

医学课程学习纲要与强化训练

# 组织学与胚胎学 学习指导

白咸勇 主编



科学出版社

www.science.com

组织行为学课程与思政教育

# 组织学与胚胎学 学习指导

第二版



医学课程学习纲要与强化训练

# 组织学与胚胎学学习指导

科学出版社

北京

• 版权所有 侵权必究 •

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

## 内 容 简 介

本学习指导是由全国 21 位多年从事组织学与胚胎学教学的教授,在成功编写和使用组织学与胚胎学(案例版)教材的基础上,结合自己多年的教学经验与体会,并参考了国内外部分习题汇编和有关资料编写而成。本学习指导在章节编排上与现行流行的规划教材一致,每章内容包括目的要求、学习纲要、英汉名词对照、强化训练及强化训练参考答案等。为了培养学生全面分析、比较、归纳、综合和解决问题的能力,本指导对教材中的要点、关键点、疑点和难点进行了归纳概括,层次分明,知识点明确;为了加强基础学科与临床学科的联系,加深学生对所学知识的理解,强化训练部分除名词解释、选择题、填空题、判断题、问答题等部分外,增加了案例分析题的分量。书末附有 3 套期末考试试题和 2 套研究生入学考试试题,具有一定的广度、深度和代表性。

本学习指导适用于高等医学院校学生使用,也可作为专业教师在命题时参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学学习指导 / 白咸勇主编. —北京:科学出版社,2009  
(医学课程学习纲要与强化训练)  
ISBN 978-7-03-022874-1

I. 组… II. 白… 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. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 133691 号

策划编辑:胡治国 李国红 / 责任编辑:胡治国 杨 扬 曹丽英  
责任校对:张怡君 / 责任印制:刘士平 / 封面设计:黄 超  
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>

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2009 年 6 月第 一 版 开本:787×1092 1/16  
2009 年 6 月第一次印刷 印张:11 1/2  
印数:1-4 000 字数:362 000

定价:29.80 元

如有印装质量问题,我社负责调换

# 前 言

组织学与胚胎学是一门重要的基础形态学科,内容繁杂而抽象,学生在学习过程中普遍感到枯燥乏味,对组织学与胚胎学存在厌学心理。为使能够充分理解和掌握所学理论知识,培养学生全面分析、比较、归纳、综合和解决问题的能力,帮助学生更好地学习组织学与胚胎学,在成功编写《组织学与胚胎学》(案例版)教材的基础上,结合自己多年的教学经验与体会,并参考了国内外部分习题汇编和有关资料,编写了这本《组织学与胚胎学学习指导》。本学习指导在章节编排上与现行流行的规划教材一致,每章内容包括目的要求、学习纲要、英汉名词对照、强化训练和强化训练参考答案等。强化训练部分包括名词解释、选择题、填空题、判断题、问答题和案例分析题,以便学生自我测试,检验学习效果,强化所学理论知识。书末附有3套期末考试题和2套研究生入学考试试题,具有一定的广度、深度和代表性。本学习指导适用于高等医学院校护理学、临床医学、口腔医学和预防医学等专业学生使用,也可作为专业教师在命题时参考。

由于编者水平有限,《组织学与胚胎学学习指导》中不足之处和错误在所难免,望各位同行及学生批评指正,以便今后在印刷或再版时修正。

白咸勇

2008年5月1日

# 目 录

第1章 绪论 .....	(1)
第2章 上皮组织 .....	(5)
第3章 结缔组织 .....	(13)
第4章 软骨和骨 .....	(18)
第5章 血液与血细胞发生 .....	(25)
第6章 肌组织 .....	(30)
第7章 神经组织 .....	(35)
第8章 神经系统 .....	(43)
第9章 循环系统 .....	(52)
第10章 免疫系统 .....	(63)
第11章 皮肤 .....	(67)
第12章 内分泌系统 .....	(73)
第13章 消化管 .....	(78)
第14章 消化腺 .....	(84)
第15章 呼吸系统 .....	(89)
第16章 泌尿系统 .....	(95)
第17章 男性生殖系统 .....	(103)
第18章 女性生殖系统 .....	(109)
第19章 眼和耳 .....	(116)
第20章 胚胎学总论 .....	(122)
第21章 颜面、颈和四肢的发生 .....	(130)
第22章 消化系统和呼吸系统的发生 .....	(134)
第23章 泌尿系统和生殖系统的发生 .....	(140)
第24章 心血管系统的发生 .....	(146)
第25章 神经系统的发生 .....	(154)
第26章 眼和耳的发生 .....	(160)
第27章 先天性畸形和致畸 .....	(164)
《组织学与胚胎学》试题(一) .....	(167)
《组织学与胚胎学》试题(二) .....	(169)
《组织学与胚胎学》试题(三) .....	(171)
硕士研究生入学考试《组织学与胚胎学》试题(一) .....	(174)
硕士研究生入学考试《组织学与胚胎学》试题(二) .....	(175)

# 第1章 绪 论



## 目的要求

- (1) 掌握嗜酸性、嗜碱性、电子密度高与电子密度低的含义。
- (2) 了解组织学的研究内容及其在医学课程中的地位。
- (3) 了解组织学与胚胎学的研究方法、常用技术及基本原理。



## 学习纲要

### (一) 组织学与胚胎学的研究内容与意义

(1) 组织学是研究机体微细结构及其相关功能的科学,是在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体进行的研究。胚胎学是研究个体发生与生长发育及其发育机制的科学。两者都是以显微镜观察组织切片为经典方法。

(2) 细胞是组成机体的基本结构和功能单位,不同的细胞有各自的超微结构特点。

(3) 组织是由细胞群和细胞外间质构成的。人体的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。四大基本组织以不同的种类、数量和方式组合形成器官和系统。

(4) 意义:组织学与胚胎学不仅使人们能深入了解自身的微细结构和发生规律,也是生理学、病理学、生物学、妇产科学等的重要基础。

### (二) 组织学与胚胎学的研究方法

**1. 光镜技术** 石蜡切片术是最常用的技术,其基本程序:取材→固定→脱水→透明→包埋→切片→染色→封片。

苏木精-伊红染色法(HE染色法)是光镜技术中最常用的一种染色方法。苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着蓝紫色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着粉红色。易于被碱性或酸性染料着色的性质分别称为嗜碱性和嗜酸性。

要点:描述光镜结构的术语:嗜碱性、嗜酸性和嗜中性。

**2. 几种特殊光学显微镜的应用** 暗视野显微镜主要用于观察因反差太小或分辨力不足的微细结构或颗粒;相差显微镜是用于观察组织培养中活细胞形态结构的;荧光显微镜是用来观察有自发荧光或经荧光素染色或标记的细胞和组织;共焦激光扫描显微镜可对细胞的多种功能进行全自动、高效、快速的微量定性和定量测定。

#### 3. 电镜技术

(1) 透射电镜术:透射电镜分辨率接近0.1 nm,是用戊二醛、多聚甲醛、四氧化锇等固定,树脂包埋,超薄切片后经醋酸铀和枸橼酸铅等重金属进行电子染色。观察时表现为暗的结构,称电子密度高;反之,明亮的部分称电子密度低。

(2) 扫描电镜术:不需制备切片,用于观察细胞和组织表面的立体结构。

要点:描述超微结构的术语:电子密度高和电子密度低。

**4. 组织化学和细胞化学技术** 组织化学和细胞化学技术是应用物理的、化学的和免疫学等方法,研究组织细胞内某些化学成分的定性、定位和定量,从而探讨与其相关的机能活动。

(1) 一般组织化学:主要显示糖类(如PAS反应)、脂类、核酸和酶类。

(2) 荧光组织化学:以荧光显微镜观察有自发荧光或能与荧光素结合而发荧光的组织成分。

(3) 免疫细胞化学:是应用抗原与抗体结合的免疫学原理,检测细胞内某些肽类和蛋白质等大分子物质的分布。常用标记物有荧光素、辣根过氧化物酶、胶体金。

(4) 原位杂交技术:是一种核酸分子杂交技术,它是通过检测细胞内mRNA和DNA序列片段,原位研究细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达。

**5. 组织培养技术** 组织培养是取活组织或活细胞在体外适宜的环境中培养成活,进行实验研究。其特点在于可以研究各种理化因子(温度、激素、药物、毒物等)对活细胞的直接影响,并能观察记录(摄影、录像)。

6. 放射自显影技术 通过活细胞对放射性物质的特异性摄入,以追踪某些物质在体内或细胞内的代谢径路及其与结构的关系。

7. 形态计量技术 形态计量或立体计量术是研究组织和细胞内各种有形成分的数量、体积、表面积等项的绝对和相对数值的方法。目前常用的有:显微分光光度术、显微荧光光度术、流式细胞术及图像分析仪的应用。



## 英汉名词对照

- (1) histology 组织学
- (2) embryology 胚胎学
- (3) paraffin section 石蜡切片
- (4) microtome 切片机
- (5) hematoxylin 苏木精
- (6) eosin 伊红
- (7) basophilia 嗜碱性
- (8) acidophilia 嗜酸性
- (9) neutrophil 中性
- (10) argentaffin 亲银性
- (11) argyrophilia 嗜银性
- (12) celloidin 火棉胶
- (13) artefact 人工假像
- (14) dark field microscope 暗视野显微镜
- (15) phase contrast microscope 相差显微镜
- (16) inverted phase contrast microscope 倒置相差显微镜
- (17) fluorescence microscope 荧光显微镜
- (18) polarizing microscope 偏光显微镜
- (19) confocal laser scanning microscope 共焦激光扫描显微镜
- (20) electron microscope 电子显微镜
- (21) transmission electron microscope 透射电镜
- (22) electron-dense 电子密度高
- (23) electron-lucent 电子密度低
- (24) positive staining 正染色
- (25) negative staining 负染色
- (26) electron microscope cytochemistry 电镜细胞化学技术
- (27) immunoelectron microscopy 免疫电镜术
- (28) electron microscope autoradiography 电镜放射自显影术
- (29) freeze etching method 冷冻蚀刻法
- (30) scanning electron microscope 扫描电镜
- (31) histochemistry 组织化学技术

- (32) cytochemistry 细胞化学技术
- (33) periodic acid Schiff reaction 过碘酸-希夫反应, PAS 反应
- (34) Feulgen reaction 福尔根反应
- (35) immunocytochemistry 免疫细胞化学术
- (36) in situ hybridization 原位杂交
- (37) probe 探针
- (38) tissue culture 组织培养
- (39) cell culture 细胞培养
- (40) autoradiography 放射自显影术
- (41) morphometry 形态计量术
- (42) stereological quantitation 立体计量术
- (43) stereology 体视学
- (44) microspectrophotometry 显微分光光度术
- (45) microfluorometry 显微荧光光度术
- (46) flow cytometry 流式细胞术



### (一) 名词解释

- (1) histology
- (2) tissue
- (3) basophilia
- (4) acidophilia
- (5) in situ hybridization

### (二) 选择题

#### 【A1 型题】

- (1) 下列哪一项不属于人体基本组织( )
  - A. 上皮组织
  - B. 结缔组织
  - C. 淋巴组织
  - D. 神经组织
- (2) 组织学中最常用的光镜标本制备技术是( )
  - A. 石蜡切片
  - B. 冷冻切片
  - C. 涂片
  - D. 铺片
- (3) 制备石蜡切片的基本程序为( )
  - A. 取材、固定、包埋、脱水、切片、染色、封片
  - B. 取材、固定、包埋、切片、染色、封片
  - C. 取材、固定、包埋、染色、封片
  - D. 取材、固定、脱水、透明、包埋、切片、染色、封片
- (4) 光镜下观察组织石蜡包埋切片的厚度一般是( )
  - A. 0.2  $\mu\text{m}$
  - B. 5 ~ 10  $\mu\text{m}$
  - C. 50 ~ 80 nm
  - D. 5 ~ 10 nm
- (5) 磨片一般适用于( )
  - A. 血液
  - B. 上皮组织
  - C. 肌组织
  - D. 骨组织



(6) 观察黏附于培养瓶底的活细胞时首选的显微镜是( )

- A. 暗视野显微镜 B. 相差显微镜  
C. 倒置相差显微镜 D. 荧光显微镜

(7) 透射电镜术中常用的染色剂是( )

- A. 苏木精和伊红  
B. 油红和尼罗蓝  
C. 醋酸铀和枸橼酸铅  
D. 甲基绿和派若宁

(8) PAS 反应显示的是( )

- A. 酶类  
B. 多糖和糖蛋白的糖链  
C. 核糖核酸  
D. 脱氧核糖核酸

#### 【A2 型题】

(1) 关于组织学染色的表述,哪项错误( )

- A. 有的生物样品无色透明,难以在镜下观察,故要对组织切片进行染色  
B. 组织学中最常用的染色方法是 HE 染色  
C. 酸性染液苏木精可将细胞核染为蓝紫色  
D. 雷锁辛品红染色液可显示弹性纤维

(2) 关于透射电镜术,错误的是( )

- A. 透射电镜分辨率接近 0.1 nm  
B. 取材一定要新鲜  
C. 样品固定后需用石蜡对组织块进行包埋  
D. 切片厚度一般为 50 ~ 80 nm

(3) 关于原位杂交技术,错误的是( )

- A. 符合碱基互补配对原则  
B. 检测目标是 mRNA 和 DNA  
C. 敏感性和特异性均很高  
D. 需先把 DNA 或 RNA 分子从组织中抽提出来

#### 【B 型题】

- A. PAS 反应  
B. 甲基绿和派若宁反应  
C. 苏丹类染料  
D. HE 染色

(1) 可同时显示 DNA 和 RNA( )

(2) 石蜡切片最常用( )

(3) 可使脂类显色( )

(4) 可显示细胞内的多糖( )

- A. 组织培养技术  
B. 扫描电镜术  
C. 免疫细胞化学技术  
D. 形态计量技术

(5) 用于观察细胞和组织表面的立体结构的是( )

(6) 可以研究各种理化因子对活细胞的直接影响的是( )

(7) 流式细胞术属于( )

(8) 以抗原与抗体特异结合反应为基础的是( )

#### 【C 型题】

- A. 原位杂交技术 B. 放射自显影技术  
C. 二者均是 D. 二者均否

(1) 用以研究某些物质在体内或细胞内的代谢过程( )

(2) 常用标记物有<sup>35</sup>S、<sup>32</sup>P、<sup>3</sup>H 等放射性核素( )

(3) 需制备相应核酸探针( )

(4) 需制备相应抗体( )

- A. HE 染色 B. 正染色  
C. 二者均是 D. 二者均否

(5) 是一种免疫组织化学显色反应( )

(6) 可观察细胞的超微结构( )

(7) 可使细胞质着粉红色( )

(8) 需在荧光显微镜下观察( )

#### 【X 型题】

(1) 一般组织化学技术可检测组织内的( )

- A. 糖类 B. 核酸  
C. 酶类 D. 脂类

(2) 与苏木精染液亲和力强的结构或化学成分有( )

- A. 细胞核 B. 细胞膜  
C. DNA D. RNA

(3) 透射电镜标本制备过程中常用的固定剂有( )

- A. 多聚甲醛 B. 酒精  
C. 戊二醛 D. 冰酸

(4) 免疫细胞化学术中常用的标记物有( )

- A. 荧光素 B. 胶体金  
C. 放射性核素 D. 辣根过氧化物酶

(5) 进行组织培养时应注意( )

- A. 培养用溶液及用具均需灭菌  
B. 取新鲜组织和细胞  
C. 培养液的 pH 和渗透压  
D. 适宜的 O<sub>2</sub> 和 CO<sub>2</sub> 的浓度

### (三) 填空题

(1) 组织学是研究机体\_\_\_\_\_及其\_\_\_\_\_的科学。

(2) 人体的组织可归纳为四大类型,即\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(3) 组织切片最常用的染色法是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_染色,简称\_\_\_\_\_。

(4) 电子显微镜下显示的结构,称为\_\_\_\_\_。常用的电镜有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,其中观察细胞和组织表面的立体形态使用的是\_\_\_\_\_。

(5) 透射电镜照片上,某结构呈深黑色或深灰色,习惯称该结构为\_\_\_\_\_;反之呈浅灰色,称\_\_\_\_\_。

#### (四) 问答题

- 【1】** 组织结构和细胞对不同染料的结合特性有几种?  
**【2】** 为什么在一张切片标本内,同一种细胞或组织的形态会有所差异?  
**【3】** 简述石蜡切片制备的基本程序。



#### (一) 名词解释

- 【1】** 组织学是研究机体微细结构及其相关功能的科学,是在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体进行的研究。  
**【2】** 组织是由细胞群和细胞外间质构成的。人体的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。四大基本组织以不同的种类、数量和方式组合形成器官和系统。  
**【3】** 嗜碱性组织的某些结构易于被碱性染料着色的性质称为嗜碱性,如 HE 染色中,细胞核内的染色质与胞质内的核糖体被碱性染液苏木精染成蓝紫色即为嗜碱性。  
**【4】** 嗜酸性组织的某些结构易于被酸性染料着色的性质称为嗜酸性,如 HE 染色中,细胞质和细胞外基质中的成分被酸性染液伊红染成粉红色即为嗜酸性。  
**【5】** 原位杂交是一种核酸分子杂交技术,它是通过检测细胞内 mRNA 和 DNA 序列片段,原位研究细胞合成某种多肽或蛋白质的基因表达。其基本原理是根据两条单链核苷酸互补碱基序列专一配对的特点,应用已知碱基序列并具有标记物的 RNA 或 DNA 片段即核酸探针,与组织切片或细胞内的待测核酸(RNA 或 DNA 片段)进行杂交,通过标记物的显示,在光镜或电镜下观察目的 mRNA 或 DNA 的存在与定位。

#### (二) 选择题

- 【A1 型题】**  
**【1】** C; **【2】** A; **【3】** D; **【4】** B; **【5】** D; **【6】** C; **【7】** C; **【8】** B  
**【A2 型题】**  
**【1】** C; **【2】** C; **【3】** D  
**【B 型题】**  
**【1】** B; **【2】** D; **【3】** C; **【4】** A; **【5】** B; **【6】** A; **【7】** D; **【8】** C  
**【C 型题】**  
**【1】** B; **【2】** C; **【3】** A; **【4】** D; **【5】** D; **【6】** B; **【7】** A; **【8】** D

#### 【X 型题】

- 【1】** ABCD; **【2】** ACD; **【3】** ACD; **【4】** ABD; **【5】** ABCD

#### (三) 填空题

- 【1】** 微细结构 相关功能  
**【2】** 上皮组织 结缔组织 肌组织 神经组织  
**【3】** 苏木精 伊红 HE 染色  
**【4】** 超微结构 透射电镜 扫描电镜 扫描电镜  
**【5】** 电子密度高 电子密度低

#### (四) 问答题

- 【1】** 组织结构和细胞对不同染料的结合特性有:①与碱性染液亲和力强、易被染色的称为嗜碱性;②与酸性染液亲和力强、易被染色的称为嗜酸性;③与酸性和碱性染液的亲和力都不强的称为中性;④机体内某些结构成分,经硝酸银处理(镀银或银染)时可使硝酸银还原,形成银的微粒附着在组织结构上,呈棕黑色,这种性质称为亲银性;⑤有些组织结构本身不能使硝酸银还原,需加入还原剂才能显色,称为嗜银性。  
**【2】** 石蜡切片术的取材有随机性,切片厚度极薄,一般为 5~10 μm,而组织中的细胞或组织所处的位置和方向不同,在断面上有的小于或大于切片的厚度,那么在同一张切片中就可能会显示出同一种细胞或组织的不同切面,从而使组织或细胞形态结构看似有所差异。所以,在组织学的学习中,应注意平面和立体的关系,要善于从平面、局部的图像,正确理解它的立体的、整体的结构。  
**【3】** 石蜡切片制备的基本程序大致如下:①取材和固定:将所要观察的动物或人体新鲜组织切成适当的小块,立即投入固定液(如甲醛溶液、乙醇等)中进行固定,以尽可能保持组织的原本结构;②脱水与包埋:把固定好的组织块用梯度乙醇脱水,并经二甲苯透明后,再浸入溶化的石蜡中进行浸透包埋,使组织块变硬;③切片与染色:将包埋好的组织蜡块,用组织切片机切成 5~10 μm 左右的薄片,贴在载玻片上,经脱蜡水化后进行染色。最常用的染色法是苏木精和伊红染色。苏木精染液为碱性,主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖核酸着紫蓝色;伊红为酸性染料,主要使细胞质和细胞外基质中的成分着粉红色;④封片:切片经脱水等处理后,滴加中性树脂,用盖玻片密封保存。

(李笑岩 白咸勇)

# 第2章 上皮组织



## 目的要求

- (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分布、结构和功能。
- (3) 掌握上皮组织特殊结构的光镜、电镜结构特点、分布和功能。
- (4) 了解腺细胞、腺上皮和腺的概念,外分泌腺的形态、结构和分类。



## 学习纲要

上皮组织主要分为被覆上皮和腺上皮两大类,具有保护、吸收、分泌和排泄等功能。其结构特点为:①细胞多、排列紧密、细胞间质少;②细胞呈现明显的极性,即有一游离面和一基底面;③上皮细胞基底面附着于基膜,并借此与结缔组织相连;④上皮组织内无血管,细胞所需的营养依靠结缔组织内的血管透过基膜供给。

### (一) 被覆上皮

1. 被覆上皮的类型、分布、结构特点及功能(表 2-1)。

表 2-1 被覆上皮的类型、分布、结构特点及功能

类型	分布	结构特点	功能	
单层上皮	单层扁平上皮	内皮:心、血管和淋巴管的腔面 间皮:胸膜、心包膜和腹膜的表面 其他:肺泡和肾小囊壁层等的上皮	一层扁平细胞组成,表面观:细胞呈多边形,边缘锯齿状、彼此嵌合,核椭圆形、居中;垂直切面观:核扁,胞质很薄	①利于血液和淋巴液流动及物质交换 ②利于内脏运动
	单层立方上皮	肾小管和甲状腺滤泡等	一层立方细胞组成,表面观:细胞呈六角形或多角形;垂直切面观:立方形,核圆、居中	吸收与分泌
	单层柱状上皮	胃、肠和子宫等的腔面	一层棱柱状细胞组成,表面观:细胞呈六角形或多角形;垂直切面观:柱状,核长圆形、多靠近基底部,肠上皮有散在杯状细胞(高脚杯状,顶部胞质充满黏原颗粒,核三角/扁圆、居基底部)	吸收与分泌
复层上皮	假复层纤毛柱状上皮	呼吸道等的腔面	一层高矮不等、形状多样、基底面均附于基膜上的柱状、梭形、锥体形和杯状细胞组成,柱状细胞游离面有纤毛	保护和分泌
	复层扁平上皮	未角化的:口腔、食管和阴道等的腔面;角化的:皮肤的表皮	多层细胞组成 基底层:立方形/矮柱状 中间层:多边形/梭形 浅表层:几层扁平细胞	①保护、耐摩擦 ②修复能力强
	复层柱状上皮	眼结膜和男性尿道等的腔面	多层细胞组成 基底层:一层或几层多边形细胞 浅表层:一层排列较整齐的柱状细胞	保护
	变移上皮	肾盂、肾盂、输尿管和膀胱等的腔面	多层细胞组成 细胞形状与层数随器官舒缩而变:器官充盈时上皮变薄,细胞变扁;器官空虚时上皮变厚,表层细胞变大	保护

**要点:**歌诀:被覆上皮分布广,体表脏表及管腔。适应,在上皮细胞的各个面常形成不同的特殊结构。单扁立柱假复纤,复扁柱变共七样。这种结构有的由细胞质和细胞膜构成,有的由细胞

**2. 上皮细胞的特殊结构** 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。这种结构有的由细胞质和细胞膜构成,有的由细胞膜、细胞质和细胞间质共同构成(表 2-2)。

表 2-2 上皮细胞的特殊结构示意图

名称	结构特点	分布	功能
游离面	微绒毛	小肠柱状上皮细胞(纹状缘);肾近端小管上皮细胞(刷状缘)	扩大细胞表面积,利于吸收
	纤毛	主要分布于呼吸道	纤毛的定向摆动可把被吸入的灰尘和细菌等排出
侧面	紧密连接(闭锁小带)	位于相邻细胞间隙的顶端侧面(常见于单层柱状上皮和单层立方上皮)	①机械连接作用 ②屏障作用(阻挡大分子物质经细胞间隙进入组织内)
	中间连接(黏着小带)	位于紧密连接的下方,环绕上皮细胞顶部,在上皮细胞间和心肌细胞间常见	①黏着作用 ②保持细胞形态 ③传递细胞收缩力
	桥粒(黏着斑)	位于中间连接的深部,主要存在于上皮细胞间(复层扁平上皮多见)	牢固连接作用
	缝隙连接(通讯连接)	位于柱状上皮深部,广泛存于胚胎和成体的多种细胞间(上皮细胞、肌纤维、神经细胞)	为细胞间管道,利于小分子物质和离子的交换及细胞间信息的传递
基底面	基膜	位于上皮基底面与深部结缔组织之间	①支持、连接和固着作用 ②是半透膜,利于物质交换 ③引导上皮细胞移动并影响细胞的增殖与分化
	质膜内褶	肾小管等处多见	扩大细胞基底部的表面积,有利于水和电解质的迅速转运
	半桥粒	位于某些细胞基膜	将上皮细胞固着在基膜上

以上上皮细胞侧面的四种连接,一般只要有两个或两个以上挨在一起,即可称连接复合体。连接结构的存在和数量常随器官不同发育阶段和功能状态及病理变化而改变。

## (二) 腺上皮和腺

腺上皮是由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮。腺是以腺上皮为主要成分组成的器官,根据有无导管,可分为外分泌腺和内分泌腺两类。

### 1. 腺细胞的类型 见表 2-3。

表 2-3 腺细胞的类型表

	蛋白质分泌细胞(浆液性细胞)	糖蛋白分泌细胞(黏液性细胞)	类固醇分泌细胞
细胞形态	锥体形	锥体形	多边形或圆形
细胞核	圆形,位于细胞中央或靠近基底部	核扁色深,位于细胞基底部	核圆形,位于细胞中央
细胞质	基底部胞质显嗜碱性,顶部充满嗜酸性圆形分泌颗粒	充满较大的分泌颗粒	含许多小脂滴
超微结构	细胞基底部有排列紧密的粗面内质网,核上方有发达的高尔基复合体和分泌颗粒	细胞基底部有较丰富的粗面内质网和游离核糖体,核上方有发达的高尔基复合体,顶部胞质中含有许多有膜包裹的分泌颗粒	胞质中粗面内质网和游离核糖体少,滑面内质网丰富,高尔基复合体发达,线粒体呈圆形,带有管状线粒体嵴,胞质中有许多脂类小泡,无分泌颗粒
分泌物	酶原颗粒	黏原颗粒	类固醇激素

2. 外分泌腺的结构和分类 见图 2-1。

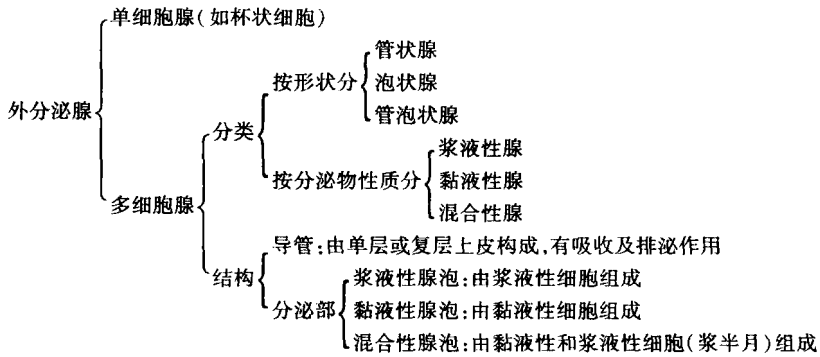


图 2-1 外分泌腺的结构和分类



英汉名词对照

- |  |  |
|--|--|
| (1) epithelial tissue 上皮组织                                   | 毛柱状上皮                                      |
| (2) polarity 极性  | (14) stratified squamous epithelium 复层扁平上皮 |
| (3) myoepithelial cell 肌上皮细胞                                 | (15) stratified columnar epithelium 复层柱状上皮 |
| (4) sensory epithelial cell 感觉上皮细胞                           | (16) transitional epithelium 变移上皮          |
| (5) covering epithelium 被覆上皮                                 | (17) microvillus 微绒毛                       |
| (6) simple squamous epithelium 单层扁平上皮                        | (18) straited border 纹状缘                   |
| (7) endothelium 内皮   | (19) brush border 刷状缘                      |
| (8) mesothelium 间皮   | (20) microfilament 微丝                      |
| (9) simple cuboidal epithelium 单层立方上皮                        | (21) terminal web 终末网                      |
| (10) simple columnar epithelium 单层柱状上皮                       | (22) filament 细丝                           |
| (11) goblet cell 杯状细胞  | (23) cilium 纤毛                             |
| (12) simple ciliated columnar epithelium 单层纤毛柱状上皮            | (24) basal body 基体                         |
| (13) pseudostratified ciliated columnar epithelium 假复层纤毛柱状上皮 | (25) dynein 动力蛋白                           |
|  | (26) cell junction 细胞连接                    |
|  | (27) tight junction 紧密连接                   |
|  | (28) zonula occludens 闭锁小带                 |

- (29) intermediate junction 中间连接
- (30) zonula adherens 黏着小带
- (31) desmosome 桥粒
- (32) macula adherens 黏着斑
- (33) tonofilament 角蛋白丝(张力丝)
- (34) hemidesmosome 半桥粒
- (35) gap junction 缝隙连接
- (36) communication junction 通讯连接
- (37) junction complex 连接复合体
- (38) basement membrane 基膜
- (39) basal lamina 基板
- (40) reticular lamina 网板
- (41) lamina lucida 透明层
- (42) lamina densa 致密层
- (43) laminin 层粘连蛋白
- (44) plasma membrane infolding 质膜内褶
- (45) glandular epithelium 腺上皮
- (46) exocrine gland 外分泌腺
- (47) endocrine gland 内分泌腺
- (48) protein secreting cell 蛋白质分泌细胞
- (49) glycoprotein secreting cell 糖蛋白分泌细胞
- (50) steroid secreting cell 类固醇分泌细胞
- (51) secretory portion 分泌部
- (52) acinus 腺泡
- (53) tubular gland 管状腺
- (54) acinar gland 泡状腺
- (55) tubuloacinar gland 管泡状腺
- (56) serous gland 浆液性腺
- (57) mucous gland 黏液性腺
- (58) mixed gland 混合性腺
- (59) mixed acinus 混合性腺泡
- (60) serous demilune 浆半月
- (61) duct 导管
- (62) compound gland 复腺
- (63) holocrine 全质分泌
- (64) apocrine 顶质分泌
- (65) merocrine 局部分泌
- (66) diacrine 漏出分泌



### (一) 名词解释

- (1) microvillus
- (2) cilium
- (3) tight junction
- (4) gap junction

### (5) junction complex

### (二) 选择题

#### 【A1 型题】

- (1) 在毛细血管内皮下及肌细胞的周围,基膜的组成是( )
    - A. 基板和网板
    - B. 基板
    - C. 透明层和网板
    - D. 网板
  - (2) 纤毛可见于( )
    - A. 气管上皮
    - B. 小肠上皮
    - C. 血管内皮
    - D. 肾近端小管上皮
  - (3) 构成高倍镜下所见的纹状缘或刷状缘的是( )
    - A. 角蛋白丝
    - B. 纤毛
    - C. 微绒毛
    - D. 微管
  - (4) 单层立方上皮分布于( )
    - A. 心包膜
    - B. 甲状腺滤泡
    - C. 输尿管
    - D. 口腔
  - (5) 复层扁平上皮的特点是( )
    - A. 浅层为几层多边形细胞
    - B. 基底层细胞有较强的分裂增殖能力
    - C. 与结缔组织的连接面平直
    - D. 具有较强的吸收与分泌功能
  - (6) 属于内分泌腺的是( )
    - A. 汗腺
    - B. 乳腺
    - C. 唾液腺
    - D. 肾上腺
  - (7) 浆液性细胞的结构特点是( )
    - A. 核扁色深,位于细胞底部
    - B. 胞质中有许多脂类小泡,无分泌颗粒
    - C. 细胞顶部充满嗜酸性圆形分泌颗粒
    - D. 分泌物为黏原颗粒
  - (8) 质膜内褶附近的细胞质内常含有( )
    - A. 发达的高尔基复合体
    - B. 丰富的滑面内质网
    - C. 纵行排列的线粒体
    - D. 排列紧密的粗面内质网
- #### 【A2 型题】
- (1) 关于假复层纤毛柱状上皮,哪项错误( )
    - A. 由一层柱状、梭形、锥体形和杯状细胞组成
    - B. 主要分布于呼吸道腔面
    - C. 细胞游离面都有纤毛
    - D. 细胞基底面均附着于基膜上
  - (2) 关于桥粒,哪项错误( )
    - A. 只存在于上皮细胞间,呈带状连接
    - B. 细胞间隙中央有致密的中间线
    - C. 细胞膜的胞质面有附着板,上附角蛋白丝
    - D. 是一种很牢固的细胞连接
  - (3) 关于微绒毛,哪项错误( )

- A. 在光镜下可清楚辨认  
B. 表面为细胞膜,内为细胞质  
C. 绒毛轴心的胞质中有许多纵行的微丝  
D. 具有扩大细胞表面积的作用

(4) 关于变移上皮,哪项错误( )

- A. 细胞形状与层数随器官舒缩而变  
B. 器官充盈时上皮变厚,表层细胞变大  
C. 衬贴在排尿管道的腔面  
D. 基底细胞为矮柱状或立方形

(5) 关于中间连接,哪项错误( )

- A. 是环绕上皮细胞顶部的带状连接  
B. 细胞间隙中有较致密的丝状物  
C. 相邻细胞之间有 15~20 nm 的间隙  
D. 为细胞间管道,细胞间信息的传递

【B型题】

- A. 单层扁平上皮      B. 单层柱状上皮  
C. 复层扁平上皮      D. 复层柱状上皮

(1) 皮肤的表皮( )

(2) 肾小囊壁层上皮( )

(3) 子宫腔面( )

(4) 男性尿道的腔面( )

- A. 半桥粒              B. 基膜  
C. 质膜内褶            D. 紧密连接

(5) 是半透膜,利于物质交换( )

(6) 机体内许多屏障机制的结构基础( )

(7) 将上皮细胞固着在基膜上( )

(8) 扩大细胞基底部的表面积( )

【C型题】

- A. 糖蛋白分泌细胞  
B. 类固醇分泌细胞  
C. 二者均是  
D. 二者均否

(1) 细胞呈锥体形,核扁色深( )

(2) 高尔基复合体发达( )

(3) 胞质中有许多脂类小泡( )

(4) 顶部充满嗜酸性圆形分泌颗粒( )

- A. 单层立方上皮      B. 单层柱状上皮  
C. 二者均是            D. 二者均否

(5) 垂直切面观细胞核圆、居中( )

(6) 表面观细胞呈六角形或多角形( )

(7) 在小肠及大肠腔面上皮有散在杯状细胞( )

(8) 具有吸收与分泌作用( )

【X型题】

(1) 单层纤毛柱状上皮分布于( )

- A. 呼吸管道腔面      B. 子宫的腔面  
C. 胃、肠的腔面      D. 输卵管腔面

(2) 外分泌腺( )

- A. 包括汗腺、唾液腺等  
B. 分泌部一般由一层腺细胞围成腺泡  
C. 腺泡可分为浆液性、黏液性两种  
D. 导管不分支的为单腺

(3) 未角化的复层扁平上皮分布于( )

- A. 阴道                  B. 皮肤  
C. 食管                  D. 口腔

(4) 含有杯状细胞的上皮包括( )

- A. 小肠黏膜上皮      B. 胃黏膜上皮  
C. 气管黏膜上皮      D. 结肠黏膜上皮

(5) 肌上皮细胞分布于( )

- A. 乳腺分泌部          B. 甲状腺  
C. 唾液腺分泌部        D. 汗腺分泌部

(6) 构成基板的主要成分包括( )

- A. 动力蛋白            B. 层粘连蛋白  
C. IV型胶原蛋白        D. 硫酸肝素蛋白多糖

(7) 上皮细胞侧面的特殊结构包括( )

- A. 缝隙连接            B. 中间连接  
C. 紧密连接            D. 半桥粒

(8) 间皮分布于( )

- A. 淋巴管的腔面  
B. 胸膜及心包膜表面  
C. 腹膜的表面  
D. 肺泡上皮

(9) 上皮组织的主要功能包括( )

- A. 保护                  B. 吸收  
C. 营养                  D. 排泄

(10) 细胞连接存在于( )

- A. 肌细胞之间  
B. 复层扁平上皮细胞之间  
C. 外周血细胞之间  
D. 神经细胞之间

(三) 填空题

(1) 上皮组织主要分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两大类,具有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_等功能。

(2) 上皮细胞呈现明显的极性,其一面朝向身体表面或有腔器官的腔面,称\_\_\_\_\_;另一面朝向深部的结缔组织,称\_\_\_\_\_。

(3) 衬贴在心、血管及淋巴管腔面的单层扁平上皮称为\_\_\_\_\_,分布在胸膜、腹膜及心包膜表面的单层扁平上皮称为\_\_\_\_\_。

(4) 上皮细胞的特殊结构中位于游离面的有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;位于侧面的有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_;位于基底面的有\_\_\_\_\_。

\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(5) 上皮细胞的基底面借\_\_\_\_\_与结缔组织相连, 电镜下, 它可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分。

(6) 根据有无导管, 腺可分为\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两类。

(7) 根据分泌部的形状, 腺可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(8) 由于细胞组成及分泌物的性质不同, 外分泌腺可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(9) 腺细胞的分泌方式包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

(10) 电镜下, 微绒毛轴心的胞质中有许多纵行的\_\_\_\_\_; 纤毛中央有两条完整的\_\_\_\_\_, 周围为9组\_\_\_\_\_。

#### (四) 问答题

(1) 在进行切片标本观察时, 怎样辨认上皮组织?

(2) 简述被覆上皮的分类及分布。

(3) 比较四种细胞连接方式的结构特点、分布及功能。

#### (五) 案例分析题

(1) 皮肤瘢痕形成是创伤累及真皮及皮下组织时损伤修复后的一种必然结果, 主要以胶原过度合成与沉积并导致大量的纤维结缔组织形成为特征。在国内, 根据瘢痕的组织学及临床特点不同, 通常将瘢痕分为扁平瘢痕、增生性瘢痕、萎缩性瘢痕、挛缩性瘢痕、凹陷性瘢痕、瘢痕疙瘩及癌变性瘢痕等几种类型。其中萎缩性瘢痕浅表覆盖的上皮较薄, 不能耐受负重与摩擦, 易受外力作用而破裂形成经久不愈的溃疡, 而同等的作用力对正常皮肤并不会造成多大的伤害。根据我们所学的被覆上皮的类型、分布、结构特点及功能, 分析正常皮肤能够耐受机械摩擦的原因。

(2) Kartagener 综合征是由编码纤毛蛋白(如微管蛋白、动力蛋白)的基因突变引起的一种常染色体隐性遗传性疾病, 主要表现为内脏转位、反复静脉窦/肺部感染及男性不育等症状。结合纤毛的结构特点、分布及功能, 分析为什么编码纤毛蛋白的基因突变会导致反复的呼吸道感染症状?

(3) 在电镜下观察多种上皮性肿瘤时, 均可见到细胞间缝隙连接萎缩。结合我们所学的缝隙连接的结构特点及功能, 试述此现象与肿瘤发生的关系。

(4) 在我国西南、西北、华北等地区, 由于缺碘而导致的单纯性甲状腺肿较多见。患者甲状腺激素合成障碍, 主要表现为甲状腺弥漫性肿大, 光镜下观察可见滤泡上皮增生呈立方或低柱状, 并随病情进展变为扁平状。根据我们所学的有关被覆上皮的知

识, 滤泡上皮细胞与正常相比有无变化? 其超微结构是怎样的?



#### (一) 名词解释

(1) 微绒毛: 是上皮细胞游离面细胞膜和细胞质共同伸出的细小指状突起, 电镜下可见绒毛轴心的胞质中有许多纵行的微丝, 微丝从微绒毛的尖端向下连于胞质顶部的终末网; 在某些细胞, 大量微绒毛整齐排列, 形成光镜下的纹状缘或刷状缘。微绒毛可扩大细胞表面积, 并可适当伸长或缩短, 促进细胞的吸收功能。

(2) 纤毛: 上皮细胞游离面细胞膜和细胞质共同伸出的较粗长的突起, 能节律性定向摆动, 电镜下可见细胞质中央为两条完整的微管, 周围为9组成对的双联微管。纤毛主要分布于呼吸道, 可把被吸入的灰尘和细菌等排出。

(3) 紧密连接: 又称闭锁小带。这种连接呈点状、斑状或带状, 常见于单层柱状上皮和单层立方上皮, 位于相邻细胞间隙的顶端侧面。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, 这些嵴彼此紧密相贴形成封闭索, 细胞间隙消失。无嵴的部分, 有10~15 nm的间隙。紧密连接除有机机械连接作用外, 还可阻挡细胞外的大分子物质经细胞间隙进入组织内。

(4) 缝隙连接: 又称通讯连接。这种连接呈斑状, 广泛存于胚胎和成体的多种细胞间。细胞间隙窄, 仅2~3 nm, 间隙内有等间隔连接点, 胞膜中有规律分布由6个亚单位并合组成的柱状颗粒, 相邻两细胞膜中的颗粒彼此对接; 成为细胞间直接交通的管道, 利于小分子物质和离子的交换及细胞间信息的传递。

(5) 连接复合体: 紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接这四种细胞连接中的两个或两个以上挨在一起, 即可称连接复合体。

#### (二) 选择题

【A1 型题】

(1) B; (2) A; (3) C; (4) B; (5) B; (6) D; (7) C; (8) C

【A2 型题】

(1) C; (2) A; (3) A; (4) B; (5) D

【B 型题】

(1) C; (2) A; (3) B; (4) D; (5) B; (6) D; (7) A; (8) C

【C 型题】

(1) A; (2) C; (3) B; (4) D; (5) A; (6) C; (7) B; (8) C



## 【X型题】

(1) BD; (2) ABD; (3) ACD; (4) ACD; (5) ACD;  
(6) BCD; (7) ABC; (8) BC; (9) ABD; (10) ABD

## (三) 填空题

(1) 被覆上皮 腺上皮 保护 吸收 分泌 排泄  
(2) 游离面 基底面  
(3) 内皮 间皮  
(4) 微绒毛 纤毛 紧密连接 中间连接 桥粒  
缝隙连接 基膜 质膜内褶 半桥粒  
(5) 基膜 基板 网板  
(6) 内分泌腺 外分泌腺  
(7) 管状腺 泡状腺 管泡状腺  
(8) 浆液性腺 黏液性腺 混合性腺  
(9) 全质分泌 顶质分泌 局部分泌  
(10) 微丝 微管 双联微管

## (四) 问答题

(1) 在进行切片标本观察时,主要根据上皮组织的分布规律和结构特点来辨认。如被覆上皮覆盖于身体

表面,衬贴在体腔和有腔器官内表面,故应在切片组织的边缘寻找被覆上皮。还要在镜下观察上皮组织的几个结构特点,如细胞形态规则,数量多,排列紧密成层,细胞间质很少,上皮组织内无血管等。

(2) 被覆上皮组织的分类及分布如下所示:

单 层 上 皮	单 层 扁 平 上 皮	内皮:心、血管和淋巴管的腔面
		间皮:胸膜、心包膜和腹膜的表面
复 层 上 皮	复 层 上 皮	其他:肺泡和肾小囊壁层等的上皮
		单层立方上皮:肾小管和甲状腺滤泡等
		单层柱状上皮:胃、肠和子宫等的腔面
复 层 上 皮	复 层 上 皮	假复层纤毛柱状上皮:呼吸管道等的腔面
		复层扁平 } 未角化的:口腔、食管和阴道等的腔面
		平上皮 } 角化的:皮肤的表皮
复 层 上 皮	复 层 上 皮	复层柱状上皮:眼结膜和男性尿道等的腔面
		变移上皮:肾盂、肾盂、输尿管和膀胱等的腔面

(3) 紧密连接、中间连接、桥粒和缝隙连接这四种细胞连接方式是位于上皮细胞侧面的特殊结构,其结构特点、分布及功能如表2-4所示。

表2-4 四种细胞连接方式的结构特点、分布及功能

名称	结构特点	分布	功能
紧密连接 (闭锁小带)	点状、斑状或带状连接,相邻两细胞侧面胞膜上有呈网格状的嵴,嵴彼此紧密相贴形成封闭索,细胞间隙消失。无嵴的部分,有10~15 nm的间隙	位于相邻细胞间隙的顶端侧面(常见于单层柱状上皮和单层立方上皮)	(1) 机械连接作用 (2) 屏障作用(阻挡大分子物质经细胞间隙进入组织内)
中间连接 (黏着小带)	带状连接,相邻细胞之间有15~20 nm的间隙,间隙中有较致密的丝状物,胞膜的胞质面附着有薄层致密物质和细丝,细丝参与构成终末网	位于紧密连接的下方,环绕上皮细胞顶部,在上皮细胞间和心肌细胞间常见	(1) 黏着作用 (2) 保持细胞形态 (3) 传递细胞收缩力
桥粒 (黏着斑)	斑状连接,细胞间隙宽约20~30 nm,间隙内含低密度的丝状物,中央有致密的中间线,细胞膜的胞质面有附着板,上附角蛋白丝	位于中间连接的深部,主要存在于上皮细胞间(复层扁平上皮多见)	牢固连接作用
缝隙连接 (通讯连接)	斑状连接,细胞间隙仅2~3 nm,间隙内有等间隔连接点,胞膜中有规律分布由6个亚单位并合组成的柱状颗粒,相邻两细胞膜中的颗粒彼此对接,成为细胞间直接交通的管道	位于柱状上皮深部,广泛存于胚胎和成体的多种细胞间(上皮细胞、肌纤维、神经细胞)	为细胞间管道,利于小分子物质和离子的交换及细胞间信息的传递

## (五) 案例分析题

(1) 1) 覆盖在皮肤表皮的上皮为复层扁平上皮,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。衬贴在口腔和食管等腔面的复层扁平上皮是未角化的

复层扁平上皮,而位于皮肤表面的复层扁平上皮是角化的复层扁平上皮。

2) 复层扁平上皮耐摩擦的结构基础:①由多层细胞组成,是最厚的一种上皮;②角化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;③细胞之间有发达的桥粒,而桥粒是一种很牢固的细胞连接;