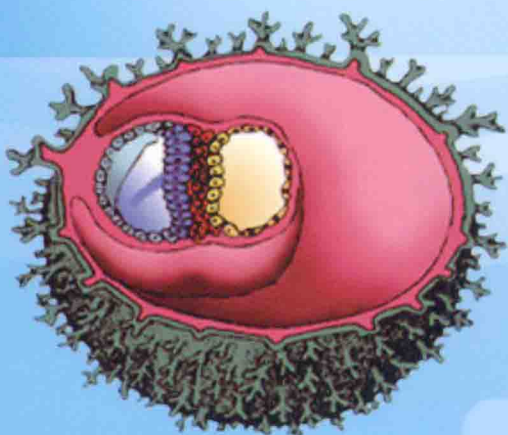


全国高等医药院校教材

组织学与胚胎学 实验指导



主编 曾园山 李朝红



全国高等医药院校教材

组织学与胚胎学实验指导

主 编 曾园山 李朝红

编 者 (以姓氏拼音为序)

常 青	暨南大学医学院	卢晓晔	暨南大学医学院
陈海滨	汕头大学医学院	马宁芳	广州医科大学
程 欣	暨南大学医学院	苏中静	汕头大学医学院
丁 英	中山大学中山医学院	田雪梅	华南师范大学
董为人	南方医科大学	王俊梅	中山大学中山医学院
冯 英	中山大学中山医学院	杨雪松	暨南大学医学院
李朝红	中山大学中山医学院	曾园山	中山大学中山医学院
李锦新	广州医科大学	张 标	广东医学院
李晓滨	广州医科大学	张 琳	南方医科大学
李艳萍	广东药学院	朱永红	中山大学中山医学院

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/曾园山, 李朝红主编.

—北京: 人民卫生出版社, 2014. 5

ISBN 978-7-117-18874-6

I. ①组… II. ①曾… ②李… III. ①人体组织学-实验-医学院校-教学参考资料 ②人体胚胎学-实验-医学院校-教学参考资料 IV. ①R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 073913 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数据库服务, 医学教育资源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

组织学与胚胎学实验指导

主 编: 曾园山 李朝红

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: 北京中新伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 6

字 数: 146 千字

版 次: 2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18874-6/R · 18875

定 价: 15.00 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)



组织学与胚胎学是一门必修的基础医学课程。为了帮助医药院校相关专业的学生加强对组织学与胚胎学基本理论知识的理解、学习鉴别组织结构的方法,以及获得基本的技能训练,现由中山大学中山医学院、南方医科大学、暨南大学医学院、广州医科大学、广东医学院、广东药学院、汕头大学医学院和华南师范大学八所医药院校通力合作,编写了这本适应现代教学模式的组织学与胚胎学实验课教材。

全书共设 24 章,除绪论外,每章均包括概述、实验要求、实验内容、作业、示教和思考题。本实验指导除要求学生系统地观察组织切片外,还有意识地加强学生对细胞、组织和器官三个不同层面形态结构特点描述的训练,有些实验内容还要求学生动手做标本进行观察、开展探索性实验以及在带有摄影系统装置的光镜下拍摄照片并作文字描述。此外,每章都附有思考题,以活跃学生思维。

本书主要是在上述八所医药院校自编的《组织学与胚胎学实验指导》的基础上编写而成,这些自编教材的编者都是长期从事组织学与胚胎学教学和科研的教授、副教授及讲师,他们辛勤敬业的工作为本书奠定了很好的基础,在此特向他们表示衷心的感谢。此外,也要感谢四川大学华西基础医学与法医学院的郑翔老师为本书修改所有的图片。

由于编者的水平有限,本书难免存在不妥之处,欢迎读者给予批评指正。

曾园山

2014 年 5 月

内 容 简 介

本书是根据我国高等医药院校本科生使用的国家级规划教材《组织学与胚胎学》第8版编写的实验教材。为了进一步加强对《组织学与胚胎学》理论课教学内容的理解,本实验指导共设24章,除绪论外,每章均包括概述、实验要求、实验内容、作业、示教和思考题。本书可供医药院校本科生组织学与胚胎学实验课使用。

第 1 章 绪论	1
第 2 章 细胞	6
第 3 章 上皮组织	8
第 4 章 结缔组织	12
第 5 章 血液和血细胞发生	17
第 6 章 肌组织	21
第 7 章 神经组织	23
第 8 章 神经系统	27
第 9 章 眼和耳	30
第 10 章 循环系统	34
第 11 章 皮肤	38
第 12 章 免疫系统	41
第 13 章 内分泌系统	45
第 14 章 消化管	48
第 15 章 消化腺	52
第 16 章 呼吸系统	55
第 17 章 泌尿系统	58
第 18 章 男性生殖系统	61
第 19 章 女性生殖系统	64
第 20 章 人胚发生和早期发育	68
第 21 章 颜面和腭的发生	73
第 22 章 消化系统和呼吸系统的发生	76
第 23 章 泌尿系统和生殖系统的发生	81
第 24 章 心血管系统的发生	86

第1章 绪论

一、实验课教学目的

组织学与胚胎学(histology and embryology)的教学分两部分进行,即理论课教学和实验课教学。后者是在教师的指导下,学生借助实验指导观察组织切片、光镜和电镜照片、录像片、电脑课件和胚胎模型等,并进行一些必要的技术操作,其目的是:

1. 通过实验过程中的操作和观察来验证和巩固理论知识,加深学生对理论课内容的理解。
2. 通过对各种组织切片的观察,逐步培养学生学会观察、比较、分析和综合各种现象的科学方法,培养学生的独立思考和独立工作能力。
3. 进行本学科的基本技能训练,使学生能够熟练使用光学显微镜,了解组织和器官切片的一般制作过程,学会在光镜下正确绘图和描述所观察到的组织或器官的形态结构特点。
4. 通过胚胎学实验课使学生能用动的、变化发展的立体概念,了解胚胎各种组织、器官的发育和演变过程。

二、实验室规则

为了实现上述实验课教学的目的,学生应遵守下列实验室规则:

1. 遵守学习纪律,不迟到不早退,不随地吐痰和丢纸屑等。
2. 保持安静整洁的学习环境,不大声说话,有问题请举手向教师提出。
3. 严肃认真,严守操作规程,爱护实验器材,不可擅自拆卸或调换显微镜部件。
4. 每次课前课后要检查玻片,如有损坏或遗失要及时报请教师处理,损坏玻片要赔偿。
5. 实验完毕后,将玻片按编号放回玻片盒,分别将玻片盒与显微镜放回原位。
6. 每次实验结束后,值日生做好清洁卫生并整理好台凳,关好实验室门窗、水电。

三、光学显微镜的构造、使用方法和保护

1. 双目显微镜的主要构造 由机械部分和光学部分组成。

(1)机械部分:双目镜筒、物镜转换器、滤片槽、载物台、粗调焦手轮和细调焦手轮。

(2)光学部分

1)照明器:是显微镜的灯光照明系统,直接组装在镜座内部。

2)集光器:是一个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作用。

4)物镜:分低倍、高倍和油镜三种。低倍镜是 $4\times$ 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,可指示镜下结构。

2. 双目显微镜的使用方法

(1)取镜:拿双目显微镜时必须一手紧握镜臂,另一手平托镜座底,切忌单手提取以免目镜脱落。将显微镜放在座位台面10cm以内。

(2)放置组织切片:将组织切片的盖玻片朝上(否则转高倍镜时不但看不到物像,而且容易压碎玻片)放在载物台上,然后用标本夹固定。旋转载物台上玻片夹持器的手轮,调节玻片上有组织的部分对准中央孔。

(3)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玻片为止(但镜头不能接触玻片),从目镜观察,同时旋转细调焦手轮,边旋转边观察,直到视野物像清晰为止。然后固定限位环,以防止载物台过高压破玻片。

(4)用显微镜观察组织切片时的正确姿势:正坐,左手轻轻转动细调焦手轮调节焦距,使镜下物像清晰,右手旋转玻片夹持器的手轮调节视野。

(5)转换高倍镜: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,然后直接转换高倍镜头。此时镜下隐约可见物像,再稍微转动细调焦手轮即可看清楚物像。

(6)油镜观察:使用油镜时,也应先用肉眼、低倍镜和高倍镜进行初步观察,选好要观察部位,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。然后一方面用眼睛自目镜观察,另一方面慢慢转动细调焦手轮,直到看清物像后,再用细调焦手轮继续调节进行观察。油镜用完后,须用擦镜纸将物镜及盖玻片上的镜油拭去,再用擦镜纸或细绸布蘸少许二甲苯擦去物镜上的油渍,然后用擦镜纸轻轻拭抹镜头。

(7)显微镜用毕:观察完毕,取下玻片,按号放回玻片盒内。物镜转成“八”字形,下降镜头使之轻触载物台,最后将显微镜放入镜箱。

3. 显微镜的保护

(1)不能拆卸双目显微镜的任何部件或与其他显微镜调换部件,使用前后要检查各部件是否齐全,如发现损坏应及时报告教师,以便修理。

(2)目镜、物镜和玻片要保持干净,如观察组织切片时在视野内发现有污物或模糊看不清时,可照下列方法检查:

1)移动玻片污物也随之移动,这是玻片不干净,可用干净的抹布抹去玻片上的污物。

2)若移动玻片时污物不移动,可能是目镜或物镜的镜面有污物。可旋转目镜,如污物随目镜转动而转动就是目镜镜面弄污,否则是物镜镜面弄污。可用干净的擦镜纸沿着镜面一个方向轻轻擦去污物,切勿来回摩擦镜面,防止灰尘磨损镜面,更不要随便使用其他抹布或普通纸擦镜面。必要时可用擦镜纸蘸少许二甲苯擦去镜头的油污,再用另一张擦镜纸擦去二甲苯。

四、组织切片的一般制作方法

组织切片的制作一般需经过以下步骤。

1. 固定 从人体或动物体内迅速取厚约0.5~1.0cm的组织块,放入固定液固定6~24小时。固定的目的是使组织细胞在尚未发生死后显著变化之前,用固定液使细胞内的蛋白

质凝固以保持组织原来的结构成分,提高细胞内微细结构的折光率以利于观察,但其形态结构与活的组织细胞有很大差异。常用的固定液有以下几种:

- (1) 10% 甲醛溶液 (Formalin, 福尔马林)
- (2) 氯化汞 + 重铬酸钾 + 福尔马林 (Zenker formalin)
- (3) 苦味酸 + 福尔马林 + 冰醋酸 (Bouin 固定液)

在固定过程中,能引起组织细胞产生不同程度的收缩。

2. 脱水 因组织有水不能与石蜡相混合,所以固定后的组织放在自来水中冲洗,把没有与组织结合的多余固定液洗去,然后依次放入浓度递增的乙醇中,逐步除去组织内的水分。由于经过乙醇处理可把组织细胞内的脂肪溶解,使组织切片上含脂肪成分较多的结构呈现空泡状。

3. 包埋 目的是使组织变硬易于切成薄片。其方法是把脱水后的组织块先经二甲苯透明,再经 3 次浸泡 56℃ 的石蜡,使其充分渗入组织细胞内,最后把组织块包埋在石蜡中。在包埋过程中,也能使组织细胞产生收缩。

4. 切片 把组织蜡块固定于小木块上,用切片机切成 6~7 μm 厚的蜡片,于温水中使蜡片张开,裱贴于涂有蛋白甘油的载玻片上,在温箱中烘干。

切片时,若刀刃有缺口,可在组织切片留下刀痕。裱片不平,则组织切片出现皱褶。

5. 染色 目的是使细胞内各微细结构染上不同颜色,以利于观察。常用苏木素 (haematoxylin) 和伊红 (eosin) 染色,简称 HE 染色。苏木素为碱性染料,使细胞内的某些物质如染色质和核糖体等染上蓝色。伊红是酸性染料,可使细胞质、红细胞和胶原纤维等染上红色。

从上述切片的制作过程可以了解到,一张符合教学要求的组织切片来之不易,应认真爱护。

五、观察组织切片和绘图的要求

1. 观察组织切片的要求 组织胚胎学实验课主要内容为观察组织和器官的切片。在教师指导下,集中注意力,独立地、有顺序地观察组织切片。先用肉眼观察切片的一般轮廓、形态和染色情况。再先后用低倍镜、高倍镜,必要时使用油镜观察。应重视低倍镜(尤其是物镜 4 $\times$)下的观察,它可以了解组织切片的全貌、层次、部位关系。而高倍镜下观察只是局部的放大,切勿放置切片后立即用高倍镜观察。训练学生掌握正规的观察及分析方法,从整体到局部,从一般结构到特殊和细微结构。必须注意将玻片上有盖玻片的一面置于上方,切勿反置。

2. 绘图的要求 在组织学与胚胎学的实验过程中,绘图是一项重要的基本技能训练,通过绘图作记录能加深对所学知识的理解和记忆,并训练绘图技巧。为此要求学生必须做到下列各项:

(1) 在全面观察的基础上,选择有代表性或结构典型的部位,尽可能描绘出一部分能概括整个组织或器官的主要内容。

(2) 绘图必须实事求是,看到什么内容就绘什么,要注意各种结构之间的大小比例、位置及颜色,正确地反映镜下所见,不能凭记忆或照图谱摹画。

(3) 绘图要用红蓝色笔,在 HE 染色切片中,细胞核和嗜碱性颗粒等要用蓝色笔,细胞质和嗜酸性颗粒等用红色笔分别绘画。

(4)绘图后必须用黑铅笔在图右侧标线及注明各种结构名称,标线要平行整齐,不要交叉或随便拉线。在图的上方要写上第几次实验课及其名称,图下方要注明所观察的标本名称、染色方法、放大倍数和日期等(参照第2章)。

六、实验过程应注意的问题

1. 实验课前必须复习好理论课的内容,并粗读实验指导的有关内容。
2. 每次实验课必须带上实验指导、教科书、教学大纲、笔记本、绘图本、红蓝色笔和铅笔、尺子、小刀及橡皮擦,以便实验过程中查阅及绘图和描述时使用。
3. 取用规定的显微镜及玻片盒,并按编定的座号入座。
4. 观察组织切片前应了解每张切片的制片方式和染色方法。因为同一结构应用不同的染色方法,所显示的颜色也不同。而一种染色方法不可能显示切片中组织或细胞的所有结构,必须通过多种相应的方法来加以补充和完善。
5. 不论观察什么组织切片,首先以肉眼观察,大致了解切片中标本的数目、大小和染色等,判断是实质性器官还是中空性器官。然后在低倍镜下观察切片的整体结构,最后才根据需要转换高倍镜观察更微细的组织结构。
6. 观察切片时要根据实验指导要求有规律地逐一观察。例如观察细胞时先看细胞的形态、大小、排列规律,再看细胞核的位置、大小、形状、染色及核仁情况,最后看胞质多少、染色及胞质内的特殊结构。实质性器官应从外向内观察,中空性器官则由内向外观察其分层结构。同时,要逐步学会进行分析比较形态结构的特点,既要识别它们的特殊性,又要认识它们的共性。通过分析比较来鉴别类似的细胞、组织或器官。
7. 注意切面与整体的关系。同一个细胞、组织或器官,由于所切的方向或部位不同,在切片上所显示的形态结构就不相同(图1-1,图1-2)。如从细胞的周边部切断,切面上无细胞核;从细胞中央部切断,则可见细胞核。一个中空性器官由于切的方位不同,可以呈现完全不同的形态(图1-3)。因此,观察切片时要将镜下所见的各种形态结构与整体相联系,这样才能正确判断细胞、组织或器官的形态结构。
8. 注意形态与功能的关系。细胞、组织或器官的功能状态不同,所呈现的形态结构也有差异。如代谢旺盛的细胞,细胞核较大且染色较淡,核仁明显,提示它的常染色质较多,DNA在积极转录或复制;合成蛋白质旺盛的细胞,胞质多为嗜碱性,这是粗面内质网和核糖体发达的缘故。因此,观察切片时要联想到细胞、组织和器官的功能状况。

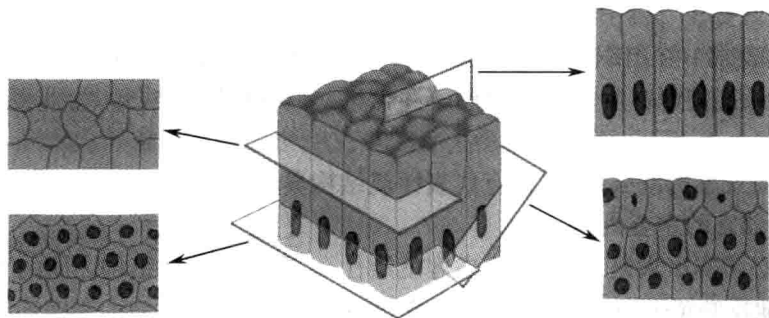


图1-1 单层柱状上皮不同切面所表现的上皮细胞形态

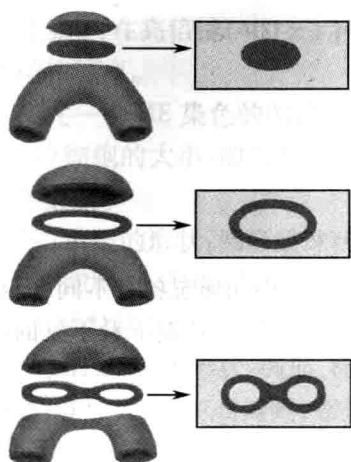


图1-2 弯曲的管状结构不同切面所表现的形状

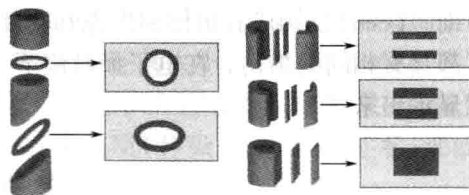


图1-3 管状结构不同切面所表现的形状，示横切面、斜切面、纵切面、边切面

9. 注意胚胎发生的动态变化。胚胎各器官的发生经历了从无到有、变化急剧、以新替代旧等过程。有的结构形成后逐渐消失或改建,有的是种系发生的重现。因此,胚胎各器官的发生是一种连续的动态变化过程,故在学习时应建立动态的观点。

10. 注意识别切片中的人工假象。在制作标本过程中,由于某些因素的影响,会使组织切片上出现一些人工假象,如收缩、皱褶重叠、刀痕、气泡、空泡和染料残渣等,观察时应注意识别。

思考题

1. 你使用的显微镜有几个物镜? 它们的放大倍数各是多少?
2. 粗、细调焦手轮是使物镜上下移动还是使载物台上下移动?
3. 若用低倍镜能看到组织切片的结构,但转高倍镜时看不到,应考虑什么原因?
4. 一般来说,细胞哪部分结构是嗜碱性染色,哪部分是嗜酸性染色? 为什么?
5. 电镜下粗面内质网丰富的细胞,在光镜下胞质 HE 染色的特点如何?

(曾国山)

第2章 细 胞

细胞(cell)是构成有机体的形态和功能单位。虽然它们的大小和形态各有不同,但在光镜下都具有相同的结构。在电子显微镜下,它们各部分的结构,即使是光镜下看不见的结构均能显示出来。

实 验 要 求

1. 掌握 HE 染色细胞的主要形态结构,包括细胞核、细胞质和细胞膜所在的位置。
2. 掌握电镜下细胞的超微结构。

实 验 内 容

一、口腔黏膜上皮细胞观察

1. 细胞涂片制备 用牙签在口腔内表面(颊侧)刮下一些上皮细胞涂在载玻片上,注意不要涂得太厚。在涂抹细胞处加两滴 0.25% 的亚甲蓝溶液,使细胞核着色,盖上盖玻片,在镜下观察。

2. 光镜观察

(1) 低倍镜观察:可见上皮细胞三五成群。寻找单个存在的上皮细胞,然后转高倍镜。

(2) 高倍镜观察:上皮细胞的正面观为多边形,胞质丰富,胞核较小,圆形或卵圆形,位于细胞中央。

二、脊神经节细胞(cell of spinal ganglion)

材料:动物脊神经节,HE 染色切片。

1. 肉眼观察 脊神经节呈椭圆形。

2. 低倍镜观察 脊神经节内有散在成群的大细胞,为神经细胞(nerve cell)。找一个有细胞质(cytoplasm)、细胞核(nucleus)和核仁(nucleolus)的神经细胞,放在视野中央,转高倍镜观察。

3. 高倍镜观察 神经细胞圆形或卵圆形,胞膜不明显。在电镜下,可见细胞膜分为内、中、外三层结构,称为单位膜(见电镜照片)。胞核位于细胞中央。核膜(nuclear membrane)明显,染色质(chromatin)少,核仁明显,大而圆。胞质丰富,内有微细的嗜碱性颗粒(basophilic granule)。在神经细胞的周围还有一些体积小的被囊细胞(capsule cell),也叫卫星细胞(satellite cell)。请注意它们的形态特点,你是怎样确认它们是细胞的? 是否所有细胞都能见到胞核? 为什么?

作业-1:在高倍镜($400\times$)下绘画一个较大的神经细胞及其周围的被囊细胞,并描述其形态结构特点。

描述一个 HE 染色的细胞光镜下结构特点的顺序一般是:

(1)细胞的大小:即与其周围的其他细胞相比,细胞是大、小还是中等,亦可直接写出其直径的数值。

(2)细胞的形状:圆形或球状、椭圆形、柱状、梭形、锥体状、星形还是不规则形。

(3)细胞质:①量:丰富还是稀少;②染色:嗜酸、嗜碱还是中性,浅染还是深染;③性状:均质状、颗粒状、块状、纤维状、网状、空泡状,如为颗粒,描述其大小、形状、染色、分布等。

(4)细胞核:①形状:圆形、椭圆形、蚕豆形、肾形、腊肠形或不规则形;②数量:单核、双核或多核;③位置:正中或偏侧,靠近或位于基底部;④染色质(异染色质):A. 性状:细或粗,B. 量:稀少或致密;⑤核仁:数目,明显或不明显。

如何描述光镜下细胞的形态结构? 例:

实验一、细胞

画图位置

名称:嗜酸性粒细胞

染色:Wright 染色

放大倍数: $400\times$

日期:2014 年 5 月 1 日

嗜酸性粒细胞呈球形,体积较大,胞核分两叶,核膜明显,染色质粗密凝结成块状。胞质丰富,胞质充满粗大的嗜酸性颗粒,染色为红色。其大小大致相等,分布均匀。

作业-2:在带有摄影系统装置的光学显微镜下,使用低倍镜头($4\times$ 或 $10\times$)拍摄脊神经节内散在成群分布的大细胞(A图)。在此基础上找出一个典型的神经细胞,并采用高倍镜头($40\times$)进行拍摄(B图)。然后分别对低倍和高倍视野的照片(A图和B图)进行形态结构特点的描述。

示 教

电镜照片:①细胞膜;②内质网;③高尔基复合体;④线粒体;⑤溶酶体。

思考题

1. 通常在光镜下可以看到哪些细胞器?
2. 试分析能否在光镜下见到细胞膜和核膜。

(曾國山)

第3章 上皮组织

上皮组织(epithelial tissue)由密集的上皮细胞和少量细胞外基质构成。依据其形态和功能不同,可分为被覆上皮(covering epithelium)、腺上皮和感觉上皮。本章重点观察被覆上皮。被覆上皮有以下共同特点:①细胞紧密排列成层,细胞外基质少;②位于体表或衬于管、腔和囊状器官的内表面;③细胞具有明显的极性,分游离面、侧面和基底面;④细胞基底面借助基膜与结缔组织连接;⑤不含血管;⑥有保护、分泌、吸收和排泄的功能。

实验要求

1. 掌握各种被覆上皮的结构特点,了解其分布上的意义。
2. 掌握被覆上皮的共同特点。
3. 了解腺上皮的结构特点。

实验内容

一、单层柱状上皮(simple columnar epithelium)

材料:动物胆囊,HE 染色切片。

1. 肉眼观察 胆囊壁切片呈长条状。有凹凸不平突起的一面是腔面,突起称皱襞。将玻片对光观察,可见皱襞表面有一层蓝色结构,即为单层柱状上皮。

2. 低倍镜观察 在皱襞表面找到单层柱状上皮。上皮有两个面:游离面即为胆囊内腔面,没有任何组织相连接;其相对的另一面是基底面,与结缔组织相连接。移动玻片,选择蓝色椭圆形或杆状细胞核排列整齐的部位转高倍镜观察。

3. 高倍镜观察 上皮细胞呈柱状,胞质着浅红色,胞核呈椭圆形或长杆状,着紫蓝色,并列于细胞基底部(思考:单层柱状上皮还分布在哪里?有何主要功能?)。

作业-1:在高倍镜下绘画数个单层柱状上皮细胞,并描述其形态结构特点。

二、单层立方上皮(simple cuboidal epithelium)

材料:动物甲状腺,HE 染色切片。

1. 肉眼观察 切片形状不规则,着色较红。

2. 低倍镜观察 表面有结缔组织被膜,腺实质内有许多大小不等的圆形或方块状结构称滤泡。每个滤泡中央充满粉红色均质块状物为胶状质,其周围可见一层紫蓝色圆形细胞核,即单层立方上皮。找到圆形细胞核排列整齐的滤泡,转高倍镜观察单层立方上皮的特点。

3. 高倍镜观察 单层立方上皮由一层正方形细胞紧密排列形成,但细胞分界不明显,胞质着粉红色,胞核圆,着紫蓝色,位于细胞中央。请识别上皮细胞的游离面和基底面。

三、单层扁平上皮(simple squamous epithelium)

(一)单层扁平上皮正面观

材料:动物肠系膜,镀银染色铺片。

1. 肉眼观察 铺片为一小块方形棕黄色组织,色深的细条状结构是肠系膜中的毛细血管和结缔组织,淡黄色部位是单层扁平上皮。

2. 低倍镜观察 可见许多不规则的黑色或棕色网格(实为细胞外基质,是银颗粒沉积在细胞外基质而形成),网格内即为单层扁平上皮细胞。

3. 高倍镜观察 单层扁平上皮细胞呈多边形,两相邻细胞交界处呈棕色锯齿状,细胞中央有一圆形或椭圆形白色结构即为细胞核。

(二)单层扁平上皮侧面观

材料:动物小肠,HE染色切片。

1. 肉眼观察 切片呈圆形或半弧形,其管腔面染色较深,显紫蓝色。所要观察的单层扁平上皮衬于小肠壁的外表面。

2. 低倍镜观察 沿小肠壁的外表面观察,可见一些呈椭圆形的紫蓝色细胞核(有的因收缩呈圆形),即为单层扁平上皮(又称间皮)的侧面形态。

3. 高倍镜观察 单层扁平上皮细胞核呈椭圆形或圆形,略突向表面。细胞核周围的胞质菲薄,呈粉红色细线状,有些部位的胞质常与基底面组织紧贴,故不易分辨(思考:单层扁平上皮还分布在何处?有何其他名称?)。

四、假复层纤毛柱状上皮(pseudostratified ciliated columnar epithelium)

材料:动物气管,HE染色切片。

1. 肉眼观察 切片是气管横切面,呈圆形或半弧形(有的切片呈长条片状)。在管腔面或半弧形切片的凹面(或长条切片的一侧)可见一细条色深的结构,即为所要观察的假复层纤毛柱状上皮。

2. 低倍镜观察 上皮较厚,可见几层细胞核,呈紫蓝色。上皮游离面有纤毛,基底面可见一细条粉红色结构,即为基膜。

3. 高倍镜观察 上皮细胞的形态在切片上分辨不清,但可根据细胞核的位置及形态区别几种细胞。细胞核大致可分三层:紧贴基膜的一层细胞核小,着色深,是锥体形细胞的核;中间层细胞核呈卵圆形,是梭形细胞的核;近游离面的细胞核为椭圆形,是柱状细胞的核。柱状细胞的游离面有纤毛(思考:纤毛是怎样形成的?电镜结构如何?有何功能?)。在柱状上皮细胞之间夹有杯状细胞(goblet cell),因杯状细胞的黏原颗粒被溶解,故呈空泡状,胞核深染,位于狭窄的基部。

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

材料:动物食管,HE染色切片。

1. 肉眼观察 切片是食管横切面,管腔面收缩形成许多皱襞,使管腔变得小而不规则。

沿管腔表面有一层紫蓝色结构,即为复层扁平上皮。

2. 低倍镜观察 在管腔面找到复层扁平上皮,其细胞层数约数十层,基底面呈波浪状与结缔组织连接。结缔组织形成乳头(色较浅)突到基底层凹面(思考:为什么?)。从基底面到游离面,细胞分界不清,但可从细胞核的形态变化观察其特点。

3. 高倍镜观察 从基底面到游离面观察各层上皮细胞形态特点,基底层细胞矮柱状(1层),核呈卵圆形,着色深,排列紧密,胞质很少(有些部位基底层细胞核可见2~3层,是因为切斜了;有些部位在上皮内可见圆形或不规则形的浅色结构,是因上皮切斜,切到了深面突入基底层凹面的结缔组织乳头,乳头周围染色较深部分即为上皮基底层细胞)。中间部有几层多边形细胞,分界清楚(细胞间的分界线实为细胞外基质),胞质着色浅,胞核圆,位于细胞中央。近游离面有数层扁平细胞,胞核椭圆形,其长轴与表面平行(思考:复层扁平上皮还可分布在何处?有何其他名称及结构特点?)。

作业-2:在高倍镜下绘画部分复层扁平上皮,并描述其形态结构特点。

如何描述复层扁平上皮的形态结构特点?例:

复层扁平上皮由多层细胞组成,分游离面和基底面。根据细胞形态不同大致可分三种细胞层:游离面有几层扁平状细胞,细胞核椭圆形,细胞长轴和细胞核的长轴均与游离面平行;中间部有数层多边形细胞,细胞分界清楚,胞质着色浅,胞核圆,位于细胞中央;基底层细胞紧贴基膜,是一层矮柱状细胞,胞质少,胞核卵圆形,着色深,排列紧密。上皮基底面凹凸不平,借以扩大与深层结缔组织的接触面。

六、变移上皮(transitional epithelium)

材料:动物膀胱,HE染色切片。

1. 肉眼观察 玻片上有两条厚薄不一的组织,其中较厚的一条是收缩状态的膀胱壁,它有一个面可见波浪状突起,即为管腔面,其表面呈紫蓝色的结构即为变移上皮。另一条较薄的组织是扩张状态的膀胱壁。

2. 低倍镜观察 收缩状态的膀胱壁有突起的一面,沿突起表面观察可见变移上皮,上皮细胞有多层,基底层与结缔组织连接面较平,没有结缔组织乳头(这是与复层扁平上皮的区別之一);扩张状态的变移上皮细胞层数约3~4层,游离面和基底面都较平整(这是与复层扁平上皮的区別之二)。

3. 高倍镜观察 膀胱收缩状态时,细胞层数多,表层细胞体积较大,为立方或倒置的梨形(这是与复层扁平上皮的区別之三),近游离面的胞质染色较深(较红),称壳层;中间层细胞呈多边形;基底层细胞呈矮柱状。扩张状态的膀胱变移上皮薄,各层细胞趋向扁平,只有2~3层扁平细胞。

七、腺上皮(glandular epithelium)

材料:动物下颌下腺,HE染色切片。

1. 肉眼观察 不规则粉红色组织切片。

2. 低倍镜观察 可见许多腺泡,染色深的是浆液腺泡,染色浅的是黏液腺泡。下颌下腺是以浆液腺泡为主的混合腺,着色浅的黏液腺泡较少,成群分布于着色深的浆液腺泡之间。混合腺泡的特点是:在一个黏液腺泡的一侧可见由几个染色深的浆液细胞构成的浆

半月。

观察时,注意从细胞核的形态、位置、细胞质的染色深浅区别辨认腺泡的结构特点。

作业-3:在带有摄影系统装置的光学显微镜下,使用低倍镜头($4\times$ 或 $10\times$)拍摄假复层纤毛柱状上皮的形态结构(A图)。在此基础上找出柱状细胞和杯状细胞,并采用高倍镜头($40\times$)进行拍摄(B图)。然后分别对低倍和高倍视野的照片(A图和B图)进行形态结构特点的描述。

示 教

1. 分离假复层纤毛柱状上皮的细胞。
2. 电镜照片:①微绒毛;②纤毛;③连接复合体;④桥粒;⑤缝隙连接。

思考题

1. 在组织切片上,根据哪些形态结构特点确认上皮组织?
2. 比较复层扁平上皮和变移上皮在形态结构和功能上有何不同。
3. 镜下如何区分浆液腺泡、黏液腺泡和混合腺泡?

(程 欣)