



*HISTOLOGY
AND* (第四版)
EMBRYOLOGY

朱启锭 吴明章 顾文祥 主编

江苏科学技术出版社

9.1

组织胚胎学

组织胚胎学

(第四版)

朱启锭 吴明章 顾文祥 主编

出版发行:江苏科学技术出版社
经 销:江苏省新华书店
照 排:南京展望照排印刷有限公司
印 刷:赣榆县印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 16 插页 1 字数 380,000
1997 年 1 月第 1 版 1997 年 1 月第 1 次印刷
印数 1—16,500 册

ISBN 7—5345—0020—6

R·5 定价:19.80 元

我社图书如有印装质量问题,可随时向承印厂调换。

本书编委会成员(按姓氏笔划为序)

主 编

朱启铨 吴明章 顾文祥

主 审

吕 卫 姚竹秀 郭仁强

编 委

王金茂 浙江医科大学
冯子强 上海铁道大学医学院
冯京生 上海第二医科大学
朱启铨 南京医科大学
吴明章 上海第二医科大学
张君慧 上海第二医科大学
胡志刚 南京医科大学
顾文祥 浙江医科大学
徐昌芬 南京医科大学
倪秀生 浙江医科大学
蒋冶棠 苏州医学院
虞国茂 温州医学院

第四版前言

南京医科大学、上海第二医科大学和浙江医科大学三校组织胚胎学教研室协作 10 多年的结晶——《组织胚胎学》第三版于 1990 年出版发行以来已使用 6 年，深受广大读者的欢迎和好评，并荣获 1995 年省级和校级优秀教材一等奖。三版教材的特点为“内容适度、文字精炼、插图清晰、便于自学”。为了适应 21 世纪医学教育发展的需要，反映组织胚胎学的最新进展，体现教学改革的精神，我们决定修订出版第四版教材，并邀请了上海铁道大学医学院、苏州医学院和温州医学院共同参加，在保持原有特点的基础上，认真讨论和确定了第四版的修订原则，力求使第四版教材的质量更上一个新台阶。

第四版教材的特点为：①在三版的框架基础上略有精简，但对近年来公认的新进展仍作必要的更新与充实。②注意联系功能和临床实际来描述组织的结构特征。③各章插图均仔细重新审定，全书共有插图 262 幅（其中彩图 2 幅），将近半数插图系重新绘制。④本书专有名词参照 1993 年全国自然科学名词审定委员会公布的《组织学名词和胚胎学名词》以及由成令忠教授主编的卫生部规划教材《组织学与胚胎学》第四版内容规范命名。⑤书后附主要中、英文参考书目，供学生自学选读。

在前三版教材的编写中，南京医科大学张适教授、周浩白教授，上海第二医科大学王一飞教授、谢文英教授、朱继业教授、薛同一教授，浙江医科大学罗云秀教授均做出了卓著贡献，谨表敬意！此外，南京医科大学葛百明和焦中秀老师，浙江医科大学吴坤荣老师为本书插图的修改与增补做了大量工作，特此致谢！

真挚地期望广大教师和读者能对本书提出批评与建议。

本书编委会

1996. 6.

目 录

绪论	1	(四)巨核细胞的发生及血小板的形成	35
一、组织学与胚胎学的研究内容	1	第四章 肌肉组织	37
二、组织胚胎学研究技术	1	一、骨骼肌	37
三、组织胚胎学在医学中的地位及学习方法	3	(一)骨骼肌纤维的光镜结构	37
第一章 上皮组织	5	(二)骨骼肌纤维的超微结构	37
一、被覆上皮	5	(三)肌丝的分子结构	38
(一)单层上皮	5	(四)骨骼肌纤维的收缩机制	39
(二)复层上皮	7	二、心肌	41
二、腺上皮和腺	8	(一)心肌纤维的光镜结构	41
(一)外分泌腺和内分泌腺	8	(二)心肌纤维的超微结构	42
(二)腺的发生	8	三、平滑肌	42
(三)外分泌腺的一般结构及分泌方式	8	(一)平滑肌纤维的光镜结构	42
三、上皮组织的特殊结构	10	(二)平滑肌纤维的超微结构	42
(一)上皮细胞的游离面	10	第五章 神经组织	45
(二)上皮细胞的侧面	12	一、神经元	45
(三)上皮细胞的基底面	12	(一)神经元的结构	46
四、上皮组织的再生	13	(二)神经元的分类	48
第二章 结缔组织	14	(三)突触	49
一、固有结缔组织	14	二、神经胶质	50
(一)疏松结缔组织	15	(一)中枢神经系统的神经胶质	50
(二)致密结缔组织	19	(二)周围神经系统的神经胶质	51
(三)脂肪组织	19	三、神经纤维	51
(四)网状组织	20	(一)有髓神经纤维	51
二、软骨与骨	20	(二)无髓神经纤维	53
(一)软骨	21	四、神经末梢	54
(二)骨	22	(一)感觉神经末梢	54
第三章 血液和血细胞的发生	28	(二)运动神经末梢	56
一、血液	28	五、中枢神经系统的脑脊膜和血-脑屏障	57
(一)红细胞	28	(一)脑脊膜	57
(二)白细胞	29	(二)血-脑屏障	58
(三)血小板	32	六、神经和神经节	58
二、血细胞的发生	33	(一)神经	58
(一)造血器官和造血干细胞	33	(二)神经节	59
(二)血细胞发生过程中的形态变化规律	35	七、神经组织对损伤的反应	59
(三)血细胞发生过程中的形态变化特点	35	(一)溃变	60

(二)再生	60	六、汗腺	93
第六章 循环系统	62	七、皮肤的再生	93
一、毛细血管	62	第九章 消化管	95
(一)毛细血管的结构	62	一、口腔	95
(二)毛细血管的分类	63	(一)舌	95
(三)毛细血管与物质交换	63	(二)牙	97
二、动脉	64	二、消化管的一般结构	97
(一)中动脉	65	(一)粘膜	97
(二)大动脉	66	(二)粘膜下层	98
(三)小动脉	67	(三)肌层	98
(四)微动脉	67	(四)外膜	99
三、静脉	68	三、食管	99
(一)微静脉	68	四、胃	99
(二)小静脉	68	(一)粘膜	100
(三)中静脉	68	(二)胃壁其他各层的结构特征	103
(四)大静脉	68	五、小肠	104
(五)静脉瓣	68	(一)粘膜	104
四、心脏	70	(二)小肠其他各层的结构特征	107
(一)心脏壁的结构	70	六、大肠	108
(二)心瓣膜	71	(一)盲肠、结肠与直肠的结构特征	108
(三)心脏传导系统	71	(二)阑尾的结构特征	109
五、淋巴管系统	71	七、肠相关淋巴组织	109
(一)毛细淋巴管	72	八、胃肠道内分泌细胞	111
(二)淋巴管与淋巴导管	72	(一)胃肠道内分泌细胞的结构特征	111
第七章 免疫系统	73	(二)分布在胃肠道的主要内分泌细胞	112
一、淋巴组织	73	第十章 消化腺	114
二、淋巴器官	74	一、大唾液腺	114
(一)胸腺	74	(一)大唾液腺的一般结构	114
(二)淋巴结	77	(二)三大唾液腺的特征	116
(三)脾	81	二、胰腺	116
(四)扁桃体	84	(一)外分泌部	116
三、单核吞噬细胞系统	85	(二)内分泌部——胰岛	117
第八章 皮肤	87	(三)胰岛-腺泡门脉系统	118
一、表皮	87	三、肝脏	118
(一)表皮的分层和角化	87	(一)肝小叶	119
(二)非角蛋白形成细胞	88	(二)肝的血液循环和门管区	123
二、真皮	90	(三)肝的胆汁形成和排出途径	123
(一)乳头层	90	(四)肝的淋巴回流	123
(二)网状层	90	(五)肝的再生	123
三、皮下组织	90	四、胆囊	123
四、毛发	91	第十一章 呼吸系统	125
五、皮脂腺	92	一、鼻腔	125

二、气管与支气管	127	(二)前列腺	163
(一)气管	127	(三)尿道球腺	163
(二)支气管	128	四、精液	164
三、肺	128	第十五章 女性生殖系统	165
(一)支气管树与肺泡	128	一、卵巢	165
(二)肺的血管及血液循环	132	(一)卵泡的发育和成熟	165
第十二章 泌尿系统	134	(二)排卵	168
一、肾	135	(三)黄体的形成和退化	168
(一)肾单位	135	(四)闭锁卵泡	169
(二)集合小管	140	(五)门细胞	170
(三)球旁复合体	140	(六)卵巢的内分泌功能	170
(四)肾间质	141	二、输卵管	170
(五)肾的血液循环	142	三、子宫	171
二、排尿管道	143	(一)子宫壁的组织结构	172
第十三章 内分泌系统	144	(二)子宫内膜的周期性变化	173
一、甲状腺	144	(三)子宫颈	174
(一)滤泡上皮细胞	145	(四)卵巢和子宫内膜周期性变化的神经内 分泌调节	174
(二)滤泡旁细胞	146	四、阴道	175
二、甲状旁腺	146	五、乳腺	175
(一)主细胞	147	(一)乳腺的一般结构	175
(二)嗜酸性细胞	147	(二)静止期乳腺	176
三、肾上腺	147	(三)活动期乳腺	176
(一)皮质	147	第十六章 感觉器官	177
(二)髓质	148	一、眼	177
(三)肾上腺的血管分布	149	(一)眼球壁的组织结构	178
四、脑垂体	149	(二)屈光装置	183
(一)腺垂体的结构及其与下丘脑的关系 ..	149	(三)眼的附属器官	183
(二)神经垂体的结构及其与下丘脑的关系	152	二、耳	184
五、松果体	154	(一)壶腹嵴	186
六、弥散神经内分泌系统	154	(二)椭圆囊斑和球囊斑	186
第十四章 男性生殖系统	156	(三)耳蜗和螺旋器	187
一、睾丸	156	第十七章 人胚胎早期发生	190
(一)生精小管	157	一、受精	190
(二)睾丸间质	160	(一)受精的准备	190
(三)直精小管和睾丸网	160	(二)受精的过程	190
(四)睾丸功能的内分泌调节	160	(三)受精的意义	191
二、生殖管道	161	二、卵裂和胚泡形成	192
(一)附睾	161	(一)卵裂	192
(二)输精管	162	(二)胚泡形成	193
三、附属腺	163	三、植入	194
(一)精囊腺	163	(一)植入的时间和地点	194

(二)植入的过程	194	(三)胃的发生	217
(三)蜕膜形成	194	(四)肠的发生	218
(四)完成植入的条件	195	(五)直肠和肛管的发生	219
(五)人工授精和胚胎移植	196	(六)肝和胆道系的发生	220
四、胚层的形成和分化	196	(七)胰腺的发生	221
(一)二胚层胚层的形成	196	(八)消化系统的先天性畸形	221
(二)三胚层胚层的形成	196	四、呼吸系统的发生	223
(三)胚体形成与三胚层分化	199	(一)鼻腔的发生	223
五、胎膜与胎盘	201	(二)喉和气管的发生	223
(一)胎膜	201	(三)肺的发生	223
(二)胎盘	203	(四)呼吸系统的先天性畸形	224
六、双胞胎、多胎和联胎	205	第二十章 泌尿系统和生殖系统的发生	
(一)双胞胎	205	225
(二)多胎	205	一、泌尿系统的发生	225
(三)联胎	205	(一)肾脏和输尿管的发生	225
七、先天性畸形	205	(二)膀胱和尿道的发生	228
(一)先天性畸形的发生率	205	(三)泌尿系统的先天性畸形	229
(二)先天性畸形的发生原因	205	二、生殖系统的发生	229
(三)致畸敏感期	207	(一)生殖腺的发生	229
(四)先天性畸形的预防	208	(二)生殖管道的发生	230
(五)先天性畸形的产前诊断	208	(三)外生殖器的发生	232
八、胚胎各期外形演变和胚胎龄的推算		(四)生殖系统的先天性畸形	233
.....	209	第二十一章 循环系统的发生	236
(一)胚胎外形的演变	209	一、原始心血管系统的发生	236
(二)胚胎龄的测定方法	209	(一)血岛和胚内、外毛细血管的发生	236
第十八章 颜面、腭和颈的发生	211	(二)心管的发生	236
一、鳃器官的发生	211	(三)血管的发生	237
二、颜面的发生	211	二、心脏的发生	238
三、腭的发生	213	(一)心脏外形的改变	238
四、颈的发生	213	(二)心脏内部的分隔	239
五、颜面和颈部的先天性畸形	213	三、弓动脉的发生和演变	241
第十九章 消化系统和呼吸系统的发生	215	四、先天性心血管畸形	243
.....	215	五、胎儿血液循环及其生后的改变	244
一、原始消化管的形成和分化	215	(一)胎儿血液循环途径	244
二、咽囊的衍化	215	(二)胎儿血液循环出生后的改变	244
三、消化系统的发生	216	主要参考书目	245
(一)原始咽的演变	216		
(二)食管的发生	217		

绪 论

一、组织学与胚胎学的研究内容

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,在我国的医学教学中习惯将其合为一门课程,简称组织胚胎学。

组织学是研究机体微细结构及其相关功能的科学。在医学教学中,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,包括纤维、基质和体液,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、运动和信息沟通也有重要影响。

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,一方面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,始于受精卵,即合子,它由男性的精子和女性卵子融合而成。这个融合过程称为受精。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)观察组织切片是最常用的方法;它要通过取材、固定、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,再经透明封固后即可在光镜下观察,所见结构称**光镜结构**。最常用的切片染色是**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,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,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,组织块也可不予固定,而立即投入液氮中(-196℃)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。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)则需磨成薄片称磨片,再经染色后观察。

(二) 电子显微镜技术

电子显微镜(简称电镜)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0.2μm,放大倍数约为1000倍,而电镜的分辨率为0.2nm,比光镜高1000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:

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

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

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(1mm³),固定用戊二醛和锇酸。切片则用超薄切片机,制成50~80nm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,标本需经喷镀金属膜特殊处理,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,如细胞表面的微绒毛、纤毛和细胞伸出的伪足等。

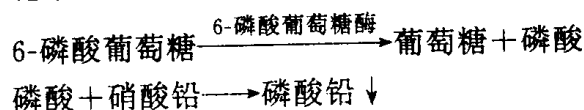
(三) 形态计量术

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等原理,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,使形态计量研究更可靠更有比较价值。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

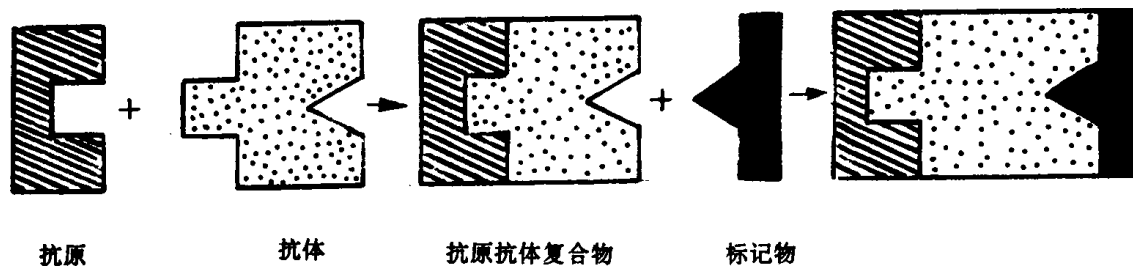
组织和细胞也是由各种化学成分组成的,不同的组织和细胞也会有不同的化学组成并和其功能相关。**细胞化学**(cytochemistry)和**组织化学**(histochemistry)在于使所研究的某种化学成分留在原位,应用化学反应或物理反应原理,外加一些试剂于切片上,和细胞、组织的某种化学成分发生反应,形成有色终末产物,在镜下观察,从而对某种化学成分进行定位、定性和定量研究。例如确定组织或细胞中有多糖存在,可利用**过碘酸-Schiff反应**(periodic acid Schiff reaction,简称**PAS反应**)。具体方法是用过碘酸(HIO₄)氧化多糖,形成α-醛基,再加上无色的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。此酶可催化下列反应:



进一步用硫化氨水处理,则可产生硫化铅黑色沉淀。故显微镜下可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(immunohistochemistry)是细胞化学和组织化学的分支,它在于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的分布。为显示抗原抗体复合物的存在,需进行抗体标记;或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,或用铁蛋白标记,可以在电镜下观察,或用辣根过氧化酶标记,则可在光镜下或在电镜下均可观察(图绪-1)。



图绪-1 免疫组化原理示意图

(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,在无茵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**主要在于将某种放射性同位素或以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,然后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。另外还应认识到组织胚胎学在近代医学发展中,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管道的组成部分,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) 纵横前后联系深化认识

学习要循序渐进,但并不是说知识可以相互割裂,恰恰相反,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把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。出生后生活的细胞和组织也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,在学习时则必须树立动态变化的概念。

(上海第二医科大学 吴明章)

第一章 上皮组织

上皮组织(epithelial tissue)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者称**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,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。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。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,如位于体表的上皮主要有保护功能,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。

一、被覆上皮

被覆上皮主要依据上皮细胞的层数和细胞的形状来分类,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 间皮:胸膜、腹膜和心包膜等表面 其他:肺泡和肾小囊壁层等	薄,游离面光滑,有利于血液和淋巴液的流动和物质交换 游离面湿润光滑,便于内脏器官运动 气体交换和保护等
	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
层	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。从上皮的垂直切面看,中央有核处较厚,其余部分胞质很薄,有利于物质的透过。

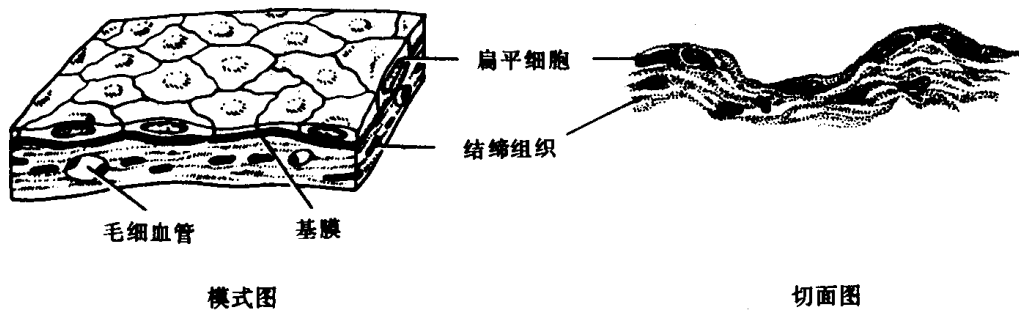


图 1-1 单层扁平上皮

衬贴于心、血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮(endothelium)。分布在胸膜、腹膜、心包膜内表面的单层扁平上皮称间皮(mesothelium)。

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)。

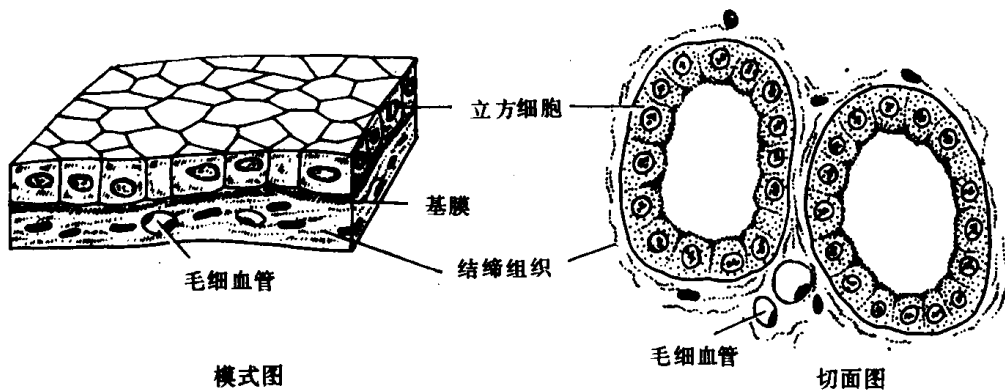


图 1-2 单层立方上皮

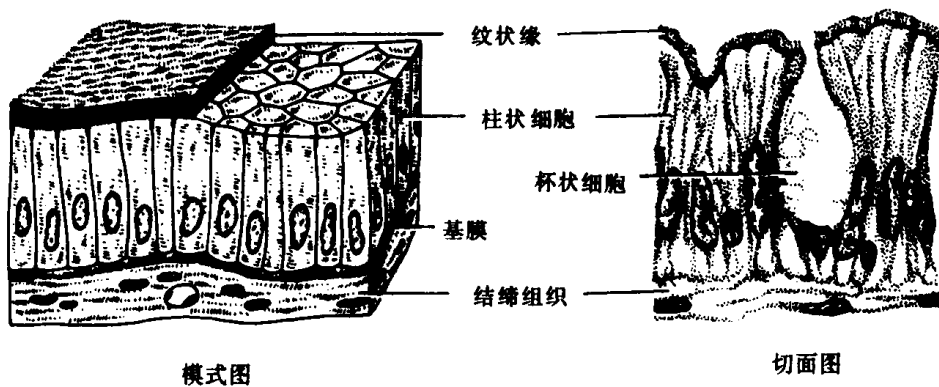


图 1-3 单层柱状上皮

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)。

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,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。

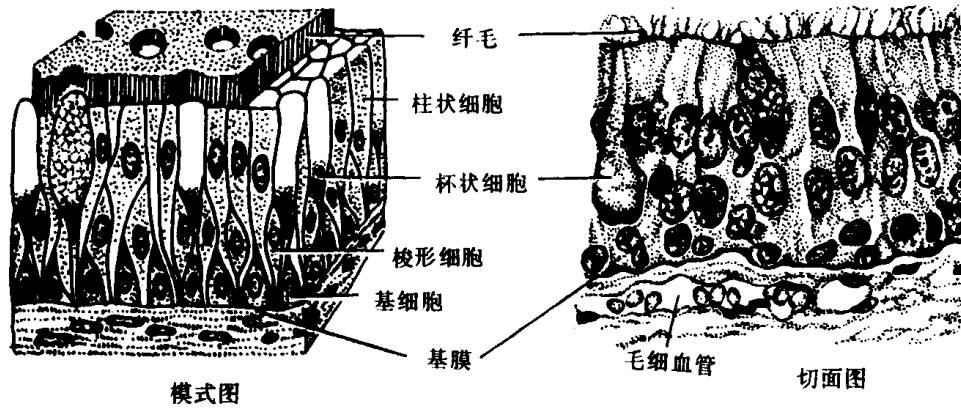


图 1-4 假复层纤毛柱状上皮

单层柱状上皮和假复层纤毛柱状上皮中常夹有杯状细胞(goblet cell)(图 1-3、1-4),由于它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。

(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,其核呈椭圆形,细胞

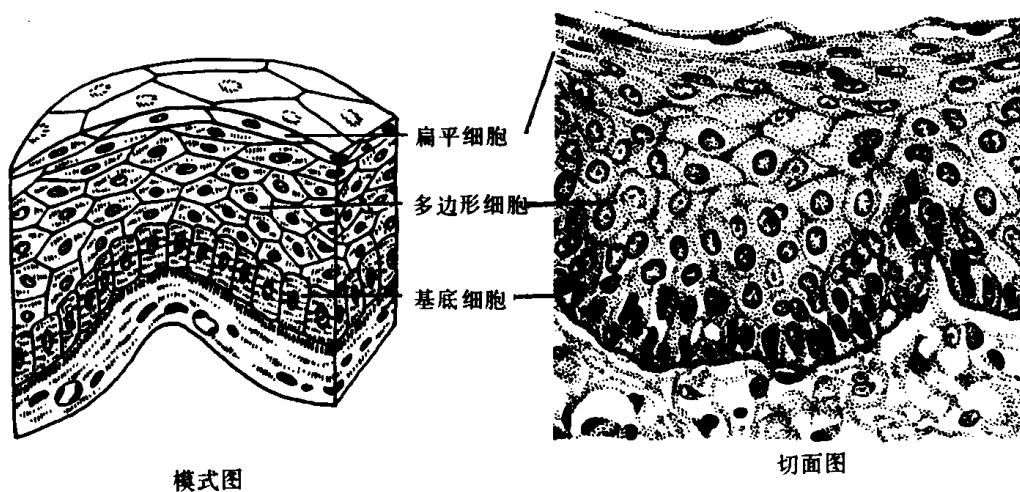


图 1-5 复层扁平上皮

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,但能耐受摩擦,

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。

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

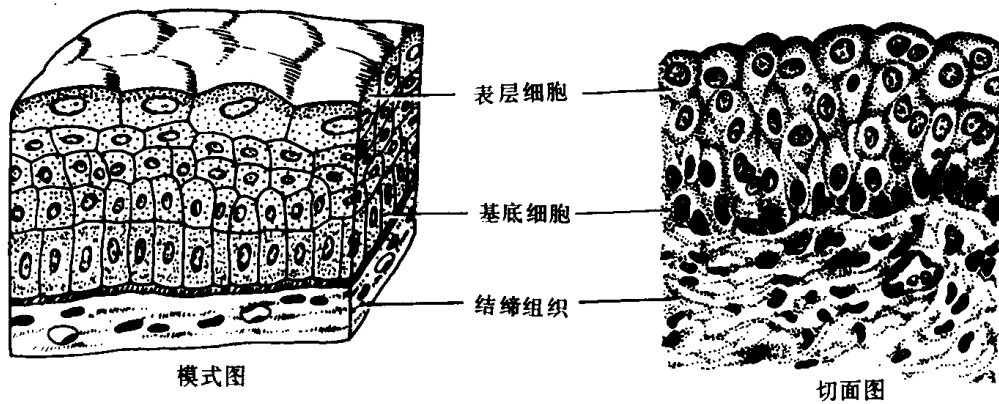


图 1-6 变移上皮

改变(图 1-6)。其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。

二、腺上皮和腺

具有分泌功能的细胞称**腺细胞**,主要行使分泌功能的上皮称**腺上皮**,以腺上皮为主要成分组成的器官称**腺(体)**(gland)。

(一) 外分泌腺和内分泌腺

人体内的腺可分为两大类,即**外分泌腺**(exocrine gland)和**内分泌腺**(endocrine gland)。由腺体(如汗腺、胃腺等)排出的分泌物借导管输送到体表或体内器官的管腔中称外分泌腺。由腺体(如甲状腺、肾上腺等)的分泌物经血液或淋巴液输送至靶器官和靶细胞的称为内分泌腺,其分泌物即为**激素**。

(二) 腺的发生

外分泌腺的发生是由胚胎时期原始的上皮组织增生陷入结缔组织内形成上皮细胞索,尔后,该索的末端发育为**分泌部**(secretory portion),又称**腺泡**(acinus),其余部分发育为**导管**(duct)。内分泌腺的最初发生过程与上述相似,不同的是细胞索不形成导管,且与上皮组织隔离(图 1-7)。

(三) 外分泌腺的一般结构及分泌方式

按组成腺的细胞数量多少,外分泌腺可分为**单细胞腺**和**多细胞腺**。前述的杯状细胞就是单细胞腺,但人体中大多数腺为多细胞腺。多细胞腺大小不等,一般都由分泌部和导管两部分组

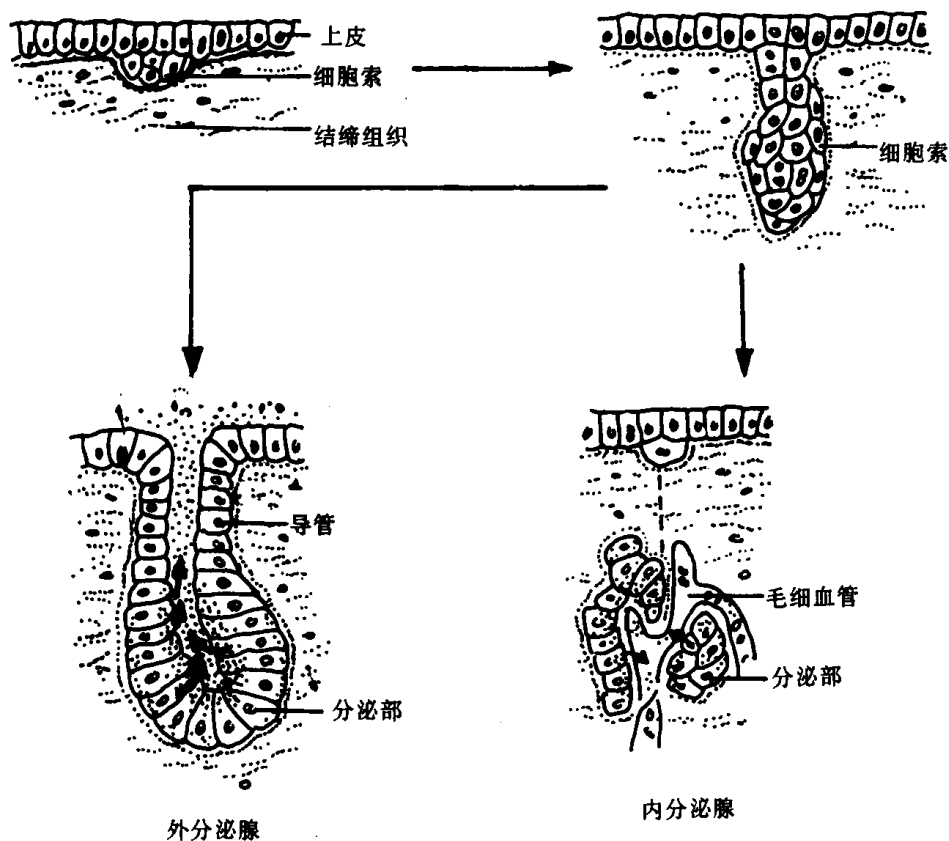


图 1-7 腺的发生

成。根据分泌部形状的不同，外分泌腺可分为管状腺、泡状腺和管泡状腺。另外，根据导管的分支与否，分为单腺和复腺(图 1-8)。通常是把分泌部的形状和导管是否分支两个因素结合起来，将腺进行分类。部分外分泌腺，如分布于消化道和呼吸道管壁内的，其分泌部按分泌物的性质可分为浆液性腺泡、粘液性腺泡和混合性腺泡三种(见第十章)。

外分泌腺细胞分泌物的排出方式可分为三种：

1. 局浆分泌(merocrine) 腺细胞的分泌物由粗面内质网和高尔基复合体形成，呈颗粒状，外有包膜，颗粒逐渐移向细胞的游离面，其包膜与细胞膜融合，以胞吐方式排出分泌物，其成分主要为蛋白质，如唾液腺、胰腺等(图 1-9)。

2. 顶浆分泌(apocrine) 分泌物为脂类成分，本身无包膜，它们逐渐向细胞游离面突出，以后包着细胞膜脱离细胞而排出，如乳腺细胞(图 1-9)。

3. 全浆分泌(holocrine) 当腺细胞发育成熟后，整个细胞质连同其分泌物一起解体而排出，如皮脂腺。

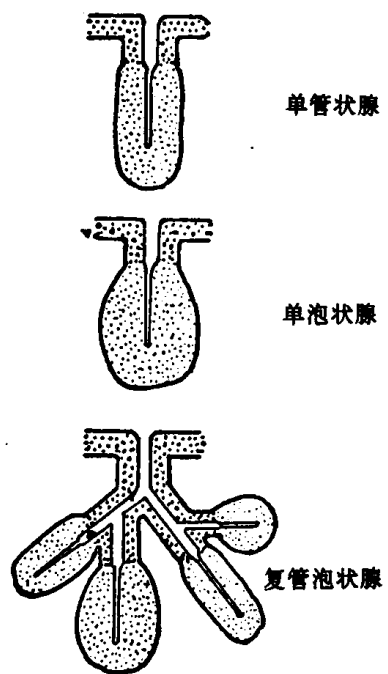


图 1-8 外分泌腺的形态