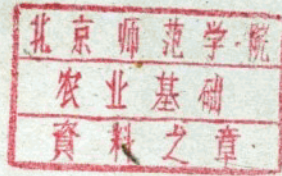


# 組 織 胚 胎 学

(試 用 教 材)



852

贈閱

北京医学院组织胚胎学教研组  
北京第二医学院组织学教研组

一九七四年三月

# 毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。劳动人民要知识化，知识分子要劳动化。

改革旧的教育制度，改革旧的教育方针和方法，是这场无产阶级文化大革命的一个极其重要的任务。

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论的认识论。

知识的问题是一个科学问题，来不得半点的虚伪和骄傲，决定地需要的倒是其反面——诚实和谦逊的态度。

# 组织胚胎学目录

绪 言	
一、组织学的研究内容	(1)
二、组织学的研究方法	(2)
第一章 细胞	(3)
一、细胞的构造	(3)
二、细胞的生命现象	(6)
第二章 上皮组织	(9)
一、上皮组织的分类	(10)
二、上皮组织的再生及其变化	(12)
三、腺的概念	(12)
第三章 肌肉组织	(13)
一、平滑肌	(13)
二、骨骼肌	(13)
三、心肌	(15)
肌肉组织的再生	(15)
第四章 结缔组织	(15)
一、结缔组织的一般特点和分类	(15)
二、疏松结缔组织	(16)
三、脂肪组织	(19)
四、致密结缔组织	(19)
五、软骨组织	(19)
六、骨组织	(20)
第五章 神经组织	(22)
一、神经元的形态、种类和功能	(22)
(一)神经元的种类    (二)神经元的构造    (三)神经纤维    (四)神经末梢	
二、神经元间的联系	(28)
三、神经胶质	(29)
四、神经纤维的溃变和再生	(30)
第六章 循环系统	(31)
一、毛细血管	(31)
二、动脉	(32)
三、静脉	(34)
四、淋巴管	(34)
五、心脏	(35)
第七章 血液及血发生	(36)
第一节 血液	(36)

一、血液的组成	(36)
二、红细胞(红血球)	(37)
三、白细胞(白血球)	(38)
四、血小板	(39)
第二节 血细胞的发生	(39)
一、骨髓成分的发生	(40)
二、淋巴成分的发生	(42)
第八章 淋巴器官	(42)
一、淋巴结	(42)
二、脾脏	(45)
三、胸腺	(47)
四、扁桃体	(48)
五、网状内皮系统	(48)
六、淋巴器官与免疫	(49)
第九章 皮肤	(50)
一、皮肤的构造	(50)
(一) 表皮 (二) 真皮	
二、皮肤的附属器	(52)
(一) 毛发 (二) 皮脂腺 (三) 汗腺	
三、皮肤的血管、淋巴管和神经	(54)
四、皮肤的再生	(55)
第十章 消化系统	(56)
第一节 消化管	(56)
一、消化管的一般组织结构	(56)
二、消化管各段的构造特点	(58)
(一) 口腔 (二) 咽 (三) 食管 (四) 胃 (五) 小肠 (六) 大肠	
三、消化管的血管、淋巴管和神经	(66)
第二节 消化腺	(66)
一、唾液腺	(67)
二、胰腺	(68)
三、肝	(68)
(一) 肝小叶 (二) 汇管区 (三) 胆汁排出的通道 (四) 肝的血液循环	
(五) 肝的功能	
四、胆囊	(72)
第十一章 呼吸系统	(72)
一、呼吸道的一般构造	(73)
二、肺	(74)
(一) 肺的导气部 (二) 肺的呼吸部——肺泡 (三) 肺的血管 (四) 肺	

的淋巴管和神经

第十二章 泌尿系统	(78)
第一节 泌尿器官——肾	(78)
一、肾的肉眼结构	(78)
二、肾的微细结构	(78)
三、肾的血液循环	(82)
四、尿的生成	(84)
第二节 排尿器官	(84)
第十三章 男性生殖系统	(86)
一、睾丸	(86)
(一) 一般结构 (二) 曲细精管的结构 (三) 睾丸间质细胞	
二、附睾	(88)
三、输精管	(89)
四、前列腺	(89)
五、精囊	(89)
六、阴茎	(89)
第十四章 女性生殖系统	(91)
一、卵巢	(91)
(一) 一般结构 (二) 卵泡的发育 (三) 排卵 (四) 黄体 (五) 卵泡的退化	
二、输卵管	(95)
三、子宫	(95)
(一) 子宫的结构 (二) 子宫内膜的周期变化 (三) 子宫颈的构造特点	
四、乳腺	(98)
第十五章 内分泌系统	(100)
一、脑垂体	(101)
(一) 远部 (二) 结节部 (三) 中间部 (四) 神经部	
二、甲状腺	(104)
三、甲状旁腺	(105)
四、肾上腺	(105)
(一) 肾上腺皮质 (二) 肾上腺髓质	
五、松果体	(107)
第十六章 感觉器官	(108)
第一节 视觉器官	(108)
一、眼球	(108)
(一) 眼球壁的构造	(108)
1. 纤维膜 2. 血管膜 3. 视网膜	
(二) 眼的屈光体	(112)
二、眼睑	(113)

第二节 平衡及听觉器官 .....	(114)
一、外耳 .....	(114)
二、中耳 .....	(114)
三、内耳 .....	(114)
(一) 耳蜗 (二) 半规管 (三) 前庭	
第十七章 人体胚胎发育 .....	(117)
第一节 人体的早期发育 .....	(117)
一、受精与植入 .....	(117)
(一) 受精 (二) 卵裂与胚泡的形成 (三) 植入	
二、三胚层的形成 .....	(120)
三、三胚层的分化及其衍生物 .....	(120)
(一) 外胚层 (二) 中胚层 (三) 内胚层	
四、三胚层衍生物表 .....	(123)
第二节 各期人体胚胎外形结构的主要特征 .....	(123)
一、胚卵时期 .....	(123)
二、胚胎时期 .....	(123)
三、胎儿时期 .....	(124)
第三节 胎膜、胎盘和脐带 .....	(126)
一、胎膜的形成 .....	(126)
(一) 羊膜 (二) 绒毛膜	
二、胎盘和脐带 .....	(128)
(一) 脐带 (二) 胎盘	
1. 胎盘的结构 2. 胎盘的机能	
第四节 常见的先天性畸形 .....	(131)
一、颜面形成和畸形 .....	(131)
二、心脏的分隔和畸形 .....	(134)
(一) 心房的分隔 (二) 心球的分隔 (三) 心室的分隔	
三、其他先天性畸形 .....	(135)
(一) 外形的畸形 (二) 消化系统的畸形 (三) 呼吸系统的畸形 (四) 泌尿系统的畸形 (五) 生殖系统的畸形 (六) 循环系统的畸形 (七) 神经系统的畸形 (八) 联体畸胎	
四、影响先天性畸形形成的因素 .....	(140)
(一) 内在的因素 (二) 外在的因素	
五、先天性畸形形成的方式 .....	(141)
第五节 胎儿血液循环与出生后的变化 .....	(141)
一、胎儿血液循环 .....	(141)
二、胎儿血循环与成人的不同点 .....	(143)
三、胎儿出生后循环途径的变化 .....	(143)

# 绪 言

## 一、组织学的研究内容

组织学是研究正常人体微细结构的一门形态科学。它和解剖学虽然都是研究人体结构的，但是研究的方法和内容不同。解剖学是凭肉眼的直接观察来了解人体各器官系统的形态、位置及相互关系。组织学则是借助于显微镜的放大来观察和分析人体各器官内部微细构造的规律，使我们对于正常人体的构造及其与机能的关系，认识逐步深入。

组织学的研究内容，包括细胞、基本组织和器官系统三大部分。人体的构造和功能虽然非常复杂，但通过研究分析，使我们认识到，细胞是人体构造和功能的基本单位，掌握细胞的一般构造特点和功能，对于研究人体各种器官的构造和功能具有普遍的意义，故组织学教学的第一部分，首先要学习细胞的一般形态结构及其功能。组织学的第二部分是基本组织。它是由细胞和非细胞物质（细胞间质）组成的结构，人体的器官虽多，组成它们的基本组织不外有上皮组织、肌肉组织、结缔组织和神经组织等四种。在这一部分中，我们要学习四种基本组织的结构、功能、分布以及再生等问题。通过基本组织的学习，为学习器官的构造打下基础。在第三部分，要学习人体各个系统中一些主要器官的微细结构的规律、特点及与其功能的关系，使我们对人体的认识逐步深入，形成比较全面的了解。

为什么要学组织学？组织学有什么用？这是初学者经常提出的问题。组织学是一门基础医学课程，与其它基础医学（如生理学、生物化学、病理学、微生物学、药理学）和临床医学都有密切的关系。这些课程都需人体正常微细结构的知识，学完组织学再学习那些课程，就易于理解，易于深入。同学们在初学组织学时往往不理解学组织学有什么用，但到他们学习到那些后续课程时就反映说组织学是有用的，是需要的，是培养又红又专的革命医务人员不可少的基础知识。

马列主义、毛泽东思想是指导我们思想的理论基础。在组织学教学过程中，也必须以辩证唯物主义的观点阐明和理解人体微细结构的规律，不断开展革命大批判，破除本学科领域中的唯心论和形而上学观点。

组织学的教学应注意以下几个问题：

1. 贯彻毛主席关于“学制要缩短”、教学内容要“少而精”的指示。组织学的内容很多，而且还在发展。为了在较少的时间内学好组织学，应当以与后续课程联系多、应用广的基本的和重要的内容为重点，一定要教好学好。同时，对一些次要的、今后应用较少的内容，以及组织学的某些新进展，作为参考资料写在讲义里，供同学今后自学时参考。

2. 毛主席教导我们：“一切真知都是从直接经验发源的”。人体微细结构的规律，是前人通过科学实践总结出来的，我们学习时也应当重视实践。在理论指导下，同学们通过亲自用显微镜观察组织标本，分析结构的特点和规律，以培养显微镜观察的能力、分析鉴别的能力，从而把理论知识同标本观察结合起来，获得真知，并为今后学习病理学做好准备。因此，组织学实习是教学的一个重要环节。

3. 遵照毛主席关于理论与实践相结合的教导, 组织学的教学, 在使同学了解、熟悉或掌握人体微细结构的基础上, 注意形态结构与生理功能的连系, 并适当与其它学科相连系, 以使同学明了组织学与其它课程的关系, 为今后的学习准备良好的基础。

## 二、组织学的研究方法

组织学的研究方法很多, 结合教学需要, 介绍下述两种:

(一) 普通光学显微镜的观察 普通光学显微镜是学习组织学必需的工具, 它可以把结构放大到几十倍至几百倍, 使我们能看到凭肉眼所看不到的微细结构。所观察的组织标本有下述两种:

1. 切片染色标本 通常所观察的组织标本, 是从人体或动物取下一块组织, 放入化学试剂配成的固定液内处理, 再制成石蜡包埋的组织块, 然后用切片机切成厚度约5微米的组织切片, 表于玻璃片上, 再经染色而制成。

染色是用染料将微细结构染上不同的颜色, 以便于显微镜下观察。最常用的染色法是苏木精——伊红染色法, 其中的苏木精把细胞核染成兰紫色, 伊红把细胞质及细胞间质染成粉红色。我们实习时观察的标本多数是用此法制成。但是, 有些细胞内外的结构用此法显示不出, 还可用其它特殊染色法, 如应用铁苏木精染色法显示细胞内的线粒体, 用特殊的银浸染法显示完整的神经细胞, 用地衣红染色法显示弹性纤维(细胞间质的一种结构); 等等。

微细结构中的化学成分的定位, 可用组织化学法显示出来。此法利用细胞内某些物质的化学特性, 将组织切片放入特异的化学试剂中进行反应, 于是在该物质的位置上形成有色的沉淀物, 然后进行显微镜观察。如显示肝细胞的糖元, 可先用过碘酸把标本中的糖元氧化, 然后放入无色品红中, 再经一些其他步骤, 就在糖元的部位形成紫红色沉淀。镜下观察紫红色沉淀物的分布, 即可了解糖元的分布情况。

2. 涂片染色标本 对血液细胞和骨髓细胞的观察, 通常是将血液和骨髓涂抹在玻璃片上, 然后用瑞氏染液染色。涂片标本简单易做, 而且可以观察完整的细胞, 目前已推广用于癌瘤脱落细胞的检查(如宫颈癌、食道癌等), 利于早期诊断和治疗。

(二) 电子显微镜的观察 电子显微镜技术是近年发展起来的研究微细结构的重要方法。电子显微镜的分辨能力比普通光学显微镜细致约一千倍, 放大的倍数也相应地提高一千倍。电子显微镜是利用高速电子束照射极薄的切片标本, 用电场或磁场使电子束会聚放大, 在荧光屏上显出放大的黑白物象。应用电子显微镜的观察, 能看到光学显微镜所看不到的更微细的结构, 使我们对细胞内外各种结构的认识更加深入。我国自1958年以来, 电子显微镜的制造有很大进步, 目前已能生产高分辨率、放大40万倍的大型电子显微镜。在工业、农业、医学、生物学等许多领域中, 都开展了这一技术的应用。



# 第一章 细胞

人体是一个十分复杂的有机体，由运动系统、消化系统、呼吸系统、泌尿系统、生殖系统、血液、循环系统、内分泌系统、感觉器官和神经系统等组成，各系统在神经和体液调节下进行生理活动。各系统的功能虽然各有不同，但都由共同的基本单位——细胞——组成。所以，细胞是人体形态、机能和发育的基本单位。

组成细胞的化学物质有蛋白质、核酸、脂类、糖类、无机盐和水等。其中，蛋白质是细胞的主要化学成分，决定着细胞的结构和功能，故恩格斯曾指出：“生命是蛋白质存在的形式……”。

人体内有许多种细胞，其形状各异，有圆形、扁平、柱状、梭形、多突状等等。如血液里的白细胞（白血球）呈球形，肌细胞细而长，神经细胞有细长的突起。细胞的体积一般很小，通常只有用显微镜放大后才能看到。各种细胞大小的差别也很大，如卵细胞的直径可达200微米（1微米 =  $\frac{1}{1,000}$  毫米），而红细胞（红血球）的直径只有7微米。骨骼肌细胞细长形，长度可达30厘米；某些神经细胞具有细长的突起，可长达1米以上。

各种细胞的形状和大小虽有很大差别，但有其共同性：所有细胞都是由细胞膜、细胞质和细胞核三个基本部分构成；每个细胞都具有新陈代谢、生长、繁殖、衰老及死亡等基本生命活动。

## 一、细胞的构造

细胞的构造可分为细胞膜、细胞质和细胞核（图1—1）。由于研究细胞的科学技术不断地发展，对于细胞构造和功能认识也不断地深入。

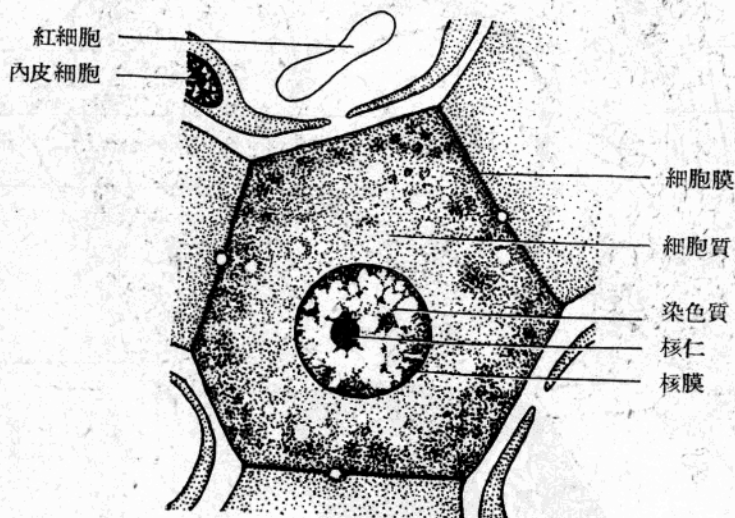


图1—1 肝细胞模式图

### (一) 细胞膜

细胞膜是细胞表面的极薄的膜，在普通光学显微镜下不能分辨。在电子显微镜下能够明显地看到。细胞膜的厚度约为80埃（1埃 =  $\frac{1}{10,000}$ 微米），由内、中、外三层所组成。内、外二层都较暗，各为25埃；中层较浅，厚为30埃。应用其它技术的研究表明，细胞膜是由一层类脂和二层蛋白质构成，类脂位于两层蛋白质之间。

细胞膜不仅维持细胞的完整，而且在细胞与其周围进行物质交换方面起着重要作用，细胞进行机能活动所需要的物质，要通过细胞膜进入细胞；同时，细胞的代谢产物也要经过细胞膜排到细胞外。一般认为，细胞膜对于物质的通透作用具有选择性，这与细胞膜的构造有关。

用电子显微镜观察，见到有些细胞的细胞膜凹入细胞内，形成小泡，这些小泡把细胞外的液状物引入细胞内，这种现象称为“胞饮现象”（图1-2）。

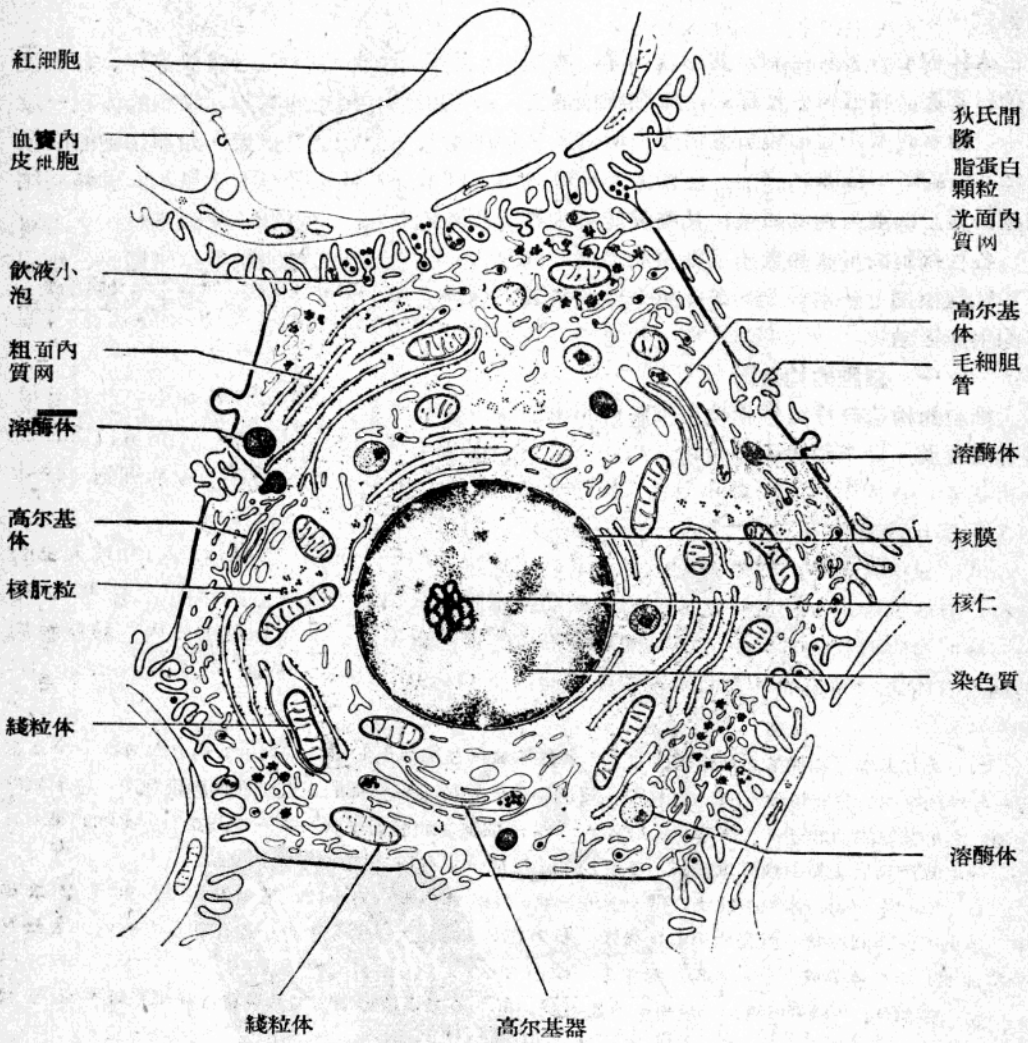


图1-2 细胞的电子显微镜象模式图

## (二) 细胞质

细胞质位于细胞膜以内和细胞核以外，在生活时呈胶体状态。细胞质里面悬浮着许多结构，如：线粒体、核外染色质、高尔基器、中心体和溶酶体等，这些结构各有一定的形态构造，与细胞的生理机能有一定的关系。除上述结构外，有些细胞还含有细胞的产物（如分泌颗粒、色素颗粒等）和储存的营养物（如糖元、脂肪等）。

在普通染色（即苏木精——伊红染色）标本上，细胞质较均匀，被伊红染成粉红色。上述结构大部分不能显示出来；如果要研究它们，就须用显示它们的特殊方法来制作标本。

1. 线粒体 线粒体是线状、杆状或粒状的小体，要用特殊染色方法才能显示出来（图1—3）。线粒体的多少在各种细胞内不同，有的细胞较多，有的细胞较少。一个肝细胞内含有的线粒体可达1,000个以上。线粒体在各种细胞的位置也不相同。在肝细胞内，它分散在核周围的细胞质内，在胰腺细胞内，则位于细胞的底部。线粒体含有多种酶，参与细胞内物质的氧化并释放能量，所以它是细胞内供给能量的“动力工厂”。

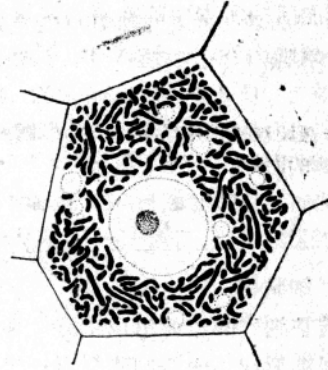


图1—3 线粒体（肝细胞）

电子显微镜观察见到，线粒体由内、外两层膜围成，内有小腔，容纳着基质。线粒体的外膜平整，内膜向腔内折迭突入，成为线粒体嵴。嵴的形状、数目在各种细胞内也有不同。线粒体的酶按着一定顺序分布在内膜上，还有些酶分布在腔内的基质中。

2. 核外染色质 核外染色质是细胞质内的嗜碱性物质，易被碱性染料染色。在普通染色的标本上，它被苏木精染成蓝色。核外染色质含核糖核酸（RNA），是蛋白质合成的所在处。合成蛋白质旺盛的细胞，如胰腺细胞、浆细胞、神经细胞和幼稚的细胞，核外染色质都比较多。

电子显微镜见到，核外染色质是大量的核糖粒（Ribosome），核糖粒是150埃大小的颗粒。有些细胞内，核糖粒是散在的，如幼稚细胞和分裂能力较旺盛的细胞。有些细胞内，核糖粒附着在内质网上。内质网是膜围成的管、囊系统，分布在细胞质内。核糖粒规则地附着内质网的膜的外表面。这常称粗面内质网（Rough-surfaced endoplasmic reticulum）。

3. 高尔基器 用硝酸银或钨酸浸染，可在细胞质内显出黑色的网，名高尔基器或内网器。高尔基器在各种细胞内的分布位置不同。在柱状上皮细胞内，它位于细胞核的附近；在神经细胞内，位于核的周围。高尔基器的功能还不清楚。一般认为，分泌细胞（如胰腺细胞）的高尔基器与分泌物的集中有关，分泌物产生后，集中到高尔基器，经过加工，形成分泌颗粒。

4. 中心体 中心体为小球状，位于核的一侧。中心体内有一对小粒，名中央小粒。电子显微镜下，中央小粒为圆柱状，直径约为0.15微米，长为0.3—0.5微米。两个中央小粒互相垂直排列。在细胞分裂前期，中心体分成二个，各有一对中央小粒。

5. 溶酶体（Lysosome） 应用电子显微镜和电子显微镜组织化学方法观察，在细胞质内还见到

溶酶体。溶酶体为0.25—0.5微米直径的小体，外包薄膜，内含多种水解酶。这些水解酶在微酸性条件下可分解蛋白质、核糖核酸、去氧核糖核酸和一些糖类。中性粒细胞(一种血细胞)和巨噬细胞的溶酶体可消化被吞噬的细菌等异物。细菌被吞噬后，细胞内形成有膜包围的吞噬泡，一些溶酶体移向吞噬泡，将所含的酶释放到吞噬泡中，将细菌杀死并消化。有人认为，病理状况下细胞的自溶和坏死与溶酶体的作用有关。不过，一般细胞的溶酶体的功能还不清楚。

#### 6. 其它

(1) 分泌颗粒 腺细胞中常储存着一些分泌物，呈颗粒状，称为分泌颗粒。例如胰腺细胞所产生的分泌物——酶原颗粒，它们聚集在细胞的顶部。分泌颗粒不断产生并不断排出。

(2) 色素颗粒 在表皮细胞中有黑色素颗粒，具有保护皮肤免受紫外线损伤的作用。脂色素常出现在老年人的细胞(如心肌细胞)中，它可能是细胞损耗的产物。

(3) 糖元 糖元是由葡萄糖合成的。肝细胞和肌细胞可以储存较多的糖元，用组织化学方法可以显示出来。当血内葡萄糖含量不足时，肝糖元分解成葡萄糖进入血液。葡萄糖在细胞内氧化，产生能量，供给机体的需要。

(4) 脂肪 脂肪主要储存在脂肪细胞中，常集成滴状，有的脂滴可以很大，将细胞质和核排挤到一旁。在普通标本上，脂滴被溶解，故呈空泡状。

### (三) 细胞核

细胞核是细胞的重要组成部分。各种细胞的核形状不同，有圆的、椭圆的、杆状、分叶状或不规则形状。一般细胞只有一个核，但也有两个或两个以上的。细胞核的构造可以分为核膜、染色质和核仁。

1. 核膜是细胞核表面的薄膜。电子显微镜下，核膜有内外两层，并有小孔。有人认为孔上还有层薄膜。有些证据表明，核内的大分子物质(如核糖粒)可能通过这些小孔进入细胞质。

2. 染色质是核内的重要物质，为大小不等、形状不规则的颗粒，嗜硷性，被苏木精染成兰色。染色质含去氧核糖核酸(DNA)。去氧核糖核酸与核糖核酸的化学结构和功能有所不同。一般认为去氧核糖核酸是主要的遗传物质。

3. 核仁是核内的圆形小体。一个细胞核可有一个或几个核仁。它比染色质颗粒大，形状较规则，并较致密。核仁含核糖核酸。核仁的大小和数目与细胞的生长分裂和合成蛋白质的功能有关，在分裂功能活跃的细胞(如各种幼稚细胞)和蛋白质合成旺盛的细胞(如肝细胞、胰腺细胞和神经细胞)内，核仁较大或数目较多。核仁可能是核糖粒合成的所在。

## 二、细胞的生命现象

(一) 新陈代谢 新陈代谢是有机体最基本最重要的生命活动，没有新陈代谢就没有生命。细胞的代谢活动表现为：细胞从细胞周围取得营养，经过合成作用综合为细胞本身所需要的物质；另一方面细胞在生命活动中也不断地分解物质，物质经过分解作用，放出能量，供自身利用，并排出废物。因此，所谓新陈代谢也就是吐故纳新的活动。

新陈代谢是生命的最基本的活动，在这基础上表现出细胞其他一些生命活动(如生长、发育、繁殖、衰老、死亡等)和专门机能(如肌细胞的收缩、腺细胞的分泌、神经细胞的传导等)。

(二) 细胞的分裂繁殖 细胞的繁殖是以细胞分裂的方式进行的。正常情况下，一个

细胞经过分裂，生成两个细胞。胚胎发育时，细胞分裂很旺盛，细胞数目增加很快。成人体内，各种细胞的分裂能力不同。肠上皮细胞具有较强的分裂能力，旧的脱落，新的不断补充。血液的细胞不断衰老死亡，骨髓中的幼稚血细胞经常分裂繁殖，进行补充。有些细胞正常情况下很少分裂，但仍保持着分裂能力，一旦受损伤，细胞就分裂繁殖。如肝细胞正常时很少分裂，如将实验动物的肝切去一半以上，余留的肝脏中的细胞迅速分裂繁殖，数天后肝脏即可恢复原来的大小。总之，细胞分裂对个体的发育、细胞的更新和创伤修复，都起着主要的作用。

细胞的分裂有两种方式，即无丝分裂和有丝分裂。无丝分裂，是一种比较简单的分裂方式，分裂时，细胞质和细胞核拉长，细胞中部缩窄，最后断裂，分成两个细胞（图1—4）。这种分裂方式不占重要地位。

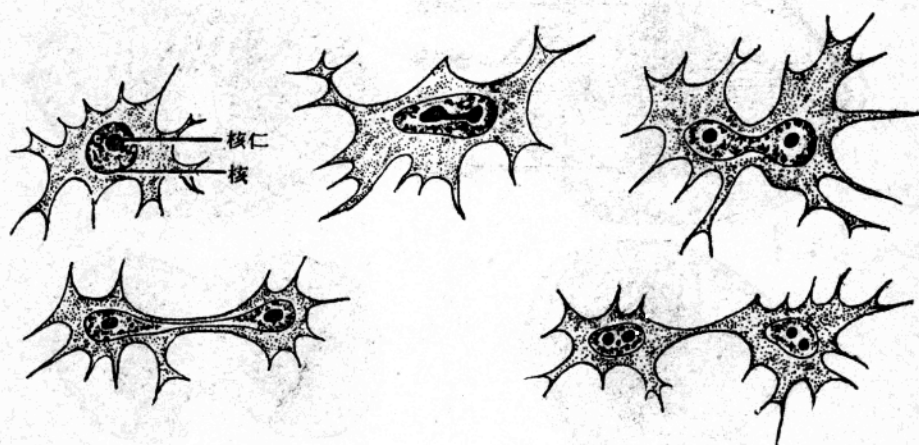


图1—4 细胞无丝分裂

有丝分裂是细胞的主要分裂方式。在这种分裂过程中，核有一系列的变化，包括染色体的形成、纵裂和分配等。在普通染色的切片标本上，常根据核的这些变化来观察细胞的有丝分裂。为了便于说明有丝分裂的过程，一般将它分为前期、中期、后期和末期。各期的主要变化如下（图1—5）。

① 前期 核膜和核仁消失。染色质形成染色体，每条染色体并纵裂为二。中心体分裂为二，分别移向细胞的两极。

② 中期 两个中心体周围出现许多放射状细丝，并形成纺锤体。染色体排列在纺锤体的中央赤道板上。

③ 后期 已纵裂的染色体彼此分离，各移向细胞的一端。这样，染色体便平均分配到细胞的两端。

④ 末期 细胞质中部缩窄，最后形成两个新细胞。每个新细胞中的染色体又变回染色质，核膜和核仁重新出现。

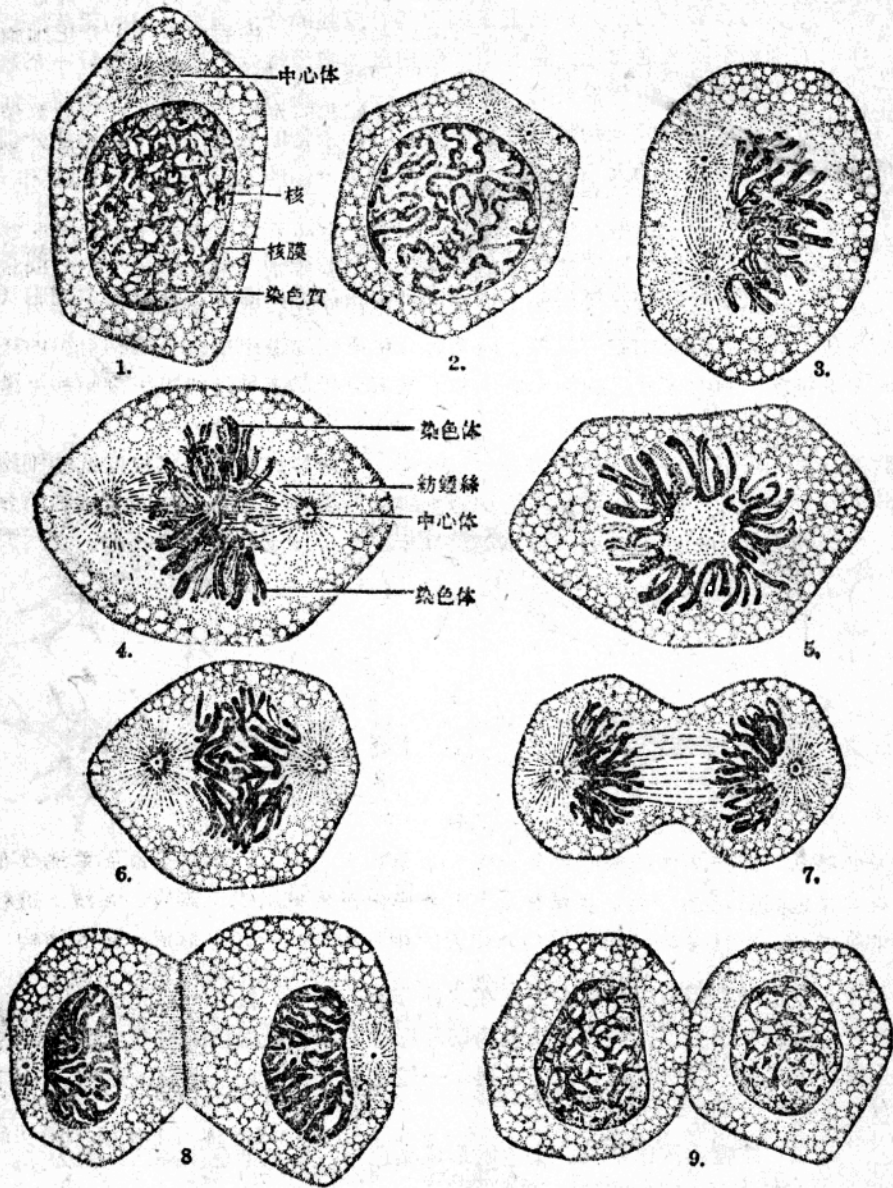


图 1—5 细胞有丝分裂

1. 分裂间期； 2.3. 前期； 4.5. 中期； 6.7. 后期； 8.9. 末期。

(三) 细胞的分化 要理解细胞的分化问题，需要从胚胎发生说起。复杂的人体最初只是由一个受精卵发展而来的。受精卵是卵子和精子相结合而形成的一个新细胞，它是发育新个体的开始。受精卵通过不断的细胞分裂，细胞在数量上不断增加，这是量变。起

初，这些细胞的形态、构造和功能大致相同。随后，在细胞数量增多的同时，细胞在形态、构造和功能上发生了不同的变化，有了区别，也就是发生了质上的变化。并进一步形成各种组织、器官。所谓细胞的分化，就是指由比较原始、幼稚的细胞（未分化细胞）转变为各种形态、构造和功能不同的细胞（已分化的细胞）的过程。

在胚胎发育早期，首先分化成内、中、外三个胚层和间充质，它们经过分裂繁殖，进一步分化成人体内的各种细胞。如同充质的细胞起初彼此也基本相同，以后继续分裂并分化，形成各种结缔组织、平滑肌和血细胞等。

到了成年，人体内各种细胞的分化程度也不一样，有高有低。神经细胞是高度分化的细胞，它的构造和功能的特殊性很强，不能再分化成别的细胞。网状结缔组织的网状细胞（见第八章），由间充质细胞分化而来，但它的分化程度比较低，保持分化的能力，能生成形态和功能不同的各种血细胞。此外，间充质分化成结缔组织后，在结缔组织内还保留下一些间充质细胞，称为未分化的间充质细胞，具有分化成多种结缔组织细胞和平滑肌细胞等的能力。

细胞的分化程度同细胞的分裂能力有一定的关系。一般说来，分化程度低的细胞保持着较强的细胞分裂能力，而分化程度高的细胞则细胞分裂能力很弱。如网状细胞的分化程度较低，它的分裂能力较旺盛；而神经细胞已高度分化，细胞分裂能力很弱。

## 第二章 上皮组织

**组织的概念** 组成人体的细胞种类很多，数量很大。但它们不是杂乱无章地分布，也不是各行其是地进行活动，而是互相联系，互相影响，形成组织、器官、系统，进行着整体的正常机能活动。许多形态相似、功能相近的细胞组织在一起，形成一定的结构，完成一定的功能，这就是组织。按照形态和功能的特点，构成人体的组织可分为四大类，即上皮组织、结缔组织、肌肉组织和神经组织。这四种组织是构成人体各个器官系统的基本成分，所以又称为基本组织。

上皮组织由大量密集的细胞和少量细胞间质（细胞间的物质）组成。上皮组织分布在身体的外表面和体内各管道和囊腔的内表面（腔面），也构成腺体，上皮组织的功能是保护（如皮肤的表皮）、吸收（如肠上皮）和分泌（如腺的上皮）等。

上皮组织具有两个面，一面向着空间，不与任何组织相连，称为游离面；另一面则附着于结缔组织，称为基底面。上皮两面的结构有所不同。上皮的游离面常分化出各种特殊结构，如纤毛、纹状缘等。基底面则与结缔组织紧密相连，两者之间有一层薄膜称为基底膜。上皮组织内一般无血管，营养主要由结缔组织中的血管渗透而来。上皮组织中有丰富的感觉神经末梢，故有敏锐的感觉。

## 一、上皮组织的分类

上皮	{ 单层 { 复层	单层扁平上皮：心、血管、淋巴管的内皮；腹膜、胸膜、心包膜、胃肠系膜的间皮；肺泡上皮 单层立方上皮：甲状腺滤泡、肾小管 单层柱状上皮：胃、肠粘膜上皮；子宫内膜上皮 假复层纤毛柱状上皮：呼吸道粘膜上皮
		复层扁平上皮：表皮；口、咽、食道、肛门粘膜上皮；阴道粘膜上皮 复层柱状上皮：输精管、尿道海绵体部粘膜上皮；睑结合膜移行上皮；泌尿道粘膜上皮

以下着重介绍五种上皮组织。

(一) 单层扁平上皮 这种上皮是由一层细胞组成。细胞为扁平多边形、边缘为锯齿状。核呈扁圆形，位于中央，核所在的部位较细胞其他部位稍厚（图2-1）。这种上皮因其分布不同，而有不同名称。

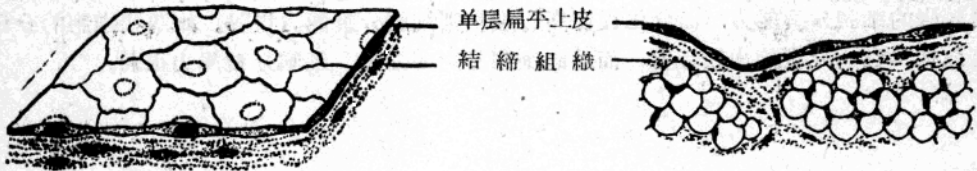


图2-1 单层扁平上皮

内皮 分布于心脏、血管、淋巴管等腔面的单层扁平上皮，称为内皮。内皮表面光滑，有利于血液或淋巴液的流动。在毛细血管、血窦和淋巴窦等处，管壁只有一层内皮，由于这种上皮很薄，对于血管内外的物质交换非常有利。

间皮 分布在胸膜、腹膜、心包膜、肠系膜和包裹脏器表面的浆膜上皮，称为间皮。间皮表面光滑，便于脏器活动。

(二) 单层柱状上皮 这种上皮分布在胃肠的粘膜及腺体的导管等处，具有分泌和吸收等功能。细胞为较高的棱柱状，核为椭圆形，位于细胞基底部（图2-2）。在肠上皮

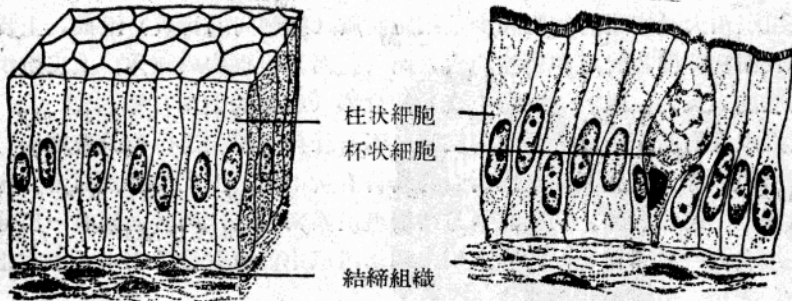


图2-2 单层柱状上皮



的柱状细胞之间嵌有杯形细胞，这种细胞呈杯状，能分泌粘液。上皮细胞游离面常分化出一些特殊结构，如小肠上皮柱状细胞的游离面分化形成一层纵纹，称为纹状缘，这种结构增加了细胞的表面积，和小肠吸收功能有关。

(三) 假复层纤毛柱状上皮 这种上皮是由高低不等、形状不同的细胞排成一层(图2-3)。每个细胞的基部都与基底膜相接触。组成这种上皮的柱状细胞，排列整齐，顶端直到上皮表面，下端细窄达到基底膜；嵌在柱状细胞之间的尚有锥体状细胞和梭形细胞，这二种细胞底部与基底膜相接触，但其顶端均不能达到上皮游离面。由于这些细胞的大小高低不同，因此细胞核的位置也有高有低，在切面上好象复层，又因柱状细胞表面有纤毛，故称为假复层纤毛柱状上皮。

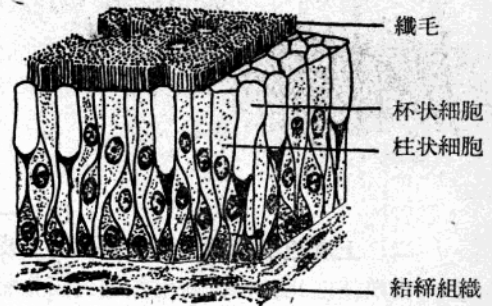


图2-3 假复层纤毛柱状上皮

纤毛是细胞的特殊分化物，位于细胞的游离面，象毛刷一样。呼吸道上皮的纤毛经常向咽部作有节律的波浪式运动，从而将呼吸道腺体的分泌物和从空气中吸入的尘埃、细菌排出去。

(四) 复层扁平上皮 又叫复层鳞状上皮，这种上皮由多层细胞组成(图2-4)。

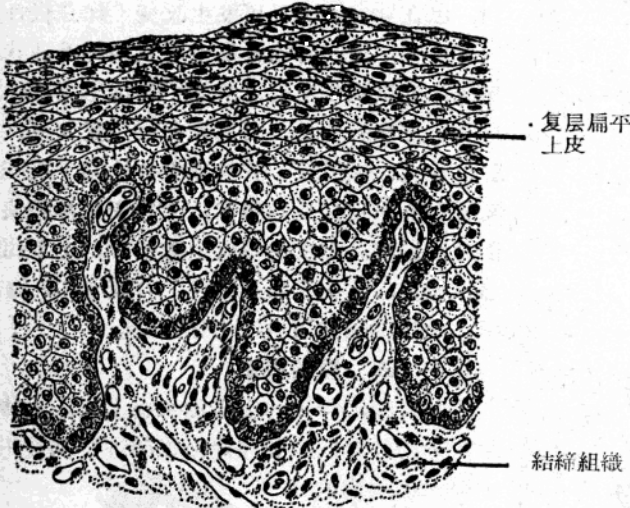


图2-4 复层扁平上皮

浅层细胞呈扁平形，象鱼鳞一样排列在一起，故称复层扁平上皮或复层鳞状上皮。在构造上，基底细胞呈矮柱状，中层细胞为多角形，浅层为扁平形。核的形状也有相应的变化，底层的核呈椭圆形，中层呈圆形，表层呈扁圆形。复层扁平上皮的表层细胞是由基底细胞经分裂繁殖而来。浅层细胞不断死亡脱落，基底细胞则不断分裂繁殖，向浅层推移进行补充。这种上皮主要分布于皮肤的表皮，口、咽、食道、肛门和阴道等的粘膜上皮，具有保护作用。

(五) 移行上皮 这也是一种复层上皮，分布于泌尿管道。由于上皮细胞的层数和形态往往随着器官的收缩和膨胀而改变，故称移行上皮(图2-5)。当器官收缩时，上皮细胞多至5-8层。此时基部细胞近于立方形，中层细胞为梨形，表面的细胞较大呈长方形或方形。器官膨胀时，上皮细胞只有2-3层，且均变为扁平。