

全国高等医药院校教材
QUANGUO GAODENG YIYAO YUANXIAO JIAOCAI

组织学与胚胎学 实验指导

ZUZHI XUE YU

PEITAI XUE SHIYAN ZHIDAO

主编 曾园山 董为人

中国医药科技出版社

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 董为人
编 者 常 青 (暨南大学医学院)
程 欣 (暨南大学医学院)
丁 英 (中山大学中山医学院)
董为人 (南方医科大学)
冯 英 (中山大学中山医学院)
曾园山 (中山大学中山医学院)
程 欣 (暨南大学医学院)
丁 英 (中山大学中山医学院)
董为人 (南方医科大学)
冯 英 (中山大学中山医学院)
田雪梅 (南方医科大学)
伍思琪 (广东药学院)
曾园山 (中山大学中山医学院)
张 巍 (中山大学中山医学院)
朱永红 (中山大学中山医学院)

中国医药科技出版社

内 容 提 要

本书是根据《组织学与胚胎学》所编写的实验教材。为了验证和加强组织学与胚胎学理论课教学内容,本实验指导共设 23 个实验。每个实验含概述、实验要求、实验内容、示教和思考题几部分内容。本书可作为医药院校本科生组织学与胚胎学实验课教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

组织学与胚胎学实验指导/曾园山,董为人主编. —北京:中国医药科技出版社,2011.3

全国高等医药院校教材

ISBN 978 - 7 - 5067 - 4858 - 2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 234898 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 [www. cmstp. com](http://www.cmstp.com)

规格 787 × 1092mm¹/₁₆

印张 6

字数 115 千字

版次 2011 年 3 月第 1 版

印次 2011 年 3 月第 1 次印刷

印刷 河北省南宫市印刷有限责任公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 4858 - 2

定价 18.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

前言

《组织学与胚胎学》是一门高等医药院校本科生必修的基础医学课程。为了帮助医药院校相关专业的学生验证和加强组织学与胚胎学的基本理论知识、学习鉴别组织结构的方法,以及得到基本的技能训练,由中山大学中山医学院、南方医科大学、暨南大学医学院、广州医学院和广东药学院五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 23 个实验,每个实验含概述、实验要求、实验内容、示教和思考题几部分内容。在实验指导的编写中,不但要求学生系统地观察组织切片,还有意识让学生进行描述细胞、组织和器官三个不同层面的形态特点训练。有些实验内容还要求学生动手做标本进行观察,而且每章节都附有思考题,以活跃学生思维。

本书主要是在中山大学中山医学院等五所医药院校自编的《组织学与胚胎学实验指导》的基础上编写而成的,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、副教授和讲师,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感谢!

由于主编的水平有限,本书难免有不妥之处,诚心欢迎读者给予批评指正。

编者

2010 年 9 月

目 录

绪 论	(1)
一、实验课教学目的	(1)
二、实验室规则	(1)
三、光学显微镜的构造、使用方法和保护	(2)
四、组织切片的一般制作方法	(3)
五、观察组织切片和绘图的要求	(4)
六、实验过程应注意的问题	(4)
实验一 细 胞	(7)
一、口腔黏膜上皮细胞	(7)
二、脊神经节细胞	(7)
实验二 上皮组织	(9)
一、单层柱状上皮	(9)
二、单层立方上皮	(9)
三、单层扁平上皮	(10)
四、假复层纤毛柱状上皮	(10)
五、复层扁平上皮	(10)
六、变移上皮	(11)
七、腺上皮	(11)
实验三 结缔组织	(13)
一、疏松结缔组织	(13)
二、疏松结缔组织 (切片)	(14)
三、腱	(14)
四、脂肪组织	(14)
五、透明软骨	(14)
六、骨磨片	(15)
七、骨切片	(15)
八、长骨的发生	(15)

实验四 血液和血细胞发生	(17)
一、血涂片	(17)
二、血涂片的制作及 Giemsa 染色液的配制	(18)
三、白细胞分类计数	(18)
实验五 肌 组 织	(20)
一、骨骼肌	(20)
二、心肌	(20)
三、平滑肌	(21)
实验六 神经组织	(22)
一、多极神经元	(22)
二、神经原纤维	(22)
三、有髓神经纤维	(23)
四、触觉小体	(23)
五、环层小体	(23)
六、运动终板	(24)
七、神经胶质细胞	(24)
实验七 神经系统	(25)
一、脊神经节	(25)
二、交感神经节	(25)
三、脊髓	(26)
四、大脑	(26)
五、小脑	(27)
实验八 眼 和 耳	(28)
一、猪眼解剖	(28)
二、眼球	(28)
三、眼睑	(30)
四、内耳	(30)
实验九 循环系统	(32)
一、心脏	(32)
二、心瓣膜	(32)
三、中动脉和中静脉 (HE 染色切片)	(33)
四、中动脉和中静脉 (地衣红染色切片)	(33)

五、大动脉 (HE 染色切片)	(33)
六、大动脉 (醛复红染色切片)	(34)
七、小动脉和小静脉	(34)
八、毛细血管	(34)
实验十 皮肤	(35)
一、手指皮 (HE 染色切片)	(35)
二、手指皮 (镀银染色切片)	(36)
三、腹皮	(36)
四、头皮	(36)
实验十一 免疫系统	(38)
一、淋巴结	(38)
二、胸腺	(39)
三、脾脏	(39)
四、腭扁桃体	(40)
实验十二 内分泌系统	(42)
一、脑垂体	(42)
二、甲状腺	(42)
三、甲状旁腺	(43)
四、肾上腺	(43)
实验十三 消化管	(45)
一、舌	(45)
二、食管	(46)
三、胃底部	(46)
四、空肠	(46)
五、十二指肠	(47)
六、回肠	(47)
七、结肠	(47)
八、阑尾	(47)
实验十四 消化腺	(49)
一、腮腺	(49)
二、(下)颌下腺	(49)
三、舌下腺	(50)
四、胰腺	(50)

五、肝脏	(50)
实验十五 呼吸系统	(52)
一、喉	(52)
二、气管	(52)
三、肺	(53)
实验十六 泌尿系统	(55)
一、肾	(55)
二、膀胱	(56)
三、输尿管	(56)
实验十七 男性生殖系统	(58)
一、睾丸	(58)
二、附睾	(59)
三、前列腺	(59)
四、输精管	(59)
五、精囊	(60)
六、阴茎	(60)
七、精液涂片	(60)
实验十八 女性生殖系统	(61)
一、卵巢	(61)
二、黄体	(62)
三、增生期子宫	(62)
四、分泌期子宫内膜	(62)
五、子宫颈	(63)
六、输卵管	(63)
七、阴道	(63)
八、活动期乳腺	(63)
九、静止期乳腺	(64)
实验十九 人胚发生和早期发育	(65)
一、卵裂、胚泡的形成和胚盘的产生	(65)
二、中胚层和脊索的形成	(66)
三、三胚层的分化和胚体外形的建立	(66)
四、植入、胎膜和胎盘的形成	(68)
五、人胚大小和外形的变化	(69)

实验二十 颜面和腭的发生	(70)
一、颜面的发生	(70)
二、腭的发生	(71)
实验二十一 消化系统和呼吸系统的发生	(72)
一、咽的发生及咽囊的演变	(72)
二、消化管的发生	(73)
三、肝和胰的发生	(74)
四、呼吸系统的发生	(74)
实验二十二 泌尿系统和生殖系统的发生	(76)
一、前肾	(76)
二、中肾	(77)
三、后肾	(77)
四、泄殖腔的分隔和演变	(78)
五、生殖腺的发生与演变	(78)
六、生殖管道的发生与演变	(78)
七、外生殖器的发生	(79)
实验二十三 心血管系统的发生	(80)
一、原始心脏的发生	(80)
二、心脏外形的变化	(80)
三、心脏内部的分隔	(81)

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。实验课教学是指在教师的指导下, 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, 有问题举手向老师提出。
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老师处理, 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 包括：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的作用。

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，可用于指示镜下结构。

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) 观察 用显微镜观察组织切片时的正确姿势是正坐，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，此时镜下隐隐约约可见物像，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，必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沾少许二甲苯擦去物镜上的油渍，然后用擦镜纸轻轻擦拭镜头。

(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

查各部零件是否齐全,如发现损坏应及时报告老师,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。这样可用干净的擦镜纸沿着镜面一个方向轻轻抹去污物,切勿来回摩擦镜面,防止灰尘磨损镜面,更不要随便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抹去镜头的油污,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

一般需经过以下步骤。

1. 固定 从人体或动物体内迅速取厚 0.5 ~ 1.0cm 的组织块,放入固定液固定 6 ~ 24h。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% 福尔马林液;
- (2) 氯化汞 + 重铬酸钾 + 福尔马林;
- (3) 苦味酸 + 福尔马林 + 冰醋酸。

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,所以可把固定后的组织放在自来水中冲洗,把未与组织结合的多余固定液洗去,然后依次经浓度递增的酒精冲洗,逐步除去组织内的水分。由于经过酒精的处理,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 56℃ 的石蜡 3 次浸泡,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 ~ 7μm 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。常用苏木素和伊红染色,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是来之不易的,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 组织胚胎学实验课的主要内容为观察组织和器官的切片。在老师指导下,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;再用低倍镜,后用高倍镜,必要时才使用油镜观察。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。目的是训练学生正规的观察及分析方法,从整体到局部,从一般的结构到特殊和细微的结构。必须注意将玻片上有盖玻片一面置于上方,切勿反置。

2. 绘图的要求 在组织胚胎学的实验过程中,绘图是一项重要的基本技能,通过绘图做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(参照实验一)。

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。

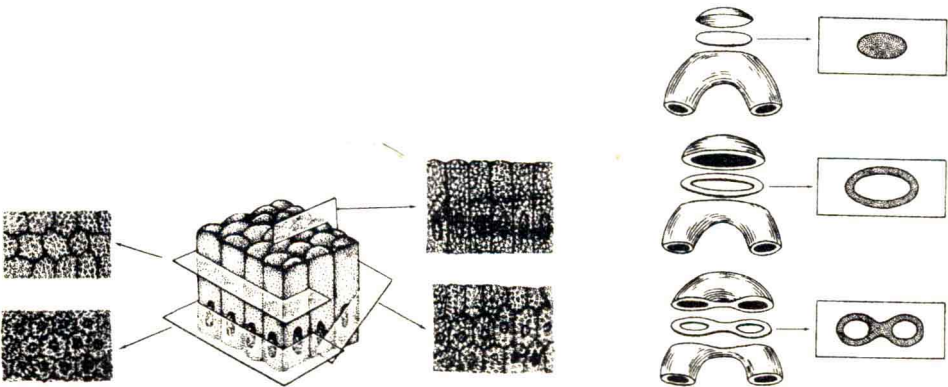
3. 取用规定的显微镜及玻片盒,并按编定的座号入座。

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。

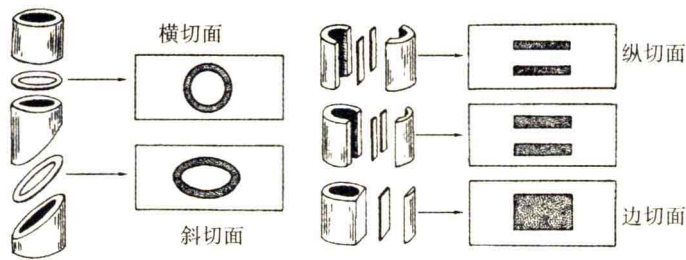
6. 观察切片时要根据实验指导要求有规律地逐一观察,例如观察细胞时先看细胞形态、大小、排列规律,再看细胞核的位置、大小、形状、染色及核仁情况,最后看胞质多少、染色及胞质内的特殊结构。实质性器官应从外向内观察,中空性器官则由内向外观察其分层结构。同时,要逐步学会进行分析比较形态结构特点,既要识别它们的特殊性,又要认识它们的共性。通过分析比较来鉴别类似的细胞、组织或器官。

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（图绪-1，图绪-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（图绪-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，这才能作出正确判断细胞、组织或器官的形态结构。



图绪-1 示单层柱状上皮不同的切面所表现的上皮细胞形态

图绪-2 示弯曲的管状结构不同的切面所表现的形状



图绪-3 示管状结构不同的切面所表现的形状

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，细胞核较大及染色较淡，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原故。因此，观察切片时要联想到细胞、组织和器官的功能状况。

9. 注意胚胎发生动态变化。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？

(曾园山)

实验一 细 胞

细胞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

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 2 滴 0.25% 的美蓝溶液，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 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 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

〔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。找一个有细胞质、细胞核和核仁的神经细胞，放在视野中央，转高倍镜观察。

3. 高倍镜观察 神经细胞呈圆形或卵圆形，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。胞核位于细胞中央。核膜明显，染色质少，核仁明显，大而圆。胞质丰富，内有微细的嗜碱性颗粒。在神经细胞的周围还有一些体积小的被囊细胞，也叫卫星细胞。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〕 在高倍镜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 染色细胞的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。

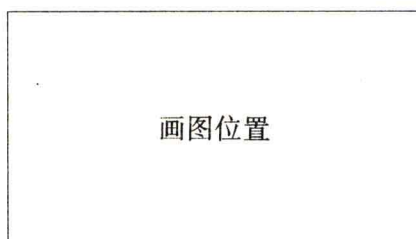
(2) 细胞的形状 圆形或球状、椭圆形、柱状、梭形、锥体状、星形还是不规则形。

(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特点？举例如下。

[实验] 细胞



名称：嗜酸粒细胞

染色：Wright 染色

放大倍数：1000 ×

日期：2010.3.8

图 1-1 画图示例

嗜酸粒细胞呈球形，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。

[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？

(曾国山)