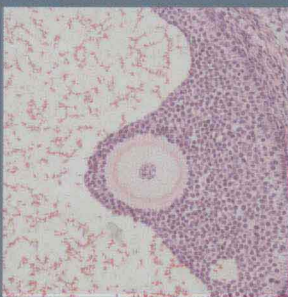
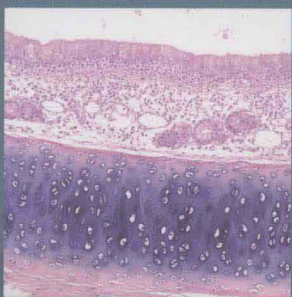
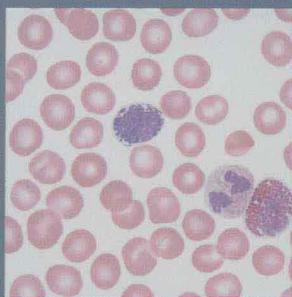


组织学 与胚胎学

实验教程

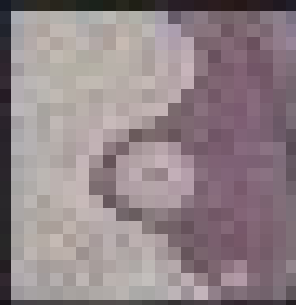
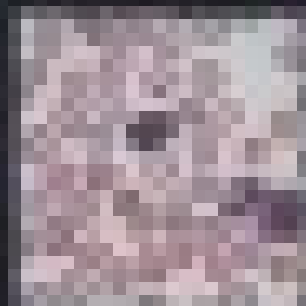
■ 主编 陈 东



组织学 与胚胎学

实验教程

第三版



人民卫生出版社

组织学与胚胎学实验教程

Zuzhixue yu Peitai xue Shiyān Jiāochéng

主 编 陈 东

副主编 郭惠兰

编 委 (以姓氏拼音为序)

陈 东	郭洪胜	郭惠兰
贺晓舟	黎 鹏	吴民华
叶晓霞	张志平	周世雄



高等教育出版社·北京

HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内 容 简 介

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材《组织学与胚胎学》的配套实验教程。全书共22章，每章设目的和要求，实验内容循序渐进。组织学部分从肉眼观察到低倍和高倍观察，主要组织结构均附有相应的实物图片；胚胎学部分以国内常用的胚胎模型为主，附以少量显微图像和大体标本照片。对于实验中可能难以观察的结构还编排了适当的示教内容。插图图注全部采用中英文对照，便于学生双语学习，提高学习效率。

本书适用于高等医药院校五年制本科和成人教育本、专科学生使用。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验教程 / 陈东主编. —北京: 高等教育出版社, 2010.8
ISBN 978-7-04-030821-1

I. ①组… II. ①陈… III. ①人体组织学—实验—医学院校—教材
②人体胚胎学—实验—医学院校—教材 IV. ①R32-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第149627号

策划编辑 安琪 责任编辑 瞿德兹 封面设计 赵阳
责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landracom.com http://www.landracom.com.cn
印 刷	北京信彩瑞禾印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2010年8月第1版
印 张	7.5	印 次	2010年8月第1次印刷
字 数	170 000	定 价	27.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30821-00

前 言

组织学与胚胎学是高等医学教育中重要的基础医学课程。实验课教学是将理论联系实际、培养学生分析问题和解决问题能力的重要环节。为了使高等医学院校相关专业的学生提高本课程的学习及实践能力,组织广东医学院从事多年组织学与胚胎学实验教学的教师编写了此教材。

本教材以普通高等教育“十一五”国家级规划教材《组织学与胚胎学》为依据,结合21世纪高等医学教育发展趋势及医学院校形态学实验教学的实际需要,参考兄弟院校同类教材,力求做到简单扼要、重点突出、实用性强。

全书共22章,具有如下特点:①根据实验课教学大纲,引导学生循序渐进,从肉眼观察到低倍和高倍观察,培养学生实际观察标本的能力。②文字描述和彩色图谱相结合,图文并茂。全书插图共216幅,组织学部分全部采用光镜下组织学彩色图片,图像清晰,结构典型;胚胎学部分以国内常用的胚胎各期模型为主,附有少量显微照片和大体标本照片,直观、真实,视觉效果好。③为方便学生结合实物图掌握专业英文词汇,本教材插图全部采用中英文对照的图注。④为了使学生抓住重点,在每个章节的开头部分,开设了“目的和要求”栏目,使学生的每次实验课做到有的放矢,提高学习效果。⑤对于实验中可能难以观察的结构编排了适当的示教内容。

本教材适用于高等医药院校五年制本科和成人教育本、专科学生使用。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有不妥或疏漏之处,敬请使用本书的教师和学生提出宝贵意见。

陈 东

2010年5月

目 录

第①章 绪论

一、组织学与胚胎学实验的目的和意义 / 1

二、光学显微镜的构造与使用方法 / 1

(一) 光学显微镜的构造 / 1

(二) 光学显微镜的使用方法 / 2

三、光学显微镜标本的观察方法 / 3

(一) 全面观察 / 3

(二) 循序观察 / 3

(三) 对比观察 / 3

(四) 平面结构与立体结构的结合 / 3

(五) 人工假象的识别 / 3

四、描述显微结构的基本要求 / 4

五、绘图的基本要求 / 4

(一) 选择结构 / 4

(二) 绘图 / 4

(三) 标线及注字 / 5

第②章 细胞

标本观察 / 6

第③章 上皮组织

一、标本观察 / 7

(一) 单层扁平上皮 / 7

(二) 单层立方上皮 / 7

(三) 单层柱状上皮 / 8

(四) 假复层纤毛柱状上皮 / 9

(五) 复层扁平上皮 / 9

(六) 变移上皮 / 10

(七) 腺上皮 / 11

二、示教 / 12

间皮 / 12

第④章 固有结缔组织

一、标本观察 / 13

(一) 固有结缔组织 / 13

(二) 疏松结缔组织 / 14

- 二、示教 / 16
 - (一) 肥大细胞 / 16
 - (二) 网状组织 / 16

第5章 血液

- 一、标本观察 / 18
 - 血涂片 / 18
- 二、示教 / 20
 - 网织红细胞 / 20

第6章 软骨与骨

- 一、标本观察 / 21
 - (一) 透明软骨 / 21
 - (二) 骨磨片 / 22
 - (三) 软骨内成骨 / 23
- 二、示教 / 24
 - (一) 弹性软骨 / 24
 - (二) 纤维软骨 / 24

第7章 肌组织

- 一、标本观察 / 26
 - (一) 骨骼肌 / 26
 - (二) 心肌 / 27
 - (三) 平滑肌 / 27
- 二、示教 / 28
 - 心肌闰盘 / 28

第8章 神经组织

- 一、标本观察 / 29
 - (一) 多极神经元 / 29
 - (二) 有髓神经纤维 / 30
 - (三) 假单极神经元 / 31
- 二、示教 / 32
 - (一) 神经原纤维 / 32
 - (二) 有髓神经纤维 / 32
 - (三) 运动终板 / 33
 - (四) 触觉小体 / 33
 - (五) 环层小体 / 34

第9章 神经系统

- 一、标本观察 / 35

- (一) 脊髓 / 35
- (二) 大脑 / 36
- (三) 小脑 / 36
- (四) 神经节 / 37

二、示教 / 38

- (一) 大脑锥体细胞 / 38
- (二) 小脑浦肯野细胞 / 38

第 10 章 循环系统

一、标本观察 / 39

- (一) 中动脉、中静脉 / 39
- (二) 小动脉、小静脉 / 40
- (三) 大动脉 / 41
- (四) 心脏 / 42
- (五) 毛细血管 / 43

二、示教 / 43

- (一) 微循环 / 43
- (二) 血窦 / 43
- (三) 大动脉 / 44

第 11 章 免疫系统

一、标本观察 / 45

- (一) 胸腺 / 45
- (二) 淋巴结 / 46
- (三) 脾 / 47

二、示教 / 49

- (一) 毛细血管后微静脉 / 49
- (二) 脾窦 / 49

第 12 章 内分泌系统

一、标本观察 / 50

- (一) 甲状腺 / 50
- (二) 肾上腺 / 51
- (三) 垂体 / 52

二、示教 / 54

- 滤泡旁细胞 / 54

第 13 章 消化管

一、标本观察 / 55

- (一) 食管 / 55
- (二) 胃 / 56
- (三) 空肠 / 58
- (四) 十二指肠 / 60
- (五) 回肠 / 60
- (六) 结肠 / 61

(七) 阑尾 / 62

二、示教 / 63

肠内分泌细胞 / 63

第 14 章 消化腺

一、标本观察 / 64

(一) 肝脏 / 64

(二) 胰腺 / 66

二、示教 / 68

胆小管 / 68

第 15 章 呼吸系统

一、标本观察 / 69

(一) 气管 / 69

(二) 肺 / 70

二、示教 / 71

(一) 肺弹性纤维 / 71

(二) 肺巨噬细胞 / 72

第 16 章 泌尿系统

一、标本观察 / 73

(一) 肾 / 73

(二) 膀胱 / 75

二、示教 / 76

(一) 肾血管 / 76

(二) 球旁细胞 / 76

第 17 章 皮肤

一、标本观察 / 77

(一) 手指皮肤 / 77

(二) 头部皮肤 / 79

二、示教 / 80

黑素细胞 / 80

第 18 章 眼和耳

一、标本观察 / 81

(一) 眼球 / 81

(二) 内耳 / 83

二、示教 / 85

(一) 视神经乳头 / 85

(二) 黄斑 / 85

(三) 位觉斑 / 85

(四) 壶腹嵴 / 85

第 19 章 男性生殖系统

一、标本观察 / 86

- (一) 睾丸 / 86
- (二) 附睾 / 87
- (三) 前列腺 / 88
- (四) 输精管 / 89

二、示教 / 90

精子 / 90

第 20 章 女性生殖系统

一、标本观察 / 91

- (一) 卵巢 / 91
- (二) 子宫 / 93
- (三) 乳腺 / 93

二、示教 / 95

- (一) 黄体 / 95
- (二) 输卵管 / 96

第 21 章 胚胎学总论

一、模型观察 / 97

- (一) 卵裂和胚泡形成 / 97
- (二) 植入和二胚层胚盘形成 / 98
- (三) 三胚层胚盘的形成 / 99
- (四) 胎膜和胎盘 / 99

二、实物标本观察 / 100

- (一) 正常胚胎标本 / 100
- (二) 畸胎标本 / 100
- (三) 胎盘 / 101

三、示教 / 101

- (一) 鸡胚三胚层早期分化 / 101
- (二) 胎盘绒毛 / 102

第 22 章 胚胎学各论

一、模型观察 / 103

- (一) 颜面的发生 / 103
- (二) 消化系统与呼吸系统的发生 / 104
- (三) 泌尿系统与生殖系统的发生 / 105
- (四) 循环系统的发生 / 106

二、实物标本观察 / 109

器官畸形标本 / 109

第1章

绪论 INTRODUCTION

■ 陈 东

目的和要求

1. 了解光学显微镜的基本构造，掌握光学显微镜的使用方法。
2. 熟悉观察标本的基本方法及显微结构的描述方法。
3. 掌握绘图的基本要求。

一、组织学与胚胎学实验的目的和意义

组织学与胚胎学均属形态学科，学习者亲自观察组织与胚胎标本是本课程的重要环节之一。正如著名格言：“百闻不如一见”。实验课即是通过观察标本、示教、模型、多媒体投影片等，直接或较直接地认识学习对象，进而加深对理论内容的理解和记忆。在这些过程中，要学会熟练使用光学显微镜，了解组织学与胚胎学的常用技术，独立观察标本，培养空间思维能力，善于发现问题和解决问题。

二、光学显微镜的构造与使用方法

光学显微镜（简称光镜）是组织学与胚胎学实验最常用的仪器，光学显微镜的使用是每一位医学生必须掌握的基本技能。

（一）光学显微镜的构造

光学显微镜由机械部分和光学部分所组成（图1-1）。

1. 机械部分 包括镜座、镜臂、载物台、粗螺旋与细螺旋、物镜转换器、电源开关、亮度调节钮和标本移动器。

（1）载物台：供放置标本用。中央有供光线穿通的圆孔。附有标本移动器，可沿前后左右方向移动标本。

（2）粗螺旋与细螺旋：用于升、降载物台，以调节焦距。

（3）物镜转换器：其上可安装3~4个具有不同放大倍数的物镜。物镜的选择靠物镜转换器实现。

2. 光学部分 包括物镜、目镜和聚光器等。

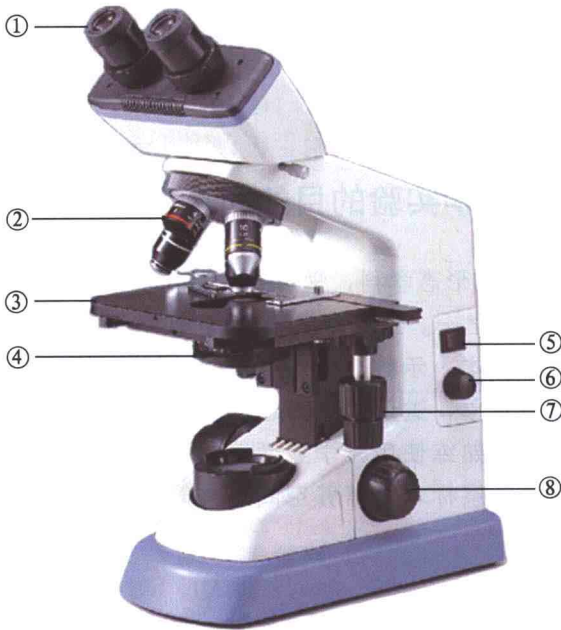
(1) 物镜：其放大倍数以 $4\times$ 、 $10\times$ 、 $40\times$ 、 $100\times$ 表示。 $4\times$ 、 $10\times$ 为低倍放大， $40\times$ 、 $100\times$ 为高倍放大，其中 $100\times$ 为油镜头，较少使用。

(2) 目镜： $8\times$ 或 $10\times$ ，内含指针。

光学显微镜的放大倍数为物镜与目镜二者放大倍数的乘积。

(3) 聚光器：在光源与载物台之间。其一侧可装有升降螺旋，聚光器上升则视野亮度增强，反之减弱。

(4) 光圈（亦称虹彩）：在聚光器下端。一侧有小柄可控制光圈开孔的大小，以调节视野亮度。



注意：为保证视野的清晰，必须保持镜头清洁。不得用手指或普通布片、纸片擦拭，更不能擅自卸下镜头，擦拭内表面，其结果往往是越擦越脏。当镜头外表面有脏污时必须用特制的擦镜纸或细丝绸，沾少许二甲苯拭净；其内面的脏污应请有关技术人员擦拭。

图1-1 显微镜的构造

- ① 目镜 (eyepiece) ② 物镜转换器 (revolving nosepiece) ③ 载物台 (stage)
④ 聚光器 (condenser) ⑤ 电源开关 (mains switch) ⑥ 亮度调节钮 (lightness adjustment knob)
⑦ 标本移动器 (sample movement adjuster) ⑧ 粗螺旋与细螺旋 (coarse and fine adjustment knob)

(二) 光学显微镜的使用方法

1. 使用前的检查与准备 将显微镜置于座位的正前方稍偏左侧。用前必须检查零件有无缺损，粗、细螺旋是否松紧适宜，镜头有无污点等，发现问题应及时报告。

2. 对光 将显微镜放于观察者的正前方后，端正坐好，胸宜挺直，两眼自然睁开观察。先将低倍镜正对下方，自己从目镜中观察，见整个视野明亮。如亮度不够，则应提高聚光器或开大光圈。

3. 放置标本 从标本盒中按号取出标本。首先用肉眼观察组织切片的外形、大小、颜色及盖玻片有无破损。盖玻片向上（否则，当换至高倍镜时会看不清物像，容易

压碎标本)，标签在右，放在载物台上，用标本移动器的弹簧夹固定好标本，将有组织的部分对准物镜中心即可观察。

4. **低倍镜观察** 慢慢转动粗螺旋升降载物台，直到视野内物像清晰为止。若物像不够清晰可调节细螺旋进一步聚焦。利用移动器使标本前后左右移动，观察标本全貌。

5. **高倍镜观察** 应先在低倍镜下把要观察的部分（已经聚焦）移至视野的中央，再直接转换高倍镜，调节细螺旋使物像清晰。

6. **观察完毕后的处理** 观察完毕后，下载载物台，将切片标本取下并按编号放回标本盒内。将镜体各部擦拭干净。

三、光学显微镜标本的观察方法

（一）全面观察

观察组织切片时，应先用肉眼观察，了解组织切片的外观，如观察组织染色的深浅、形态等，然后用低倍镜观察，辨别组织或器官的全面结构，最后转到高倍镜观察组织或器官的特征性结构。

（二）循序观察

观察组织切片时，应按一定的规律进行观察，如观察细胞，应先看细胞的外形、大小，再看细胞质多少、嗜色性、细胞器及特殊结构（如特殊颗粒等），最后观察细胞核大小、位置、形状、嗜色性及核仁等。观察实质性器官，应从外向内进行观察，即先看其被膜，再看皮质和髓质或实质与间质。观察中空性器官，一般应从内向外逐层观察。

（三）对比观察

观察类似的组织或器官切片时，用对比观察进行识别。如心肌和骨骼肌，都有横纹，要将它们加以区别，必须在显微镜下观察比较，找出各自的特征结构。

（四）平面结构与立体结构的结合

由于切片标本极薄，在人们的视野中成像显现为二维的平面结构。然而，细胞、组织、器官本身都是三维的立体结构。因此，切片观察者必须运用空间思维，使看到的平面结构回归到细胞、组织、器官原本存在的立体结构。此外，由于切片部位和方向的不同，同一组织（如单层柱状上皮，图1-2）或同一直管（图1-3）可呈不同的断面图像（如横断面、纵断面、斜断面、切线断面等），这一点对于初学者尤需注意。

（五）人工假象的识别

在标本制备过程中，常常难以避免地产生一些对组织的损伤（即人工假象），如上皮细胞部分脱落、组织结构之间的裂隙、小的管腔（如毛细血管）萎陷消失、染料沉积、刀痕等，观察时要注意识别。

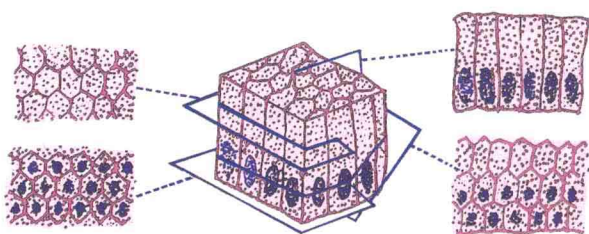


图1-2 单层柱状上皮的不同断面成像

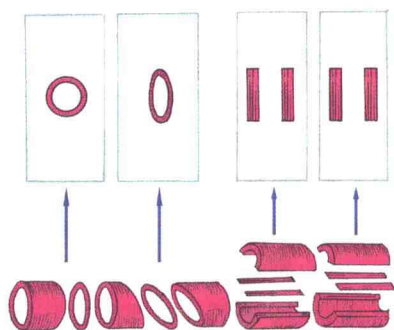


图1-3 同一直管的不同断面成像

四、描述显微结构的基本要求

所描述内容应是显微镜下所观察的内容，必须采用专业术语进行叙述。对所观察细胞、组织、器官的全面结构按一定规律（顺序）用文字叙述。如细胞，按细胞外形（圆形、椭圆形、扁平星状、不规则形、梭形等）、胞质（多少、嗜色性、细胞器或特殊结构等）、细胞核（大小、位置、形态、嗜色性及核仁等）逐一进行叙述。如实质性器官，首先确定为实质性器官，然后写出其表面的被膜，最后从外向内进行全面结构叙述。又如中空性器官，首先确定为中空性器官，然后写出从内向外管壁各层的名称，按从内向外各层的顺序，逐一进行结构叙述。

五、绘图的基本要求

在组织学与胚胎学实验课的学习过程中，绘图是一项重要的基本训练，是切片观察者正确描绘光镜下组织切片微细结构的过程。它能反映出观察者对切片组织结构的认识和理解，加深对所学内容的记忆，同时通过绘图能不断提高自己观察切片的能力，并可作为今后复习的参考。具体方法如下：

（一）选择结构

用低倍镜或高倍镜进行全面观察，在观察中，寻找典型或重要的组织结构确定所绘结构。

（二）绘图

找到典型的组织结构后，先估计所绘组织结构画面的大小、位置，然后按其形态、染色及各部分的比例，以相应的彩笔进行绘画，如HE染色切片，一般可直接用粉红或红色铅笔画细胞质，用蓝色铅笔画细胞核。同种颜色可深浅运用，点线描画。

(三) 标线及注字

图中注字应规整，标线平行整齐。将图中的特征性结构用黑色铅笔水平标线引出，并用黑色水笔注字标明，最后在图下方注明组织标本的材料来源、染色方法、放大倍数（目镜放大倍数×物镜放大倍数）及绘图日期（图1-4）。

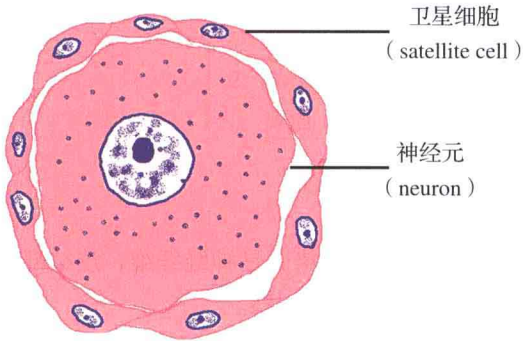


图1-4 绘图格式

材 料：脊神经节 染色方法：HE染色
放大倍数：×倍 绘图日期：×年×月×日

第2章

细胞 CELL

■ 陈 东

目的和要求

掌握光镜下HE染色标本中细胞（细胞膜、细胞质和细胞核）的一般形态结构。

标本观察 Specimen observation

肉眼观察 脊神经节切片中组织的深染部是神经纤维，淡染部是神经节中的神经细胞，故把淡染部放到镜下观察。

低倍观察 淡染部可见纵行的神经纤维和成群的神经细胞（图2-1A），神经细胞大小不等，呈圆形，胞质嗜酸性呈粉红色，核圆、染色淡，核膜明显，核仁大，清晰可见。周边环绕一层扁平细胞，核呈圆形，称卫星细胞。

高倍观察 重点观察细胞的结构，选择一个切到细胞核的神经细胞详细观察（图2-1B）。

1. **细胞膜** 是细胞的界膜，因其很薄，在光镜下不易分辨。

2. **细胞质** 位于细胞膜和细胞核之间，染成粉红色。用细螺旋调节，于细胞质中隐约可见被染成紫蓝色的嗜碱性的颗粒，为尼氏体（见第8章神经组织）。

3. **细胞核** 较大，圆形，被苏木精染成紫蓝色。核表面有一薄层核膜，核内常染色质多，异染色质少，故染色浅。核中央呈明显紫红色的为核仁。

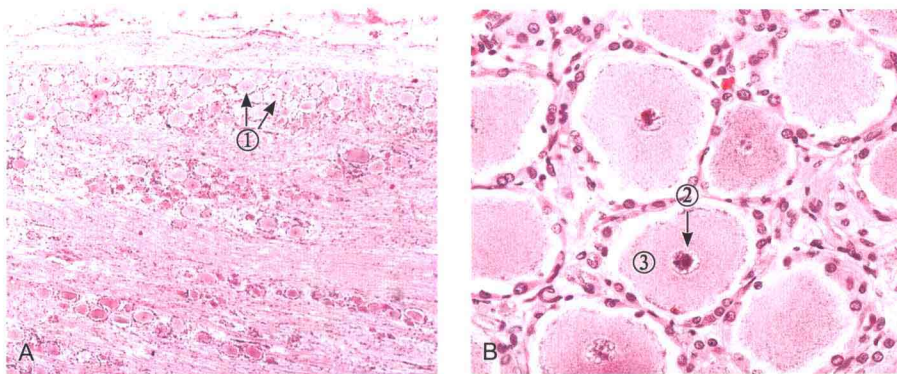


图2-1 细胞（A. 低倍，B. 高倍）

① 细胞（cell） ② 细胞核（nucleus） ③ 细胞质（cytoplasm）

第③章

上皮组织 EPITHELIAL TISSUE

目的和要求

1. 掌握光镜下单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮、复层扁平上皮和变移上皮的结构特点。
2. 熟悉腺上皮的结构特点（光镜下区分浆液性腺泡、黏液性腺泡和混合性腺泡）。

一、标本观察 Specimen observation

（一）单层扁平上皮（simple squamous epithelium）

肉眼观察 大动脉的局部横切面，可见凹面为管腔面。选择凹面镜下观察。

低倍观察 找到管腔面。

高倍观察 位于内表面的一层扁平细胞即为内皮。其胞核多呈椭圆形，与细胞长轴一致，略向表面突出，嗜碱性；胞质非常薄，嗜酸性，呈粉红色，细胞界限不清。常不易与深面的结缔组织相区分（图3-1）。内皮表面偶尔可见附着的橘红色圆形细胞是红细胞。

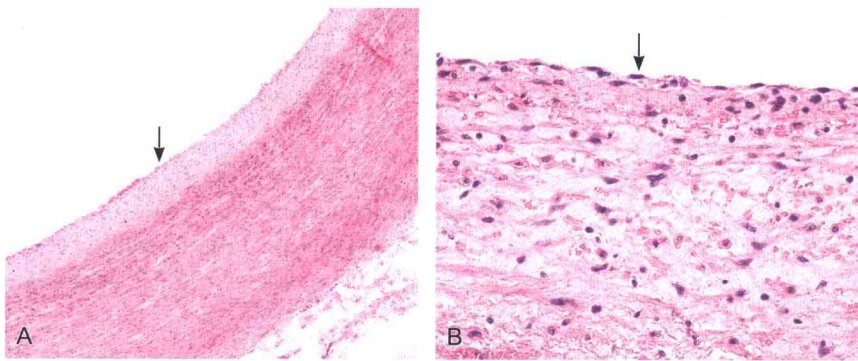


图3-1 单层扁平上皮（A. 低倍，B. 高倍）

↑示单层扁平上皮（simple squamous epithelium）

（二）单层立方上皮（simple cuboidal epithelium）

肉眼观察 切片呈椭圆形（或不规则形），大片粉染的结构为甲状腺。