



中国科学院教材建设专家委员会规划教材

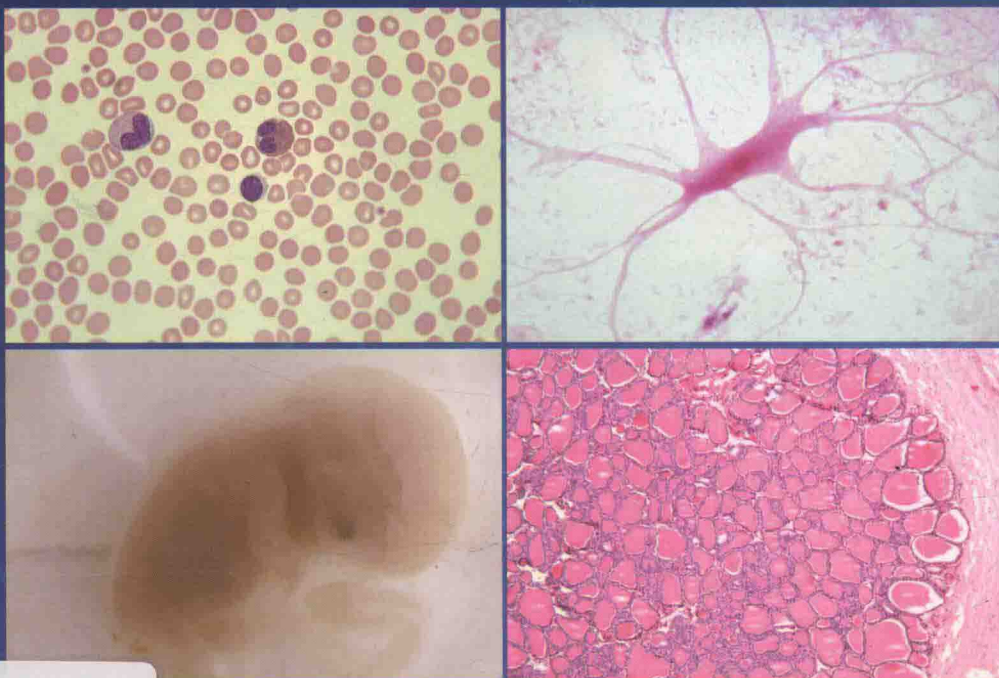
全国高等院校医学实验教学规划教材

组织学与胚胎学 实验教程

HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY PRACTICAL HANDBOOK

吴春云 郭泽云 主编

本书配多媒体数字教学资源
二维码扫描免费使用



科学出版社

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等院校医学实验教学规划教材

组织学与胚胎学实验教程

HISTOLOGY AND EMBRYOLOGY PRACTICAL HANDBOOK

主 编 吴春云 郭泽云

副主编 曾洪艳 赵 敏 马丽梅 李娟娟 李 坪 张东葵

编 委 (按姓氏拼音排序)

高 维 (昆明医科大学海源学院)

郭泽云 (昆明医科大学)

李娟娟 (昆明医科大学)

刘 锐 (昆明医科大学)

马丽梅 (昆明医科大学)

吴春云 (昆明医科大学)

杨 力 (昆明医科大学)

曾洪艳 (昆明医科大学海源学院)

赵 敏 (昆明医科大学)

郭小兵 (昆明医科大学)

李 坪 (昆明医科大学)

李晓文 (昆明医科大学)

吕 燕 (昆明医科大学海源学院)

彭宇婕 (昆明医科大学海源学院)

肖家祯 (昆明医科大学海源学院)

袁 云 (昆明医科大学)

张东葵 (昆明医科大学)

赵晓姝 (昆明医科大学海源学院)

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书精选了组织学切片光镜图、胚胎模型和人胚标本等共 229 幅图。内容包括了四大基本组织和主要器官系统重要器官光镜下的图像以及胚胎早期发生的模型和人胚胎标本。全书采用纸质内容与数字化切片录屏读片相结合的设计,既反映了组织学学科的特点,又反映了现代化教育的趋势,有利于学生自主学习和课后复习,提高教学效果。

本书适用于高等学校临床、影像、麻醉、法医、口腔、预防、检验、护理、营养卫生、药学、康复听力等专业学生使用,也可供本学科教师和相关学科教师与研究人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

组织学与胚胎学实验教程 / 吴春云, 郭泽云主编. —北京: 科学出版社, 2017.1

中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等院校医学实验教学规划教材

ISBN 978-7-03-050949-9

I. ①组… II. ①吴… ②郭… 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. ① R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 297297 号

责任编辑: 赵炜炜 李国红 / 责任校对: 郑金红
责任印制: 赵 博 / 封面设计: 陈 敬

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>

北京世汉凌云印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2017 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017 年 1 月第一次印刷 印张: 6 3/4

字数: 155 000

定价: 45.00 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医学基础课程，作为形态学科，涉及大量的微细结构观察和描述，而实验课是理论联系实际学习、培养学生分析问题、解决问题的重要环节，其授课质量直接影响该门课的学习效果。该实验教材充分利用昆明医科大学 70 多年办学以来积累的优秀教学切片，结合现代化的全景数字化切片扫描系统和先进的电子科技手段，编写纸质版与数字化切片录屏相结合的实验教程，既反映了组织学学科的特点，又反映了现代化教育的趋势，有利于学生自主学习和课后复习，提高教学效果。

本实验教材的编写按照目的要求、关键词、教学内容、复习思考和课后练习五个方面进行。其中，教学内容包括观察切片和示教切片，每张切片提出观察要点，对结构按照肉眼、低倍镜和高倍镜观察的顺序进行要点描述，最后结合理论知识和实验内容从不同侧面提出一些复习思考和课后练习题，加强了理论和实验的联系，有利于学生自主学习和复习，提高教学效果。

本实验教程精选了 229 幅图，包括绪论、细胞、四大基本组织和重要器官光镜图像 199 幅，人胚早期发生的模型和人胚胎标本 29 幅图，黑白照片 1 幅。图片精致清晰，配有相应的观察要点和文字说明，图文并茂，对重点掌握的组织切片配有切片录屏 - 读片的数字化资源作为支撑，编排顺序与理论教材基本一致，是学生上实验课的学习指导，也是课后的复习辅助教材，同时也可作为教师备课和其他学科教师教学的参考用书。

由于编者的水平有限，教材中不足之处在所难免，恳请各位同仁、学生及各方读者批评指正，以使本书日臻完善。

衷心感谢昆明医科大学形态实验中心在切片扫描和拍摄等方面给予的大力支持。

吴春云 郭泽云

2016 年 10 月

目 录

第一章 绪论.....	1
第二章 上皮组织.....	6
第三章 结缔组织.....	11
第四章 软骨和骨.....	16
第五章 血液.....	21
第六章 肌组织.....	24
第七章 神经组织.....	28
第八章 皮肤.....	34
第九章 循环系统.....	38
第十章 免疫系统.....	45
第十一章 消化管.....	50
第十二章 消化腺.....	58
第十三章 呼吸系统.....	64
第十四章 泌尿系统.....	69
第十五章 眼.....	73
第十六章 内分泌系统.....	76
第十七章 男性生殖系统.....	81
第十八章 女性生殖系统.....	85
第十九章 人体胚胎学总论.....	93
附录 组织学与胚胎学实习切片一览表.....	100

第一章 绪 论

(Introduction)

组织学与胚胎学是两门形态学科。组织学是研究正常人体的微细结构及其相关功能的学科，而胚胎学是研究人体胚胎发育的学科。组织学与胚胎学实习是学习本门课程的重要环节之一，是学好组织学与胚胎学的重要途径。

【目的要求】

1. 掌握 光镜下 HE 染色的细胞结构。
2. 熟悉 光学显微镜的结构及其使用、细胞超微结构图像。
3. 了解 石蜡包埋切片的制作过程。

【关键词】

组织学；胚胎学；石蜡包埋；HE 染色；PAS 反应

【教学内容】

一、实习目的

组织学与胚胎学是形态学科，要学好组织学与胚胎学，实验观察是必不可少的环节。

实习课在所学理论的指导下，学生应用显微镜独立观察组织器官的结构，通过切片观察和标本示教、模型和录像的观摩，掌握人体组织器官的基本知识以及理论与实践、平面与立体、结构与功能、静态与动态相结合的学习方法，培养分析问题、解决问题的能力，加深对所学内容的理解和记忆。通过实习，自己动手、独立观察，学生能熟练应用显微镜正确辨认各种组织和器官的形态结构，加深对理论知识的理解，使学生掌握理论联系实践的学习方法和培养学生独立观察、分析思考的能力，建立严谨的科学作风和科学态度。

二、实习方法

1. 课前预习与课后小结 在实习前复习有关的理论内容，预习实习指导，对实习内容有所了解，为上好实习课做好充分准备，这是提高实习的主动性和提高实习效果的关键。实习课后应当小结，把理论与实习所见融合一起，建立概念，加强记忆。这样便可使学习扎扎实实地循序渐进，学有成效。

2. 实习方法 对照实习指导，学生应用显微镜独立观察组织切片，同时利用实验室提供的示教片、模型、多媒体课件和教学橱窗的各种光镜和电镜照片等辅助手段观察学习，获得实验观察印证，进一步理解和加深对理论知识的掌握。观察切片时，要注意理论与实践、平面与立体、结构与功能、静态与动态相结合。实习过程中有教师负责指导和答疑。

实习完后,完成绘图、描述或填图等作业。

三、石蜡包埋切片的制作

(一) 切片制作要求

1. 尽可能保存组织生前的结构;
2. 标本要透明,可使显微镜下的光线通过;
3. 不同的结构在显微镜下必须显出不同的颜色;
4. 标本可长期保存以供长期观察。

(二) 石蜡切片标本制作过程

1. 取材、固定 取材要求新鲜、正常,以保证所制标本结构的正常。所取组织块大小要适宜,组织块取出后应立即投入固定液,防止组织腐败或自溶,尽可能保存结构的成分。常用的固定液有 10% 的甲醛、Bouin 液、Zenker 液等。

2. 脱水 通常固定液多是水溶液,必须先脱去水分,为浸蜡创造条件。脱水剂通常是乙醇。组织通过逐步升高乙醇溶液的浓度,以去掉组织块内的水分,并完全由乙醇取代。脱水依次经过 70%、80%、90%、95% 乙醇溶液和无水乙醇。

3. 透明 因石蜡不溶于乙醇而溶于二甲苯,因而组织块经脱水后须再用二甲苯置换出乙醇。组织块浸入二甲苯后逐渐变得透明,故此步骤称为透明。

4. 浸蜡 将透明好的组织块置入在温箱内溶化的 56 ~ 58℃ 石蜡内,放置适当时间,使石蜡浸入组织并替换出二甲苯。

5. 包埋 在包埋器内倾入熔化的石蜡,将浸透蜡的组织块放到里面,摆好方位,使蜡液冷却凝固后,即得坚硬的组织蜡块,经过修整即可用于切片。

6. 切片、贴片 利用切片机进行切片,切片厚度通常为 8 ~ 10 μm。切片时:①将组织蜡块固着在木托或金属上,再将蜡块托固定于标本固定台;②将磨好的切片刀固定于切片刀固定台,调好蜡块与刀的距离;③调整切片厚度调节装置;④转动机轮;即可得标本切片。取下切片,置于涂有一层蛋白甘油的载玻片上,使切片与载玻片牢固附着。

7. 染色、封固 染色的目的是使组织内的不同结构染上不同的颜色便于显微镜下观察。染色的方法很多,可根据研究目的选用。组织学教学标本最常用的最基本的染色是苏木精-伊红染色(HE 染色),又称常规染色法,此法可将细胞核染成蓝色,细胞质染成粉红色,细胞结构对比分明。组织学中还有其他染色方法,将在相应的实验内容中做介绍。

HE 染色的过程:

- (1) 脱蜡:将贴好的干燥切片置入二甲苯,以将石蜡脱净。
- (2) 下行乙醇到水:脱蜡后,切片用无水乙醇脱去二甲苯,然后依次经 95%、90%、80%、70% 乙醇溶液,最后入蒸馏水浸洗。
- (3) 苏木精染色:将蒸馏水浸洗后的切片放入苏木精染液中浸染。
- (4) 分色:切片由苏木精染液取出后,用自来水冲洗,使切片变蓝后,再用盐酸乙醇进行分色,脱去多余的染料。然后再用自来水冲洗,使之“返蓝”。
- (5) 伊红染色:切片用蒸馏水浸洗后,放入 1% 伊红染液,使胞质染为粉红色。
- (6) 上行乙醇脱水:切片经 70%、80%、90%、95% 乙醇溶液和两次无水乙醇脱水。

(7) 透明: 切片入二甲苯, 使组织透光。

(8) 封固: 从二甲苯取出切片后, 在组织上滴加适量树胶, 上面再加一盖玻片封固即告完成。经过封固的标本即可供长期观察和保存。

四、光学显微镜的结构与使用

(一) 双目光学显微镜的主要结构

1. 机械部分: 镜座、镜臂、镜筒、物镜转换器、载物台、标本夹、推进器。聚焦粗、细调钮等 (图 1-1)。

2. 光学部分: 电光源、物镜 (4×、10×、40×、100×)、目镜 (10×)、聚光镜等 (图 1-1)。

(二) 显微镜的使用方法

1. 放置: 显微镜放于桌面, 距桌沿不少于 3 公分, 以保证显微镜安全。

2. 打开电光源, 转动物镜转换器, 对正低倍物镜。

3. 低倍镜观察: 将标本放置在载物台上并用标本夹固定好 (放置时, 盖玻片朝上, 载玻片向下放置), 并把载玻片上的组织推移到载物台圆孔正中。观察时一边观察显微镜内的视野, 一边缓慢调节聚集粗调钮, 至切片内的结构物像清晰为止。

4. 高倍镜观察: 在低倍镜下将要观察的组织结构移到视野正中, 调节聚集细调钮至物像清晰。在低倍镜换高倍镜时要缓慢小心, 大多数显微镜可在低倍镜原来位置上直接换成高倍镜, 不需上升镜筒, 但有些显微镜因为高倍镜较长, 不能直接转换, 此时需降低载物台后换高倍镜, 在侧面一边用肉眼观察, 一边将镜筒下降到标本距离镜头约 2~3mm 的位置, 缓慢调节细螺旋器, 使镜筒上升或下降, 至物像清晰。观察完毕后, 将高倍镜转成低倍镜, 或升高镜筒, 取下标本。

5. 观察标本顺序: 先肉眼观察, 了解所观察的组织是空腔性器官还是实质性器官、器官的外形、颜色等, 再在低倍镜下观察器官的全貌, 如果需要仔细观察某种特殊结构的微细结构, 可将该结构移到视野中心, 转换高倍镜进行观察。一般可将低倍镜与高倍镜交叉使用, 以全面观察和掌握组织和器官的形态结构特点。

五、观察切片

(一) 神经细胞 (脊神经节) (nerve cells in spinal ganglia), HE 染色,

No.32

1. 观察要点 神经细胞形态与结构、细胞质与细胞核染色。

2. 肉眼观察 标本为脊神经节的纵断面, 其外形为圆形或长条形。

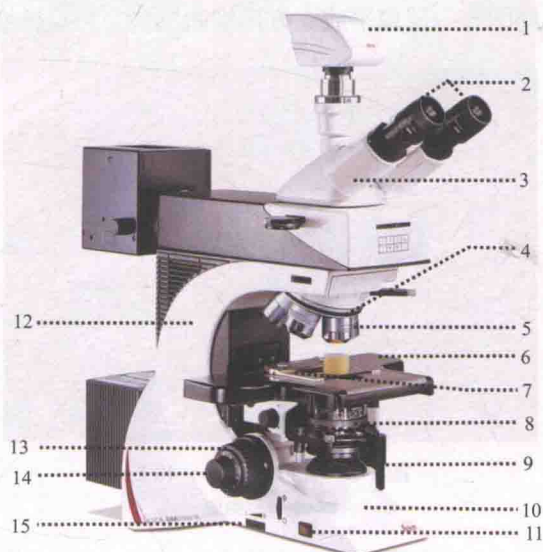


图 1-1 光学显微镜结构

1. 数码相机 2. 目镜 3. 镜筒 4. 物镜转换器 5. 物镜 6. 载物台
7. 标本夹 8. 聚光镜 9. 光源 10. 镜座 11. 电源开关 12. 镜臂
13. 聚焦粗调钮 14. 聚焦细调钮 15. 亮度控制旋钮



3. 低倍镜观察 可见神经节内有许多大小不等、圆形的细胞聚集区域（图 1-2）。

4. 高倍镜观察 神经细胞胞体大而圆，细胞边缘为细胞膜存在的部位，在光镜下只能确认它的存在而分辨不出其结构；细胞质被伊红染为红色，存在于细胞膜与细胞核之间。在胞质内可见许多嗜碱性的颗粒状物，为尼氏体（Nissl body）；细胞核位于细胞中央，核膜和染色质均被苏木精染成蓝紫色，在细胞核的中央和偏中央部位有圆形染为红色或紫蓝色颗粒，为核仁。在有的神经细胞周围有一空隙，是细胞收缩而致的人工假象。神经细胞周围有一层扁平或立方形细胞围绕，为卫星细胞，属于神经胶质细胞，其核较圆（图 1-3）。

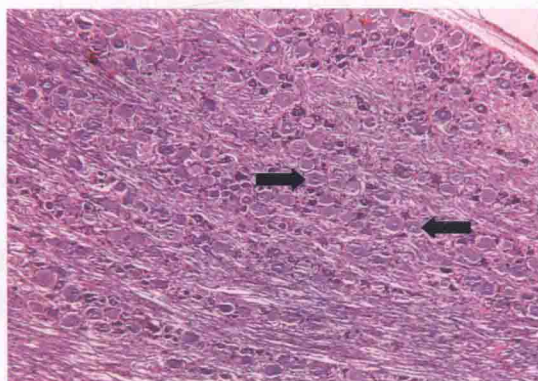


图 1-2 脊神经节（×40）

→ 神经细胞

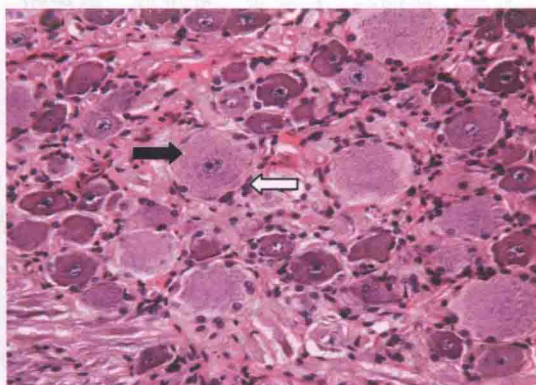


图 1-3 脊神经节（×400）

→ 神经细胞 ⇨ 神经胶质细胞核

（二）高尔基复合体（Golgi complex），硝酸银染色，No.2

1. 观察要点 高尔基复合体。

2. 肉眼观察 切片呈长椭圆形，着深褐色。

3. 低倍镜观察 在脊神经节内，神经细胞多成群聚集，细胞体较大，胞体为圆形。

4. 高倍镜观察 神经细胞胞质中染为棕黑色细网（故亦称内网器）的结构即为高尔基复合体，网丝粗细不等，在切片上呈现或断或续，或连成网状（高尔基复合体含有大量的类脂质，能使硝酸银还原成为银的沉淀，从而显出高尔基复合体的形态和分布）。细胞核位于细胞中央，圆形，色浅（图 1-4）。



六、示教切片

肝糖原（hepatic glycogen），PAS 反应

1. 观察要点 糖原颗粒。

2. 肉眼观察 切片呈方形，染色较红。

3. 低倍镜观察 可见多边形的肝小叶，每个肝小叶中央为中央静脉，围绕中央静脉放射状排列的为肝板，肝板由肝细胞构成。选择肝细胞在高倍镜下观察。

4. 高倍镜观察 肝细胞体积较大，多边形，胞质内可见紫红色颗粒，此即为肝细胞内糖原通过 PAS 反应后形成的产物（图 1-5）。

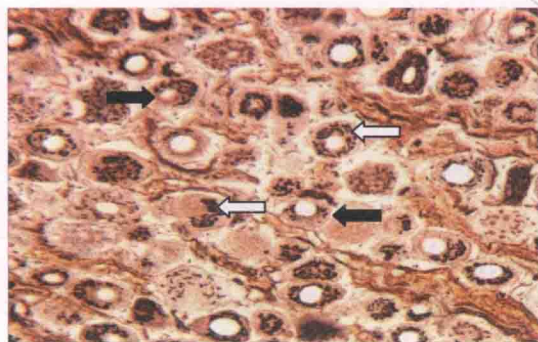


图 1-4 脊神经节 (×400)

→ 神经细胞 ⇨ 高尔基复合体



图 1-5 肝糖原 (×400)

→ 肝细胞内糖原颗粒

【复习思考】

1. 组织学中最常用的染色方法是什么？什么是嗜酸性？什么是嗜碱性？
2. 光镜下如何识别细胞？

【课后练习】

1. 绘图 神经细胞。
2. 描述 细胞的结构。

(郭泽云)

第二章 上皮组织

(Epithelial Tissue)

上皮组织简称上皮(epithelium),由规则密集排列的上皮细胞和少量细胞外基质组成,具有保护、吸收、分泌和排泄功能。主要分为被覆上皮和腺上皮。被覆上皮分布在体表及管、腔、囊的腔面。

【目的要求】

1. 掌握 上皮组织的特点。
2. 掌握 单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮及复层扁平上皮的 structural 特点。
3. 熟悉 单层扁平上皮和单层立方上皮的结构。
4. 了解 变移上皮特点。

【关键词】

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

【教学内容】

一、观察切片

(一) 单层扁平上皮 (simple squamous epithelium) 侧面观, HE 染色,

No. 76



1. 观察要点 单层扁平上皮的特点。
2. 肉眼观察 标本取材于肾,呈锥体形,染色深浅不同,染色较深的为皮质,较浅的为髓质。
3. 低倍镜观察 皮质部分切面可见大小不等呈圆形的结构,为肾小体(图 2-1)。
4. 高倍镜观察 肾小体由中央的血管球和周围的肾小囊构成。肾小囊壁层由单层扁平上皮构成,切面上,组成该上皮的细胞扁薄呈线状,胞核椭圆凸向腔面,胞质较少呈粉红,细胞界限不明显(图 2-2)。

(二) 单层立方上皮 (simple cuboidal epithelium), HE 染色, No. 76

1. 观察要点 单层立方上皮的特点。
2. 低倍镜观察 在肾髓质内,管腔较大的小管为单层立方上皮,这种上皮的细胞长、宽相当。
3. 高倍镜观察 此种上皮的细胞近正方形,细胞边界清晰,核位于中央,染色较深,胞质着色浅(图 2-3)。

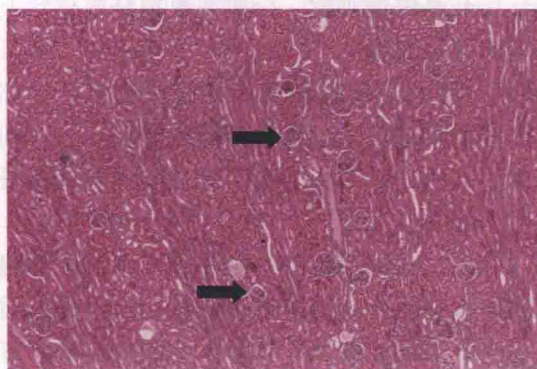


图 2-1 单层扁平上皮 (×40)

→ 肾小体



图 2-2 单层扁平上皮 (×1000)

⇨ 单层扁平上皮 → 血管球

(三) 单层柱状上皮 (simple columnar epithelium), HE 染色, No. 8

1. 观察要点 单层柱状上皮的特点、纹状缘。

2. 肉眼观察 标本取材于胆囊，呈长条形，一侧有起伏，一侧较平整。

3. 低倍镜观察 染色稍深的一侧有起伏的突起，突起表面见一层排列紧密的柱状细胞即为单层柱状上皮。

4. 高倍镜观察 单层柱状上皮由柱状细胞构成，柱状细胞核呈椭圆形，着色深，近基底部，游离面有一层染色呈红色、厚薄均一的膜状物称为纹状缘（电镜下为微绒毛）。在柱状细胞间有红色丝状细线，为细胞外基质，构成细胞间的分界（图 2-4）。



图 2-3 单层立方上皮 (×400)

→ 单层立方上皮

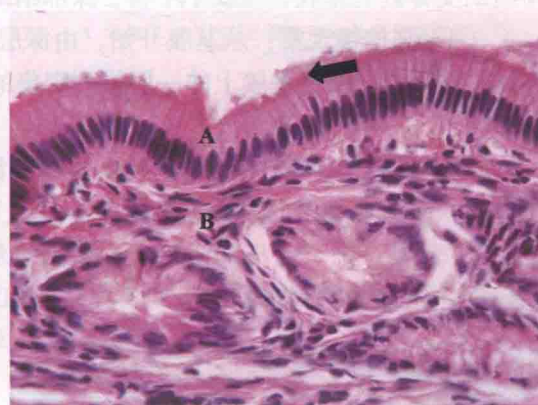


图 2-4 单层柱状上皮 (×400)

A. 单层柱状上皮 B. 结缔组织 → 纹状缘

(四) 假复层纤毛柱状上皮 (pseudostratified cilia columnar epithelium), HE 染色, No. 66

1. 观察要点 上皮细胞的类型、柱状细胞、杯状细胞、纤毛。

2. 肉眼观察 标本呈环形或半环结构，为气管横切面，被覆腔面的薄层紫蓝色结构即为假复层纤毛柱状上皮。

3. 低倍镜观察 假复层纤毛柱状上皮的游离面和基底面都较整齐，基膜明显。其细胞核参差不齐，高低不一，排列形似复层。





图 2-5 假复层纤毛柱状上皮 (×1000)

➡柱状细胞 ➡杯状细胞 ☆结缔组织

4. 高倍镜观察 分辨假复层纤毛柱状上皮的两种细胞。

(1) 柱状细胞：一种基部较窄、顶部较宽的细胞，顶部到达腔面，核较大，椭圆形，染色浅，细胞游离面可见如细丝状的纤毛 (图 2-5)。

(2) 杯状细胞：存在于其他上皮细胞之间，呈圆形或椭圆形空泡状，空泡是胞质中的分泌颗粒 (黏原颗粒) 经制片而被溶解所致。细胞无纤毛，底部较细窄，细胞核见于底部较细窄的部分，染色较深，呈三角形或不规则形 (图 2-5)。

(五) 复层扁平上皮 (stratified squamous epithelium)

1. 未角化的复层扁平上皮 (nonkeratinized stratified squamous epithelium)，HE 染色，No. 9

(1) 观察要点：基底层、中间层、表层细胞特点。

(2) 肉眼观察：标本为食管的横切面，着色深的一侧近腔面，其表面为复层扁平上皮覆盖。

(3) 低倍镜观察：复层扁平上皮为多层细胞构成，细胞形态和厚薄不一，与深层结缔组织交界处为基膜，基膜不平整，深部结缔组织呈不规则的乳头状突入上皮 (图 2-6)。

(4) 高倍镜观察：从基膜开始，由深层向腔面观察各层上皮。

1) 基底层：位于基膜上的一层排列密集的小细胞，为立方或矮柱状，细胞界限不明显 (图 2-7)。

2) 中间层：基底层上方数层多边形细胞，细胞较大，核呈圆形，位于细胞中央，染色浅。多边形细胞向表面逐渐变扁，切片上细胞呈梭形，胞核着色深呈扁椭圆。

3) 表层：位于上皮的浅层，由数层细胞构成，较梭形细胞更扁，似鳞状，胞核染色较深，呈扁平状或梭形。

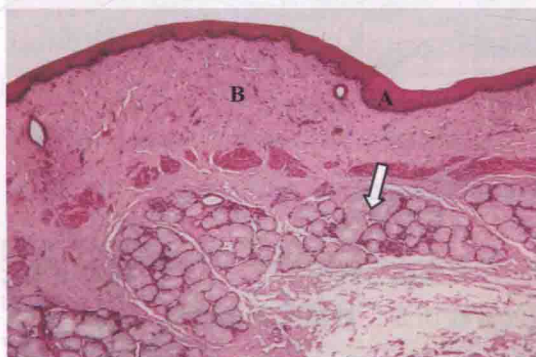


图 2-6 未角化复层扁平上皮 (×100)

A. 未角化复层扁平上皮 B. 结缔组织 ➡食管腺



图 2-7 未角化复层扁平上皮 (×400)

A. 中间层细胞 B. 结缔组织

71

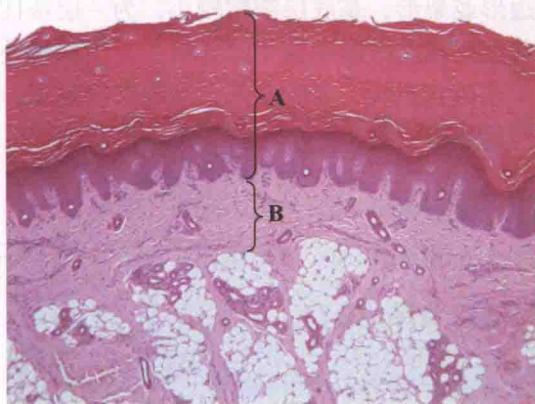
2. 角化的复层扁平上皮 (keratinized stratified squamous epithelium), HE 染色, No.

(1) 观察要点: 基底层、中间层、表层细胞特点。

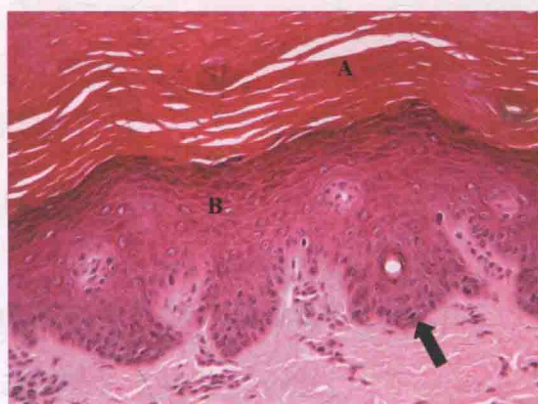
(2) 肉眼观察: 标本为指皮的切片, 表面着色深的一侧为表皮, 由角化的复层扁平上皮构成。

(3) 低倍镜观察: 角化的复层扁平上皮较厚, 也由多层细胞构成, 与未角化的复层扁平上皮有相似之处, 但浅层细胞的细胞核消失, 细胞质充满呈嗜酸性的角蛋白 (图 2-8)。

(4) 高倍镜观察: 观察与未角化的复层扁平上皮的差异, 尤其表层细胞的特点 (图 2-9)。

图 2-8 角化的复层扁平上皮 ($\times 100$)

A. 角化的复层扁平上皮 B. 致密结缔组织

图 2-9 角化复层扁平上皮 ($\times 400$)

A. 角化层 B. 中间层细胞 C. 基底层细胞

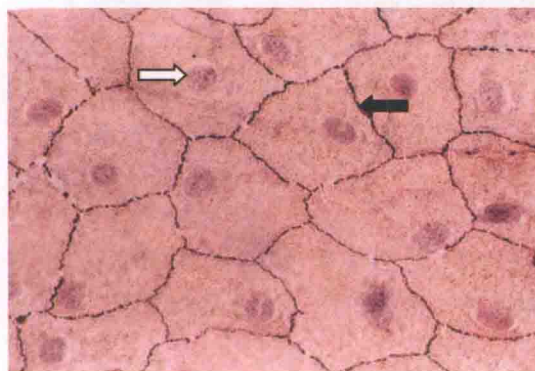
二、示教切片

(一) 单层扁平上皮 (simple squamous epithelium) 表面观, 硝酸银染色

1. 观察要点 扁平细胞的形态、结构。

2. 肉眼观察 切片为膜状铺片, 着色不均。

3. 高倍镜观察 细胞多呈大小相近的多边形, 细胞界线呈黑色锯齿状条纹, 相互嵌合。细胞核位于细胞中央, 椭圆形, 染色浅 (图 2-10)。

图 2-10 单层扁平上皮 ($\times 400$)

→ 细胞分界 ← 细胞核

图 2-11 变移上皮 (空虚状态) ($\times 400$)

A. 变移上皮 B. 结缔组织 C. 盖细胞

(二) 变移上皮 (transitional epithelium), HE 染色

1. 观察要点 基底层、中间层、表层细胞特点。

2. 肉眼观察 切片为长条形, 取材于膀胱, 一侧着色较深, 为变移上皮分布之处。

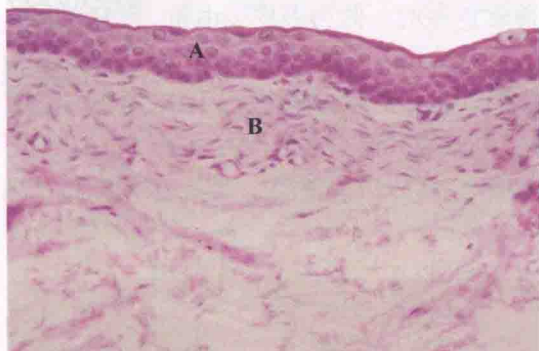


图 2-12 变移上皮 (充盈状态) ($\times 400$)

A. 变移上皮 B. 结缔组织

3. 高倍镜观察 变移上皮可随着膀胱容积的变化而发生改变, 空虚状态时, 细胞层次较多, 上皮较厚, 浅层的细胞 (又称盖细胞) 较大, 为长方形或立方形, 可见双核, 胞质呈嗜酸性, 尤其近游离面的胞质着色更深, 此为胞质浓缩现象。中间层的细胞为多边形或梨形, 基底层细胞较小, 为一层矮柱状上皮或立方形细胞 (图 2-11)。当膀胱处于充盈状态时, 上皮变薄, 细胞层次减少, 浅层细胞变扁、变小 (图 2-12)。

【复习思考】

1. 根据哪些特点可辨认上皮组织?
2. 上皮组织有哪些特殊结构? 其结构特点及意义各是什么?

【课后练习】

1. 绘图 单层柱状上皮。
2. 描述 被覆上皮的类型及各种上皮的特点、分布。

(刘 锐)

第三章 结 缔 组 织 (Connective Tissue)

结缔组织起源于胚胎时期的间充质，由细胞和细胞外基质构成，细胞外基质较多，包括基质、纤维和组织液。广义的结缔组织包括固有结缔组织、血液、软骨组织和骨组织。一般所称的结缔组织仅指固有结缔组织。固有结缔组织又分为疏松结缔组织、致密结缔组织、网状组织和脂肪组织。

【目的要求】

1. 掌握 疏松结缔组织中两种纤维（胶原纤维、弹性纤维）、两种细胞（成纤维细胞、巨噬细胞）的光镜结构特点。
2. 熟悉 疏松结缔组织、致密结缔组织的鉴别要点。
3. 了解 脂肪组织、网状组织的结构特点。

【关键词】

胶原纤维；弹性纤维；成纤维细胞；巨噬细胞；基质；脂肪细胞

【教学内容】

一、观察切片

（一）疏松结缔组织（loose connective tissue）铺片，Verhoeff 染色 + HE 染色复染
No.17



1. 观察要点 胶原纤维、弹性纤维、成纤维细胞、巨噬细胞。
2. 肉眼观察 本片是经活体注射台盼蓝，取皮下疏松结缔组织铺成薄片，组织呈紫红色不规则片状。

3. 低倍镜观察 选择组织铺片最薄的部位观察。可见粗细不等的纤维彼此交错排列成网，细胞分散于网眼中。

4. 高倍镜观察 重点观察两种纤维、两种细胞（图 3-1）。

（1）纤维

1) 胶原纤维：染色呈粉红色，粗大，有分支，有的呈波浪形，有的较直，有的聚集成束。

2) 弹性纤维：纤维较细，呈紫色，有分支，且断端常有卷曲。

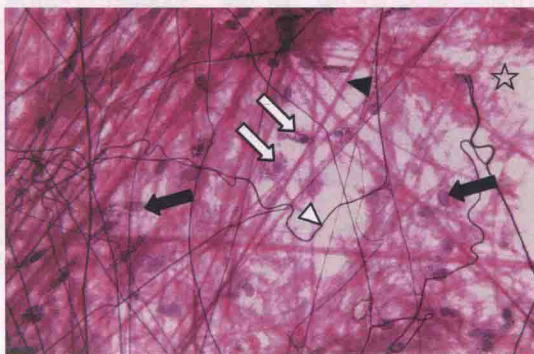


图 3-1 疏松结缔组织（×400）

△弹性纤维 ▲胶原纤维 ☆基质 ⇨巨噬细胞
→成纤维细胞

(2) 细胞

1) 成纤维细胞：数量多，多数铺片此细胞外形模糊不清，核大呈椭圆形，核仁明显。少数细胞外形稍清楚，胞质染成淡蓝色，有不规则突起。

2) 巨噬细胞：形态多样，不规则形，多呈圆形或椭圆形。胞质内含大小不等、分布不均的紫蓝色台盼蓝颗粒，细胞核较小，着色较深。

(二) 疏松结缔组织 (loose connective tissue) 切片，HE 染色 No.18

1. 观察要点 疏松结缔组织的分布、组成与结构特点。

2. 肉眼观察 标本为不规则长条形，一侧凹凸不平着紫红色为黏膜层，着粉红色、较厚且平坦的为肌层，二者之间着色较浅的一层为黏膜下层，最外侧较光滑为外膜。

3. 低倍镜观察 颜色最浅、结构最疏松的黏膜下层即为疏松结缔组织，其间可见不同切面的纤维，染成淡红色。纤维间有许多分散分布的蓝色点状结构，即为结缔组织的细胞核，纤维和细胞之间空白处为基质所在。在纤维之间还可见一些小血管的横、斜断面（图 3-2，图 3-3）。

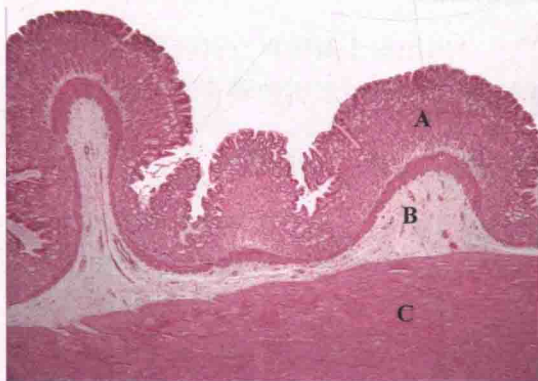


图 3-2 疏松结缔组织 (×40)

A. 黏膜 B. 黏膜下层 (疏松结缔组织) C. 肌层

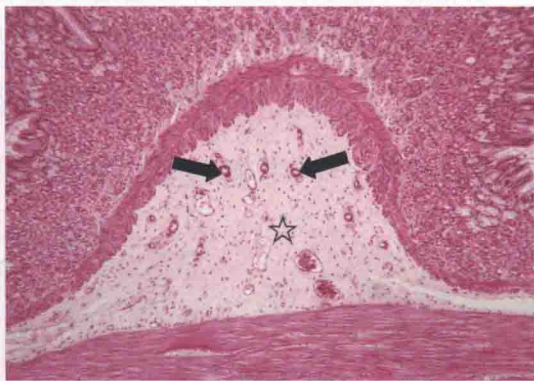


图 3-3 疏松结缔组织 (×100)

☆ 疏松结缔组织 ———→ 小血管

4. 高倍镜观察

(1) 纤维：疏松结缔组织切片中，纤维排列松散，方向不一，主要是胶原纤维，被切成长短不一的纵、横、斜三种断面，之间夹杂着弹性纤维，但二者在 HE 染色时不易区分。

(2) 基质：位于纤维之间的空隙部分，制片时多已被溶解，呈空白状。

(3) 细胞：种类较多，有的需要特殊处理才能显示，切片中通常显示的是成纤维细胞和纤维细胞的核，它们散在分布在纤维之间，呈梭形或椭圆形。

(三) 致密结缔组织 (dense connective tissue), HE 染色 No.71

1. 观察要点 致密结缔组织的组成与结构特点。

2. 肉眼观察 标本为弓形结构，凸侧呈深红色部分为表皮，表皮深面淡红色部分为真皮，再下方染色最浅处为皮下组织。

3. 低倍镜观察 表皮为角化型复层扁平上皮，于角化型复层扁平上皮深面找到纤维粗而密、着色红的区域即为致密结缔组织（图 3-4）。

