

高等医药院校新版教材同步辅导
GAODENG YIYAO YUANXIAO XINBAN JIAOCAI TONGBU FUDAO



- 第六版教材配套辅导
- 医学院校学生复习考试
- 研究生入学考试

组织学与胚胎学

应试指南

主编 崔运河 孔佑华

光明日报出版社

高等医药院校教材辅导
医学院校学生复习考试
研究生入学考试

组织学与胚胎学应试指南

第二版

主编 崔运河 孔佑华

光明日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学专业必修课应试指南/崔运河等编. —北京:光明日报出版社,2003

ISBN7—80147—697—1

I. 医… II. 崔… III. 医学—医学院校—教学参考资料 IV. R

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009911 号

·医学专业必修课应试指南丛书·

组织学与胚胎学应试指南

主 编 崔运河 孔佑华

责任编辑 曹 杨

出 版 光明日报出版社
发 行

(北京永安路 106 号 邮编 100050 电话 63082415)

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 邹平县博鸿印刷有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 14.5

字 数 350 千字

版 次 2004 年 5 月第 1 版 2004 年 11 月第 2 版第 1 次印刷

书 号 ISBN7—80145—697—1/G

全套定价 395.00 元 本册定价 21.00 元

本书若有印装质量问题,请向承印厂调换

编委会成员名单

主 编 崔运河 孔佑华

副 主 编 (以姓氏笔画为序)

王 强 夏 敏 张秀英 张金萍

编 委 (以姓氏笔画为序)

孔佑华 王 强 王凤琴 孙秀丽

张秀英 张金萍 张红梅 夏 敏

郭 岩 崔运河 颜明明

主 审 张家芳

前 言

为适应 21 世纪的医学教育发展趋势,配合《组织学与胚胎学》(第 5 版)的使用,我们曾组织编写了配套教材《组织学与胚胎学应试指南》(第 1 版)。现为配合《组织学与胚胎学》(第 6 版)的使用,我们重新修订编写了《组织学与胚胎学应试指南》(第 2 版),目的是帮助学生进行课前预习;课堂上集中精力注意教师讲授的重点和难点内容,并对提出的问题进行积极地思考,以便提高授课效果;课后有助于学生对授课内容进行归纳和总结,有重点地进行复习,便于理解和记忆,起到减轻学生负担的作用。本应试指南适用于五年制本科临床医学、精神医学、中西医结合专业、护理学、口腔医学、检验学、预防医学等专业学生和研究生入学考试的复习,也可作为本专业教师在教学和命题时的参考。

本教材按照《组织学与胚胎学》(第 6 版)的内容编排,共设有 27 章,每章按照三部分编写,即导读、各型试题和参考答案。各型试题中包括名词解释、填空题、选择题(包括 A 型题、B 型题、X 型题)、问答题四部分。试题内容紧密结合本科《组织学与胚胎学》教学大纲的要求,按照《组织学与胚胎学》(第 6 版)教材实用、简明、生动和便于自学的特点进行编排。力求题意准确、合理、实用,并能指导学生有针对性地进行思考和理解。

在本书编写过程中,尽管我们对每一道试题都进行了反复推敲、斟酌,但由于水平有限,难免有错漏之处。热诚欢迎同行专家、广大师生及各方读者不吝赐教,以便我们在今后的工作中不断改进,并致以衷心的感谢。

编 者

2004 年 11 月

目 录

第一章 组织学绪论	(1)
第二章 上皮组织	(8)
第三章 结缔组织	(17)
第四章 血液	(26)
第五章 软骨和骨	(35)
第六章 肌组织	(44)
第七章 神经组织	(53)
第八章 神经系统	(61)
第九章 眼和耳	(68)
第十章 循环系统	(77)
第十一章 皮肤	(85)
第十二章 免疫系统	(93)
第十三章 内分泌系统	(101)
第十四章 消化管	(110)
第十五章 消化腺	(119)
第十六章 呼吸系统	(126)
第十七章 泌尿系统	(134)
第十八章 男性生殖系统	(144)
第十九章 女性生殖系统	(152)
第二十章 胚胎学绪论	(160)
第二十一章 胚胎发生总论	(162)
第二十二章 颜面和四肢的发生	(172)
第二十三章 消化系统和呼吸系统的发生	(178)
第二十四章 泌尿系统和生殖系统的发生	(188)
第二十五章 心血管系统的发生	(198)
第二十六章 神经系统和眼耳的发生	(208)
第二十七章 畸形学概述	(219)

第一章 组织学绪论

【导读】

一、组织学的研究内容和意义

组织学(histology)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研究。

组织学内容分两大部分:基本组织和器官系统。基本组织有上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织四种类型。四种基本组织以不同的种类、数量和方式组合形成器官;若干功能相关的器官构成一个系统。随着近代组织学的研究进展,许多新技术被应用于细胞学和组织学的研究,如免疫细胞化学术、细胞分离术、蛋白质核酸的分离提取和原位检测,原位杂交等核酸分子杂交术、分子克隆与基因工程等。从整体结构、细胞显微结构水平、超微结构水平和分子水平了解微细结构的组成与复杂功能的关系。

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 组织学发展迄今已有 300 余年的历史。光学显微镜(light microscope, LM)是 16 世纪末于荷兰发明。17 世纪(1665 年),英国人虎克(Hooke)用显微镜观察软木塞片,发现有许多小格,将它称为“cell”。这是认识细胞的开始。这些小格实际上只是残留的植物细胞壁,不见细胞核。随后意大利人马尔比基(Malpighi)观察了脾、肺、肾、表皮;荷兰人列文虎克(Leeuwenhock)又发现了精子、红细胞、肌细胞等。

2. 细胞学说的提出和组织学的建立 德国学者施莱登(Schlagen)、施万(Schwann)于 1838~1839 年分别指出细胞是一切动物和植物的结构、功能和发生的基本单位,创立了细胞学说。被誉为 19 世纪自然科学的三大发现之一。

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(Ruska)和科诺尔(Knoll)发明了电子显微镜(electron microscope, EM)。约二十年后,发展出了与之相适应的超薄切片术;同时,以观察物体表面结构为目的的扫描电镜问世。人们观察到了细胞膜、细胞器、染色体、细胞间纤维成分的超微结构,发现了组织与器官中大量新的细胞种类、各种细胞间的连接和空间配置关系,为深入阐明细胞、组织和器官的功能提供了新的依据;组织学也从细胞水平飞跃到了亚细胞水平。

4. 当代组织学 当代组织学研究除继续应用、并不断改良既往发展的各种技术外,还大量使用新发明的仪器和相关技术,如流式细胞仪、图像分析仪、共焦激光扫描显微镜、免疫组织化学和原位杂交技术。

三、组织学的学习方法

1. 对组织学内容的审视角度 组织学学习内容包括组织、细胞、亚细胞和分子,但对医学生重要的是组织和细胞。首先,要掌握机体各系统的主要器官由表及里(实质性器官)、或从内向外(空腔性器官)是由什么组织、以何种方式构成的,该器官有何特异性的微细结构和细胞,这些组织、微细结构和细胞与该器官的功能有何关系。其次,由于细胞是机体结构和功能的基本单位,因此,要从这个角度掌握各种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 组织学是一门以研究形态为主、兼及功能的学科。如果只作形态描述而不涉及功能,是不可思议的。这些形态结构特点往往是它们行使一定功能的结构基础,两者密切相关。如红细胞之所以具有结合和携带 O_2 的功能,是因为细胞质中含有丰富的血红蛋白。分泌蛋白质的腺细胞含有丰富的粗面内质网和高尔基复合体。肌肉之所以能收缩是因为肌细胞内含大量的肌丝等。所以掌握了组织器官的结构,才更容易理解和掌握组织器官的功能,反之亦然。

3. 培养观察能力和空间思维能力 实验课中所看到的切片标本和照片及大多数挂图,都是细胞、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的形态差异,这就要注意到平面与立体的关系,通过理论联系实际,将平面结构在大脑中还原为一个立体结构,树立整体结构的概念。

四、组织学技术简介

1. 光镜技术

是组织学研究最基本的方法。石蜡切片术(paraffin sectioning)是光镜技术中最经典而常用的技术。其基本程序为:(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有结构。(2)脱水和包埋:把固定好的组织块用酒精脱尽其中的水分;由于酒精不溶于石蜡,故再用二甲苯置换出组织块中的酒精;然后将组织块置于融化的石蜡中,让蜡液浸入组织细胞,待冷却后组织便具有了石蜡的硬度。(3)切片和染色:将包有组织的蜡块用切片机切为 $5-10\mu m$ 的薄片,贴于载片上,脱蜡后进行染色。常用的染色法是苏木精-伊红染色法(hematoxylin-eosin staining),简称 HE 染色法。苏木精为碱性染料,主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色;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)。(4)封片:切片经脱水等处理后,滴加树胶,用盖玻片密封保存。

除石蜡切片外,还有火胶包埋切片、冰冻切片、涂片、撕片(铺片)和磨片等切片方法。除 HE 染色法外,还有硝酸银染色法、醛复红染色法和活体染色法等。

2. 电镜技术

(1)透射电镜(transmission electron microscope, TEM)。透射电镜的分辨率最高约 $0.2nm$,用于观察细胞内部和细胞间质的超微结构。电镜照片上呈黑或深灰色称该结构电子密度高;反之呈浅灰色,称电子密度低。

(2)扫描电镜(scanning electron microscope, SEM)。扫描电镜主要用于观察细胞、组织和器官的表面立体结构。

3. 组织化学(histochemistry)

(1)一般组织化学 通过化学、物理、生物化学、免疫学或分子生物学的原理和技术,显示组织切片或细胞内的某种化学成分,进行定位、定量及其功能相关的研究。常用的方法有:碱性磷酸酶、酸性磷酸酶、过碘酸希夫反应(periodic acid Schiff reaction, PAS)。

(2)免疫组织化学(immunohistochemistry) 应用抗原与抗体结合的免疫学原理,检测组织中的多肽和蛋白质的技术。肽和蛋白质均具有抗原性,当把人或动物的某种肽或蛋白质作为抗原注入另一动物,其体内会产生针对该抗原的特异性抗体。将抗体从血清中提取出后,与标记物相结合,即成为标记抗体。在显微镜下通过观察标记物即可获知肽或蛋白质的分布部位。这种方法不但是生物学和医学众多学科的重要研究手段,且不仅限于基础研究,已用于疾病的早期快速诊断。

(3)原位杂交术(in situ hybridization) 即核酸分子杂交组织化学术。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且具有标记物的 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。常用的标记物有放射性核素(^{35}S 、 ^{32}P 、 ^3H 等)与地高辛。

4.放射自显影术(autoradiography) 通过活细胞对放射性物质的特异性摄入以显示该细胞的功能状态、或该物质在组织和细胞内的代谢过程。

5.图像分析术(image analysis) 又称形态计量术(morphometry),是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,如肺泡的数量和表面积、肾小体的数量和表面积、胰岛的数量及其各类细胞的百分比等,这些数值从量的角度显示了结构与功能的关系。根据连续的组织切片应用计算机进行三维重建,以获得可供研究的微细结构的立体模型,这部分内容称为体视学。

6.细胞培养术和组织工程

(1)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。培养的条件包括适宜的营养、生长因子、pH 值、渗透压、 O_2 和 CO_2 浓度、温度等,还须严防微生物污染。营养液用含有各种营养成分的人工合成培养基配制,内加 5%~10% 的胎牛血清。首次从体内取出的细胞进行培养,称原代培养。当细胞增殖、长满瓶壁时,必须将其按一定比例分散到若干个瓶中继续培养,称传代培养。经长期培养而成的细胞群体,称细胞系。从细胞系中选择单个细胞进行培养,所形成的细胞群体称细胞株。体外培养的细胞、组织和器官不仅可以用于研究其代谢、增殖、分化、形态和功能变化,还可以研究各种理化因子(激素、药物、毒物、辐射等)对活细胞的直接影响,获得体内实验难以达到的简便、迅捷的效果。

(2)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。目前正在研究构建的组织器官主要有皮肤、软骨、骨、肌腱、骨骼肌、血管、角膜等;其中以组织工程皮肤较为成功,已成为商品用于治疗烧伤、皮肤静脉性溃疡等疾病。

【各型试题】

一、名词解释

1. HE 染色法

2. 组织

3. 免疫组织化学术

4. 过碘酸希夫反应

5. 超微结构

二、填空题

6. 最常用的染色法是_____染色法,简称 HE 染色法。前者主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色,其着色性质称_____,后者主要使细胞质和细胞外基质中成分着红色,其着色性质称_____。

7. 当电子束投射到密度大、吸附重金属多的结构时,电镜照片上呈黑或深灰色,习惯称该结构_____;反之呈浅灰色,称_____。

8. 在光镜下观察的固定标本除组织切片外,还有_____、_____和_____。
9. 免疫组织化学是根据_____与_____特异性结合的原理,检测组织中_____和_____的技术。
10. 石蜡切片术是经典而最常用的技术。其基本程序为_____,_____,_____以及_____。
11. 制备超薄切片,其组织块用_____与_____两次固定,再经_____和_____电子染色。
12. 运用数学和统计学原理对组织进行测量和计量研究的方法称_____,对细胞和组织进行三维、立体结构计量研究的科学称_____。

三、选择题

A 型题

13. 光镜下观察组织,石蜡包埋切片厚度一般是
A. $100\mu\text{m}$ B. $50\mu\text{m}$ C. $5\sim 10\mu\text{m}$ D. $1\mu\text{m}$ E. $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$
14. 透射电镜下观察的组织切片厚度一般是
A. $50\sim 80\text{nm}$ B. $5\sim 10\text{nm}$ C. $1\sim 2\text{nm}$ D. $100\sim 500\text{nm}$ E. $1\mu\text{m}$
15. 原位杂交术检测
A. DNA、RNA B. DNA、mRNA
C. DNA、肽 D. DNA、蛋白质
E. 以上都不对
16. PAS 反应是检测组织内的
A. 核酸 B. 脂类 C. 蛋白水解酶 D. 多糖类 E. 抗原
17. 电镜照片上呈黑或灰色,习惯称该结构
A. 电子密度高 B. 电子密度低 C. 复染色 D. 冷冻复型 E. 以上都不是
18. 下列哪种方法可用石蜡切片术
A. 冷冻间断术 B. 流式细胞术
C. 细胞融合术 D. 免疫细胞化学术
E. 细胞培养术
19. 关于组织的构成,下列叙述哪项正确
A. 细胞群和细胞外基质 B. 纤维和基质
C. 细胞群和纤维 D. 细胞外基质和体液
E. 细胞群和组织液
20. 要观察无色透明的活细胞需用
A. 一般光学显微镜 B. 荧光显微镜
C. 相差显微镜 D. 偏振光显微镜
E. 以上都不是
21. 组织培养应用的人工培养基内含有
A. 血清 B. 腹水 C. 羊水 D. 组织渗出液 E. 以上都不是
22. 扫描电镜主要用于观察
A. 细胞膜的内部结构 B. 细胞器的内部结构

C. 细胞的表面结构

D. 细胞核的内部结构

E. 以上都不是

23. 关于细胞培养术的叙述, 下列哪项是错误的

A. 从机体取得细胞在体外模拟体内的条件下进行培养

B. 首次从体内取出的细胞进行培养称原代培养

C. 细胞增殖后, 按一定比例分散到若干个瓶中继续培养称传代培养

D. 经长期培养而成的细胞群体称杂交瘤

E. 从细胞系中选择单个细胞进行培养, 所形成的细胞群体称细胞株

24. 关于染色, 下列哪项是错误的

A. 组织细胞成分易于被碱性染料着色称为嗜碱性

B. 组织细胞成分易于被酸性染料着色称为嗜酸性

C. 组织细胞成分若对碱性和酸性染料亲和力都不强称为中性

D. 电镜照片上呈黑或深灰色称该结构电子密度高

E. 电镜照片上呈浅深灰色称该结构电子密度高

B 型题

(25~28)

A. 镀银染色法 B. 活体染色法 C. 异染性

D. 嗜酸性

E. 嗜碱性

25. 组织结构与苏木精结合染成蓝色

26. 将神经细胞染成黑色的方法

27. 组织结构与甲苯胺蓝结合染成紫红色

28. 组织结构与伊红结合染成红色

(29~32)

A. 扫描电镜术

B. 透射电镜术

C. 组织化学术

D. 免疫组织化学术

E. 细胞培养术

29. 用以观察细胞和组织的表面立体结构

30. 用以观察细胞和组织内部的超微结构

31. 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

32. 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

(33~37)

A. 过碘酸

B. 甲基绿

C. 核酸探针

D. 辣根过氧化物

E. 酶放射性核素

33. 用于 Feulgen 反应

34. 用于放射自显影术

35. 用于 PAS 反应

36. 用于免疫组织化学术

37. 用于原位杂交术

X 型题

38. 冷冻切片的特点是
- A. 用树脂快速包埋
C. 制成切片较迅速
E. 可制成 $0.1\mu\text{m}$ 厚的组织切片
- B. 组织块可不用固定
D. 细胞内酶活性保存较好
39. 组织固定的目的是
- A. 使组织坚硬
C. 防止细胞自溶
E. 使组织缩小
- B. 使蛋白质迅速溶解
D. 防止组织腐败
40. 对苏木精亲和力强的结构有
- A. 细胞膜
B. 细胞质
C. 细胞核
D. 嗜碱性颗粒
E. 脂滴
41. 透射电镜的组织标本常用的固定液为
- A. 乙醇
B. 戊二醛
C. 甲醛
D. 多聚甲醛
E. 锇酸
42. 对伊红亲和力强的结构有
- A. 细胞膜
B. 细胞质
C. 细胞核
D. 嗜酸性颗粒
E. 糖原
43. 除常规的石蜡切片法, 还有哪些组织学的制片方法
- A. 涂片法
B. 铺片法
C. 磨片法
D. 压片法
E. 冰冻切片法
44. 组织化学术可检测组织内的
- A. 抗原
B. 糖类
C. 酶
D. 核酸
E. 脂类
45. 细胞培养条件包括
- A. 适宜的营养
C. pH 值和渗透压
E. 温度
- B. 生长因子
D. O_2 和 CO_2 浓度

四、问答题

46. 简述免疫组织化学术的基本原理和应用意义。
47. 简述原位杂交术的基本原理和应用意义。
48. 简述细胞培养术的特点和应用意义。

【参考答案】

一、名词解释

1. HE 染色法 是采用苏木精和伊红对组织切片进行染色的方法。苏木精是碱性染料, 主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色; 伊红是酸性染料, 主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。
2. 组织 是由细胞群和细胞外基质构成的, 分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织四类。
3. 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。
4. PAS 反应 显示多糖和糖蛋白的糖链。糖被强氧化剂过碘酸氧化后, 形成多醛, 后者再与无色的品红硫酸复合物(即希夫试剂)结合, 形成紫红色反应产物。
5. 超微结构 电镜下观察到了细胞膜、细胞器、染色体、细胞间纤维成分等的形态结构称为超微结构。

二、填空题

6. 苏木精 - 伊红 嗜碱性 嗜酸性
7. 电子密度高 电子密度低

- 8.涂片 铺片 磨片
9.抗原 抗体 肽 蛋白质
10.取材和固定 脱水和包埋 切片和染色 封片
11.戊二醛 锇酸 醋酸铀 柠檬酸铅
12.图像分析术(形态计量术) 体视学

三、选择题

A型题

- 13.C 14.A 15.B 16.D 17.A 18.D 19.A 20.C 21.E 22.C 23.D 24.E

B型题

- 25.E 26.A 27.C 28.D 29.A 30.B 31.D 32.E 33.B 34.E 35.A 36.D 37.C

X型题

- 38.BCD 39.ACD 40.CD 41.BE 42.BD 43.ABCDE 44.BCDE 45.ABCDE

四、问答题

- 46.简述免疫组织化学术的基本原理和应用意义。

免疫组织化学术是应用抗原与抗体特异性结合的原理,检测组织中的多肽和蛋白质的技术。肽和蛋白质均具有抗原性。当把人或动物的某种肽或蛋白质作为抗原注入另一动物,其体内会产生针对该抗原的特异性抗体。将抗体从血清中提取出后,与标记物相结合,即成为标记抗体。在显微镜下通过观察标记物即可获知肽或蛋白质的分布部位。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。目前在医学方面的应用已不仅限于基础研究,已用于疾病的早期快速诊断。

- 47.简述原位杂交术的基本原理和应用意义。

原位杂交术,即核酸分子杂交组织化学术。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且具有标记物的 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。常用的标记物有放射性核素(^{35}S 、 ^{32}P 、 ^3H 等)与地高辛。

- 48.简述细胞培养术的特点和应用意义。

细胞培养术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。培养的条件包括适宜的营养、生长因子、pH 值、渗透压、 O_2 和 CO_2 浓度、温度等,还须严防微生物污染。营养液用含有各种营养成分的人工合成培养基配制,内加 5%~10% 的胎牛血清。首次从体内取出的细胞进行培养,称原代培养。当细胞增殖、长满瓶壁时,必须将其按一定比例分散到若干个瓶中继续培养,称传代培养。经长期培养而成的细胞群体,称细胞系。从细胞系中选择单个细胞进行培养,所形成的细胞群体称细胞株。体外培养的细胞、组织和器官不仅可以用于研究其代谢、增殖、分化、形态和功能变化,还可以研究各种理化因子(激素、药物、毒物、辐射等)对活细胞的直接影响,获得体内实验难以达到的简便、迅捷的效果。

(崔运河 郭岩)

第二章 上皮组织

【导读】

一、被覆上皮

被覆上皮(covering epithelium)覆盖于身体表面,衬贴在体腔和有腔器官内表面,根据其构成细胞的层数和在垂直切面上的形状进行分类。

被覆上皮的类型和主要分布

上皮类型		主要分布
单层上皮	单层扁平上皮	内皮:心、血管和淋巴管 间皮:胸膜、腹膜和心包膜 其它:肺泡和肾小囊
	单层立方上皮	肾小管、甲状腺滤泡等
	单层柱状上皮	胃、肠、胆囊、子宫等
	假复层纤毛柱状上皮	呼吸管道等
复层上皮	复层扁平上皮	未角化:口腔、食道和阴道 角化:表皮
	复层柱状上皮	眼睑结膜、男性尿道等
	变移上皮	肾盂、肾盂、输尿管和膀胱

1. 单层扁平上皮(simple squamous epithelium) 由一层扁平细胞组成。从上皮表面观察,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。从垂直切面观察,细胞扁薄,胞质很少,只有含核的部分略厚。衬贴在心血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称内皮(endothelium);分布于胸膜、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) 由一层立方细胞组成。从上皮表面观察,每个细胞呈六角形或多角形;在垂直切面上,细胞呈立方形,核圆,居中。

3. 单层柱状上皮(simple columnar epithelium) 由一层棱柱状细胞组成。从上皮表面观察,细胞呈六角形或多角形;在垂直切面上,细胞为柱状,核长圆形,常位于细胞近基底部,其长轴与细胞长轴一致。肠道的单层柱状上皮中还散在有杯状细胞(goblet cell)。

4. 假复层纤毛柱状上皮(pseudostratified ciliated columnar epithelium):由柱状、梭形、锥形和杯状细胞组成。其中柱状细胞最多,表面有大量纤毛。这些细胞形态不一,高矮不等,核的位置不在同一水平上,但基底部均附着于基膜,因此在垂直切面上观察貌似复层,实为单层。

5. 复层扁平上皮(stratified squamous epithelium) 由多层细胞组成。因表层细胞是扁平鳞片状,又称复层鳞状上皮。在上皮的垂直切面上,细胞形状不一。紧靠基膜的一层细胞为矮柱状,为干细胞,具有旺盛的分裂能力。新生细胞向浅层移动,以补充表层脱落的细胞。基底层以上是数层多边形细胞,再上为几层梭形或扁平细胞。最表层的扁平细胞已退化,逐渐脱落。这种上皮与深部结缔组织的连接凹凸不平。位于皮肤表皮的复层扁平上皮为角化的复层扁平上皮;衬贴在口腔和食道腔面的复层扁平上皮为未角化的复层扁平上皮。

6. 复层柱状上皮(stratified columnar epithelium) 深层为一层或几层多边形细胞,浅层为一层排列较整齐的柱状细胞。

7. 变移上皮(transitional epithelium) 分布于排尿管道,可分为表层细胞、中间层细胞和基底细胞。其特点是细胞形状和层数可随所在器官的空虚与扩张状态而发生变化。如膀胱收缩时,上皮变厚,细胞层数增多,细胞呈大立方形。膀胱扩张时,细胞层数减少,细胞呈扁梭形。其表层细胞较大较厚,称盖细胞。

二、腺上皮和腺

腺上皮(glandular epithelium)是由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮,腺(gland)是以腺上皮为主要成分的器官。腺细胞的分泌物有酶类、粘液和激素等。有的腺分泌物经导管排至体表或器官腔内,称外分泌腺。有的腺没有导管,分泌物释放入血液,称内分泌腺。本章只介绍外分泌腺的一般结构。

外分泌腺由分泌部和导管两部分组成。

1. 分泌部 一般由一层腺细胞组成,中央有腔。泡状和管泡状的分泌部常称腺泡。组成腺泡的腺细胞多呈锥形,一般可分为浆液性细胞和粘液性细胞两种。

浆液性细胞(serous cell)的核为圆形,位于细胞近基底部;基底部胞质强嗜碱性,顶部胞质有许多嗜酸性分泌颗粒。电镜下可见基底部胞质中有密集的粗面内质网,核上区可见发达的高尔基复合体和丰富的分泌颗粒,这些都是蛋白质分泌细胞的超微结构特点。分泌物较稀薄,内含多种酶。

粘液性细胞(mucous cell)的为核扁圆形,位于基底部;核周弱嗜碱性。电镜下可见基底部有一定量的粗面内质网,核上区有发达的高尔基复合体和极丰富的粗大粘原颗粒。

这两种腺细胞分别组成浆液性腺泡和粘液性腺泡。由这两种腺细胞共同组成的腺泡称混合性腺泡。分泌部完全由浆液性腺泡构成的腺体,称浆液性腺;完全由粘液性腺泡构成的腺体称粘液性腺;由三种腺泡共同构成的腺体称混合性腺。大部分混合性腺泡主要由粘液性细胞组成,少量浆液性细胞位于腺泡的底部,在切片中呈半月形结构,称浆半月(serous demilune)。在腺细胞的外方,还可有扁平、多突起的肌上皮细胞(myoepithelial cell),胞质内含肌动蛋白丝,其收缩有助于排出分泌物。

2. 导管(duct) 直接与分泌部通连,由单层或复层上皮构成,可将分泌物排至体表或器官腔内。有的导管上皮细胞还可分泌或吸收水和电解质。

三、细胞表面的特化结构

1. 上皮细胞的游离面

(1)微绒毛(microvillus) 是上皮细胞游离面伸出的微细指状突起,光镜下称纹状缘(striated border)。电镜下微绒毛直径约 $0.1\mu\text{m}$,表面为细胞膜,内为细胞质,轴心内的胞质中有许多纵行的微丝,微丝收缩可使微绒毛伸长或变短。微绒毛使细胞的表面积显著增大,有利于细胞的吸收功能。

(2)纤毛(cillium) 是上皮细胞游离面伸出的较粗而长的突起,具有节律性定向摆动的能力。纤毛一般长 $5\sim 10\mu\text{m}$,直径 $0.2\mu\text{m}$ 。电镜下,是由细胞膜和细胞质形成的突起,但结构比较复杂,基部有致密的基体;胞质内有纵向排列的微管,中央为2条单独的微管,周围为9组二联微管(即 $9+2$ 结构),二联微管的一侧伸出两条短小的动力蛋白臂。动力蛋白具有ATP酶活性,分解ATP后动力蛋白臂附着于相邻的二联微管,使微管之间产生位移或滑动,导致纤毛整体的运动。

2. 上皮细胞的侧面

上皮细胞的侧面是细胞的相邻面,在细胞侧面的特化结构为细胞连接,只有在电镜下才能观察到。

(1)紧密连接(tight junction) 又称闭锁小带,位于相邻细胞的侧面顶端。此处相邻细胞膜形成约2~4个点状融合,融合处细胞间隙消失,非融合处有极窄的细胞间隙。可阻挡物质穿过细胞间隙,具有屏障作用。

(2)中间连接(intermediate junction) 又称粘着小带,多位于紧密连接下方,环绕上皮细胞顶部。相邻细胞之间有15~20nm的间隙,内有中等电子密度的丝状物连接相邻细胞的膜,膜的胞质面有薄层致密物质和微丝附着,微丝构成终末网。这种连接也见于心肌细胞间的闰盘。中间连接除有粘着作用外,还有保持细胞形状和传递细胞收缩力的作用。

(3)桥粒(desmosome) 呈斑状连接,大小不等,此处细胞间隙宽20~30nm,其中有低密度的丝状物,间隙中央有一条与细胞膜相平行而致密的中间线,由丝状物交织而成。细胞膜的胞质面有较厚的致密物质构成的附着板,胞质中有许多直径10nm的角蛋白丝(张力丝)附着于板上,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,在易受摩擦的皮肤、食管等部位的复层扁平上皮中尤其发达。

(4)缝隙连接(gap junction) 连接处相邻细胞膜高度平行,细胞间隙仅约3nm,内有许多间隔大致相等的连接点。缝隙连接处的胞膜中有许多规律分布的柱状颗粒,称连接小体(connexon),每个颗粒7~9nm,由6个杆状的连接蛋白(connexin)分子围成,中央有直径约2nm的管腔。使两细胞膜在此相通,成为细胞间直接交通的管道。在钙离子和其它因素作用下,管道可开放或闭合,离子、cAMP等信息分子、氨基酸、葡萄糖、维生素等均得以在相邻细胞间流通,使细胞在营养代谢、增殖分化和功能等方面成为统一体,因此,缝隙连接又称通讯连接(communication junction)。

以上四种细胞连接,只要有二个或二个以上同时存在,则称连接复合体(junctional complex)。

3. 上皮细胞的基底面

(1)基膜(basement membrane) 是上皮基底面与深部结缔组织之间共同形成的薄膜。光镜下一般不能分辨;但假复层纤毛柱状上皮和复层扁平上皮的基膜较厚,可见呈粉红色。用镀银染色,基膜呈黑色。电镜下基膜分两部分。①基板(basal lamina),紧贴上皮细胞基底面,由上皮细胞分泌产生,又分为透明层和致密层。主要成分为IV型胶原蛋白,层粘连蛋白,硫酸肝素,蛋白多糖等。②网板(reticular lamina),由结缔组织的成纤维细胞分泌产生,主要由网状纤维和基质构成。基膜除具有支持、连接和固着作用外,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增殖和分化。

(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,内褶与细胞基底面垂直,光镜下称基底纵纹。电镜下可见内褶间含有与其平行的长线粒体。质膜内褶主要见于肾小管。可扩大细胞基底部的表面积,有利水和电解质的迅速转运。

(3)半桥粒(hemidesmosome) 上皮细胞的基底面与深层结缔组织相邻面之间的结构,具有桥粒结构的一半,将上皮细胞固着在基膜上。

【各型试题】

一、名词解释

1. 内皮

2. 微绒毛
3. 连接复合体
4. 紧密连接
5. 质膜内褶
6. 基膜
7. 浆液性细胞

二、填空题

8. 上皮细胞具有明显的 极性，它们朝向身体的表面或有腔器官的腔面称 游离面 与游离面相对的朝向深部结缔组织的一面称 基底面。
9. 衬贴于心血管和淋巴管腔面的单层扁平上皮称 内皮，分布于胸膜、腹膜和心包膜表面的单层扁平上皮称 间皮。
10. 假复层纤毛柱状上皮中，柱状 细胞和 梭形 细胞的顶部可到达腔面，其中 柱状 细胞的游离面有纤毛。
11. 变移上皮的特点是细胞的 形态 和 层数 可随器官的收缩与扩张状态而变化。
12. 复层柱状上皮见于 眼睑膜 和 阴道等处。
13. 基膜是 上皮细胞基底面与结缔组织 共同形成的薄膜。电镜下，可分为 网板 和 基板 两部分，它们分别由 成纤维细胞 和 上皮细胞 产生。
14. 上皮组织内大都无 血管，所需营养依靠 结缔组织 的血管提供。
15. 复层扁平上皮由多层细胞构成，基底细胞为 短柱 状，为具有分化增殖能力的干细胞，部分子细胞渐向 浅层 移动。
16. 在上皮细胞的侧面，有一系列的细胞连接，包括 紧密连接、中间连接、缝隙连接 和 桥粒，这些细胞连接只要有二个或二个以上同时存在，即可称 连接复合体。
17. 纤毛内有纵行排列的 微管，纤毛根部有一个致密的 基体。
18. 蛋白质分泌细胞的超微结构特点是胞质中(尤其底部胞质)有密集的 粗面内质网，核上区可见较发达的 分泌颗粒 和数量不等的 分泌颗粒。
19. 外分泌腺由 导管 和 腺泡 两部分组成，根据腺的结构和分泌物的不同分为 浆液性腺泡、黏液性腺泡 和 混合性腺泡 三种类型。
20. 上皮细胞基底面的特化结构有 基膜、质膜内褶 和 半桥粒。

三、选择题

A 型题

21. 被覆上皮的分类依据是

- A. 在垂直切面上细胞的形状
- B. 细胞的层数
- C. 细胞的层数和细胞在垂直切面上的形状
- D. 上皮的分布
- E. 上皮的功能

22. 假复层纤毛柱状上皮分布于

- A. 消化管道
- B. 呼吸道
- C. 泌尿管道
- D. 循环管道
- E. 生殖管道

23. 关于单层扁平上皮的描述哪项错误

- A. 由一层扁平细胞组成
- B. 细胞边界平整，无细胞间连接