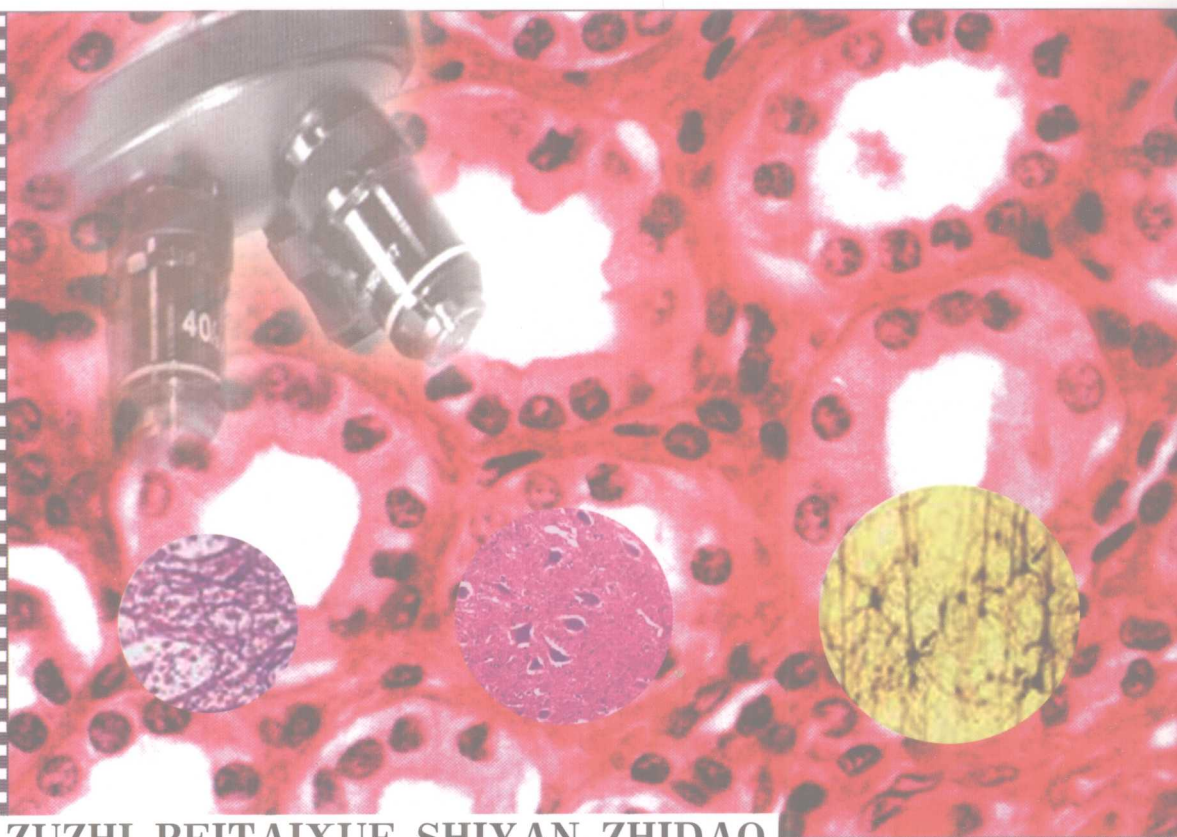


全国高职高专医药院校实验教材



ZUZH I PEITAI XUE SHIYAN ZHIDAO

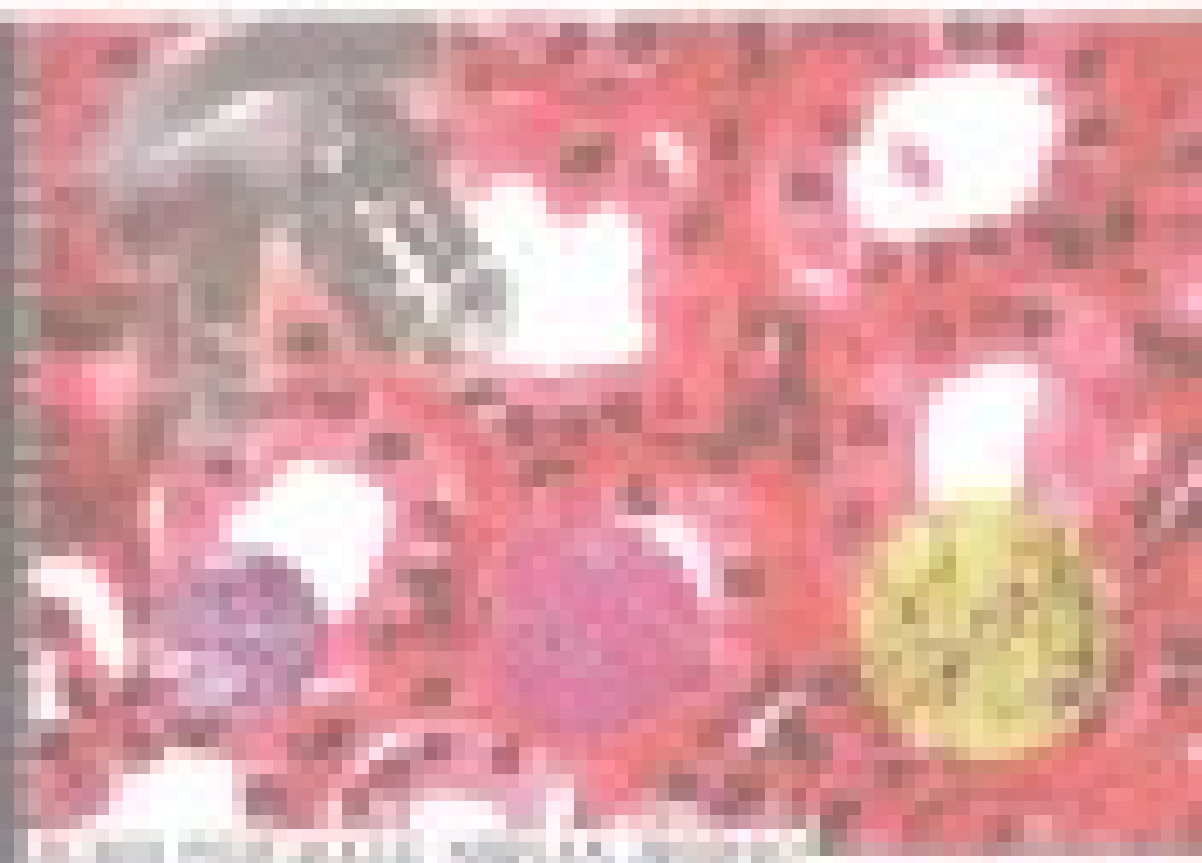
# 组织胚胎学实验指导

姚玉芹 陈晓宇 / 主编



东南大学 出版社  
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

教育部《关于全面提高高等教育质量的若干意见》  
（教高〔2012〕9号）



# 组织行为学实验指导

周世平 周晓宁 主编

清华大学出版社  
Tsinghua University Press

全国高职高专医药院校实验教材

# 组织胚胎学实验指导

(供医学专科各专业用)

主 编 姚玉芹 陈晓宇  
副主编 胡捍卫 王建中 林 萍 储世居  
编 委 (以姓氏笔画为序)  
王建中 (安徽省阜阳卫生学校)  
刘梅梅 (安徽医学高等专科学校)  
叶大平 (安徽省黄山卫生学校)  
朱晓红 (安徽省计划生育学校)  
汪家龙 (安徽省黄山卫生学校)  
陈晓宇 (安徽医科大学)  
杨治河 (安徽省滁州卫生学校)  
林 萍 (福建卫生职业技术学院)  
胡捍卫 (安徽省计划生育学校)  
姚玉芹 (安徽医学高等专科学校)  
储世居 (巢湖职业技术学院医学分院)



东南大学出版社  
· 南京 ·

### 图书在版编目(CIP)数据

组织胚胎学实验指导/姚玉芹,陈晓宇主编. —南京:  
东南大学出版社,2009.7

ISBN 978-7-5641-1722-1

I. 组… II. ①姚… ②陈… III. 人体组织学:人体胚胎  
学-实验-高等学校-教学参考资料 IV. R329.1-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 103981 号

---

### 组织胚胎学实验指导

|      |                        |
|------|------------------------|
| 出版发行 | 东南大学出版社                |
| 出版人  | 江 汉                    |
| 社 址  | 南京市四牌楼 2 号             |
| 邮 编  | 210096                 |
| 印 刷  | 南京京新印刷厂                |
| 开 本  | 787mm×1092mm 1/16      |
| 印 张  | 4.5 另彩图 16 面           |
| 字 数  | 140 千字                 |
| 版 次  | 2009 年 7 月第 1 版第 1 次印刷 |
| 书 号  | ISBN 978-7-5641-1722-1 |
| 印 数  | 1—5000                 |
| 定 价  | 14.60 元                |

---

\* 凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025—83792328。

# 前 言

组织胚胎学是一门重要的医学基础课,与医学各科均有密切联系。实验课是教学中的重要组成部分,实验指导教材是完成实验教学任务、提高实验教学质量的重要保证。

为了满足实验教学的需要,并结合医学专科各学校的特点和实验情况,我们组织编写了《组织胚胎学实验指导》,本实验指导共安排了 18 个实验,每个实验都介绍了实验目的、实验材料、实验内容及方法等,并配有相应的实验报告要求,可供医学专科各专业取舍应用。为了适应高等职业教育发展的需要,本实验指导编写的主要原则和特色:

一、注重理论与实践相结合、基础与临床相结合、基本技能与应用相结合。在内容上本着实用为先、够用为本的原则,删繁就简;注重实用性、系统性和科学性的统一。旨在使学生在高等职业教育有限的学习期间内掌握本专业必需的组织胚胎学基础知识。

二、本实验指导中的插图主要为实拍图片,并配有相关的彩图,图文并茂,便于学生更具体、形象地理解、认识和掌握人体的镜下重要结构,培养学生分析问题、解决问题的能力。

三、在每个实验后面都配有相关思考题和填图。在实验报告中,将传统的要求学生画图改为填图,既节省了时间,也减轻了学生的负担。

本实验指导的编写工作得到有关部门领导的大力支持,在此一并致谢!在编写过程中,参考了国内外相关教材和参考资料,对这些作者表示衷心的感谢!由于编写时间仓促,缺点错误在所难免,不妥之处敬请同仁和广大读者批评指正,并为再版提供宝贵建议。

姚玉芹  
2009 年 5 月

# 目 录

|                    |      |
|--------------------|------|
| 实验室守则 .....        | (1)  |
| 绪 论 .....          | (3)  |
| 实验一 上皮组织 .....     | (6)  |
| 实验二 固有结缔组织 .....   | (10) |
| 实验三 软骨和骨 .....     | (13) |
| 实验四 血液 .....       | (16) |
| 实验五 肌组织 .....      | (20) |
| 实验六 神经组织 .....     | (23) |
| 实验七 循环系统 .....     | (27) |
| 实验八 免疫系统 .....     | (30) |
| 实验九 皮肤 .....       | (33) |
| 实验十 消化管 .....      | (36) |
| 实验十一 消化腺 .....     | (41) |
| 实验十二 呼吸系统 .....    | (44) |
| 实验十三 泌尿系统 .....    | (47) |
| 实验十四 眼和耳 .....     | (50) |
| 实验十五 内分泌系统 .....   | (54) |
| 实验十六 男性生殖系统 .....  | (57) |
| 实验十七 女性生殖系统 .....  | (60) |
| 实验十八 人体胚胎学总论 ..... | (64) |
| 参考彩图 .....         | (67) |

# 实验室守则

一、实验室是实验教学的重要场所,必须保持安静和整洁。学生进入实验室后,严禁喧哗、打闹,不准吸烟、饮水、进食,不准随地吐痰、乱丢杂物,不做与实验无关的事情。

二、学生必须按时到实验室做实验,不迟到、早退和旷课。进入实验室必须按实验课程的要求着装,衣冠不整不得进入实验室,不准携带与实验课无关的东西进入实验室。

三、实验前,学生应认真阅读实验指导书的有关内容,明确实验目的,了解实验原理,熟悉实验的主要操作步骤和注意事项。

四、实验过程中,学生应服从实验教师和实验技术人员的指导,严格按照正确的实验步骤操作,认真观察并记录,自觉培养严谨、求实的科学作风。

五、使用仪器设备时,必须严格遵守操作规程,不得自行拆、修,以免造成仪器损坏。如仪器设备发生故障,应及时报告老师排除故障,并认真填写“仪器设备使用登记表”,损坏仪器设备器材应主动说明原因并进行登记。

六、实验结束后应认真分析实验中出现的問題,实事求是地按要求完成实验报告。

七、每次实验完毕后,应做好仪器设备的复位工作,指定专人清洁实验台面和仪器设备,打扫室内卫生,关好水、电、窗、门,得到实验教师允许后方可离开实验室。

(姚玉芹)



# 绪论

## 一、实验目的

组织学与胚胎学教学,包括理论教学和实验教学两部分。实验目的不仅在于验证理论,加深对理论内容的理解,而且还能使学生进行基本技能训练,掌握光学显微镜的使用方法;同时还要培养学生实事求是的科学态度,以及独立思考、分析问题和解决问题的能力。

## 二、显微镜的构造及使用方法

### (一) 光学显微镜的构造(彩图 1、2)

显微镜主要由机械部分和光学部分组成。

1. 机械部分 包括镜座、镜臂、镜筒、物镜转换器、滤片槽、载物台、玻片夹持器手轮、粗调焦手轮和细调焦手轮等。

2. 光学部分

(1) 照明器:是显微镜的灯光照明系统。

(2) 集光器:主要作用是把照明光线聚集在被观察的物体上。

(3) 光阑:在集光器上装有孔径光阑,它对于物像的质量和分辨力的大小有着重要的作用。

(4) 物镜:分低倍、高倍和油镜三种。低倍镜放大倍数是  $4\times$  和  $10\times$ ,高倍镜是  $40\times$ ,油镜是  $100\times$ 。

(5) 目镜:常用放大倍数为  $10\times$  的目镜,物像的放大倍数=目镜倍数 $\times$ 物镜倍数。目镜内有一黑色指针,可用来指示镜下结构。

### (二) 光学显微镜的使用方法

1. 取镜 拿光学显微镜时必须左手平托镜座,右手紧握镜臂。切忌单手提取导致零部件脱落。

2. 接通电源 先插上电源插座,再打开电源开关。

3. 放置切片 将组织切片盖玻片的方向朝上,放置在载物台上,用标本夹固定好。旋转载物台上玻片夹持器的手轮,调节载玻片上有组织的部分对准光源的正中。

4. 调节焦距 从侧面观察低倍镜头,旋转粗调焦手轮使镜头接近载玻片固定为止,再一边从目镜观察,一边旋转细调焦手轮,直到视野中的物像清晰为止。

5. 观察姿势 用显微镜观察组织切片时的正确姿势是正坐,左手旋转玻片夹持器的手轮,观察玻片中上下左右的视野,右手轻轻转动细调焦手轮,调节焦距使镜下物像清晰。

6. 高倍镜观察 需转换高倍镜头时,必须先在低倍镜下将要观察的部分移到视野正中,物像清晰后直接转换高倍镜,此时镜下隐隐约约可见物像,再稍微转动细调焦手轮即可看清楚物像。

7. 油镜观察 使用油镜时,也需经过肉眼、低倍镜和高倍镜的初步观察,选好要观察的部位,将其移至视野中央。转开物镜头,在切片上滴一滴香柏油,转换油镜头( $100\times$ ),同时肉眼看着将镜头浸入油内。然后一方面用目镜观察,另一方面慢慢转动细调焦手轮,直到看清物像,然后再用细调焦手轮继续调节进行观察。油镜用完后,用擦镜纸蘸少许二甲苯擦去油镜头上的油渍,再用干净擦镜纸拭抹镜头。

8. 收镜 观察完毕,取下载玻片,按编号放回切片盒内。物镜转成“八”字形,下降镜头使之轻触载物台,先关电源开关,再拔下电源插座。最后将显微镜放入镜柜。

### 三、HE 染色法

通常在显微镜下观察的组织或胚胎切片,是从人体和动物体取下的小块组织,经过固定、脱水、包埋、切片和染色等步骤制作而成。

最常用的染色法是苏木精和伊红法,简称 HE 染色法。由于细胞核内的染色质和胞质内的核糖体等物质具有嗜碱性,易被碱性染料苏木精着色,染成紫蓝色;而细胞质内的普通蛋白质和细胞外胶原纤维等成分具有嗜酸性,易被酸性染料伊红着色,染成红色。

### 四、实验注意事项

1. 在观察切片标本时,先用低倍镜观察切片标本全貌,了解一般特征,找出典型结构,移到镜下视野的中央,然后换高倍镜仔细观察。

2. 机体内各种组织和器官都是立体的,但镜下所见的却是很薄的组织或器官的切片标本,是一个平面图像,同一结构当经过不同部位切片时,可呈现各式各样的形状。必须联系理论所讲组织和器官的立体结构和整体形状,加以思考和分析。

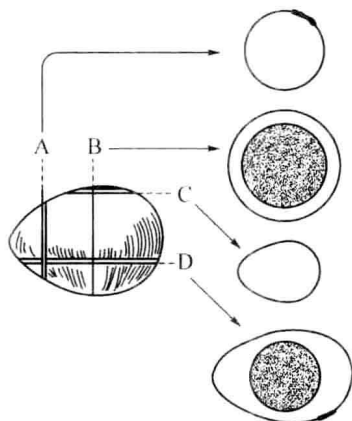


图1 鸡蛋不同部位切片的图像

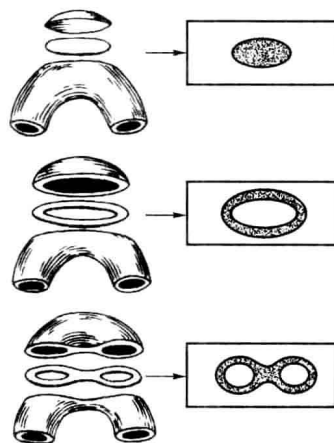


图2 血管不同部位切片的图像

## 五、思考题

1. 光学显微镜使用过程中应注意哪些关键程序？
2. 何谓 HE 染色法？简述其染色基本原理。
3. 观察显微镜标本时应注意哪些事项？

(姚玉芹)

# 实验一

## 上皮组织

### ● 实验目的

1. 掌握上皮组织的一般结构特点。
2. 识别各类被覆上皮的形态结构特点。
3. 熟悉假复层纤毛柱状上皮游离面纤毛的形态结构。
4. 了解杯状细胞的结构特点。

### ● 实验材料

1. 肠系膜铺片
2. 甲状腺切片
3. 空肠切片
4. 气管横切片
5. 食管横切片
6. 膀胱切片

### ● 实验内容和方法

#### (一) 单层扁平上皮(肠系膜铺片,银盐浸润法)

1. 低倍镜观察 因标本属铺片,所见上皮细胞皆为表面观。各部厚薄不一,应选择标本最薄的部位进行观察。可见细胞边界呈多角形,相邻细胞间有黑线相隔。

2. 高倍镜观察 细胞形态常有变形,上皮细胞边缘呈锯齿状彼此紧密相嵌。细胞核轮廓呈圆形或椭圆形,较透亮,位于细胞中央。转动细调节器,可见到上面或下面出现另一层细胞,此因肠系膜由两层扁平上皮组成。

#### (二) 单层立方上皮(甲状腺切片,HE 染色)

1. 低倍镜观察 见有许多大小不等的圆形或椭圆形的甲状腺滤泡,滤泡壁由单层立方上皮围成。滤泡腔内含有红色胶状体。

2. 高倍镜观察 滤泡壁上皮细胞呈立方形,细胞核圆形,位于中央,细胞界限不甚清楚。

### (三) 单层柱状上皮(空肠切片, HE 染色)

1. 肉眼观察 切片为长条形, 染为紫蓝色的部分是小肠壁的黏膜层。
2. 低倍镜观察 小肠黏膜伸出许多较长的指状突起, 为小肠绒毛, 绒毛表面即是单层柱状上皮。
3. 高倍镜观察 柱状细胞排列紧密, 核长圆形, 位于细胞近基底部, 细胞游离面淡红色的粗线状结构, 为纹状缘。

### (四) 假复层纤毛柱状上皮(气管横切片, HE 染色)

1. 低倍镜观察 标本为部分气管的横断面, 切片呈环状, 环的内层染成紫蓝色, 排列整齐而紧密的一层细胞即假复层纤毛柱状上皮。
2. 高倍镜观察 上皮由四种细胞构成。
  - (1) 柱状细胞: 细胞呈柱状, 顶端到达管腔面, 细胞游离面可清楚地看到排列整齐的丝状结构为纤毛。细胞核呈椭圆形。
  - (2) 杯状细胞: 夹在柱状细胞之间, 形如高脚酒杯, 细胞上端膨大, 顶端到达管腔面, 胞质似空泡状, 下端狭窄。细胞核扁圆形, 位于基部, 游离面无纤毛。
  - (3) 锥体形细胞: 细胞呈锥体形, 核呈圆形, 靠近基底部, 紧贴于基膜上。
  - (4) 梭形细胞: 细胞中部宽, 两端尖细, 核呈卵圆形或梭形。以上各种细胞的基底部均位于基膜上, 而细胞核的排列高度不等, 好像是复层, 实际是单层。

上皮与结缔组织之间染成粉红色的一层薄膜, 即基膜。

### (五) 复层扁平上皮(食管横切片, HE 染色)

1. 肉眼观察 此标本为食管的横切面, 依次可见薄层蓝色的上皮, 淡红色的固有层, 染色较浅的黏膜下层及深红色的肌层。
2. 低倍镜观察 上皮由多层细胞组成, 细胞排列紧密, 细胞质染成红色, 细胞核呈蓝色。与结缔组织交界处呈凹凸不平的波浪状连接。
3. 高倍镜观察
  - (1) 浅层细胞为扁平状, 细胞核为卵圆形, 多层扁平细胞相互交叉层层排列。
  - (2) 中层细胞较大, 呈多边形, 细胞核圆形, 位于中央, 细胞界限较清楚。
  - (3) 基底部为一层矮柱状或立方形细胞, 较小, 核卵圆形, 染色较深。

### (六) 变移上皮(膀胱切片, HE 染色)

1. 肉眼观察 较粗的组织标本为膀胱收缩期, 较细的为膀胱扩张期。
2. 低倍镜观察 在膀胱内表面找到染成紫蓝色的上皮。
3. 高倍镜观察
  - (1) 收缩期: 上皮细胞排列紧密, 有 5~6 层左右, 界限清楚。

表层细胞呈大立方形, 常见有双核, 顶部胞质浓缩, 染色较深; 中层细胞为多边形; 基底部细胞呈立方形或矮柱状。

(2) 扩张期:上皮变薄,只有 2~3 层细胞,表层细胞变扁。

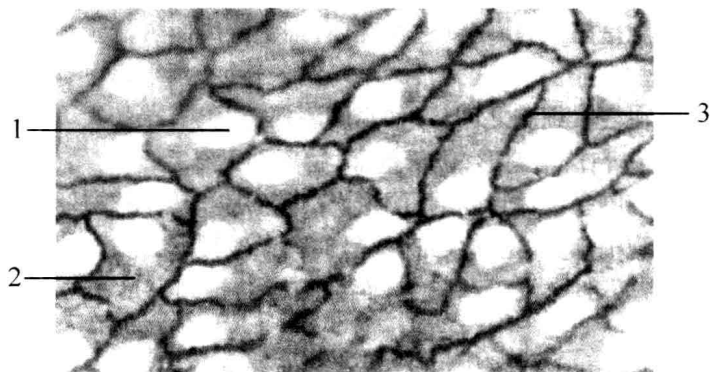
## 实验报告

### (一) 思考题

1. 上皮组织有哪些特点?
2. 对照切片标本,分别说明各类被覆上皮的结构特点。
3. 单层柱状上皮与假复层纤毛柱状上皮在光镜下的主要区别是什么?
4. 复层扁平上皮与变移上皮在光镜下的主要区别是什么?

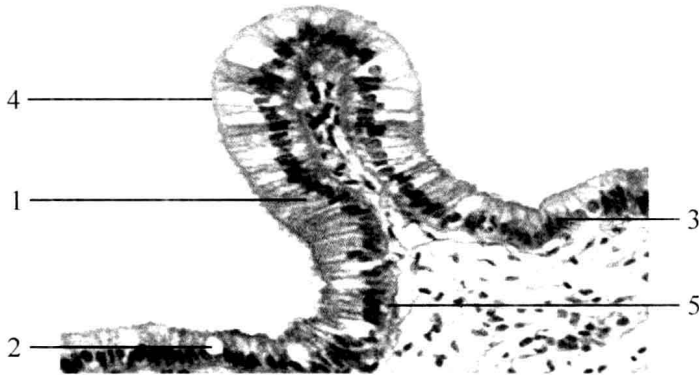
### (二) 填图

1. 单层扁平上皮(标注:细胞核、细胞膜、细胞质)



1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_

2. 单层柱状上皮(标注:上皮的游离面、基底面、细胞质、细胞核、杯状细胞)



1 \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_ 3 \_\_\_\_\_  
4 \_\_\_\_\_ 5 \_\_\_\_\_

(姚玉芹 王建中)

## 实验二

### 疏松结缔组织、致密结缔组织、脂肪组织

#### 实验目的

1. 掌握疏松结缔组织中各细胞成分的形态结构,了解纤维和基质的形态。
2. 了解致密结缔组织、脂肪组织和网状组织的结构特点。

#### 实验材料

1. 家兔皮下组织铺片
2. 头皮切片
3. 手指皮切片
4. 淋巴结切片
5. 胃切片

#### 实验内容和方法

##### (一) 疏松结缔组织(家兔皮下组织铺片,活体注射台盼蓝,HE 染色)

1. 肉眼观察 铺片呈紫蓝色。
2. 低倍镜观察 染成淡红色的成束纤维为胶原纤维;染成暗红色,单根而弯曲的细丝状纤维为弹性纤维。在纤维交叉之间的网眼内,有散在的多种细胞成分。
3. 高倍镜观察 主要观察两种细胞:
  - (1) 成纤维细胞:细胞体积较大,呈扁平状有突起,细胞轮廓模糊不清,细胞质着色呈淡红色,细胞核蓝色,圆形或卵圆形。
  - (2) 巨噬细胞:细胞呈不规则形,有短突起。细胞核小,呈圆形或卵圆形,染色较深。胞质内含有吞噬的台盼蓝颗粒。

##### (二) 致密结缔组织(头皮切片,HE 染色)

高倍镜观察 可见粗大胶原纤维束密集排列。其间分布有纤维细胞和成纤维细胞,前者核小、梭形、深染,后者核较大,椭圆形,染色较淡,核仁清晰。

##### (三) 脂肪组织(手指皮切片,HE 染色)

1. 肉眼观察 标本为半圆形,表面染成蓝紫色的为表皮,深部染色浅的区域为脂肪组织。

2. 低倍镜观察 可见大量成团的空泡状脂肪细胞。脂肪细胞团之间有结缔组织形成的间隔,其内有血管、神经等切面。

3. 高倍镜观察 脂肪细胞呈圆形或多边形,胞质内含一个大空泡,是制片时所溶去的脂滴遗迹。胞质被脂滴挤到细胞一侧,呈新月形。细胞核长圆形,色浅。

#### (四) 网状组织(淋巴结切片,镀银染色)

高倍镜观察 网状组织主要由网状细胞和网状纤维构成。网状纤维呈棕黑色,细而弯曲,有分支并交织成网;有突起、呈星形状的网状细胞分布在网眼中。

#### (五) 浆细胞(胃切片,HE 染色)

高倍镜观察 浆细胞呈圆形或卵圆形,核偏于细胞的一侧,核内染色质呈车轮状排列,胞质被染成淡紫色。

#### (六) 肥大细胞(皮下组织撕片,醛品红染色)

高倍镜观察 肥大细胞胞质中充满大量的紫色嗜碱性颗粒。

### ● 实验报告

#### (一) 思考题

1. 比较疏松结缔组织与上皮组织在结构上的差别。
2. 在光镜下怎样区分胶原纤维和弹性纤维?
3. 在光镜下分别找出成纤维细胞、巨噬细胞、肥大细胞、脂肪细胞和浆细胞,并说出各种细胞的形态结构及功能。