

卫生部“十二五”规划教材精讲与同步练习

供高等医药院校基础、临床、预防、口腔医学类专业使用  
根据教学大纲、卫生部“十二五”规划教材第8版和一线教师多年的教学经验编写

# 组织学与胚胎学

主 编◎陈同强

- 浓缩教材精华
- 全面覆盖知识点



中国医药科技出版社

014034959

卫生部“十二五”规划教材精讲与同步练习

R32  
11

# 组织学与胚胎学

主 编 陈同强

副主编 林卡莉 郭 丹 况花荣

编 委 (以姓氏笔画为序)

邓 婷 刘波兰 况花荣

陈同强 林卡莉 袁 嫫

郭 丹



中国医药科技出版社



北航

C1714552

R 32  
11

## 内 容 提 要

为了减轻高等医药院校学生的学习负担,使他们用最少的时间全面掌握、准确理解和记住组织学与胚胎学的内容,我们根据教学大纲,结合编者多年的教学经验与体会,参考相关书籍,编写了本书。

本书章节编排与规划教材基本一致,分26章讲述组织学与胚胎学知识。每章共分四大块:教学目的、内容精讲、同步练习和参考答案。每章教学目的列出了本章重点掌握、熟悉和了解内容,内容精讲将教材内容做全面系统归纳总结,重点、难点、考点处用特殊符号标记。书后附一套综合模拟测试卷,以供学习者检查自己对知识的掌握程度。

本书适于高等医学院校基础、临床、预防、五官、口腔类本科学生使用,也可作为报考研究生的专业课复习及教师教学、临床医师的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/陈同强主编. —北京:中国医药科技出版社,2014.3

卫生部“十二五”规划教材精讲与同步练习

ISBN 978-7-5067-6643-2

I. ①组… II. ①陈… 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019073号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲22号

邮编 100082

电话 发行:010-62227427 邮购:010-62236938

网址 [www.cmstp.com](http://www.cmstp.com)

规格 787×1092 mm<sup>1</sup>/<sub>16</sub>

印张 12

字数 302千字

版次 2014年3月第1版

印次 2014年3月第1次印刷

印刷 三河市百盛印装有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978-7-5067-6643-2

定价 30.00元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

## 丛书编委会

主任委员 韩立民

副主任委员 王柏群 孙庆伟

委员 (以姓氏笔画为序)

王小农 王建忠 叶 军 叶和杨

叶纪诚 刘建生 何 珏 何 蔚

张自翔 杨庆春 李 剑 李伟松

李启华 李良东 李新维 邱悦群

陈同强 陈学洪 罗开源 钟善全

梅 钧 黄才斌 扈瑞平 蒋绍祖

谢水祥 谢晓英 谢新华 缪春华

## Preface 前言

组织学与胚胎学是一门承前启后的重要的医学基础课程，既需要解剖学、化学等有关知识作为基础，又能为后继课程如生理学、生物化学、病理学及内、外、妇、儿等临床课程的学习准备必要的基本知识和基本技能。同时，组织学与胚胎学也是一门形态学课程，可以称之为正常人体微观形态学，主要讲述显微镜（包括光学显微镜和电子显微镜）下正常人体形态结构与功能的科学，与解剖学这门形态学课程相比，看得见但摸不着，教学内容抽象、复杂，需要记忆的东西多，繁琐且不易归纳，在教学实践过程中，学生常感到难懂、难讲、难记。因此，仅仅依靠课堂和教材，很难使学生牢固掌握组织学与胚胎学的基本知识与基本理论。

为了激发学生的学习兴趣，减轻学生的学习负担，用较少的时间掌握和记住教材的内容，帮助学生对教材理论知识进行准确的理解和全面复习，培养学生全面分析问题和解决问题的能力，训练学生比较、归纳、综合问题及表达问题的能力，轻松学好本课程，本书编委会紧紧围绕人民卫生出版社的卫生部“十二五”规划教材《组织学与胚胎学》（第8版），严格遵循教学大纲的要求，结合多位一线教师多年的教学经验与体会，参考 Basic Histology (Luiz Carlos Junqueira)、《现代组织学》（成令忠）等书，编写了本书。

全书分上、下两篇，共26章，章节编排与教材基本一致，每章共分四部分：“教学目的”、“内容精讲”、“同步练习”和“参考答案”，同时在每章开始处明确指出本章需要重点掌握、熟悉和了解内容。行文中重点内容已经用★在开始位置标出，并在特别需要强调处（重点、难点、考点）用点线明示。全书后附一套综合模拟试卷，以供学习者检查自己对知识的掌握程度。

本书不但能帮助学生进行课前预习，提高听课效率，更有助于在课后复习时，对知识的总结归纳、融会贯通，从而减轻学习负担，增强学习效果。本书适于高等医学院校临床、妇幼、预防、五官、口腔、检验及护理学等本科学生使用，也可作为报考研究生的专业课复习及教师教学的参考用书。

由于编者水平有限，时间比较仓促，错漏之处及其他问题在所难免，恳请本书使用者不吝指正。

编者  
2013年12月



## 上篇 组织学

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第1章 组织学绪论 .....       | 2  |
| 一、组织学的研究内容和意义 .....   | 2  |
| 二、组织学发展简史和当代组织学 ..... | 2  |
| 三、组织学的学习方法 .....      | 2  |
| 四、组织学技术简介 .....       | 3  |
| 第2章 上皮组织 .....        | 7  |
| 一、被覆上皮 .....          | 7  |
| 二、腺上皮和腺 .....         | 8  |
| 三、细胞表面的特化结构 .....     | 9  |
| 第3章 结缔组织 .....        | 14 |
| 一、疏松结缔组织 .....        | 14 |
| 二、致密结缔组织 .....        | 17 |
| 三、脂肪组织 .....          | 18 |
| 四、网状组织 .....          | 18 |
| 第4章 血液 .....          | 21 |
| 一、红细胞 .....           | 22 |
| 二、白细胞 .....           | 22 |
| 三、血小板 .....           | 24 |
| 四、淋巴 .....            | 24 |
| 五、骨髓和血细胞的发生 .....     | 24 |
| 第5章 软骨与骨 .....        | 30 |
| 一、软骨 .....            | 30 |
| 二、骨 .....             | 31 |
| 三、骨的发生 .....          | 33 |
| 第6章 肌组织 .....         | 37 |
| 一、骨骼肌 .....           | 37 |
| 二、心肌 .....            | 39 |
| 三、平滑肌 .....           | 39 |
| 第7章 神经组织 .....        | 43 |
| 一、神经元 .....           | 43 |
| 二、突触 .....            | 45 |
| 三、神经胶质细胞 .....        | 45 |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
| 四、神经纤维和神经 .....         | 46        |
| 五、神经末梢 .....            | 47        |
| <b>第8章 神经系统 .....</b>   | <b>51</b> |
| 一、大脑皮质 .....            | 51        |
| 二、小脑皮质 .....            | 52        |
| 三、脊髓灰质 .....            | 53        |
| 四、神经节 .....             | 53        |
| 五、脑脊膜和血 - 脑屏障 .....     | 54        |
| 六、脉络丛和脑脊液 .....         | 54        |
| <b>第9章 眼与耳 .....</b>    | <b>57</b> |
| 一、眼 .....               | 57        |
| 二、耳 .....               | 60        |
| <b>第10章 循环系统 .....</b>  | <b>65</b> |
| 一、心脏 .....              | 65        |
| 二、动脉 .....              | 66        |
| 三、毛细血管 .....            | 67        |
| 四、静脉 .....              | 68        |
| 五、微循环 .....             | 69        |
| 六、淋巴管系统 .....           | 69        |
| <b>第11章 皮肤 .....</b>    | <b>72</b> |
| 一、表皮 .....              | 72        |
| 二、真皮 .....              | 74        |
| 三、皮肤的附属器 .....          | 74        |
| <b>第12章 免疫系统 .....</b>  | <b>77</b> |
| 一、免疫系统的组成 .....         | 77        |
| 二、免疫系统的功能 .....         | 77        |
| 三、免疫系统的分子基础 .....       | 77        |
| 四、主要的免疫细胞 .....         | 77        |
| 五、淋巴组织 .....            | 78        |
| 六、淋巴器官 .....            | 78        |
| <b>第13章 内分泌系统 .....</b> | <b>83</b> |
| 一、甲状腺 .....             | 83        |
| 二、甲状旁腺 .....            | 84        |
| 三、肾上腺 .....             | 84        |
| 四、垂体 .....              | 85        |
| 五、松果体 .....             | 87        |
| 六、弥散神经内分泌系统 .....       | 87        |
| <b>第14章 消化管 .....</b>   | <b>90</b> |
| 一、消化管壁的一般结构 .....       | 90        |
| 二、口腔与咽 .....            | 91        |
| 三、食管 .....              | 92        |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 四、胃 .....                | 92         |
| 五、小肠 .....               | 93         |
| 六、大肠 .....               | 94         |
| 七、消化管的淋巴组织 .....         | 95         |
| 八、胃肠的内分泌细胞 .....         | 95         |
| <b>第15章 消化腺 .....</b>    | <b>99</b>  |
| 一、大唾液腺 .....             | 99         |
| 二、胰腺 .....               | 100        |
| 三、肝 .....                | 101        |
| 四、胆囊和胆管 .....            | 102        |
| <b>第16章 呼吸系统 .....</b>   | <b>105</b> |
| 一、鼻腔 .....               | 105        |
| 二、喉 .....                | 105        |
| 三、气管与主支气管 .....          | 106        |
| 四、肺 .....                | 106        |
| <b>第17章 泌尿系统 .....</b>   | <b>110</b> |
| 一、肾 .....                | 110        |
| 二、排尿管道 .....             | 114        |
| <b>第18章 男性生殖系统 .....</b> | <b>117</b> |
| 一、睾丸 .....               | 117        |
| 二、生殖管道 .....             | 119        |
| 三、附属腺 .....              | 119        |
| <b>第19章 女性生殖系统 .....</b> | <b>123</b> |
| 一、卵巢 .....               | 123        |
| 二、输卵管 .....              | 125        |
| 三、子宫 .....               | 125        |
| 四、阴道 .....               | 126        |
| 五、乳腺 .....               | 126        |

## 下篇 胚胎学

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| <b>第20章 胚胎学绪论 .....</b>  | <b>132</b> |
| 一、胚胎学的研究内容和意义 .....      | 132        |
| 二、胚胎学发展简史与现代胚胎学 .....    | 133        |
| <b>第21章 胚胎发生总论 .....</b> | <b>135</b> |
| 一、生殖细胞和受精 .....          | 135        |
| 二、胚泡形成和植入 .....          | 136        |
| 三、胚层的形成 .....            | 137        |
| 四、三胚层的分化和胚体形成 .....      | 137        |
| 五、胎膜和胎盘 .....            | 138        |
| 六、胚胎各期外形特征和胚胎龄的推算 .....  | 140        |



|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 七、双胎、多胎和联胎 .....                 | 140 |
| 八、先天性畸形 .....                    | 141 |
| <b>第 22 章 颜面和四肢的发生</b> .....     | 145 |
| 一、鳃器的发生 .....                    | 145 |
| 二、颜面的形成 .....                    | 145 |
| 三、腭的发生与口腔、鼻腔的分隔 .....            | 146 |
| 四、舌的发生 .....                     | 146 |
| 五、牙的发生 .....                     | 146 |
| 六、颈的形成 .....                     | 147 |
| 七、四肢的发生 .....                    | 147 |
| 八、颜面、颈和四肢的常见畸形 .....             | 147 |
| <b>第 23 章 消化系统和呼吸系统的发生</b> ..... | 150 |
| 一、消化系统的发生 .....                  | 150 |
| 二、呼吸系统的发生 .....                  | 153 |
| <b>第 24 章 泌尿系统和生殖系统的发生</b> ..... | 156 |
| 一、泌尿系统的发生 .....                  | 156 |
| 二、生殖系统的发生 .....                  | 157 |
| <b>第 25 章 心血管系统的发生</b> .....     | 162 |
| 一、原始心血管系统的建立 .....               | 162 |
| 二、心脏的发生 .....                    | 162 |
| 三、胎儿血液循环及出生后的变化 .....            | 164 |
| 四、主要畸形 .....                     | 165 |
| <b>第 26 章 神经系统、眼与耳的发生</b> .....  | 169 |
| 一、神经系统的发生 .....                  | 169 |
| 二、眼的发生 .....                     | 172 |
| 三、耳的发生 .....                     | 173 |
| <b>综合模拟试卷</b> .....              | 176 |



# 上 篇

---

# 组 织 学

## 第1章

# 组织学绪论



### 教学目的

1. 掌握 组织的概念；石蜡切片的制备基本过程；苏木精-伊红（HE）染色的含义及结果。
2. 熟悉 组织学性质、研究内容以及其在医学课程中的地位；基本组织与器官、系统的关系；几种常用组织学研究技术。
3. 了解 本学科近代发展概况；组织学的学习方法及学习注意事项。

## 一、组织学的研究内容和意义

1. 组织的概念 组织学（histology）是研究机体微细结构及其相关功能的科学。

### 2. 组织学的研究内容

- （1）细胞 机体结构与功能的基本单位。
- （2）组织（tissue）由细胞群和细胞外基质构成。人体组织可归纳为四大类型，即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。
- （3）器官 由组织以不同的种类、数量和方式组合而成，具有一定的形态结构，执行特定的生理功能。
- （4）系统 由一些功能相关的器官组成，能完成连续的生理功能。

## 二、组织学发展简史和当代组织学

1. 光学显微镜的发明与细胞、组织概念的提出 光学显微镜是16世纪末发明于荷兰。科学家们先后用显微镜观察了各种细胞。1801年，法国人比沙提出了“组织”一词，并认为是组织构成了器官。

2. 细胞学说的提出和组织学的建立 1838年与1839年，德国人施万和施莱登提出了细胞学说，认为细胞是一切动、植物体的基本结构单位 and 功能单位，在细胞中进行着复杂的化学反应，新的细胞是由原有细胞产生的。在19世纪下半叶，利用切片技术，在细胞水平对机体标本进行全面而详细的观察和研究，使组织学发展成一门独立而系统的学科。

3. 电子显微镜的发明和超微结构的发现 1932年德国人卢斯卡和科诺尔发明了电子显微镜。约20年后，发展出与之相适应的超薄切片术。新的观察工具和技术相结合，人们观察到了细胞的超微结构。

4. 当代组织学 20世纪后期以后，随着免疫组织化学技术、原位杂交技术及其他新发明的仪器和相关技术的应用，使组织学的研究进入了分子水平。

## 三、组织学的学习方法

### 1. 对组织学内容的审视角度

- （1）掌握机体各系统的主要器官由表及里（实质性器官）或由内向外（空腔性器官）是什么组织、以何种方式构成的，有什么该器官特异性的微细结构和细胞。
- （2）掌握主要细胞在器官和组织中的分布，其相对大小和外形，内部结构特点及主要功能。

2. 注意形态与功能的统一 研究形态、关注功能,才能深入理解器官中的组织、细胞的结构,以及它们之间的微妙关系。

3. 培养观察能力和空间思维能力 组织学借助显微镜开辟了一个新的视觉空间。切片和照片只是提供了平面图像,而真实的结构是立体的。这就要求观察者将所看到的二维图形还原为事物本身的三维结构。

## 四、组织学技术简介

### (一) 光镜技术

#### 1. 石蜡切片术 (paraffin sectioning)

(1) 取材和固定 用蛋白质凝固剂(常用甲醛)固定新鲜的组织块,以在很大程度上保存组织的原本结构。

(2) 脱水和包埋 把固定好的组织块用梯度乙醇等脱水,经二甲苯透明后,再浸入加温融化的石蜡中进行浸透、包埋,使组织块变硬。

(3) 切片与染色 将包埋有组织的蜡块用切片机切成 $5\sim 10\mu\text{m}$ 的薄片,贴在载玻片上,脱蜡水化后进行染色。

(4) 封片。

#### 2. 染色技术

★(1) HE染色 是苏木精-伊红染色法(hematoxylin-eosin staining)的简称。苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质及胞质内的核糖体染成紫蓝色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。易于被碱性或酸性染料着色的性质分别称为嗜碱性(basophilia)和嗜酸性(acidophilia)。

(2) 硝酸银染色(镀银染色法) 将神经细胞染为黑色。

(3) 醛复红染色 将弹性纤维和肥大细胞的分泌颗粒染为紫色。

(4) 活体染色 如台盼蓝标识巨噬细胞。

### (二) 电镜技术

和一般光镜相比,电镜用电子束代替了可见光,用电磁透镜代替了光学透镜,用荧光屏将肉眼不可见的电束成像。

1. 透射电镜术 由于电子易被散射或被样品吸收,须制备超薄切片( $50\sim 80\text{nm}$ )。透射电镜的分辨率为 $0.2\text{nm}$ ,用于观察细胞内部和细胞间质的超微结构。当电子束投射到密度大、吸附重金属多点的结构时,电子被散射得多,射落到荧光屏上的电子少而呈暗像,电镜照片上呈黑或深灰色,称该结构为高电子密度(electron-density);反之呈浅灰色,称低电子密度。

2. 扫描电镜术 无须制备切片,主要用于观察细胞、组织和器官的表面立体结构。

### (三) 组织化学技术

组织化学技术(histochemistry)是应用化学、物理、生物化学、免疫学或分子生物学的原理和技术,与组织学技术相结合而产生的技术,能在组织切片定性、定位地显示某种物质的存在与否及分布状态。

1. 一般组织化学术 基本原理是在切片上加某种试剂,和组织中的待检物质发生化学反应,其最终产物或为有色沉淀物,用光镜观察;或为重金属沉淀,用电镜观察。待测物质可为糖类、脂类、核酸、酶类等。如过碘酸希夫反应(periodic acid Schiff reaction, PAS反应)显示聚糖和糖蛋白的糖链。

2. 免疫组织化学术(immunohistochemistry) 根据抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织中肽和蛋白质的技术。



3. 原位杂交技术 (in situ hybridization) 原位杂交技术即核酸分子杂交组织化学术。其原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针, 与细胞内待测的核酸按碱基配对的原则, 进行特异性原位结合, 然后通过对标记物的显示和检测, 从而获得待测核酸的有无及相对量。

#### (四) 图像分析术

图像分析术 (image analysis) 又称形态计量术 (morphometry), 应用数学和统计学原理对组织切片提供的平面图像进行分析, 从而获得立体的组织和细胞内各种有形成分的数量、体积、表面积等参数。

#### (五) 细胞培养术和组织工程

1. 细胞培养术 细胞培养术 (cell culture) 是把从机体取得的细胞在体外模拟体内的条件下进行培养的技术。

2. 组织工程 组织工程 (tissue engineering) 是用细胞培养术在体外模拟构建机体组织或器官的技术。组织工程技术包括 4 个方面: ①生长旺盛的细胞, 也称种子细胞。②细胞外基质, 可用生物材料和无毒、可被机体吸收的人工合成高分子材料。③构建组织或器官。④将构建物移植入机体的方法。

### 同步练习

#### 一、填空题

1. 组织学是在\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和分子水平上对机体进行研究。
2. 组织学是研究机体\_\_\_\_\_其相关功能的科学。
3. 人体的基本组织有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
4. 细胞是一切生物体\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的\_\_\_\_\_。
5. 组织切片 (光镜下) 厚度一般是\_\_\_\_\_, 超薄切片 (电镜下) 厚度一般是\_\_\_\_\_。
6. 组织切片染色中, 最常用的是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_染色法, 简称\_\_\_\_\_。
7. Hematoxylin 是一种\_\_\_\_\_性染液, 使所染的结构着\_\_\_\_\_色; Eosin 是一种\_\_\_\_\_性染液, 使所染的结构着\_\_\_\_\_色。
8. 在光学显微镜下观察的固定标本除组织切片外, 还有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
9. 常用\_\_\_\_\_显示聚糖和糖蛋白的糖链。
10. 电镜照片上, 染色深的结构为\_\_\_\_\_, 染色浅的结构为\_\_\_\_\_。
11. 图像分析术又称\_\_\_\_\_。
12. 把从机体取得的细胞在体外模拟体内的条件下进行培养的技术称\_\_\_\_\_。
13. 组织工程是用\_\_\_\_\_术在体外模拟构建机体组织或器官的技术。

#### 二、名词解释

1. 组织
2. 高电子密度
3. 原位杂交术
4. 组织学
5. 嗜碱性和嗜酸性
6. HE 染色

#### 三、问答题

1. 简述石蜡切片制作的基本步骤和原理。



2. 简述免疫组织化学术和原位杂交术的主要区别。
3. 与光镜术比较,透射电镜技术的主要特点有哪些?

## 参考答案

### 一、填空题

1. 组织;细胞;亚细胞
2. 微细结构
3. 上皮组织;结缔组织;肌组织;神经组织
4. 结构;功能;基本单位
5.  $5 \sim 10\mu\text{m}$ ;  $50 \sim 80\mu\text{m}$
6. 苏木素;伊红;HE
7. 碱;紫蓝;酸;红
8. 涂片;铺片;磨片
9. 过碘酸希夫反应(PAS反应)
10. 高电子密度;低电子密度
11. 形态计量术
12. 细胞培养术
13. 细胞培养

### 二、名词解释

1. 是由细胞群和细胞外基质构成。人体组织可归纳为四大类型,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织,它们在胚胎时期的发生来源、细胞构成、形态特点及功能等方面各具明显特性。
2. 当电子束投射到密度大、吸附重金属多的结构(如溶酶体)时,电子被散射得多,因此,射落到荧光屏上的电子少而呈暗像,电镜照片上呈黑或深灰色,习惯称该结构为高电子密度。
3. 即核酸分子杂交组织化学术。其原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针,与细胞内待测的核酸按碱基配对的原则,进行特异性原位结合,然后通过对标记物的显示和检测,从而获得待测核酸的有无及相对量。
4. 是研究机体微细结构及其相关功能的科学,主要在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体进行研究。
5. 易于被碱性染料(苏木素)或酸性染料(伊红)着色的性质分别称为嗜碱性和嗜酸性。
6. 用苏木素(hematoxylin)、伊红(eosin)染色的方法称为HE染色。

### 三、问答题

1. 石蜡切片是光镜最常用的制片方法。其基本步骤和原理如下。
  - (1) 取材和固定 取出所需的组织,切成小块。用固定剂(如甲醛等)使组织块中的蛋白质变性凝固,以保持其形态结构。
  - (2) 脱水和包埋 先用由低到高浓度的酒精脱去组织块中的水,再用融化的石蜡渗透入组织块,冷凝后组织块变硬,便于切片(组织块的水分 $\rightarrow$ 乙醇 $\rightarrow$ 二甲苯 $\rightarrow$ 液体石蜡 $\rightarrow$ 包埋)。
  - (3) 切片和染色 在切片机上切成 $5 \sim 10\mu\text{m}$ 厚的组织切片。染色的目的是增加组织成分的反差,便于光镜观察。
  - (4) 封片 用树胶封固组织切片,便于长期保存。

2. 免疫组织化学术和原位杂交术的主要区别如下。

(1) 原理不同 免疫组织化学术是根据抗原与抗体特异性结合的原理, 检测组织中肽和蛋白质的技术。原位杂交术其原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针, 与细胞内待测的核酸按碱基配对的原则, 进行特异性原位结合, 即杂交, 然后通过对标记物的显示和检测, 而获知待测核酸的有无及相对量。

(2) 检测物不同 免疫组织化学术在显微镜下通过观察标记物而获知该肽或蛋白质的分布部位; 原位杂交术则是检测基因 (DNA 片段) 的有无及在转录水平检测基因的活性 (mRNA), 因此, 这是一种特异性的核酸组织化学术。

3. 与光镜术比较, 透射电镜术的特点有: ①须以电子发射器发射的电子束代替光线。②以磁场代替玻璃透镜。③组织取材须快, 组织块须新鲜, 常用双醛 (多聚甲醛和戊二醛) 固定, 并经锇酸后固定。④由于电子束穿透力弱, 组织块需切成超薄切片 ( $50 \sim 80\mu\text{m}$ )。⑤用重金属盐 (枸橼酸铅和醋酸铀) 代替普通化学染料进行电子染色。⑥在荧光屏或照片上观察结果, 以电子密度的高低分辨各种结构。

(陈同强)

## 第2章

## 上皮组织



### 教学目的

1. 掌握 上皮组织的一般特点和分类；被覆上皮的一般特点和分类；单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮、复层扁平上皮、复层柱状上皮和变移上皮的光镜结构和功能；上皮细胞游离面的微绒毛和纤毛的光镜结构、超微结构特点和功能；基膜光镜结构、超微结构和功能。

2. 熟悉 上皮细胞侧面连接结构的分布和连接复合体；上皮细胞基底面的质膜内褶和半桥粒的超微结构特点；基膜的成分。

3. 了解 被覆上皮、腺上皮、腺细胞和腺的概念及一般功能；外分泌腺和内分泌腺的一般特点；外分泌腺的分类，单细胞腺和多细胞腺，多细胞腺的形态分类；黏液腺、浆液腺和混合腺的特点。

★上皮组织的共同特点如下。

- (1) 细胞排列紧密，细胞外基质少。
- (2) 细胞有明显的极性，分游离面、基底面和侧面。
- (3) 上皮内大都无血管。
- (4) 可有丰富的感觉神经末梢。
- (5) 具有保护、吸收、分泌和排泄等功能。

### ★一、被覆上皮

被覆上皮的种类与分布见表2-1。

表2-1 被覆上皮种类与分布

| 上皮类型 |           | 主要分布                                           |
|------|-----------|------------------------------------------------|
| 单层上皮 | 单层扁平上皮    | 内皮：心血管、淋巴管腔面<br>间皮：胸膜、心包膜和腹膜表面<br>其他：肺和肾小囊壁层上皮 |
|      | 单层立方上皮    | 肾小管上皮等                                         |
|      | 单层柱状上皮    | 胃、肠、胆囊、子宫等                                     |
|      | 假复层纤毛柱状上皮 | 呼吸道管腔面等                                        |
| 复层上皮 | 变移上皮      | 肾盂、肾盏、输尿管和膀胱                                   |
|      | 复层扁平上皮    | 角化（皮肤）；未角化（口腔、食管等）                             |
|      | 复层柱状上皮    | 睑结膜、男性尿道等                                      |

#### 1. 单层扁平上皮（simple squamous epithelium）

- (1) 由一层扁平细胞组成。
- (2) 表面观察 细胞为不规则形或多边形，核椭圆形位于细胞中央；细胞边缘锯齿状或波浪

状,互相嵌合。

(3) 垂直切面观察 细胞呈扁薄,含核的部分略厚。

(4) 衬贴在心、血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮 (endothelium); 分布在胸膜、腹膜和心包膜表面的单层扁平上皮称间皮 (mesothelium)。

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

(1) 由一层近似立方形的细胞组成。

(2) 表面观察 细胞呈六角形或多角形。

(3) 垂直切面观察 细胞呈立方形,细胞核圆形、位于细胞中央。

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

(1) 由一层梭柱状细胞组成。

(2) 表面观察 细胞呈六角形或多角形。

(3) 垂直切面看 细胞呈柱状,核长圆形,其长轴与细胞长轴一致,位于细胞近基底部。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。杯状细胞形似高脚酒杯,底部狭窄,含小而深染的三角形或扁圆形细胞核,顶部膨大,充满黏液性分泌颗粒,分泌黏液,有润滑上皮表面和保护上皮的作用。

(4) 具有吸收或分泌功能。

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

(1) 由柱形细胞、梭形细胞、锥体细胞和杯状细胞组成,其中柱状细胞最多,游离面有纤毛。

(2) 细胞形态不同、高矮不等,但基底部都附在基膜上,只有柱状细胞和杯状细胞的顶端伸到上皮游离面。

(3) 主要分布在呼吸道的腔面,可黏附尘粒、细菌等,起保护和净化空气的作用。

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

(1) 由多层细胞组成,表层细胞是扁平鳞片状,由称复层鳞状上皮。

(2) 细胞形状不一,紧靠基膜的一层细胞为立方形或矮柱状,为基底层细胞,基底层细胞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。位于皮肤表面的复层扁平上皮,浅层细胞已无细胞核,胞质中充满角蛋白,细胞干硬并不断脱落,为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,浅层细胞有核,角蛋白少,为未角化的复层扁平上皮。

(3) 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积,有利于两者的牢固连接,又有利于上皮细胞获取营养。

6. 复层柱状上皮 (stratified columnar epithelium) 由数层细胞组成,深部为一层或几层多边形细胞,浅部为一层排列较整齐的柱状细胞。

### 7. 变移上皮 (transitional epithelium)

(1) 分布于在排尿管道(肾盂、肾盂、输尿管和膀胱)的腔面,可分为表层细胞、中间层细胞和基底层细胞。表层细胞大而厚,称盖细胞,1个盖细胞可覆盖几个中间层细胞。

(2) 特点 细胞形状和层数可随所在器官的收缩与扩张而发生变化。如膀胱空虚时,上皮变厚,细胞层数较多,细胞呈大的立方形;膀胱扩张时,上皮变薄,细胞层数减少,细胞呈扁梭形。

## 二、腺上皮和腺

### 1. 概述

(1) 腺上皮 腺上皮 (glandular epithelium) 是由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮,腺