



人体解剖学实验指导编写组 编

高等学校教材

人体解剖学实验指导

2-33

高等教育出版社

(京)112 号

内 容 提 要

本书是以《普通高等学校本科体育教育专业十一门课程基本要求》为依据,内容体系按《人体解剖学》第二版而编写的。全书共4章,包括24个实验。它是《人体解剖学》的配套教材,可作为高等学校体育教育专业本、专科使用,也可作为体育学院、教育学院参考教材,也可供从事解剖学教学工作的同志参考。

图书在版编目(CIP)数据

人体解剖学实验指导/编写组编. -北京:高等教育出版社,1998

ISBN 7-04-006306-9

I. 人… II. 编… III. 人体解剖学-实验-教学参考资料 IV. R322-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 14095 号

*

高等教育出版社出版

北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行

中国青年出版社印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 4.875 字数 120 000

1998 年 6 月第 1 版 1998 年 6 月第 1 次印刷

印数 0 001—8 717

定价 5.20 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换
版权所有,不得翻印

编写说明

本书是根据国家教委《普通高等学校本科体育教育专业十一门课程基本要求》和《人体解剖学》第二版而编写的。本书由上海师范大学为编写牵头单位,于1995年底完成初稿,后又完成第二、三稿,1996年底送有关专家审阅。根据专家审稿意见,再次进行修改,于1997年3月在上海师范大学举行审稿、定稿会,最后定稿送高等教育出版社出版。

全书共编有24个实验。每个实验包括实验内容、实验目的、材料与器具、方法与步骤、实验作业5个部分。根据实验内容,一次实验课可上一个至数个实验,书中标有★号的,各校可视具体情况选做。本书主要特点:与体育专业密切联系,做到理论与实践相结合,重视活体观察和关节、肌肉运动功能的实践体会,符合培养目标的要求。注意到本课程教学时数即将修订,实验内容经过反复精选。

本书的解剖学名词,以全国自然科学名词审定委员会公布《人体解剖学名词》(科学技术出版社,1992年4月,第一版)为准。

本书主编林锡乾。编写成员(按姓氏笔画为序)有:王景贵(牡丹江师范学院)撰写实验14;史绍蓉(湖南师范大学)撰写实验20、21、22和显微镜的构造与使用方法;李世昌(华东师范大学)撰写实验18、19、23、24;张国棣(安徽师范大学)撰写实验15、16、17;金花(华南师范大学)撰写实验12、13;林锡乾(上海师范大学)撰写实验6、8、10;傅霆(上海师范大学)撰写实验3、4、5;潘国建(上海师范大学)撰写实验7、9、11;潘宪民(杭州大学)撰写实验1、2。全书插图由上海师范大学陈国光老师绘制。

本书由李月玲教授(杭州大学)、卢义锦教授(华南师范大学)和姚士硕教授(安徽师范大学)负责审稿。在编写过程中得到高等

教育出版社张焕玉同志的关心、支持和帮助,在此谨向上述诸同志表示衷心的感谢。

本书虽四易其稿,但限于编者的水平,书中存在不妥和错误之处在所难免,敬请各校有关老师使用该书后提出批评、指正。

人体解剖学实验指导编写组

1997年3月

责任编辑	张焕玉
封面设计	王喆
责任绘图	陈国光
版式设计	焦东立
责任校对	李陶
责任印制	宋克学

目 录

实验须知	1
显微镜的构造与使用方法	2
第一章 人体组成的结构基础	8
实验一 细胞	8
实验二 基本组织	9
第二章 执行运动功能的结构体系	14
实验三 运动系统(一).....	14
实验四 运动系统(二).....	16
实验五 运动系统(三).....	19
实验六 运动系统(四).....	36
实验七 运动系统(五).....	43
实验八 运动系统(六).....	59
实验九 运动系统(七).....	68
实验十 运动系统(八).....	80
实验十一 运动系统(九).....	84
第三章 进行物质代谢的结构体系	91
实验十二 内脏器官(一).....	91
实验十三 内脏器官(二).....	97
实验十四 内脏器官(三)	101
实验十五 脉管系(一)	105
实验十六 脉管系(二)	112
实验十七 脉管系(三)	118
第四章 调节人体功能的结构体系	120
实验十八 感觉器官(一)	120
实验十九 感觉器官(二)	122
实验二十 神经系统(一)	125
实验二十一 神经系统(二)	128

实验二十二	神经系统(三)	133
实验二十三	神经系统(四)	137
实验二十四	神经系统(五)	142
主要参考文献		147

实 验 须 知

1. 实验课前,应做好本课实验的预习工作,明确本课实验内容和实验目的,了解实验的方法与步骤。

2. 进入实验室,必须携带实验指导书及有关文具。实验前应检查实验材料、标本、模型和器具是否完好、齐全,如有损坏或不足等,应及时向指导教师报告,由教师进行调换或补充。

3. 进行实验时,必须遵照指导教师的指导,使用正确的方法与步骤,严肃认真地操作和观察。

4. 实验室应保持安静、整洁,不大声喧哗,不做与实验无关的事情。

5. 在实验过程中要爱护实验器材,并要注意安全,防止锐利器材的伤害。

6. 实验课结束时,要整理好自己实验台上的标本、模型和器材,如有损坏或遗失,应及时报告指导教师,并说明原因,指导教师按实验室的有关规定处理。

显微镜的构造与使用方法

一、显微镜的一般构造(图 1)

显微镜是进行细胞、组织研究和实验的重要仪器之一。显微镜可分为普通光学显微镜和放大倍数、精密度很高的电子显微镜。普通光学显微镜又可分为单目镜、双目镜等多种类型,在实验课中

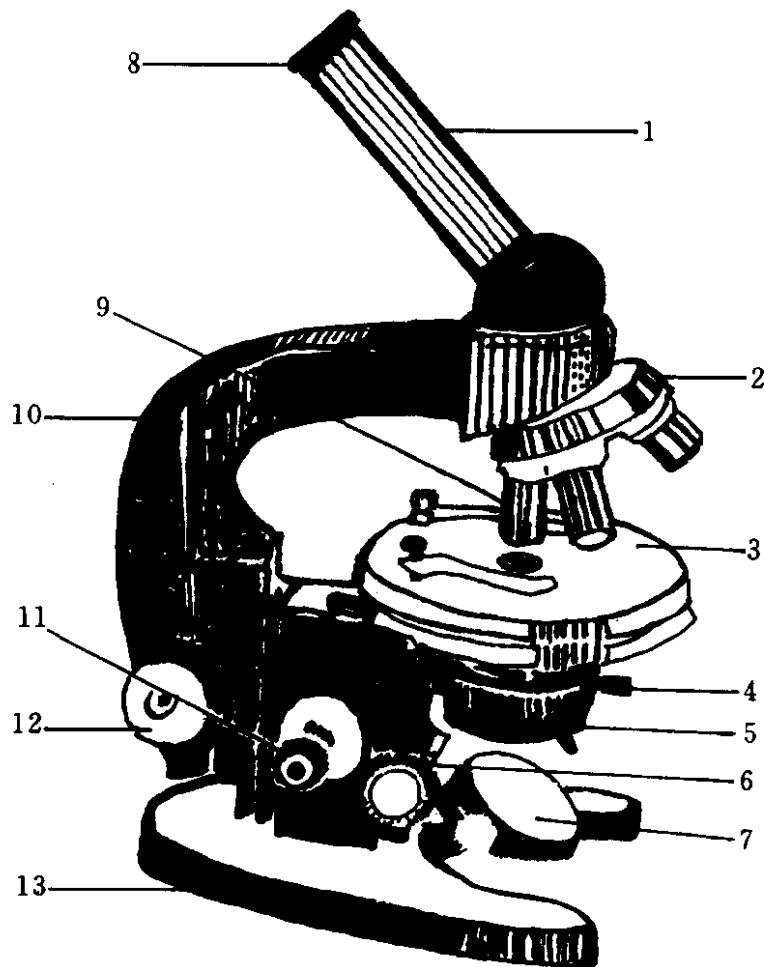


图 1 显微镜结构

1. 镜筒 2. 旋转盘 3. 镜台 4. 光圈 5. 集光器 6. 副镜台调节器
7. 反光镜 8. 目镜 9. 物镜 10. 镜臂 11. 细调节器
12. 粗调节器 13. 镜座

双目镜常用于示教,学生实验多用单目镜。现重点介绍普通单目镜的一般构造。

(一) 镜座

在最下部,呈马蹄形,作支撑用。

(二) 镜臂

位于中部,呈弓形,作支持和握取用。

(三) 镜筒

镜筒为装接目镜。

(四) 目镜

嵌于镜筒之顶端,刻有 $5\times$ 或 $10\times$ 或 $15\times$ 等字样,表示该目镜的放大倍数。

(五) 旋转盘

接于镜筒下方,嵌装物镜,可以旋转以更换物镜。

(六) 物镜

嵌于旋转盘下,分低倍、高倍和油镜 3 种,上面均刻有放大倍数,如 $10\times$ 或 $40\times$ 或 $100\times$ 等。低倍镜放大约 10 倍,镜头较短。高倍镜放大约 40 倍,镜头较长。油镜放大约 90~100 倍,镜头最长,有红线或黑线作标记,用时在镜头与玻片之间要加香柏油。

(七) 粗调节器

位于镜筒两侧,调节轮较大,旋一圈可升降镜筒 10mm。

(八) 细调节器

位于粗调节器下方,调节轮较小,旋一圈可升降镜筒 0.1mm。

(九) 镜台

放置玻片的平台,中央有一圆孔,光线可通过此孔,两侧装有压片夹或推进器。

(十) 副镜台

在镜台下方,包括下列 3 种部件:

1. 集光器。由几片透镜组成,用以聚集光线,可上下移动,以调节光度。

2. 光圈。位于集光器上方,可任意开闭,以调节光线强弱。

3. 滤光圈。可放置不同颜色的滤光片。

(十一) 副镜台调节器

转动时可使副镜台上下移动,以调节亮度。

(十二) 反光镜

为集光器下方的圆镜,有平凹两面,凹面镜有聚光作用,光线弱时使用,平面镜只有反射作用,光线强时使用。此镜片可向各方向转动,收集光源。

二、注意事项

(一) 携取

一手握镜臂,另一手托住镜座。

(二) 放置

镜台向前,镜臂向后,置于工作台偏左侧。

(三) 保护

使用时,勿使灰尘、湿气、水滴、药品等沾污显微镜的任何部位;禁用口吹或手抹目镜、物镜上的灰尘或污物,要用擦镜纸或绸布拭净,以免损坏透镜;严禁拆卸、调换和玩弄目镜、物镜;使用调节器时动作要轻,以免损坏;离座位时,需将显微镜扶直,并推至桌子中央,以免撞翻。

(四) 收藏

使用完毕,将镜臂转至垂直位,移去玻片,升高镜筒,将物镜转至两侧,不使任一物镜对准圆孔。然后,再转动粗调节器,使镜筒下降至最低处,将反光镜折回原来的位置,拭净镜座、镜台。最后装回柜内。

三、显微镜的使用方法

(一) 对光

转动旋转盘,使低倍镜置于镜筒直下方;放大光圈;适当下降

集光器;两眼睁开,用左眼在目镜上观察(注意两眼睁开,勿用右眼);转动反光镜,使镜内视野完全明亮为止。

(二) 装片

用粗调节器升高镜筒,将切片平置于镜台上(盖玻片必须朝上);移动切片使需观察的部分移至圆孔中央,并用压片夹固定(如有推进器时,可先将切片固定,再将标本移至圆孔中央)。

(三) 使用低倍镜

向前转动粗调节器,应从镜侧密切注视,使镜筒慢慢下降至距离玻片约 3mm 时为止。然后,左眼注视目镜,向后转动粗调节器,使镜筒缓慢上升至见到物象。再转动细调节器,将物象调节到最清晰时为止。

用低倍镜观察视野广,能看见较多结构,宜多下功夫观察和寻找组织结构,不要急于使用高倍镜。

(四) 使用高倍镜

在低倍镜下将需观察的结构移至视野中央,再把高倍镜转至镜筒直下方,通常只需转动细调节器调节焦距即可得到清晰的物象,如光线太弱,可开大光圈,升高集光器。

在使用非原配镜头的显微镜时,则应先用粗调节器升高镜筒,再调换高倍镜,按使用低倍镜的步骤进行。

(五) 使用油镜

在使用油镜之前需将油镜头和玻片用二甲苯或 1:1 乙醚纯酒精拭净,将高倍镜下已找到的结构,移至视野中央。接着,将镜头升高约 1cm,将油镜头转至镜筒直下方,滴香柏油一滴于切片上欲观察处(注意滴油时切勿产生气泡)。从侧面注视镜头使之慢降至镜头浸入油滴,约与玻片相隔 0.5mm,然后用左眼注视目镜,转动细调节器使物象至最清晰为止。

使用油镜时,需要更强的光线,用后须用擦镜纸擦净镜头和玻片上的油迹,再用 1:1 乙醚纯酒精拭净。

四、观察切片与绘图

(一) 观察切片

细胞、组织实验用的标本主要是切片。观察切片时,要理论联系实际,通常在显微镜下看到的形态结构与理论上描述的不完全一致,其原因有多种。

1. 生理情况不同,细胞或组织的形态不同。如腺细胞一般为立方形,但充满分泌物时,可变成柱状。

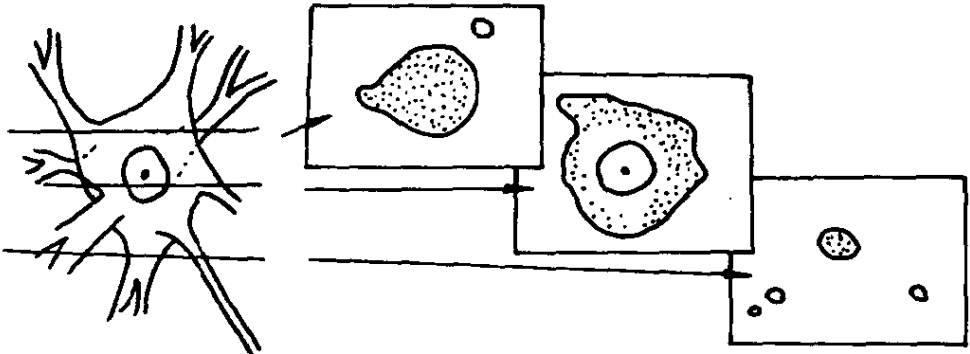


图 2 神经细胞的不同切面

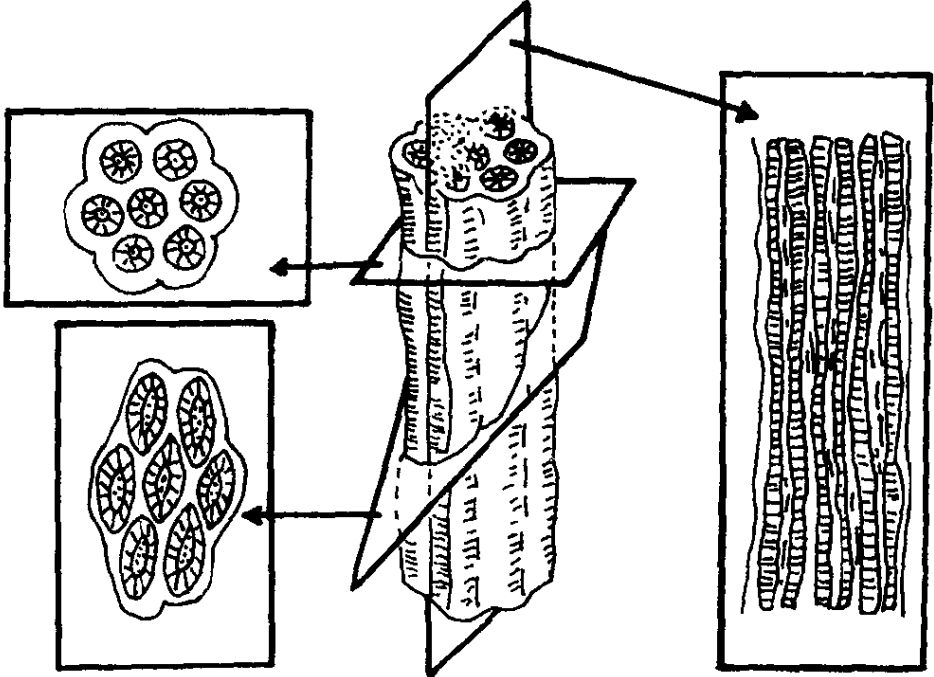


图 3 束状器官的不同切面

2. 切面不同,在立体结构的不同切面上,同一结构显示的形态各异,因而在实际观察切片时,由于切片的限制,只能看到立体结构的某一个剖面(图 2、图 3)。

(二) 绘图

绘图要备好铅笔、橡皮、实验报告纸等用具。在看懂切片的基础上,抓住重点切片的特点进行真实的描绘。绘好后用铅笔注字,说明绘制的内容。注字时,拉线不应交叉,要整齐美观、字迹清楚(图 4)。

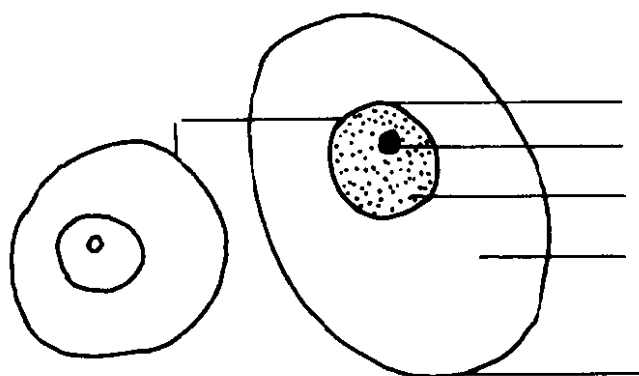


图 4 绘图格式示范图

第一章 人体组成的结构基础

实验一 细 胞

[实验内容]

观察细胞类型、形态结构。

[实验目的]

(一) 了解细胞类型,理解不同形态细胞与其功能关系。

(二) 掌握细胞的基本形态结构。

[材料与器具]

细胞结构模型、细胞膜结构模型、细胞组织切片或幻灯片、投影片。幻灯机或投影仪。

[方法与步骤]

(一) 观察细胞的类型

放映各种细胞模式图,观察圆形、椭圆形、方形、纤维状或有突起等形态的细胞。思考呈纤维状的肌细胞和有突起的神经细胞与其功能的关系。

(二) 观察细胞的形态结构

1. 取细胞切面模型,观察细胞结构包括细胞膜、细胞质和细胞核3部分。在模型断面上辨认细胞膜的3层结构,辨认细胞质中均匀分布的基质和悬浮在基质中的线粒体、高尔基复合体、内质网、中心体等细胞器,分别观察它们的形态结构,思考它们的功能。

2. 取细胞膜切面模型,结合教材中细胞膜分子结构模式图,观察构成细胞膜的脂质分子和蛋白质分子的结构。着重观察脂质分子的层次、排列、每个脂质分子头部和尾部的方向,都在蛋白质

和嵌入蛋白质分子的所在位置。

3. 取细胞切面模型,观察细胞核的核膜、染色质、核仁和核液,着重观察核膜由单位膜构成,并有核孔的特点,以及染色质的分布、核仁结构的特点。思考核孔、染色质和核仁的功能。

4. 取蝶螈肝(或其他动物的肝)组织切片(铁苏木精染色),置于显微镜镜台上,先用低倍镜观察(亦可映示切片的幻灯片观察),可见在肝实质部分肝细胞数量很多。用高倍镜观察,可见肝细胞的细胞质染成天蓝色,在其背景上分布着染成蓝黑色的线粒体,分布疏密不一,形态大小不尽相同。有的呈细颗粒状,有的呈弯曲线条状或短棒状,表面光滑。轮廓清楚。内部结构用投影片观察,辨认外膜、内膜、嵴、膜内空间、嵴间空间、ATP 酶复合体及其排列结构。

[实验作业]

(一) 绘制几个相邻的肝细胞,注明细胞质、线粒体和细胞核。

(二) 绘制在细胞切面模型上看到的细胞结构部分,并注明其结构名称。

实验二 基本组织

[实验内容]

观察上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织的结构。

[实验目的]

(一) 掌握上皮组织的结构特点,了解上皮组织的分布,比较各类上皮结构与功能特点。

(二) 掌握结缔组织结构特点、软骨组织的结构及分类、骨组织的结构,了解结缔组织的分类、纤维性结缔组织的结构。

(三) 掌握骨骼肌肌原纤维的结构。

(四) 掌握神经元的结构特点,了解神经纤维的组成及结构。

[材料与器具]

肠系膜、皮下组织、软骨组织、骨磨片、骨骼肌纤维、神经组织和神经纤维的组织切片(或幻灯片),显微镜、幻灯机。

[方法与步骤]

(一) 观察上皮组织

1. 取蛙(或其他动物)肠系膜切片(银染加铁苏木精染色)或幻灯片,观察单层扁平上皮结构

(1) 先用低倍镜观察,可见扁平上皮细胞多且排列紧密,细胞间质很少。再换高倍镜观察,见上皮细胞呈多边形,细胞边界清晰,呈锯齿状,相邻细胞紧密嵌合,细胞间质很少,无血管,细胞核位于中央。

(2) 映示幻灯片,正面观可见高倍显微镜下所观察到的结构。侧面观可见上皮细胞扁平,核呈扁椭圆形,并可清晰见到上皮细胞的游离面和基底面。

2. 取猫(或其他动物)小肠切片(H·E 染色)或幻灯片,观察单层柱状上皮结构

(1) 先用肉眼观察小肠纵切片,可见切面的一边表面平整光滑,为基底面;另一边高低不平,突起部分为小肠皱襞。然后将切片置于镜台上,用低倍镜观察,可见小肠皱襞上有呈指状形突起,即小肠绒毛,绒毛表面有一层整齐排列的柱状形上皮细胞。再用高倍镜观察时,上皮细胞柱状形更清晰,核椭圆形位于基底部。在柱状上皮细胞之间有小泡状的杯状细胞。

(2) 映示幻灯片,可观察到高倍镜下见到的单层柱状上皮结构。

3. 取气管横切的切片(H·E 染色)或幻灯片,观察假复层柱状纤毛上皮结构

(1) 高倍镜示教观察,可见有 4 种形状的上皮细胞,即锥形、梭形、柱状、杯状,细胞基底部均附着于基膜,胞核位置高低不等,似象由几层细胞组成,其中柱状细胞游离面上有细丝状的纤毛。