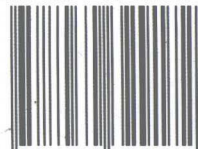


(R-3867.0101)

医学出版中心 高等医学教育出版分社
联系电话: 010 - 64033532 64033746
E-mail: med-edu@mail.sciencep.com

www.sciencep.com

ISBN 978-7-03-032917-2



9 787030 329172 >

定 价: 22.00 元



全国高等医药院校规划教材

供中医学、中药学、药学、护理学、信息管理与信息系统等专业使用

组织胚胎学简明教程

主 编	钟近洁	玛衣拉·阿不拉克				
副 主 编	白生宾	秦 纹				
编 委	湛宏鸣	买尔加·阿合买提	海米提·阿布都力木			
	玛衣拉·阿不拉克	钟近洁	白生宾	张 丽		
	郭 琼	秦 纹	李秀梅	冯树梅	李 甜	
	张亚楼	阿不都许库尔·阿不力米提	王新星			

科 学 出 版 社

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本书以尽可能简明精炼的语言,以概要的方式浓缩了不同版本的《组织学与胚胎学》,汇编而成为《组织胚胎学简明教程》。本教程分为13章,每章节都包括了教学大纲中的教学要求、简明教程、实验指导以及自测试题,将理论教学、实验教学与考试要求融合为一本书,减轻了学生负担,精简了教学内容,突出了教学重点,避免了繁琐的习题,优化了教学过程。

本书可供高等医学院校中医学、中药学、护理学、药学以及信息管理与信息系统等非临床专业的学生学习组织胚胎学课程,也是不同专业专科医学生的良师益友。

图书在版编目(CIP)数据

组织胚胎学简明教程 / 钟近洁, 玛衣拉·阿不拉克主编. —北京: 科学出版社, 2011. 12
全国高等医药院校规划教材

ISBN 978-7-03-032917-2

I. 组… II. ①钟… ②玛… III. 人体组织学: 人体胚胎学-医学院校-教材 IV. R329.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 246763 号

责任编辑: 李国红 秦致中 / 责任校对: 李 影

责任印制: 刘士平 / 封面设计: 范璧合

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

骏立印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2011年12月第 一 次印刷 印张: 6 3/4

字数: 150 000

定价: 22.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

本书根据我校组织胚胎教研室多年来的教学经验编写而成。全书共13章,每章内容分为4个部分:①学习要求:分掌握、熟悉和了解三个级别,便于学生重点学习。总学时36学时,理论与实验比为3:1,理论27学时,实验9学时。②正文部分:本书对每章内容的逻辑层次进行了梳理,突出学习重点,语言通俗易懂,图片均为手绘图,确保清晰准确,做到“必需、实用”,使学生在较短的时间内对组织胚胎学的内容有一个整体的认识。③习题:包括选择题、填空题、判断题、名词解释、简答题和论述题。内容涵盖了本章节的基本知识点,同时突出了难点和易混淆的知识点,以期达到让学习者掌握基本知识的同时又能对一些难点问题有所了解。④实验:其目的是在实验课中对学生起指导作用。学生通过对切片、标本、模型、多媒体和录像的观察及显微镜操作、绘图技巧等技能训练,验证基本理论,加深对理论课内容的理解,从而掌握人体各组织器官的结构和胚胎发育的过程。同时,引导学生树立严谨的科学态度,养成勤于动手、善于观察的习惯,以培养其分析和解决问题的综合能力。

本书适用于高等医学院校中医学、中药学、药学、护理学等非临床专业的学生学习组织胚胎学,以期对他们更好地掌握这门课程有所帮助。

由于我们水平有限,书中难免有不足之处,恳请同仁批评指正,以利改正。本书在编写过程中得到了新疆医科大学大力支持,在此深表感谢。

钟近洁

2011年7月20日于新疆医科大学

目 录

前言	
第一章 组织学绪论	(1)
第二章 上皮组织	(6)
第三章 结缔组织	(17)
第一节 固有结缔组织	(17)
第二节 血液	(20)
第四章 肌组织	(26)
第五章 神经组织	(31)
第六章 循环系统	(38)
第七章 免疫系统	(44)
第八章 内分泌系统	(50)
第九章 消化系统	(56)
第一节 消化管	(56)
第二节 消化腺	(60)
第十章 呼吸系统	(69)
第十一章 泌尿系统	(73)
第十二章 生殖系统	(79)
第一节 男性生殖系统	(79)
第二节 女性生殖系统	(82)
第十三章 胚胎发生总论	(89)

第一章 组织学绪论

学习要求

1. 掌握组织学概念。
2. 熟悉组织学切片最常用的染色技术。
3. 熟悉组织学、胚胎学的研究对象和在医学院校学习这门课程的目的。
4. 了解组织学的一些常用研究技术,作为学习以后各章的基础。
5. 了解组织结构的立体形态及其与不同断面形态间的关系。

一、组织学发展概况及研究内容与意义

组织学(histology)与胚胎学(embryology)是相互关联的两门学科,我国医学教育习惯地将它们列为一门基础课程。组织学是研究机体正常微细结构及其相关功能的科学,它是以显微镜观察组织切片为基本方法的,故又称显微解剖学(microanatomy)。从细胞的发现和细胞学说的建立起始,组织学发展迄今为止已有 300 余年历史。英国人 Hooke(1635~1703)用放大镜观察软木塞薄片,首先描述了细胞壁所成的小室,称之为“cell”。意大利人 Malpighi(1628~1694)用放大镜观察了脾、肺、肾等的组织结构,荷兰人 Leeuwenhoek(1632~1723)用较高倍的放大镜发现了精子、红细胞、肌细胞、神经细胞等,荷兰人 Graaf(1641~1673)观察报道了卵泡。法国人 Bichat(1771~1822)用放大镜观察肉眼解剖的组织,并于 1801 年发表的“膜的研究”一文,首次提出“组织”(法文 tissu,原意为编织物)一词,还将人体的组织分为 21 种。德国人 Meyer(1819)又将组织重新分类为 8 种,并创用 Histology 一词。Brown(1831)进而发现了细胞核,对细胞的结构有了初步的认识。在有机体结构长期研究和争议的基础上,德国学者 Schleiden(1804~1881)和 Schwann(1810~1882)于 1838~1839 年分别指出细胞是一切植物和动物的结构、功能和发生的重要单位,创立了细胞学说,成为组织学、胚胎学、生理学、病理学等生命科学发展的里程碑,被誉为是 19 世纪自然科学的三大发现(细胞学说、物质和能量守恒定律、达尔文进化论)之一。此后不久,德国学者 Virchow(1821~1902)于 1858 年指出细胞只源于细胞,细胞损害是一切疾病的基础,建立了细胞病理学说,使细胞学说更趋完善。19 世纪中期以后,随着光学显微镜、切片技术及染色方法的不断改进与充实,推进组织学的继续发展。20 世纪初至中期,陆续制成相差显微镜、偏振光显微镜、暗视野显微镜、荧光显微镜、紫外光显微镜等特殊显微镜,并用之于组织学研究;与此同时,组织化学、组织培养、放射自显影等技术也渐建立和完善并广泛应用,组织学研究更趋深入,资料日益丰富。20 世纪 40 年代电子显微镜问世,并不断改进,至今已广泛用于观察细胞和组织的微细结构及其不同状态下的变化,使人类对生命现象结构基础的认识深入到更微细的境界,其中许多重要资料已列为现代组织学的基本内容。

我国组织学研究起始于 20 世纪之初,组织学是从人体解剖学分化出来的一门较年轻的科学。我国老一辈组织学家如马文昭(1886~1965)、鲍鉴清(1893~1982)、王有琪(1899~)、张作干(1907~1969)、李肇特(1913~)、薛社普(1917~)等,他们在学科建设、科学研究和人才培养等方面做出了历史性贡献。

近 30 年科学技术发展更为迅猛,许多新技术、新设备不断涌现并用于细胞学和组织学的研究,诸如免疫细胞化学术、单克隆技术、细胞分离术、细胞融合术、显微分光光度计、图像分析仪与立体计量术、同位素示踪术、流式细胞术、蛋白质和核酸的分离提取及原位检测、原位杂交等核酸分子杂交术、X-射线衍射技术、X-射线显微分析术,以及分子重组与基因工程等。这些新技术大多与计算机技术相结合,对细胞进行微观和微量的定性和定量分析,使组织学的研究进入更深入而广阔的境地。

组织(tissue)是由细胞(cell)和细胞外基质(intercellular matrix)组成,众多细胞由细胞间质组合在一起构成细胞群体。细胞是组织的结构和功能单位,高等动物和人体的细胞有成百上千种类型,各种细胞具有一定的形态结构特点,合成与功能相关的特殊蛋白质,表达某种代谢特点和功能活动。细胞外基质是由细胞产生的非细胞物质,包括纤维、基质和不断流动的体液(血浆、淋巴、组织液等),它们参与构成细胞生存的微环境,起支持、联系、营养和保护细胞的作用,对细胞的分化、运动、信息沟通也有重要影响。组织微环境的稳定是保持细胞增殖、分化、代谢和功能活动的重要条件,微环境成分的异常变动也可使细胞发生病理变化。组织有多种类型,每种组织具有某些共同的形态结构特点和相关的功能。一般传统性将组织分为四种,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织,称为基本组织(primary tissue)。但现代组织学的研究愈来愈多地发现,一种组织内的细胞结构和功能往往是多种多样的,它们的起源也不同;因此应认识到,组织分类是一种归纳性的相对意义的概念,不能机械僵化地理解。几种组织相互结合,组成器官(organ)和系统(system),人体的组成包括神经、内分泌、免疫、循环、皮肤、感官、消化、呼吸、泌尿、生殖等系统。

医学组织学的研究对象是人体,但人体材料来源受限,尤其是许多实验性研究的开展,需选用实验动物为材料。应用显微镜观察机体的组织结构及其形态演变,称为描述组织学。一般光学显微镜下所见的结构,称光镜结构;电子显微镜下显示的结构,称超微结构(ultrastructure)。

不言而喻,学习医学科学必须首先熟悉人体的结构、组成及其基本生命现象,组织学从微观水平阐明机体的结构与相关功能,无疑是医学教育的重要入门课程之一,它为生理学、生物化学、免疫学、病理学以及临床医学等的学习奠定坚实基础。组织学是以微细结构的形态描述为其基本内容,但随着生命科学研究的不断深入,现代组织学的内容与 20 世纪 60 年代相比已发生巨大变化。它的内容不断充实、更新和扩展,不仅形态观察更微细深入,而且涉及的领域更为广阔,从整体水平、细胞水平和分子水平探索许多复杂生命现象的物质基础以及环境与生物体的相互关系;不仅与现代生物学和医学的许多重大理论进展相关,而且与人类社会面临的众多实际问题和疾病防治密切相关。

二、组织学研究方法

(一) 一般光学显微镜术

应用一般光学显微镜(简称光镜)观察组织切片是组织学研究的最基本方法。取动物或人体的新鲜组织块,先用固定剂固定,使组织中的蛋白质迅速凝固,防止细胞自溶和组织腐败。常用的固定剂如酒精、甲醛、醋酸等。固定后的组织块用石蜡、火棉胶或树脂等包埋成硬块,以切片机切成 5~10 μ m 厚的组织切片,切片贴在载玻片上经脱蜡等步骤后进行染色。组织块也可立即投入液氮(-196 $^{\circ}$ C)内快速冻结,用恒冷箱切片机制成冷冻切片,这种

方法制片迅速,细胞内酶活性保存较好,常用于酶组织化学染色。血细胞和分离培养的细胞可直接涂在玻片上,制成涂片。疏松结缔组织和肠系膜等软组织可撕成薄片铺在玻片上(铺片),牙和骨等坚硬组织可磨成薄片(磨片)。组织切片等标本经染色、透明后,以封固剂和盖片封固,即可长期保存,镜下观察。

染色是用染料使组织切片着色,便于镜下观察。天然和人工合成的染料甚多,它们都是含发色团的有机化合物,当染料具有助色团成为盐类物质,即可溶解于水并具电荷,与组织有亲合力,使组织着色。细胞和组织的酸性物质或结构与碱性染料亲合力强者,称嗜碱性(basophilia);而碱性物质或结构与酸性染料亲合力强者,称嗜酸性(acidophilia);若与两种染料的亲合力均不强者,称中性(neutrophilia)。常用的酸性染料如伊红、坚牢绿、橙黄 G 等,碱性染料如苏木精、亚甲蓝、碱性品红等。组织学中最常用的是苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)染色法,简称 HE 染色法。苏木精使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色;伊红使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。

(二) 几种特殊显微镜的应用

1. 荧光显微镜 荧光显微镜(fluorescence microscope)是用来观察标本中的自发荧光物质或以荧光素染色或标记的细胞和结构。荧光显微镜是以高压汞灯产生的短波紫外线为光源,并配有激发、阻断、吸热和吸收紫外线等滤片系统,标本中的荧光物质在紫外线激发下产生各种颜色的荧光,借以研究该荧光物质在细胞和组织内的分布。组织中的自发性荧光物质如神经细胞和心肌细胞等内的脂褐素呈棕黄色荧光,肝贮脂细胞和视网膜色素上皮细胞内的维生素 A 呈绿色荧光等。细胞内的某些成分可与荧光素结合而显荧光,如溴化乙锭与吖啶橙可与 DNA 综合,进行细胞内 DNA 含量测定。荧光显微镜更广泛用于免疫细胞化学研究,以检测抗原的存在与分布。

2. 相差显微镜 相差显微镜(phase contrast microscope)是用于观察组织培养中活细胞形态结构的。活细胞无色透明,一般光镜下不易分辨细胞轮廓及其结构。相差显微镜的特点是将活细胞不同厚度及细胞内各种结构对光产生的不同折射作用,转换为光密度差异(明暗差),使镜下结构反差明显,影像清楚。组织培养研究常用的是倒置相差显微镜,它的光源和聚光器在载物台的上方,物镜在载物台的下方,便于观察贴附在培养器皿底壁上的活细胞。

(三) 组织化学和细胞化学术

组织化学(histochemistry)和细胞化学(cytochemistry)技术是通过化学或物理反应原理显示组织切片细胞内某种化学成分,进行定位、定量及其与功能相关的研究。如糖类、脂类、酶、核酸等与试剂发生化学物理反应,形成有色终末产物,在光镜下观察,有的可在电镜下观察。

(四) 免疫细胞化学术

免疫细胞化学(immunocytochemistry)术是应用抗原与抗体结合的免疫学原理,检测细胞内多肽、蛋白质及膜表面抗原和受体等大分子物质的存在与分布。这种方法特异性强,敏感度高,进展迅速,应用广泛,成为生物学和医学众多学科的重要研究手段。近年随着纯化抗原和制备单克隆抗体的广泛开展以及标记技术不断提高,免疫细胞化学的进展更是日新月异,不仅用于许多基本理论的研究,并取得重大突破,而且也用于疾病的早期快速诊断等临床实际。

(五) 电子显微镜术

1. 透射电镜术 透射电镜(transmission electron microscope, TEM)是以电子束穿透样品(组织的超薄切片),经聚合放大后,显像于荧光屏上进行观察和摄片的。电镜的放大倍数的分辨率比光镜大得多,放大倍数为几万至几十万倍,分辨率可达 0.2nm。标本制备较光镜的更严格,新鲜组织切成小块,用戊二醛、多聚甲醛、四氧化锇等固定,树脂包埋,以超薄切片机切成厚 50~80nm 的超薄切片,经醋酸铀和柠檬酸铅等重金属电子染色后,置于电镜下观察,标本在荧光屏上呈黑白反差的结构影像。被重金属浸染呈黑色的结构,称电子密度高;反之,浅染的部分称电子密度低。

2. 扫描电镜术 扫描电镜(scanning electron microscope, SEM)是用于观察组织表面的立体结构的。组织块经固定后,置于真空镀膜仪内干燥,在标本表面先后喷镀一层碳膜和合金膜,即可置于镜下观察。扫描电镜的样品表面的金属膜可提高其导电性和图像反差,在荧光屏上扫描成像,呈现富有立体感的表面图像,如细胞表面的突起、微绒毛、纤毛及细胞的分泌与吞噬行为等。

(六) 其他常用技术

同位素标记法、原位杂交术、细胞和细胞化学定量术和组织培养术等。

三、组织学与胚胎学学习方法的几个要点

学习组织学与胚胎学应注意以下几方面:

1. 平面与立体的关系 切片和照片所显示的是细胞、组织和器官的平面结构,同一结构由于切面不同而呈现一定形态差异;通过细胞、组织、器官的平面结构的观察,还应建立对它们立体的整体结构的认识。因此应注意从平面结构的观察,树立整体结构的概念。目前则应用微机图像处理技术,在荧光屏上显示细胞和组织的三维重建图像。

2. 结构与功能相联系 每种细胞、组织和器官都有一定的形态结构特点,这些特点往往是它们行使一定功能的结构基础,两者密切相关。例如构成肌组织的肌细胞,形态细长,含有大量纵行肌丝,是细胞收缩的物质基础;上皮组织则细胞排列紧密,具有吸收和保护等功能相关结构。又如消化管是连续的管道,而食管、胃、小肠和大肠的黏膜又各有特点,它们与各段的相应功能相关。因此,结构与功能相结合既能达到深入理解,融会贯通,又可抓住要点,掌握规律。

3. 从静态结构了解动态变化 生活的细胞和组织是始终处于动态变化之中,在细胞分化,代谢和功能活动过程,其微细结构也有相应变化,细胞还不断增殖、运动、死亡和更新。即使是非细胞的间质成分包括坚硬的牙和骨的间质,也不不断地被吸收和重建。胚胎时期的生长发育变化则更为显著。但在切片中所见的结构都是某一时刻的静态形象,所以要善于从组织的静态时相理解其动态变化。

4. 纵横联系深化认识组织学 从基本组织至各器官系统是阐述有机体统一整体的不可分割的部分,许多内容前后关联,相互印证。如细胞的结构与功能是组织学的基础,贯穿于全书始末;由细胞和细胞间质构成的各种组织组成不同的器官,器官的功能不仅建立在相关细胞特性的基础上,也与细胞间质及血管和神经的分布密切相关。又如细胞间连接结

构不仅存在于上皮组织内,而且也分布在其他组织的细胞之间,并参与组织和器官的重要功能活动;淋巴细胞、内分泌细胞、神经细胞等更是在机体生命活动的整体网络中起广泛而重要的作用。

习 题

一、选择题

1. 石蜡包埋的切片常用的染色方法是()
A. 镀银染色 B. 弹性染色 C. Giemsa 染色
D. HE 染色 E. 特殊染色
2. 光镜组织切片和电镜组织切片()
A. 均为超薄切片 B. 均用化学染料染色 C. 均可制冷冻切片
D. 均为固定组织 E. 均为石蜡切片
3. 光学显微镜最高的分辨率可达()
A. 0.2nm B. 0.2 μ m C. 0.02 μ m
D. 2 μ m E. 5 μ m
4. 用于光镜观察的组织切片的厚度一般为()
A. 1~2nm B. 50~80nm C. 200~400nm
D. 1~2 μ m E. 5~10 μ m
5. 用于透射电镜观察的组织切片的厚度一般为()
A. 50~80nm B. 100~500nm C. 5~10nm
D. 1~2 μ m E. 1~2nm

二、填空题

1. 苏木素和伊红染色简称为_____。
2. 苏木素是一种_____染料,使细胞核染为_____色,伊红是_____染料,使细胞质染为_____色。

三、判断题

1. 一种组织中的细胞,它们的起源、形态结构和功能表达都是相同或近似的。()
2. 碱性染料的盐溶液具正电荷,酸性染料的盐溶液具负电荷。()
3. 组织在固定包埋后才能做组织切片。()
4. 组织学是研究机体微细结构及其相关功能的科学。()

四、名词解释

1. HE 染色 2. 嗜酸性 3. 嗜碱性

五、简答题

简述组织的定义及种类。

六、论述题

试述 HE 染色法的步骤及原理。

第二章 上皮组织

学习要求

1. 掌握上皮组织的一般特点和分类。
2. 掌握各种被覆上皮的结构特点和功能。
3. 掌握上皮细胞游离面的光镜结构。
4. 熟悉上皮细胞游离面的超微结构特点和功能。
5. 熟悉内分泌腺和外分泌腺的一般特点。
6. 了解腺细胞、腺上皮和腺的概念。

上皮组织(epithelial tissue)由上皮细胞紧密排列组成。具有以下特点:①细胞密集排列,形状较规则,细胞间质很少,大部分上皮覆盖于身体表面和衬贴在有腔器官的腔面。②上皮组织的细胞呈现明显的极性,即细胞的两端在结构和功能上具有明显的差别。上皮细胞的一面朝向身体表面或有腔器官的腔面,称游离面;与游离面相对的另一面朝向深部的结缔组织,称基底面。上皮细胞基底面附着于基膜,基膜是一薄膜,上皮细胞借此膜与结缔组织相连。③上皮组织中没有血管,细胞所需的营养依靠结缔组织内的血管透过基膜供给。④上皮组织具有保护、吸收、分泌和排泄等功能,位于身体不同部位和器官的上皮常以某种功能为主。如身体表面上皮的功能主要为保护作用,而消化管腔面的上皮除有保护作用外,还有吸收和分泌功能。腺上皮的功能主要是分泌。

根据上皮组织的形态和功能分为:①被覆上皮:覆盖于体表或衬于体内腔、管、囊的内面。②腺上皮:以分泌功能为主的上皮。③感觉上皮:具有特殊特定理化刺激的上皮。

一、被覆上皮

(一)被覆上皮的类型和结构

被覆上皮(covering epithelium)是按照上皮细胞层数和细胞形状进行分类的。单层上皮(simple epithelium)由一层细胞组成,所有细胞的基底端都附着于基膜,游离端可伸到上皮表面。复层上皮(stratified epithelium)由多层细胞组成,最深层的细胞附着于基膜上。上皮又根据细胞的形状(单层上皮)或浅层细胞的形状(复层上皮)进一步分类。将细胞的层数和细胞形状两个因素结合在一起。可将被覆上皮分为多种。

1. 单层扁平(鳞状)上皮(simple squamous epithelium) 很薄,只由一层扁平细胞组成。由表面看,细胞呈不规则形或多边形,核椭圆形,位于细胞中央,细胞边缘呈锯齿状或波浪状,互相嵌合。由上皮的垂直切面看,细胞核呈扁形,胞质很薄,只有含核的部分略厚(图 2-1)。

衬贴在心、血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮(endothelium)。内皮细胞很薄,大多呈梭形,游离面光滑,有利于血液和淋巴液流动及物质透过。分布在胸膜、腹膜和心包膜表面的单层扁平上皮称间皮(mesothelium),细胞游离面湿润光滑,便于内脏运动。

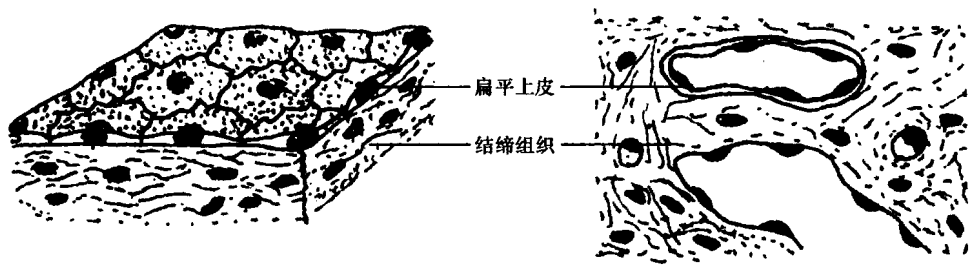


图 2-1 单层扁平上皮模式图

2. 单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium) 由一层立方形细胞组成。从上皮表面看, 每个细胞呈六角形或多角形; 由上皮的垂直切面看, 细胞呈立方形。细胞核圆形、位于细胞中央。这种上皮见于肾小管等处 (图 2-2)。

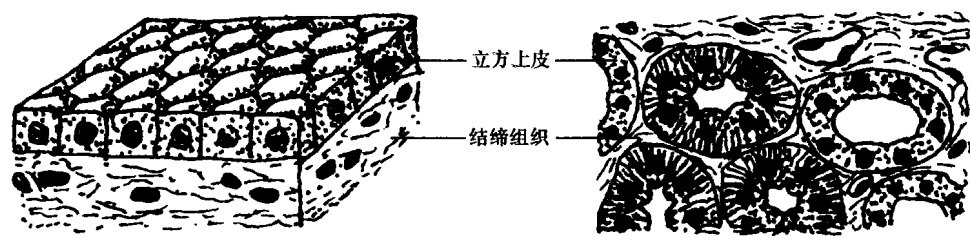


图 2-2 单层立方上皮模式图

3. 单层柱状上皮 (simple columnar epithelium) 由一层棱柱状细胞组成。从表面看, 细胞呈六角形或多角形; 由上皮垂直切面看, 细胞呈柱状, 细胞核长圆形, 多位于细胞近基底部。此种上皮大多有吸收或分泌功能。在小肠和大肠腔面的单层柱状上皮中, 柱状细胞间有许多散在的杯状细胞 (goblet cell)。杯状细胞形似高脚酒杯, 细胞顶部膨大, 充满黏液性分泌颗粒, 基底部较细窄。胞核位于基底部, 常为较小的三角形或扁圆形, 染色质浓密, 着色较深。杯状细胞是一种腺细胞, 分泌黏液, 有润滑上皮表面和保护上皮的作用 (图 2-3)。

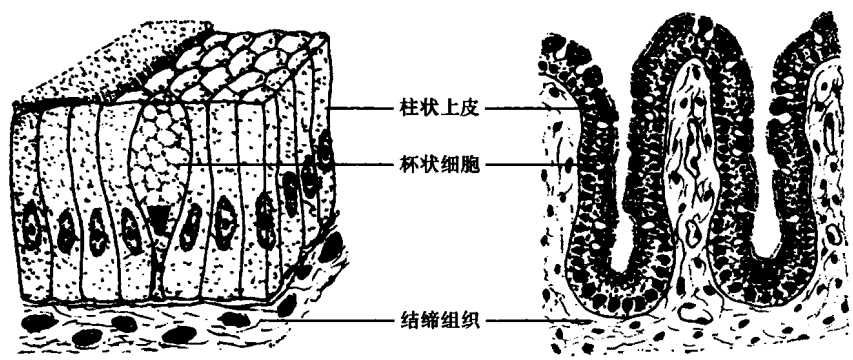


图 2-3 单层柱状上皮模式图

被覆在子宫和输卵管等腔面的单层柱状上皮, 细胞游离面具有纤毛, 称单层纤毛柱状上皮 (simple ciliated columnar epithelium)。

4. 假复层纤毛柱状上皮(pseudostratified ciliated columnar epithelium) 由柱状细胞、梭形细胞和锥体形细胞等几种形状、大小不同的细胞组成。柱状细胞游离面具有纤毛。上皮中也常有杯状细胞。由于几种细胞高矮不等,只有柱状细胞和杯状细胞的顶端伸到上皮游离面,细胞核的位置也深浅不一,故从上皮垂直切面看很像复层上皮。但这些高矮不等的细胞基底端都附在基膜上,故实际仍为单层上皮。这种上皮主要分布在呼吸管道的腔面(图 2-4)。

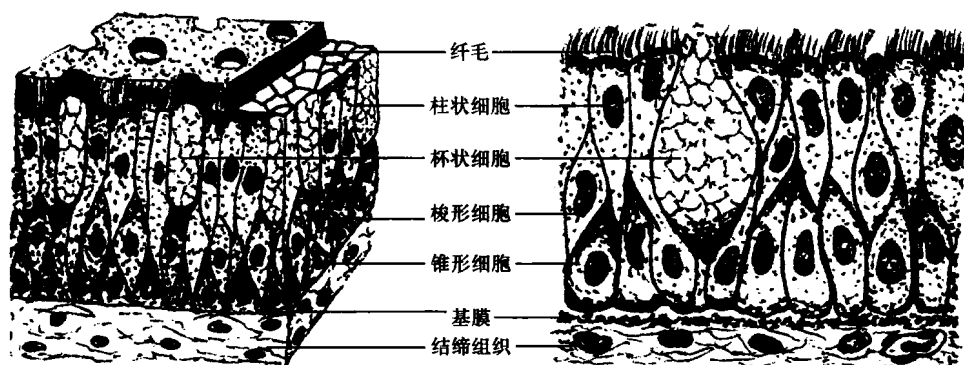


图 2-4 假复层纤毛柱状上皮模式图

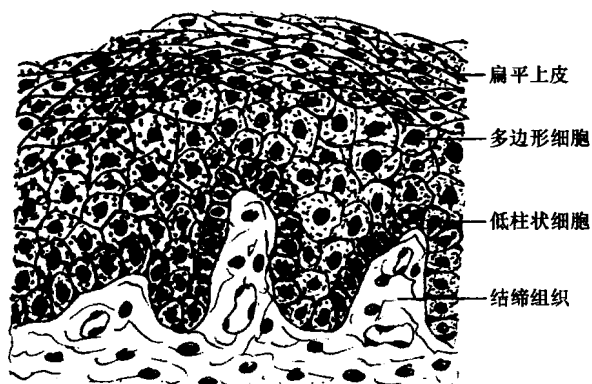


图 2-5 未角化的复层扁平上皮模式图

连接面弯曲不平,扩大了两者的连接面(图 2-5)。

复层扁平上皮具有很强的机械性保护作用,分布于口腔,食管和阴道等的腔面和皮肤表面,具有耐摩擦和阻止异物侵入等作用。受损伤后,上皮有很强的修复能力。位于皮肤表面的复层扁平上皮,浅层细胞已无胞核,胞质中充满角蛋白(一种硬蛋白),已是干硬的死细胞,具有更强的保护作用,这种上皮称角化的复层扁平上皮。衬贴在口腔和食管等腔面的复层扁平上皮,浅层细胞是有核的活细胞,含角蛋白少,称未角化的复层扁平上皮。

6. 变移上皮(transitional epithelium) 又名移行上皮,衬贴在排尿管道(肾盏、肾盂、输尿管和膀胱)的腔面。变移上皮的细胞形状和层数可随所在器官的收缩与扩张而发生变化。如膀胱缩小时,上皮变厚,细胞层数较多,此时表层细胞呈大立方形,胞质丰富,有的细胞含两个细胞核;中层细胞为多边形,有些呈倒置的梨形;基底细胞为矮柱状或立方形。当膀胱充盈扩张时,上皮变薄,细胞层数减少,细胞形状也变扁(图 2-6)。

5. 复层扁平(鳞状)上皮(stratified squamous epithelium) 由多层细胞组成,是最厚的一种上皮。由上皮的垂直切面看,细胞的形状和厚薄不一。紧靠基膜的一层细胞为立方形或矮柱状,此层以上是数层多边形细胞,再上为梭形细胞,浅层为几层扁平细胞。最表层的扁平细胞已退化,并不断脱落。基底层的细胞较幼稚,具有旺盛的分裂能力,新生的细胞渐向浅层移动,以补充表层脱落的细胞。这种上皮与深部结缔组织的

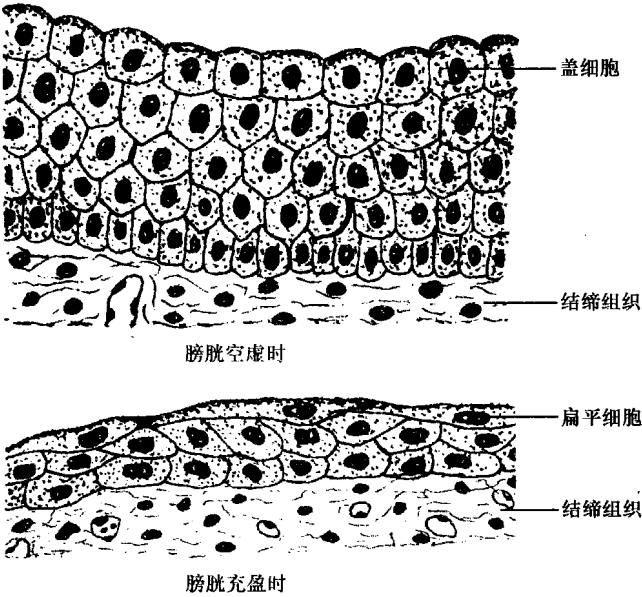


图 2-6 变移上皮模式图

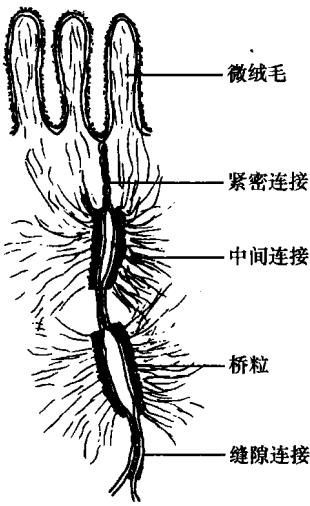


图 2-7 细胞连接超微结构模式图

(二) 上皮组织的特殊结构

上皮组织与其功能相适应,在上皮细胞的各个面常形成不同的特殊结构。

1. 上皮细胞的游离面

(1) 细胞衣(cell coat):又称糖衣,为一薄层绒毛状的复合糖,包括糖蛋白、糖脂及蛋白多糖,上皮细胞的游离面细胞衣尤为显著。细胞衣具有黏着、支持、保护、物质交换及识别等功能。

(2) 微绒毛(microvillus):是上皮细胞游离面伸出的细小指状突起,在电镜下才能清楚辨认。具有活跃吸收功能的上皮细胞有许多较长的微绒毛,且排列整齐,在高倍镜下可见细胞游离面显纵纹状的纹状缘或刷状缘。电镜下可见微绒毛表面为细胞膜,内为细胞质。微绒毛直径约 $0.1\mu\text{m}$,长度因细胞种类或细胞生理状态的不同而有很大差别。绒毛轴心的胞质中有许多纵行的微丝。微丝一端附着于微绒毛尖端,另一端下伸到细胞顶部,附着于此部胞质中的终末网。微绒毛显著地扩大了细胞的表面积,参与细胞吸收物质的作用(图 2-7)。

(3) 纤毛(cilium):是细胞游离面伸出的能摆动的较长的突起,比微绒毛粗且长,在光镜下能看见。一个细胞可有几百根纤毛。纤毛长约 $5\sim 10\mu\text{m}$,粗约 $0.2\mu\text{m}$,具有一定方向节律性摆动的能力。许多纤毛的协调摆动像风吹波浪起伏,把黏附在上皮表面的分泌物和颗粒状物质向一定方向推送。例如呼吸道大部分的腔面为有纤毛的上皮,由于纤毛的定向摆动,可把被吸入的灰尘和细菌等排出。

纤毛的内部结构比微绒毛复杂。电镜下可见纤毛表面有细胞膜,内为细胞质,其中有纵向排列的微管。微管的排列有一定规律,中央为 2 条完整的微管。周围为 9 组成对的双联微管。

2. 上皮细胞的侧面 在细胞紧密的组织,细胞排列密集,细胞间隙很窄。细胞间隙中充满相邻细胞的细胞衣,有较强的细胞黏着作用,有些细胞的相邻面凹凸不平,互相嵌合,

又进一步加强了细胞彼此的结合。细胞间结合更重要的结构,是在细胞相邻面形成特殊构造的细胞连接。细胞连接由相邻细胞间局部特化的细胞膜、胞质和细胞间隙组成(图 2-7)。

(1) 紧密连接(tight junction):又称闭锁小带。这种连接呈点状、斑状或带状,位于相邻细胞间隙的顶端侧面,呈箍状环绕细胞。在紧密连接的连接区、相邻两细胞的胞膜上有呈网格状的嵴,这些脊彼此相对并紧贴在一起,细胞间隙消失。紧密连接除有机械连接作用外,更重要的是封闭细胞顶部的细胞间隙,阻挡细胞外的大分子物质经细胞间隙进入组织内。

(2) 中间连接(intermediate junction):又称黏着小带。这种连接多为长短不等的带状,位于紧密连接下方,环绕上皮细胞顶部。相邻细胞间隙中有较致密的丝状物连接相邻细胞的膜。在胞膜的胞质面,附着有薄层致密物质和细丝。此种连接在上皮细胞间和心肌细胞间常见。它除有黏着作用外,大概还有保持细胞形状和传递细胞收缩力的作用。

(3) 桥粒(desmosome):又称黏着斑。呈斑状连接,大小不等,位于中间连接的深部,主要存在于上皮细胞间。连接区的细胞间隙有低密度的丝状物,间隙中央有一条与细胞膜相

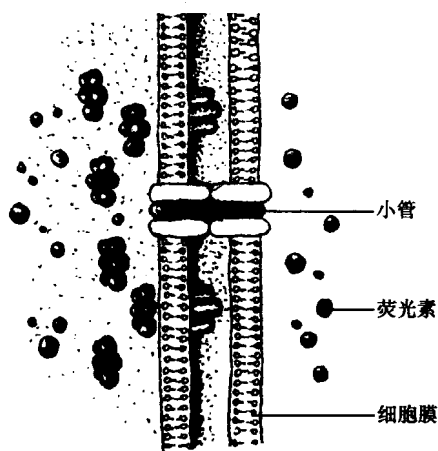


图 2-8 缝隙连接超微结构模式图

平行而致密的中间线。细胞膜的胞质面有较厚的致密物质构成的附着板,胞质中有许多角蛋白丝附着于板中,并常折成袢状返回胞质,起固定和支持作用。桥粒是一种很牢固的细胞连接,在易受机械性刺激和摩擦的复层扁平上皮中多见。

(4) 缝隙连接(gap junction):又称通讯连接。这种连接呈斑状,位于柱状上皮深部。此处细胞间隙很窄,并见相邻两细胞的间隙中有许多间隔大致相等的连接点,它们是许多配布规律的柱状颗粒,由 6 个亚单位并合组成,中央有管腔,成为细胞间直接交通的管道。这种连接广泛存于多种细胞间,可供细胞相互交换某些小分子物质和离子,借以传递化学信息,调节细胞的分化和增殖(图 2-8)。

3. 上皮细胞的基底面

(1) 基膜(basement membrane):又称基底膜。是上皮基底面与深部结缔组织间的薄膜。基膜含有Ⅳ型胶原蛋白、层黏连蛋白和硫酸乙酰肝素蛋白多糖。电镜下可将基膜分为三层:紧贴在上皮细胞基底面的一层为透明板,为电子致密度低的薄层;其下面为电子致密度高的均质层,称致密板;第三层为网织板,位于致密板之下,由网状纤维和基质构成。基膜厚薄不一,薄者仅由透明板和致密板组成。基膜除有支持和连接作用外,还是半透膜,有利于上皮细胞与深部结缔组织进行物质交换。基膜还能引导上皮细胞移动并影响细胞的分化。

(2) 质膜内褶(plasma membrane infolding):是上皮细胞基底面的细胞膜折向胞质所形成的许多内褶。质膜内褶的主要作用是扩大细胞基底部的表面积,有利于水和电解质的迅速转运。由于转运过程中需要消耗能量,故在质膜内褶附近的胞质内,含有许多纵行排列的线粒体(图 2-9)。

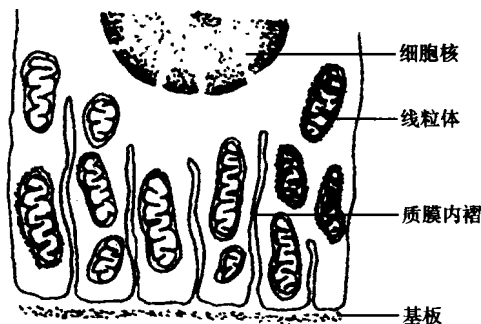


图 2-9 质膜内褶超微结构模式图

二、腺上皮和腺

人体中还有许多主要行使分泌功能的上皮,这些上皮称腺上皮(glandular epithelium)。以腺上皮为主要成分组成的器官称腺(gland)。腺细胞的分泌物中含酶、糖蛋白(也称黏蛋白)或激素等,各有特定的作用。

(一) 外分泌腺和内分泌腺

上皮细胞分裂增殖,形成细胞索,长入深部的结缔组织中,分化成腺。如形成的腺有导管通到器官腔面或身体表面,分泌物经导管排出,称外分泌腺(exocrine gland),如汗腺、胃腺等;如果形成的腺没有导管,分泌物经血液和淋巴输送,称内分泌腺(endocrine gland),如甲状腺、肾上腺等。

(二) 外分泌腺的结构分类

按组成外分泌的细胞数目,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,但人体中大多数腺是多细胞腺。多细胞腺大小不等,一般都由分泌部和导管两部分组成。

1. 分泌部 形状为管状、泡状或管泡状。泡状和管泡状的分泌部常称腺泡(acinus)。分泌部一般由一层细胞组成,中央有腔。根据分泌部的形状,腺可分为管状腺、泡状和管泡状腺。

组成分泌部的腺细胞结构,因腺的种类和分泌物性质的不同而有显著差别,可将腺分为以下几种类型:①浆液性腺(serous gland),腺的分泌部都由浆液性细胞组成;②黏液性腺(mucous gland),腺的分泌部都由黏液性细胞组成;③混合性腺(mixed gland),是指由浆液性细胞和黏液性腺泡共同组成的腺,并常有由浆液性细胞和黏液性细胞一起组成的混合性腺泡。

2. 导管(duct) 与分泌部直接通连,由单层或复层上皮构成。导管主要是排出分泌物,但有些腺的导管还有吸收水和电解质及排泄作用。导管有无分支也是外分泌腺分类的一个依据。有些腺的一个或几个分泌部通连一条不分支的导管,称单腺(simple gland);有些腺的导管分成大小不等的几级分支,最小的导管末端通连分泌部,称复腺(compound gland)。通常是把分泌部的形状和导管是否分支两个因素结合在一起,将腺进行分类的。

习 题

一、选择题

1. 未角化复层鳞状(扁平)上皮分布在下列哪个器官?()
A. 食管 B. 气管 C. 输卵管 D. 输精管 E. 输尿管
2. 光镜下所见的纹状缘和刷状缘,电镜下是()
A. 微管 B. 微丝 C. 纤毛 D. 微绒毛 E. 张力丝
3. 下列哪个器官被覆单层柱状上皮()
A. 血管 B. 膀胱 C. 皮肤 D. 小肠 E. 食管