

高等医药院校成人学历（专科）教材

组织学与 胚胎学

主编 虞国茂

供临床医学专业用

人民卫生出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
医学影像学系列教材
第1分册

组织学与 胚胎学

第1版 第1次印刷

人民卫生出版社

高等医药院校成人学历(专科)教育教材

供临床医学专业用

组织学与胚胎学

主 编 虞国茂

编 者 (以姓氏笔画为序)

张军明 (温州医学院)

周 颖 (温州医学院)

虞国茂 (温州医学院)

人 民 卫 生 出 版 社

组织学与胚胎学

主 编: 虞 国 茂

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail : pmph@pmph.com

印 刷: 三河市潮河印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14

字 数: 319 千字

版 次: 2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 00 001—5 050

标准书号: ISBN 7-117-04022-X/R·4023

定 价: 20.50 元

版权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

目 录

绪论	1	(二) 白细胞	33
一、组织学与胚胎学的学习内容	1	(三) 血小板	37
二、组织胚胎学研究技术	1	二、血细胞的发生	38
三、组织胚胎学在医学中的地位及学习方法	4	(一) 造血器官和造血干细胞	38
第一章 上皮组织	6	(二) 血细胞发生过程中的形态变化规律	40
一、被覆上皮	6	(三) 血细胞发生过程中的形态变化特点	40
(一) 单层上皮	7	(四) 巨核细胞的发生及血小板的形成	41
(二) 复层上皮	8	第四章 肌肉组织	42
二、腺上皮和腺	10	一、骨骼肌	42
(一) 外分泌腺和内分泌腺	10	(一) 骨骼肌纤维的光镜结构	42
(二) 腺的发生	10	(二) 骨骼肌纤维的超微结构	43
(三) 外分泌腺的一般结构及分泌方式	10	(三) 肌丝的分子结构	43
三、上皮组织的特殊结构	12	(四) 骨骼肌纤维的收缩机制	45
(一) 上皮细胞的游离面	12	二、心肌	46
(二) 上皮细胞的侧面	13	(一) 心肌纤维的光镜结构	46
(三) 上皮细胞的基底面	14	(二) 心肌纤维的超微结构	46
四、上皮组织的再生	14	三、平滑肌	46
第二章 结缔组织	16	(一) 平滑肌纤维的光镜结构	46
一、固有结缔组织	16	(二) 平滑肌纤维的超微结构	47
(一) 疏松结缔组织	16	第五章 神经组织	49
(二) 致密结缔组织	22	一、神经元	50
(三) 脂肪组织	22	(一) 神经元的结构	50
(四) 网状组织	22	(二) 神经元的分类	52
二、软骨与骨	23	(三) 突触	54
(一) 软骨	23	二、神经胶质	55
(二) 骨	25	(一) 中枢神经系统的神经胶质	55
第三章 血液和血细胞的发生	32	(二) 周围神经系统的神经胶质	58
一、血液	32	三、神经纤维	59
(一) 红细胞	32	(一) 有髓神经纤维	59

(二) 无髓神经纤维	59	第七章 免疫系统	79
四、神经末梢	60	一、淋巴组织	79
(一) 感觉神经末梢	60	二、淋巴器官	80
(二) 运动神经末梢	62	(一) 胸腺	80
五、中枢神经系统的脑脊膜和		(二) 淋巴结	83
血-脑屏障	63	(三) 脾	88
(一) 脑脊膜	63	(四) 扁桃体	92
(二) 血-脑屏障	64	三、单核吞噬细胞系统	93
六、神经和神经节	65	第八章 皮肤	95
(一) 神经	65	一、表皮	95
(二) 神经节	65	(一) 表皮的分层和角化	95
七、神经组织对损伤的		(二) 非角蛋白形成细胞	97
反应	67	二、真皮	99
(一) 溃变	67	(一) 乳头层	99
(二) 再生	67	(二) 网状层	99
第六章 循环系统	69	三、皮下组织	99
一、毛细血管	69	四、毛发	100
(一) 毛细血管的结构	69	五、皮脂腺	101
(二) 毛细血管的分类	70	六、汗腺	101
(三) 毛细血管与物质交换	70	七、皮肤的再生	102
二、动脉	71	第九章 消化管	104
(一) 中动脉	71	一、口腔	104
(二) 大动脉	73	(一) 舌	104
(三) 小动脉	74	(二) 牙	105
(四) 微动脉	74	二、消化管的一般结构	106
三、静脉	74	(一) 粘膜	107
(一) 微静脉	75	(二) 粘膜下层	107
(二) 小静脉	75	(三) 肌层	108
(三) 中静脉	75	(四) 外膜	108
(四) 大静脉	75	三、食管	108
(五) 静脉瓣	76	四、胃	109
四、心脏	76	(一) 粘膜	110
(一) 心脏壁的结构	76	(二) 胃壁其它各层的结构特征	113
(二) 心瓣膜	77	五、小肠	114
(三) 心脏传导系统	77	(一) 粘膜	114
五、淋巴管系统	77	(二) 小肠其它各层的结构特征	117
(一) 毛细淋巴管	78	六、大肠	117
(二) 淋巴管与淋巴导管	78		

(一) 盲肠、结肠与直肠的结构 特征	118	(三) 球旁复合体	150
(二) 阑尾的结构特征	119	(四) 肾间质	151
七、肠相关淋巴组织	119	(五) 肾的血液循环	151
八、胃肠道内分泌细胞	121	二、排尿管道	152
(一) 胃肠道内分泌细胞的结构 特征	121	第十三章 感觉器官	154
(二) 分布在胃肠道的主要内分泌细胞	122	一、眼	154
第十章 消化腺	123	(一) 眼球壁的组织结构	155
一、大唾液腺	123	(二) 屈光装置	160
(一) 大唾液腺的一般结构	123	(三) 眼的附属器官	160
(二) 三大唾液腺的特征	124	二、耳	161
二、胰腺	125	(一) 壶腹嵴	162
(一) 外分泌部	125	(二) 椭圆囊斑和球囊斑	162
(二) 内分泌部——胰岛	125	(三) 螺旋器	163
三、肝脏	127	第十四章 内分泌系统	165
(一) 肝小叶	128	一、甲状腺	165
(二) 肝的血液循环和门管区	131	(一) 滤泡上皮细胞	166
(三) 肝的胆汁形成和排出途径	132	(二) 滤泡旁细胞	166
(四) 肝的淋巴回流	132	二、甲状旁腺	167
(五) 肝的再生	132	(一) 主细胞	167
四、胆囊	132	(二) 嗜酸性细胞	168
第十一章 呼吸系统	134	三、肾上腺	168
一、鼻腔	134	(一) 皮质	168
二、气管与支气管	136	(二) 髓质	168
(一) 气管	136	(三) 肾上腺的血管分布	169
(二) 支气管	137	四、脑垂体	170
三、肺	137	(一) 腺垂体的结构及其与下丘 脑的关系	170
(一) 导气部	138	(二) 神经垂体的结构及其与下 丘脑的关系	173
(二) 呼吸部	139	五、松果体	174
(三) 肺的血管及血液循环	142	六、弥散神经内分泌系统	174
第十二章 泌尿系统	144	第十五章 男性生殖系统	176
一、肾	144	一、睾丸	176
(一) 肾单位	144	(一) 生精小管	176
(二) 集合小管系	150	(二) 睾丸间质	180
		(三) 直精小管和睾丸网	180

(四) 睾丸功能的内分泌调节	180	(三) 活动期乳腺	195
二、生殖管道	181	第十七章 人体胚胎学总论	196
(一) 附睾	181	一、生殖细胞与受精	196
(二) 输精管	181	(一) 精子的成熟与获能	196
三、附属腺	182	(二) 卵子的成熟	196
(一) 精囊腺	182	(三) 受精	197
(二) 前列腺	182	二、卵裂和胚泡形成	197
(三) 尿道球腺	182	(一) 卵裂	197
四、精液	183	(二) 胚泡形成	198
第十六章 女性生殖系统	184	三、植入	199
一、卵巢	184	(一) 植入过程	200
(一) 卵泡的发育和成熟	184	(二) 植入条件	200
(二) 排卵	187	(三) 植入部位	201
(三) 黄体的形成和退化	187	四、二胚层的形成(第二周)	201
(四) 闭锁卵泡	188	五、三胚层的形成与分化	202
(五) 卵巢的内分泌功能	189	(一) 中胚层形成	202
二、输卵管	189	(二) 胚层分化	202
三、子宫	190	六、胎膜与胎盘	206
(一) 子宫壁的组织结构	190	(一) 胎膜	205
(二) 子宫内膜的周期性变化	191	(二) 胎盘	209
(三) 子宫颈	193	七、双胎、多胎和联胎	210
(四) 卵巢和子宫内膜周期性变化的神经内分泌调节	194	(一) 双胎	210
四、阴道	194	(二) 多胎	212
五、乳腺	195	(三) 联胎	212
(一) 乳腺的一般结构	195	八、胚胎各期外形演变和胚胎龄的推算	212
(二) 静止期乳腺	195	(一) 胚胎龄的推算	212
		(二) 胚胎外形的演变	212

绪 论

一、组织学与胚胎学的学习内容

组织胚胎学包括**组织学**(Histology)和**胚胎学**(Embryology)两门学科,它们既密切相关又各具独立性,在我国高等医学教学中习惯将其合为一门课程,简称组织胚胎学。

组织学是研究机体细微结构及其相关功能的科学。在医学院校的教学中,组织学和胚胎学的研究对象是人体。组成人体的基本结构功能单位是细胞。人体细胞数量众多,种类也有成百上千种,其形态结构和功能也各有差异。在机体中,一些形态结构相类似,功能相关的**细胞**和**细胞间质**组合在一起,构成**组织**。细胞间质是由细胞产生的非细胞性物质,构成细胞生存的微环境;对细胞起支持、联系、保护和营养等作用,对细胞增殖、分化、代谢、功能活动、运动和**信息沟通**也有重要影响。典型的细胞间质包括**纤维**、**基质**和**体液**。

人体有多种组织,一般归纳为四种基本组织,即**上皮组织**、**结缔组织**、**肌肉组织**和**神经组织**。这些组织形态结构及功能上的差异,主要是由于组成这些组织的细胞结构不同,同时也与细胞间质含量、分布和类型不同有关。这些组织按一定规律组成器官和系统,进而构成人体。因此,研究基本组织和各器官系统的形态结构及其功能就成为组织学的主要内容。

胚胎学是研究人体发生、生长及其发育机制的一门科学。胚胎的发生、发育表现为一个连续发展过程,它始于**受精卵**,即**合子**;后者由男性的**精子**和女性的**卵子**融合而成。这个融合过程为**受精**。合子具有旺盛的生命力,在母体内不断增殖和分化,最初形成三个胚层,并在此基础上分化形成各种组织和一系列器官系统,再经过生长和发育,最终形成胎儿直至分娩。因此对男女两性生殖细胞、受精、胚胎早期发生及各器官系统发育、胚胎与母体的关系的研究是人体胚胎学的主要内容。遗传因素和环境因素可造成胚胎发生异常,产生各种先天性畸形。鉴于先天性畸形的发生率有逐渐上升趋势,研究致畸因素及畸形发生机理也已成为胚胎学不可忽视的重要内容。

二、组织胚胎学研究技术

组织胚胎学研究技术和组织胚胎学发展密切相关,这些技术已成为组织胚胎学的重要内容,在医学的其它领域应用也很广泛。

(一) 一般光学显微镜技术

机体各部分的微细结构,必须用显微镜才能进行观察。应用光学显微镜(简称光镜、LM)观察组织切片是最常用的方法;它要通过取材、固定、脱水透明、包埋等步骤,然后用切片机切成 $5 \sim 10\mu\text{m}$ 的组织切片,经脱蜡、染色以增加反差,再经透明封固后才可在光镜下观察,所见结构称**光镜结构**。最常用的切片染色是用**苏木精**(hematoxylin)和**伊红**(eosin)染色,简称**HE染色**。苏木精将细胞核染成紫蓝色,伊红将细胞质染成粉红

色。苏木精为碱性染料，人体组织结构与碱性染料亲和力强者称为**嗜碱性**；伊红为酸性染料，组织结构与酸性染料亲和力强者，称为**嗜酸性**，若与两者的亲和力都不强，称**中性**。

为更好保存细胞内酶的活性或缩短切片制作过程，新鲜的组织块也可不予固定，而立即投入液氮中(-196°C)快速冻结，用恒冷切片机制成冰冻切片，再通过染色立即予以观察。临床上常用于手术时肿瘤良恶性的快速病理诊断。液态组织或标本可制成涂片(如血涂片、精液涂片)；疏松的组织可撕成薄片铺在玻片上作成铺片；坚硬的组织(如骨和牙)则需磨成薄片，再经染色后观察。

(二) 电子显微镜技术

电子显微镜(简称电镜、EM)的发明和使用，使组织胚胎学内容发生了深刻变化。光镜分辨率为 $0.2\mu\text{m}$ ，放大倍数为1 000倍，而电镜的分辨率为 0.2nm ，比光镜高1 000倍，可放大几万倍到几十万倍，因此电镜能观察到更微细的结构。在电镜下所见的结构称为超微结构(ultrastructure)。在光镜与电镜下进行观察，常用的长度计量单位分别为毫米(mm)、微米(μm)和纳米(nm)，这些单位间的关系如下：

$$1\mu\text{m 微米} = 10^{-3}\text{mm (毫米)} \quad 1\text{nm} = 10^{-3}\mu\text{m (微米)}$$

电镜又分为**透射电镜**(transmission electron microscope)和**扫描电镜**(scanning electron microscope)两种。

透射电镜适用于观察细胞内部结构，标本制备比光镜的要求更严格，组织块要更新鲜，体积更小(1mm)，用戊二醛和锇酸固定。用超薄切片机制成 $50\sim 80\text{nm}$ 的超薄切片，用醋酸铀和柠檬酸铅染色，然后在电镜下观察并摄片。扫描电镜则适用于观察组织或细胞表面的微细结构，如细胞表面的微绒毛、纤毛和细胞伸出的伪足等。标本需经喷镀金属特殊处理，然后在扫描电镜下观察，在荧光屏上扫描成像，呈现富于立体感的表面图像。

(三) 形态计量术

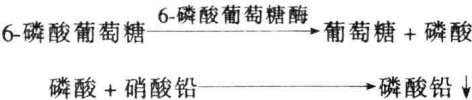
传统的组织学侧重形态学研究，着重形态观察和定性描述。近代发展起来的形态计量术则把组织形态的定性描写推进到组织学的定量研究，从而更能把形态和机能紧密结合。

形态计量术是运用几何学和统计学原理，将观察组织和细胞获得的二维平面图像资料，推导出三维立体定量方法。这种研究物体内部某种结构立体数据的科学又称**体视学**(stereology)。利用体视学方法从二维走向三维，即根据从切片上获得的定量资料推论三维立体组织内所测结构的定量特征，使形态计量研究更有比较价值。图像分析仪的应用已很普遍，它使形态计量研究更方便，更能从各种成像系统所得的图像中获取几何或光密度数据，用数字形式精确表达标本中的各种信息。

(四) 细胞化学与组织化学

细胞和组织也是由各种化学成分组成的，不同的细胞和组织有不同的化学组成并和其功能相关。**细胞化学**(cytochemistry)和**组织化学**(histochemistry)的研究方法是将一些试剂添加于切片上，使其和细胞、组织的某种化学成分发生反应，形成有色终末产物，在镜下观察，从而对某种化学成分(糖类、脂类、酶、核酸等)进行定位、定性和定量研究。例如确定组织或细胞中有无多糖存在，可利用**过碘酸-Schiff反应**(periodic acid Schiff reac-

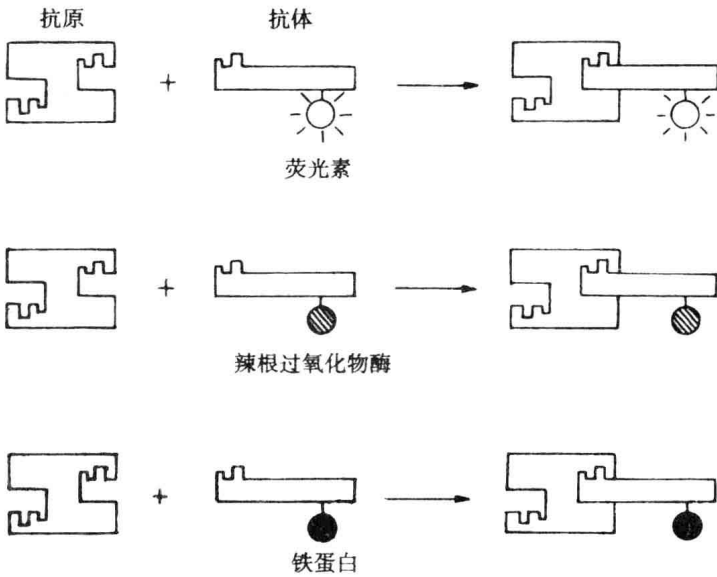
tion,简称 PAS 反应)。具体方法是用过碘酸(HIO)氧化多糖,形成@-醛基,再加上无色的 Schiff 试剂;多醛与无色的 Schiff 试剂结合,形成紫红色沉淀物。此反应称 PAS 阳性反应。PAS 阳性部位为多糖存在部位。目前采用最多的是酶的细胞化学定位,以 6-磷酸葡萄糖酶为例,细胞用醛固定,后加孵育液,然后在此 37℃孵育箱内培育,孵育液中含此酶的底物(6-磷酸葡萄糖)、硝酸铅及缓冲液。6-磷酸葡萄糖酶可催化下列反应:



进一步用硫化氨水处理,则可产生硫化铅黑色沉淀。显微镜下所见到黑色沉淀处即为此酶所在部位。显色深浅可反映酶活性之高低。磷酸铅是一电子致密物质,故也可将孵育后的细胞作常规透射电镜观察,对此酶作更精确的细胞内定位,此即电镜细胞化学。

近年发展形成的细胞分光光度技术和流式细胞技术,则能对细胞化学成分进行精确的定量分析。

免疫细胞化学(immunocytochemistry)是细胞化学和组织化学的分支,它是利用免疫学的抗原和抗体特异性结合的原理,检测组织或细胞中的多肽和蛋白质等大分子物质(属抗原)的分布。为显示抗原抗体复合物的存在,需进行抗体标记;用荧光素如异硫氰酸荧光素标记,可以在荧光显微镜下观察;用铁蛋白标记,可以在电镜下观察;用辣根过氧化物酶标记,则在光镜下或在电镜下均可观察(图绪-1)。



图绪-1 免疫细胞化学术示意图

(五) 细胞组织培养术和放射自显影术

细胞组织培养术是一种活体研究的方法,步骤是从体内取出活组织或活细胞,置于培养基中,在无菌和适宜温度及酸碱度条件下进行体外培养成活,进行实验研究,藉以观察各种物理、化学和生物因素对组织或细胞的作用,探索和揭示细胞生命活动规律和细胞结构功能的变化。**放射自显影术**又称同位素示踪技术,是将某种放射性同位素标记

的物质注入动物体内或细胞培养液中，经过一段时间被细胞摄取后，再将含放射性同位素的标本与照像底片紧密接触，置暗室内一段时间，可使底片感光，以研究细胞分裂速率或细胞内某种物质的代谢过程。

三、组织胚胎学在医学中的地位及学习方法

组织胚胎学是一门重要的医学基础课程，它与解剖学同属形态学科，和人体解剖学、生理学、生物化学等学科，均是研究正常人体结构功能的医学科学，只是它们都有自己研究的侧重点；组织胚胎学与病理学及临床各科均有密切联系，当机体产生种种病症时，均表明正常组织结构或功能活动发生了异常和障碍。所以唯有了解正常组织结构和功能，才能更好地掌握疾病发生发展规律；唯有了解正常胚胎发生，才能更好地了解胚胎畸形发生机理，从而有效地采用各种预防和治疗方法。因此胚胎学与产科、小儿外科等关系密切。另外还应认识到组织胚胎学在近代医学发展过程中，其内容已发生了深刻变化；一方面组织胚胎学研究从细胞水平向亚细胞和分子水平不断深化；另一方面，组织胚胎学又与生物化学、生理学、免疫学、分子生物学、生物物理学及内分泌学等相关学科交叉渗透。一些近代医学重大课题诸如细胞增殖与分化调控、细胞之间的通讯与识别、器官的移植与再生、生育与不育、畸形与畸形预防等无不基于对人体组织学与胚胎学的深刻认识。

在组织胚胎学的学习过程中，应注意以下一些学习方法，以提高学习效率：

（一）形态和机能的联系

组织学是一门以形态研究为主的学科，但形态结构决不是孤立的，而是和一定的生理机能相联系，因此在学习时要注意形态结构与机能相联系。如肌组织中的肌细胞，形态细长，并含有大量纵行肌丝，这是肌细胞收缩的物质基础；又如神经元富于细胞突起，这是与它接受刺激、传递信息功能有关；食管、胃、小肠和大肠作为消化道的组成部分，它们在结构上均有粘膜、粘膜下层、肌层和外膜四层结构的共性，但又各具不同的特点，特别是各段粘膜形态结构有较大差异，这也与各段具有它们各自的功能有关。

（二）建立立体和整体概念

不论是细胞或组织，都是立体的。在切片中由于切片的部位和方向不同而呈现不同形态。例如一个细胞，由于所切部位不同，有的断面上有核，有的则无核。所以在学习中要建立立体概念。另外还要认识到人体内各种细胞、组织器官是机体整体一部分，它们通过神经、内分泌乃至免疫系统的调节，成为统一整体，能和周围环境相适应。在学习时，要将局部和整体结合起来，树立整体概念。

（三）纵向联系、横向比较、深化认识

学习要循序渐进，在学习过程中要注意纵横前后的联系，以深化知识。在组织学中我们会学到很多种细胞，它们有自己特殊的结构和功能，但又离不开细胞生物学的一般规律，如成纤维细胞、浆细胞、胃底腺的主细胞都有丰富的粗面内质网和发达的高尔基复合体，根据细胞生物学知识就可了解这些细胞都会有很强的合成蛋白质能力，在此基础上，再进而了解它们合成的是什么蛋白质。在组织学的器官系统学习中则要把基本组织和各器官的结构功能紧密相联系；在胚胎学学习中则又要将胚胎学和组织发生相联

系，如此等等，唯有这样，才能学得生动活泼。

（四）建立动态变化的概念

胚胎发生每时每刻都在变化，这种变化是一连续动态过程，我们应当了解每个过程发生在何时、何处，和发生怎样的变化，这样才能了解来龙去脉。出生后生活的细胞都处于动态变化之中，经历着生长、成熟和死亡的过程，就是细胞间质也在不断吸收和重建。因此，虽然我们观察到的切片是静止的，但生活中的细胞和组织一直处于动态中，在学习时必须树立动态变化的概念。

（虞国茂）

第一章 上皮组织

上皮组织(epithelial tissue)的特点：1. 是由紧密而规则地排列的上皮细胞及其间极少量的细胞间质共同组成。根据上皮组织的结构与功能不同，一般可分为被覆上皮和腺上皮两大类：被覆于人体表面或衬贴在体内一切有腔器官的腔面及体腔处的称被覆上皮；另一些以分泌功能为主的，称腺上皮。实际上两类上皮不能截然分开，如被覆于胃腔表面的上皮兼有分泌粘液的作用；被覆于大肠、小肠、呼吸道等处的上皮中则存在分散的腺上皮细胞。上皮组织一般位于边界上，2. 故细胞呈明显的**极性**：即一面朝向身体表面、有腔器官或体腔的腔面，该面称游离面；另一面则向着深部的结缔组织，称基底面，此处细胞借一薄层基膜与结缔组织相连。3. 上皮组织内无血管及淋巴管分布，细胞所需的营养由其深部结缔组织中的血管渗出，透过基膜来供给。4. 上皮组织内常有丰富的神经末梢分布。

总的来说，上皮组织有保护、分泌、吸收及排泄等功能，但因所在部位不同，功能上也各有差异，如位于体表的上皮以保护功能为主，胃肠道腔面的上皮除有保护功能外，还有吸收和分泌等功能。腺上皮的功能以分泌为主。有些部位的上皮因有特殊功能，则属于第三种——特殊上皮，包括感觉上皮与生精上皮。在病理学与临床上，上皮组织的恶性肿瘤称之为癌。

一、被覆上皮

被覆上皮主要依据上皮细胞的层数和表层细胞的形状来分类，见表 1-1。

表 1-1 被覆上皮的分类、主要分布及功能简表

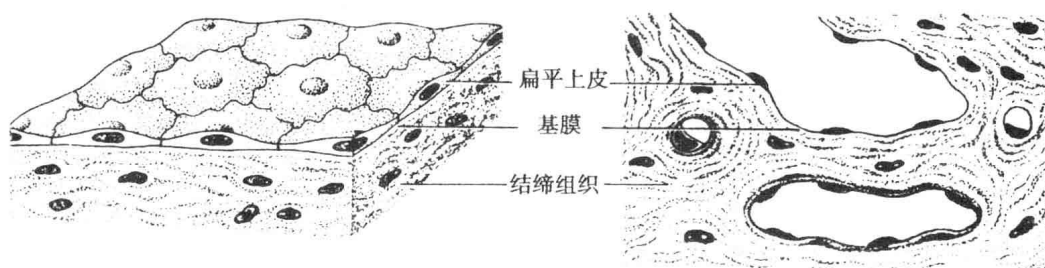
细胞层次	上皮分类	分布(举例)	功能
单层	扁平上皮	内皮：心、血管和淋巴管的腔面	游离面光滑，有利于血液和淋巴液的流动和物质交换
		间皮：胸膜、腹膜和心包膜等表面	游离面湿润光滑，便于内脏器官运动
		其它：肺泡和肾小囊壁层等	气体交换和保护、组成腔壁
	立方上皮	肾小管、小叶间胆管等	被覆、吸收与分泌
	柱状上皮	胃、肠、子宫、输卵管等	保护、吸收、分泌、润滑
	假复层纤毛柱状上皮	呼吸道	保护、将尘粒排出呼吸道、分泌
复层	扁平(未角化)上皮	口腔、食管、阴道等	保护、分泌、防止水分丢失
	扁平(角化)上皮	皮肤的表皮	保护、防止水分丢失
	立方上皮	汗腺导管等	保护、分泌
	变移上皮	肾盂、肾盏、输尿管、膀胱	保护、有利于器官的胀缩
	柱状上皮	睑结膜、男性尿道	保护

(一) 单层上皮

单层上皮(simple epithelium)由一层细胞组成,细胞的基底面均附着于基膜,游离面多伸达上皮表面。根据细胞形态可分:

1. 单层扁平上皮(simple squamous epithelium) 由一层很薄的扁平细胞构成(图 1-1)。从表面看,细胞呈多边形,边缘大多呈锯齿状,与相邻细胞互相嵌合。胞核扁圆形,位于细胞中央,细胞之间有少量的细胞间质。从上皮的垂直面看,中央有核处较厚,其余部分胞质很薄,有利于物质的透过。

衬贴于心、血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮(endothelium)(见第六章)。分布在胸膜、腹膜、心包膜表面的单层扁平上皮称间皮(mesothelium)(见第六章、第九章、第十一章)。

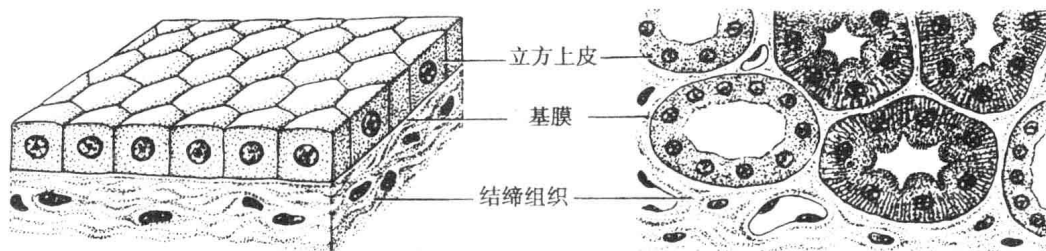


单层扁平上皮立体模式图

血管、淋巴管内皮(侧面观)

图 1-1 单层扁平上皮

2. 单层立方上皮(simple cuboidal epithelium) 从表面观察呈六角形,从垂直切面看为立方形,核圆居细胞中央(图 1-2)。



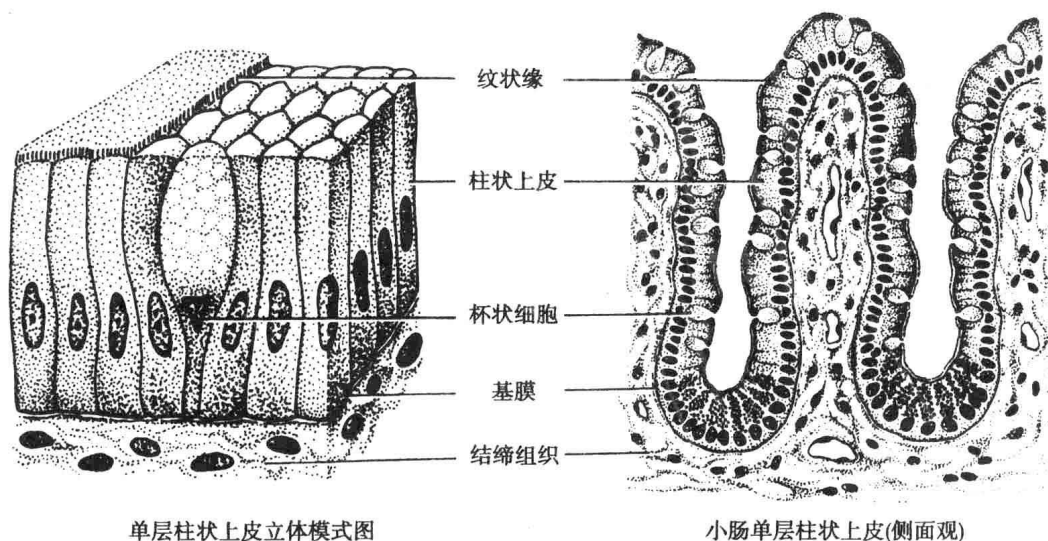
单层立方上皮立体模式图

肾小管单层立方上皮

图 1-2 单层立方上皮

3. 单层柱状上皮(simple columnar epithelium) 从表面观察与单层立方上皮相似,呈六角形。而从垂直切面看,细胞呈柱状,核长圆形,位于近基底部(图 1-3)。在小肠和大肠腔面上的单层柱状上皮中,柱状细胞间有许多散在杯状细胞(见第九章)。

杯状细胞(goblet cell) (图 1-3、1-4),由于形如高脚酒杯而得名。杯状细胞上部膨大,胞质内充满粘原颗粒,HE染色着色浅,呈嗜碱性。核位于下端的细窄部,着色较深,常呈较小的三角形或半月形。杯状细胞属于腺细胞,能分泌粘液,有润滑和保护上皮的作用。

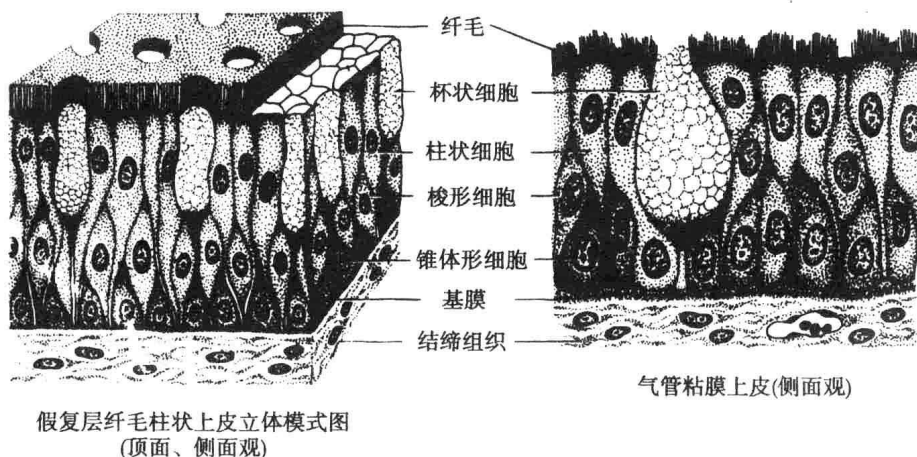


单层柱状上皮立体模式图

小肠单层柱状上皮(侧面观)

图 1-3 单层柱状上皮

4. 假复层纤毛柱状上皮(pseudostratified ciliated columnar epithelium) 是由柱状、梭形和锥体形三种形状不同、高度不等的细胞结合而成，以致这些核的排列也高低不一，形似复层上皮，但三种细胞的基底面均附着于基膜，故此种上皮仍属单层上皮范畴，锥体形细胞又称基细胞(图 1-4)。在柱状细胞的游离面常见有纤毛。呼吸道的假复层纤毛柱状上皮中也夹有杯状细胞(见第十一章)。



假复层纤毛柱状上皮立体模式图
(顶面、侧面观)

气管粘膜上皮(侧面观)

图 1-4 假复层纤毛柱状上皮

(二) 复层上皮

复层上皮(stratified epithelium)由多层细胞组成，其中只有最深层的细胞附着于基膜。根据表层细胞的形态可将此类上皮分为四型(见表 1-1)，常见的有复层扁平上皮和变移上皮。

1. 复层扁平上皮(stratified squamous epithelium) 又称复层鳞状上皮，是最厚的一种上皮。从垂直于基膜的切面观察，紧靠基底部的一层细胞较小，常为低柱状，其核呈椭圆

圆形，细胞较为幼稚，具有分裂增殖的能力。新生的细胞向表层方向推移，并不断变大，成为数层多边形的细胞。越向表层，细胞逐渐变扁呈鳞片状(图 1-5)，最表层的细胞已衰老退化，但能耐受磨擦，它们将不断地脱落，而基底部细胞则不断补充，如此构成一动态变化的过程。位于皮肤表皮的复层扁平上皮为角化型上皮，其表层由角化的扁平细胞组成(见第八章)。

复层扁平上皮与深部结缔组织的连接面凹凸不平，扩大了两者的连接面。在突向上皮基底部的结缔组织内，含丰富的毛细血管，有利于上皮细胞的营养和代谢。

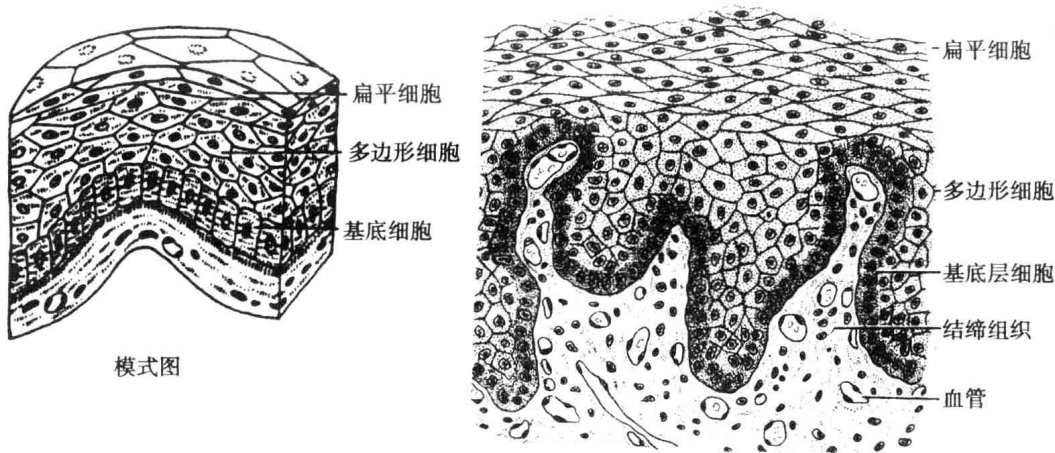


图 1-5 复层扁平上皮

2. 变移上皮(transitional epithelium) 其层次和细胞形态可随所在器官的收缩或舒张而改变(图 1-6)。基层细胞为低柱状或立方形；中间的数层细胞大多呈倒梨形；表面一层细胞体积最大，呈立方形，有的可含两个核，一个细胞常可盖住下层数个细胞，故有盖细胞之称。其近游离面的胞质较为浓密，着色较深，有防止尿液侵蚀的作用。电镜下证实是由表面细胞膜向胞质内形成许多内褶所致。当器官舒张时，上皮细胞层次减少，盖细胞变扁，表面细胞膜内褶现象减少或消失。

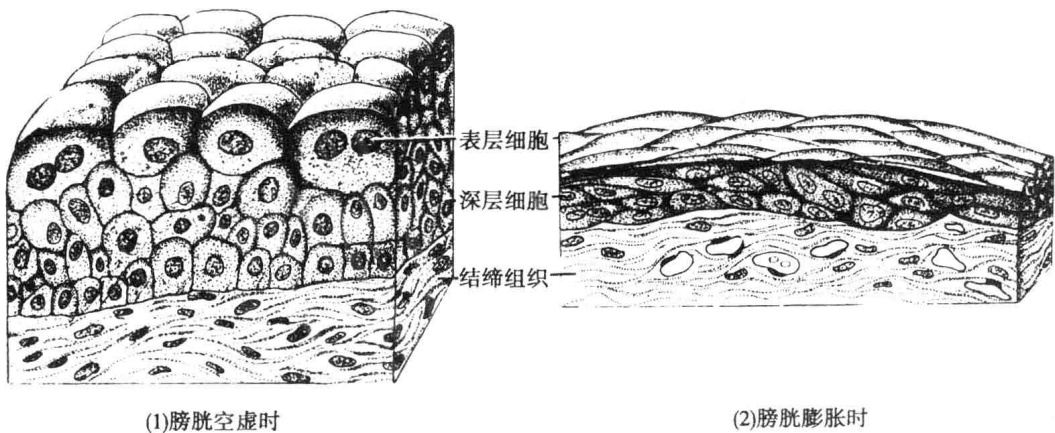


图 1-6 变移上皮模式图(膀胱)