

150

全国高等医药院校教材（图表版）



国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

供 8 年制、7 年制及 5 年制

125

临床医学、药学、预防医学等专业师生用

图表组织学与胚胎学

100

第 2 版

75

主 编 姚忠祥 张际绯

50

副主编 翟效月 孔 力

25



人民卫生出版社

0

全国高等医药院校教材(图表版)

国家卫生和计划生育委员会“十二五”规划教材配套教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

供8年制、7年制及5年制

临床医学、药学、预防医学等专业师生用

图表

组织学与胚胎学

第2版

主 编 姚忠祥 张际绯

副主编 翟效月 孔 力

编 委 (以姓氏笔画为序)

王世鄂 (福建医科大学)

孔 力 (大连医科大学)

尹 青 (河北医科大学)

王景霞 (佳木斯大学基础医学院)

任 昊 (中国医科大学)

刘 霞 (辽宁医学院)

刘佳梅 (吉林大学白求恩医学部)

孙丽慧 (齐齐哈尔医学院)

孙晓冬 (牡丹江医学院)

朱永红 (中山大学中山医学院)

吴 宏 (重庆医科大学)

张际绯 (牡丹江医学院)

李 臻 (第四军医大学)

李成仁 (第三军医大学)

李宏莲 (华中科技大学同济医学院)

杨桂枝 (四川大学华西基础医学与法医学院)

肖 岚 (第三军医大学)

苏 敏 (贵阳医学院)

姚忠祥 (第三军医大学)

胡 军 (大连医科大学)

郝 晶 (山东大学医学院)

翁 静 (首都医科大学)

梁春敏 (复旦大学上海医学院)

黄 河 (中南大学湘雅医学院)

董为人 (南方医科大学)

雷 蕾 (哈尔滨医科大学)

翟效月 (中国医科大学)

穆寅东 (牡丹江医学院)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

图表组织学与胚胎学 / 姚忠祥, 张际绯主编. —2 版. —北京: 人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-19203-3

I. ①图… II. ①姚…②张… III. ①人体组织学—医学院校—教学参考资料②人体胚胎学—医学院校—教学参考资料 IV. ①R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 131689 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

图表组织学与胚胎学

第 2 版

主 编: 姚忠祥 张际绯

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 8

字 数: 220 千字

版 次: 2010 年 7 月第 1 版 2014 年 9 月第 2 版

2014 年 9 月第 2 版第 1 次印刷(总第 6 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-19203-3/R·19204

定 价: 26.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

第2版前言

本书是在第1版的基础上,以国家卫生和计划生育委员会最新版规划教材为依据,结合近几年的应用情况和反馈意见修订的。

全书章节、格式以及原有图表基本不变,只对部分内容进行了修改,并新增插图13幅、表格7个,使新版本达到插图137幅、表格91个。

本次修订对部分编委进行了调整,对在第1版编写中做出贡献的原作者表示感谢!在本次修订过程中,还有一些参编作者也为本书的完成付出了大量心血,他们是大连医科大学王秀丽、佳木斯大学基础医学院邓文伟等老师,在此一并致谢!

由于我们水平有限,本次修订仍会存在若干纰误疏漏,敬请各位同行专家和读者批评指正,并预致诚挚的谢意!

姚忠祥 张际排

2013年12月

第 1 版前言

本书是由人民卫生出版社策划并组织编写的图表系列丛书之一,编写本书的宗旨是尽量以卫生部规划教材为依据,特别强调以线条图、流程图、模式图和表格的形式,力求简单、清晰、明了、直观地诠释教材内容,以便于理解和记忆。

全书共分三十二章,共有 84 个表格,插图 124 幅,由来自全国 22 所医学院校的 27 名长期坚持在教学科研工作一线的中青年骨干教师编写,并请蔡文琴教授(中国解剖学会名誉理事长)、高英茂教授(全国组织胚胎学专业委员会顾问,八年制教材主编)审阅全书。由于本书与教材紧密配套,为了避免重复,本书全部图表均由编者重新进行创新性设计,采用图文并茂形式,突出重点和简化一些相对不重要的内容,完全不同于原教材中已有图表。

在本书编写过程中得到了人民卫生出版社和各参编单位的大力支持,特别是第三军医大学和齐齐哈尔医学院各级领导的全力支持,另外,感谢大连医科大学为本书编委会的召开提供了帮助。在本书完成过程中,还有一些参编作者也为本书的完成付出了大量心血,他们是南方医科大学陈英华、佳木斯大学医学院齐亚灵、四川大学华西基础医学与法医学院齐建国、牡丹江医学院穆寅东、第三军医大学李红丽、刘运来、秦茂林、陈兴书、梅峰、蔡其燕等老师,在此一并致谢。

本书主要供基础、临床、预防、口腔医学类专业学生学习使用,也可供相关专业本科生、研究生学习和教师备课参考。

编写图表类型的组织学与胚胎学直观教材还是第一次,无经验可循,虽然各位编者、副主编和主编们付出了极大努力,几经修改,反复审校,但由于我们水平有限,仍会有若干纰误疏漏,以及不尽如人意和需要进一步改进之处,敬请各位同行专家、广大师生和读者批评指正,并预致诚挚的谢意!

姚忠祥 张际绯

2010 年 3 月

目 录

第一章	组织学绪论	1
第二章	上皮组织	5
第三章	固有结缔组织	8
第四章	血液和淋巴	12
第五章	软骨和骨	18
第六章	肌组织	22
第七章	神经组织	25
第八章	神经系统	29
第九章	眼和耳	33
第十章	循环系统	37
第十一章	皮肤	40
第十二章	免疫系统	42
第十三章	内分泌系统	46
第十四章	消化管	50
第十五章	消化腺	53
第十六章	呼吸系统	57
第十七章	泌尿系统	60
第十八章	男性生殖系统	62
第十九章	女性生殖系统	65
第二十章	胚胎学绪论	69
第二十一章	胚胎发生总论	71
第二十二章	颜面、颈和四肢的发生	77
第二十三章	消化系统和呼吸系统的发生	81
第二十四章	泌尿系统和生殖系统的发生	86
第二十五章	心血管系统的发生	88
第二十六章	神经系统的发生	92

第二十七章 眼和耳的发生·····	94
第二十八章 体腔和系膜的发生·····	100
第二十九章 骨骼和肌肉的发生·····	102
第三十章 内分泌腺的发生·····	106
第三十一章 免疫系统的发生·····	112
第三十二章 畸形学概论·····	114

组织学绪论

一、组织学概念

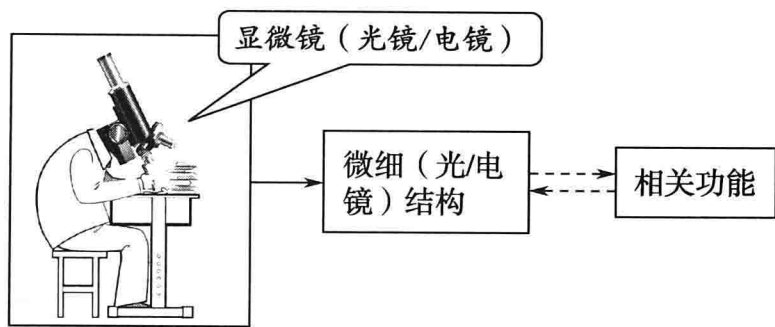


图 1-1 组织学概念示意图

二、组织学的研究内容

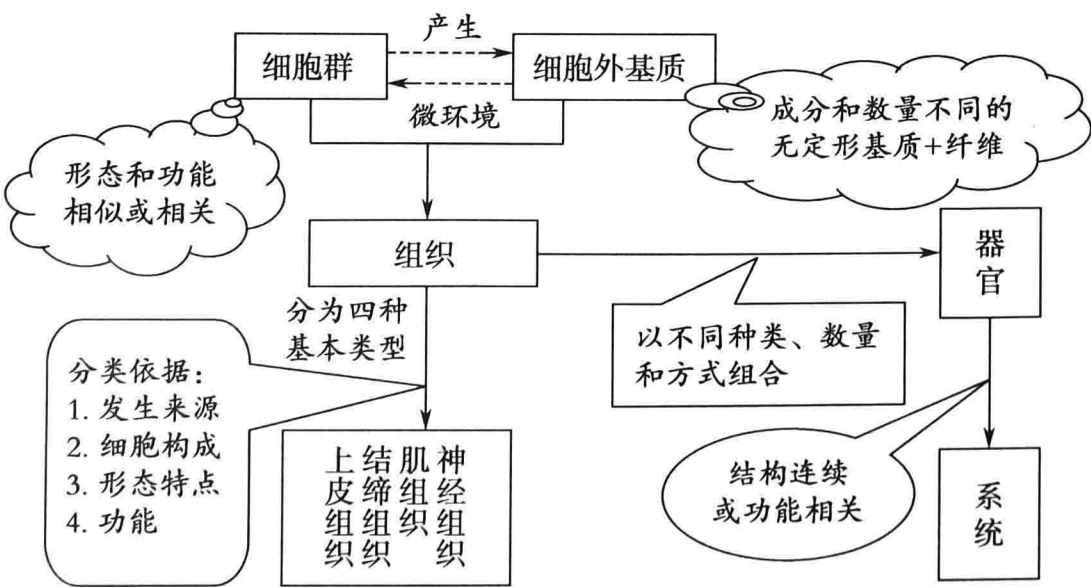


图 1-2 组织学研究内容示意图

三、组织学常用技术

(一) 石蜡切片与苏木精 - 伊红 (HE) 染色技术

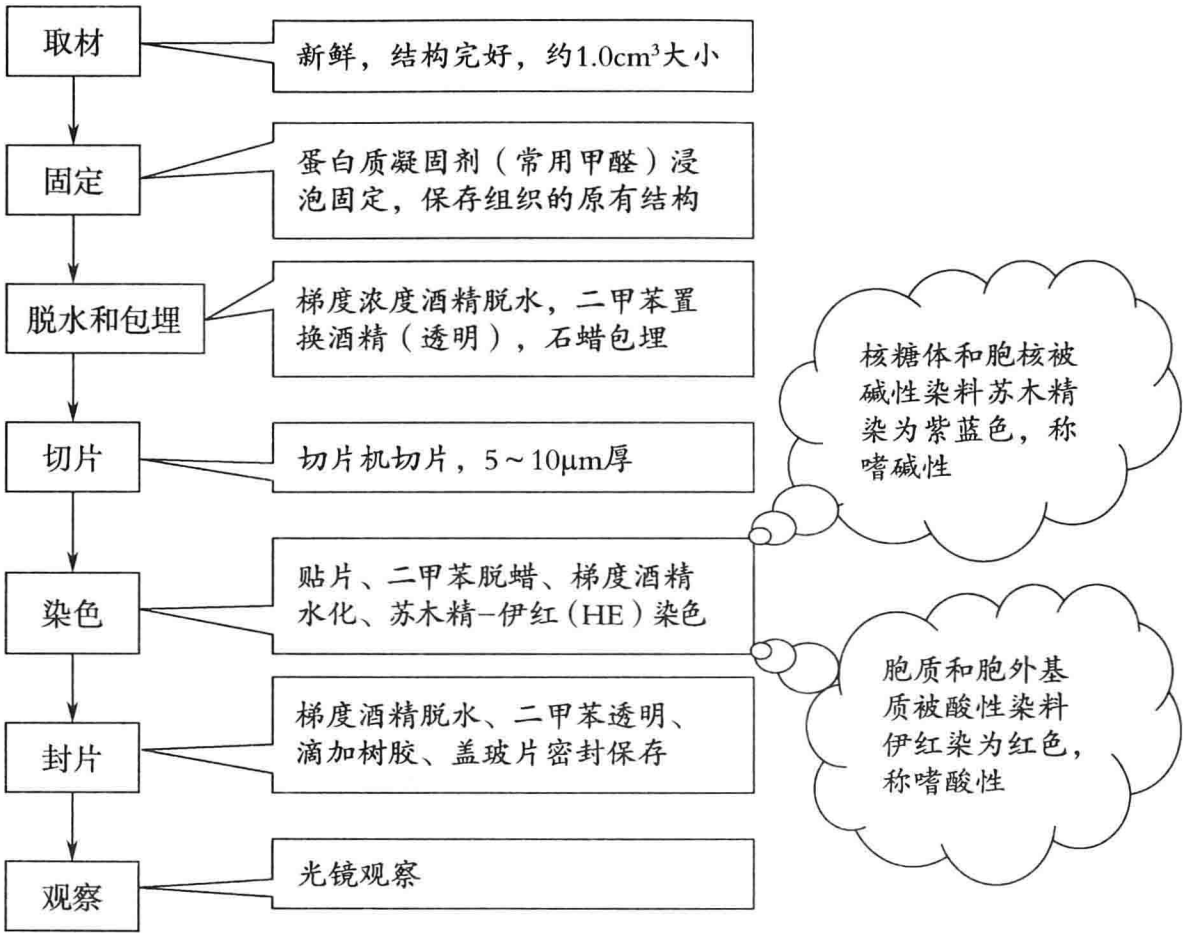


图 1-3 石蜡切片术流程图

(二) 光镜和电镜技术

表 1-1 光镜和透射电镜技术特点比较

分类		光镜技术	透射电镜技术
共同点		通过放大获得组织细胞结构与功能信息	
不同点	光源	可见光	电子束
	透镜	玻璃或光学透镜	电磁透镜
	观察方式	目镜或 CCD	荧光屏
	成像特点	彩色	黑白 (电子密度)
	最大分辨率	0.2μm	0.1~0.2nm
	取材组织块大小	约 1.0cm ³	1.0mm ³ 以内
	常用固定剂	甲醛	戊二醛, 钨酸后固定
	观察切片厚度	一般 5~10μm	50~80nm
	常用染色方法	HE 染色	醋酸铀和柠檬酸铅染色

(三) 组织化学术

1. 一般组织化学术基本原理

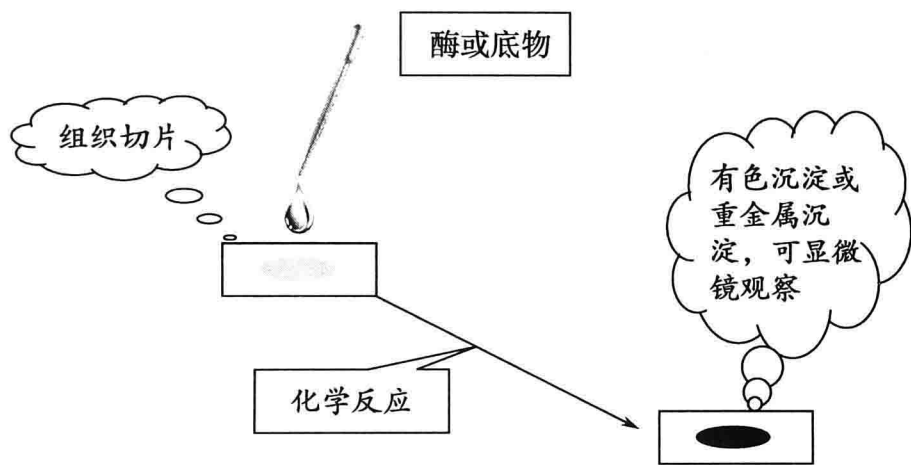


图 1-4 一般组织化学术基本原理示意图

2. 过碘酸希夫反应 (PAS 反应) 基本原理

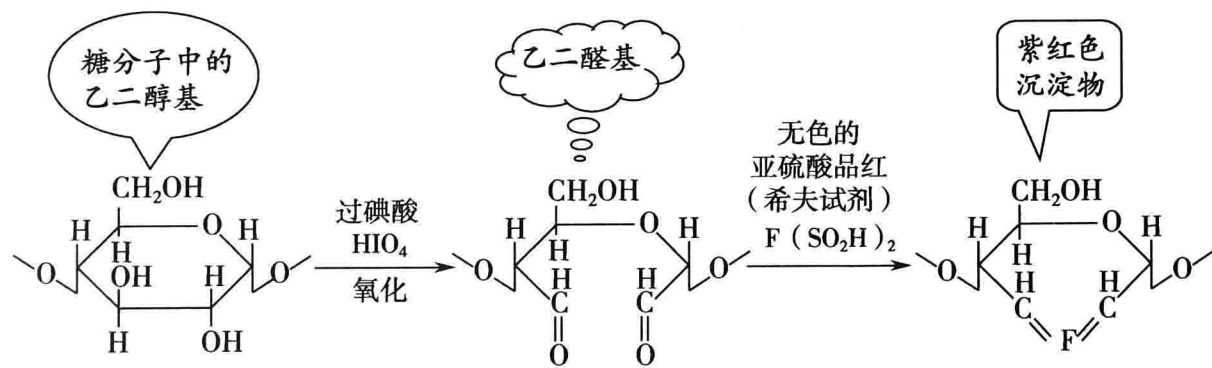


图 1-5 PAS 反应显示糖类物质的基本原理示意图

3. 免疫组织化学术基本原理

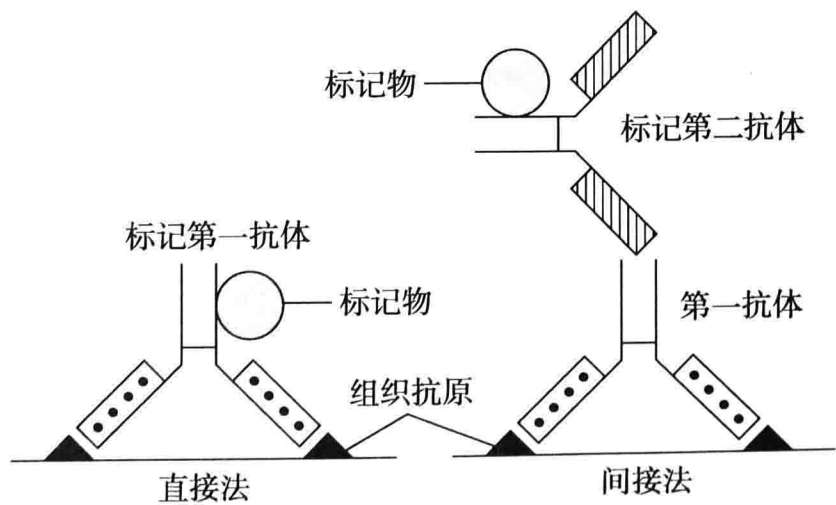


图 1-6 免疫组织化学术显示抗原物质的基本原理示意图

4. 原位杂交术基本原理

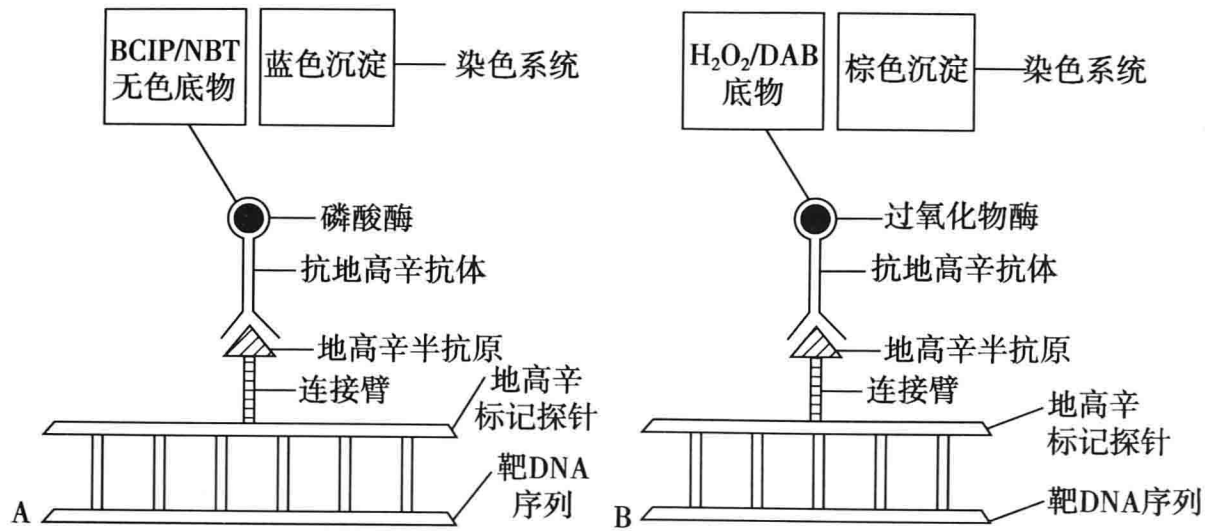


图 1-7 原位杂交术显示核酸的基本原理示意图
(A. 显色系统为磷酸酶; B. 显色系统为过氧化物酶)

(姚忠祥 陈兴书)

上皮组织

一、上皮组织的共同特点

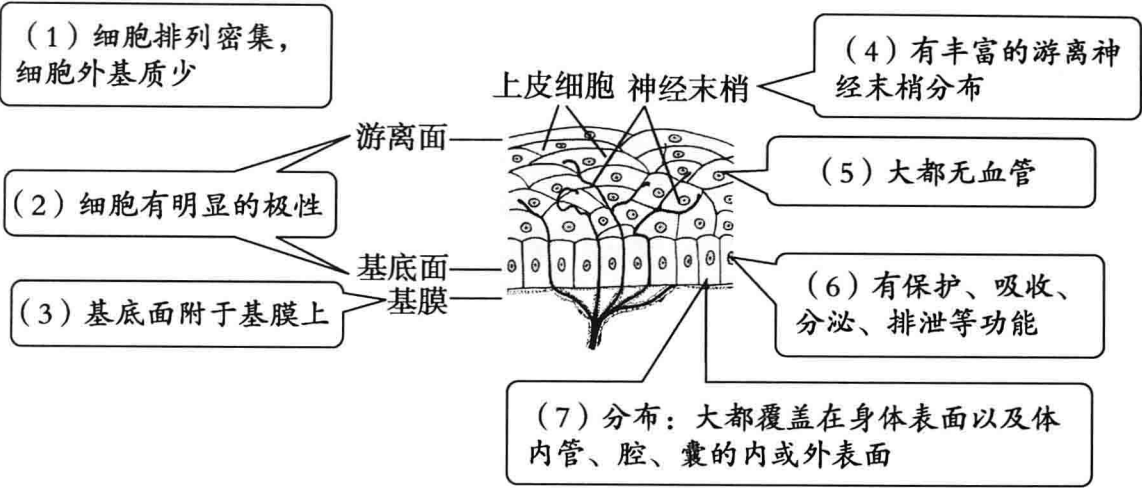


图 2-1 上皮组织的共同特点示意图

二、被覆上皮的分类、结构及主要功能

表 2-1 单层被覆上皮的分类、结构及主要功能

分类		分布	细胞结构特点			主要功能
			表面观	切面观		
				细胞形状	细胞核	
单层扁平上皮	内皮	心脏、血管及淋巴管的腔面	多边形，细胞边缘呈锯齿状嵌合	扁薄，胞质少，含核的部分略厚	椭圆，居中	利于血液、淋巴液流动；利于内脏器官活动
	间皮	胸膜、腹膜、心包膜的表面，及其所包被器官的外表面				
	其他	肺泡、肾小囊壁层、肾小管细段等				
单层立方上皮		甲状腺滤泡及肾小管等腔面	多边形	立方形或矮柱状	圆，居中	吸收和分泌
单层柱状上皮		胃、肠、胆囊、子宫等腔面	多边形	柱状，或夹有杯状细胞	长椭圆形，近基底部	吸收或分泌
假复层纤毛柱状上皮		呼吸管道的腔面	柱状细胞表面有大量纤毛	柱状、杯状、梭形、矮柱状或锥体形；均附于基膜上	高低不齐	分泌、保护

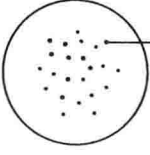
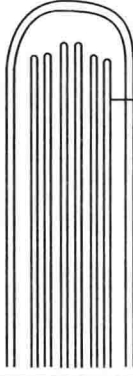
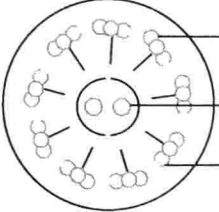
表 2-2 复层被覆上皮的分类、结构及主要功能

分类		分布	结构特点			主要功能
			浅层细胞	中间层细胞	基底层细胞	
复层扁平上皮	未角化	角膜、口腔、食管、阴道等	扁平, 有核	多边形	矮柱状或立方形	较强的机械保护
	角化	皮肤的表皮	扁平, 无核			
复层柱状上皮		睑结膜、男性尿道等腔面	矮柱状	多边形	矮柱状	保护
变移上皮		肾盏、肾盂、输尿管、膀胱等腔面	膀胱收缩时: 细胞为大立方形, 常有双核	多边形或倒梨形	矮柱状或立方形	保护
			膀胱扩张时: 上皮变薄, 细胞层数变少, 表层细胞变扁			

三、上皮组织的特殊结构

(一) 上皮细胞游离面的特殊结构

表 2-3 微绒毛与纤毛的结构特点及功能比较

名称	微绒毛		纤毛	
	微绒毛纵切	微绒毛横切	纤毛纵切	纤毛横切
模式图				
共同特点	在上皮细胞的游离面, 由胞膜和胞质共同伸出的指状突起			
一般特征	细小(直径约 0.1μm), 可伸缩		粗(0.3~0.5μm)而长, 可摆动	
光镜	不易辨认, 形成纹状缘或刷状缘		可见	
电镜	内含纵行微丝		内含纵行微管(周围 9 组二联微管, 中央两条单独微管, 即 9+2 结构)	
细胞骨架	微丝附着于微绒毛基部的终末网(微丝网)		微管与纤毛基部的基体微管相连续	
分布	小肠柱状上皮细胞、肾近端小管上皮细胞等		呼吸道上皮细胞、男女生殖管道上皮	
功能	增加细胞游离面的表面积		节律性定向摆动	

(二) 上皮细胞侧面的特殊结构

表 2-4 细胞连接的结构特点及功能比较

名称	紧密连接	中间连接	桥粒	缝隙连接
别称	闭锁小带	黏着小带	黏着斑	通讯连接
模式图	相邻细胞膜	相邻细胞膜	相邻细胞膜	相邻细胞膜
连接形状	带状或点状、斑状	连续带状	斑块状, 大小不等	斑块状
相邻细胞膜间隙	相邻细胞膜形成线状或点状融合, 间隙消失; 未融合处有 10~15nm 间隙	有 15~20nm 间隙, 内有丝状物连接相邻细胞膜	有 20~30nm 间隙, 内有丝状物交织形成中间线	间隙约 3nm, 相邻细胞膜间有连接小体互相对接
细胞膜内的结构特征	成串排列的跨膜蛋白颗粒形成网格状嵴	薄层致密物和来自终末网的微丝附着	较厚致密物构成附着板, 附有折成袢状的张力丝	相通的连接小体由 6 个连接蛋白分子围成
功能	封闭细胞间隙, 具有屏障作用	黏着、保持细胞形状、传递细胞收缩力	非常牢固的连接	传递化学信息、电冲动

四、腺 上 皮

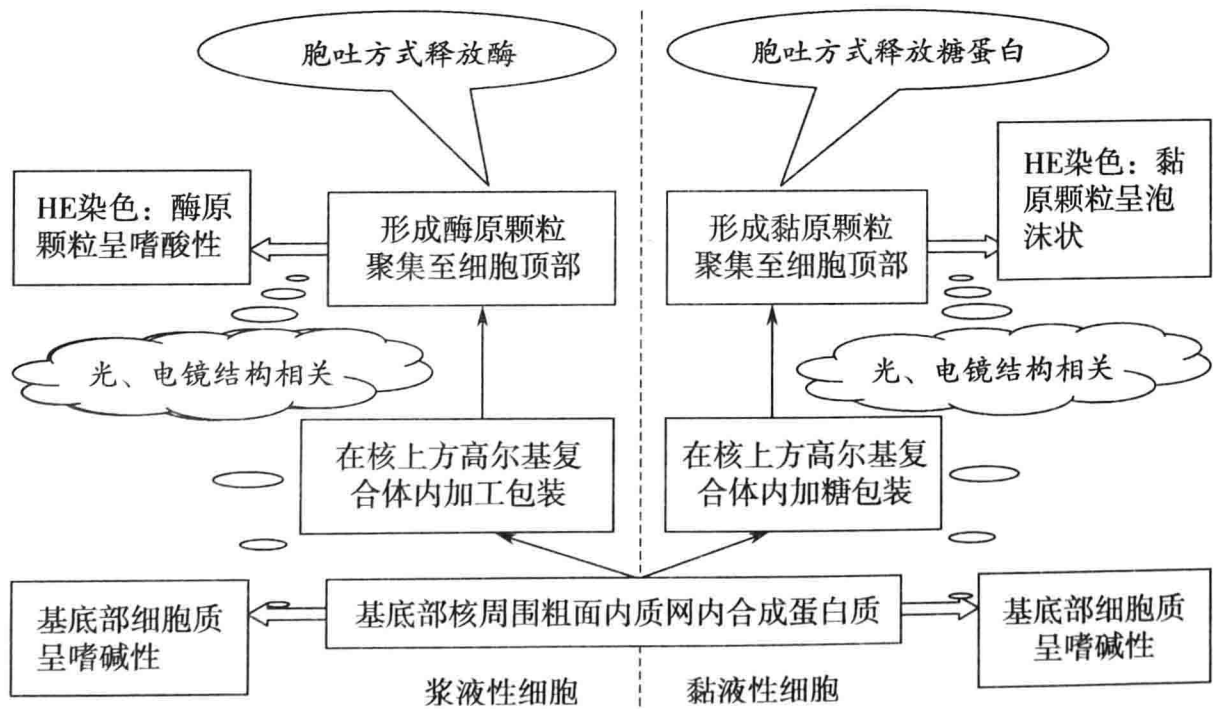


图 2-2 浆液性细胞与黏液性细胞的特点示意图

(胡 军)

第三章

固有结缔组织

一、结缔组织的一般特点

表 3-1 结缔组织与上皮组织特点比较

名称	结缔组织	上皮组织(被覆上皮)
分布	上皮组织深部、实质器官被膜和小叶间隔(间质),空腔器官壁的其他组织层之间	覆盖于身体表面或体内管、腔及囊的内表面;胸膜、腹膜、心包膜及其包被的器官表面
细胞密度	低	高
细胞种类及数量	种类多,数量相对少、形态多样	种类少,数量多、形态单一
细胞排列方式	散在,无极性	规则,密集,有极性
细胞外基质	多,蛋白多糖聚合体(分子筛)	少
血管	丰富	除内耳血管纹,一般无
神经	带被囊的末梢感受器丰富	游离神经末梢丰富
胚胎发生起源	胚胎时期中胚层间充质	外、内、中三个胚层
功能	连接、支持、防御、保护、修复、贮存营养、运输物质等	保护、吸收、分泌、排泄等

二、结缔组织的分类

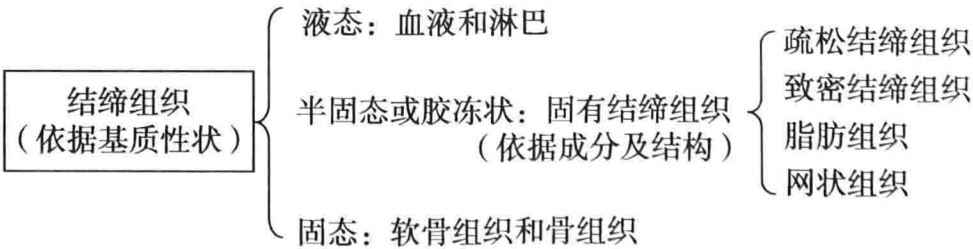


图 3-1 结缔组织分类示意图

三、固有结缔组织的分类及特点

表 3-2 固有结缔组织的分类及一般特点比较

名称	疏松结缔组织	致密结缔组织	脂肪组织	网状组织
细胞种类	多	少	脂肪细胞	网状细胞
纤维及排列	纤维稀疏，带状或波浪状走行，胶原纤维与细长并分支的弹性纤维纵横交织	纤维成束，排列致密，方向可一致（规则）或不一致（不规则）或以弹性纤维为主并排列规则（弹性组织）	细胞间有少量疏松结缔组织	细、短并分支的网状纤维与网状细胞突起交织成网
分布	广泛，位于器官、组织及细胞之间	规则：肌腱、韧带和腱膜 不规则：真皮、硬脑膜、巩膜、器官被膜等	皮下、网膜、系膜等	造血器官和淋巴器官
功能	连接、支持、营养、防御、保护和修复	支持、连接	产生热量、维持体温、缓冲、保护和填充等	微细支架、为血细胞发生和淋巴细胞发育提供适宜微环境

四、疏松结缔组织的主要特点

（一）主要细胞成分的特点

表 3-3 疏松结缔组织中四种主要细胞的特点比较

名称	成纤维细胞	巨噬细胞	浆细胞	肥大细胞
来源	胚胎时期间充质	血液单核细胞	B 淋巴细胞	骨髓
分布	常附着在胶原纤维、腱、韧带、关节囊等处	常沿纤维散在分布	脾、淋巴结，消化管、呼吸道等黏膜的淋巴组织内及慢性炎症部位	常沿小血管和小淋巴管分布
光镜特点	胞体	扁平，多突起，呈星状	圆形或卵圆形，伸出伪足	圆形或卵圆形
	胞核	核大，扁卵圆形，着色淡，核仁明显	核小、卵圆形，偏心位，着色深，核仁不明显	圆形，偏位，染色质呈辐射（车轮）状或表盘状排列
	胞质	弱嗜碱性	嗜酸性，含吞噬颗粒和空泡	嗜碱性，核旁有一浅染区
电镜特点（胞质内）	含丰富的粗面内质网和发达的高尔基复合体	含大量溶酶体、吞噬体、吞饮小泡和残余体，以及微丝、微管	含大量平行排列的粗面内质网，核旁浅染区有发达的高尔基复合体及中心体	颗粒大小不一，圆形或卵圆形，表面有单位膜包裹
功能	合成并分泌纤维和基质成分	趋化运动、吞噬、分泌、抗原呈递、免疫应答	合成与分泌免疫球蛋白（抗体）	参与过敏反应

(二) 纤维成分的特点

表 3-4 疏松结缔组织三种纤维成分的特点比较

名称	胶原纤维	弹性纤维	网状纤维
别称	白纤维(新鲜时)	黄纤维(新鲜时)	嗜银纤维(镀银染色)
直径	粗, 1~20μm	细, 0.2~1.0μm	细, 0.5~2.0μm
形状	呈波浪形, 有分支并交织成网	末端常卷曲, 可有分支交织成网	分支多, 交织成网
HE 染色	粉红色	淡红色	淡红色
特殊染色		醛复红染色呈紫色, 地衣红染色呈棕褐色	PAS 反应阳性呈紫红色, 镀银染色呈黑色
分布	数量最多	广泛	网状组织、基膜的网板等
电镜特点	由胶原原纤维构成, 呈明暗交替的周期性横纹, 横纹周期 64nm	核心部分为电子密度低的弹性蛋白, 外周覆盖电子密度较高的微原纤维	由胶原原纤维构成, 呈明暗交替的周期性横纹, 横纹周期 64nm
化学成分	主要为 I 型和 III 型胶原蛋白	原纤维蛋白(构成微原纤维)和弹性蛋白	主要为 III 型胶原蛋白, 表面被覆糖蛋白
功能特点	韧性大, 抗拉力强	富有弹性	构成微细支架

五、致密结缔组织的分类和特点

表 3-5 三种致密结缔组织的特点比较

名称	规则致密结缔组织	不规则致密结缔组织	弹性组织
共同特点	以纤维为主要成分, 纤维粗大, 排列致密。细胞和基质较少		
纤维种类	胶原纤维	胶原纤维	弹性纤维
纤维排列方式	顺着应力方向平行排列成束	纵横交织, 形成致密的三维网状或板层结构	平行排列成束或编织成膜状
细胞种类	腱细胞(一种特殊形态的成纤维细胞)	成纤维细胞	成纤维细胞
分布	肌腱、腱膜和韧带	真皮、硬脑膜及多数器官的被膜	项韧带和黄韧带, 弹性动脉中膜的弹性膜等

六、脂肪组织的分类和特点

表 3-6 两种脂肪组织特点比较

名称	黄(白)色脂肪组织	棕色脂肪组织
共同特点	大量群集的脂肪细胞, 被疏松结缔组织分隔成小叶	
新鲜颜色	黄色或白色	棕色