

DNA

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指导

第2版

主 编 白生宾 阿不都许库尔·阿不力米提



科学出版社

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指导

第2版

主 编 白生宾 阿不都许库尔·阿不力米提

副主编 冯树梅 张亚楼

编 委 湛宏鸣

买尔加·阿合买提

顾丹天

李 甜

海米提·阿布都力木

冯树梅

玛衣拉·阿不拉克

钟近洁

郭 琼

白生宾

廖礼彬

秦 纹

张 丽

张亚楼

阿不都许库尔·阿不力米提

李秀梅

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话:010-64030229;010-64034315;13501151303(打假办)

内 容 简 介

本书是根据高等医学院校组织学与胚胎学教学大纲,结合教学实际情况和教师多年的实验教学经验,在参考其他院校的教材和实验讲义的基础上编写的。本书分组织学和胚胎学两部分,共24章。每章包括实验目的、实验内容、作业及思考题三项内容。实验目的提出目标;实验内容的切片观察由粗到细,循序渐进;作业及思考题以实际观察内容为主,重在理论联系实际。同时,精选了大量色彩清晰、内容真实的彩色图片附于书后,供学生实习时参照。

本书以五年制本科学生为主要对象编写,同时,增添了一些参考内容,故也可满足七年制的本硕学生使用。大专学生使用时酌情删减。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学实验指导 / 白生宾,阿不都许库尔·阿不力米提主编. —2版. —北京:科学出版社,2012.3

全国高等院校医学实验教学规划教材

ISBN 978-7-03-033663-7

I. 组… II. ①白… ②阿… 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. R32-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 031256 号

责任编辑:李国红 / 责任校对:赵桂芬

责任印制:刘士平 / 封面设计:范璧合

版权所有,违者必究。未经本社许可,数字图书馆不得使用

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>

骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年8月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2012年3月第 二 版 印张:5 3/4 插页:12

2012年3月第三次印刷 字数:114 000

定价:29.80 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

第2版前言

组织学与胚胎学是两门重要的形态学科,其学习过程需要在观察细胞、组织和器官形态结构的基础上进行。因此,实验课就成为完成学习的必经之路。为帮助学生上好实验课,编写《组织学与胚胎学实验指导》是十分必要的,其目的是在实验课中对学生起指导作用。学生通过对切片、标本、模型、多媒体和录像的观察及显微镜操作、绘图技巧等技能训练,验证基本理论,加深对理论课内容的理解,从而掌握人体各组织器官的结构和胚胎发育的过程。同时,引导学生树立严谨的科学态度,养成勤于动手、善于观察的习惯,以培养其分析和解决问题的综合能力。

从1959年至今,我们新疆医科大学组织学与胚胎学教研室已先后七次编写过《组织学与胚胎学实习指导》,此次为第八次编写。本书是依据高等医学院校组织学与胚胎学实验教学大纲的要求,按照高等医学院校《组织学与胚胎学》最新版教材的内容,结合教学实际情况和教师们的实验教学经验,参考汇集了其他兄弟院校的彩色图片资料并以原校内第七次编写的指导为基础编写而成。本书力求以内容重点突出、语言通俗易懂和图片清晰准确为原则,希望能成为学生学习的好帮手。

本书分“组织学”和“胚胎学”两部分,共24章。每章又分实验目的、实验内容、作业及思考题三项内容。实验目的按大纲要求分掌握、熟悉、了解三个层次;实验内容的切片观察由粗到细,循序渐进,一般按肉眼观、低倍镜和高倍镜顺序进行;作业及思考题以实际观察内容为主,重在理论联系实际。

万事开头难,学生在组胚实验的开始阶段更是如此,所以,我们在“绪论”一章内重点对常用的切片制作、HE染色、显微镜的基本构造及使用进行了介绍,并从实验要求、实验方法和绘图要领等方面给以指导。同时,精选了大量色彩清晰、内容真实的彩色图片附于书后,供学生实习时参照。

本书以五年制本科学生为主要对象编写,同时增添了一些参考内容,故也可满足七年制的本硕学生使用,大专学生使用时酌情删减,选择内容即可。

由于我们水平有限,加之时间仓促,书中难免有不足之处,恳请同仁批评指出,以利改正。本书编写过程中得到了新疆医科大学的大力支持,在此深表感谢。

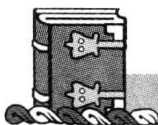
谌宏鸣

2011年12月2日

目 录

第2版前言

第一章 绪论	(1)
第二章 上皮组织	(8)
第三章 固有结缔组织	(12)
第四章 血液	(15)
第五章 软骨和骨	(18)
第六章 肌组织	(21)
第七章 神经组织	(24)
第八章 神经系统	(27)
第九章 眼和耳	(30)
第十章 循环系统	(35)
第十一章 皮肤	(40)
第十二章 免疫系统	(43)
第十三章 内分泌系统	(47)
第十四章 消化管	(50)
第十五章 消化腺	(55)
第十六章 呼吸系统	(59)
第十七章 泌尿系统	(62)
第十八章 男性生殖系统	(65)
第十九章 女性生殖系统	(68)
第二十章 人体发生总论	(72)
第二十一章 颜面和腭的发生	(77)
第二十二章 消化系统和呼吸系统的发生	(79)
第二十三章 泌尿系统和生殖系统的发生	(81)
第二十四章 心血管系统的发生	(84)
图版	



第一章 绪 论

一、组织学与胚胎学的实习目的

1. 掌握显微镜的使用方法(在切片标本观察的同时,通过对显微镜的反复操作,培养学生的动手能力和严谨的科学态度)。
2. 掌握理论与实际相结合的学习方法(通过切片、标本、模型观察、录像的观看及绘图的技能训练,验证基本理论,以加深对理论课内容的理解,培养学生观察、分析和解决问题的综合能力)。
3. 熟悉 HE 染色的方法及意义。
4. 了解组织切片的制作方法。

二、组织学与胚胎学的实习要求

1. 每次实验课之前,应做好本次实验内容的理论复习和实验预习。
2. 入实验室必须穿好工作服,携带教材、实习指导和彩色铅笔等必备的实验工具,按序入座。
3. 遵守实验室的规则,保持安静,注意室内卫生,爱护显微镜、切片和模型等。
4. 认真按实习指导的要求进行实验,遇到问题请教指导老师。
5. 按要求及时完成实验报告。
6. 实习结束时,将切片按号放入切片盒内,将显微镜回位。关好电源,打扫实验室卫生。

三、组织学与胚胎学的实习方法

1. 学会熟练地操作显微镜(后述)。
2. 遵循切片观察的基本原则 由粗到细,循序渐进。即肉眼观察→低倍镜观察→高倍镜观察。先用肉眼观察标本的轮廓、颜色,初步做出实质性或管腔性器官的判断;然后在低倍镜下观察其结构的全貌、各部分的基本结构特征;再用高倍镜观察某一部分或细胞的微细结构。
3. 观察切片前,要注意指导教师的讲解和多媒体示教;切片观察时,可参照本实验指导的文字和彩色图谱等以助于组织结构的观察确认。

4. 建立三维空间构象 切片中的结构只是一个局部的平面结构,只有将其与整体的立体结构联系起来,才能更好地理解所观察的内容(图 1-1)。

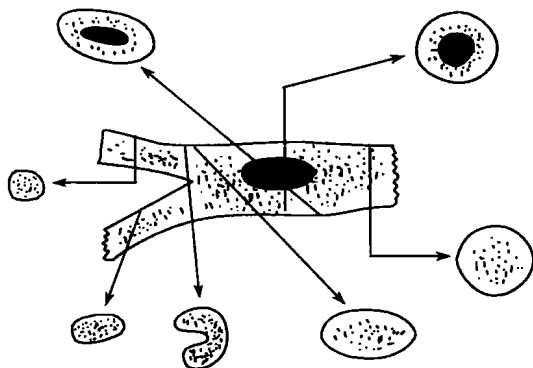


图 1-1 示心肌细胞不同切面

5. 区别理论与实际的差异 当理论与标本观察不一致时,应分析其原因,如取材来源不同、组织结构的功能状态不同、染色方法的不同、制片过程中的人工假像(皱褶、裂痕、黑色沉淀物和组织破裂)等。

6. 尽可能地多绘图以帮助记忆(见“绘图要点”)。

四、石蜡切片、HE 染色标本的制作方法简介

组织学标本的制作方法很多,目前最常用的是石蜡切片、HE 染色标本的制作。

(一) 取材与固定

1. 取新鲜的组织作材料,在最短的时间内取材,把组织块投入固定液中,使组织尽量保持原来的构造。

2. 固定液的种类很多,按不同要求适当选用。一般常用 10% 福尔马林液固定 24 ~ 48 小时,流水冲洗 12 ~ 24 小时,去除固定液。

(二) 脱水与透明

1. 将水洗后的组织块依次放入 70%、80%、90%、95% 的乙醇内各 6 ~ 12 小时,无水乙醇内 3 ~ 6 小时,充分脱去组织块中的水分。

2. 用二甲苯透明,去除乙醇。

(三) 浸蜡与包埋

1. 把透明好的组织块放进已熔的石蜡中(56 ~ 60℃)逐级浸蜡(1 ~ 2 小时)。

2. 把已熔化的石蜡倒入金属包埋框(或小纸盒)内,然后把浸透蜡的组织块放入浸蜡框的中央,冷却后组织块即被包在石蜡块内。

(四) 切片、染色与封固

1. 把组织蜡块固定到金属托或木块上,再放置到切片机上,切成4~6 μm 厚的切片,放入温水中展开,再贴到载玻片上并放入烤箱中烤干。取出烤干的载玻片,放入二甲苯中5~6分钟,脱去石蜡,然后再把切片依次放入100%、95%、90%、80%、70%乙醇中各3~5分钟,脱掉二甲苯。

2. 常用的染色为苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin)染色,简称HE染色。

(1) 先把切片放入苏木精染液中5~20分钟。细胞核嗜碱性,被染成紫蓝色。

(2) 0.5%盐酸乙醇中分化数秒钟乃至1分钟。流水冲洗5~30分钟。

(3) 0.5%伊红液染5~10分钟。细胞质嗜酸性,被染成粉红色。水洗数秒钟,洗去浮色。

(4) 用各级乙醇脱水:70%、80%、90%、95%、100%、100%各1~5分钟。

(5) 二甲苯透明5~10分钟。

3. 封固 在组织片上面滴加树胶,再加盖片封固。

五、光学显微镜的构造、使用方法及注意事项

(一) 显微镜的主要构造

1. 机械装置(图1-2)

(1) 镜座:显微镜的底座。

(2) 镜臂:显微镜的支柱。

(3) 镜筒:上端装有目镜。

(4) 载物台:放置切片的平台,中央有通光孔,台上有压片夹。

(5) 压片夹:载物台上固定切片的夹子。

(6) 标本推动器:载物台下面右手边的螺旋,可将切片向前后左右方向移动。

(7) 物镜转换器:镜筒下端的圆盘装置,用于转换物镜,其下端装有3~4个不同放大倍数的物镜。

(8) 调节器:有粗螺旋钮和细螺旋钮,用于升降载物台以调节焦距。

2. 光学装置

(1) 目镜:常用为5 $\times$ 、10 $\times$ 或15 $\times$ 等。

(2) 物镜:一般有三个镜头。标有10 $\times$ 字样的为低倍镜;标有40 $\times$ 字样的为高倍镜;标有100 $\times$ 的字样为油镜(很少用)。

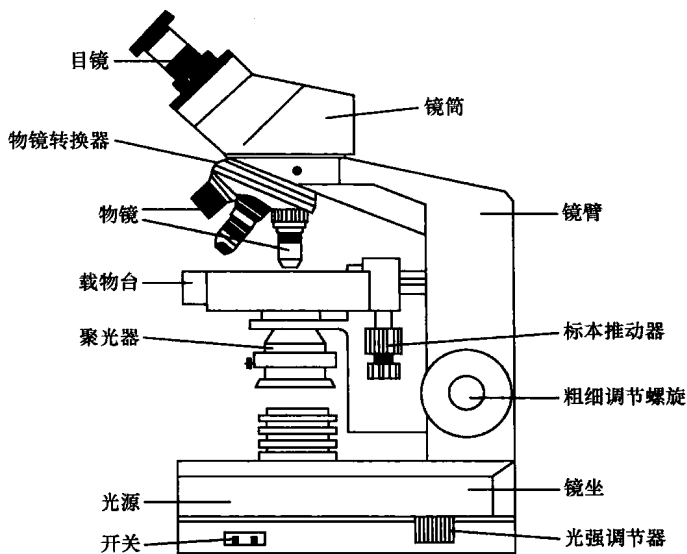


图 1-2 光学显微镜构造

(3) 聚光器:镜座与载物台之间的圆圈,其一侧有升降螺旋,用于上下移动聚光器以调节视野亮度。

(4) 光圈:聚光器底部的小柄,用于调节进入镜头的光线。

(二) 显微镜的使用方法

1. 打开显微镜开关及电脑桌面上软件。

2. 放置切片 将切片标本从切片盒中取出后,先肉眼观察标本组织的外形、大小、颜色及有无破损,然后将有盖玻片的一面朝上置于载物台上(否则用高倍镜时看不见,而且还易压碎切片),把有组织的部分对准物镜中心和载物台的圆孔,用压片夹固定好。

3. 低倍镜观察 低倍镜($10\times$)主要用于观察组织、器官基本结构的全貌。切片放好后,慢慢转动粗螺旋,使低倍镜下降或载物台上升,并从侧面用肉眼观察,当镜头与标本相距 0.5cm 左右时,边在目镜处观察,边用手继续轻轻转动粗螺旋,直到视野内图像清晰为止。然后用标本推动器将切片向前后左右移动,观察整个结构的全貌。如果需要放大详细观察某一部分或细胞的特征,则选择需要放大的部位并移至视野中央,调到高倍镜进一步观察。

4. 高倍镜观察 用物镜转换器将镜头换为高倍镜($40\times$),再用细螺旋边看边调节,直到看清楚为止。千万注意不要用粗螺旋调节,以免压碎切片。此过程必须在用低倍镜进行整体结构观察的基础上选择好某一局部后进行。

5. 油镜观察 不常用,只在血液和骨髓等标本时用。先用低倍镜找到要观察

的组织,并在要观察的部位滴加一滴镜油,再把镜头转换为油镜($100\times$),慢慢地调下镜头,使油镜头与镜油充分接触,再通过目镜用细螺旋边看边调节,直到图像清晰为止。油镜用完后,必须用滴有二甲苯的擦镜纸将油镜头和玻片上的镜油擦干净。

(三) 注意事项

1. 显微镜是精密仪器,使用时必须以严谨的科学态度,精心按步骤要求操作。
2. 拿显微镜时,必须一手握住镜臂,另一手托住镜座,平拿轻放,以避免反光镜和目镜脱落打坏。
3. 用前要检查显微镜是否完好,如发现问题要及时报告指导教师。不要在电脑主机上插入U盘。
4. 实验结束后,要做好显微镜的复原事宜,如取出切片,下降载物台,把物镜“八”字形叉开(但用油镜头时不要叉开,保持原位)等。

六、绘图要点

1. 注意图像的选择 先用低倍镜将切片整体浏览全面观察,然后从中选择与理论相符的细胞、组织或器官的典型部位,作为描绘的对象在低倍镜或高倍镜下观察绘图,以突出重点。
2. 注意用笔的方法 用彩色铅笔绘图。仔细观察细胞或组织的嗜色性及染色深浅,较准确地选择与之相同的颜色先轻后重地下笔,不要太镜下化也不要太模式化,力求达到理论与实际的完美结合。
3. 注意图像的大小 在实验报告给出的绘图范围内,可画全视野或部分视野,但必须按镜下所看的低倍镜或高倍镜视野,不可过大或过小,以免失真。
4. 注意各结构的比例 绘图要按所观察结构中各种成分的大小比例、数量差异、位置关系、外形特点等有区别地描绘,以突出其特点。
5. 注意结构名称的标注 绘完图后,要将确认的主要结构用平齐的横线将其名称连接起来,整齐地标注在图外的右侧(如标不下时可标在图外的左侧)(图1-3)。
6. 按实验报告的要求填写各项实验内容及实验小结(见本章附)。

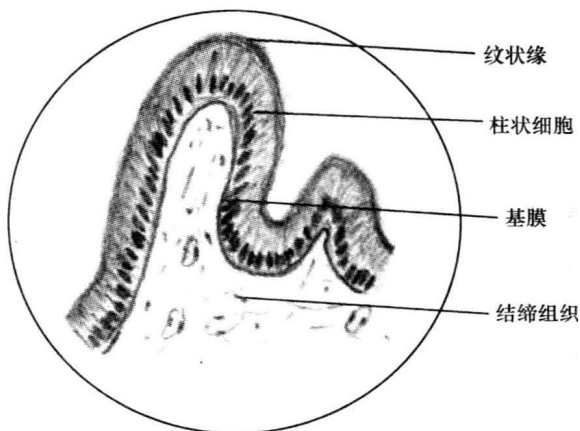


图 1-3 绘图格式

七、作业及思考题

1. 组织学与胚胎学实验课的目的、要求和方法是什么？
2. 石蜡切片有哪些基本步骤？
3. 简述 HE 染色的方法和意义。
4. 光学显微镜的基本构造、使用方法及注意事项有哪些？
5. 绘图要点有哪些？如何完成好实验报告？

【附】 组织学与胚胎学实验报告



组织学与胚胎学实验报告

实验内容: _____

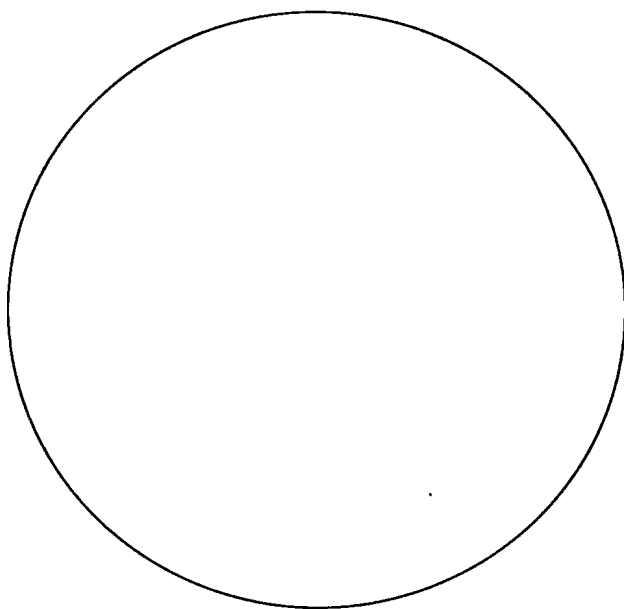
标本名称: _____

切片号: _____

材料来源: _____

染色方法: _____

实习日期: _____

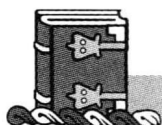


图片名称: _____

放大倍数: _____

实验小结:

批阅教师: _____ 日期: _____



第二章 上皮组织

一、实验目的

1. 掌握单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层纤毛柱状上皮和复层扁平上皮的光镜结构。
2. 熟悉变移上皮的光镜结构。

二、实验内容

(一) 单层扁平上皮

单层扁平上皮(铺片)

【切片号】 3 号。

【标本来源】 蛙肠系膜。

【方法】 镀银染色(用蛙的肠系膜经硝酸银浸染后平铺在载玻片上而成)。

【切片观察】

肉眼观 切片上见有一块染色深浅不一的棕黑色组织,选择色浅处于镜下观察。

低倍镜 可见单层扁平上皮的表面观,有许多紫蓝色的卵圆形细胞核,相邻细胞间有黑色的锯齿状线条相互嵌合,为细胞间质。

高倍镜 上皮细胞呈多边形或不规则形,细胞界限清楚,核周围的细胞质较厚,呈褐色;周边部分细胞质较薄,呈黄色(图 2-1)。有的部位可见到细胞核相互重叠的现象,这是因为肠系膜两个面上各有一层单层扁平上皮所致。

单层扁平上皮(切片)

【切片号】 33 号。

【标本来源】 人腹主动脉。

【方法】 HE 染色。

【切片观察】

肉眼观 可见一管壁较厚的管状结构,凹面为内表面,另一面为外表面。

低倍镜 在内表面上可见一层扁平的紫蓝色细胞核,即为单层扁平上皮细胞的侧面观。由于单层扁平上皮很薄,在切片制作过程中容易剥落,所以有时某些部位观察不到单层扁平上皮。

高倍镜 单层扁平上皮含核的部位较厚,细胞核紫蓝色呈扁椭圆形,细胞质呈红色薄膜状,细胞界限不清(图 2-2)。

(二) 单层立方上皮

【切片号】 87 号。

【标本来源】 人甲状腺。

【方法】 HE 染色。

【切片观察】

肉眼观 切片上见许多红色小团块,表面有粉红色膜状结构。

低倍镜 可见大小不等的圆形或椭圆形腺泡,每个腺泡中央有一团红染的结构,其周边有一层染色深的结构,是单层立方上皮。

高倍镜 上皮细胞呈单层立方形,细胞界限比较清楚,细胞核大而圆,位于细胞中央,染成紫蓝色,细胞质染成浅红色(图 13-1,图 2-3 为脉络丛)。

(三) 单层柱状上皮

【切片号】 61 号。

【标本来源】 人胆囊。

【方法】 HE 染色。

【切片观察】

肉眼观 胆囊的一个面凹凸不平,有许多小突起,此为胆囊的腔面,有单层柱状上皮覆盖。

低倍镜 胆囊的内表面可见到许多指状突起,此为胆囊腔面的皱襞,表面有一层较深染的柱状细胞,即为单层柱状上皮。

高倍镜 单层柱状上皮细胞呈高柱状,细胞界限不清楚。细胞质染成淡红色,细胞核呈长椭圆形,染成紫蓝色,位于细胞近基底部。在柱状细胞的游离面,可见到厚度均匀一致的薄层红色结构,为纹状缘,即电镜下的微绒毛(图 2-4)。

(四) 假复层纤毛柱状上皮

【切片号】 65 号。

【标本来源】 人气管。

【方法】 HE 染色。



【切片观察】

肉眼观 可见一个环状结构,是气管的横切面。管腔的内表面有假复层纤毛柱状上皮。

低倍镜 靠近管腔内表面的一层结构,染色较深,即为假复层纤毛柱状上皮,上皮细胞排列密集。可见各种细胞高低不一,界限也不清楚,看起来很像复层上皮。

高倍镜 此上皮由四种细胞构成,所有细胞的基底面均位于基膜上,故细胞核不在同一水平上,基膜很明显,染成红色,呈线条状,上皮的游离面上可见纤毛(图 2-5)。

(1) 柱状细胞:数量最多,呈柱状,细胞核椭圆形,较大,染色浅,位于细胞上部。顶端达上皮游离面,表面有密集而排列规则的纤毛。

(2) 梭形细胞:细胞呈梭形,位于柱状细胞之间,细胞核呈长椭圆形,染色较深,位于细胞中部,细胞顶端达不到上皮游离面。

(3) 杯状细胞:数量较少,位于柱状细胞之间,形似高脚酒杯,核小,呈三角形,染色很深,位于细胞中下部。胞质染色淡甚至呈空泡状。细胞顶部可达上皮游离面,但无纤毛。

(4) 锥体形细胞:位于上皮的中下部,数量较多,胞体矮呈小锥体形,核小而圆,染色较深。细胞顶端达不到上皮游离面。

由于细胞高低不等,细胞核大致排列为上、中、下三层。上层核大而椭圆染色较浅的为柱状细胞的细胞核;中层有两种核,长椭圆形的为梭形细胞的细胞核,小三角形,染色较深的为杯状细胞的细胞核;下层核小而圆,染色较深的为锥体形细胞的细胞核。

(五) 复层扁平上皮

【切片号】 45 号。

【标本来源】 食管(狗)。

【方法】 HE 染色。

【切片观察】

肉眼观 可见食管的横切面,管壁的内表面凹凸不平,紧贴管腔面有一层紫蓝色的部分为复层扁平上皮。

低倍镜 上皮细胞层数较多,大约十几层左右,基底层与结缔组织的连接面凹凸不平,呈波纹状。注意观察表面、中间和基底层结构特点。

高倍镜 表面有数层扁平的细胞,核呈长椭圆形,细胞排列似鱼鳞状;中间数层细胞呈多边形,体积较大,核圆形细胞界限较清楚;基底层由一层立方形或矮柱状细胞组成,细胞排列较紧密,核椭圆形,较小,染色深(图 2-6)。

(六) 变移上皮(移行上皮)

【切片号】 71 号。

【标本来源】 狗膀胱。

【方法】 HE 染色。

【切片观察】

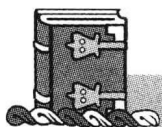
肉眼观 找到凹凸不平的一面,即膀胱的内表面,此处可有变移上皮。

低倍镜 可见膀胱内表面覆盖一层染色较深的结构,就是变移上皮。上皮细胞层数较多,约有 7~8 层。

高倍镜 上皮表层的细胞呈大立方形或长方形,胞质嗜酸性,可见双核,此为盖细胞;中间数层细胞呈倒置的梨形或多边形;基底层为一层立方形或矮柱状细胞,细胞核圆,位于中央(图 2-7)。

三、作业及思考题

1. 完成实验报告(绘图)。
2. 通过观察切片,总结上皮组织的一般特点。
3. 在上皮细胞的游离面和基底面上看见哪些结构?
4. 比较复层扁平上皮和变移上皮的细胞特点。
5. 描述假复层纤毛柱状上皮各种细胞的结构特点。



第三章 固有结缔组织

一、实验目的

1. 掌握疏松结缔组织中胶原纤维、弹性纤维、成纤维细胞、巨噬细胞、浆细胞、肥大细胞的光镜结构。
2. 熟悉脂肪组织、网状组织和致密结缔组织的光镜结构。

二、实验内容

(一) 疏松结缔组织(铺片)

【切片号】 7号。

【标本来源】 兔皮下组织。

【方法】 台盼蓝活体注射,特殊染色(台盼蓝注入兔腹腔内,数日后取其腹部皮下组织,特殊染色制成)。

【切片观察】

低倍镜 选择较薄的部位(染色较浅)观察。可见纵横交错的纤维及散在分布的细胞。

高倍镜 镜下只能显示两种细胞和两种纤维(图3-1)。

1. 成纤维细胞 数量最多,胞体较大,星形,有突起,胞质弱嗜碱性,细胞轮廓不明显,多数细胞仅见大而椭圆的细胞核,染成浅红色。
2. 巨噬细胞 形态不一,圆形、卵圆形或不规则形,胞质丰富,内含有大小不等的蓝色颗粒,为细胞吞噬的台盼蓝颗粒。细胞核较小,圆形,染成深红色。
3. 胶原纤维 浅红色的波纹状或直形带状,交叉排列,粗细不等,有分支,染成浅红色。
4. 弹性纤维 细丝状染成紫蓝色,直形或弯曲,有分支,断端常卷曲。

(二) 疏松结缔组织

【切片号】 50号。

【标本来源】 人空肠。