

实用组织学与胚胎学

齐 易 祥 主 编



中国科学技术大学出版社

华东部分高等医学院校协编教材

实用组织学与胚胎学

主 编	齐 易 详
副主编	杨林台 刁梅香 李福祥
编 委	(以姓氏笔划为序)
	刁梅香 白 林
	江启元 齐易详
	李福祥 杜炎青
	吴瑞炜 孟 文
	杨林台 徐以明
主 审	江启元
副主审	孟 文

中国科学技术大学出版社

1987 · 合 肥

内 容 提 要

本书可供高等医药院校医学、小儿、口腔、卫生专业和综合性大学生物系使用。全书分为基本内容和专题讲座二部分。前者简明扼要，重点突出，便于教师讲授和学生学习。后者可有选择地进行指导性自学，以培养学生的自学能力，使知识进一步深化。专科班或培训班使用时，专题讲座部分可不作要求。组织学部分每章之末写有“后记”，可供学生复习时参考，并有进一步提高、启发学生思维能力的作用。

实用组织学与胚胎学

主 编 齐易详
副 主 编 杨林台 刁梅香 李福祥
责任编辑 孙君健 封面设计 张 方

*

中国科学技术大学出版社
(安徽省合肥市金寨路24号)

安徽医科大学印刷厂印刷

安徽省新华书店发行 各地新华书店经售

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 13.25 字数: 314千
1987年1月第一版 1987年1月第一次印刷 印数: 1—15,000册
ISBN7-312-00060-6/R·1 统一书号: 14474·1 定价: 2.30

前 言

近来,不少高等医药院校正在精减教材内容、压缩课堂教学时数,提倡自学,让学生有更多的时间从事课外学习,促进智力发展,以培养开拓型人才。为了适应这一教学改革的需要,我们华东地区部分院校经过多次协商讨论,决定共同编写了这本教材。

为了保证教学质量,根据卫生部制定的组织胚胎学教学大纲的要求,本着由浅入深、分级掌握的原则,我们对本书的内容和编排方式,作了如下的一些改进。

全书划分为基本内容和专题讲座二部分。前者包括学生必须掌握的基本理论和基本知识,以80%的总学时用于课堂内学习。后者以20%的总学时,可有选择地作指导性自学,以培养学生的自学能力,使知识进一步深化。目前,广泛开展多层次教学,专科班和培训班日益增多,本教材的基本内容也可适合于这些班级的使用,专题讲座部分则不作要求。

本书基本内容以形态结构为主,适当结合其生理功能。为了减轻学生学习负担,内容力求精简,同时,注意到与相关学科的衔接和避免不必要的重复,并尽量反映本学科的最新发展。所用名词以全国统编教材第二版为依据。在组织学的每一章之后附有“后记”,对本章的内容除作提纲挈领的概括以外,又力求做到举一反三,有所引伸,以启发学生的思维。

组织学与胚胎学是具有一定独立性的学科,故将绪论分开编写,这就更有利于教与学。讲授基本内容时,在某些章节也可根据各院校的情况以自学方式进行。专题讲座是在掌握基本内容的基础上,让学生对某些内容作更深入地了解。有些内容如骨发生、血细胞的发生和组织学的研究方法等,也放到专题讲座部分介绍。

在编写过程中,各校的领导同志大力支持,使编写工作得以圆满完成;书中插图除写作者自己绘制外,有很多是由蚌埠医学院组织胚胎学教研室提供,部分由徐州医学院组织胚胎学教研室提供;本书的出版工作由编委吴瑞炜同志和安徽医科大学基础部李平同志多次联系;泰山医学院江启元教授年近七旬高龄,自始至终参加了讨论和审定工作,对本书的完成起着极大的鼓舞作用;在编写和定稿中,我们参考了已出版的各种有关教科书,得到许多启发和借鉴;中国科技大学出版社和安徽医科大学印刷厂的同志大力协作,使本书能及时与读者见面;在此一并表示衷心的感谢!

虽然我们做了一些改进和设想,但由于水平有限,尚未能很好地体现出我们的愿望,同时,本书中一定存在不少缺点和错误,我们竭诚欢迎广大师生提出批评和改进意见,以便及时总结经验,在第二版时修正。

《实用组织学与胚胎学》编委会

1986年7月20日

組 织 学

目 录

前言

组织学

绪论

- 一、组织学的定义及其研究内容 (1)
- 二、组织学在医学中的地位 (1)
- 三、组织学的学习方法 (2)

第一篇 基本组织

第一章 上皮组织

- 一、被覆上皮的类型和结构 (3)
 1. 单层扁平上皮 (3)
 2. 单层立方上皮 (3)
 3. 单层柱状上皮 (3)
 4. 假复层纤毛柱状上皮 (4)
 5. 复层扁平上皮 (4)
 6. 变移上皮 (4)
- 二、上皮组织的特殊结构 (5)
 1. 上皮细胞的游离面 (5)
 2. 上皮细胞的侧面 (5)
 3. 上皮细胞的基底面 (7)

第二章 结缔组织

- 一、疏松结缔组织 (8)
 1. 纤维 (8)
 2. 基质 (9)
 3. 细胞 (9)
- 二、致密结缔组织 (11)
- 三、脂肪组织 (11)
- 四、网状组织 (12)
- 五、软骨组织和软骨 (12)
 1. 软骨组织的结构 (12)
 2. 软骨 (12)
- 六、骨组织和骨 (13)
 1. 骨组织的结构 (13)
 2. 长骨的结构 (14)

七、血液 (15)

1. 红细胞 (16)
2. 白细胞 (16)
3. 血小板 (18)

第三章 肌组织

- 一、骨骼肌 (20)
 1. 骨骼肌纤维的光镜结构 (20)
 2. 骨骼肌纤维的超微结构 (20)
 3. 骨骼肌纤维的收缩机理 (22)
 4. 肌卫星细胞 (22)
 5. 肌肉的组成 (22)
- 二、心肌 (22)
 1. 心肌纤维的光镜结构 (22)
 2. 心肌纤维超微结构的特点 (22)
- 三、平滑肌 (23)

第四章 神经组织

- 一、神经元 (24)
 1. 神经元的结构 (24)
 2. 神经元的分类 (25)
 3. 神经元的联系——突触 (25)
- 二、神经胶质细胞 (26)
 1. 星形胶质细胞 (27)
 2. 少突胶质细胞 (27)
 3. 小胶质细胞 (27)
 4. 室管膜细胞 (27)
 5. 神经膜细胞 (27)
 6. 被囊细胞 (27)
- 三、神经纤维 (27)
 1. 有髓神经纤维 (27)
 2. 无髓神经纤维 (29)
- 四、周围神经系统的组织结构 (29)
 1. 神经 (29)
 2. 神经节 (29)

3. 神经末梢·····	(29)
五、中枢神经系统组织结构·····	(31)
1. 灰质和神经核·····	(31)
2. 白质和神经束·····	(31)
3. 脊髓、大脑和小脑的结构·····	(31)

第二篇 器官与系统

第五章 循环系统

一、心脏·····	(33)
1. 心脏壁的结构·····	(33)
2. 心瓣膜·····	(34)
3. 心脏传导系统·····	(34)
二、动脉·····	(34)
1. 中动脉·····	(34)
2. 大动脉·····	(35)
3. 小动脉和微动脉·····	(36)
三、静脉的特点·····	(36)
四、毛细血管·····	(37)
1. 毛细血管的一般结构·····	(37)
2. 毛细血管的分类·····	(37)
3. 毛细血管的功能·····	(38)
五、淋巴管·····	(38)

第六章 淋巴器官

一、淋巴结·····	(40)
1. 淋巴结的组织结构·····	(40)
2. 淋巴细胞再循环·····	(41)
3. 淋巴结的功能·····	(41)
二、脾·····	(41)
1. 脾的组织结构·····	(42)
2. 脾的血液循环·····	(43)
3. 脾的功能·····	(43)
三、扁桃体·····	(43)
四、胸腺·····	(43)
1. 胸腺的组织结构·····	(43)
2. 胸腺的功能及年龄变化·····	(44)

第七章 内分泌系统

一、甲状腺·····	(46)
1. 滤泡·····	(46)

2. 滤泡旁细胞·····	(47)
二、甲状旁腺·····	(47)
1. 主细胞·····	(47)
2. 嗜酸性细胞·····	(47)
三、肾上腺·····	(47)
1. 皮质·····	(47)
2. 髓质·····	(48)
四、脑垂体·····	(48)
1. 脑垂体的分部·····	(48)
2. 腺垂体的结构及其分泌的激素·····	(48)
3. 神经垂体的结构及其与下丘脑的关系·····	(50)
4. 脑垂体的血循环及腺垂体与下丘脑的关系·····	(50)

第八章 皮肤

一、皮肤的结构·····	(52)
1. 表皮·····	(52)
2. 真皮·····	(53)
二、皮肤的附属结构·····	(54)
1. 毛发·····	(54)
2. 皮脂腺·····	(54)
3. 汗腺·····	(54)

第九章 消化系统

第一节 消化管·····	(55)
一、消化管的一般结构·····	(55)
1. 粘膜·····	(55)
2. 粘膜下层·····	(55)
3. 肌层·····	(56)
4. 外膜·····	(56)
二、口腔·····	(56)
1. 口腔粘膜·····	(56)
2. 舌·····	(56)
三、食管·····	(57)
四、胃·····	(57)
1. 胃粘膜的结构·····	(57)
2. 胃壁其它各层的结构特点·····	(59)
五、小肠·····	(59)
1. 小肠粘膜的结构·····	(59)

2. 小肠其它各层的结构特点	(60)
六、大肠	(60)
1. 结肠的结构特点	(60)
2. 阑尾的结构特点	(60)
七、消化管的内分泌细胞	(60)
第二节 消化腺	(62)
一、腺上皮及腺的概念	(62)
1. 腺泡	(63)
2. 导管	(64)
二、唾液腺	(64)
1. 腮腺	(64)
2. 颌下腺	(64)
3. 舌下腺	(64)
三、胰腺	(65)
1. 外分泌部	(65)
2. 内分泌部	(65)
四、肝脏	(65)
1. 肝小叶	(65)
1) 中央静脉	(65)
2) 肝板	(65)
3) 肝血窦	(65)
4) 胆小管	(67)
5) 肝细胞超微结构	(67)
2. 门管区	(68)
3. 胆汁排泄途径	(68)
4. 肝的血液循环	(68)
五、胆囊与胆管	(68)

第十章 呼吸系统

一、鼻	(70)
1. 鼻前庭	(70)
2. 呼吸部	(70)
3. 嗅部	(70)
二、气管与支气管	(71)
三、肺	(71)
1. 导气部	(71)
2. 呼吸部	(72)
3. 肺的血管	(74)
四、呼吸系统的神经内分泌细胞	(74)

第十一章 泌尿系统

一、肾	(76)
1. 一般结构	(76)
2. 泌尿小管	(76)
3. 近血管球复合体	(79)
4. 肾的间质	(80)
5. 肾血液循环的特点	(80)
二、排尿管道	(80)

第十二章 男性生殖系统

一、睾丸	(82)
1. 一般结构	(82)
2. 曲精小管	(82)
3. 睾丸间质	(84)
二、生殖管道	(84)
1. 附睾	(84)
2. 输精管	(84)
3. 尿道	(85)
三、附属腺	(85)
1. 精囊腺	(85)
2. 前列腺	(85)
3. 尿道球腺	(85)
四、阴茎	(85)

第十三章 女性生殖系统

一、卵巢	(87)
1. 一般结构	(87)
2. 卵泡的发育和成熟	(87)
3. 排卵	(88)
4. 黄体的形成和退化	(89)
二、输卵管	(89)
三、子宫	(89)
1. 子宫壁的结构	(89)
2. 子宫内膜的周期性变化	(90)
3. 子宫颈	(91)
四、阴道	(91)
五、乳腺	(91)
1. 一般结构	(91)
2. 各期乳腺的结构特点	(91)

第十四章 眼与内耳

第一节 眼	(93)
一、眼球壁	(93)

1. 纤维膜.....	(93)
2. 血管膜.....	(94)
3. 视网膜.....	(95)
二、内容物.....	(97)
1. 房水.....	(97)
2. 晶状体.....	(97)
3. 玻璃体.....	(97)
三、眼睑.....	(97)
第二节 内耳.....	(98)
一、膜半规管和壶腹嵴.....	(98)
二、椭圆囊、球囊和位觉斑.....	(98)
三、膜蜗管和螺旋器.....	(99)

胚胎学

绪论

一、胚胎学的定义和研究内容.....	(105)
二、胚胎学的重要性和学习方法.....	(105)
三、胚胎龄的测定方法.....	(105)

第一章 胚胎学总论

一、受精.....	(107)
1. 受精的定义和地点.....	(107)
2. 受精的条件.....	(107)
3. 受精的过程.....	(107)
4. 受精的意义.....	(109)
二、胚胎的早期发育.....	(109)
1. 卵裂及胚泡形成.....	(109)
2. 胚层形成和分化.....	(109)
三、植入与子宫内膜的变化.....	(114)
1. 植入.....	(114)
2. 蜕膜.....	(114)
四、胎膜与胎盘.....	(115)
1. 胚外中胚层的发生.....	(115)
2. 胎膜.....	(115)
3. 胎盘.....	(117)
五、双胎与多胎.....	(119)
1. 双胎.....	(119)
2. 多胎.....	(119)

第二章 消化系统和呼吸系统的发生

第一节 消化系统的发生..... (120)

一、颜面和腭的形成.....	(120)
1. 颜面的形成.....	(120)
2. 腭的形成.....	(121)
3. 颜面及腭发生的畸形.....	(121)

二、消化管、肝、胆囊及胰的发 生..... (122)

1. 原肠的分化.....	(122)
2. 咽与咽囊的演变.....	(122)
3. 食管与胃的发生.....	(123)
4. 肠的发生.....	(124)
5. 肝和胆囊的发生.....	(124)
6. 胰的发生.....	(125)
7. 消化管常见的先天性畸形.....	(125)

第二节 呼吸系统的发生..... (126)

第三章 泌尿生殖系统的发生

第一节 泌尿系统的发生..... (127)

一、肾和输尿管的发生.....	(127)
1. 前肾.....	(127)
2. 中肾.....	(127)
3. 后肾.....	(127)

二、泄殖腔的演变—膀胱和尿道 的形成..... (128)

三、泌尿系统常见畸形..... (128)

第二节 生殖系统的发生..... (129)

一、生殖腺的发生和分化..... (129)

1. 未分化期.....	(129)
2. 睾丸的发生.....	(129)
3. 卵巢的发生.....	(129)
4. 睾丸与卵巢的下降.....	(129)
5. 生殖腺分化的决定因素.....	(131)

二、生殖管道的发生与演变..... (131)

1. 未分化期.....	(131)
2. 男性生殖管道.....	(131)
3. 女性生殖管道.....	(131)

三、外生殖器的发生..... (132)

1. 未分化期.....	(132)
2. 男性外生殖器的发育.....	(133)
3. 女性外生殖器的发育.....	(133)

四、生殖系统常见的先天性畸形..... (133)

第四章 心脏及主要血管的发生

- 一、原始早期血循环的建立及其组成..... (134)
- 二、心脏的发生..... (135)
 - 1. 心脏外形的演变..... (136)
 - 2. 心脏的内部分隔..... (136)
 - 3. 心脏的先天性畸形..... (138)
- 三、弓动脉的发生和演变..... (138)
- 四、胎儿出生后的血液循环变化 (139)
 - 1. 胎儿血循环途经及其特点 (139)
 - 2. 胎儿出生后血循环的变化 (139)

专题讲座

- 第一讲 组织学研究常用技术... (143)

- 第二讲 腺细胞的分泌..... (148)
- 第三讲 血细胞的发生..... (151)
- 第四讲 突触..... (157)
- 第五讲 轴浆运输..... (162)
- 第六讲 血——脑屏障..... (165)
- 第七讲 人体组织的发生..... (170)
- 第八讲 人体组织的再生..... (176)
- 第九讲 抗原提呈细胞..... (181)
- 第十讲 APUD系..... (185)
- 第十一讲 胰岛对胰外分泌部及肝的影响..... (190)
- 第十二讲 生殖工程的兴起与动向 (192)
- 第十三讲 致畸胎因素及其作用机理..... (197)

绪 论

一、组织学的定义及其研究内容

1. 组织学的定义

组织学 (histology) 是研究人体微观结构及其机能的科学。所谓微观结构, 是分子、亚细胞、细胞、组织和器官等的微细结构, 而且这些结构只能用光学显微镜 (光镜) 或电子显微镜 (电镜) 才可辨认。光镜下所见的结构称为光镜结构, 电镜下可辨认的结构称为亚微结构或超微结构。

微观结构的大小和长度, 是以微米 (μm) 和纳米 (nm) 来表示的。 $1\mu\text{m}=1/1000\text{mm}$, 为光镜常用的单位。 $1\text{nm}=1/1000\mu\text{m}$, 为电镜常用单位。普通光镜最高分辨率只能达 $0.2\mu\text{m}$; 电镜最高分辨率可达 0.2nm ; 电镜下, 原物象可被放大几万至几十万倍。

2. 组织学的研究内容

组织学的研究内容包括细胞、基本组织、器官和系统三部分。

细胞是人生的生长、结构和功能的基本单位, 是组织和器官结构的基础。在细胞之间, 还有一些非细胞形态的生活物质, 称为细胞间质。细胞间质是由细胞分化产生的, 对细胞具有支持、保护和营养等作用。有关细胞结构的内容, 在生物学中已经学过, 故不再作介绍。许多形态相似、功能相关的细胞, 为细胞间质所结合而成的细胞群, 称为组织 (tissue), 如上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。每种组织执行机体一定的功能。几种不同的组织按一定构筑方式组合而成器官 (organ), 如心、肺、脾、肝、肾等。每一器官执行整体内较组织更高一级的特定功能。许多功能相关的器官联合在一起构成系统 (system), 如消化系统、心血管系统、呼吸系统等。每个系统在机体内执行一定的相对独立的功能。在机体内, 各级不同水平的结构内以及它们之间, 都是相互影响, 相互依存, 既有一定的独立性, 又具有统一性。同时, 机体内的基因系统、免疫系统、神经内分泌系统等, 则起到对机体各个部分间的协调作用。

二、组织学在医学中的地位

组织学, 是医学基础课之一, 属于形态科学。它与其它基础医学和临床医学, 都有密切联系。组织学是在解剖学与生物学的知识基础上, 对人体微细结构作进一步研究与探讨, 并为后继学科如生理学、生物化学等打下坚实的基础, 因为它们都是从不同角度来研究人体正常结构与机能的。组织学与病理学关系也十分密切, 只有掌握正常人体的微细结构, 才能更好地理解组织的病理变化。在临床课程学习中, 没有正常人体微细结构及功能的知识, 就难于更深入地理解发病的机理。又如临床对疾病的诊断, 也愈来愈多地采用组织学的方法。如, 观察血液和骨髓的涂片, 可以有助于某些疾病的正确诊断, 但只有在掌握血液和骨髓细胞形态的基础上才有可能。随着科学技术的进步, 各门学科的飞速发展, 各学科之间互相渗透和联系更为密切, 出现了不少边缘学科, 如组织化学、分子生物学、分子遗传学、神经内分泌学等, 都渗透着组织学的理论和知识。因此, 组织学是一门重要的基础医学科学。

三、组织学的学习方法

组织学既然是一门基础医学，学好这门科学，必然就能为学习其它基础医学和临床医学创造条件。要学好一门科学，除了勤奋学习之外，如能掌握该学科的特点，注意学习方法，将收到事半功倍之效。现将学习组织学时应注意的一些地方，介绍如下：

1. 形态与机能相联系

组织学是一门形态科学，在学习时应以掌握形态结构为主。但学习形态结构时，不应忽视它的机能。结构是机能的基础，如机能长期发生变化，必然影响到结构的改变。如肌肉的用进废退，就是很好的例证。没有结构的功能和没有功能的结构都是不存在的。因此，联系机能才能深入理解结构特点及规律，也才能学得主动。所以，形态与机能相结合的方法，是学习组织学的基本方法。

2. 理论与实践相结合

组织学理论来源于无数学者的实践，一旦理论建立之后，又反过来指导实践。理论与实践的结合，也是学习组织学的又一重要方法。我们在课堂上学习理论课时，应结合运用挂图、幻灯片、模型、电镜照片等，以帮助理解；在实验课时，更应仔细观察组织切片、标本，结合图谱，反复思考，使切片的感性认识和课堂理论结合起来。这样，不但可以加深理解、增强记忆，且可培养我们独立工作的能力。

3. 局部与整体的关系

为了学习方便，把人体结构分为细胞、组织、器官和系统等不同层次，学习时循序渐进。但它们都是从属于整体，又是统一体不可分割的组成部分，故决不能孤立地去理解它们的结构和机能。如，心脏、肾、肺等，是人体的不同局部，没有这些功能活动多样的局部，难以想像会有复杂而统一的整体；而这些局部功能活动离开了整体，则成为无意义的活动。它们之间既有内在的联系，又受整体的调节和控制，这样理解才能避免片面性。另外，细胞、组织和器官都是立体的，而挂图、电镜照片、图谱、切片等多是平面的。因此，学习时要发挥自己的想象力，建立由平面到立体的概念。这样，才能完整地掌握整体结构。

4. 勤奋学习，勇于开拓

学习是个艰苦的、积极思维的过程，需要付出辛勤的劳动。掌握良好的学习方法，只能促进深入理解，提高学习效果，而不能代替应有的努力。如果想不费力气，一蹴而就是不可能的。但不求甚解，死记硬背，也是不可取的。因此，在学习中必须具有坚韧不拔、刻苦攻关的精神；并要善于发现问题，敢于提出问题，才能有所发现，有所前进，攀登科学的高峰。

每一学科有它自己的特点，同时又与其他学科有密切的联系。学习时，在本学科的内容间及与其他学科的内容间，注意前后联系，横向对比，不断总结分析，找出它们之间的共性与个性，抓住问题的实质，就能得心应手，融会贯通。在组织学的教学中，由于时间限制，只能学些组织学的基本知识和理论，要深入理解和掌握组织学的内容，还必须利用图书馆的有关期刊和书籍，扩大知识的深度和广度，才能跟上科学飞跃发展的步伐。

第一篇 基本组织

组织，是形态和功能相似的细胞由细胞间质结合在一起而形成的细胞集体。根据它们的结构和功能特点，一般将人体内的组织分为四种，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。这四种组织是人体各器官的基本成分，故又称基本组织。

第一章 上皮组织

上皮组织，简称上皮，是由密集的细胞和少量细胞间质构成的。分布于身体或某些器官的外表面、和衬贴于管、囊、腔内表面的上皮，称为被覆上皮。此外，具有分泌作用的上皮称腺上皮，能感受外界理化刺激的上皮称感觉上皮，这二种上皮将在有关章节中分别叙述。本章所述为被覆上皮。

上皮组织具有极性，可分为游离面和基底面。两者所处的环境及机能不同，上皮细胞两极的结构也有明显差异。上皮的基部有基膜，借此与结缔组织相连接。上皮内无血管，由结缔组织透过基膜供给营养。上皮有丰富的神经末梢，故感觉非常敏锐。上皮在人体内有保护、吸收、分泌、排泄等作用。

一、被覆上皮的类型和结构

根据细胞排列的层次和细胞的形态，被覆上皮可分为单层和复层两大类：

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、腹腔等表面
	{	单层立方上皮：	甲状腺滤泡、肾小管等处
		单层柱状上皮：	胃、肠、胆囊等处
	{	假复层纤毛柱状上皮：呼吸道的内表面	
复层上皮	{	复层扁平上皮：口腔、食管等处	
		变移上皮：泌尿道的内表面	

1. 单层扁平上皮(simple squamous epithelium)

由一层扁平细胞所组成。细胞为多边形，边缘呈锯齿状，彼此镶嵌连接。胞核扁圆形，位于细胞中央（图1.1）。衬贴于心脏、血管、淋巴管内表面的单层扁平上皮，称为内皮（endothelium）。内皮的游离面光滑，有利于血液和淋巴液的流动；同时，由于它很薄，故便于细胞内外物质的交换。分布于胸膜、腹膜和心包膜表面的单层扁平上皮，称间皮（mesothelium）。间皮的游离面也很光滑湿润，可减少器官间的磨擦，有

利于器官的活动。

2. 单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium)

由一层立方细胞所组成。表面为多边形，侧面为正方形，核圆形，位于细胞的中央。主要分布于甲状腺滤泡和肾小管等处。它具有吸收和分泌功能。



图 1.1 单层扁平上皮

3. 单层柱状上皮 (simple columnar epithelium)

由一层较高的棱柱状细胞组成。表面为六角形，侧面呈柱状，胞核卵圆形，常位于细胞的基底部 (图 1.2)。单层柱状上皮分布于胃、肠、子宫和输卵管的内腔面。其功能主要是吸收和分泌。

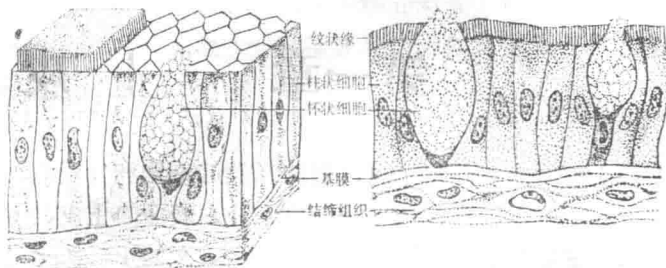


图 1.2 单层柱状上皮

4. 假复层纤毛柱状上皮 (pseudostratified ciliated columnar epithelium)

由锥体形、梭形和柱状细胞所组成。细胞的基部都位于同一基膜上，实际上是单层上皮，但因上皮细胞的高低不等，细胞核位于不同的平面，从组织切片上看好像是复层，故称为假复层。由于柱状细胞的游离面附有能摆动的纤毛，故这种上皮称为假复层纤毛柱状上皮 (图 1.3)。主要分布于呼吸道的内表面。在假复层纤毛柱状上皮之间，常夹有杯状细胞，细胞上部较膨大，基部细长，形似高脚酒杯。核位于细胞基部，顶部胞质内充满粘原颗粒 (图 1.3)，可分泌粘液，粘着灰尘和细菌等异物，并通过纤毛节律性摆动，将含有灰尘和细菌的粘液推向咽部，起到清洁和保护呼吸道的作用。

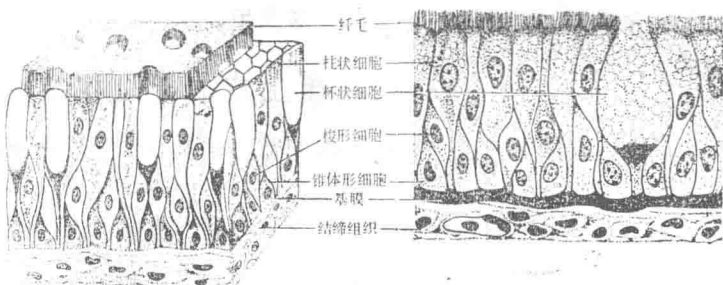


图 1.3 假复层纤毛柱状上皮

5. 复层扁平上皮 (stratified squamous epithelium)

这种上皮的细胞层次较多，各层细胞的形状也不一致。其表面几层为扁平细胞，中间几层为多边形细胞，最基底的一层为低柱状或立方形，细

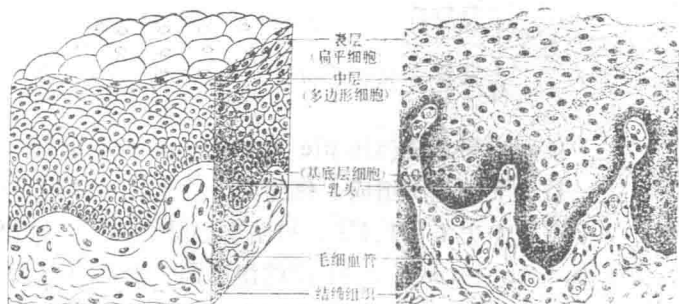


图 1.4 复层扁平上皮

胞体积较小，核卵圆形，分裂能力较强，新生的细胞逐渐分化向上推移，以补充表面不断脱落的细胞（图1.4）。复层扁平上皮主要分布于皮肤、口腔、食道、阴道、肛门及角膜等处，具有机械性保护作用。

6. 变移上皮 (transitional epithelium)

这种上皮细胞的层次和细胞形状可随着所在器官的收缩或扩张而发生变化。它主要分布于肾盂、输尿管和膀胱的内表面。当膀胱排空而收缩时，上皮变厚，层次增多，表层细胞呈立方或梨形，中间数层细胞呈多边形，基层细胞呈低柱状。当膀胱充盈而扩张时，上皮层次减少而变薄，细胞变扁，故称变移上皮（图1.5）



图1.5 变移上皮

二、上皮组织的特殊结构

在上皮细胞的游离面，侧面和基底面，常形成不同的特殊结构，以适应不同的机能。

1. 上皮细胞的游离面

1) 微绒毛 (microvilli) 是指上皮细胞游离面的胞质和胞膜向外伸出的小指状突起。在电镜下，每根突起的中轴含有微丝，它自顶部向下延伸，与胞质中横行的终末网相连接。它可使微绒毛缩短和伸长（图1.6）。有些上皮的微绒毛较短、较少，但在吸收功能较明显的细胞，如，小肠中的柱状细胞和肾的近端小管上皮细胞，微绒毛较多、较长，且排列整齐，形成光镜下见到的纹状缘或刷状缘。微绒毛的出现，大大增加了细胞表面面积和吸收功能。

2) 纤毛 (cilia) 是指上皮细胞游离面的胞膜和胞质向外伸出的细长突起，它比微绒毛粗而长，光镜下即可看见。电镜下，可见纤毛中有纵行的微管，两条位于中央，周边为几组成对的二联微管（图1.6），其根部与基粒相连。基粒为中心粒的结构。纤毛可朝一个方向作节律性的摆动，状如麦浪起伏。这与周边的二联微管有关。带有纤毛的上皮，主要分布于呼吸道和输卵管等处。

2. 上皮细胞的侧面

上皮细胞侧面的相邻细胞膜和细胞间质，常特化形成细胞连接结构。这种细胞间的连接结构，可见于各种上皮细胞和其他某些细胞之间。现以柱状细胞为例，说明几种细胞连接的形态特征。

1) 紧密连接 (tight junction) 或闭锁小带 (zonula occludens) 此种连接多位于上皮细胞侧面的近顶端处，呈箍状环绕细胞的周围。电镜下，可见相邻两细胞膜的表面，有由镶嵌蛋白质形成的网状的嵴，嵴与嵴相互连接，可封闭上皮细胞顶端的细胞间隙（图1.6）。这种连接可防止大分子物质从细胞间隙进入深部组织。

2) 中间连接(intermediate junction)或粘着小带(zonula adherens) 位于紧密连接的下方,为长短不等的带状,将邻近的细胞粘着在一起。电镜下,可见相邻两细胞间有15~20nm 的间隙,间隙内有电子密度低的丝状物质连接两侧的细胞膜。在间隙两侧细胞膜的胞质面有少量致密物质。细胞质内终末网的微丝附着在此处(图1.6)。可加强细胞间的连接作用。

3) 桥粒(desmosome)或粘着斑(macula adherens) 这是一种较牢固的细胞连接。位于中间连接的深部,在细胞间呈斑块状。电镜下,可见相邻细胞之间有20~30nm 间隙,间隙内有电子密度低的丝状物质。在间隙的中央有一条中间线与细胞膜平行,是由丝状物质交织而成。在间隙两侧的胞膜内面,有椭圆的板状致密结构,称附着板。胞质内的张力微丝先伸入附着板,然后又折回胞质中(图1.6)。有的微丝还可伸入中间线内,起着固定和支持的作用。

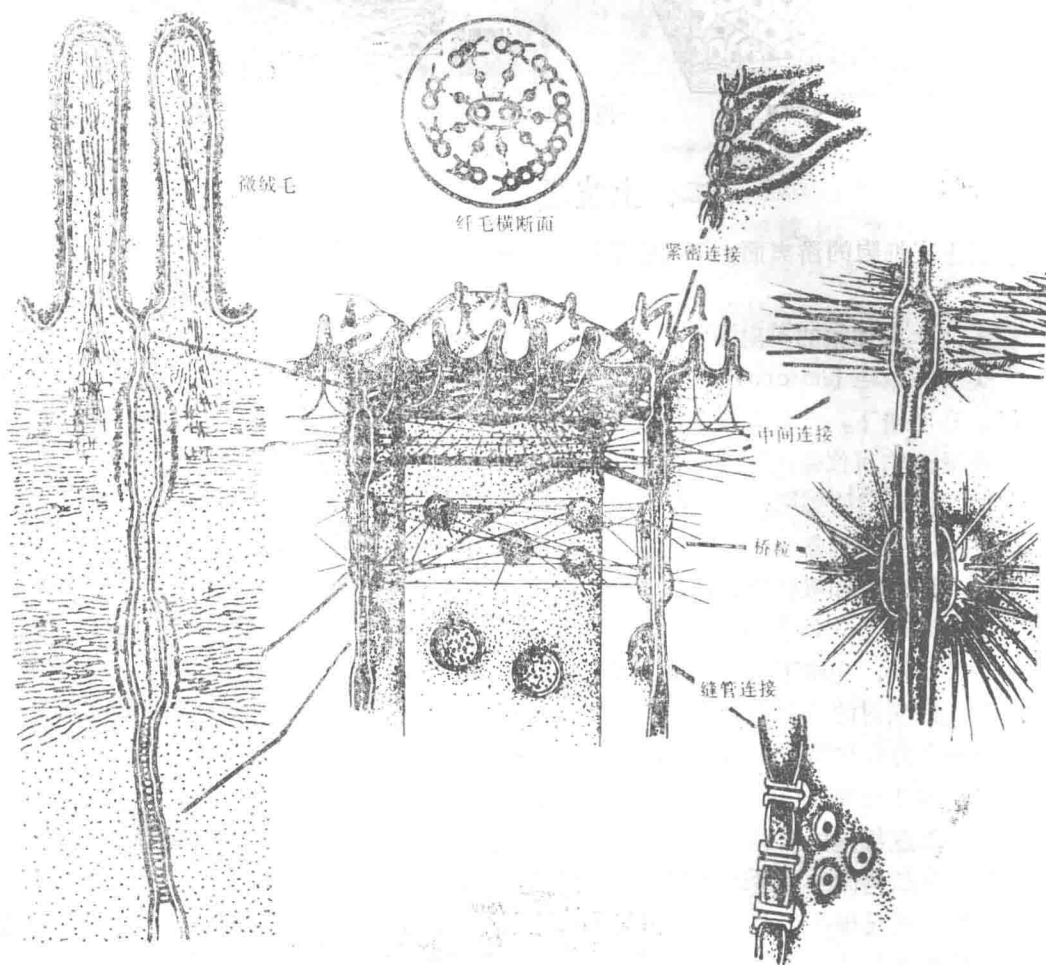


图1.6 上皮细胞游离面和侧面的特殊结构

4) 缝管连接(gap junction) 位于上皮细胞侧面的深部,呈斑状。电镜下可见相邻两细胞间的细胞膜形成间断融合,未融合处细胞间有2 nm 的间隙,融合处有小孔相通。冷冻蚀刻法的研究证明,相邻细胞膜上有许多分布规律的柱形颗粒,每个颗粒由六

个亚单位组成，中央有小管，相邻两膜的颗粒彼此相接，中央小管也就互相连通，成为细胞间离子和小分子物质交换的通道。同时，连接处的电阻很低，有利于冲动的传导（图1.6）。

上述两种或两种以上连接紧挨一起，称为连接复合体。

3. 上皮细胞的基底面

1) 基膜 (basement membrane) 是介于上皮基底面和结缔组织之间的一层薄膜，可分为二层，靠近上皮细胞基底面的一层称基板 (basal lamina)，由细丝状和细颗粒状物质组成，为上皮细胞所形成。靠近结缔组织面的一层称网板 (reticular lamina)，由网状纤维和基质组成，为成纤维细胞所产生。有些上皮的基膜很薄，仅有基板而无网板。基膜起支持和连接作用，具有半透膜性质，便于上皮细胞和深部结缔组织血液间进行物质交换（图1.7）。

2) 质膜内褶 (plasma membrane infolding) 是上皮细胞基底面的胞膜向细胞内凹陷而成的许多皱褶。内褶之间的胞质内有大量纵向排列的线粒体，形成光镜下所见的纵纹（图1.7）。质膜内褶扩大了细胞基底面的表面积，有利于水分及电解质的转运，主要分布于肾脏近端小管。

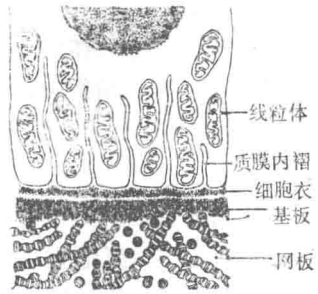


图1.7 上皮细胞基底面的质膜内褶及基膜

3) 半桥粒 (half desmosome, hemidesmosome) 是指上皮细胞和基膜接触处，只在上皮细胞膜的内侧有桥粒结构，因为它只有桥粒的一半，故称半桥粒。主要见于复层扁平上皮的基底层，其作用在于加强细胞与基膜的连接。

后记 上皮组织覆盖于机体和某些器官的表面，或衬贴于各种管、囊、腔的内表面。任何物质要被吸收进入机体，或机体中任何分泌物或代谢产物要排出体外或进入管腔，都必须通过上皮来实现。在上皮的游离面和基底面，常分别形成微绒毛和质膜内褶，以增加它的表面积。细胞的侧面常形成细胞连接结构，以保持上皮组织的整体性。

其次，上皮组织具有较强的再生修复能力，也很容易发生肿瘤，特别是食道、胃肠、子宫的上皮。其中起源于复层扁平上皮的恶性肿瘤，称鳞状上皮癌；起源于腺上皮的恶性肿瘤，称腺癌。上皮细胞也很易脱落，临床上往往利用胃液、尿液、痰液、胸水、腹水中的脱落细胞，或从食道、阴道刮取上皮细胞做成涂片，观察细胞的形态，以确定疾病的性质。

（上海铁道医学院 李福祥）