

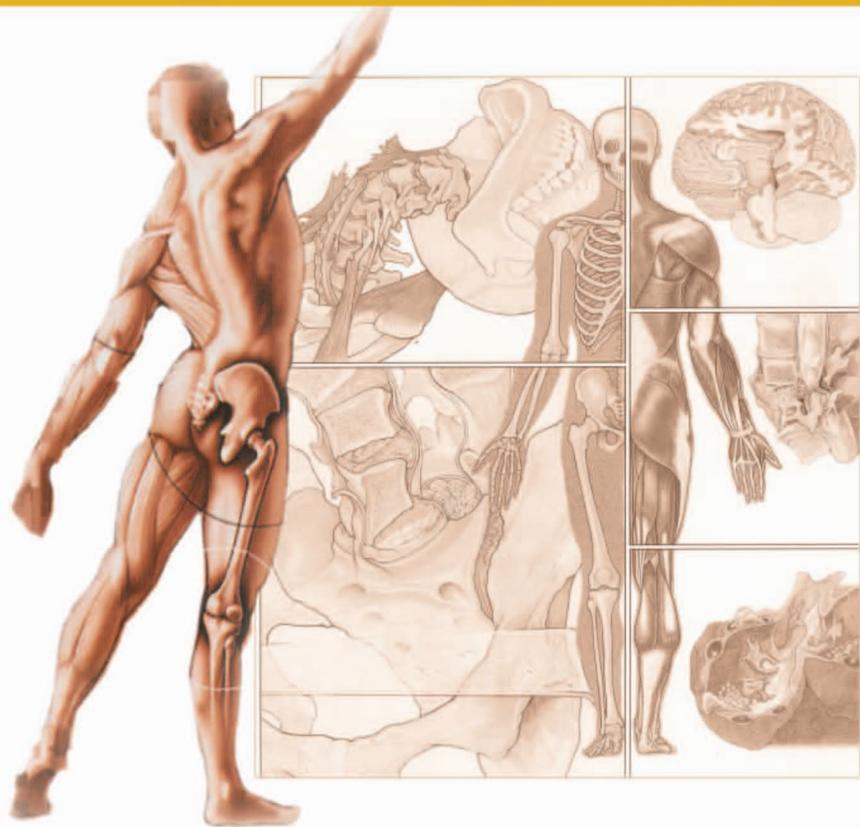


中等卫生职业教育规划教材

ZHONGDENG WEISHENG ZHIYE JIAOYU GUIHUA JIAOCAI



# 正常人体结构



雷良蓉 刘江舟 饶凤英 主编

ZHENGCHANG RENTI JIEGOU



湖北科学技术出版社

供中等卫生职业教育各专用

中等卫生职业教育规划教材  
供中等卫生职业教育各专业用

# 正常人体结构

主 编 雷良蓉 刘江舟 饶凤英

编 者 (按姓氏笔画排序)

熊水香 荆州职业技术学院医药学院

许劲雄 仙桃职业学院医学院

毛三列 咸宁卫生学校

冯 丽 随州职业技术学院

郑素银 襄樊市护士学校

周德卫 湖北职业技术学院医学分院

黎 硕 仙桃职业学院医学院

雷天晓 湖北职业技术学院医学分院

李 军 荆州职业技术学院

唐 鹏 湖北职业技术学院医学分院

雷良蓉 随州职业技术学院

刘江舟 湖北职业技术学院医学分院

饶凤英 黄冈职业技术学院医药卫生学院

谢敬晖 湖北职业技术学院医学分院

湖北科学技术出版社

# 《中等卫生职业教育规划教材》 组织编写委员会

---

主任委员	周森林	
委员	胡国平	柯于浪
	倪洪波	孟林
	董莺	雷良蓉
	龚家柄	郭华
	饶凤英	施向东
学术秘书	刘文俊	
策划	冯友仁	

# 前 言

本教材是根据国务院关于“大力发展职业教育的决定”的精神，本着“以服务为宗旨，以岗位需求为导向”的卫生职业教育办学方针，坚持以就业为导向，以能力为本位的指导思想。注重“三基”，即基本理论、基本知识、基本技能；保证“五性”，即先进性、思想性、科学性、启发性和适应性。力求卫生职业教育与岗位“零距离”，以培养适应社区、农村的技能型、服务型卫生技术人才。

本教材除绪论外，由细胞、基本组织、运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、脉管系统、内分泌系统、神经系统、感觉器官、人体胚胎概要共十二章组成。教材主要有以下特点：①突出“三贴近”，即贴近社会、贴近岗位、贴近学生。强调职业需要，以够用为原则，删除高深繁琐内容。②每章前的引导学习目标，适应中职学生年龄特点，培养学生的学习兴趣和能力。③临床知识链接穿插在正文中，更能激发学生的求知欲望和科学进取的精神。④每章后的复习思考题，具有很强的启发性，紧扣职业资格证书、职业教育考试，供教师辅导和学生参考应用。全书配有精美插图 330 余幅，书中解剖学名词以全国自然科学名词审定委员公布的《人体解剖学名词》（科学出版社，1991）为准；计量单位严格执行《中华人民共和国法定计量单位》的规定。

本教材编写人员来自省十余所院校，由资历较深的教授、副教授、高级讲师担任。在编写过程中，编写人员认真负责，呕心沥血，参考了本专业相关教材，查阅了国内外大量文献资料；同时本书的编写得到了湖北职业技术学院医学分院、黄冈职业技术学院医药卫生学院、荆州职业技术学院医药学院、仙桃职业学院医学院、咸宁卫生学校、襄樊市护士学校、随州职业技术学院等院校领导及解剖学同行的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

由于编写时间仓促，编写水平有限，错误和不妥之处难免，敬请解剖学同行及广大读者不吝赐教，提出宝贵意见。

雷良蓉

2010 年 6 月

# 目 录

绪论	1
一、正常人体结构的定义及其在护理中的地位	1
二、学习正常人体结构的方法	1
三、人体器官的组成和系统的划分	2
四、正常人体结构的方位术语	2
第一章 细胞	5
一、细胞的概况	5
二、细胞的结构	6
三、细胞的增殖	9
四、细胞的运动性	10
五、细胞的衰老与死亡	10
第二章 基本组织	11
第一节 上皮组织	11
一、被覆上皮	11
二、腺上皮和腺	14
三、上皮组织的特殊结构	14
第二节 结缔组织	15
一、固有结缔组织	15
二、软骨及其分类	19
三、骨	21
四、血液和淋巴	23
第三节 肌组织	26
一、平滑肌	26
二、骨骼肌	27
三、心肌	28
第四节 神经组织	29
一、神经元	30
二、突触	32
三、神经胶质细胞	32
四、神经纤维和神经末梢	33
第三章 运动系统	37
第一节 骨和骨连结	37

一、概述 .....	37
二、骨连接 .....	39
第二节 躯干骨及其连结 .....	41
一、躯干骨 .....	41
二、躯干骨的连结 .....	44
第三节 颅骨及其连结 .....	47
一、颅骨 .....	47
二、颅骨的连结 .....	53
第四节 四肢骨及其连结 .....	54
一、上肢骨及其连结 .....	54
二、下肢骨及其连结 .....	58
第五节 肌学 .....	65
一、概述 .....	65
二、躯干肌 .....	67
三、头颈肌 .....	73
四、四肢肌 .....	76
<b>第四章 消化系统</b> .....	<b>85</b>
第一节 消化管 .....	87
一、消化管的一般结构 .....	87
二、口腔 .....	88
三、咽 .....	93
四、食管 .....	94
五、胃 .....	95
六、小肠 .....	98
七、大肠 .....	101
第二节 消化腺 .....	104
一、肝 .....	105
二、胰 .....	109
<b>第五章 呼吸系统</b> .....	<b>111</b>
第一节 呼吸道 .....	112
一、鼻 .....	112
二、咽 .....	114
三、喉 .....	114
四、气管和主支气管 .....	116
第二节 肺 .....	118
一、肺的位置和形态 .....	118
二、肺内支气管和支气管肺段 .....	119
三、肺的微细结构 .....	120
第三节 胸膜 .....	122

---

一、胸腔、胸膜与胸膜腔的概念·····	122
二、胸膜的分部及胸膜隐窝·····	123
三、肺与胸膜的体表投影·····	123
第四节 纵隔·····	124
一、纵隔的概念及境界·····	124
二、纵隔的分部及内容·····	124
第六章 泌尿系统·····	126
第一节 肾·····	127
一、肾的形态·····	127
二、肾的位置·····	127
三、肾的剖面结构·····	128
四、肾的微细结构·····	130
第二节 输尿管道·····	133
一、输尿管·····	133
二、膀胱·····	134
三、尿道·····	135
第七章 生殖系统·····	137
第一节 男性生殖系统·····	137
一、睾丸·····	138
二、生殖管道·····	139
三、附属腺·····	140
四、外生殖器·····	141
五、男性尿道·····	142
第二节 女性生殖系统·····	144
一、卵巢·····	144
二、输卵管道·····	146
三、女性外阴·····	150
第三节 乳房和会阴·····	151
一、乳房·····	151
二、会阴·····	152
附：腹膜·····	153
概述·····	153
一、腹膜的解剖生理特点·····	153
二、腹膜与腹、盆腔器官的关系·····	154
三、腹膜形成的结构·····	155
第八章 内分泌系统·····	158
第一节 垂体·····	159
一、垂体的形态和位置·····	159
二、垂体的微细结构·····	159

第二节	甲状腺·····	161
一、	甲状腺的形态和位置·····	161
二、	甲状腺的微细结构·····	161
第三节	甲状旁腺·····	162
一、	甲状旁腺的形态和位置·····	162
二、	甲状旁腺的微细结构·····	162
第四节	肾上腺·····	163
一、	肾上腺的形态和位置·····	163
二、	肾上腺的微细结构·····	163
第五节	松果体·····	164
<b>第九章</b>	<b>脉管系统</b> ·····	<b>165</b>
第一节	心血管系统·····	166
一、	心·····	166
二、	血管的概述·····	172
三、	肺循环的血管·····	175
四、	体循环的动脉·····	175
五、	体循环的静脉·····	183
第二节	淋巴系统·····	189
一、	淋巴管道·····	189
二、	淋巴器官·····	190
<b>第十章</b>	<b>感觉器官</b> ·····	<b>194</b>
第一节	视器·····	194
一、	眼球·····	194
二、	眼副器·····	197
三、	眼的血管·····	199
第二节	前庭蜗器·····	199
一、	外耳·····	200
二、	中耳·····	200
三、	内耳·····	201
第三节	皮肤·····	203
一、	皮肤的微细结构·····	203
二、	皮肤的附属器·····	204
<b>第十一章</b>	<b>神经系统</b> ·····	<b>205</b>
第一节	神经系统概论·····	205
一、	神经系统的区分·····	206
二、	神经系统常用术语·····	206
三、	神经系统的活动方式·····	206
第二节	中枢神经系统·····	207
一、	脊髓·····	207

---

二、脑	212
三、脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	225
第三节 周围神经系统	232
一、脊神经	232
二、脑神经	241
三、内脏神经	252
四、内脏运动神经	252
五、内脏感觉神经	260
六、牵涉性痛	262
第四节 脑和脊髓的传导通路	262
一、感觉传导通路	262
二、运动传导通路	268
第十二章 胚胎学概要	272
第一节 生殖细胞的发育	272
一、精子的成熟	272
二、卵子的成熟	273
第二节 胚胎的早期发育	273
一、受精	273
二、卵裂与胚泡形成	274
三、植入和二胚层形成	275
四、三胚层的形成与分化	277
第三节 胎膜和胎盘	280
一、胎膜	280
二、胎盘	282
第四节 胎儿血液循环	284
一、胎儿心血管系统结构特点	284
二、胎儿血液循环途径	285
三、出生后心血管系统的变化	285
第五节 双胎、多胎和联胎	287
一、双胎	287
二、多胎	287
三、联胎	287
第六节 先天性畸形与优生	287
一、先天性畸形	287
二、优生学	289
正常人体结构实验	290
实验 1 显微镜的构造和使用	290
实验 2 基本组织	292
实验 3 躯干骨及其连结	294

---

实验 4	颅骨及其连结 .....	295
实验 5	四肢骨及其连结 .....	296
实验 6	骨骼肌 .....	296
实验 7	消化管和消化腺的组成、位置、形态 .....	297
实验 8	消化系统的微细结构 .....	299
实验 9	呼吸系统主要器官的位置、结构 .....	300
实验 10	泌尿系统主要器官的位置及肾的微细结构 .....	301
实验 11	生殖系统 .....	303
实验 12	心的位置、外形、传导系统和血管 .....	305
实验 13	体循环的血管和淋巴系 .....	306
实验 14	心及血管的微细结构 .....	310
实验 15	视器的结构及耳的组成 .....	311
实验 16	中枢神经系统（脊髓和脑） .....	312
实验 17	周围神经 .....	314
实验 18	脑和脊髓的传导通路 .....	315
实验 19	内分泌与胚胎 .....	316
<b>参考文献</b>	.....	319

# 绪 论

## ✧ 学习目标

1. 掌握：正常人体结构的定义，说明其在护理中的地位，解释细胞、组织、器官、系统和内脏的概念。

2. 熟悉：正常人体结构的方位术语。树立辩证唯物主义的观点，运用理论联系实际的学习方法学好正常人体结构。

## 一、正常人体结构的定义及其在护理中的地位

正常人体结构（the normal human body structure）是研究正常人体形态结构及其发生、发展规律的科学。它包括解剖学、组织学和胚胎学三部分。解剖学（Anatomy）是凭肉眼观察的方法研究正常人体形态结构的科学。组织学（histology）是借助显微镜观察的方法研究正常人体细胞、组织和器官微细结构的科学。显微镜有光学显微镜（light microscope，简称光镜）和电子显微镜（electron microscope，简称电镜）。所以，微细结构也分光镜结构和电镜结构。胚胎学（embryology）是研究人体在发生、发育过程中，结构变化规律的科学。

由于研究的角度、手段和目的的不同，人体解剖学又分为若干门类，如按人体功能系统阐述多器官形态结构的科学称系统解剖学，一般所言的解剖学就是指系统解剖学。在系统解剖学的基础上，按人体结构的部位，由浅入深侧重研究各局部深浅结构的形态及毗邻关系的科学称局部解剖学；从临床应用的角度研究人体形态结构的称临床解剖学；以研究人体生长、发育、年龄变化为特征的成长解剖学；用 X 线观察人体器官形态结构的 X 线解剖学，以研究人体各器官的断面形态、结构的断面解剖学；以分析研究运动器官的形态，提高运动效率为目的的称运动解剖学；还有研究人体外形轮廓和结构比例，为绘画造型打基础的艺术解剖学等。

正常人体结构与医学各学科有紧密的联系，在护理中的地位十分重要，是一门重要的护理基础课。学习正常人体结构的目的是从护理专业的实际出发，全面系统地掌握人体的形态结构，为学习其他护理基础课程和护理专业课程奠定基础。因为只有充分认识到正常人体形态结构的基础上，才能正确理解人体的生理现象和病理变化，才能正确认识疾病的发生、发展和演变规律，进而采取相应的护理措施为患者服务。因此，每个护士都应该学好这门课程。

## 二、学习正常人体结构的方法

学习正常人体结构，全面准确地认识和理解正常人体的形态结构及其发生、发展的规律，就必须运用辩证唯物主义的思想方法，具备以下观点。

### （一）进化发展的观点

人类是亿万年来由低等动物逐渐发展进化而来的。人体经历了由低级到高级，由简单到复杂的演化过程。学习正常人体结构，应该运用科学、发展的观点，适当联系种系发生和个体发生知识，这样既理解了正常人体结构的知识，又加深了对人体的由来及其发展规律的认识，从而将孤立、分散的器官形态彼此联系起来，成为一个整体，形成更加接近事物内在本质的科学知识，不断促进医学科学的发展。

### （二）形态与功能相互依存的观点

形态结构与功能是互相依存，又互相影响的。在人类进化过程中，每个器官都形成了特定的功能，如眼和鼻的形态结构分别适应了视觉和听觉功能的实现。功能的改变可影响器官的形态，如人类因为劳动和直立，上、下肢的形态与功能有了明显的差异。坚持锻炼，可使肌肉发达，骨骼粗壮；长期卧床，缺少锻炼，则导致肌肉萎缩，骨质疏松。

### （三）局部与整体统一的观点

人体是一个统一的整体，各器官系统有各自的形态与功能，相对独立而存在；但对于整体而言，一个器官或一个局部都是人体不可分割的一部分，不可能离开整体而独立存活。学习中不仅要把握每个器官、系统或局部的形态结构，还应该注意局部与整体的关系，把握各器官、系统或局部在整体中的作用，以及它们彼此间的联系。

### （四）理论联系实际的观点

正常人体结构是一门形态科学，涉及的名称多、记忆量大，学习过程中需要将理论与实验、观察尸体标本和活体观察以及必要的临床应用联系起来，还要密切结合教材、标本、模型、图谱，利用现代学习手段，帮助记忆和加深立体印象。这样在学习过程中既有理论指导实践，又能在实践中验证理论，从而获得更加完整的正常人体结构知识。

## 三、人体器官的组成和系统的划分

细胞（cell）是人体形态结构和生理功能的基本单位。由许多形态和功能近似的细胞与细胞间质共同组成组织（tissue）。构成人体的组织有4种：上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。上述4种组织是构成人体器官和系统的基础，故又称基本组织（basic tissue）。由几种不同的组织结合在一起，构成具有一定形态和功能的结构，称器官（organ）。如心、肺、肝、肾等。许多在结构和功能上密切联系的器官结合在一起，共同执行某种特定的生理活动，即构成系统（system）。人体共有9大系统，即运动系统、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、神经系统和感觉器。这些器官系统彼此相互联系和相互制约，通过神经和体液调节，在身体内执行不同的生理功能。

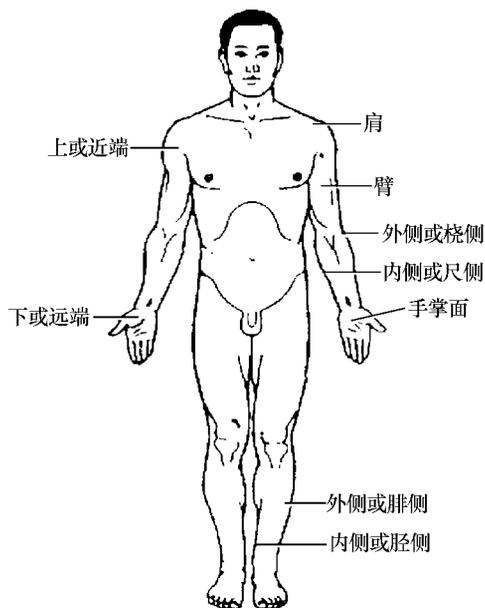
人体可分为头、颈、躯干和四肢。头又可分为颅部和面部；躯干又可分为胸部、腹部和盆部；四肢又可分为上肢和下肢。上肢再分为肩、臂、前臂和手。下肢再分为臀、股、小腿和足。

## 四、正常人体结构的方位术语

为了说明人体各部解剖的位置关系，特规定解剖学姿势、方位、轴和切面的术语。

### （一）解剖学姿势

身体直立，两眼向正前方平视，上肢自然下垂于躯干两侧，下肢并拢，手掌和足尖向前（图绪-1）。



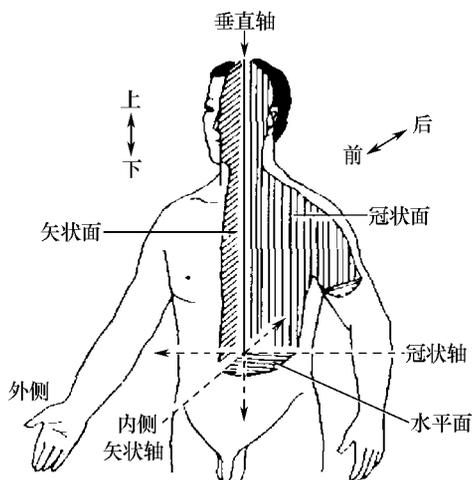
图绪-1 解剖学姿势

### (二) 方位术语

以解剖学姿势为准，近头者为上 (superior)，近足者为下 (inferior)，距身体腹侧面近者为前 (anterior)，又称腹侧 (ventral)，距身体背侧面近者为后 (posterior)，又称背侧 (dorsal)。以身体正中面为准，距正中矢状面近者为内侧 (medial)，远者为外侧 (lateral)。在四肢，前臂的内侧也叫尺侧 (ulnar)，外侧也叫桡侧 (radial)；小腿的内侧也叫胫侧 (tibial)，外侧也叫腓侧 (fibular)。凡有空腔的器官，在腔里者为内 (internal)，在腔外者为外 (external)。以体表为准，近表面者为浅 (superficial)，距表面远者为深 (profund)。在四肢根据距离躯干的远近，而有远侧和近侧的区别。

### (三) 轴的术语

轴可设置于人体任何部位，尤与关节运动有密切关系。轴可分为垂直轴、矢状轴和冠状轴 3 种 (图绪-2)。



图绪-2 人体的轴和面

1. 垂直轴 (vertical axis) 垂直于地面，呈上下方向的轴。
2. 矢状轴 (sagittal axis) 前后方向的水平轴，与垂直轴直角相交。
3. 冠状轴 (frontal axis) 左右方向的水平轴，与上述两轴垂直相交。

#### (四) 切面术语

解剖学中常用的切面有 3 种：

1. 矢状面 (sagittal plane) 于前后方向将人体纵切为左右两部，其断面即矢状面。若矢状面将人体分为左右相等的两半者，该面即为正中矢状面中面。

2. 冠状面 (frontal plane) 于左右方向，将人体纵切为前后两部，其断面即冠状面。

3. 水平面 (horizontal plane) 与矢状面、冠状面相垂直，将人体横切为上下两部的面称为水平面。

若以器官本身为准，沿其长轴所作的切面为纵切面，与长轴垂直的切面为横切面。

#### 复习思考题

1. 名词解释：细胞、基本组织、解剖学姿势。
2. 试述正常人体结构的定义及学科分支。

(雷良蓉)

# 第一章 细 胞

## ✧ 学习目标

1. 掌握：细胞的3部分结构；各种细胞器及细胞核的结构和功能；细胞增殖周期的分期。
2. 熟悉：细胞膜的功能；细胞增殖周期的概念。
3. 了解：细胞的形态、结构与其功能的关系。

## 一、细胞的概况

细胞 (cell) 是构成人体结构与功能的基本单位，是机体生长、发育的基础。人体细胞形态多样，有球形、方形、柱状形等。其大小差异很大，大多数细胞直径仅有几个微米，有的可达到  $30\mu\text{m}$  以上。

尽管细胞的形态、大小各异，但其结构基本相同。用光学显微镜观察，细胞可分为细胞膜 (cell membrane)、细胞质 (cytoplasm) 和细胞核 (nuclear) 3 部分 (图 1-1)。随着电子显微镜的应用，打破了传统的 3 层结构的旧观念。根据细胞内部许多结构类似细胞膜的结构，把细胞分为膜相结构和非膜相结构 2 部分 (图 1-2)。

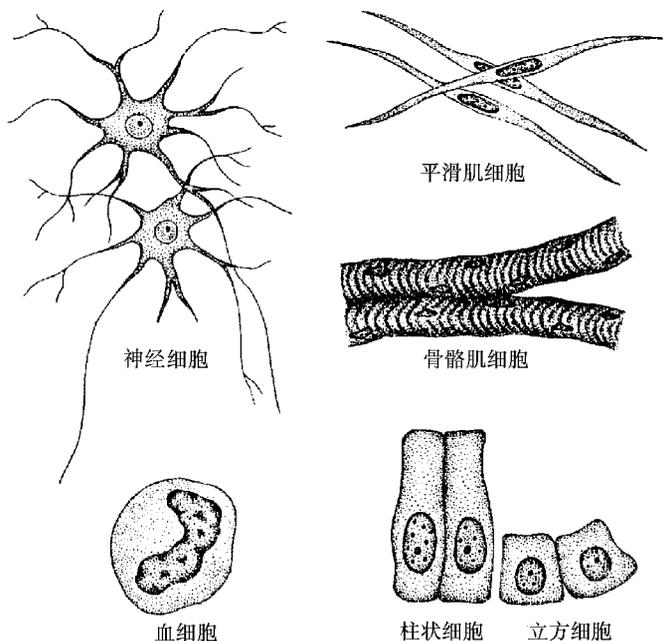


图 1-1 细胞的种类

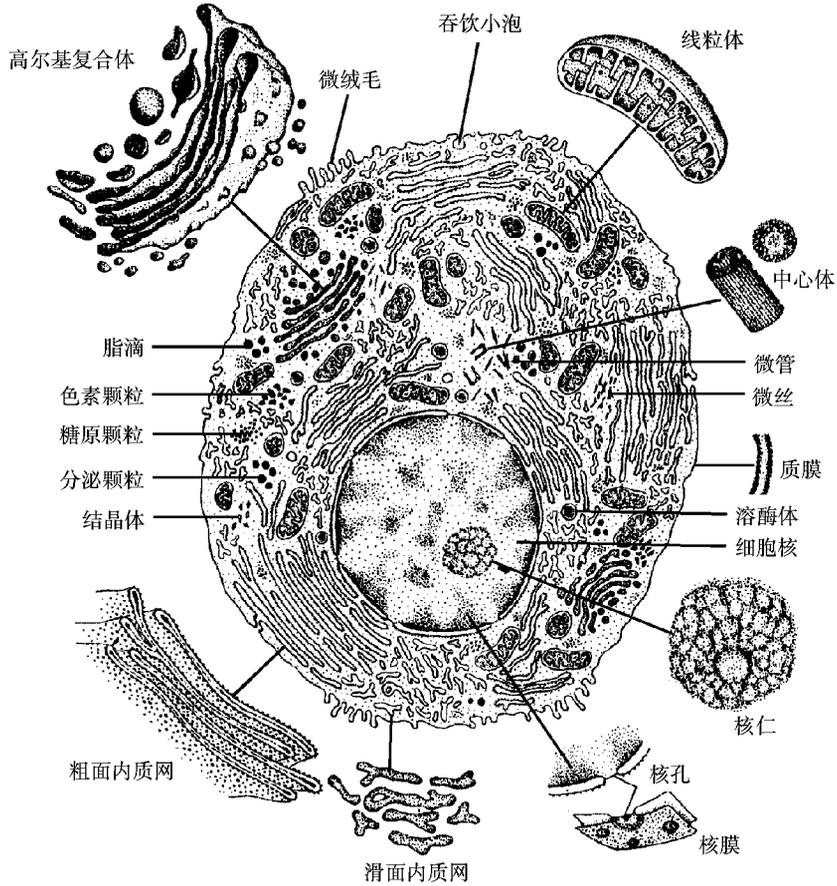


图 1-2 细胞的电镜结构

## 二、细胞的结构

### (一) 细胞膜

细胞膜，又称细胞质膜，是细胞的最外层结构。细胞膜不仅存在于细胞表面，而且在细胞内还有丰富的膜相结构，这些存在于某些细胞器表面和细胞核的核膜都属于同样的膜相结构，称为生物膜（biological membrane）。

1. 细胞膜的超微结构 通过电镜观察，细胞膜呈现“两暗夹一明”的3层结构，即内外两层较暗，电子密度高，中间为透明层，电子密度低。具有这种蛋白质-类脂-蛋白质3层结构的膜，称为单位膜（图 1-3）。细胞膜主要由类脂、蛋白质和糖类组成，其中类脂和蛋白质是主要成分。细胞膜的分子结构是指膜中各种化学成分的排列和组合形式。

目前比较公认的是“液态镶嵌模型”学说，膜的分子结构以液态的类脂双分子层为基架，其中镶嵌着具有各种生理功能的球状蛋白质，这一模型也可以被称为类脂-球蛋白镶嵌模型。

(1) 膜类脂双分子层：细胞膜中的类脂分子以磷脂为主，磷脂分子呈圆头长杆状，有极性，圆头部为亲水端，朝向膜的内外表面；尾部为疏水端，伸入膜的内部（图 1-3）。在正常情况下，类脂双分子层处于液态，并具有一定的流动性，这对膜进行正常生理功能是十分必要的。

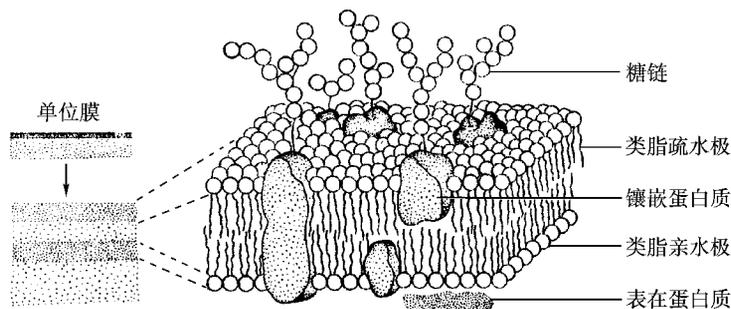


图 1-3 生物膜分子的结构图

(2) 膜蛋白质：根据膜蛋白与类脂双分子层结构的关系，可分为表在蛋白和镶嵌蛋白两类。①表在蛋白：又称为膜周边蛋白，附着于细胞膜的内表面，参与细胞膜的变形运动、吞噬和分裂功能。②镶嵌蛋白：又称为膜内在蛋白，是嵌入类脂双分子层中的蛋白质，是膜蛋白的主要存在形式。

(3) 膜糖：含量较少，主要是一些多糖，与膜类脂、膜蛋白结合成糖脂和糖蛋白，其糖链突出于细胞膜的外表面，这种外伸糖链所形成的结构称为糖衣或细胞衣。糖衣有多种功能，为细胞膜的保护层，与细胞粘连、细胞识别和物质交换等有密切关系。

2. 细胞膜的功能 细胞膜的功能是多方面的：①维持细胞的形态。②构成细胞屏障，保护细胞内容物，抵御外界有害物质进入。③选择性地细胞内外物质交换。④构成细胞的支架。⑤与细胞粘连、细胞识别和细胞运动等有关。⑥上述嵌入蛋白质的功能也是细胞膜的功能。

## (二) 细胞质

又称细胞浆，位于细胞膜与细胞核之间，由基质、细胞器和包含物组成，是细胞新陈代谢和物质合成的重要场所。

1. 基质 是细胞质的基本成分，呈均质的胶状。

2. 细胞器 位于细胞质内，是具有一定形态结构及生理机能的有形成分。

(1) 线粒体 (mitochondria)：普遍存在于各类细胞内 (除成熟的红细胞外)。光镜下呈线状、颗粒状或杆状。电镜下为椭圆形或圆形小体，是由两层单位膜构成的膜性囊，外膜光滑，内膜向线粒体腔内折叠形成线粒体嵴。线粒体内含有多种酶，参与生物氧化和 ATP 的形成。细胞生命活动中需要的能量约有 95% 来自线粒体，故线粒体是细胞内的供能站。近年来研究发现，线粒体除了供能之外，还可以独立合成蛋白质，进行自我复制。

(2) 核糖体 (ribosome)：又称核蛋白体，电镜下观察为椭圆形颗粒状小体，直径为 15~25nm，主要由核糖核酸 (RNA) 和蛋白质构成。RNA 有游离核糖体和附着核糖体两种存在形式。主要参与分泌蛋白质的合成，如酶、抗体和蛋白质类激素等。

(3) 内质网 (endoplasmic reticulum)：是由一层单位膜围成的大小不同的管状或泡状的膜性结构，并互相沟通连接成网。根据其表面有无核糖体附着而分为粗面内质网和滑面内质网。①粗面内质网：即 RER，多为扁平囊状，其表面附着有许多核糖体，核糖体是合成蛋白质的部位。②滑面内质网：即 SER，表面光滑，无核糖体附着，内含多种酶系，可参与多种代谢活动。

(4) 高尔基复合体 (Golgi complex)：是位于细胞核附近的膜状囊泡，又称内网器。由