, 但组成它们身体的细胞的大小并无差别。

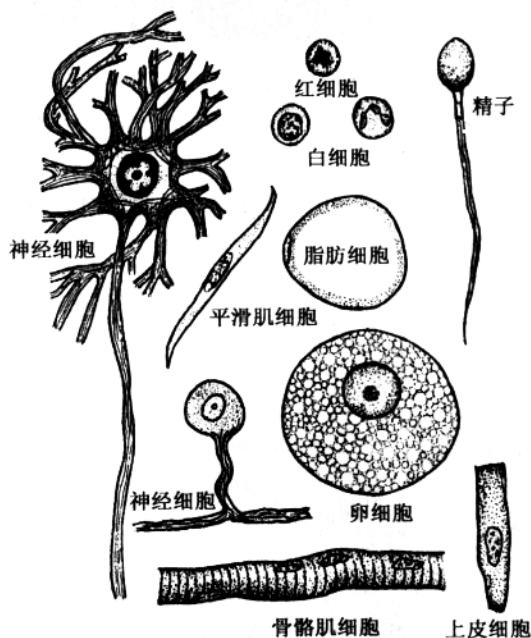


图 1-1 细胞形态模式图

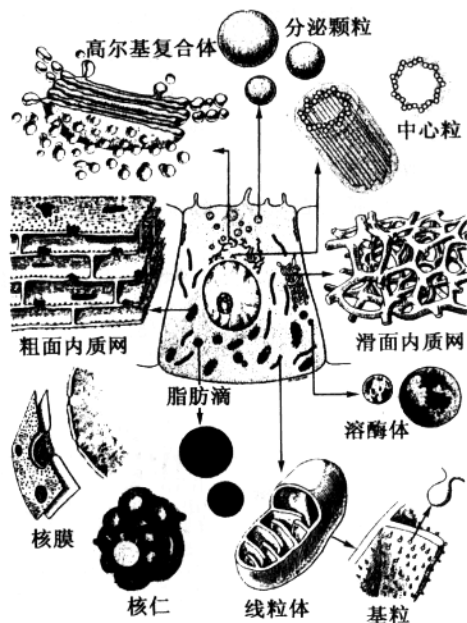


图 1-2 图中心示光学显微镜下的模式细胞, 周围为电子显微镜下各种细胞器模式图

人体细胞尽管千差万别，但在结构上均可分为细胞膜、细胞质和细胞核 3 部分。光学显微镜下看到的结构称**显微结构** (microstructure)；电子显微镜下看到的结构称**亚微结构**或**超微结构** (ultrastructure) (图 1-2)。

二、细胞的结构

(一) 细胞膜

细胞膜 (cell membrane) 通常是指细胞的表面膜，也称**质膜**或**细胞外膜**。细胞内更有大量的膜性成分，包括细胞器 (线粒体、高尔基复合体、内质网、溶酶体、微体) 膜及核膜。细胞器膜及核膜称**细胞内膜** (cytomembrane)。细胞外膜和细胞内膜统称**生物膜** (biomembrane)。生物膜内、外两面具有极强的嗜钨 (ϵ) 性，故在用钨酸固定后的生物膜超薄切片中，可看到生物膜分为内、中、外 3 层结构。内、外两层深暗，中间层明亮，3 层共厚 7~10nm。过去常把这种两暗夹一明的三层结构叫做**单位膜** (图 1-3)。实际上，“单位膜”只是用钨酸固定后重金属沉淀所造成的人为假象。

1. 细胞膜的结构 细胞膜主要由膜脂和膜蛋白组成，此外还含有糖类等。

(1) **膜脂** (membrane lipid) 生物膜上的脂类统称**膜脂**，都是双亲媒性分子。细胞膜中有 2 层以磷脂为主的脂类分子。分子的一端为极性的头部，有亲水性，称**亲水端**；另一端为非极性的尾部，称**疏水端** (图 1-4)。脂类分子的头部位于膜的内、外表面，尾部都朝向膜的中央。

(2) **膜蛋白** (membrane protein) 指生物膜中所含的蛋白质，约占细胞总蛋白含量的

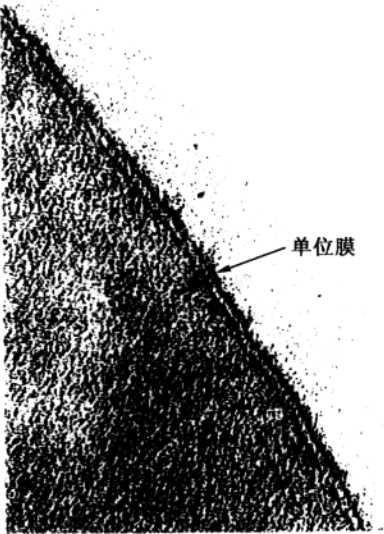


图 1-3 单位膜

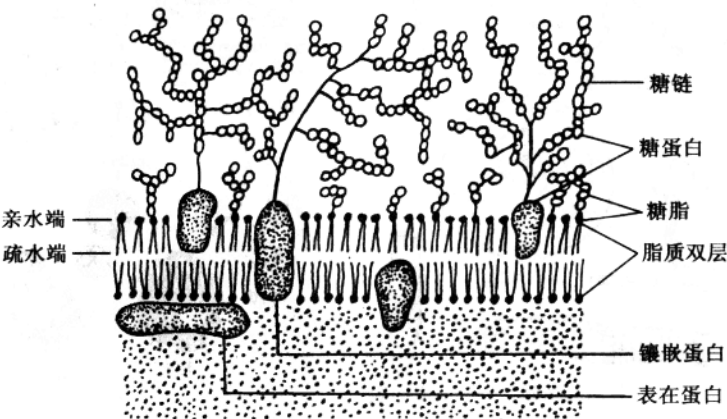


图 1-4 生物膜分子结构图

25%。膜蛋白的种类很多,有些是转运特殊分子和离子的运输蛋白;有些是具有催化作用的酶;也有一些是连接蛋白、受体或抗原等。根据膜蛋白与脂类分子结构的位置关系,可分为表在蛋白和镶嵌蛋白两类。表在蛋白主要附于膜的內表面。镶嵌蛋白是膜蛋白的主要存在形式,具有双亲媒性分子的特性,疏水端(疏水性氨基酸)深埋入膜内,亲水端(亲水性氨基酸)露于膜的表面(图 1-4)。与糖脂类结合的蛋白质,分别称为糖蛋白或脂蛋白。

(3) 膜糖类(membranecarbohydrate) 含量较少且不单独存在,而是与膜脂或膜蛋白结合形成糖脂或糖蛋白,其中糖链部分多呈树枝状,分布在质膜外表面(图 1-4),这种外伸糖链形成的结构称为糖衣(细胞衣)。

2. 细胞膜的功能 细胞膜除具有维持细胞一定的形状,抵御外界有害物质,防止细胞内某些物质散失等屏障作用外,还有物质运输、信息传递、细胞识别与免疫等重要功能。

(二) 细胞质

细胞质(cytoplasm) 又称胞浆,生活状态下呈透明胶状,由基质、细胞器和内含物组成。

1. 基质(matrix) 为无定形的胶状物质,除含有水分、离子和溶解的气体外,还有脂类、糖、氨基酸,以及游离的大分子物质,如蛋白质等。

2. 细胞器(cell organelle) 是细胞质内具有一定形态结构,执行某种特殊功能的小器官。细胞器包括线粒体、核糖体、内质网、高尔基复合体、溶酶体、微体、中心体和细胞骨架等。

(1) 线粒体(mitochondria) 除成熟的红细胞外,普遍存在于各种细胞中。光学显微镜下,线粒体呈线状或颗粒状。电子显微镜下,可见线粒体是由 2 层生物膜围成的圆形或圆柱形小体,其外膜与内膜之间有 6~8nm 宽的间隙,称外室。内膜围成的腔称内室,其中充满液态基质。外膜平整光滑,内膜向内室折叠,形成许多板状或管状的线粒体嵴(图 1-5)。

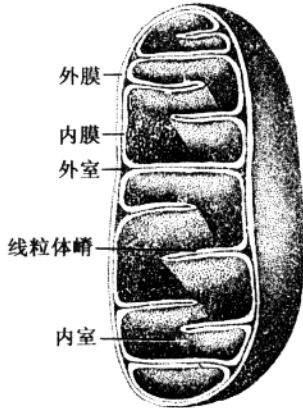


图 1-5 线粒体

线粒体是贮能和供能的场所。在细胞生命活动中,95%的能量来自线粒体,故可将线粒体喻为细胞的供能站。

(2) 核糖体(ribosome) 又名核蛋白体。电子显微镜下,可见核糖体是由大小 2 个亚单位组成的球形颗粒(图 1-6a),其主要化学成分是核糖核酸(RNA)和蛋白质。核糖体可分游离核糖体和附着核糖体 2 型。游离核糖体可单个散在于细胞质中,也可由一条 mRNA 将多个单核糖体连在一起,构成螺旋形或花环状的多聚核糖体(图 1-6b)。附着于内质网膜和核外膜上的核糖体称附着核糖体。2 种核糖体都是细胞内合成蛋白质的基地。游离核糖体主要合成“内销性”结构蛋白和细胞自我更新所需的酶,附着核糖体主要合成“外销性”蛋白,以胞吐方式排出细胞外。

(3) 内质网(endoplasmic reticulum) 只有在电子显微镜下才能看到,它是分布在细胞质中的扁平囊状或小管状结构的细胞器,依其表面有无核糖体附着可分为粗面内质网和滑面内质网。

粗面内质网(rough endoplasmic reticulum, RER) 大多呈扁平囊状,表面附有大量核糖体(图 1-2)。RER 的功能是参与蛋白质的合成和运输。

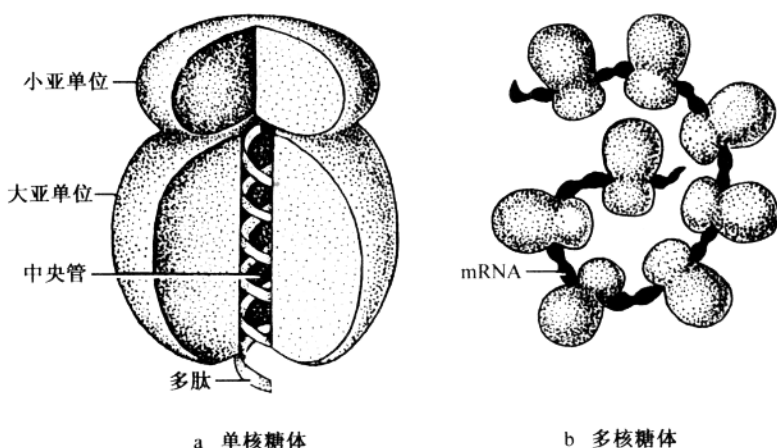


图 1-6 单核糖体与多核糖体模式图

滑面内质网 (smooth endoplasmic reticulum, SER) 多呈分枝小管状, 表面光滑, 无核糖体附着 (图 1-2)。SER 含有多种酶系, 参与细胞的多种代谢活动, 但不同细胞 SER 的功能差别甚大。例如, 肝细胞的 SER 与合成肝糖原和解毒有关; 肾上腺皮质细胞、睾丸间质细胞和卵巢黄体细胞等的 SER 与固醇类激素合成有关; 而肌细胞内的 SER 则能摄取和释放 Ca^{2+} 参与细胞的收缩活动。

(4) 高尔基复合体 (golgi complex) 光学显微镜下观察, 高尔基复合体是位于细胞核附近的一种网状结构, 故又称**内网器**。电子显微镜下观察, 高尔基复合体由扁平囊泡、小泡和大泡 3 部分组成 (图 1-7)。扁平囊泡为高尔基复合体的主体部分, 一般由 3~10 层扁平囊泡平行排列而成。其凹面朝向细胞表面称**成熟面**, 凸面朝向细胞核称**生成面** (图 1-7)。

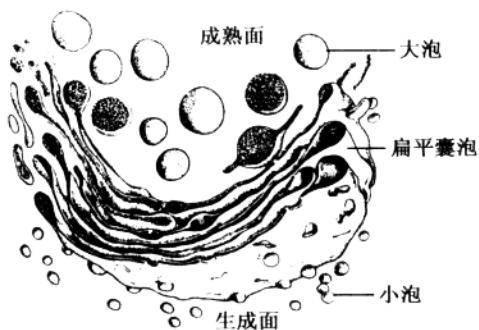


图 1-7 高尔基复合体

高尔基复合体的主要功能是参与细胞的分泌活动, 进行细胞分泌物的加工、浓缩、包装和运输等过程, 故可将高尔基复合体喻为细胞的加工工厂。

(5) 溶酶体 (lysosome) 是细胞内由生物膜包裹的含酶小体, 广泛分布于各种细胞内。溶酶体含有 60 多种水解酶, 其主要功能是分解、清除细胞内的外源性或内源性物质, 所以, 溶酶体被称为细胞内的消化器官。

(6) 微体 (microbody) 又称过氧化物酶体, 它也是细胞内由生物膜包裹的含酶小体。微体内的酶可达 20 种以上, 其中主要是过氧化氢酶、过氧化物酶和氧化酶等。微体的主要功能是通过过氧化氢酶的作用, 将细胞内的过氧化氢 (H_2O_2) 分解成氧和水, 以防止过量的 H_2O_2 对细胞的毒性作用。

(7) 中心体 (centrosome) 在光学显微镜下呈球状, 由中心粒和中心球 (中心粒周围的细胞基质) 构成, 因其比较接近细胞中央, 故称中心体。电子显微镜下, 可见中心粒是 2