



国家卫生健康委员会“十三五”规划教材配套教材
全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

组织学与胚胎学 实验指导

主 编 李继承

副主编 周 莉 邵淑娟 钟近洁



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE



国家卫生健康委员会“十三五”规划教材配套教材
全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

组织学与胚胎学

实验指导

主 编 李继承

副主编 周 莉 邵淑娟 钟近洁

编 委 (以姓氏笔画为序)

丁 英 中山大学中山医学院

王小丽 华中科技大学同济医学院

朱永红 中山大学中山医学院

刘俊文 中南大学湘雅医学院

刘慧雯 哈尔滨医科大学

齐建国 四川大学华西基础医学与法医学院

李冬梅 浙江大学医学院

李继承 浙江大学医学院

邵淑娟 大连医科大学

周 莉 吉林大学白求恩医学部

周瑞祥 福建医科大学

郝立宏 大连医科大学

郝 晶 山东大学齐鲁医学院

钟近洁 浙江大学医学院

祝 辉 南京医科大学

编写秘书 李冬梅 (兼)

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验指导 / 李继承主编. —北京:
人民卫生出版社, 2018

全国高等学校五年制本科临床医学专业第九轮规划教
材配套教材

ISBN 978-7-117-27507-1

I. ①组… II. ①李… III. ①人体组织学—实验—高
等学校—教学参考资料②人体胚胎学—实验—高等学校—
教学参考资料 IV. ①R32-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第222472号

人卫智网	www.ipmph.com	医学教育、学术、考试、健康, 购书智慧智能综合服务平台
人卫官网	www.pmph.com	人卫官方资讯发布平台

版权所有, 侵权必究!

组织学与胚胎学实验指导

主 编: 李继承

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E-mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 三河市潮河印业有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 7

字 数: 184千字

版 次: 2018年10月第1版 2018年10月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-27507-1

定 价: 28.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

前言

医学是一门实践性很强的学科。基础医学教学的最大特点是理论课与实验课相结合,通过理论课指导实验课的学习,而实验课又巩固了理论知识。作为组织学与胚胎学的教师,深知实验课的重要性,在实验课要解答学生们在显微镜下看到的各种结构,有时甚至是灰尘、刀痕等,都可能被首次接触组织学与胚胎学课程的同学当作发现了“新大陆”,怀着极度的兴奋,期待着老师的回答。作为有 35 年教龄的老师,常碰到没有经验的新教师的尴尬:在实验课上,回答不出或回答错了学生提出的显微镜下微细结构。这本《组织学与胚胎学实验指导》图文并茂,将显微镜下的微细结构,用彩色照片或示意图显示出来,极大地方便了教师的教和学生的学。

《组织学与胚胎学实验指导》作为全国高等学校五年制本科临床医学专业规划教材《组织学与胚胎学》(第 9 版)的配套教材,也适用于其他教材所需的实验指导。教材共 26 章,每章主要包括实验目的、切片(模型)观察、思考题三部分。“实验目的”中按照掌握、熟悉与了解明确课程学习目标。“切片(模型)观察”是根据第 9 版《组织学与胚胎学》教材内容所编写,在统一组织学名词的基础上,对需重点掌握学习的组织学切片,从肉眼观、低倍镜观和高倍镜观三个层次指导读者观察切片的组织学结构;对需重点掌握学习的胚胎学模型,从表面观、侧面观、断面观等不同角度指导读者观察胚胎发生演变的形态学结构。“思考题”引导读者对所观察内容的进一步思考。本教材的一大特色是每一实验都配有清晰、典型的镜下照片或模型照片,为广大读者提供了必要、难得的学习资源。

李继承

2018 年 6 月

目 录

第1章	组织学绪论	1
第2章	上皮组织	6
第3章	结缔组织	10
第4章	软骨和骨	13
第5章	血液	17
第6章	肌组织	21
第7章	神经组织	24
第8章	神经系统	27
第9章	循环系统	31
第10章	免疫系统	37
第11章	皮肤	41
第12章	眼与耳	44
第13章	内分泌系统	50
第14章	消化管	53
第15章	消化腺	59
第16章	呼吸系统	63
第17章	泌尿系统	68
第18章	男性生殖系统	72
第19章	女性生殖系统	76
第20章	胚胎发生总论	82
第21章	颜面和四肢的发生	87
第22章	消化系统和呼吸系统的发生	90
第23章	泌尿系统和生殖系统的发生	93
第24章	心血管系统的发生	96
第25章	神经系统的发生	102
第26章	眼和耳的发生	104

第1章 组织学绪论

一、实验目的

1. 掌握普通光学显微镜的使用方法。
2. 熟悉石蜡包埋标本 HE 染色制备过程。

二、实验注意事项

(一) 实验前——做好准备工作

1. 先复习好理论和预习实验指导,以便充分利用实验时间,提高实验效率。
2. 携带实验指导材料、实验报告册等进入实验室。
3. 先检查所使用的多媒体系统、显微镜和标本片,是否可正常使用、破损和缺失。

(二) 实验时——认真做好实验

1. 遵守实验室课堂纪律要求。
2. 按实验指导进行实验,按时完成作业。如实验已完,仍应留在实验室内复习组织学切片,不得随意离开实验室。
3. 不私自更换显微镜,不拆卸镜头,不损坏切片等,爱护公共财物。
4. 显微镜镜头如不清洁,可用擦镜纸擦拭,但要注意节约。禁止用手指或手帕等擦拭显微镜镜头。

(三) 实验后——做好清洁工作

1. 实验结束,将实验报告交给老师。
2. 将显微镜和组织学切片放回原处,并将实验室整理干净。

三、显微镜的结构与使用

显微镜是本课程学习时最重要的工具之一,属贵重仪器,因此我们必须在了解它的构造基础上妥善使用和保护。

(一) 显微镜的一般构造

1. 镜座 最下部起支撑作用的部分。在镜座右侧下方有一电源开关和电光源亮度调节器。电光源亮度调节器用来调节光源强弱,来选择最适亮度。
2. 镜臂 位于中部,起支持和握取之用。
3. 镜筒 一般分为内、外二层。
4. 目镜 为双筒,它嵌于镜筒之顶端,根据需要,可自行调节双筒目镜的间距。目镜上刻有 5× 或 10× 等字样,表示其目镜放大倍数。
5. 旋转盘 接于镜筒下方,上嵌物镜,可以旋转,来更换物镜。
6. 物镜 嵌于旋转盘下,分低倍、高倍和油镜三种,其上均刻有物镜放大倍数,如 ×4、×10、×40、×100。

(1) 低倍镜:有两种,一种放大约 4 倍,镜头最短,有红色圈标记;另一种放大约 10 倍,镜头较

长, 镜面较小, 有黄色圈标记。

(2) 高倍镜: 放大约 40 倍, 镜头较长, 镜面较小, 有蓝色圈标记。

(3) 油镜: 放大约 100 倍, 镜头最长, 镜面最小, 有白色圈标记, 使用时在镜头与玻片之间要加香柏油, 以提高显微镜的分辨率。

7. 粗螺旋调节器 位于镜臂下方, 转轮较大。

8. 细螺旋调节器 位于粗调节器中间, 转轮较小。

9. 载物台 为放置玻片平台, 中央有一圆孔, 光线可通过此孔, 镜台上装有玻片推进器, 可前后左右移动标本。

10. 副镜面

(1) 集光器: 位于载物台下方, 由多块透镜组成, 用以集聚光线。可上下升降以调节光度, 上升长度增强, 下降光度减弱。

(2) 虹彩(光圈): 在集光器下方, 是由许多重叠的小金属片组成, 开大或缩小虹彩的口径, 可调节光的强度。

11. 光源 位于镜座中间的圆柱形结构, 内装有小灯泡, 灯泡上面可放置各种滤色镜片。

(二) 显微镜的使用规则

1. 携取 右手握持镜臂, 左手托住镜座。

2. 放置 镜臂向前、镜台向后, 置于座位偏左侧。

3. 对光 打开开关, 转低倍镜于镜筒下方, 调节光源强度, 用双眼在目镜上观察, 使视野内明亮度以自己感觉舒适为宜。目镜之间距离可自行调节。

4. 装片 对光后, 将切片标本平置载物台上, 盖玻片必须向上, 否则用高倍镜时不能看清, 并易压碎切片和损坏镜头。然后将标本片移至圆孔中央。

5. 使用低倍镜, 依下列步骤进行

由于低倍镜视野大而清晰, 可以看清较多的结构, 因此常用低倍镜观察组织或器官的全貌。

(1) 先将粗螺旋调节器往外转, 并用双眼在镜侧观察, 使镜筒慢慢下降至距玻片约 5mm 止。勿使镜头与玻片直接接触。

(2) 双眼注视目镜, 并将粗调节器向内转。使镜筒慢慢上升, 至见到物像为止。

(3) 转动细调节器, 使物像达到最清晰为止。

(4) 如光线太强或太弱时, 或切片位置不当, 均于此时调节改正。

6. 使用高倍镜 常用于观察细胞及细胞间质的结构。在低倍镜下将需观察的结构移至视野中央后, 把高倍镜转至镜筒下方, 再用细螺旋调节器调节焦距, 即可得到清晰的物像。

7. 使用油镜 在使用油镜之前应将油镜镜头和玻片用 1:1 的乙醚和纯乙醇配成的擦镜液或二甲苯拭净。先用低倍镜和高倍镜找到需要观察的物体, 并移至视野中央。接着按下列步骤操作:

(1) 先把镜头升高约 1cm。

(2) 油镜头转至镜筒下方。

(3) 滴香柏油一滴于切片上欲观察之处, 勿产生气泡。

(4) 两眼从侧面看镜头慢慢下降至镜头浸入油滴, 但与玻片相隔约 0.5mm 左右。

(5) 双眼注视目镜, 并用细螺旋调节器调节至最清晰时止。(注意: 使用油镜时, 光线需强。)

(6) 油镜使用以后, 必须用擦镜纸抹去镜头和玻片上的油迹, 然后再用少量 1:1 的乙醚纯乙醇拭净。

8. 收镜 用完显微镜, 首先关掉电源开关, 移去玻片, 放入盒内, 物镜叉开, 罩上镜罩。

(三) 显微镜的保护

1. 使用时, 勿使尘埃、湿气、水滴、药品等污染显微镜的任何部位。
2. 目镜和物镜上遇到灰尘或污物时, 禁止口吹和手抹, 以免损伤, 需用擦镜纸或绸布擦净。
3. 严禁拆卸、调换和玩弄目镜和物镜, 取用镜头时, 手指切勿触及。
4. 使用细调节器或推进器勿用力过猛, 以免受损。
5. 离开座位时, 需将镜身推向桌子中央, 以免撞翻。

(四) 其他

1. 必须牢记“盖玻片向上, 先低倍, 后高倍”。
2. 显微镜放大倍数 = 目镜放大倍数 × 物镜放大倍数。

四、组织切片的一般制作方法

(一) 制片方法

组织制片技术的方法有多种, 大体可归纳为两大类: 切片法和非切片法。基本原理是用固定剂固定组织、细胞, 保持其微细结构; 将其制成薄片, 然后用不同的染色方法增加各部分的色差; 在显微镜下观察组织、细胞的形态结构, 或利用化学、物理方法显示组织细胞的某些化学成分, 并进行形态、化学成分的定量分析。主要制片方法有以下几种:

1. 切片法 此种组织标本制片法是组织学研究中最为广泛应用的基本方法。根据所用的支持物质不同, 切片方法可分为石蜡包埋切片、火棉胶包埋切片和冰冻切片, 尤以石蜡包埋切片最常用。石蜡和火棉胶包埋切片制作过程中, 组织需经过取材、固定、脱水、透明、石蜡或火棉胶包埋、切片、染色和封固等步骤。而冰冻切片用冰冻代替了石蜡或火棉胶包埋的步骤。此法需将处理后标本用切片机切成 $7\sim 10\mu\text{m}$ 的薄片。

2. 涂片法 把人体内液态的组织成分如血液、骨髓、精液、阴道脱落细胞等直接涂抹在载玻片上, 经固定和染色制成组织标本。

3. 铺片法 将膜状组织结构如大网膜、肠系膜、皮下疏松结缔组织、神经丛等结构成分伸展后平铺于载玻片上, 经固定、染色和封固等步骤制成组织标本。

4. 磨片法 将坚硬的组织, 不经脱钙而直接磨成薄片, 不染色或经过染色后, 封固制成的标本, 如骨磨片、牙磨片等。

5. 压片法 将小块组织经药物处理、染色后, 用盖玻片压平于载玻片上所制成的标本, 如运动终板、肌梭等。用以观察其结构的整体形状。

6. 分离法 把组织块浸入化学药品分离液内, 分解细胞间质, 使细胞分离, 再染色和封固制成的组织标本, 可观察单个完整的细胞, 如肌纤维、神经元等。

7. 血管注射法 将卡红、普鲁士蓝、墨汁等染料加明胶配制成染色液注入血管内, 然后取材、固定、包埋、切片和封固所制成的标本, 如肝、肾、肺、小肠等血管注射切片标本, 以观察这些器官的血管分布特点。

8. 整体装片法 将很小的动物或早期胚胎, 经固定、染色和封固制成的标本, 例如鸡胚整体标本, 以观察胚体的表面立体形态特征。

9. 活体法 指光镜下直接观察活细胞或组织的形态和运动状况的标本, 如精子运动、纤毛运动等。

(二) 染色方法

在自然状态下绝大多数组织是无色、不透明的, 通过染色使组织细胞内不同的结构或成分着

色上不同颜色,提高组织细胞内各种结构和成分的分辨率。组织的染色方法很多,如 HE 染色法、镀银染色法、活体染色法、Wright 染色法等。经苏木素和伊红染色(HE 染色)最常用,通常称之为普通染色或常规染色,除此以外的其他染色则称为特殊染色。

(三) 石蜡包埋切片与 HE 染色法

组织制片中最常用的方法是石蜡包埋切片,染色方法最常用为 HE 染色法。具体操作步骤如下:

1. 取材 材料愈新鲜愈好,机体死亡 2 小时后,组织就可能会发生不同程度的自溶;组织块厚度不应超过 0.5cm,组织块过大、过厚都不利于固定剂的渗透,将会影响固定效果;组织学取材应注意标本结构的完整性,应包括组织或器官的全层;不同的组织器官还应考虑标本结构的方向性以及制片的方向性。

2. 固定 为防止组织发生自溶等死亡变化,需将组织块放入固定液内固定。常用的固定液有 10% 甲醛水溶液(福尔马林)、无水乙醇、Bouin、Zenker 和 Susa 等。固定时间一般 3~24 小时。

3. 浸洗 固定后须经流水或乙醇洗涤,直至组织内的固定剂洗净为止,一般约 24 小时。

4. 脱水 经过 50%、70%、80%、90%、95%、100% 各级乙醇脱水,每级为 2~6 小时,其目的在于除去组织中的水分,代之以乙醇。

5. 透明 组织脱水后,浸入二甲苯内直至透明为止,使组织中的乙醇被透明剂取代后才能浸蜡包埋。一般为半小时至 2 小时。透明后组织在阳光下呈半透明状,无白芯。

6. 浸蜡 入温热熔融的石蜡(56~60℃)内浸透数小时,通常为 2~4 小时。有的组织块不易渗入石蜡(如肺、眼球、整体胚胎等),可用负压浸蜡法,即将熔蜡杯置于与真空泵相连的容器内,抽出组织块中的气体,利于石蜡的浸入。

7. 包埋 首先在包埋器内倒入熔蜡,再用细镊轻夹组织,使拟切的组织面朝下,放正摆平。待石蜡凝固后,拆开包埋框。

8. 切片 用切片机将含有组织的蜡块切成厚度 4~6μm 薄片。

9. 贴片与烘干 将蜡片光滑面朝上漂于温水(据组织和石蜡不同而不同)中,待蜡片展平,组织上无皱褶,捞于洁净载玻片上。甩去水分,放置到烤箱内(55~60℃)烤片 3 小时或过夜。

10. 染色

(1) 二甲苯 10 分钟,除去石蜡。

(2) 各级乙醇,即 100%、95%、90%、80%、70% 乙醇各约 3~5 分钟,除去二甲苯。

(3) 蒸馏水洗 5 分钟,洗去乙醇。

(4) 苏木精液染 5~10 分钟,细胞核(嗜碱性)被染成紫蓝色。

(5) 0.5% 盐酸乙醇分化数秒。

(6) 自来水洗,使组织发蓝。显微镜下观察,细胞核蓝色适中,细胞质和结缔组织无色为宜。

(7) 伊红液染 1 分钟。细胞质(嗜酸性)被染成粉红色。

(8) 水洗数秒,以洗去浮色。

(9) 用各级乙醇脱水,70%、80%、90%、95%、100% 各 2~3 分钟。

(10) 二甲苯 10 分钟,使标本透明。

(11) 封固:用布擦去组织周围的二甲苯,滴一滴中性树胶于组织上。取清洁盖玻片,轻轻盖在树胶上,避免产生气泡。

染色结果:细胞核和细胞质内的嗜碱性物质呈蓝紫色;细胞质、其他嗜酸性物质、胶原纤维及红细胞呈红色或粉红色。

五、实验方法

本课程的实验标本主要是切片,观察切片时,对每张切片都应按照实验指导,先用低倍将切片全部观察一遍,然后选择适当的部位转高倍镜仔细观察。

显微镜下看到的形态、结构往往和文字中描写的情况并不完全一样,追寻原因,大致有如下几种:

1. 功能状态不同,其形态结构可能产生差异。如腺细胞一般呈立方形,但充满分泌物时,细胞可转为柱形;分泌物完全排出时,则可变成低立方形,甚至是扁平形。

2. 由于切面关系,在立体结构不同切面上,其形态不可能全部一样。在理论讲解时,总是以全面地、立体的观点加以介绍,但在实际观察切片时,由于切面限制,只能看到立体结构的一个切面。

3. 由于染色的限制,在理论上所描述的组织结构不能用 HE 染色显示出来,而要通过各种特殊染色才能加以补充显示,如肥大细胞、神经原纤维、小肠内的嗜银细胞等。

4. 由于人工伪像的干扰,活细胞或组织在制样过程中会受到某些因素的影响,例如脂肪细胞的脂滴被溶解后形成空泡、软骨细胞的皱缩现象、组织结构之间的裂隙以及染料残渣、刀痕、气泡等都属于人工伪像,观察时应注意加以识别。

(李继承 范淑玲)

第2章 上皮组织

一、实验目的

1. 掌握单层扁平上皮(内皮、间皮)的分布和结构特点。
2. 熟悉单层立方上皮的结构特点。
3. 掌握单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮的结构特点。
4. 掌握复层扁平上皮、变移上皮的结构特点。

二、切片观察

(一) 单层扁平上皮

1. 间皮(表面观)(图 2-1)

材料来源: 狗大网膜(肠系膜)。方法: 铺片, 硝酸银、苏木素染色。

低倍 避开脂肪细胞, 选择大网膜铺成单层、背景较清楚、结构较完整的部分观察间皮, 即单层扁平上皮。细胞彼此之间呈锯齿状或波浪状互相嵌合。

高倍 单层扁平上皮细胞呈不规则形或多边形, 核椭圆形, 着浅紫蓝色, 位于细胞中央或偏位。核周围的细胞质较厚, 呈褐色; 周边部分细胞质较薄, 呈黄色。有的部位可见到细胞核相互重叠的现象, 是大网膜两个面上的各一层单层扁平上皮。细胞边缘着黑色, 为相邻细胞之间的细胞间质。

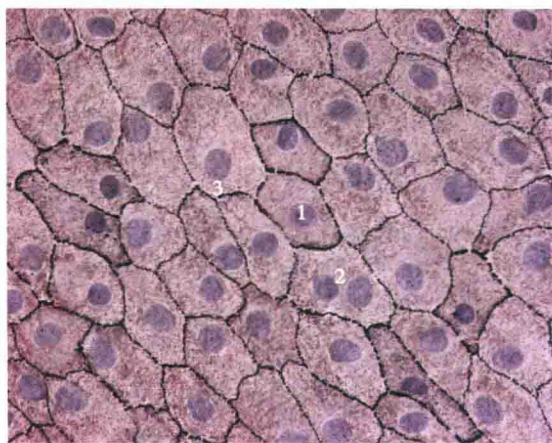


图 2-1 单层扁平上皮(银浸法染色, 高倍)

1. 细胞核; 2. 上下两层细胞的细胞核; 3. 相互嵌合的细胞膜

2. 间皮与内皮(切面观)(图 2-2)

材料来源: 狗膀胱。方法: HE 染色。

低倍 呈波浪状起伏、细胞层次较多的一面为膀胱腔面, 被覆变移上皮。与其相对的另一面是膀胱的盆腔面, 即腹膜脏层, 被覆单层扁平上皮(间皮), 呈一条弯曲、着浅紫蓝色的细带, 其内断续的紫蓝色的点状或杆状结构, 即单层扁平上皮细胞核。间皮下方着色浅的结缔组织内可见小

血管，其腔面被覆内皮。

高倍 膀胱盆腔面的单层扁平上皮(间皮)细胞核呈扁椭圆形，胞核的长轴与上皮的表面平行。因上皮细胞呈薄片状，故仅见胞核周围少量的嗜酸性胞质。小血管内皮细胞的胞质部分极薄，染为粉红色，不易分辨；细胞核着紫蓝色、呈圆形(横切面)或长杆状(纵切面)，略向管腔突出。



图 2-2 单层扁平上皮(HE 染色, 高倍)

1. 间皮; 2. 内皮(血管)

(二) 单层立方上皮(图 2-3)

材料来源: 人甲状腺。方法: HE 染色。

低倍 可见许多大小不等的滤泡，呈圆形或多边形。滤泡壁由单层立方上皮围成，腔内有染成红色的胶质。滤泡之间为疏松结缔组织。

高倍 滤泡壁的上皮细胞呈单层整齐排列，立方形，胞质弱嗜酸性，呈粉红色。核圆形，嗜碱性，着色浅，位于细胞中央。



图 2-3 单层立方上皮(HE 染色, 高倍)

↑ 示单层立方上皮; * 示甲状腺滤泡腔内的胶质

(三) 单层柱状上皮(图 2-4)

材料来源: 狗小肠。方法: HE 染色。

低倍 有指状突起的一面是小肠的肠腔面，表面被覆单层柱状上皮。众多细胞核整齐排列成一层。有些部位的上皮细胞核聚集成堆或排成多层，此因该处众多的上皮细胞被斜切所致。

高倍 小肠单层柱状上皮的游离面有一条红色的带状结构，称纹状缘。柱状上皮的细胞核呈

长椭圆形或杆状，偏居细胞的基底部，核的长轴与细胞的长轴一致。柱状细胞间可见杯状细胞，其外形似高脚酒杯，核上部胞质因不着色，呈空泡状，游离面无纹状缘。杯状细胞核常呈三角形或扁圆形，着深紫蓝色，位于细胞基底部。上皮细胞间，常见侵入上皮内的淋巴细胞，小而圆，深紫蓝色。上皮基底面侧为结缔组织。

(四) 假复层纤毛柱状上皮(图 2-5)

材料来源：狗气管。方法：HE 染色。

低倍 找到气管管腔面，表面覆盖假复层纤毛柱状上皮。上皮细胞排列密集，分界不清；上皮游离面与基底面较整齐，但核的位置高低不等，形似复层。

高倍 柱状细胞数量最多，呈高柱状，顶部较宽；核椭圆形，多位于细胞上部，上皮的浅层；胞质呈粉红色；游离面密集、规则排列的细小突起为纤毛。柱状细胞间常有杯状细胞，其顶端达上皮游离面。锥形细胞位于上皮基底层，胞体较小，呈锥体形，顶部嵌在其他细胞之间，核圆形、着色较浅，胞质甚少且不清楚。其他细胞多数是梭形细胞，核较细长，位于上皮的中层。上皮内常见浸入的小淋巴细胞。上皮基部的基膜着淡红色，呈均质线状，较明显。

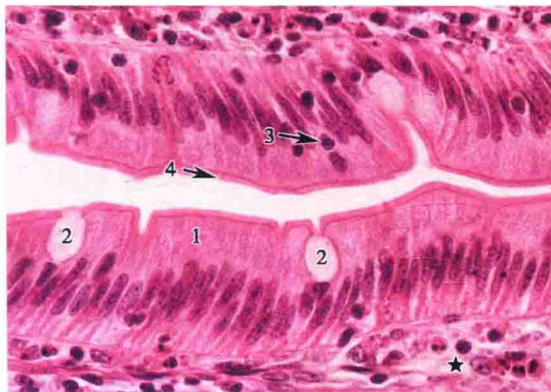


图 2-4 单层柱状上皮 (HE 染色, 高倍)

1. 柱状细胞; 2. 杯状细胞; 3. 淋巴细胞; 4. 纹状缘; ★ 结缔组织



图 2-5 假复层纤毛柱状上皮 (HE 染色, 高倍)

1. 柱状细胞; 2. 杯状细胞; 3. 纤毛; 4. 基膜; 5. 梭形细胞; ↑ 锥形细胞

(五) 复层扁平上皮(图 2-6)

材料来源：狗食管。方法：HE 染色。

低倍 食管腔面被覆未角化的复层扁平上皮，细胞层次多，各处厚薄不一。上皮的基部与深部结缔组织的连接凹凸不平，浅红色的结缔组织呈指状或乳头状突入上皮。

高倍 浅层的上皮细胞呈扁平状，胞质着淡红色，胞核小、呈杆状，与上皮表面平行。中间层的上皮细胞呈多边形，细胞界限较清楚，胞质嗜酸性，核圆形或卵圆形，位于中央。基底层的细胞为矮柱状，核椭圆形。上皮基部的基膜薄，且不明显。

(六) 变移上皮

1. 变移上皮(图 2-7)

材料来源：狗膀胱(空虚状态)。方法：HE 染色。

低倍 腔面被覆变移上皮，上皮较厚，细胞层次多，表层的细胞体积大，上皮基底面与结缔组织交界处较平坦。上皮各处厚薄较一致。

高倍 自上皮的浅层向基底层方向顺次观察。浅层为一层盖细胞，细胞大而厚，一个细胞可

覆盖几个中间层细胞,有1~2个核,细胞质丰富,嗜酸性,着色较红。中间层为数层多边形细胞。基底层为一层立方或低柱状细胞。变移上皮与结缔组织之间的基膜较薄。

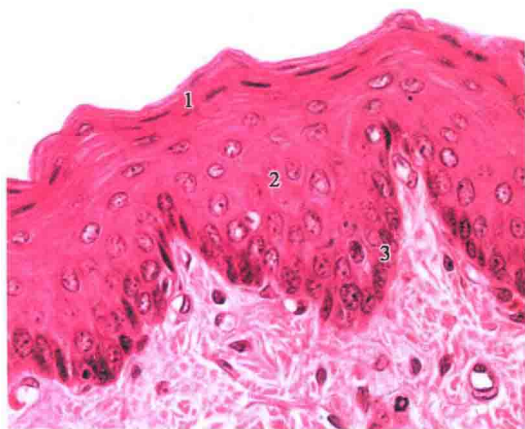


图2-6 未角化复层扁平上皮(HE染色,高倍)

1. 浅层细胞; 2. 中间层细胞; 3. 基底层细胞

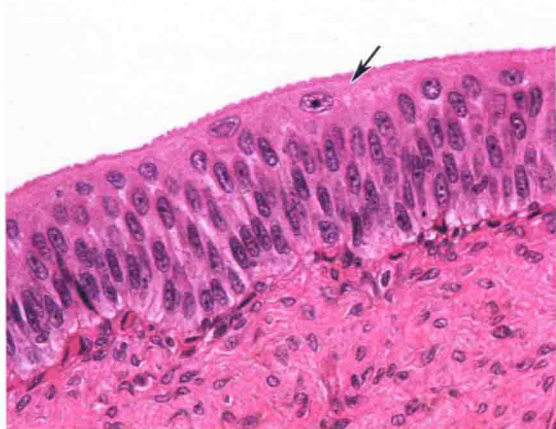


图2-7 变移上皮(膀胱空虚状态)(HE染色,高倍)

↑ 盖细胞

2. 变移上皮(图2-8)

材料来源: 狗膀胱(充盈状态)。方法: HE染色。

低倍 膀胱壁变薄,腔面的变移上皮变薄,细胞层数少。

高倍 盖细胞变为扁平状,核呈扁椭圆形。上皮细胞层数减少,但上皮基底面与结缔组织交界处仍然较平坦。上皮各处厚薄仍较一致。

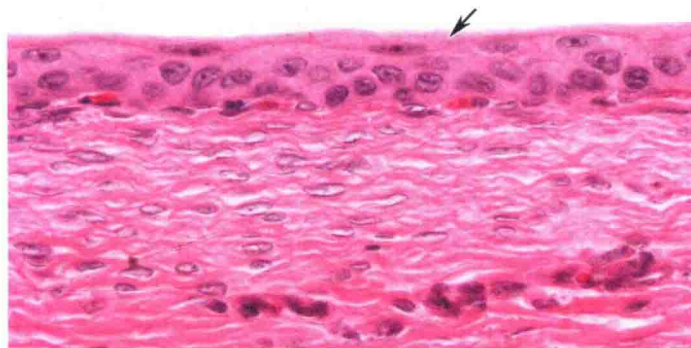


图2-8 变移上皮(膀胱充盈状态)(HE染色,高倍)、

↑ 盖细胞

三、思考题

1. 试述胃、小肠、大肠、子宫、输卵管的单层柱状上皮结构的差异。
2. 通过观察切片,总结上皮组织的一般特点。
3. 比较复层扁平上皮和变移上皮的组织特点。

(王小丽)

第3章 结 缔 组 织

一、实验目的

1. 掌握疏松结缔组织的形态结构与细胞成分。
2. 熟悉致密结缔组织和脂肪组织的结构。

二、切片观察

(一) 疏松结缔组织(铺片)(图 3-1)

材料来源: 兔皮下组织。方法: 活体注射台盼蓝入腹腔, HE 染色。

肉眼 此标本为剪取皮下组织后, 用探针撑开于玻片上形成。由于标本的不同部位厚薄不均, 故颜色深浅不一。

低倍 纤维交叉成网, 细胞散在于纤维之间。选择铺片着色浅的部位, 于高倍镜下观察。

高倍 注意在此切片中分辨两种纤维和两种细胞。

1. 胶原纤维 数量多, 染成粉红色。纤维粗大, 有分支。
2. 弹性纤维 数量少, 细而直, 染色较深, 折光性强, 弹性纤维直形, 断端常卷曲。
3. 成纤维细胞 细胞大, 呈扁平多突形, 中央稍厚, 边缘较薄, 细胞边缘不清。胞质弱嗜碱性, 核较大, 呈卵圆形, 染成浅红色。
4. 巨噬细胞 细胞形状不定, 呈圆形、卵圆形或不规则形, 边界较清楚。胞质嗜酸性, 内含大小不等的蓝色台盼蓝颗粒。核多偏位, 较小, 染色较深。

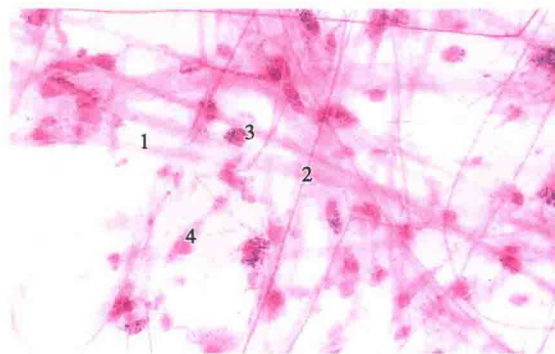


图 3-1 疏松结缔组织铺片 (HE 染色, 高倍)

1. 胶原纤维; 2. 弹性纤维; 3. 巨噬细胞; 4. 成纤维细胞

(二) 疏松结缔组织(切片)(图 3-2)

材料来源: 狗胃底。方法: HE 染色。

肉眼 染成紫蓝色的为腔面的黏膜层, 另一面染成红色的是肌层, 两层之间着色浅的区域即黏膜下层的疏松结缔组织。

低倍 纤维排列疏松, 纤维之间有较多空隙。细胞核散在分布。可见多个大小不等的血管切面。

高倍 胶原纤维染成浅红色，粗细长短不等，断面不同，量多，其间夹有弹性纤维，不易分辨。细胞分散于纤维之间，较小，核多为梭形或卵圆形，染色深，细胞类型难以区分，多为纤维细胞的核。



图 3-2 疏松结缔组织切片(HE 染色, 高倍)

1. 纤维细胞; 2. 胶原纤维; 3. 毛细血管

(三) 不规则致密结缔组织(图 3-3)

材料来源: 人掌皮。方法: HE 染色。

肉眼 染成紫红色的为角化的复层扁平上皮, 即表皮, 其深面着红色区为致密结缔组织, 为真皮。

低倍 纤维被染成红色, 排列紧密, 细胞少。

高倍 大量的胶原纤维, 粗而密, 排列方向不一, 故有横切、纵切和斜切等断面, 其间弹性纤维不易区分。细胞少, 散在于纤维之间, 核染色深, 胞质甚少, 细胞类型难以分辨。

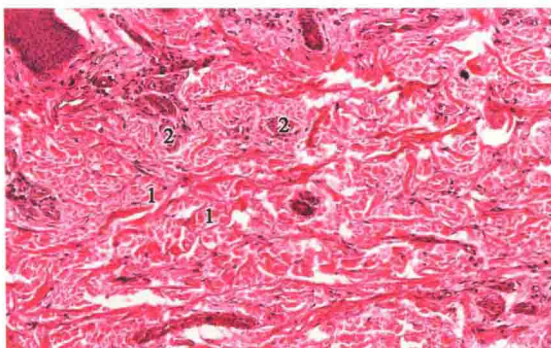


图 3-3 不规则致密结缔组织(HE 染色, 高倍)

1. 不同切面的胶原纤维; 2. 小血管

(四) 规则致密结缔组织(图 3-4)

材料来源: 人跟腱(肌腱)。方法: HE 染色。

低倍 为纵切面, 胶原纤维染成红色, 紧密平行排列。较粗的纤维束之间有少量疏松结缔组织。腱细胞平行排列成行, 位于胶原纤维束之间。

高倍 胶原纤维束粗大, 呈明显的波纹状。腱细胞胞质轮廓不清, 核呈长杆状, 着色深蓝。

(五) 黄色脂肪组织(图 3-5)

材料来源: 人皮下组织。方法: HE 染色。

低倍 脂肪组织被疏松结缔组织分隔成若干小叶, 小叶内有成团的空泡状脂肪细胞, 故整体上呈纤细的网状结构。片中若干个圆形结构为汗腺的分泌部与导管。

高倍 脂肪细胞很大, 呈圆形或多边形, 胞质被一巨大脂滴充满, 制片时脂滴被溶解, 故细胞呈空泡状, 空泡周围为少量剩余胞质。核被脂滴挤到细胞一侧, 呈扁平状, 染色较浅。纤维细胞位于结缔组织中, 核呈梭形, 染色较深。

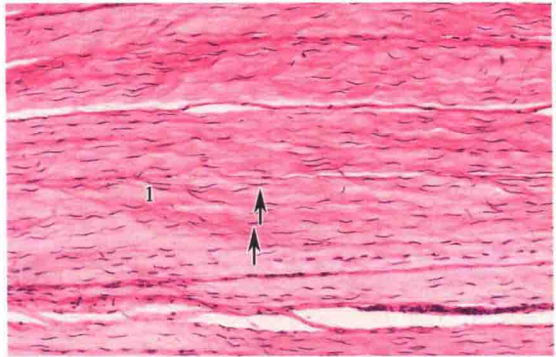


图 3-4 规则致密结缔组织(HE 染色, 高倍)
1. 胶原纤维; ↑ 腱细胞的核

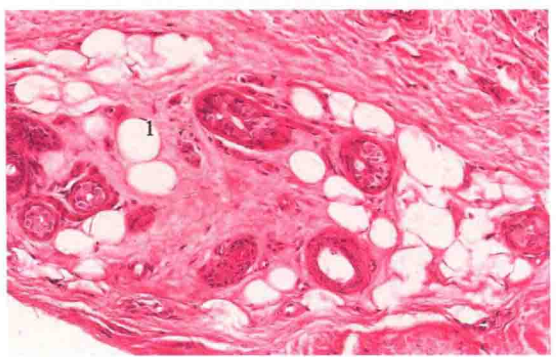


图 3-5 黄色脂肪组织(HE 染色, 高倍)
1. 脂肪细胞的核

三、示教切片

(一) 浆细胞

材料来源: 人慢性炎症的结缔组织。方法: HE 染色。

高倍 细胞呈卵圆形, 胞质嗜碱性强, 染成蓝紫色, 近核处一着色浅的亮区; 核常位于细胞的一端, 染色质致密呈块状, 多位于核膜内面, 呈辐射状(钟面状)排列。

(二) 网状组织

材料来源: 淋巴结。方法: 镀银染色。

肉眼 淋巴结呈棕黑色椭圆形, 选择着色浅的部位观察网状组织。

低倍 网状纤维呈黑色, 较细, 有分支, 交织成网。

高倍 网状细胞依附于网状纤维, 呈星形, 多突起; 胞核较大, 圆形或卵圆形, 核仁明显; 胞质着色浅。

四、思考题

- 1. 如何区分疏松结缔组织铺片中的成纤维细胞和巨噬细胞? 为何有些成纤维细胞胞质内也有蓝色的台盼蓝颗粒?
- 2. 疏松结缔组织与致密结缔组织有何结构性区别? 这种区别与它们的分布有关吗?
- 3. 通过切片观察理解结缔组织的一般结构特点, 并比较其与上皮组织的区别。

(刘俊文)