


YIXUE SHENGWUXUE JI  
YIXUE YICHUANXUE  
SHIYAN ZHIDAO



# 医学生物学及医学遗传学 实验指导

主编 王洪波

33

 人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

# 医学生物学及医学遗传学 实验指导

YIXUE SHENGWUXUE JI YIXUE YICHUANXUE SHIYAN ZHIDAO

主 编 王洪波  
副主编 邹积先 郭志平  
编 者 (以姓氏笔画为序)  
王洪波 刘红梅 张秀染 邹积先  
郭志平 肇晓光



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

**图书在版编目(CIP)数据**

医学生物学及医学遗传学实验指导/王洪波主编. —北京:人民军医出版社,2003.7  
ISBN 7-80157-797-3

I. 医… II. 王… III. 医学生物学-实验-医学院校-教材 IV. R394-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009017 号

人民军医出版社出版

(北京市复兴路 22 号甲 3 号)

(邮政编码:100842 电话:(010)66882586)

人民军医出版社激光照排中心排版

北京天宇星印刷厂印刷

桃园装订厂装订

新华书店总店北京发行所发行

\*

开本:787×1092mm 1/16·印张:5.5·字数:125 千字

2003 年 7 月第 1 版 (北京)第 1 次印刷

印数:0001~5000 定价:12.00 元

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

## 内容提要

本教材共包括二十五个实验。实验一~实验二为动物解剖学的基本知识部分,实验三~实验十四为细胞生物学部分,实验十五~实验二十五为医学遗传学部分。每个实验分别包括实验目的、实验用品、实验内容以及实验报告等部分,对实验步骤的介绍清晰简洁、重点突出,既注重对基础知识的讲解,又注重对实际操作能力的培养。可作为医学院校本科、专科、中专各专业的医学生物学以及遗传学的实验课教材。

责任编辑 张怡泓 于 哲

## 前 言

该实验教材是医学院校本科、专科、中专各专业的生物学、医学细胞生物学以及医学遗传学的实验课教材。

生物实验课教学主要是通过基本技能训练及观察分析实验结果,使学生了解并掌握相关的实验技术原理和方法,进而培养学生动手实践能力以及观察分析和解决问题的能力。为实现这一目的,本教材着眼于加强学生的基本技能训练,培养学生的综合能力,提高学生的科学思维能力。在教学方法上,应注意以学生为主,由学生自己动手取材和实验,使其更扎实地掌握基本实践技能和理论知识,为后续课程及医学研究打下一定基础。

为使本教材的内容更加丰富,在编写过程中借鉴了兄弟院校的宝贵经验,在此表示衷心的感谢。但因经验不足,编者水平有限,本教材一定还有许多缺点和错误,敬请各位同行批评指正。

编 者

2002年9月

# 目 录

实验课守则	(1)
生物学实验报告的书写方法与要求	(2)
常用实验动物的了解和解剖器械的使用	(3)
实验一 蟾蜍解剖	(7)
实验二 家兔解剖	(11)
实验三 显微镜的结构与使用	(17)
人口腔黏膜上皮细胞临时标本的制备	(17)
实验四 动物细胞的基本形态观察和显微测量	(21)
实验五 线粒体及液泡系的活体染色	(25)
实验六 细胞生理活动的实验观察	(27)
实验七 细胞组分的化学	(30)
实验八 细胞中的微丝染色及微丝与细胞的形态观察	(33)
实验九 细胞分裂的形态观察	(35)
实验十 培养细胞的形态观察和计数	(40)
实验十一 细胞融合	(44)
实验十二 细胞的原代和传代培养	(46)
实验十三 肿瘤细胞的软琼脂集落培养和测定	(49)
实验十四 细胞显微摄影	(51)
实验十五 小鼠骨髓染色体标本的制备与观察	(54)
实验十六 减数分裂标本的制备	(56)
实验十七 人类体细胞的核型分析	(58)
实验十八 人类体细胞染色体的观察	(60)
实验十九 人类外周血培养淋巴细胞染色体标本的制备	(62)
实验二十 人类染色体的 G 显带标本的制备与观察	(64)
实验二十一 性染色质标本的制备	(70)
实验二十二 ABO 血型 and PTC 尝味能力测试及其基因型频率与基因频率的计算	(73)
实验二十三 人类皮肤纹理分析	(75)
实验二十四 姊妹染色单体互换(SCE)标本的制备与分析	(78)
实验二十五 银染核仁形成区的光镜标本制备及观察	(80)

## 实验课守则

一、遵守实验课纪律,按时到达实验室,不迟到、不早退。实验中途因故需外出时应向任课教师请假。

二、进入实验室之前要换好白大衣及帽子。

三、保持实验室安静,不许在实验室内大声喧哗及随意走动。

四、必须严肃认真地进行实验。实验期间不得进行任何与实验无关的活动。

五、实验室内各组仪器及器材由各组自己使用,不得互相调换。要爱护仪器、标本和设备。如遇仪器损坏或不灵,应及时报告任课教师,以便修理或更换,不要自行维修。损坏器材或设备者应按有关规定进行赔偿。

六、注意节约实验材料、药品、水、电等。

七、保持实验室内清洁整齐。实验结束后,各组必须认真清理各自的实验台面,将器材清洗后点清数目,摆放整齐。班级值日生负责清扫室内卫生,关好水、电开关和门、窗等,经教师允许后方可离开实验室。

八、动物尸体、纸片及实验废物应放到指定地点,不得随意乱丢。

九、有不遵守上述要求者,任课教师将终止其实验,并取消其当堂实验成绩。

## 生物学实验报告的书写方法与要求

实验报告是每次实验的观察、比较或结果的真实记载,是科学的记录。分为:

1. 绘图 绘图是生物学实验报告的一种重要形式,它是将所观察标本的形态结构通过作图的方式来表达。基本要求如下:

(1)绘图前要先仔细观察标本,实物描绘,力求真实、准确。

(2)绘图应用硬铅笔先轻轻勾出标本轮廓,再比较其相互关系是否准确,比例是否得当,最后再描绘清楚。

(3)生物绘图应注意线条清晰明确,图的深浅明暗处一律用稠密不同的细点来表示,严禁乱涂乱抹,并一律用硬铅笔绘图,不得使用钢笔或蜡笔。

(4)按实验报告要求填好班级、姓名及实验题目和目的,标本结构名称应用引线平行引出,要求字迹工整,引线整齐,不得交叉混乱。

2. 文字描述 文字描述是将观察所得或实验结果客观地加以描述,有时还需要做进一步的分析。在这个过程中,要抓住主要问题,表达的条理要清楚,文字要简明。

3. 列表 列表是将实验结果或观察所得,设计一适当的表格,将有关结果逐项填入,以表示其相互关系,便于相互比较。



# 常用实验动物的了解和 解剖器械的使用

动物解剖是生物实验的一个重要组成部分,是基本技能训练的重要项目。通过动物解剖可以掌握实验动物的解剖方法,并能了解动物体的结构特征。

常用的实验动物有蟾蜍、小白鼠、大白鼠、豚鼠、猫、兔和狗等。在医学实验中,常常根据不同的实验目的而选用不同的动物进行实验研究。例如,蟾蜍可以用于观察离体心脏搏动情况的实验,小白鼠常用于样本很大的实验(如药物的半数致死量的测定等),猫常用于测定脑内电位的实验,而狗是局部解剖手术中常用的实验动物。

在生物学实验中,除应用培养细胞外,最常用的动物是蟾蜍、小白鼠和家兔。

为了能掌握正确的操作方法,必须先了解一些有关动物解剖的基本知识。

## 一、解剖器材及其使用方法

常用的解剖器材有解剖刀、解剖剪刀、解剖镊子、解剖针、解剖台(盘)等。

1. 解剖刀 解剖刀是用来做各种切口及剥离和剔除用的,种类很多。使用时,要求大小适宜,刀刃锋利。

最常用的执刀法为执笔法,即以拇指和中指、示指相对握持,如执笔。还有执琴弓法,以拇指和其余四指相对握持,做大切口时还用执餐刀法,将示指放在刀背上,拇指和其余三指相对握持(图 1-a)。

解剖刀只用来剥离、剔除软组织,切不可用来切断骨骼。

用解剖刀剥离皮肤时,应使刀刃偏向皮肤一边,这样可以避免损伤皮下组织、器官。

2. 解剖剪刀 解剖剪刀的种类也很多,一般动物解剖常用的是中、小型解剖剪刀和骨剪。

小型解剖剪刀比较细,适于剪断一些膜性结构。剪断皮肤和肌肉要用中型剪刀。切断骨骼时要用骨剪。

用剪刀做皮肤或肌肉切口时,应注意使剪尖翘向体表方向,以免损伤血管和内脏(图 1-b)。

3. 解剖镊子 解剖镊子主要有尖头、钝头、弯头三种。在进行解剖时镊子的主要作用是:

(1)钳住或提起皮肤或其他组织,以便进行剥离。

(2)剔除脂肪及结缔组织,以暴露血管、神经及其他细微结构。

使用时,应左、右手各执一把,用左手的镊子拉住一部分组织,用右手的镊子细心地剥离或剔除不需要的组织(如图 1-c)。

4. 解剖针 用以辅助镊子剥离妨碍观察的组织,也可用以拨动浅层的组织,以暴露深层的结构。但不能用解剖针直接拨弄肝、脾等较脆器官,以免造成器官的损伤。

进行动物解剖时,应将动物放在解剖台上或解剖盘中,既便于固定动物,又可避免污血沾染桌面。

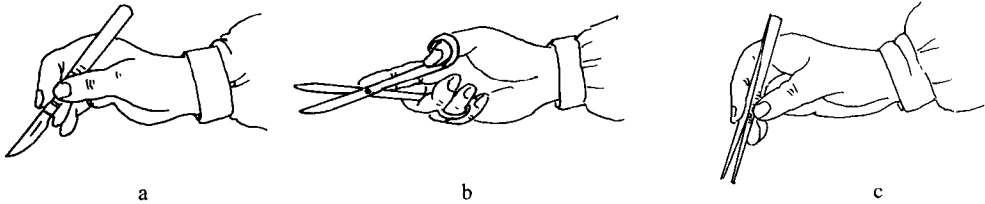


图 1 解剖器械的使用方法

一般小动物如鼠、蛙等的解剖可用解剖盘,有的解剖盘底上放置有蜡,称之为蜡盘。解剖时,可用大头针把动物的四肢末端或切开的皮肤、肌肉的边缘固定在蜡上(针尖要向内斜),以便充分暴露解剖视野。

解剖较大的动物如兔,则需要用解剖台。解剖时用布带将动物的四肢及头部固定在解剖台四周边缘的铁环上,以便使动物的四肢伸展开,便于解剖。

## 二、解剖前后动物的处理

动物解剖的目的一般有两种,一是进行形态观察,一是进行生理实验。

进行生理实验时,要先将动物麻醉,以便观察生活状态或术后的生理变化。麻醉时多用乙醚、氯仿。

### (一) 实验动物的处死

做形态观察时,一般都要将动物迅速处死,以取得新鲜标本,便于观察内部结构。我们做动物解剖就是为了观察形态结构,所以做解剖前要先将动物处死。其方法有以下几种:

1. 小动物的处死 如蟾蜍、小鼠等。

(1) 脊髓穿刺法:用于青蛙、蟾蜍的处死。

用解剖针刺入蛙的椎管捣毁脊髓,使动物迅速死亡。

(2) 深度麻醉法:如小鼠等的处死。

将小动物置于密闭的容器中,投入浸透乙醚或氯仿的棉球,盖紧。动物可在短时间内因深度麻醉而死亡。

(3) 断头法:多用于蛙或蟾蜍。

(4) 断髓法:多用于处死小白鼠。

2. 大动物的处死 如兔、豚鼠等。

(1) 空气注射法:将 5ml 左右的空气,用注射器注入动物的耳静脉,由于空气栓塞的形成,造成动物迅速死亡。

(2) 击昏法: 将兔倒提, 用锤或木棒猛击其后脑数下, 即能使之昏厥直至死亡。

### (二) 动物脏器及尸体处理

解剖时取下的动物脏器, 不可乱丢, 应放在解剖盘的一角, 待解剖完毕后, 连同尸体一同处理。

### (三) 解剖器材的处理

解剖完毕后, 应立即将解剖器材冲洗干净, 用布擦干。解剖用的纱布、布带要洗净血污晾干。整理好解剖器材, 待教师检查。

## 三、解剖过程中的注意事项

动物准备就绪后, 按照实验指导, 先进行外形观察, 然后将动物腹面向上置于解剖台或解剖盘上, 即可开始解剖。在整个解剖过程中一定要严格按照实验指导进行。

解剖过程必须注意以下几点:

(1) 解剖时要慎重细致, 决不能粗枝大叶, 也不应怕损坏脏器而不敢下手。只要能严格按实验指导的要求去做, 都可得到满意的结果。

(2) 解剖不是随便切割, 除非实验指导明确交待, 否则绝不允许任意将脏器胡乱切除。因为可能造成: ①大出血, 影响观察; ②会破坏下一步要观察的结构; ③将失去观察器官的毗邻关系并破坏器官间相连的血管和神经。

(3) 暴露血管或神经时, 要特别细致而有耐心, 要求从大血管或中枢部分一步步向外周追踪。

## 四、动物解剖中常用的方位术语

在进行动物解剖之前必须对方位术语有明确了解, 才能正确理解实验指导的内容。

所谓方位术语是指某一结构在动物体内的位置和方向, 是根据动物本身的方位来说的, 而不是以解剖者的方位为依据, 这一点千万不要弄错(图 2)。

### 1. 定向术语

(1) 背腹: 向着躯干背部的方向是背, 向着躯干腹部的是腹。

(2) 前后: 向着头部的方向是前, 向着尾部的方向是后。

(3) 上下: 这取决于动物安放的位置, 如动物是腹部向上, 那么靠腹部一侧的是上, 靠背部一侧的是下。

应该注意, 这几个方位人与动物是不一样的, 因为人是直立的, 所以头端为上, 足端为下, 腹方为前, 背方为后。

(4) 左右: 是指动物本身的左右, 与解剖者的方向正好是相反的。

(5) 内侧与外侧: 近中线的为内侧, 反之为外侧。

(6) 近侧与远侧: 应用于动物向外伸延的部分, 近游离端的是远侧, 反之为近侧。

### 2. 切面术语

(1) 纵切面: 将动物从背到腹切成左、右两部分的平面。

(2) 横切面: 与纵切面相垂直的平面。

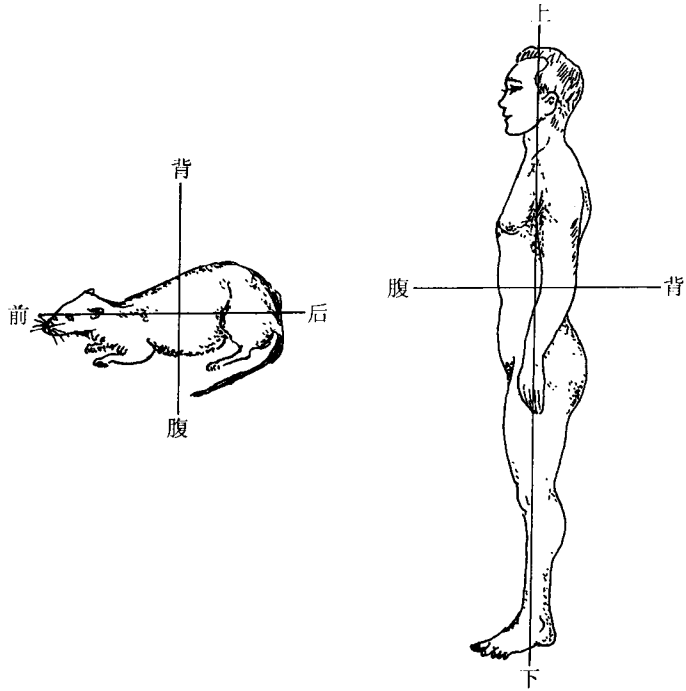


图2 动物及人体定向术语

(王洪波 邹积先)

# 实验一 蟾蜍解剖

## 实验目的

1. 初步掌握小动物的解剖技术。
2. 了解蟾蜍的形态结构特征。

## 实验用品

1. 材料和标本 活蟾蜍 1 只、蟾蜍骨骼标本、蟾蜍消化系统液浸标本、生殖系统液浸标本以及循环系统注射标本。
2. 器材和仪器 解剖器材 1 套、解剖盘。

## 实验内容

### 一、外形观察

蟾蜍身体可以分头和躯干两部分，皮肤黏滑，裸露，上面有很多疣状突起，雌性突起明显，尖端角化成黑色角质小突起，雄性无此突起。头部呈三角形，口很宽大，适于吞食，头的前端有外鼻孔一对，经内鼻孔通入口腔，是呼吸的通道。头的两侧有遮蔽眼球的上下眼睑和瞬膜，瞬膜和下眼睑能由下向上运动遮蔽眼球，能防止沙粒对眼球的损伤。试用手指轻触眼球，注意其瞬膜和下眼睑的运动方向。眼后方有一对圆形的鼓膜，这是中耳的结构。鼓膜的内后方有一对巨大的耳腺，能分泌白色毒液，干制后即可为可作中药的蟾酥。注意，不要使毒液浸入人眼结膜，这样会引起结膜炎和疼痛。

躯干部肥短、有四肢，前肢短小而后肢长大。前肢由肱、臂、腕、掌、指构成，当生殖季节时，雄性的前肢内侧三个指上有暗黑色的婚垫，借以紧抱雌性，雌性无婚垫。后肢由股、胫跗、跖、趾构成，注意趾间有蹼，躯干末端有一泄殖腔孔。

注意蟾蜍身体的颜色：背面呈绿褐色，腹部呈灰白色，这是与周围环境协调的保护色。

观察蟾蜍的呼吸动作：下颌肌肉下降时，空气经外鼻孔、内鼻孔而入口腔，下颌肌肉上举时，鼻孔外的瓣封闭，空气被迫经喉进入肺中。

## 二、内部解剖

用脊髓穿刺的方法杀死蟾蜍：用左手拿住蟾蜍，使其头部向前，将头夹在示指与中指之间，示指压住头的前端，拇指压着躯干的前部，中指在头部腹部面托着头部。用拇指下压躯干，使头与躯干之间折成一直角，用右手持解剖针在两鼓膜后缘连线的中央凹陷处，用力垂直刺入，穿透皮肤。然后用解剖针向后方，试探椎管所在，并将解剖针插入。刺入椎管后应左右搅动以破坏脊髓，直至后肢出现强直，并再瘫软即可。注意穿刺过程中不要使耳腺中的毒液喷入自己眼中。

将杀死的蟾蜍腹面朝上，伸开四肢放在蜡盘中，用大头钉固定四肢。用镊子提起下腹部皮肤，用剪刀做一横切口，然后自切口沿腹中线向前剪开皮肤，直到下颌为止。皮肤展开后，沿中线偏左或右约 0.5cm 处自腹部后缘向前剪开腹肌（注意：剪刀尖要上挑，免得损伤内脏），直剪到胸骨剑突。再由剑突斜着向前肢和肩带的关节处剪，剪断两侧关节，把胸骨翻向头部。用镊子翻开腹中央的肌肉，在腹白线的下方可见到一条较粗大的血管，这是腹静脉，将它与腹壁剥离。将腹后部与两后肢相连处的腹肌各向后肢处剪一斜口，把肌肉断片翻向两侧，用斜插的大头钉将肌肉片固定在蜡盘上。往盘里加些水，使之淹没所有的脏器，轻轻摇动蜡盘冲去血污。

先观察各脏器的位置。如果解剖的是雌蟾蜍，可以看到腹腔中有一对充满黑色颗粒的卵巢，可以用剪刀将观察过的卵巢除去，在卵巢外侧，有迂回盘旋的白色长管，这是输卵管，切勿误认为是肠管。

刚刚穿刺过的蟾蜍心脏仍在搏动。心脏位于极薄的心包膜内，用镊子夹住心后端的心包膜剪破一部分，露出心脏。可见心脏是由两个色深的心房和一个色淡的心室构成。用镊子轻轻翻动心脏，注意有一略呈三角形的静脉窦，通入右心房。腹面有一动脉圆锥，自心室右部发出。

观察心脏收缩时，可以看到心脏的搏动是从静脉窦开始，而后是心房，再次是心室。

然后再按如下顺序观察各系统。

### （一）消化系统

1. 用解剖剪刀剪开两侧口角 翻动下颌使口腔张开，在上颌前部内缘稍后有一对小孔，称为内鼻孔，通过鼻腔与外鼻孔相通。在口腔顶部口角附近，另有一对小孔，即咽鼓管孔，通过咽鼓管孔与中耳鼓室相通。在口腔底部有一肌肉发达的舌，前端固着在下颌上，舌尖向后，便于翻转向外伸出，以捕食昆虫。口腔后方为咽，向后与食管相通。在咽的腹面有一圆形突起，其中央有一纵裂，是喉，向内经喉头、气管与肺相通。

2. 咽 口腔与咽无明显分界。一般口角之前称为口腔，口角之后为咽。

3. 食管 是咽的后部肌质管道，外表面光滑，内壁有许多纵行的皱褶，后端与胃相通。

4. 胃 胃为一膨大的囊，与食管相接处为贲门。胃的后端逐渐变细，与小肠相接处为幽门部。贲门与幽门之间为胃体，胃体向外侧的凸面称为胃大弯，内侧的凹面为胃小弯。

5. 肠 肠分小肠、大肠。大肠粗大，后部膨大为泄殖腔，是消化、排泄、生殖共用的腔，由泄殖腔孔通向体外。

6. 消化腺

(1)肝:位于心脏的背方及两侧,分左、右两叶。左叶又分前、后两叶。左、右两叶之间有一个蓝色的胆囊,通过胆管将胆汁输入十二指肠。

(2)胰:位于胃与十二指肠的系膜上,色淡黄、质致密,形状不规则。

## (二)呼吸系统

1. 鼻 在眼的前方,可以看到一对由瓣膜盖着的外鼻孔,空气通道为:外鼻孔→鼻腔→内鼻孔→口腔→喉。

2. 喉、气管 喉下接的短管即为气管,通向左、右肺。

3. 肺 肺位于胸腹腔中,肺的结构很简单,肺壁仅有少数的膜褶,不能独立完成呼吸作用,还需要皮肤辅助。

## (三)泄殖系统

将胃到直肠处的全部消化管轻轻地翻到一侧,观察泄殖系统。

肾位于脊柱两侧,暗红色,呈长椭圆形。肾的后端外缘连于输尿管,输尿管通入泄殖腔。泄殖腔还与分叶的膀胱相通。

肾的腹面有橙黄色的细带,这是重要的内分泌器官之一的肾上腺。

在雄蟾蜍肾的内侧,可以看到棒状的黄色睾丸。睾丸上端有指状分支的橙黄色脂肪体,这是冬季储藏营养物质的处所(雌性在初冬也有脂肪体)。睾丸和脂肪体之间有深色的毕德氏器,是卵巢的残余。

用镊子夹起睾丸,很容易看到它与肾之间借一薄膜相连。拉起薄膜即可看到睾丸与肾相连的细管。这就是输精小管,经过肾输出精液。因而,雄蟾蜍的输尿管同时也是输精管。此外,在身体的两侧还能看到退化的输卵管(图3)。

雌性蟾蜍卵巢的两侧,有长而弯的白色输卵管,其始端位于肺的基部,末端膨大成子宫,通于泄殖腔,卵巢的前方也有一指状分支的橙黄色脂肪体(图4)。

## (四)循环系统

先观察动脉系统,动脉一般位于深层,管壁较厚,弹性大,较细,外观呈粉红色。注意腹主动脉由动脉圆锥发出后,分成左右两支,然后又各分为三支:最前部的一支是颈总动脉;后方的一支为肺皮动脉,它向后分出一支肺动脉进入肺以后,向两侧伸展成皮动脉,分布至背部和腹部的皮肤中;中间一支为主动脉弓,左右两侧的主动脉弓绕至心脏的背面,先发出锁骨下动脉,分布至前肢,再左右合并成背主动脉。背主动脉最后分出一对髂动脉,分布至后肢中。

观察静脉系统:静脉一般位于浅层,管壁较薄,且弹性小因而较粗,外观呈紫红色。注意由头部而来的颈总静脉和由前肢而来的锁骨下静脉,相合而成前腔静脉,左右前腔静脉注入静脉窦。由后肢而来的股静脉向前行分成两支:一支入肾形成肾门静脉,以后经肾静脉离肾而进入后腔静脉;另一支前行,两侧的合并成腹静脉,前行进入肝中。由胃、肠等器官而来的血液经肝门静脉入肝,经肝静脉而注入后腔静脉,后腔静脉也注入静脉窦,然后通入右心房。

由肺而来的肺静脉则通入左心房。血液由心室到肺,再由肺回到左心房,这个循环路径成为肺循环(小循环)。血液由心室到身体各处,再由身体各处回到右心房,这个循环路径称为体循环(大循环)。两栖类由于只有一个心室,这两个循环不能完全分开,称为混合循环。

一切都观察完毕后,倒掉蟾蜍的尸体、脏器,冲洗好全部解剖器材、解剖盘。

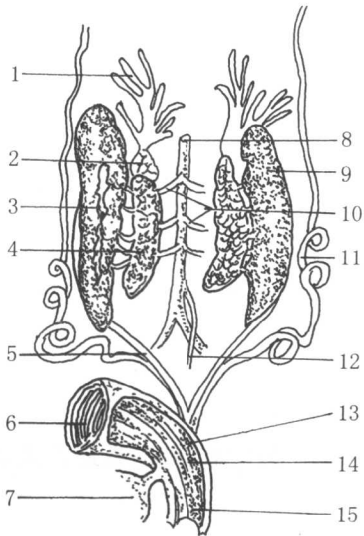


图3 雄性蟾蜍的泄殖系统

注:1. 脂肪体;2. 毕德氏器;3. 肾上腺;4. 睾丸;5. 输尿管;6. 直肠;7. 膀胱;8. 背主动脉;9. 肾;10. 泄殖动脉;11. 退化的输卵管;12. 膀胱动脉;13. 输卵管开口;14. 输尿管开口;15. 泄殖腔

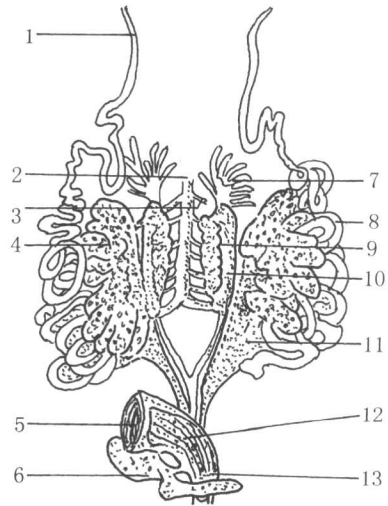


图4 雌性蟾蜍的泄殖系统

注:1. 输卵管口;2. 后大静脉;3. 肾生殖静脉;4. 卵巢;5. 直肠;6. 膀胱;7. 脂肪体;8. 输卵管;9. 肾上腺;10. 肾;11. 子宫;12. 输卵管开口;13. 泄殖腔

### 三、骨骼系统标本观察

观察蟾蜍骨骼标本,可见蟾蜍骨骼分颅骨、躯干骨及附肢骨三大部分:

1. 颅骨 在躯干前端,由容纳脑髓的脑颅和脑颅前方的面颅形成。
2. 躯干骨 包括脊柱和胸骨。脊柱位于颅骨后方,在躯体背面正中线上,有10块椎骨构成,最前方的一块叫颈椎(寰椎),无横突,向后为躯椎7块,有横突,最后一块叫骶椎,有扁大的横突与腰带相连。骶椎后方有尾杆骨,是由数块尾椎退化形成的。

3. 附肢骨 附肢骨包括肢带和肢骨,前肢带叫肩带,是由肩胛骨等组成,用来连接胸骨,后肢带骨叫腰带,能使脊柱与后肢相连。

肢骨分前肢骨与后肢骨。

#### 实验报告

填写蟾蜍的解剖图。

(王洪波 郭志平)



# 实验二 家兔解剖

## 实验目的

1. 进一步掌握动物解剖技术。
2. 了解家兔的形态结构特征。

## 实验用品

1. 材料 活家兔(每组 1 只)、兔泄殖系统、呼吸系统液浸标本、兔脑模型和兔神经系统的液浸标本、兔骨骼剥制标本。
2. 器材 解剖器材一套、解剖台、布带、纱布。

## 实验内容

### 一、外形观察

家兔身体可分头、颈、躯干和尾四部分,躯干部又可分胸部和腹部,全身被有致密的毛。

头部分为面部和颅部,两部分以眼为界。面部的特征是上唇裂为两瓣,称为兔唇,唇周围有长而稀疏的触须。颅部有 1 对发达的外耳——耳廓,能灵活转动以收集声波。

颈部较短,躯干部的腹面有 4~5 对乳头,怀孕期和哺乳期的雌兔特别明显。前肢短小,后肢发达,适于跳跃,趾端有爪。躯干的末端,尾根基部有肛门。肛门前方有外生殖器。雄性有阴茎,阴茎两侧有 1 对阴囊,因为兔只在生殖季节里睾丸才下降入阴囊,所以一般阴囊不明显。雌兔有阴唇,阴唇之间有阴道前庭。

兔的尾部短小,位于肛门的后方。

### 二、处死与固定

在兔的外耳静脉中部(图 5)插入注射器针头,顺着向心方向,向内注入 4~5ml 空气,可以造成兔循环系统中的血管栓塞而很快死亡,因此注射后应立即拔出针头,将兔放在地上,