

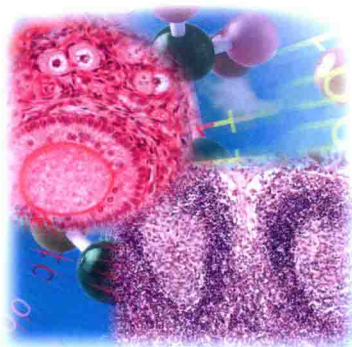


医学本科院校精品规划实验教材



组织胚胎学实验教程

◎ 主编 刘 霞



第四军医大学出版社

医学本科院校精品规划实验教材

组织胚胎学实验教程

主 编 刘 霞
副主编 郭俊峰 刘 蕾
编 者 (按姓氏笔画排序)
刘 蕾 刘 霞 吴曙光
钱 宁 郭俊峰 蒋德梅
褚春薇

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目 (CIP) 数据

组织胚胎学实验教程 / 刘霞主编. —西安: 第四军医大学出版社, 2013. 8

ISBN 978 - 7 - 5662 - 0380 - 9

I. ①组… II. ①刘… III. ①人体组织学 - 人体胚胎学 - 实验 - 医学院校 - 教材 IV. ①R329. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 197652 号

zuzhipeitaixue shiyanjiaocheng

组织胚胎学实验教程

出版人: 富 明

责任编辑: 曹江涛 崔宝莹

责任校对: 杜亚男

出版发行: 第四军医大学出版社

地址: 西安市长乐西路 17 号 邮编: 710032

电话: 029 - 84776765 传真: 029 - 84776764

网址: <http://press.fmmu.edu.cn>

制版: 绝色设计

印刷: 陕西天意印务有限责任公司

版次: 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 5 字数: 120 千字

书号: ISBN 978 - 7 - 5662 - 0380 - 9 / R · 1249

定价: 18.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

前 言

《组织胚胎学实验教程》是按照中医药院校“十二五”规划教材《组织学与胚胎学》教学大纲的要求,结合我校具体情况和教学要求编写而成。全书分为两篇。上篇为组织学,对要求观察的切片提出观察目的和要求,并分肉眼观察、光学显微镜低倍观察和高倍观察三个步骤。下篇为胚胎学,旨在使学生理解人体胚胎发生、发育和附属结构形成、演变的规律。

在编写过程中,我们查阅了大量相关资料,参考了兄弟院校相关实验教材和精品课程内容,总结了我们多年来的实验教学经验。本书密切结合我校修订后的《组织学与胚胎学》教学大纲进行编写,对部分内容进行了精简,只求简捷实用。

本书在每一次实验内容中同步配有大量实拍彩图(组织、器官切片),图像真实,色彩逼真,可以弥补理论课教材上实物图较少的缺陷。每一次实验均附有思考题,有助于开发学生综合分析问题的能力。同时,本书还附有综合性设计性实验——血涂片的制作与观察,有利于培养学生的动手能力。

全书的编写得到了第四军医大学出版社的大力支持,在此对他们的专业素养和敬业态度致以敬意。感谢郑邦英教授在本书编写过程中尽心的指导。感谢所有关心和支持编写工作的领导和朋友们。

由于编者水平所限,不妥之处恳请同行专家及广大师生批评指正,便于今后修订完善,预致谢意。

刘 霞

2013年5月

目 录

上篇 组织学

第一章 绪论	(1)
第二章 上皮组织	(6)
第三章 结缔组织	(10)
第一节 固有结缔组织	(10)
第二节 软骨和骨	(12)
第三节 血液	(14)
第四章 肌组织	(16)
第五章 神经组织	(19)
第六章 循环系统	(23)
第七章 免疫系统	(27)
第八章 消化系统	(31)
第九章 呼吸系统	(38)
第十章 泌尿系统	(41)
第十一章 皮肤	(44)
第十二章 感觉器官	(47)
第十三章 内分泌系统	(50)
第十四章 男性生殖系统	(54)
第十五章 女性生殖系统	(57)
综合性设计性实验:血涂片的制作与观察	(61)

下篇 胚胎学

第十六章 人体胚胎学绪论	(62)
第十七章 人体胚胎学总论	(63)
参考文献	(73)

上 篇 组 织 学

第一章 绪 论

一、实验目的

1. 掌握正确使用光学显微镜的方法,加强对实验室注意事项及标本观察注意事项的理解。

2. 熟悉显微镜的维护。

3. 了解组织学石蜡切片标本的制作过程。

二、实验室规则

(一)课前准备

根据进度和实验指导的目的要求,学生在实验课前必须认真复习有关理论课的内容和预习实验指导书,了解实验的内容、方法和目的要求。

(二)实验室规则和注意事项

1. 严格遵守作息時間,不无故缺席。

2. 学生上实验课时应携带教科书、实验指导书、绘图工具(彩色铅笔、黑色铅笔、橡皮擦及直尺),以便实验时绘图使用。

3. 实验时使用固定的显微镜,爱护显微镜和教学切片,保持其完好。损坏教学仪器和教学切片者应按价赔偿,并予以批评教育。

4. 保持实验室安静,课堂中不得大声喧哗、随便走动,有问题可举手提问。在老师指导下认真完成实验。

5. 保持实验室清洁,不得在实验室乱扔垃圾纸屑,不随地吐痰。每次实验结束,分组轮流打扫室内卫生,关好水、电、窗和门后方可离开。

三、光学显微镜的构造、使用和保护

光学显微镜是精密的贵重仪器,是实验课的主要工具,能否熟练地使用,直接影响实验效果。因此必须在了解显微镜构造的基础上,学会正确而熟练地使用及妥善地保护。

(一) 光学显微镜的构造(图 1-1)

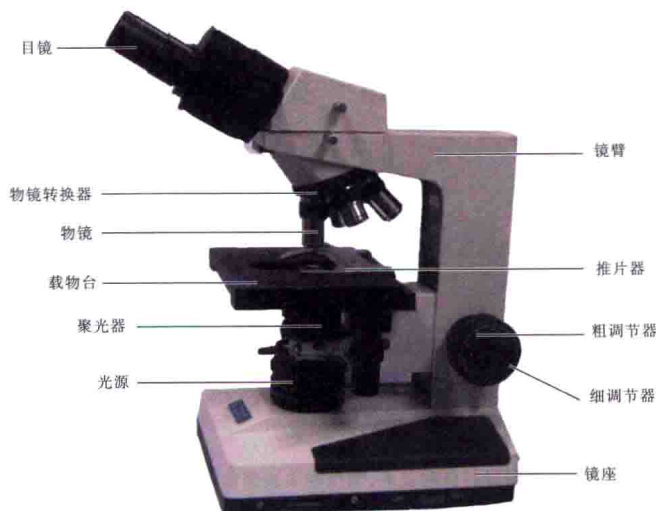


图 1-1 显微镜的构造

1. 机械部分

(1) 镜座:在最下部,有稳定和支持镜体的作用,基座内装有光源装置。

(2) 镜臂:呈弓形,与镜座为一体结构,作支持和握取之用。

(3) 载物台:放切片的平台,中央有通光孔。台上设有标本推进器和片夹,片夹用于固定切片,标本推进器可左右移动标本。

(4) 物镜转换器:位于镜筒下方,上有 3~4 个物镜螺旋口,供物镜按放大倍数高低顺序嵌入,可以旋转以更换不同放大倍数的物镜。

(5) 粗调节器:位于镜臂下部两侧较大的螺旋,主要用于低倍镜焦距的调节。

(6) 细调节器:位于镜臂下部两侧较小的螺旋,主要用于高倍镜焦距的调节。

2. 光学部分

(1) 照明器:是显微镜的灯光照明系统,由电源开关、亮度调节钮和光源组成。

(2) 聚光器:是装在载物台下可以沿着光轴方向垂直移动的透镜系统,它的主要作用是把照明光线聚集在被观察的物体上。

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

(4) 物镜: 安装在镜筒下端的物镜转换器上。一般有 3~4 个放大倍数不同的物镜, 分低倍、高倍和油镜三种。低倍镜放大倍数是“4×”和“10×”, 高倍镜是“40×”, 油镜是“100×”, 观察时可根据需要选择使用。

(5) 目镜: 安装在镜筒上端, 它的作用是将物镜所成的像进一步放大, 使之便于观察。亦有“5×”“10×”“15×”“20×”等。常用放大倍数的目镜为“10×”。显微镜的放大倍数 = 目镜倍数 × 物镜倍数。目镜内有一黑色指针, 可指示镜下结构。

(二) 光学显微镜的使用方法

1. 取镜和放置 取镜时应右手握住镜臂, 左手平托镜座, 保持镜体直立(禁止用单手提着显微镜行走, 防止目镜从镜筒中滑出), 放置在桌面上正中稍偏左侧, 距桌边 5~6cm 处, 以便于观察和防止掉落。课间休息离开座位时, 应将显微镜移向桌内, 以免碰落损坏。

2. 对光 上升聚光器, 将低倍物镜正对载物台的通光孔, 转动粗调节器使载物台距物镜约 5mm 处。用左眼从目镜观察, 同时转动反光镜对向光源进行采光, 至整个视野达到均匀明亮为止。若显微镜自带光源, 则只需打开开关, 调整亮度至适宜强度即可。

3. 低倍镜的使用 将玻片标本正面朝上放在载物台上, 用片夹固定, 通过标本推进器调节, 使组织材料正对通光孔中央。然后, 以左眼从目镜观察(如果目镜为双筒, 可双眼同时观察), 同时转动粗调节器使载物台缓慢下降直至物象清晰。必要时, 再用细调节器调节焦距。

4. 高倍镜的使用 先在低倍镜中选好目标, 将其移至视野的中央, 转动物镜转换器, 把低倍物镜换成高倍物镜。转动细调节器, 调至物象清晰为止。

5. 油镜的使用 先在高倍镜下调节清晰并将需观察的部位移至视野正中。移开高倍镜, 在标本上滴石蜡油或香柏油一滴(避免产生气泡)、转换油镜使其镜头浸入油滴而不与玻片接触。再从目镜观察, 并转动细调节器直至物象清晰。使用油镜时, 要保持光线要明亮。油镜使用完毕, 需立即清洁, 用擦镜纸蘸二甲苯或乙醚无水酒精混合液(7:3)擦净镜头和玻片标本, 否则香柏油干燥后, 不易擦净且易损坏镜头。

(三) 显微镜使用的注意事项及保护

1. 搬动显微镜要慎拿轻放, 使用显微镜要严格遵守规程。

2. 观察时应睁开双眼, 以左眼从目镜观察, 右手操纵粗、细调节器, 用右眼和右手配合进行绘图或文字描述。

3. 在高倍镜和油镜观察时切勿使用粗调节器。

4. 显微镜部件不得拆卸或互相调换, 若有故障, 应立即报告老师处理, 不得自行修理。

5. 显微镜必须经常保持清洁。机械部分可用纱布或绸布擦净; 光学部分(反光镜除外)只能用擦镜纸轻轻擦拭, 严禁用手或其他物品擦拭, 以防污损。

6. 观察完毕, 将高倍镜转换成低倍镜或升高镜筒之后, 取下标本。转动物镜转

换器,使物镜镜头与通光孔错开,呈“八”字分开并将显微镜放回显微镜柜内。

7. 若使用带电源灯光装置的显微镜,则需关闭电源。

四、组织学石蜡切片标本制作

介绍石蜡切片标本制作的主要步骤。

1. 取材 取材是指从机体获得所观察器官、组织及细胞的过程,应在动物死亡后最短的时间内取新鲜的组织材料(否则组织会发生自溶)。取材的组织或器官用刀片修成大小适宜的组织块,厚度以不超过 0.5cm 为宜。

2. 固定 常用固定剂有 10% 福尔马林液、Bouin 液等。立即将取得的组织块放入固定剂中,使组织中蛋白质迅速凝固,尽可能保持在生活时的状态。固定时间的长短随固定液的性质、组织块的大小与性质而定,一般为 12~36 小时。

3. 脱水 固定后的组织块要用自来水冲洗,以除去多余的固定剂。固定后得到组织块含有水分,而水不能和石蜡混合,必须用脱水剂去掉水分。常用的脱水剂是乙醇,一般经低浓度(70%)逐渐过渡到高浓度(100%)进行梯度脱水,不能骤然放入高浓度脱水剂中,以防止组织和细胞收缩过度,形态变化过大。

4. 透明 常用的透明剂有苯和二甲苯,透明剂可取代组织内的乙醇,使组织块趋于透明,便于石蜡浸入包埋。

5. 浸蜡 将透明后的组织块浸入溶化的石蜡中,使二甲苯全部被石蜡取代。

6. 包埋 先将溶化的石蜡倒入包埋框中,再把浸蜡后的组织块放入包埋框内,待石蜡冷却成蜡块。

7. 切片和贴片 蜡块经修理后即可切片,切片厚度因需要而定,一般为 5~7 μm 的薄片。将切好的蜡片贴附于载玻片上(可根据染色目的选择不同的黏贴剂,如 HE 染色可选用蛋白甘油),烘干后即可染色。

8. 染色 染色的目的是增加组织结构之间的反差,从而便于观察。组织学中最常用的染色方法为苏木精(hematoxylin, H)和伊红(eosin, E)染色法,简称 HE 染色。将贴好的切片脱蜡至水后,即可进行染色。此种染色方法可将细胞核内的染色质和胞质内的核糖体染成蓝紫色,而细胞质内的普通蛋白质和细胞外胶原纤维等成分染成红色。此外尚有其他特殊染色方法。

9. 封片 染色后的标本经脱水、透明后,用中性树胶封固,以便长期保存。

五、注意事项

1. 注意切片的染色法 常用的 HE 染色法只能显示组织的一般结构,不能显示组织的所有结构,某些结构或成分需用特殊染色法或组织化学方法等才能显示,例如网状纤维、肥大细胞、嗜银细胞、网织红细胞等。

2. 要全面、系统地观察切片 先用肉眼观察切片标本,熟悉标本的大体形态,寻找要观察的大致部位,然后用低倍镜观察标本的全貌,结构层次或组织分布,并选择

典型结构,再转高倍镜进一步观察。

3. 建立细胞、组织和器官的立体概念 同一种细胞、组织和器官,通过不同部位和方向的切面,所显示的形态和结构常不相同,因此,一般要求观察到细胞或组织的纵切面与横切面,并尽可能观察到不同部位和其他方向的切面,然后将不同切面的形态特点加以分析、综合,获得一个正确而完整的立体概念。

4. 理论和实际相联系 有时切片所见与理论描述不完全一致,其原因可能是组织或器官所处的生理状况不同所致;或者有的标本是取材于动物,动物与人的组织形态或多或少存在差异;还有在制片过程中可以引起人工假象,例如切片刀有缺口,造成组织发生纵行裂痕;或浸蜡时间过长,组织脆硬,易产生不规则裂纹;贴片时未充分展开,组织重叠形成深染的条索状结构等。因此,当标本出现与理论描述的形态不同时,应认真分析思考。

六、思考题

1. 高倍镜和油镜的使用操作方法和注意事项。
2. 何为人工假象?
3. 组织学石蜡切片标本制作的主要流程。

(刘霞 郭俊峰)

第二章 上皮组织

实验目的

1. 掌握单层扁平上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮和复层扁平上皮的光镜结构。
2. 熟悉单层立方上皮和变移上皮的光镜结构。
3. 了解上皮细胞的特化结构。

观察切片

(一) 单层扁平上皮、肠系膜铺片、镀银染色

1. 肉眼观察 肠系膜呈棕黄色,由于铺片厚度不均,故颜色深浅不一。
2. 低倍镜观察 肠系膜表面为单层扁平上皮(间皮)覆盖,细胞紧密连成一片,由于银盐沉积于细胞间质,故细胞之间有不规则的深棕色的细线,细胞轮廓清晰。
3. 高倍镜观察 间皮细胞呈不规则形或多边形,细胞边缘呈锯齿状,相邻细胞相互嵌合,交界处着深棕色。细胞核位于细胞中央,呈卵圆形,因未复染故不着色(图2-1)。

(二) 单层柱状上皮、小肠横切、HE染色

1. 肉眼观察 切片为圆形,管腔面呈蓝紫色部分为小肠黏膜组织,其余粉红色部分为小肠壁其他组织。
2. 低倍镜观察 小肠腔面可见许多长短不一的肠绒毛,绒毛表面即为单层柱状上皮。上皮中大多为柱状细胞,其中夹有杯状细胞。选择结构清晰的垂直切面,移至视野中央,转高倍镜观察。
3. 高倍镜观察 注意观察柱状细胞和杯状细胞(图2-2)。



图2-1 单层扁平上皮表面观(高倍)

1. 上皮细胞;2. 细胞核



图2-2 小肠黏膜(高倍)

1. 纹状缘;2. 柱状细胞;3. 杯状细胞

(1)柱状细胞:上皮细胞呈高柱状,排列紧密而整齐。核椭圆形,位于细胞的底部,染成紫蓝色。胞质染成粉红色。在典型的垂直切面上,可见相邻柱状细胞的细胞核位置高低基本一致,整个上皮的细胞核呈单行排列。

(2)杯状细胞:在柱状细胞之间夹有许多杯状细胞。因细胞顶部的黏原颗粒在制片过程中被溶解,因此细胞呈空泡状;杯状细胞的核多呈三角形,染色深,位于细胞底部。

(三)假复层纤毛柱状上皮、气管横切、HE 染色

1. 肉眼观察 标本为气管横切面,腔面的蓝紫色组织即假复层纤毛柱状上皮。请勿将切片中“C形”蓝色透明软骨环当作上皮。

2. 低倍镜观察 假复层纤毛柱状上皮表面和基底面较整齐,但细胞核的位置高低错落,故形似复层。基膜较明显,呈粉红色。

3. 高倍镜观察 注意分辨以下几种细胞(图2-3)。

(1)柱状细胞:数量多,游离端较宽,达到腔面,细胞表面具有一排微细而整齐的纤毛。核呈卵圆形,位于细胞下1/3处。

(2)杯状细胞:数量较少,分散存在于其他细胞之间。形似高脚酒杯,游离端达到腔面,细胞顶部较大,被染成淡蓝色或空泡状(黏原颗粒被溶解所致);底部细窄,其内有着色深、呈三角形的细胞核。

(3)锥形细胞:位于上皮基部,胞体呈锥形,体积较小,顶部不能到达腔面。核圆形,位于细胞基底部,染色较深。

(4)梭形细胞:位于上皮中间部,胞体呈梭形,核呈卵圆形,但较柱状细胞的核窄小。

(四)复层扁平上皮、食管横切、HE 染色

1. 肉眼观察 标本为食管横切面,管腔呈不规则形,靠近腔面呈紫蓝色的部位即复层扁平上皮。

2. 低倍镜观察 食管横切面上所观察到的是复层扁平上皮的垂直切面。上皮由多层细胞构成,各层细胞形状不一。上皮与深面结缔组织的交界起伏不平,两者之间隔以基膜。还可见上皮和下方的部分组织向管腔突起形成皱襞。

3. 高倍镜观察 从上皮的基底面向腔面观察各层细胞的形态(图2-4)。

(1)基底层:位于基膜上,是一层矮柱状或立方形细胞。细胞质染色较深。细胞核呈卵圆形,染色较深。



图2-3 假复层纤毛柱状上皮(高倍)

1. 纤毛;2. 柱状细胞;3. 杯形细胞;4. 锥形细胞;5. 梭形细胞

(2)中间层:位于基层之上,由数层多边形细胞组成。细胞之间界限清楚。细胞核较大,呈圆形。

(3)表层:位于上皮的浅表,由数层扁平细胞组成。细胞核小,呈梭形。最表层的细胞有时可脱落。

示教切片

(一)单层立方上皮、肾脏切片、HE染色

1. 肉眼观察 标本呈深紫红色的一侧为皮质,淡红色一侧为髓质。

2. 低倍镜观察 在肾的髓质部分,找到许多不同切面的管状结构。

3. 高倍镜观察 管状结构为肾脏的集合管。管壁上皮细胞呈立方或低柱状;细胞核为圆形,位于细胞中央或近基底;细胞质染成红色(图2-5)。

(二)变移上皮、膀胱切片、HE染色

1. 肉眼观察 标本是收缩状态的膀胱,着紫蓝色的一侧是膀胱腔面的变移上皮。

2. 低倍镜观察 变移上皮由多层细胞构成,各层细胞形态不一。上皮游离面与基底面基本平行,基膜不明显。

3. 高倍镜观察 由深至浅层观察各层细胞的形态(图2-6)。

(1)基层:为一层矮柱状细胞。

(2)中层细胞:位于基层之上,有数层不规则的多边形细胞。

(3)表层细胞:也称盖细胞,位于上皮表面,为一层长方形或立方形细胞,细胞大,有时细胞内有两个核。靠近表面的细胞质染成深红色。



图2-4 未角化的复层扁平上皮(高倍)

1. 基层细胞;2. 中间层细胞;3. 表层细胞



图2-5 单层立方上皮(高倍)

1. 立方细胞;2. 内皮细胞



图2-6 变移上皮空虚状态(高倍)

1. 基层;2. 中间层;3. 表层盖细胞

 思 考 题

1. 间皮细胞在垂直切面的形态如何?
2. 复层扁平上皮与深部结缔组织的连接面起伏不平有何生物学意义?
3. 变移上皮和复层扁平上皮有何区别? 当膀胱充盈时,变移上皮的形态将有何改变?

(刘 霞 蒋德梅)

第三章 结缔组织

结缔组织包括固有结缔组织、软骨组织、骨组织和血液。

第一节 固有结缔组织

实验目的

1. 掌握疏松结缔组织铺片中胶原纤维、弹性纤维、成纤维细胞和巨噬细胞的光镜结构。
2. 熟悉致密结缔组织、脂肪组织和网状组织的光镜结构。
3. 了解疏松结缔组织中基质的成分。

观察切片

肠系膜铺片、腹腔注射染料、特殊染色

1. 肉眼观察 此种标本颜色深浅不一,可见许多染色较深的细丝。
2. 低倍镜观察 选取铺片较薄处观察,可见很多纤维交织成网,深染的细胞散在于纤维之间。选择细胞和纤维较分散的部位,转高倍镜观察。
3. 高倍镜观察 注意分辨两种纤维和两种细胞(图3-1)。

(1) 胶原纤维:数量多,纤维粗大,有分支,染成粉红色,呈直行或波浪形的带状结构,有分支,相互交织呈网状。

(2) 弹性纤维:数量少,细而直,也有分支,深蓝紫色,折光性强,断端常卷曲。

(3) 成纤维细胞:常附着在胶原纤维上,细胞扁平,有突起。胞质弱嗜碱性,核较大,呈卵圆形,染色浅,核仁明显。

(4) 巨噬细胞:细胞形状随功能状态不同而改变,呈圆形、卵圆形或不规则形,边界较清楚,部分细胞可见伪足。胞质内含大小不等的蓝色胎盘颗粒和空泡。核多偏位、较小、染色较深。

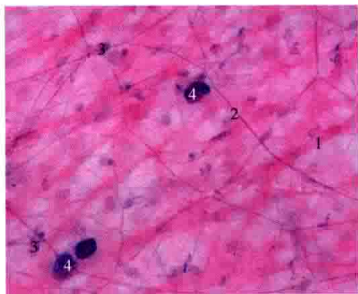


图3-1 疏松结缔组织铺片(高倍)

1. 胶原纤维;2. 弹性纤维;3. 巨噬细胞;4. 肥大细胞

(5) 肥大细胞: 常成群分布于小血管周围, 胞体较大, 呈圆形或椭圆形, 核小而圆, 居中。胞质内有染成紫红色的粗大颗粒。

示教切片

(一) 致密结缔组织、手指皮切片、HE 染色

1. 肉眼观察 标本染色较深的一侧为表皮, 其深面染色较浅的部分是由不规则致密结缔组织构成的真皮。

2. 低倍镜观察 表皮染色深, 为角化的复层扁平上皮, 细胞排列密集。真皮染色较浅, 可见粗大的胶原纤维染成粉红色, 纤维之间含少量深染的细胞。选择真皮中细胞较多的区域换高倍镜观察。

3. 高倍镜观察 真皮中的胶原纤维相互交织, 可见胶原纤维的不同断面, 纤维之间有少量成纤维细胞(图 3-2)。

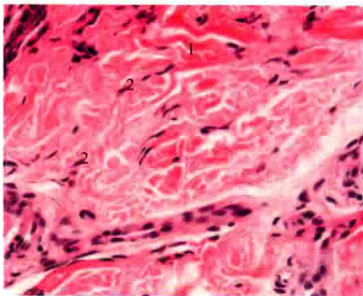


图 3-2 致密结缔组织(高倍)

1. 胶原纤维; 2. 成纤维细胞

(二) 脂肪组织、手指皮切片、HE 染色

1. 肉眼观察 标本中呈蜂窝状、染色浅的一侧是皮下脂肪组织。

2. 低倍镜观察 脂肪组织由大量脂肪细胞聚集而成, 由疏松结缔组织分隔形成脂肪小叶, 脂肪细胞染色很浅。

3. 高倍镜观察 脂肪细胞呈球形或多边形, 由于在制片过程中脂滴被溶解, 脂肪细胞常呈空泡状。少量细胞质位于细胞周边, 染成红色。细胞核呈扁圆形, 位于细胞边缘(图 3-3)。

(三) 网状组织、淋巴结切片、镀银染色

1. 肉眼观察 淋巴结呈棕黑色椭圆形, 选择其中染色浅的部分观察网状组织。

2. 低倍镜观察 选择较疏松且色浅的部位, 可见网状纤维呈黑色, 较细, 粗细不等, 有分支, 相互交错成网。

3. 高倍镜观察 网状细胞附着于网状纤维, 星形多突起, 细胞质着色浅。细胞核较大, 呈圆形, 位于细胞中央(图 3-4)。

思考题

1. 比较结缔组织与上皮组织的特点。
2. 在疏松结缔组织铺片中如何区分成纤维细胞和巨噬细胞?
3. 比较疏松结缔组织和致密结缔组织的异同。

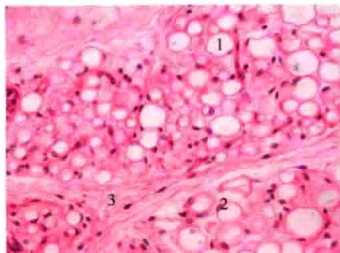


图 3-3 脂肪组织 (高倍)

1. 脂肪细胞; 2. 细胞核; 3. 疏松结缔组织

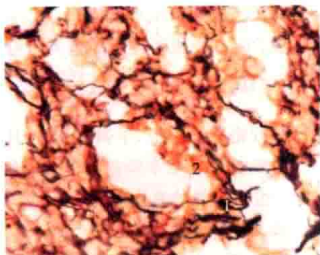


图 3-4 网状组织 (高倍)

1. 网状纤维; 2. 网状细胞

第二节 软骨和骨

实验目的

熟悉透明软骨和长骨骨密质的结构。

观察切片

(一) 透明软骨、气管横切、HE 染色

1. 肉眼观察 标本为气管横切面, 在气管壁中可见一深蓝色“C”字形结构, 即透明软骨环。

2. 低倍镜观察 位于透明软骨表面由致密结缔组织构成的结构为软骨膜。中央的透明软骨组织, 基质染成蓝色, 但着色深浅不一, 其中散布着许多软骨细胞。

3. 高倍镜观察 软骨膜由致密结缔组织构成, 可见嗜酸性平行排列的胶原纤维束, 其间可观察到成纤维细胞。软骨细胞位于软骨陷窝内, 生活状态下软骨细胞充满整个软骨陷窝, 制片后因胞质收缩, 软骨细胞与陷窝壁之间出现空隙。靠近软骨组织边缘的软骨细胞小, 常单个分布, 胞体呈扁平形或椭圆形。靠近软骨组织中央的细胞体积较大, 呈卵圆形或圆形。一个陷窝内常可见到 2~8 个软骨细胞成群分布, 称同源细胞群。软骨基质呈均质凝胶状, 埋于其中的胶原纤维不能分辨。软骨陷窝周围的基质中因含有较多的硫酸软骨素而呈强嗜碱性, 称软骨囊 (图 3-5)。



图 3-5 透明软骨 (高倍)

1. 幼稚软骨细胞; 2. 软骨细胞; 3. 软骨陷窝;
4. 软骨基质; 5. 同源细胞群; 6. 软骨囊; 7. 软骨膜