

中等卫校、中等卫生职业技术学校教材

解剖学与 组织胚胎学

(供西医士、乡村医士专业用)



湖南科学技术出版社

《中等卫校、中等卫生职业技术学校教材》编委会

主任委员 顾英奇

副主任委员 曾繁友 陈 璋 刘爱华

编 委 (按姓氏笔画为序)

方克家 王翔朴 叶雨文 龙沛之 卢永德 刘友斌 朱 杰
吴丽贞 余浣珍 李学渊 杨永宗 金庆达 周衍椒 陈建雄
许雪娥 易有年 苏先狮 赵尚久 张悟澄 唐先魁 康 平
游孟高 傅敏庄 彭泽南 韩建生 盛昆岚 董来炜 熊声忠
唐起伦

中等卫校、中等卫生职业技术学校教材

解剖学与组织胚胎学

(供西医士、乡村医士专业用)

左覃骥 肖 勉 主 编

责任编辑: 石 洪

*

湖南科学技术出版社出版发行

(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

*

1993年7月第2版第6次印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 21.75 字数: 544,000

印数: 53,301—73,400

ISBN7—5357—0368—2

R·78 定价: 11.50 元

再版说明

由湖南省政府、省卫生厅和湖南科学技术出版社联合组织编写出版的《中等卫生职业技术学校教材》，自1987年以来，向全国发行、使用已有六年了。它为打通人才通向农村的路子，加强农村卫生队伍的建设起到了积极地推动作用，得到了中央有关领导的充分肯定和国内同行的一致赞扬。为了进一步保证教材的先进性、科学性，适应城乡改革开放的形势，我们与湖南省卫生厅对该教材组织了修订重版。修订教材除可供中等卫生职业技术学校乡村医士专业使用外，亦可供中等卫校和卫生职工中专学校西医士专业使用。

修订后的教材仍在保持医学科学性、完整性的基础上，突出农村、城镇基层的实际需要和防病治病特点。其内容安排和统编中专医士教材相当，但注重实用性，并力求理论上深入浅出，文字上通俗易懂，同时，注意现场急救和应变能力的培养，旨在造就“能防能治”、“能医会药”、“能中能西”，独当一面而又具有90年代医学知识水平的新型乡村医士。

这套修订教材的编者基本上由原教材的编者组成，由湖南省中等卫生学校讲师以上骨干教师为主编写，广东、江苏等省教师协编，湖南医科大学等四所高等医药院校数十名教授、专家主审，并邀请鄂、苏、浙、新等近十个省市区有丰富经验的教师、医师审稿，他们中多数为全国统编中专医士教材的主编。修订教材增至18种，包括医用基础化学、解剖学与组织胚胎学、生物化学、生理学、医学遗传学、医学微生物学与人体寄生虫学、病理学、药理学、诊断学基础、中医学、内科学、外科学、传染病及流行病学、妇产科学及妇女保健、儿科学及儿童保健、卫生学、眼耳鼻喉咽喉口腔科学、医学心理学。

为加强对教材编写工作的领导并提高书稿质量，本教材组织了编写委员会，由卫生部顾英奇副部长担任主任委员。

为了便于卫生职校老师安排教学进度并熟悉课程内容，本教材后均附有教学大纲。但教材建设是一项长期而艰巨的工作，中等卫生职业技术教育在我国刚刚兴起，编写适合乡村医士专业的系列教材仍在尝试阶段。因此，书中不可避免地还有一些不足之处，诸如内容详略是否恰当，课程设置是否合理，理论技能是否全面，等等，都有待广大职校师生、本书读者以及专家们的批评指正，以便不断修订完善。

需要说明的是，本教材有关剂量单位均采用国际单位制和我国剂量法的新规定，但为方便学生参考原来出版各类书刊，因此，又同时列出旧制与国际单位制的对比及其换算方法。

湖南科学技术出版社

1993年5月

再版前言

《解剖学与组织胚胎学》是根据湖南省卫生厅制定的中等卫生学校医士专业教学计划和教学大纲编写的，供中等卫生学校、卫生职工中专、卫生职业技术学校三年制或四年制医士专业使用，亦可供基层医务人员自学参考。

本教材包括解剖学、组织学和胚胎学的内容。在编写过程中，编者本着目前卫生医疗的实际情况，从加强“三基”出发，着重阐述本学科的基本知识和基本理论，对本学科主要的新成就也作了适当的反映。对基本组织、内脏各系统、心及大血管以及局部解剖等章节，在内容叙述上相对地详细些，并有选择地编写了一些超微结构的内容。考虑到只开设医学遗传学，故将细胞单作一章加以介绍。根据后续课程的需要，胚胎学部分主要编写了人体胚胎早期的发育和三胚层的分化。全书力求内容简明、详略得当、图文结合，并紧密联系临床实践与应用，以符合培养实用型卫生人才的要求。

本教材所用的人体解剖学名词，基本上是以中国解剖学会1982年出版的《中国人体解剖学名词》为依据；组织学及胚胎学名词是按照全国高等医学院校统编教材第三版所使用的名词编写的。

本教材插图由韩建生教授和韩承柱、黄庞祉、李蓉荪老师以及衡阳医学院黄祖德同志绘制。

在编写本教材过程中，浙江宁波卫生学校赵一鸣副教授，湖南医科大学韩承柱老师及湖南耒阳市中等卫生职业技术学校曾石祥老师应邀参加了初版的审稿工作，并提供了很多宝贵的意见和建议，特此致谢。

本教材自1988年出版以来，经本省及其他省、市各中等卫生学校、卫生职业技术学校教学使用，反映尚好，但对部分内容提出一些建议。既此，我们根据省卫生厅科教处的部署，进行了修改，使本教材更能切合当前医学教育改革的需要。

由于我们水平有限，教材中还可能有些错误和不妥之处，希望各校在使用过程中批评指正。

编者

一九九三年四月

目 录

绪论	(1)	第二节 淋巴系	(180)
第一章 细胞	(4)	第九章 感觉器	(192)
第一节 细胞的形态	(4)	第一节 视器	(192)
第二节 细胞的结构	(4)	第二节 前庭蜗器	(197)
第三节 细胞的生长和繁殖	(10)	第三节 皮肤	(200)
第二章 基本组织	(13)	第十章 神经系	(203)
第一节 上皮组织	(13)	第一节 中枢神经系	(205)
第二节 结缔组织	(18)	第二节 周围神经系	(224)
第三节 肌组织	(25)	第三节 传导通路	(242)
第四节 神经组织	(28)	第十一章 内分泌系	(246)
第三章 运动系	(36)	第一节 垂体	(246)
第一节 骨	(36)	第二节 甲状腺	(248)
第二节 骨连结	(53)	第三节 甲状旁腺	(249)
第三节 肌	(62)	第四节 肾上腺	(249)
第四章 消化系	(77)	第五节 松果体	(250)
第一节 消化管	(78)	第十二章 人体胚胎学概要	(251)
第二节 消化腺	(96)	第一节 生殖细胞的发生与减数分裂	(251)
第三节 腹膜	(104)	第二节 受精与卵裂及胚泡形成	(253)
第五章 呼吸系	(107)	第三节 植入与蜕膜	(255)
第一节 呼吸道	(108)	第四节 三胚层的形成与分化	(257)
第二节 肺	(114)	第五节 胚体外形的建立	(260)
第三节 胸膜	(119)	第六节 胎膜与胎盘	(260)
第四节 纵隔	(120)	第七节 胎儿血循环	(263)
第六章 泌尿系	(121)	第八节 双胎和多胎	(264)
第一节 肾	(122)	第十三章 局部解剖学概要	(266)
第二节 输尿管	(130)	第一节 头部	(266)
第三节 膀胱	(130)	第二节 颈部	(269)
第四节 尿道	(132)	第三节 胸部	(272)
第七章 生殖系	(133)	第四节 腹部	(276)
第一节 男性生殖系	(133)	第五节 盆腔及会阴部	(284)
第二节 女性生殖系	(139)	第六节 上肢	(288)
第三节 乳房	(147)	第七节 下肢	(292)
第八章 脉管系	(149)	解剖学与组织胚胎学实习指导	(295)
第一节 心血管系	(149)	解剖学与组织胚胎学教学大纲	(331)

绪 论

一、人体解剖学及组织胚胎学的研究范围和分科

人体解剖学及组织胚胎学是属于生物学范畴的一门综合学科，它包括人体解剖学、组织学及胚胎学。

人体解剖学是用肉眼观察的方法，研究正常人体形态结构的科学。根据叙述方法的不同，可分为系统解剖学和局部解剖学。系统解剖学是按照人体功能系统来阐述人体的形态结构的科学。局部解剖学是研究人体各个局部的器官结构的排列层次和相互位置关系的科学。

人体解剖学又可因其研究方法和应用目的的不同而分为外科解剖学、X线解剖学、运动解剖学、艺术解剖学等门类。

组织学是借助于显微镜来观察人体各器官、组织微细构造的科学。

胚胎学则是研究人体胚胎发生、发展规律的科学。

人体解剖学及组织胚胎学是医学科学中的一门重要基础课程。它的重要性体现在：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，否则就无法判断人体的正常与异常，区别生理和病理状态，更不能对疾病进行正确的诊断和治疗。所以，每一个医学生都应该学好这门课程，为学习其他基础医学和临床医学课程奠定坚实的基础。

二、人体的组成及系统的划分

细胞，是人体最基本的形态功能单位。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似的细

胞与细胞间质有机地组合在一起，具有一定功能的结构，叫组织。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。许多在结构和功能上具有密切联系的器官结合在一起，共同行使某种特定的生理功能，则构成系统。一个完整的人体有运动、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。各系统的功能活动是相互联系、相互制约的，并在神经系统的支配和调节下，进行正常的功能活动，构成一个完整的有机体。

消化系、呼吸系、泌尿系和生殖系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。

按照人体的形态，可将人体分为头、颈、躯干、上肢和下肢等五大部分。躯干又可分为胸、腹、腰、背四部。上肢又分为肩、臂、前臂和手四部，下肢亦可分为臀、大腿、小腿和足四部分。

三、学习人体解剖学及组织胚胎学应有的基本观点和方法

要想全面地、准确地掌握人体解剖学及组织胚胎学的知识，必须以辩证唯物主义观点为指导，也就是说必须具有进化发展的观点，形态和功能相互联系的观点，局部和整体统一的观点，以及理论和实际相联系的观点。只有运用这些基本观点来观察、探讨、研究人体，才可能对人体有一个全面而正确的认识。

(一) 进化发展的观点 人类在漫长的进化过程中,逐渐由低级动物进化为高级动物,最后终于由灵长类的古类人猿进化成了人。虽然现代人与动物有本质的差异,如直立行走、语言、思维、制造和使用工具并进行生产劳动等,但是人类的形态结构还存留着许多与动物,特别是与脊椎动物相似的特征。无论是肉眼所见的器官、组织或者是微观的细胞乃至分子结构,都反映出种系发生的一些类同关系。

由于劳动,人类的上、下肢有了明确的分工,特别是双手,成为劳动的器官;语言的产生,使人脑逐渐发展成为思维器官;从而使人类能主动地认识和改造客观世界。

在人的个体发生即由受精卵到成体的发育过程中,也反映了人体经历由低级到高级,由简单到复杂的演化过程。我们在学习人体解剖学及组织胚胎学时,应联系种系发生和个体发生的知识,增进对人体的由来及其发展规律的理解,从而使分散的、孤立的形态描述成为有规律的知识,以便加深对人体形态结构的认识。

(二) 形态和功能相互联系的观点 形态结构是功能活动的物质基础,而功能的变化又能影响形态结构的发展。也就是说,形态和功能是互相制约的。例如,人类由于直立行走和生产劳动,使上、下肢有了明确的分工,形态结构也有了明显差异:上肢逐渐演化成劳动器官,轻巧而灵活;下肢由于负重和行走,变得粗壮而结实。由此可见,人体的形态结构与生理功能是相互依赖、相互影响的。

(三) 局部和整体统一的观点 人体是一个有机的统一整体。任何一个器官或局部结构都是人体的不可分割的组成部分。如果离开了整体就失去了其本身存在的条件和意义。局部和整体在结构和功能上是相互联系又相互影响的。例如肺是呼吸系中的一个器官,它担负着人体和外界进行气体交换的重要职能。肺若患病,无疑会对人体的新陈代谢

产生巨大的影响。但是,如果没有呼吸管道,胸廓、呼吸肌以及其他系统的密切配合,肺的气体交换的功能是不可能实现的。学习时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。

(四) 理论和实际相联系的观点 学习人体解剖学及组织胚胎学必须遵循理论联系实际的原则。人体解剖学及组织胚胎学是一门形态学科,直观性的学习方法对本学科知识的理解非常重要。只有把理论和实践结合起来,把课堂讲授及书本知识和实验室里的标本观察、活体触摸以及必要的临床应用结合起来,才能获得比较完整的解剖学知识。学习时要在理解的基础上记忆,不断地培养独立分析和解决问题的能力。

四、解剖学姿势及常用方位术语

人体各部的相对位置在生活中是经常变动的,必须有相对固定的姿势作标准,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,统一规定了解剖学姿势和常用方位术语。

(一) 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,脚尖向前。

(二) 常用方位术语 以解剖学姿势为准,近头者为上,近足者为下;近腹者为前,近背者为后。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。在四肢则以距其附着部的近远而有近端和远端之分。

解剖学上常用的切面有三种:

1. 矢状面: 从前后方向沿身体的长轴将人体纵切为左右两部分的切面。此切面与横切面相垂直。若沿正中中线将人体分为左右完全对称的两半,该切面则称为正中矢状面。

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。此切面与矢状面

及横切面均相垂直。

3. 水平面(横切面):是与人体长轴垂直,将人体分为上、下两部分的切面。

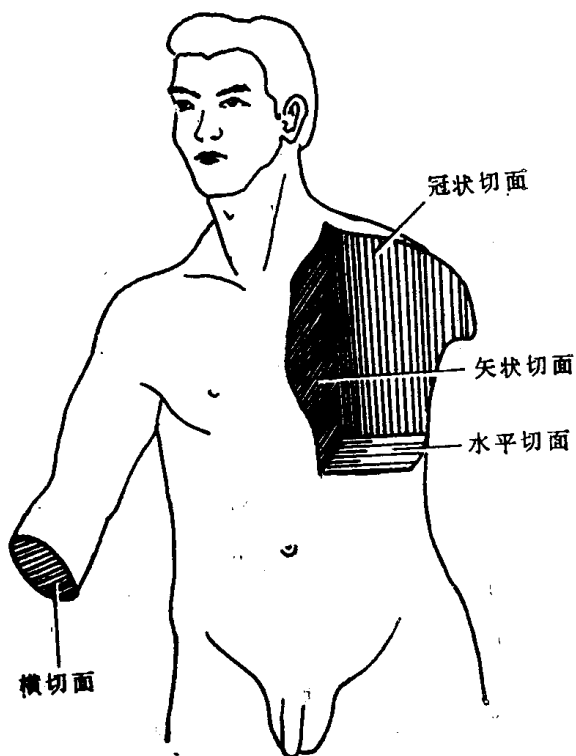


图0—1 人体各切面

如果以器官本身为准,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。

五、组织学常用术语

HE染色:是最常用的一种组织学切片染色法,即苏木精-曙红(伊红)染色法。配制后的苏木精是碱性染料,曙红是酸性染料。苏木精能使细胞核染色质染成蓝紫色,而曙红则使多数细胞的细胞质染成曙红的红色。

嗜酸性:对酸性染料亲和力强,叫嗜酸性或嗜曙红。

嗜碱性:对碱性染料亲和力强,叫嗜碱性。

微米(μm):组织学常用计量单位,1微米 = 1/1000毫米。

纳米(nm):组织学常用计量单位,1纳米 = 1/1000微米。

复习思考题

1. 什么叫解剖学姿势?
2. 常用的方位术语有哪些?

[衡阳卫生学校 李蓉孙]

第一章 细 胞

人体结构非常复杂，其微细结构是由细胞和细胞间质所构成。细胞是生命进化过程中的产物。

人体生理活动的新陈代谢过程，很多是属于化学变化，而且绝大部分是在细胞内进行的，由于细胞生理功能的不同，其细胞的形态结构也各不相同。

第一节 细胞的形态

细胞是人体形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。因所在位置和功能的不同，

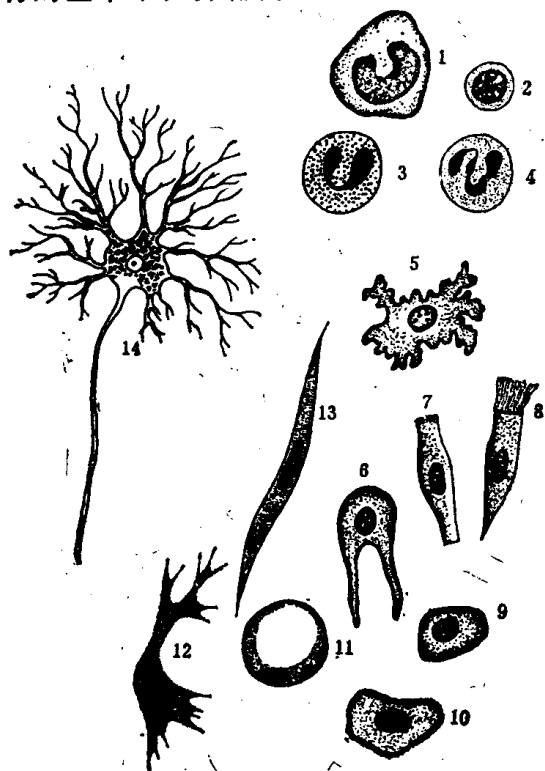


图1—1 各种细胞形态

1~4 血细胞 5~10 上皮细胞
11~12 结缔组织细胞 13 肌细胞
14 神经细胞

细胞形态和大小有很大的差别。例如血液中输送氧的红细胞，为两面凹的圆盘状；具有收缩功能的肌细胞呈梭形或纤维状；接受刺激和传导冲动的神经细胞有长短不同的突起等等。人体的细胞一般都很小，必须借助于显微镜才能看到。但其大小也很不一致，人体的红细胞，直径约为7微米；人的卵细胞直径可达120微米以上。一般骨骼肌细胞长为1~40毫米，而脊髓的前角运动神经细胞的突起可长达1米以上(图1—1)。

第二节 细胞的结构

细胞的形态和大小虽然有所不同，但在结构上却有其共同性。一般可分为细胞膜、细胞质和细胞核三部分(图1—2)。

一、细胞膜

细胞膜是细胞表面的一层薄膜，又称质膜。在光学显微镜下难以分辨，它的化学成分主要是由蛋白质(60%)、类脂(35%)和多糖(5%)组成。

(一) 细胞膜的构造 由于细胞膜的厚度一般只有7.5纳米左右，所以在光镜下看不清楚它的结构。在电镜下可见细胞膜分三层：内外两层的电子密度大，显得深暗些，中间

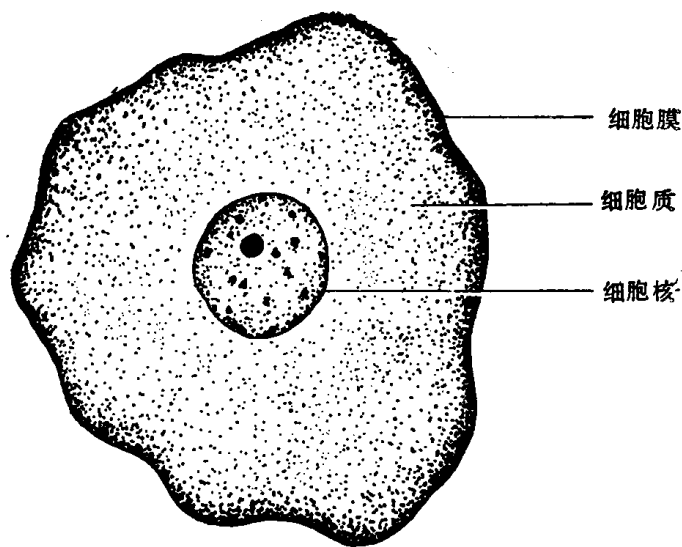


图1—2 细胞的基本构造

的一层电子密度小，较明亮。一般称这三层结构为单位膜。

关于细胞膜的分子结构，目前较公认的是液态镶嵌模型学说，这个学说认为细胞膜是由两层类脂分子和嵌入的球状蛋白质构成的。并认为类脂分子处于液态，嵌入的蛋白质可以作横向移动。这些不同程度地嵌入类脂分子之间的蛋白质分子称为嵌入蛋白质。少量蛋白质附着在类脂分子层的内面，附称附着蛋白质或表在蛋白质。位于细胞膜外表面

的蛋白质分子有些可与多糖分子结合成为糖蛋白。膜外表面的类脂分子也有一部分与多糖分子结合成为糖脂。

液态镶嵌模型学说揭示了细胞膜的结构不是静止的，膜中的蛋白质和类脂分子均能作一定程度的自由运动，它们是细胞内外或细胞器内外物质交换的重要条件(图1—3)。

(二)细胞膜的功能 细胞膜具有弹性，能维持细胞一定的形态，并对细胞起保护作用。当细胞膜被刺破后，胞质则外溢，但细

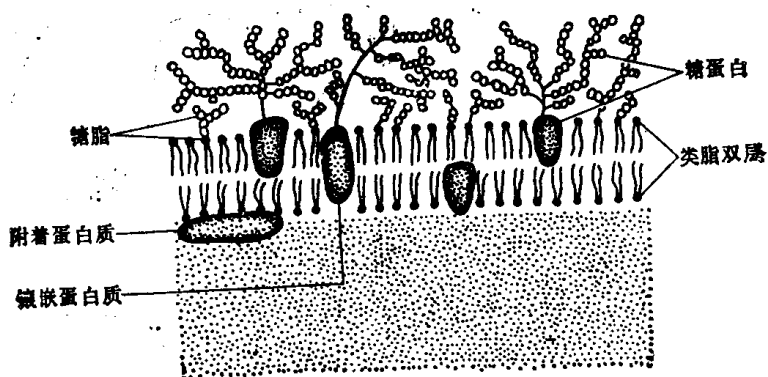


图1—3 细胞膜分子结构模型

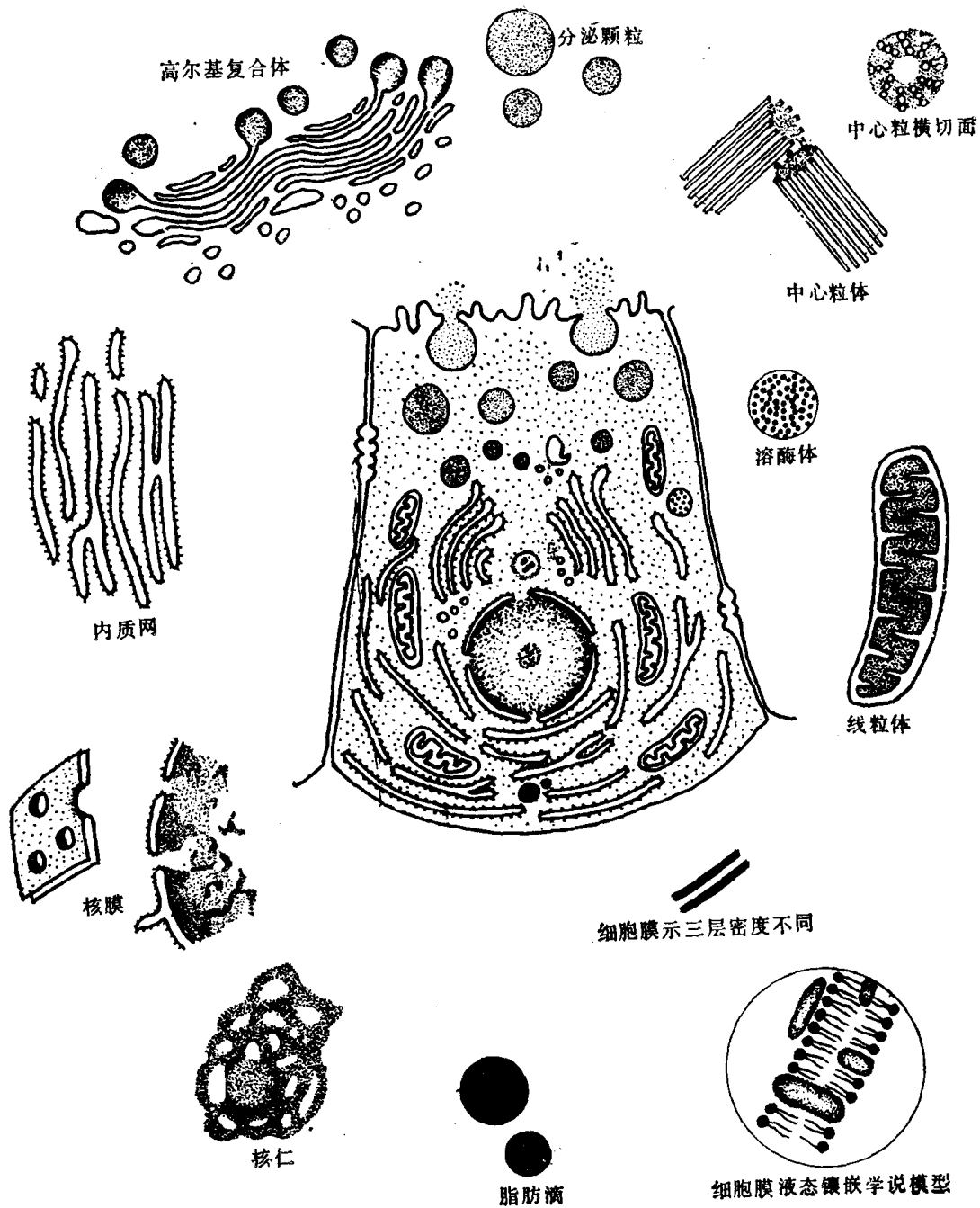


图1-4 电镜下的细胞构造

胞膜却很快修复，若膜被严重损坏，可导致细胞死亡。

细胞在新陈代谢过程中，必须不断地从周围环境中获得营养物质和氧，同时又必须把代谢废物排出细胞外。而这种细胞内外的

物质交换是通过细胞膜进行的。细胞膜具有选择性的通透作用。它可以使某些物质透过，而限制另一些物质通过，从而保持细胞内物质的相对稳定。

细胞膜不但是细胞和外界环境之间的屏

障，而且也是细胞接受外界影响的门户。膜上的嵌入蛋白质有很多重要功能，有的是运转膜内外物质的导体；有的是接受某些激素、神经递质及一些药物的受体；有的是具有催化作用的酶；还有的是具有特异性的抗原。因此，细胞膜还和机体的免疫功能、细胞分裂、分化以及癌变等过程有关。

二、细胞质

细胞质位于细胞膜与细胞核之间，生活状态下为无色透明的胶体物，是细胞新陈代谢及物质合成的重要场所。细胞质包括基质、细胞器和包含物(图1—4)。

(一)基质 基质是一种无定形的胶状物质，是细胞质的基本成分。由蛋白质、糖、无机盐和水等组成。在细胞质中还有些直径仅3~4纳米的丝状物，它们交织成网，称为微梁网格系统，对细胞内各结构起支持作用。

(二)细胞器 位于细胞质内，具有一定的形态结构，对细胞的生活功能起重要作用(图1—5)。

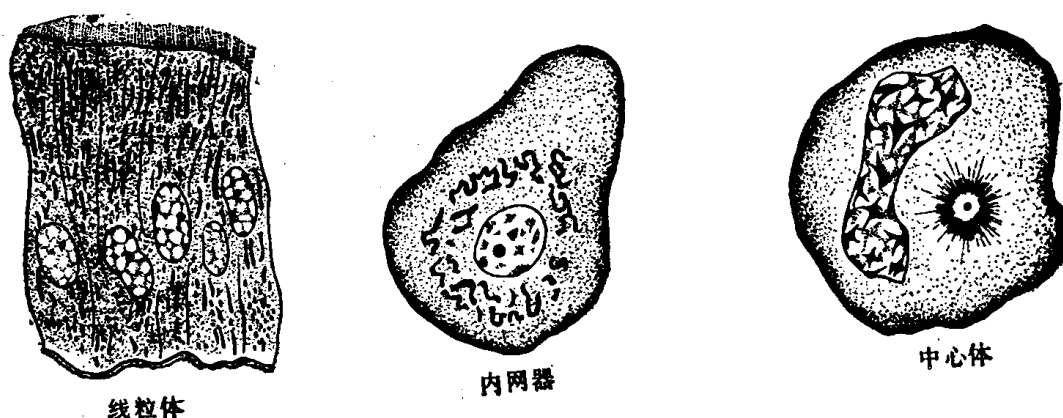


图1—5 光镜下的细胞器

1.线粒体：除成熟的红细胞外，普遍存在于动物的各种细胞内。在光学显微镜下观察，线粒体常呈杆状、线状和颗粒状，多位于细胞的基底部。在电镜下观察，线粒体为双层单位膜包裹而成的圆形或椭圆形小体，外膜平滑，内膜向内折叠成许多横行的线粒体嵴将线粒体分隔成许多间隙(图1—6)。间隙内充满基质，嵴上和基质内均含有多酶。

葡萄糖、氨基酸和脂肪酸等进入线粒体后，在各种酶的作用下被陆续地氧化产生能量和废物(如水、二氧化碳等)。能量并不立即变为热而发散，而是被传递到一种含有磷酸的分子中，暂时保存在线粒体内。这种含有高能量的磷酸化合物称为三磷酸腺苷(ATP)。三磷酸腺苷分解时就释放能量。细胞生命活动所需的能量约有90%来自线粒

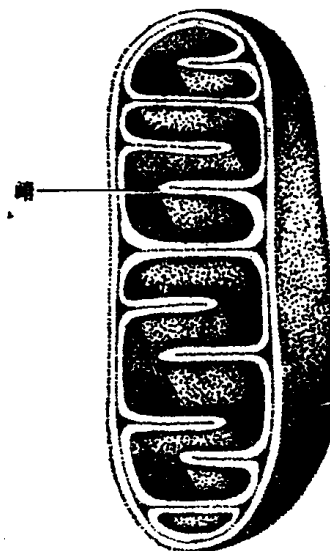


图1—6 线粒体超微结构模式图

体，因此线粒体常被称为细胞的“动力站”。线粒体的数目往往在细胞功能活跃时增多，在细胞功能低下或静止时减少。当细胞

受损伤时线粒体甚至会破碎消散在基质中。

2.核蛋白体：核蛋白体是一种由核糖核酸和蛋白质构成的椭圆形的粒状小体，它的大小约为 15×25 纳米。细胞内的核蛋白体有的附着于内质网外面，称为附着核蛋白体，即形成后面提到的粗面内质网；有的不附着于内质网上，称为游离核蛋白体，常见于未分化的细胞中。

核蛋白体的功能是合成蛋白质。

3.内质网：只有在电子显微镜下才能见到。它是由互相通连的扁平囊泡构成的膜管状结构。根据其表面核蛋白体的附着情况可将内质网分为粗面内质网和滑面内质网两种。

(1)粗面内质网：膜的外表面附着有颗粒状的核蛋白体，其主要功能是合成蛋白质，新合成的蛋白质，可以进入内质网管腔内运输。由于粗面内质网参与蛋白质的合成和运输，因此在合成分泌蛋白质旺盛的细胞内粗面内质网较多。

(2)滑面内质网：膜的外表面光滑，没有核蛋白体附着。滑面内质网参与糖元、脂类、固醇类等物质的合成和分解活动。同时也具有支持、运输和排泄等功能。

4.高尔基复合体：在光镜下可见高尔基复合体呈小泡状或网状，多分布在细胞核的周围，故又称内网器。在电镜下观察，高尔基复合体是由扁平囊泡群、大泡和小泡三部分组成。一般认为小泡是由内质网形成而脱落下来，小泡又与扁平囊融合，把在内质网合成的物质送到扁平囊加工浓缩，大泡是由扁平囊周围膨大部脱落而成。有些大泡成为溶酶体，分布于细胞质内；有些是分泌颗粒，它们逐渐移向细胞表面，以泡吐方式排出细胞外。因此，高尔基复合体的主要功能是参与细胞的分泌活动，同时也是糖的合成场所。

5.溶酶体：只有在电镜下才能见到。它是一些圆形或卵圆形的小体，外覆以单位膜，内含酸性水解酶，能分解蛋白质、脂肪、糖

类和核酸等类物质。对细胞所吞噬的一些外来物质（如细菌、病毒等）溶酶体能将其消化分解，同时也能消化分解细胞本身的一些衰老或损坏的结构（如线粒体、内质网等），使细胞内的结构不断更新，维持细胞的正常活动。

6.微管、微丝和中间丝：微管是一些外径为 $18 \sim 25$ 纳米的小管，多存在于一些细胞的细胞质内或细胞的纤毛和鞭毛中。微丝是一些直径为 $5 \sim 6$ 纳米的实心丝状结构，广泛存在于各种细胞内。中间丝是一类形态结构相似、长而不分枝的胞内丝状结构，管径约为 $8 \sim 12$ 纳米。三者都对细胞有支持作用，微丝还与细胞的运动、吞噬、分泌等功能有密切的关系（图1—7）。

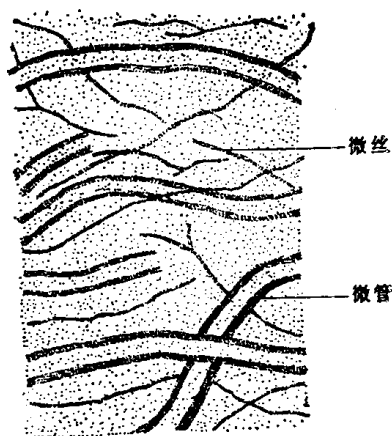


图1—7 微管和微丝的超微结构

7.中心体：由 $1 \sim 2$ 个中心粒组成，多位于细胞核附近。大多数动物细胞都有中心体。在电镜下观察，中心粒是由9组微管围成的圆筒状结构，两个圆筒状的中心粒互相垂直。中心体参与细胞的分裂活动和细胞的运动。

(三)包含物 在细胞质中，除了基质和细胞器之外，还有一些其他的有形物质，（如糖元、脂肪滴等）属于细胞代谢产物或是储备的营养物质，其数量常常随细胞的生理状态而有所增减（图1—8）。

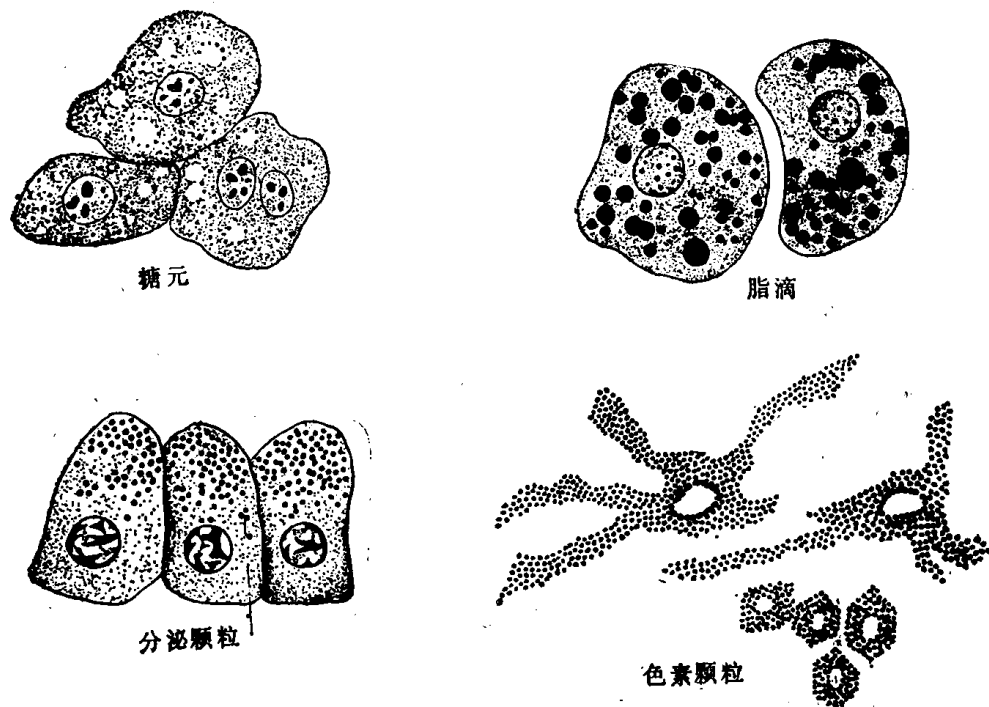


图 1—8 光镜下的细胞包含物

三、细胞核

除成熟的红细胞没有细胞核外，人体内所有的细胞都有细胞核。细胞核的形态有圆形的、椭圆形的、杆状的、不规则形的等等，常和细胞本身的形态有一定的联系。多数细胞只有一个细胞核，也有的细胞有两个或者多个细胞核，如骨骼肌的细胞核可多达数百个。

细胞核是由核膜、核仁、核基质和染色质等部分组成的。

(一)核膜 光镜下可见在细胞核的表面有一层极薄的膜，称为核膜。用电镜观察，核膜是由两层平行排列的单位膜构成的。核膜外层的表面附有核蛋白体，在某些部位还与粗面内质网膜相接，核膜间隙和内质网腔相通，核膜上有核孔，核孔是核质与胞质之间进行物质交换的通道。

(二)核仁 一般细胞都有核仁，多数是1~2个，也有多达五个的，个别细胞无核仁（如中性粒细胞）。核仁为圆形，常靠近核的一侧。核仁的化学成分主要是核糖核酸

(RNA)和蛋白质，此外还含有磷脂和某些酶类。核仁是形成核蛋白体的部位，在一些代谢旺盛、生长迅速的细胞中，核仁往往比较大。

(三)核基质 又名核液，为无色透明的胶状物质。

(四)染色质 染色质主要是由脱氧核糖核酸(DNA)和蛋白质构成的核蛋白丝，它易被碱性染料着色，故又叫染色质丝。在间期细胞核中，盘曲的染色质丝螺旋化程度不同，螺旋化程度高，功能不活跃的部分在光镜下呈颗粒状或小块状，称异染色质；呈解螺旋状，并正在执行功能的部分，在光镜下看不见，这种染色质叫常染色质。当细胞进行有丝分裂时，解螺旋部分又盘曲起来成为可见的粗棒状的常染色体。所以，染色质和染色体，实际上是同一物质在不同阶段中的两种不同状态（图1—9）。

染色体具有一定的数目和一定的形态。染色体的DNA是生物遗传的物质基础，染色体上所携带的遗传因子，称为基因。DNA还

第三节 细胞的生长和繁殖

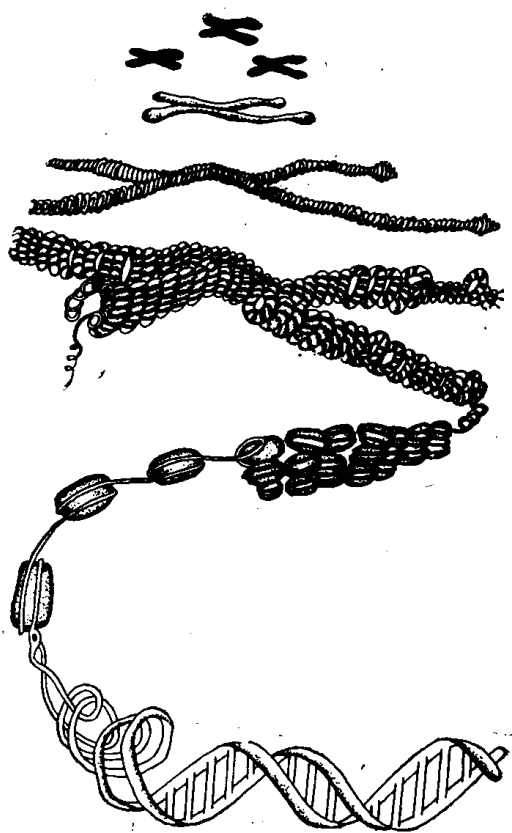


图 1—9 染色体和染色质的分子结构
——核体模型

能作为模板以控制细胞合成各种蛋白质。在细胞分裂的过程中，DNA可自身复制，把遗传信息一代一代地传下去。

人的染色体共有23对，其中22对为常染色体，1对为性染色体。在女性的一对性染色体大小相等，形状相似，即两条X染色体（XX）；男性的性染色体大小不等，形状不一，大者为X染色体，小者为Y染色体（XY）。

每个染色体含两个染色单体，借着丝粒（或称着丝点）相连接，从着丝粒向两端伸出染色体臂。

从细胞遗传信息的传递和蛋白质的生物合成来看，细胞核起着主导作用。但是细胞核和细胞质是互相依存和相互制约的，只有在细胞核和细胞质的相互作用下，细胞才能进行正常的生命活动。

细胞在新陈代谢的过程中不断地从周围环境中摄取营养物质，在细胞内进行消化，变成自身所需要的物质，再行自我建造，这一过程称为合成代谢。同时，细胞又不断地将自身的物质进行分解，并释放出能量，供生命活动的需要，这一过程称为分解代谢。合成代谢和分解代谢是同一过程的两个方面，二者合称为新陈代谢。细胞的生长和繁殖也就是在新陈代谢的基础上进行的。

每一个细胞的寿命是有限的，衰老是细胞发育过程中的必然规律，而细胞衰老了就会死亡。因此，细胞必须不断地进行分裂繁殖产生新的个体来补充死亡的细胞。只有这样，生命才得以延续，个体的生长发育，组织器官的再生和生物的进化才成为可能。

有丝分裂是人体细胞分裂繁殖的最普通的形式。在有丝分裂以前，细胞还经过一个与DNA分子复制有关的一系列过程，称为细胞间期（间期）。通常，细胞从前一次分裂结束开始至下一次分裂结束止总称为细胞周期。因此，细胞周期就包括一个间期和一个丝裂期。一个周期所占的时间即为细胞的一个世代。

现将细胞周期活动特征分述如下：

一、间期

细胞进入丝裂期前必须进行DNA复制等各种物质的准备活动，我们一般把这个阶段分为三期：

（一）DNA合成前期（G₁期） 此期最长，是从上一次细胞周期完成后开始的，主要功能是合成DNA的前身物质，同时也进行RNA和蛋白质的生物合成。此期的持续时间变化较大，短可几小时，长可达数天、数月，有些细胞甚至终生处于此阶段。

（二）DNA合成期（S期） 此期进行DNA的复制，DNA的复制是细胞进入丝裂

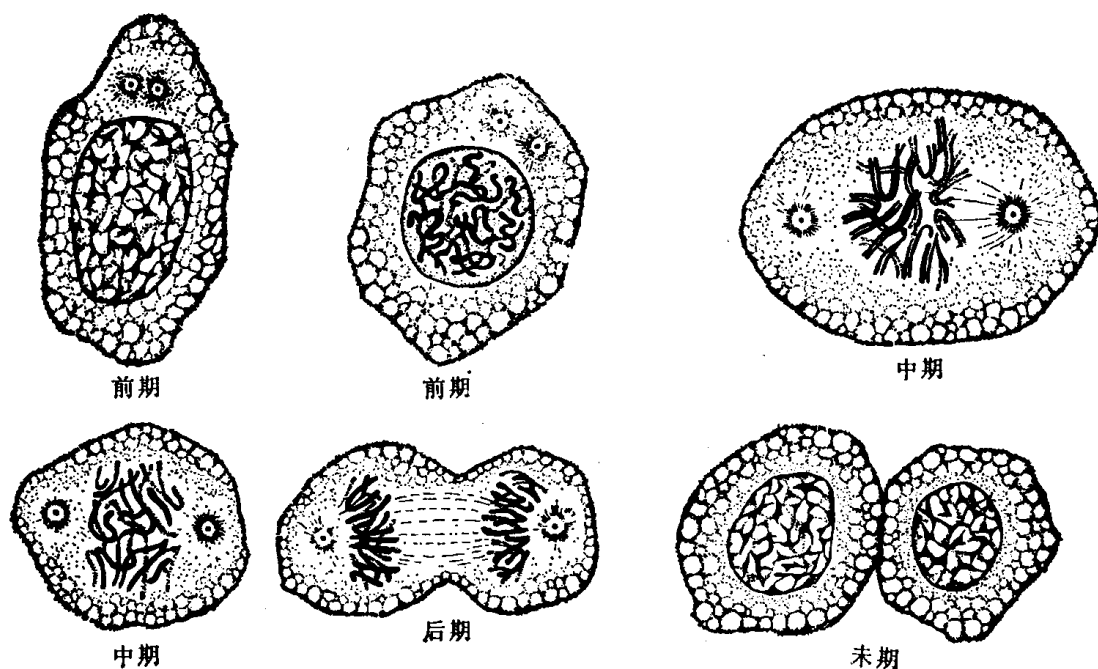


图 1—10 细胞有丝分裂

期的必备条件。此期持续时间一般为 7 ~ 8 小时。有些治疗肿瘤的药物专门作用于 S 期，以阻断细胞 DNA 的合成。

(三) DNA 合成后期 (G_2 期) 此期主要是为后面的丝裂期作准备。这时，DNA 合成终止，继续合成少量的 RNA、蛋白质和其他物质。此期的持续时间较短，一般为 1 ~ 2 小时。

二、丝裂期

根据细胞分裂时的形态改变又可分为四期：前期、中期、后期和末期。

(一) 前期 两个中心粒彼此分开，向细胞的两极移动。在每个中心粒的周围出现很多放射状走行的细丝，两个中心粒之间的细丝连接形成纺锤体。用电镜观察，这些细丝实际上是许多成束排列的微管。细胞核逐渐膨大，核内的染色质浓缩、变粗、变短、成为染色体。核膜和核仁解体消失。

(二) 中期 两个中心粒已分别移到细胞的两极，纺锤体更明显，纺锤丝与每个染色体的着丝粒相连。染色体则更致密而明显，都集中排列在细胞两极间的赤道平面上，形成赤道板。

(三) 后期 染色体纵行分裂，形成两组数目相等的染色体，在纺锤丝的牵引下逐渐向细胞两极移动。与此同时，细胞膜在赤道部开始缩窄。

(四) 末期 到达细胞两极的染色体又逐渐恢复成染色质。核膜核仁重新出现，各自形成一个新的细胞核。纺锤体消失，细胞膜

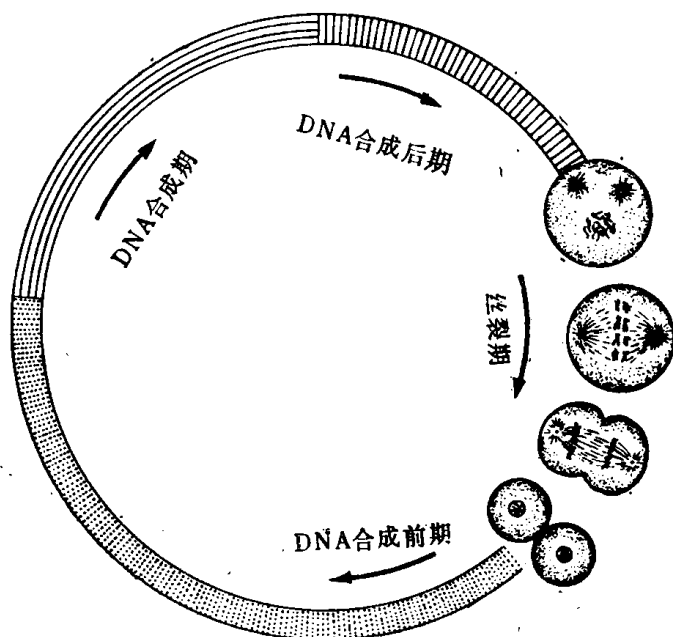


图 1—11 细胞周期示意图

缩窄部继续加深，最后断离，形成两个新的细胞(图1—10、11)。

总的说来，间期和丝裂期是细胞周期中的二个不同阶段，二者既有区别，又互相联系。

复 习 思 考 题

- 1.在光学显微镜下能看到的细胞基本结构有哪

些？

- 2.什么叫受体？具有哪些主要功能？
- 3.何谓细胞周期？细胞周期中各期主要活动特征如何？

〔衡阳卫生学校 李蓉孙〕