

全国中等农业学校试用教材

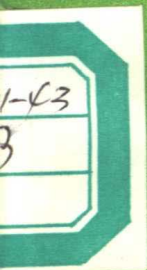
家畜解剖生理学 实习指导

广东省仲恺农业学校主编

畜牧、兽医专业用



农业出版社



全国中等农业学校试用教材

家畜解剖生理学实习指导

广东省仲恺农业学校主編

畜牧、兽医专业用

农业出版社

主 编 广东省仲恺农业学校
编 者 广东省仲恺农业学校 莫培健
贵州省黔南农业学校 梁邦枢
陕西省咸阳农业学校 郭生斌
山西省畜牧兽医学校 张敬曾
河北省承德农业学校 江沛章
审定者 广东省海南农业学校 詹家华
广东省汕头农业学校 林达彩
广东省梅县农业学校 杨松贤
广东省高州农业学校 赵伟美

全国中等农业学校试用教材
家畜解剖生理学实习指导
广东省仲恺农业学校主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 3.875印张 82千字
1982年6月第1版 1987年6月北京第6次印刷
印数 89,301—14,500册

统一书号 16144·2409 定价 0.62 元

说 明

本实习指导，系根据农业部教育局1980年颁发的全国中等农业学校《家畜解剖生理学》教学大纲的要求进行编写的，供全国农牧学校畜牧专业和兽医专业试用。

实习的次序系按教学大纲的章节和内容的先后而编排，分别将每一系统的大体解剖观察、组织构造观察和生理机能的观察编为一个实习。每一实习所需的时间不同，各校可根据实际情况将实习次序和时数作适当的调整。

解剖学的内容，一般是以观察共通特性为主，内脏部分则将马、牛、猪主要器官的构造特征进行比较观察，各校可选择本地区主要家畜为代表进行系统观察，其他家畜作为比较。

实习指导中，所列的作业，其具体要求是：

组织学部分：凡由学生独立观察的内容，应由学生根据在显微镜下的图像，自己绘图及注释，凡作示教的标本，因考虑时间关系，不要求学生自绘图、注释。

大体解剖部分：因所绘的图像较为复杂，各校可根据所用实习材料，印发草图，给学生填写、注释。

本实习指导审定过程中，还邀请了广东省高州农校赵伟美、海南农校詹家华、汕头农校林达彩和梅县农校杨松贤同志参加，会后并请贵州省黔南农校梁邦枢同志协助主编学校进行修改定稿，在此表示衷心感谢。

编 者

一九八〇年十二月

目 录

实习一	显微镜的构造、使用和保养方法。鸡红细胞的观察.....	1
实习二	上皮组织(单层立方上皮和单层柱状上皮)的观察.....	7
实习三	结缔组织(疏松结缔组织、网状组织)的观察.....	9
实习四	肌组织、神经组织的观察.....	12
实习五	全身骨骼的观察.....	14
实习六	全身肌肉的观察.....	19
实习七	皮肤及其衍生物的观察.....	23
实习八	蹄构造的观察.....	24
实习九	消化系统各器官形态构造的观察.....	25
实习十	小肠与肝脏组织构造的观察.....	31
实习十一	消化道内酶的消化作用.....	32
实习十二	胃肠运动的观察.....	35
实习十三	呼吸系统各器官形态构造的观察.....	36
实习十四	肺组织构造的观察.....	38
实习十五	胸内负压的观察.....	39
实习十六	血细胞的观察.....	40
实习十七	心脏和心包的观察.....	41

实习十八	全身血管分布的观察.....	44
实习十九	全身主要淋巴结分布的观察.....	47
实习二十	离体蛙心活动的观察.....	49
实习二十一	血液在血管中运行的观察.....	52
实习二十二	淋巴结和脾组织构造的观察.....	53
实习二十三	泌尿系统的观察.....	55
实习二十四	肾脏组织构造的观察.....	57
实习二十五	影响尿生成因素的观察.....	58
实习二十六	生殖系统的观察.....	60
实习二十七	睾丸和卵巢组织构造的观察.....	64
实习二十八	脑和脊髓形态构造的观察.....	66
实习二十九	脑神经、脊神经和植物性神经位置和分布 的观察.....	68
实习三十	脊蛙反射与反射弧的分析.....	73
实习三十一	眼结构的观察.....	76
实习三十二	内分泌器官的观察.....	77
实习三十三	胰岛素低血糖休克实验.....	78
实习三十四	鸡内脏器官的观察.....	79
家畜解剖生理学教学实习指导.....		83

实习一 显微镜的构造、使用和保养方法。鸡红细胞的观察

一、目的要求

1. 认识生物显微镜的一般构造，并在此基础上正确掌握它的使用和保养方法。

2. 用鸡血涂片观察动物细胞的一般构造。

二、材料及设备 显微镜、鸡血涂片。

三、方法步骤

(一) 显微镜的一般构造 生物显微镜的种类很多，但其构造均分以下两大部分。

1. 机械部分

(1) 镜座——呈马蹄铁形，直接与实验台台面接触。

(2) 镜体——又称镜柱，在斜型显微镜的镜体内有细调节器的齿轮，叫齿轮箱。

(3) 镜臂——中部稍弯，握持移动显微镜用。

(4) 镜筒——为接目镜与转换器之间的金属筒，可聚光。斜型显微镜的镜筒下面有一个半球形的膨大部，里面装有棱镜，可把映上来的物象斜折成 45° 角，镜筒上端装有目镜。

(5) 抽筒——有些显微镜在镜筒内装有抽筒，上有刻度，上提抽筒时，可扩大倍数。

(6) 活动关节——可使镜臂倾斜。

(7) 粗调节器——旋转它，可使物镜与标本间距离迅

速拉开或接近。

(8) 细调节器——旋转一周,可使镜筒升降 0.1 毫米。

(9) 载物台——为放组织标本的平台,分圆形和方形两种,上、下两层(但也有单层的),下层固定,上层可借载物台移动螺旋前后,左右移动。方形载物台可借推进器前后,左右移动标本,载物台中央都有一个圆形的通光孔。

(10) 推进器——又称推进尺,可前后、左右移动标本,在载物台两旁。

(11) 压块——又称压钳,在载物台上或推进器上,可固定组织标本。

(12) 转换器——位于镜筒前下部,上装各种倍数的物镜,可转换物镜用。

(13) 集光器升降螺旋——可使集光器升降以调节光线之强弱。

2. 光学部分

(1) 接目镜(简称目镜):安装在镜筒的上端,有的目镜里面装有用头发作的指针。目镜上的数目是表示倍数的,有 $5\times$ 、 $8\times$ 、 $10\times$ 、 $15\times$ 、 $16\times$ 及 $25\times$ 等。

(2) 接物镜(简称物镜):是显微镜最贵重的光学部分。显微镜分辨率的高低取决于物镜性能,物镜安装在转换器上,可分为低倍、高倍和油镜三种。

低倍镜——有 8、10、20—25 倍。

高倍镜——有 40、45 倍。

油镜——在镜头上一般有一红色、黄色或黑色横线作标志,有 90 或 100 倍。

物镜的安装顺序一般由低倍到高倍,按逆时针方向安装

便于使用。

显微镜的扩大倍数等于目镜的放大倍数乘物镜的放大倍数。例如接目镜是 10 倍，接物镜是 45 倍，显微镜的扩大倍数为 $10 \times 45 = 450$ 倍。

(3) 反光镜：镜有两面，一面为平面，一面为凹面。

(4) 集光器：位于载物台下，内装有虹彩（光圈）遮光器，虹彩是由多重叠的铜片组成，旁边有一条扁柄，左右移动可以使虹彩的开孔扩大或缩小，以调节光线的强弱。

(5) 三棱镜：装在三棱镜箱内。

(二) 显微镜的使用方法

1. 搬动显微镜时，必须用右手握镜臂，左手托镜座。

2. 将镜轻放于实验台上。

3. 观察切片时，应先把低倍物镜转到镜筒的正下方，和镜筒对直（位于光轴上），使光线通过玻片标本、接物镜、接目镜达到观察目的。接物镜一般可用 $10\times$ 的，勿求过高，以免所见物象模糊。

4. 调节光线强度时，先将虹彩（光圈）遮光器开放，并拨动反光镜，使光线进入载物台圆孔中，见光亮后，再调节虹彩（光圈）遮光器。

原则上未经染色的标本，光圈应小，避免进入光线过强，影响观察效果。染过色的标本，视其染色深浅，适当开放遮光器，务使所见物象明显。

反光镜应用方法

(1) 平行光线（如阳光）：原则上用平面镜，但若因此映入外界景物（如窗格、树叶）妨碍观察时，可改用凹面镜。

(2) 点状光线 (如灯光): 原则上用凹面镜, 因其可聚集光线, 增加亮度。

除日光灯外, 一般电灯光下看镜时, 应在集光器下插入蓝玻璃滤光片, 以吸收黄色光线部分。

5. 置标本 (鸡血涂片时) 于载物台上, 将欲观察的组织细胞对准圆孔正中央, 用推进器或压铁固定, 注意标本若有盖玻片者, 一定使盖玻片一面朝上。

6. 转动粗调节器, 使镜筒徐徐向下, 初学者应将头偏向一侧注视接物镜下降程度 (距标本片约 0.5 厘米左右), 以防物镜与标本片互相碰撞, 特别当转换高倍镜或油镜观察时更要当心。

7. 观察切片时, 身体应坐端正, 胸部挺直, 用左眼自目镜观察 (右眼同时睁开), 同时按逆时针方向转动粗调节器 (有些显微镜按顺时针方向转动), 使镜筒上升至一定程度时, 就会出现物象, 微微转动细调节器, 调整焦点, 直到物象达到最清晰程度为止。

8. 一般低倍视野广而清晰, 利于观察和寻找组织和器官的一般结构。如果需要观察细胞的微细结构时, 可转动推进器螺旋或用双手将欲观察的部分置于视野中央, 再转动高倍接物镜至镜筒下面, 并转动细调节器, 以期获得清晰的物象。

但必须注意: 有些显微镜在转换高倍镜前, 必须先转动粗调节器, 使镜筒向上, 然后再转动粗调节器, 使物镜下降至接近标本片时, 进行观察。

组织学标本多半在高倍镜下即可辨认。如须采用油镜观察时, 应先用高倍镜检查, 把欲观察处, 置于视野中央, 然

后移开高倍镜，把香柏油（或檀香油）滴于标本上，转换油镜，使油镜头与标本上油液相接触，轻轻转动细调节器，直至获得最清晰的物象为止。

（三）显微镜的保养方法

1. 显微镜使用后，取下组织标本，将转换器稍微旋转，使物镜又开（呈八字形），并转动粗调节器，使镜筒稍微下移，然后装入显微镜箱内加锁。

2. 不论目镜或物镜，若有灰尘，严禁用口吹或用手抹。应用拭镜纸拭净。

3. 勿用暴力转动粗、细调节器，并保持该部齿轮之清洁。

4. 显微镜勿暴露于日光中或靠近热源处，以免镜片掉下。

5. 活动关节，不要任意弯曲，以防机件由于磨损而失灵。

6. 显微镜的部件，不应随意拆下，箱内所装之附件，也不应随便取出抚摸，以免损坏或丢失。

7. 在使用过程中，切勿将酒精或其他药品污染显微镜。显微镜一定要保存在干燥的地方，不能使其受潮，否则会使透镜发霉或机械部分生锈，特别在多雨地区和多雨季节更应注意。最好用精制的显微镜专用柜子保存。

8. 应用油镜后，应即以拭镜纸蘸少量二甲苯（半滴已够）将镜头上及标本上的油拭去，再用干拭镜纸拭净之。对于无盖玻片的鸡血涂片标本，可采用“拉纸法”，即把小张拭镜纸盖在玻片上的香柏油处，加数滴二甲苯，趁湿向外拉拭镜纸，拉出后丢掉，如此连续3—4次即可将标本上的油去净。

(四) 细胞的观察 用低倍镜观察：选择鸡血涂片最薄处（染色较淡处）进行观察，首先分辨红细胞与白细胞，然后转换高倍镜观察红细胞。

用高倍镜观察：在高倍镜的视野中，可以看到很多卵圆形细胞，这种细胞就是鸡的红细胞，其中央有被次甲基蓝染成深蓝色的卵圆形细胞核。核内染色质块粗大，不见核网、核仁等构造。细胞质内看不到任何结构，内含一种血红蛋白溶液，用酸性染料——伊红——染成粉红色。红细胞的细胞膜是一层看不清楚的半透性类脂质构造的原生质膜。鸡的红细胞侧面观察呈双面凸的形状，但在涂片上从来看不到它的侧面。

附：鸡血涂片标本的制法：

为了采取鸡血必须有两个人参加合作，一个人握着鸡，另外一个人进行扎刺和做涂片。将鸡冠或翅膀内侧的皮表进行酒精消毒，干后用已消毒的刺血针或缝针刺破鸡冠或翼下静脉（以手探求血管并向着翅膀基部的方向将它刺破），当有鲜血流出时，立即取少许血液滴于载玻片上，用另一载玻片的一端与有血液的载玻片倾斜成 45° 角，将血液推成薄薄一层涂片，自然干后滴加 Wright（瑞氏）染液数滴，经固定及染色 1—2 分钟后，滴加等量蒸馏水，使与染液混合，5 分钟后水洗，用吸水纸或滤纸吸干后即可观察。

四、作业

1. 在显微镜结构图中，标注各部名称。
2. 高倍镜下绘图，示 2—3 个红细胞的构造。

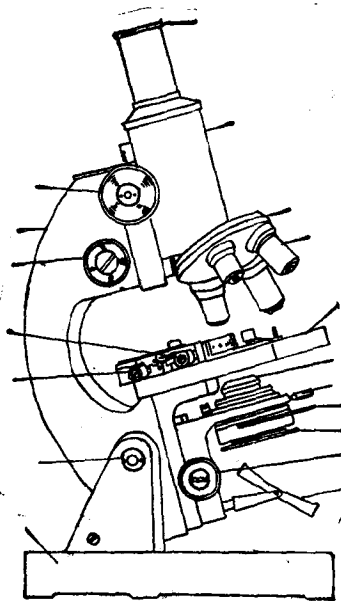


图 1 显微镜结构图

实习二 上皮组织（单层立方上皮 和单层柱状上皮）的观察

一、目的要求 认识上皮组织形态构造的特点。

二、材料及设备 显微镜、拭镜纸、单层立方上皮（肾脏或甲状腺）（苏木精—伊红染色）、单层柱状上皮（小肠或胆囊）组织切片（苏木精—伊红染色）、单层上皮组织挂图或模型。

三、方法步骤

(一) 单层立方上皮 (肾脏或甲状腺)

1. 肾脏的观察

用低倍镜观察：肾脏中心的髓质部分，可以看到它包含许多平行排列的小管即肾小管。

用高倍镜观察：换用高倍镜观察其中一个小管的管壁构造。管壁是由单层的立方上皮所构成。细胞的纵断面，高度与宽度相等，呈方形。细胞核多位于细胞中央，呈圆形。

2. 甲状腺的观察

用低倍镜观察：标本的一侧可看到被膜。腺实质主要由圆的或稍长的囊泡（甲状腺腺泡）组成，腺泡中含有大量红色的类胶质。腺泡间有大量毛细血管的泡间结缔组织。

用高倍镜观察：选一个腺泡观察详细构造，腺泡壁为单层立方上皮所构成，细胞彼此之间有明显界限，细胞的特点也是高度和宽度几乎相等，呈方形，胞核圆，居于细胞中央，色蓝。

(二) 单层柱状上皮 (小肠)

用低倍镜观察：整个小肠壁是由几层组织膜构成的，低倍视野可见绒毛有的纵断呈手指状，也有横断呈游离状态。其表面覆盖有一层柱状上皮。由于材料和制片关系，也有部分上皮已经脱落，选择一部分切面比较正，细胞核呈单层排列的上皮进行观察。

用高倍镜观察：可见细胞排列紧密，每个柱状上皮细胞的高度大于宽度，细胞核呈椭圆形，蓝紫色，位于细胞基部。细胞顶端有一层菲薄的粉红色膜状结构——纹状缘，在上皮的基底面，有染成粉红色条状结构——基底膜，此外，在柱状上皮细胞之间，尚可见有散在的杯状细胞。

(三) 示教内容

1. 单层扁平上皮——蛙肠系膜、毛细血管管壁纵切标本。观察时，注意间皮、内皮细胞的形状、排列、胞核的位置和数目。肠系膜的厚度各不相同，观察时应选择标本最薄的地方。

由教师在高倍镜下绘一简图，示数个扁平上皮细胞（注明内皮、间皮细胞和胞核），以指导学生观察。

2. 假复层柱状纤毛上皮——气管横断面。观察时，注意上皮细胞的下端都固着在一层发亮的基膜上，除了柱状细胞，基细胞和棱形细胞以外，还有杯状细胞。

由教师在高倍镜下绘气管粘膜上皮的一小部分，以指导学生观察。

3. 复层扁平上皮——皮肤或食管横断面。用低倍镜观察各层细胞的形状（由浅层到基底层呈扁平，菱形、多角形、矮柱形）。

由教师在高倍镜下绘角化复层扁平上皮的一部分，描绘各层细胞的轮廓，以指导学生观察。

四、作业 高倍镜下绘图，示甲状腺腺泡或肾小管一部分（包括几个立方上皮）。

高倍镜下绘图，小肠粘膜之一部分，示单层柱状上皮。

实习三 结缔组织（疏松结缔组织、网状组织）的观察

一、目的要求 以疏松结缔组织为主，详细观察其组成

成份，认识胶原纤维与弹性纤维的形态结构、成纤维细胞、组织细胞、肥大细胞与浆细胞的形态特征。

认悉网状纤维的形态与排列情况，辨认网状细胞的形态特征。

二、材料及设备 显微镜和拭镜纸；皮下疏松结缔组织铺片（苏木精—伊红染色）；淋巴结组织（镀银染色）切片；结缔组织的各种挂图或模型。

三、方法步骤

（一）疏松结缔组织（蜂窝组织）的观察

用低倍镜观察：选择标本最薄处，可以见到交叉成网的纤维，与散在纤维之间的各种细胞，纤维与细胞之间的空隙为无定形基质。

用高倍镜观察：胶原纤维为红色粗细不等的索状结构，数量甚多，交叉排列，有的较直，也有的呈波浪形，混杂在胶原纤维之间，有细的紫蓝色弹性纤维，仔细观察可见其有分支，彼此交叉，在纤维断裂端常呈卷曲状态。在纤维之间可分辨以下几种细胞。

成纤维细胞：数量较多，细胞轮廓不甚明显，多数细胞只见红色椭圆形的细胞核，染色质少，核仁比较清楚，有时在细胞核外面隐约可见围有浅红色的细胞质。

组织细胞（巨噬细胞）：细胞轮廓清楚，有圆形、卵圆形或菱形的，常有短而钝的小突起，胞质和胞核均较成纤维细胞染色深，胞核较小，位于细胞中央，胞质内含有大小不等的蓝色颗粒（被吞噬的台盼兰颗粒）。

肥大细胞：多呈椭圆形，胞质内颗粒粗而密，紫蓝色，胞核被颗粒遮盖看不清楚。

浆细胞：在油镜下，可见浆细胞的细胞质呈紫红色，胞核偏于细胞的一侧，紫蓝色的染色质块在核内排列成车轮状，近核部分的细胞质染色略浅。

(二) 网状组织(淋巴结)的观察 淋巴结的镀银染色片观察。

高倍镜下观察：在淋巴窦内可以看到交织成网的纤细的黑色纤维，此即网状纤维(又称嗜银纤维)，在网状纤维上附有星形的网状细胞，它们的突起互相吻合。

(三) 示教内容

1. 致密结缔组织(腱或真皮切片) 了解规则的与不规则的致密结缔组织的形态特征，并注意与疏松结缔组织的区别。

(1) 腱切片的观察：低倍镜观察，腱的胶原纤维束呈平行紧密排列，纤维束之间夹有细长的成纤维细胞(又称腱细胞)，疏松结缔组织与血管。腱细胞核往往成双排列。

(2) 真皮切片的观察：低倍镜观察，真皮为粗细不等的胶原纤维束，彼此交织成致密的网，细胞成分较少，仅见其核群集中于纤维束之间，多数为成纤维细胞核。基质较少。

2. 透明软骨切片的观察 低倍镜观察，在软骨周围有一层致密结缔组织构成的软骨膜，基质呈浅蓝色，其间有许多大小不同的软骨细胞，靠近缘部分的软骨细胞比较小而密，细胞呈棱形，中央部分细胞则变大，呈椭圆形或圆形，经常二、四集群在一个软骨陷窝内，软骨陷窝周围颜色较深(嗜碱性)称软骨囊。

四、作业

1. 高倍镜下绘图，示疏松结缔组织内的纤维和细胞成分。

2. 高倍镜下绘图，示部分网状细胞和网状纤维。