

广州体育学院自编教材

组 织 学



广州体育学院

2

广州体育学院自编教材

组 织 学

苑家骏 廖八根 编

广州体育学院

总 目 录

第一部分 组织学

第一章 细胞.....	(1)
第一节 细胞形态和结构.....	(1)
第二节 细胞增殖.....	(9)
第二章 基本组织	(12)
第一节 上皮组织	(12)
第二节 结缔组织	(19)
第三节 肌组织	(33)
第四节 神经组织	(43)
第三章 器官与系统	(53)
第一节 心血管系统	(53)
第二节 内分泌系统	(62)
第三节 皮肤	(74)
第四节 消化系统	(77)
第五节 呼吸系统	(89)
第六节 泌尿系统	(93)
第七节 男性生殖系统.....	(101)
第八节 女性生殖系统.....	(106)

第一章 细胞

第一节 细胞形态和结构

细胞 (cell) 是人体的形态结构、生理功能和生长发育基本单位。一切生物体不论其结构复杂还是简单, 均由细胞和细胞间质构成。人体属多细胞动物, 一些形态和功能相似的细胞有机地结合, 进而形成人体。人体细胞, 功能不同, 大小不一, 形态各异。大多数细胞其直径只有几个微米, 肉眼不可见, 最大的人卵细胞直径可达 100—140 μ m 肉眼勉强可见。细胞的形态与其执行的生理功能和所处的部位密切相关。例如: 接受刺激、传导冲动的神经细胞具有很多长突起; 流动的血细胞呈球形; 紧密排列的上皮细胞呈方形、柱形、扁平形和多边形 (图 1—1) 人体细胞尽管千差万别, 但仍有共同的结构。在光镜下, 均可分为细胞膜 (cell membrane)、细胞质 (cytoplasm) 和细胞核 (nuclear) 三部分 (表 1—1)。

在电镜下可分为膜相结构和非膜相结构两部分 (表 1—2 图 1—2)。用此方法区分细胞能较准确表达细胞结构的本质。

附 细胞的超微结构

(一) 细胞膜

细胞膜结构不仅存在于细胞表面 (外膜), 而且许多细

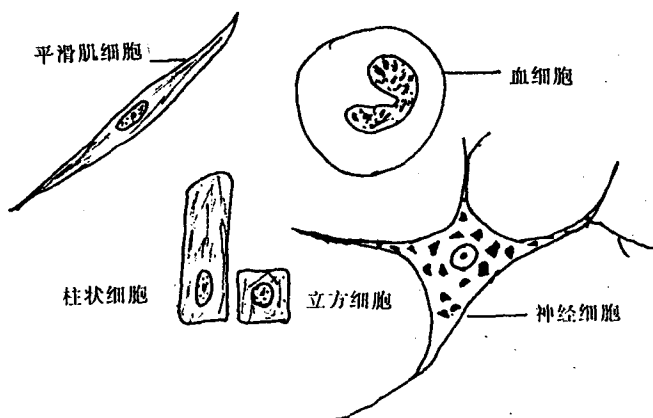
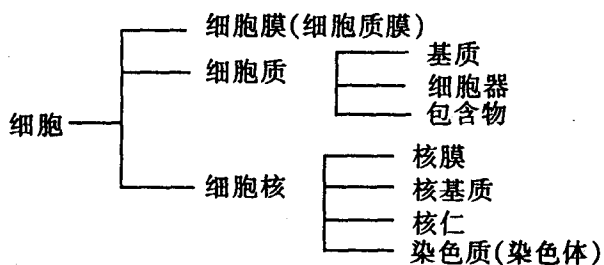


图 1—1 细胞种类图

表 1—1 细胞光镜结构



胞器和细胞核的表面都有膜（内膜），这些膜统称为生物膜。

1 生物膜的结构 电镜下生物膜均呈两暗夹一明的三层结构。暗层示电子密度高区域，明层示电子密度低区域。生物膜主要成份由类脂、蛋白质和糖类组成。其分子结构是指膜中各种化学成份的排列和组合形式。目前比较公认的是液态镶嵌模型，这一模型的基本内容是：膜的分子结构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。这一模型也可称为类脂—球状蛋白质镶嵌模型。

表 1—2 细胞电镜结构

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

2 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：维持细胞的一定构形；构成细胞屏障，限制外界某些物质的进入，防止细胞外的某些物质散失；选择性地进行物质交换；构成细胞的支架；与细胞识别、细胞粘连和细胞运动有关；细胞膜内的嵌入的蛋白质还

具有调控细胞的代谢和生理活动功能。

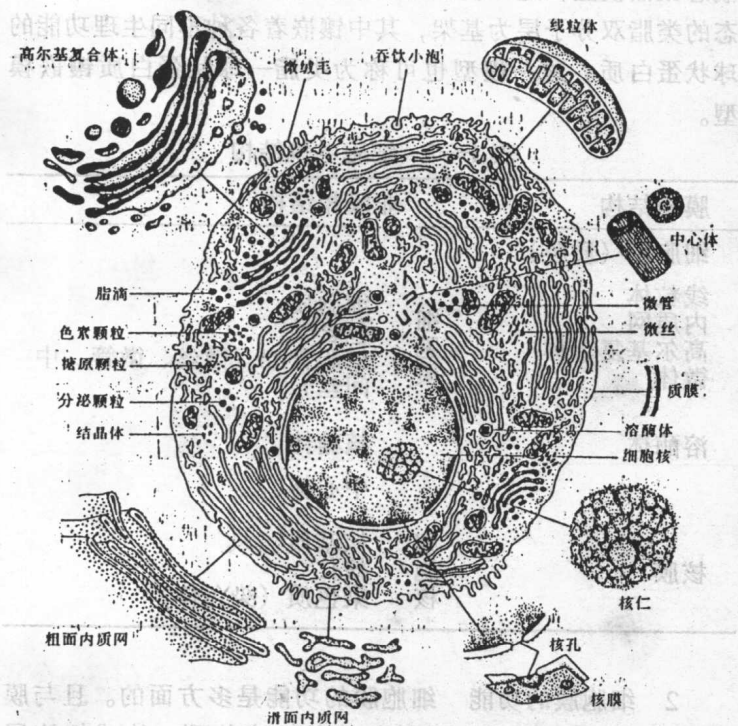


图 1—2 细胞电镜结构

(二) 细胞质

由基质、细胞器和包含物组成。

1 基质 是无定形的胶状物质。

2 细胞器 包括内质网、线粒体、高尔基复合体、核蛋白体、溶酶体、中心体、微体、微管、微丝等。

(1) 核糖体—细胞内合成蛋白质的基地 核糖体又称核蛋白体，由大小二个亚单位构成，是一种颗粒状结构，直径15—25nm，主要由RNA和蛋白质组成。核糖体以两种形式存在，一种游离于细胞质内称游离核糖体，它合成的蛋白质主要供细胞本身代谢、生长、增殖使用；另一种附着于内质网和核外膜上称附着核糖体，合成的蛋白质，主要通过胞吐作用，向细胞外输出。

(2) 内质网—多功能的膜性系统 内质网是由一层单位膜围成的囊状或小管状结构。其大小、形状、数量随细胞的不同或同一细胞不同发育阶段和生理状态而有很大变化。

内质网可分为二种：粗面内质网和滑面内质网（图1—2）。

1) 粗面内质网 粗面内质网大多为扁平囊状。其表面附着大量核糖体，后者是合成蛋白质的部位。

2) 滑面内质网 滑面内质网表面光滑，无核糖体附着。其形态特点大多呈分支小管状，有时小管排列非常紧密。在电镜下，横断面呈现为许多的小泡，与粗面内质网明显不同，但其功能更为复杂。例如：在脂肪细胞中与合成脂类有关；在肾上腺皮质细胞、睾丸间质细胞及卵巢黄体细胞中与合成固醇类激素有关；在肌细胞中有贮存和释放钙离子的能力，与传导神经兴奋有关，参与肌纤维的收缩活动。

3) 线粒体—细胞的供能站 线粒体除成熟红细胞外，

普遍存在于各种细胞中。光镜下，线粒体呈线状或颗粒状，故称线粒体。电镜观察线粒体呈长椭圆形，由内外两层单位膜构成。膜表面光滑。内膜比外膜稍薄，部分内膜内褶形成板状或管状结构，称线粒体嵴，这是线粒体的标志性结构。内外膜之间的间隙称外腔，内膜内侧的间隙称内腔，内、外腔均充满基质。

线粒体的主要功能是通过氧化磷酸化作用产生能量，供给细胞进行各种生命活动之用。据测定，细胞能量的 95% 来自线粒体，故线粒体有细胞供能站之称。

线粒体的数量和分布与细胞的种类和机能有关。一般来说，代谢旺盛的耗能多的细胞，线粒体含量高，线粒体嵴密集而发达。运动训练常可使线粒体体积增大、数量增多。

4) 高尔基复合体—细胞的加工厂 高尔基复合体几乎存在于所有的细胞中。光镜下高尔基复合体成网状故又名内网器。高尔基复合体一般位于细胞核的一侧，中心体附近。电镜下可分为三部分，即扁平囊泡、小泡和大泡，其中扁平囊是主体为具有特征性的部分，常以 5—10 个相互连通的扁平囊泡平行排列而成，向一侧弯曲呈弓形，像一只扁圆的菜盘，凹面向细胞表面称为成熟面，凸面向细胞核称生成面。小泡位于扁平囊泡的生成面及两端，它来自粗面内质网，数量较多。大泡位于扁平囊的成熟面，由扁平囊产生而来，数量较少（图 1—2）。高尔基复合体与细胞的分泌功能和溶酶体形成密切相关。它将在粗面内质网合成的蛋白质浓缩、加工及包装形成颗粒状分泌物质。高尔基复合体的数量和形状与细胞的生理状态密切相关。

5) 溶酶体—细胞内消化器 溶酶体是由一层单位膜围

成的小体，直径约 $0.25\sim 0.5\mu\text{m}$ ，普遍存在各种细胞中，白细胞和巨噬细胞含量较多。溶酶体内含 60 多种酸性水解酶，具有极强的消化分解物质的能力，如同人体的消化器官，故称之为细胞内消化器。正常情况下溶酶体的消化作用，对细胞本身并不损害。但是在某些情况下，如机体缺氧、中毒、创伤等，溶酶体膜常常破裂，水解酶流散到细胞质内，致使整个细胞被消化，这就是所谓的自溶，因此又把它称为“自杀小体”。近年来对溶酶体的研究，还发现溶酶体与许多疾病有关。例如，肿瘤、类风湿病、休克、发热、肝炎等的发生均与溶酶体有密切关系。

6) 微体—细胞的防毒小体 微体 (microbody) 是一层单位膜包裹的卵圆形或圆形小体，直径 $0.2\sim 0.5\mu\text{m}$ ，有的微体有一致密的核心小体，它是由平行排列的小管组成，是识别微体的重要标志。微体内存在的酶达 20 多种。其中主要有过氧化氢酶、过氧化物酶和氧化酶等。过氧化氢酶能破坏对细胞有毒性的过氧化氢，防止细胞氧中毒，起保护作用。过氧化氢酶可作为微体的特征性酶，所以微体又称为过氧化氢体。

7) 微丝、微管、中间丝和微梁网格——细胞骨架 微丝 (microfilament) 是一种实心的丝状结构，直径 $5\sim 6\text{nm}$ ，其主要成份为肌动蛋白。微管 (microtubule) 是种中空圆柱状结构，直径 $20\sim 25\text{nm}$ ，管壁厚约 5nm 。其主要成份为微管蛋白。

中间丝 (intermediate filament) 是一种实心细丝，直径 $8\sim 10\text{nm}$ ，存在于大多数细胞内。微梁网格是一种比微丝更细的纤维，直径 $3\sim 4\text{nm}$ 。细胞骨架不仅支撑了细胞的外部

形态，维持细胞的各种形状，而且还能使细胞器网络起来，使它们更好地执行各自的功能。

8) 中心体——细胞分裂的推动器 中心体 (centromere) 是球形小体，位置近细胞中央，呈颗粒状，中心体对细胞分裂时期中纺锤体形成及染色体移动有关。

3 包含物 包含物不是细胞器而是一些细胞代谢产物或细胞贮存物质，如脂肪细胞的脂滴，肝细胞的糖原等。

(三) 细胞核

细胞核是细胞中最大的细胞器，是细胞遗传和代谢活动的控制中心。一个细胞通常有一个胞核，但也有几个甚至上百个胞核的细胞。胞核形状与细胞形态相适应，一般为圆形、卵圆形。胞核由核膜、核仁、染色质、核基质四部分组成。

核膜——遗传物质区域化的膜 核膜即包围在核表面的界膜，由双层单位膜构成，两层之间的间隙称核周隙。核膜具有小孔，称核孔，它是胞核与胞质进行物质交换的通道，并对物质交换具有调控作用。

核仁——合成核糖体的场所 核仁是细胞核内的细胞器，无膜包绕，核仁数量多为一个，其主要成分是 RNA 和蛋白质。核仁的功能主要是加工和部分装配核糖体亚单位。

染色质与染色体——遗传物质载体 染色质 (chromatin) 是指细胞间期核内不甚均匀，易被碱性染料着色的物质，可分染色较淡的常染色质和较浓缩、染色较深的异染色质。细胞分裂时，染色质细丝盘曲成为染色体 (chromosome)。染色质的成份为 DNA 和蛋白质。DNA 是遗传信息的携带者和传递者。

核基质 细胞核内充满着一种粘稠的液体，称核基质，它主要含有水、无机盐及蛋白质等。

第二节 细胞增殖

细胞增殖是机体生长发育的基础，它具有一个复杂的周期性变化过程。

(一) 细胞增殖周期概念

从上一次细胞分裂结束到下一次细胞分裂结束时的一个周期过程即为细胞增殖周期，简称细胞周期。细胞周期可分两个阶段：即分裂间期和分裂期。分裂间期以细胞内部DNA合成期为中心，又可分为DNA合成前期(G_1)、DNA合成期(S期)和DNA合成后期(G_2 期)，其中最关键是S期。分裂期(M期)，以染色体形成变化过程为依据，可再分为前、中、后、末四个时期。细胞周期中各期时间各不相同。正常细胞周期的平均时间以M期最短， G_1 期较长。整个细胞周期平均为9~24小时。

(二) 细胞分裂

细胞分裂可分为两大类：无丝分裂和有丝分裂。无丝分裂人类很少。有丝分裂是细胞分裂的主要形式。此外还有减数分裂，它是一种特殊的有丝分裂。

细胞在 G_2 期完成了分裂前的准备后进入有丝分裂。

1. 前期 染色质细丝螺旋化，开始形成具有一定形态和数量的染色体。中心粒复制成双，向细胞两极移动，纺锤

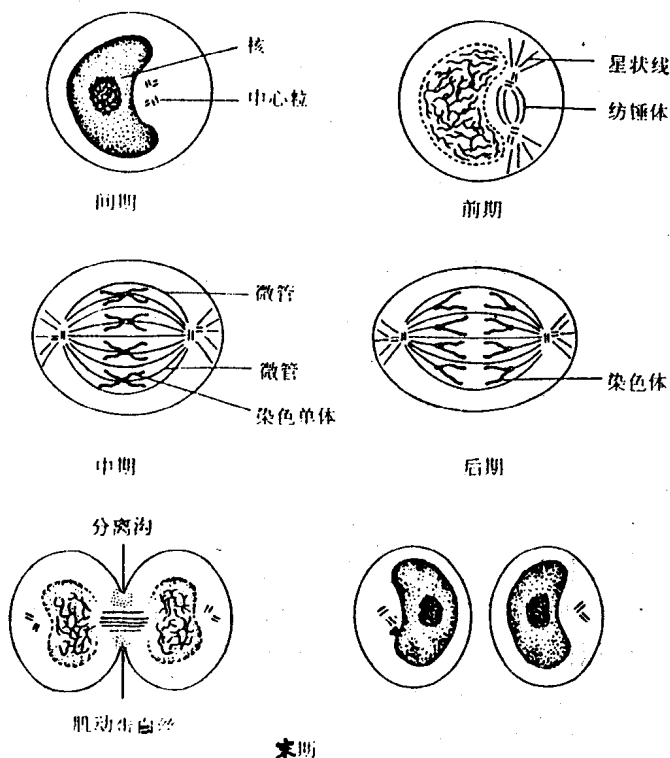


图 1—3 细胞有丝分裂过程

体开始出现，核膜、核仁逐渐消失。

2. 中期 核膜、核仁消失，染色体移到赤道平面（细胞中央），每条染色体纵裂为两条单体，但仍有着丝点相连。两个中心粒分别移到细胞两极，有微管与染色体着丝点相连构成纺锤体。

3. 后期 纺锤体微管收缩，两染色单体分离，并移向

两极，与此同时，细胞拉长，细胞中部细胞膜下环行微丝收缩，该部细胞逐渐缩窄。

4. 末期 染色体解除螺旋，重新形成染色质。核膜、核仁重现。细胞中部继续缩窄，完全分裂为两个子细胞（图1—3）。

第二章 基本组织

一般人体内的组织可分为4种，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。它们是构成人体的基本成分，故又称基本组织。

第一节 上皮组织

上皮组织由密集排列的细胞和少量细胞间质组成。依据形态和功能的不同可分为被覆上皮、腺上皮和特殊上皮三大类。

一、被覆上皮

被覆上皮被覆于体表或某些器官的外表面以及衬贴于管、囊、腔的内表面。它具有以下特征①细胞排列密，细胞间质少。②上皮细胞具有极性，可分游离面和基底面。③上皮内无血管，其营养靠深部结缔组织的毛细血管，经间质透过基膜供应。

依据上皮细胞的形状和排列层次，可将被覆上皮分类如下：

单层上皮	单层扁平上皮	内皮：心脏、血管、淋巴管等内表面
		间皮：胸腔、腹腔、心包腔等表面
	单层立方上皮：某些导管、肾小管等处	
复层上皮	单层柱状上皮：胃、肠粘膜、子宫内膜等处	假复层纤毛柱状上皮：呼吸道粘膜
		复层扁平上皮：皮肤、口腔、食管、阴道等处
	变移上皮：泌尿道粘膜	

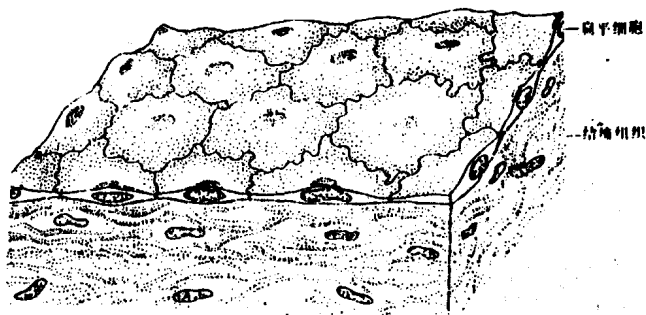


图 2—1 单层扁平上皮

(一) 单层扁平上皮 (图 2—1)

上皮由一层扁平细胞紧密排列而成。上皮内衬于心脏、血管、淋巴管内表面的称内皮；分布于体腔表面的称间皮。内皮、间皮游离面光滑，内皮有利于血液的流动，间皮有利于器官的活动。

(二) 单层立方上皮 (图 2—2)

上皮由一层立方细胞组成。主要分布于某些腺导管和肾小管等处。它具有吸收和分泌功能。

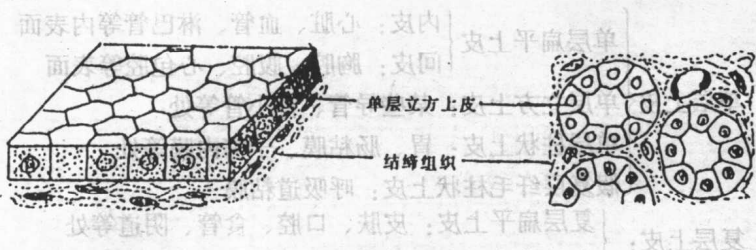


图 2—2 单层立方上皮

(三) 单层柱状上皮 (图 2—3)

它由一层柱状细胞组成。主要分布于胃、肠、子宫和输卵管的内腔面。其功能主要是吸收和分泌。

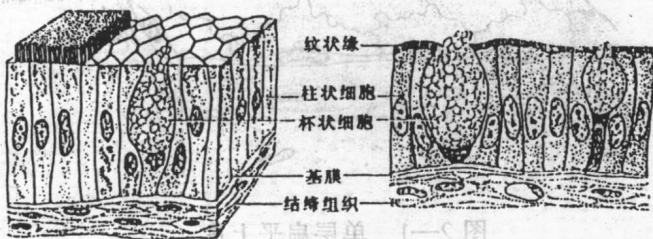


图 2—3 单层柱状上皮

(四) 假复层纤毛柱状上皮 (图 2—4)

它由锥体形细胞、梭形细胞、杯状细胞和柱状细胞所组成。上皮内每个细胞都与基膜接触，但只有柱状细胞、杯状细胞的顶端抵达游离面，细胞核位于不同平面，很像是复层，故称假复层。柱状细胞游离面有能摆动的纤毛。这种上皮主要分布于呼吸道粘膜。上皮中的杯状细胞可分泌粘液，粘附尘粒，并通过纤毛的节律性摆动，将尘粒推向咽部，起