




教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等教育护理专业教学用书

人体结构学

RENTI JIEGOUXUE

■ 主编：李蓉孙 唐茂林

 湖南科学技术出版社

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等职业教育护理专业教学用书

人体结构学

主 编：李蓉孙 唐茂林
编 者：李蓉孙 唐茂林 汤学剑 黄庆红
黄树平 曹述铁 张冬初
主 审：丁自海 罗学港

湖南科学技术出版社 

图书在版编目(CIP)数据

人体结构学 / 李蓉孙, 唐茂林编. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2005. 7

教育部职业教育与成人教育司推荐教材. 五年制高等职业教育护理专业教学用书

ISBN 7-5357-3250-X

I. 人... II. ①李... ②唐... III. 人体解剖学—高等学校: 技术学校—教材 IV. Q983

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第078408号

教育部职业教育与成人教育司推荐教材
五年制高等职业教育护理专业教学用书

人体结构学

主 编: 李蓉孙 唐茂林

责任编辑: 石 洪

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-4375808

印 刷: 衡阳搏艺印务有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 衡阳市黄茶岭光明路 21 号

邮 编: 421008

出版日期: 2005 年 7 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 18.5

插 页: 1

字 数: 445000

书 号: ISBN 7-5357-3250-X/R·699

定 价: 24.40 元

(版权所有·翻印必究)

众所周知，我国护理专业人才培养模式长期采用中等专业教育的形式。改革开放后，护理专业教育出现很大的变化，涌现出中等职业教育、高等职业教育、高等专科学校教育，高等本科教育乃至硕士研究生教育等多种形式。百花齐放的局面大大繁荣发展了护理教育事业，培养了大量各种层次水平、适应不同需要的护理专业人才。

2003年，教育部、卫生部在《关于我国护理人力资源状况和加强护理紧缺人才培养培训工作的建议》中指出：“积极发展初中后五年一贯制高等护理教育，促进高职护理的发展。”“实践证明，初中毕业后五年一贯制的护理教育具有明显的优势。建议在多年护理教学改革的基础上，利用五年制有效教学和训练时间长、教学容量大、较早接触临床的优势，进一步加强人文知识教育，强化整体护理观念，突出实际能力培养。要优化五年制护理教育的课程结构，制定五年制护理教育教学改革方案，并提高五年制高职护理教育的质量。”

2004年，教育部在组织制定《2004~2007年职业教育教材开发编写计划》时，按照现代服务业技能型紧缺人才培养培训教材要求安排“五年制高等职业教育护理专业教材”开发编写任务。

实践证明，护理专业五年制高等职业教育模式在适应全国改革开放大形势和满足护理事业发展需要两方面都具有独特的优势。

本套五年制高等职业教育护理专业教学用书吸收了以往中等专科和高等专科护理专业教材的经验和教训，力图突出五年制高等职业教育护理专业教育的特色。作为五年制高等职业教育教材，他强调高等职业教育培养高素质技能型人才的目标，力求适应高等职业教育生源面向和毕业去向多元化，办学模式和教学形式多样化的特点；作为新时期护理专业教材，他强调现代护理观和整体护理观，体现了护理服务对象由单纯的患者群体发展到整个社会人群，护理服务内容从单纯的医疗救治发展到包括保健、康复、健康的心理状态和行为方式的身体-心理-社会各方面的全面照顾，护理工作领域由单纯的医院扩大到整个社区，护理职业已经从医生的助手转变为与医疗、药学、防疫等共同组成社会健康保障队伍平等一员。

本套五年制高等职业教育护理专业教学用书共29本，编写时坚持了以教育部高等职业教育护理专业教学计划与教学大纲为依据，结合国家执业护士资格

考试要求，构建知识框架，优化教学内容，贯彻“突出护理、注重整体、加强人文、强化技能”的指导思想。

诚然，教材建设需要长期的磨炼和积累。本套教材的编者多是来自于护理教学和护理临床一线的骨干教师、护士长，他们在教材编写过程中付出了艰辛的劳动，参阅了大量资料，广泛听取了意见，毕竟时间仓促，教材中难免存在缺点和不足。好在广大师生和读者与我们有着共同的愿望：“不断改进教材使之更加符合教学需要。”为此，衷心地期望各位师生、读者能将宝贵的意见和建议告诉我们，帮助我们把工作做得更好。

湖南科学技术出版社

2005年5月

前 言

人体结构学是一门研究人体形态和结构的科学，是五年制高等职业教育护理专业学生必修的重要医学基础课。在教学改革的大潮中特别是在教材改革中，人体结构学的编写首当其冲。在严格按照国家教学大纲要求的前提下，我们在编写过程中既强调了学生必须掌握的基本理论和基本技能，又同时注意和相关学科及临床实践之间的联系和呼应，也就是在本教材中既要体现科学性、先进性，又同时注重了实用性。

我们在教材的编写过程中，力求遵循由浅入深、由表及里、循序渐进的原则，注意语言表达的流畅和通俗易懂，为学生自学阅读创造条件。

本书为了适应五年制高等职业教育护理专业教学的需要，在内容上作了大胆的改革尝试，摒弃和压缩了一些与本专业无关的内容，如组织学中的某些超微结构等，加强了与本专业有关的内容，如在骨性标志和浅静脉等章节，就描写得非常详细。

为了突出五年制高等职业教育护理专业的特征，注重学生实际操作能力的培养，我们还以人体结构为侧重点，编写了一章“临床应用人体结构知识”，进一步引导学生对本学科的兴趣和求知欲，也为本学科知识的临床应用打下坚实的基础。

我们在书中还附有与本教材配套的实验指导，可供在教学中使用和参考。

本教材承请中国解剖学会护理解剖学组长、南方医科大学丁自海教授和中南大学湘雅医学院罗学港教授审定，在此一并致谢。

编 者

2005年5月

绪 论

一、人体结构学的定义及其在医学科学中的重要性..... (1)	三、人体的组成和分部..... (1)
二、人体结构学研究的对象..... (1)	四、标准姿势及方位术语..... (2)
	五、学习人体微细结构时应注意的问题..... (3)

第一章 细胞

第一节 细胞的形态..... (4)	第三节 细胞的分裂与增殖..... (9)
第二节 细胞的结构..... (5)	一、细胞周期的概念..... (9)
一、细胞膜..... (6)	二、间期细胞各期特点..... (9)
二、细胞质..... (6)	三、分裂期细胞的特点..... (9)
三、细胞核..... (8)	

第二章 基本组织

第一节 上皮组织..... (11)	四、血液..... (23)
一、被覆上皮的类型及结构..... (11)	第三节 肌组织..... (25)
二、上皮细胞的特殊结构..... (14)	一、骨骼肌..... (26)
三、腺上皮..... (15)	二、心肌..... (27)
四、特殊上皮..... (15)	三、平滑肌..... (28)
第二节 结缔组织..... (16)	四、三种肌组织的结构与分布比较..... (28)
一、固有结缔组织..... (17)	第四节 神经组织..... (29)
二、软骨组织与软骨..... (20)	一、神经元..... (29)
三、骨组织与骨..... (21)	二、神经胶质..... (33)

第三章 运动系统

第一节 骨..... (36)	一、概述..... (36)
-----------------	----------------

二、躯干骨	(38)	第三节 肌	(60)
三、四肢骨	(41)	一、概述	(60)
四、颅骨	(46)	二、躯干肌	(62)
第二节 骨连结	(51)	三、头肌	(66)
一、概述	(51)	四、颈肌	(67)
二、躯干骨的连结	(52)	五、四肢肌	(68)
三、四肢骨的连结	(54)	六、全身的主要肌性标志	(73)
四、颅骨的连结	(59)		

第四章 消化系统

第一节 概述	(74)	六、小肠	(84)
一、胸部的标志线	(74)	七、大肠	(86)
二、腹部的分区	(76)	第三节 消化腺	(88)
第二节 消化管	(76)	一、肝	(88)
一、消化管的一般构造	(76)	二、胰	(92)
二、口腔	(77)	第四节 腹膜	(93)
三、咽	(80)	一、概述	(93)
四、食管	(81)	二、腹膜与脏器的关系	(93)
五、胃	(82)	三、腹膜形成的结构	(94)

第五章 呼吸系统

第一节 呼吸道	(96)	二、肺内支气管与支气管肺段	(103)
一、鼻	(96)	三、肺的体表投影	(103)
二、咽 (见消化系统)	(98)	四、肺的血管	(104)
三、喉	(98)	五、肺的微细结构	(104)
四、气管与主支气管	(100)	第三节 胸膜与纵隔	(106)
第二节 肺	(102)	一、胸膜	(106)
一、肺的位置与形态	(102)	二、纵隔	(106)

第六章 泌尿系统

第一节 肾	(109)	第二节 输尿管、膀胱、尿道	(114)
一、肾的形态和位置	(109)	一、输尿管	(114)
二、肾的被膜	(109)	二、膀胱	(114)
三、肾的结构	(111)	三、尿道	(115)
四、肾的血液循环特点	(114)		

第七章 生殖系统

第一节 男性生殖系统	(116)	一、男性内生殖器	(116)
-------------------------	-------	----------------	-------

二、男性外生殖器	(119)	第三节 乳房	(125)
第二节 女性生殖系统	(120)	一、乳房的位置、形态	(125)
一、女性内生殖器	(120)	二、乳房的构造	(125)
二、女性外生殖器	(124)	第四节 会阴	(126)

第八章 脉管系统

第一节 心血管系统	(127)	第二节 淋巴系统	(148)
一、心	(128)	一、淋巴管道	(149)
二、血管	(133)	二、淋巴器官	(149)

第九章 感觉器官

第一节 视器	(155)	二、中耳	(160)
一、眼球	(155)	三、内耳	(160)
二、眼副器	(157)	四、声波传导	(162)
三、眼的血管	(158)	第三节 皮肤	(162)
第二节 前庭蜗器	(159)	一、皮肤的微细结构	(162)
一、外耳	(159)	二、皮肤的附属结构	(164)

第十章 神经系统

第一节 概述	(165)	(183)
一、神经系统的区分	(165)	第三节 周围神经系统	(188)
二、神经系统的活动方式	(166)	一、脊神经	(188)
三、神经系统的常用术语	(166)	二、脑神经	(195)
第二节 中枢神经系统	(167)	三、内脏神经	(202)
一、脊髓	(167)	第四节 神经传导通路	(207)
二、脑	(170)	一、感觉传导通路	(207)
三、脑和脊髓的被膜、血管及脑脊液循环	(170)	二、运动传导通路	(210)

第十一章 内分泌系统

第一节 甲状腺	(215)	一、肾上腺的位置与形态	(217)
一、甲状腺的位置与形态	(215)	二、肾上腺的微细结构	(217)
二、甲状腺的微细结构	(215)	第四节 垂体	(218)
第二节 甲状旁腺	(216)	一、垂体的位置与形态	(218)
一、甲状旁腺的位置与形态	(216)	二、垂体的分部	(219)
二、甲状旁腺的微细结构	(216)	三、垂体的微细结构	(219)
第三节 肾上腺	(217)	第五节 松果体	(220)

第十二章 临床应用人体结构

第一节 表面结构	(221)	四、腹腔穿刺	(233)
一、常用骨性标志	(221)	五、膀胱穿刺	(234)
二、常用肌性标志	(222)	六、睾丸鞘膜腔穿刺	(234)
三、胸腹部标志线	(223)	七、腰椎穿刺	(235)
第二节 头颈部应用结构	(223)	八、骨髓穿刺	(235)
一、额顶枕部软组织	(223)	九、椎间盘穿刺	(236)
二、泪道冲洗术	(225)	第五节 插管技术应用结构	(236)
三、耳的应用结构	(225)	一、灌肠术及直肠镜检查	(236)
四、气管切开术	(226)	二、导尿术	(237)
第三节 注射技术应用结构	(227)	第六节 常用急救技术应用结构	(237)
一、皮内注射	(227)	一、心内注射	(237)
二、皮下注射	(228)	二、指压止血技术	(238)
三、肌肉注射	(228)	三、环甲膜穿刺术	(239)
四、浅静脉穿刺术	(230)	四、人工呼吸术	(240)
第四节 穿刺技术应用结构	(231)	第七节 会阴部应用结构	(241)
一、股静脉穿刺	(231)	一、包皮手术	(241)
二、胸腔穿刺	(231)	二、肛门直肠指诊术	(242)
三、心包腔穿刺	(232)		

实验指导

实验一 细胞	(243)	实验十七 生殖系统微细结构	(266)
实验二 上皮组织与结缔组织	(246)	实验十八 心、动脉大体结构	(268)
实验三 肌肉组织与神经组织	(248)	实验十九 静脉、淋巴系大体结构	(269)
实验四 骨概述及躯干骨	(250)	实验二十 脉管系统微细结构	(271)
实验五 四肢骨	(251)	实验二十一 视器和前庭蜗器大体结构	(272)
实验六 颅骨	(252)	实验二十二 中枢神经系统	(274)
实验七 骨连结	(253)	实验二十三 周围神经系统	(276)
实验八 四肢肌	(254)	实验二十四 神经传导通路	(279)
实验九 头肌、颈肌、躯干肌	(255)	实验二十五 内分泌系统	(280)
实验十 消化系统大体结构	(257)	实验二十六 表面结构	(282)
实验十一 消化系统微细结构	(259)	实验二十七 注射及穿刺术应用结构	(282)
实验十二 呼吸系统大体结构	(260)	实验二十八 插管及急救术应用结构	(283)
实验十三 呼吸系统组织结构	(262)		
实验十四 泌尿系统大体结构	(263)		
实验十五 肾的微细结构	(264)		
实验十六 生殖系统大体结构	(265)		

绪 论

一、人体结构学的定义及其在医学科学中的重要性

人体结构学是研究正常人体形态结构的科学。它和医学各学科有着广泛而密切的联系，是医学科学的一门重要基础课程。因为只有在充分认识人体形态结构的基础上，才能正确理解人的生理现象和病理过程，才能区别人的生理与病理状态，才能对疾病作出正确的诊断和治疗。学习人体结构学的目的，就是从医学专业的实际需要出发，为学习其他基础医学和临床医学课程奠定坚实的基础。

二、人体结构学研究的对象

人体结构学是以人体为研究对象，客观而准确地研究和阐述正常人体各系统，器官的位置、形态构造和微细结构的一门自然科学。要学好人体结构学，必须以辩证唯物主义观点为指导，正确理解在人类进化的历史长河中人体的形态结构和灵长类动物以及其他动物之间的共同基本特征以及本质的差异。同时，现代人类的形态、结构及功能仍处在不断变化和发展的过程中。不同年龄与性别，不同地区与生活条件，不同种族与个体等因素均能影响这个过程。

人体是由许多器官、系统组成的统一体。人体各器官、系统的形态结构是其生理功能的物质基础，即一定的形态结构将表现出一定的功能。反过来，功能的变化也可影响形态结构的改变。同时，任何器官与局部的结构、组成、功能活动都是整体不可分割的一部分。我们必须用整体的观点来观察和研究各个器官和系统形态结构的相互关系和影响。

学习人体结构学应坚持理论联系实际的基本原则，把书本的、抽象的理论知识与科学实验、标本观察、临床应用等有机地结合起来。做到既能用理论知识指导实践，又能在实践中验证理论。

三、人体的组成和分部

组成人体最基本的形态结构和功能单位是细胞。细胞之间存在一些不具细胞形态的物质，称为细胞间质。由许多形态和功能相近的细胞借细胞间质有机地组合在一起，形成具有一定功能的结构，称组织。人体有四种基本组织，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。由几种组织结合在一起，构成具有一定形态和功能的结构，称为器官。如，心、肺、肝、肾等。一些在结构和功能上具有密切联系的器官结合在一起，共同完成某一特定的生理功能，则构成系统。人体有运动、消化、呼吸、泌尿、生殖、内分泌、脉管、感觉器官和神经等九个系统。各系统在神经系统和体液因素的调节下，进行正常的功能活动，构成一个完整的机体。

消化系统、呼吸系统、泌尿系统和生殖系统的器官大部分都位于胸、腹腔内，各系统均

借孔道与外界相通，总称为内脏。它们的主要功能是进行物质代谢和繁殖后代。运动系统主要完成各种躯体运动，神经系统及内分泌系统主要实现对机体功能活动的调节，脉管系统实现对物质的运输等。

按照人体的形态，可将人体分为头、颈、躯干和四肢四大部分。头的前部称为面，颈的后部称为项。躯干又可分为胸、腹、腰、背四部。四肢包括上肢和下肢，上肢又可分为肩、臂、前臂和手四部，下肢亦可分为臀、股、小腿和足四部分。

四、标准姿势及方位术语

人体各部的相对位置在生活中有时是变动的，必须有一个相对固定的标准姿势及统一描述的术语，才便于作形态位置的描述。为了说明人体各部结构的位置及其相互关系，统一规定了标准姿势和常用方位术语。

(一) 标准姿势（解剖学姿势）

人体直立，两眼向前平视，两臂自然下垂，掌心向前，下肢并拢，足尖向前。不论人体处于何种姿势，描述结构的方位术语均以标准姿势为标准。

(二) 常用方位术语

以标准姿势为准，近头者为上，近足者为下；近腹者为前（腹侧），近背者为后（背侧）。以身体正中面为准，距其近者为内侧，距其远者为外侧。凡有空腔的器官，在腔内或近腔者为内，远腔者为外。以体表为准，近表面者为浅，远表面者为深。在四肢，则以距肢体根部的近远而有近侧和远侧之分。

结构学上常用的切面有三种：

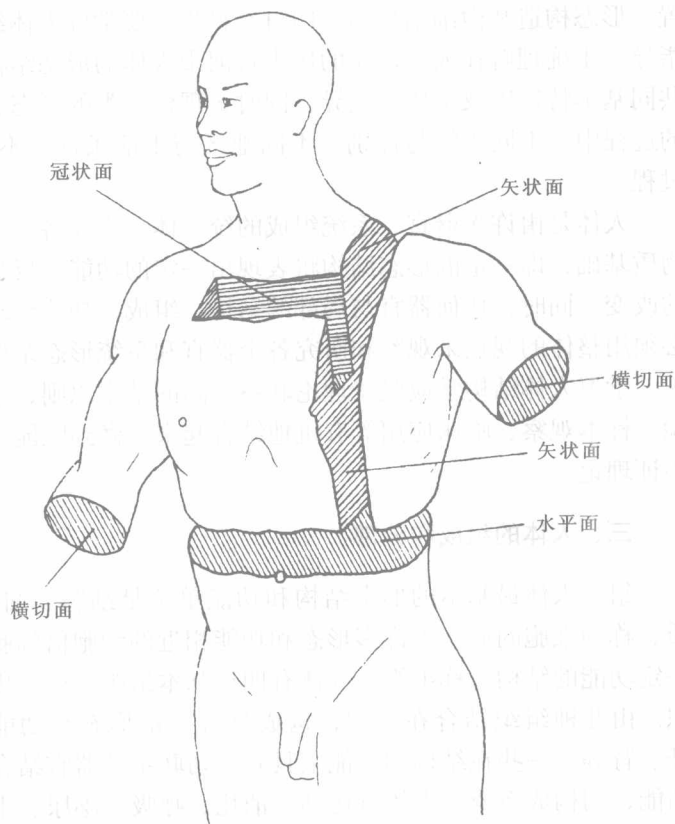
1. 矢状面 从前后方向将人体纵切为左右两部分的切面。若沿正中中线将人体分为左右对称的两半，该切面则称正中矢状面。

2. 冠状面（额状面） 从左右方向将人体纵切为前后两部分的切面。

3. 水平面 即与人体长轴垂直，将人体分为上、下两部分的切面（图绪-1）。

以上三种切面是互相垂直的。

在描述器官的切面时，则以器官本身的长轴为准，沿着长轴



图绪-1 人体各切面

所作的切面为纵切面，与长轴垂直的切面为横切面。

五、学习人体微细结构时应注意的问题

(一) 要注意长度单位

学习人体的微细构造时，常使用一些比较小的长度单位，注意常用法定长度单位的换算关系（表绪-1）：

表绪-1

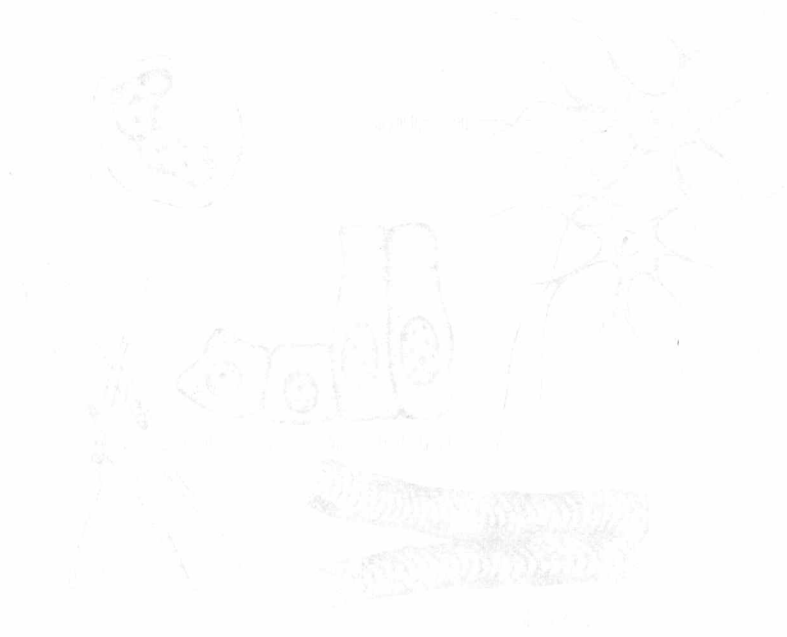
常用法定长度单位

单 位	换算关系
微米 (μm)	$1\mu\text{m} = 1/1000\text{mm}$ (毫米)
纳米 (nm)	$1\text{nm} = 1/1000\mu\text{m}$

(二) 要注意平面形态和立体形态之间的关系

人体结构中，有关细胞、组织、器官的图谱以及组织切片在显微镜下所观察到的图像都是平面的。但人的结构是立体的，因此同一结构由于切面的不同往往会出现形态上的差异，这就要求我们发挥抽象思维能力，将平面图像构筑成立体形象，从而建立对细胞、组织、器官整体结构的概念。

[李蓉孙]



第一章 细 胞

细胞为生命在进化过程中的产物，它是由有生命特征的物质即原生质所构成的。其基本组成成分为蛋白质、核酸、脂类与糖类有机物以及水和无机盐等无机物，并具有以新陈代谢为基础的生长、繁殖、分化、感应、衰老和死亡等生命现象。

人体是由多种细胞共同构成的复杂机体，为数众多的各种细胞是人体新陈代谢、生长发育、增殖分化的结构基础。细胞通过分裂增殖，不断产生新的个体用以更新补充衰老死亡的细胞，从而保持构成人体诸类细胞的相对稳定。

第一节 细胞的形态

细胞是人体的形态结构、生理功能与生长发育的基本单位。人体的新陈代谢过程和生理功能活动，都是在整个机体协调统一下以细胞为结构单位进行的。然而人体疾病的发生发展也离不开细胞的结构基础。如果离开了对细胞结构和功能的认识，则不可能阐述人类疾病的发生发展规律。因此，学好与掌握有关细胞的基本知识是非常必要的。

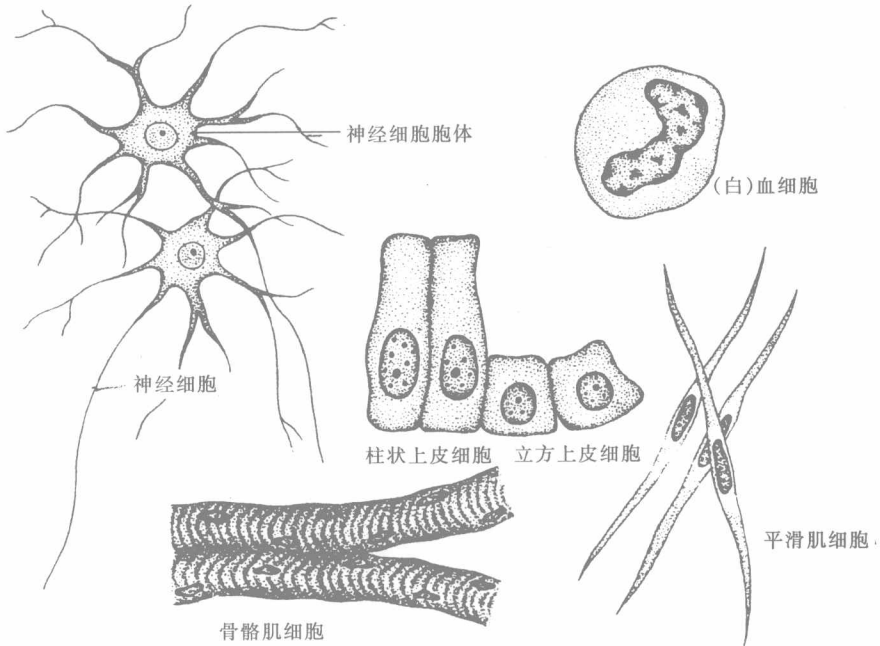


图 1-1 细胞形态图

人体细胞的大小有很大的差别。最大的细胞如卵细胞，直径可达 $120\mu\text{m}$ 以上；小的如小淋巴细胞，直径仅有 $6\mu\text{m}$ 。人体细胞通常因其所在部位、所处环境、生理功能及状态不同而形态各异。如流动血液中运输氧和二氧化碳的红细胞，呈双凹圆盘状；具有收缩作用的肌细胞呈梭形或长圆柱形；接受刺激并传导冲动的神经细胞，具有长短不同的突起；而紧密排列的上皮细胞则为扁平形、方形、柱形或多边形等（图 1-1）。

第二节 细胞的结构

细胞的形态和大小虽然千差万别，但也有其共同性。一般认为，细胞的基本结构是相同的。在光学显微镜下，它们都可分为细胞膜、细胞质和细胞核三部分（表 1-1）。

表 1-1 细胞光镜结构

细胞	细胞膜（细胞质膜）
	细胞质 <ul style="list-style-type: none"> 基质 细胞器 包含物
	细胞核 <ul style="list-style-type: none"> 核膜 核仁 染色质（染色体） 核基质

随着电子显微镜的应用，打破了过去关于细胞三部结构的传统描述方法。电子显微镜下观察细胞的内部结构（图 1-2），除了见到位于细胞最外层的细胞膜外，在细胞内部也发现了许多结构同样是由类似细胞膜样的膜性结构构成。所以细胞结构若按细胞组成成分，则将其分为膜相结构和非膜相结构两部分（表 1-2）。迄今为止，对细胞的基本结构又有了新的认识，提出了细胞包括“三相结构”即膜性体系、微纤维体系与微球体系。

表 1-2

细胞电子显微镜结构

膜相结构	非膜相结构
细胞膜（细胞质膜）	
线粒体、高尔基复合体、内质网、溶酶体	细胞基质、微管、微丝、核糖体、包含物
核膜	核仁、核基质、中心体、染色质（染色体）

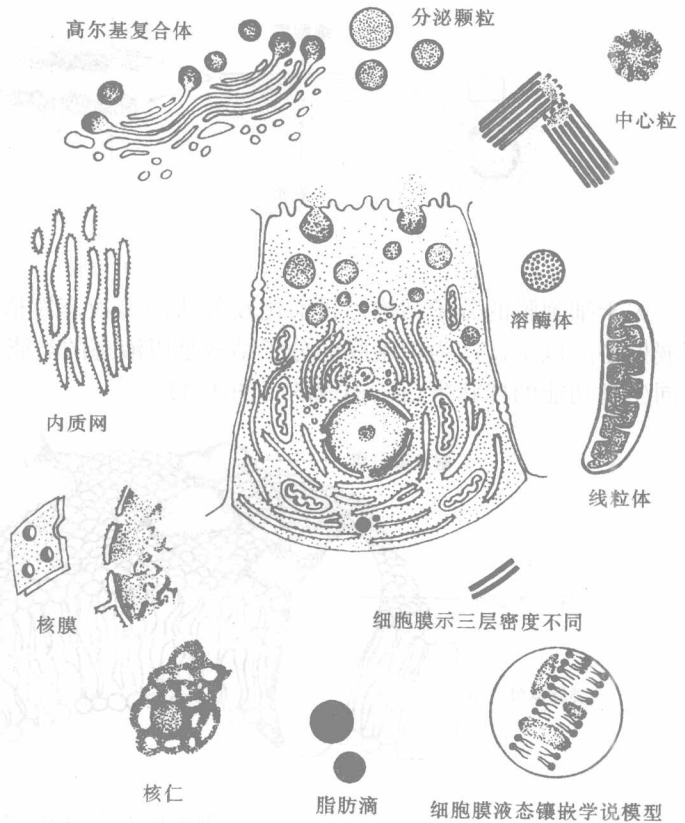


图 1-2 细胞的电子显微镜结构图

迄今为止，对细胞的基本结构又有了新的认识，提出了细胞包括“三相结构”即膜性体系、微纤维体系与微球体系。

一、细胞膜

细胞膜是细胞表面的一层薄膜，又称细胞外膜或质膜。它不仅存在于细胞表面，也出现在细胞内部。我们把存在于细胞内部各种膜相结构的膜称为细胞内膜或内膜系统。细胞外膜与内膜系统互相联系，故将两者统称为生物膜。

(一) 细胞膜的结构

在光学显微镜下，一般难以分辨出细胞膜。细胞经超薄切片在电子显微镜下观察，可见清晰的细胞膜，且呈现出内、中、外三层结构：内外两层电子密度大，深暗；中间一层的电子密度小，明亮。具有这三层结构形式的膜不仅见于细胞表面，也见于细胞内的膜管系统以及细胞器。它是细胞中普遍存在的一种基本结构，称单位膜（图 1-3）。

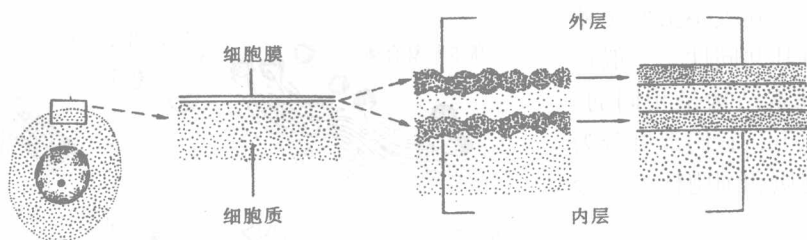


图 1-3 单位膜

关于细胞膜的分子结构，目前比较公认的是液态镶嵌模型学说，又称类脂-球状蛋白质镶嵌模型。该学说认为细胞膜的分子结构是以液态的类脂双分子层为基架，其中镶嵌着各种不同生理功能的球状蛋白质构成的（图 1-4）。

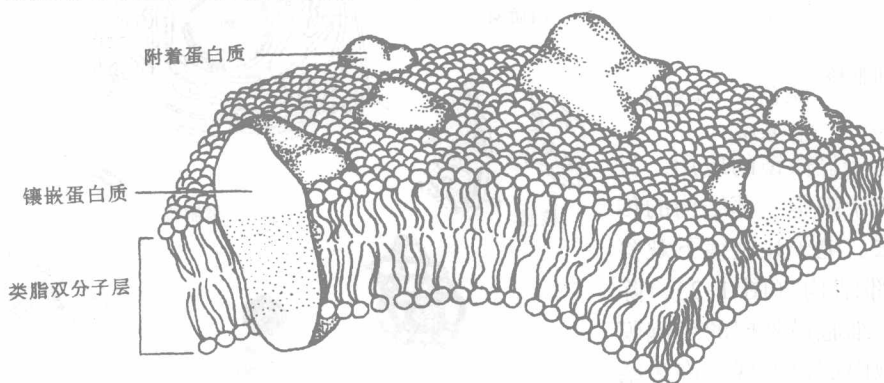


图 1-4 细胞膜分子结构模式图

(二) 细胞膜的功能

细胞膜的功能是多方面的，且与膜的分子结构密切相关。细胞膜构成细胞的外界膜，保护细胞的完整性。维持细胞的一定构形，构成细胞屏障，保证细胞内的各种结构不致流失。限制外界某些物质的进入。细胞通过细胞膜与其周围环境进行着复杂的联系，选择性地地进行物质交换，控制着离子和分子的进出。此外，细胞膜尚与细胞识别、细胞粘连和细胞运动等有关，并参与细胞的吞噬和吞饮作用。

二、细胞质

细胞膜与细胞核之间的物质称为细胞质，又称细胞浆。它是细胞新陈代谢和物质合成的

重要场所。生活状态下为无色透明的胶状物，普通固定染色标本则呈细粒状。细胞质包括基质、细胞器和包含物。

(一) 基质

基质是指细胞质内呈液态的部分，为无定形的胶状物质。基质内含有核糖核酸（RNA）、酶、糖、无机盐等。

(二) 细胞器

细胞器是指悬浮在细胞基质内具有一定形态结构和执行一定生理功能的小结构。在细胞生理活动中起着重要作用。光学显微镜下仅能看到线粒体、高尔基复合体和中心体等细胞器。但在电子显微镜下除能见到上述细胞器外，还可看到溶酶体、内质网、核糖体、微管、微丝等细胞器。

1. 线粒体 除成熟的红细胞外，所有的细胞都有线粒体。光学显微镜下线粒体外形呈线状或颗粒状，故称线粒体。在电子显微镜下线粒体为两层单位膜包裹构成的长椭圆形小体(图 1-5)。

线粒体内含有很多酶系，参与细胞内物质氧化分解而释放能量，供给细胞进行各种生命活动之用，所以说，线粒体是细胞的“供能站”。

2. 溶酶体 散在于各种细胞内，光学显微镜下不易见到。关于溶酶体的来源，多数人认为主要是来自高尔基复合体的扁平囊。

溶酶体内含多种酸性水解酶，具有极强的消化分解糖类、脂肪、蛋白质和核酸等物质的能力。它是细胞内重要的“消化器官”。

3. 高尔基复合体 几乎存在于所有的细胞中，光学显微镜下高尔基复合体是位于细胞核一侧，中心体附近的一些网状结构，故又称为内网器。电子显微镜下观察高尔基复合体，发现它是由扁平囊泡、小泡和大泡三部分组成(图 1-6)。

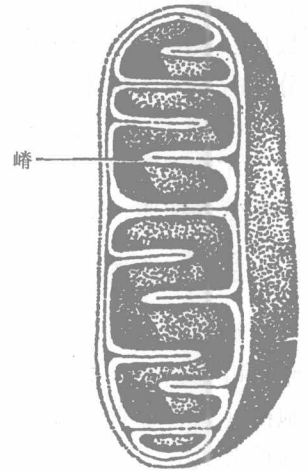


图 1-5 线粒体超微结构模式图

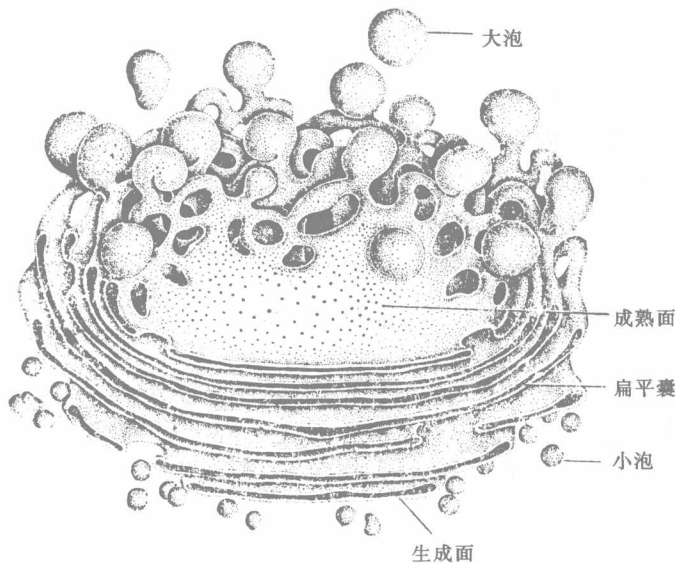


图 1-6 高尔基复合体超微结构模式图