

ZUZHIFEITAI XUE
SHIYAN ZHIDAO



组织胚胎学 实验指导

主编 艾晓清

9.1-45

3

3



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

组织胚胎学实验指导

ZUZHI PEITAIXUE SHIYAN ZHIDAO

主 编 艾晓清

副主编 穆庆梅 李淑娟

编 者 艾晓清 李淑娟 李学东 赵国华

韩秀英 穆庆梅 穆 实



人民军医出版社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

组织胚胎学实验指导/艾晓清主编. —北京:人民军医出版社,2003.7

ISBN 7-80157-798-1

I. 组… II. 艾… III. 人体组织学:人体胚胎学-实验-医学院校-教育参考资料
IV. R329.1-45

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 009005 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:8.25·字数:192 千字

2003 年 7 月第 1 版 (北京)第 1 次印刷

印数:0001~5000 定价:17.00 元

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

内容提要

本书是以全国高等医药院校规划教材《组织胚胎学》为基础编写的实验指导。包括绪论、细胞、四大组织、八大系统以及胚胎学等十七章的内容。除绪论,每一章均由讲课提纲、课后习题、实习观察、实习报告四部分组成。书中配有大量的形态图,以帮助学生建立形象思维,同时将很多烦琐的文字归纳为简图,使每一章的内容简洁明了,便于记忆,能帮助学生快速掌握教材的主要内容,提高实验观察能力。本书主要用于高等医药院校组织胚胎学实习课的教学,也可作为广大学生学习组织胚胎学的辅导。

责任编辑 张怡泓 杨骏翼

前 言

组织学是应用显微镜的方法研究正常人体的微细结构及其功能关系的科学;胚胎学是研究新个体在发生发育过程中,形态变化规律的科学。两者在生命科学中都属形态学范畴,是重要的医学基础课,组织胚胎学的学习为其他基础医学课和临床医学课的学习奠定了重要的形态学基础。

本书的作者为从事多年组织胚胎学的教学工作者,在多年的教学工作中体会到,在应用显微镜来研究人体的正常结构时,给师生带来最大困扰的是它的片面和局限,这也使本学科具有抽象性的特点。本书根据本学科的这一特点,将理论课内容以提纲的形式总结归纳,突出教学重点内容,在实习内容中,精选了大量的图片,将全部教学内容简单化、形象化,帮助学生更好、更快地建立空间形象思维,从中领会本学科的精髓,掌握本学科的主要内容。

由于编写者水平有限,本书还有不足之处,希望广大使用者批评指正。

艾晓清

2003年1月17日

目 录

第一章	绪论	(1)
第二章	细胞	(5)
第三章	上皮组织	(10)
第四章	结缔组织	(19)
第五章	肌肉组织	(34)
第六章	神经组织	(39)
第七章	循环系统	(46)
第八章	免疫系统	(53)
第九章	消化系统	(60)
第十章	呼吸系统	(73)
第十一章	泌尿系统	(78)
第十二章	内分泌系统	(84)
第十三章	男性生殖系统	(90)
第十四章	女性生殖系统	(96)
第十五章	眼和耳	(102)
第十六章	皮肤	(112)
第十七章	胚胎学	(117)

第一章 绪 论

〈讲课提纲〉

一、人体组织胚胎学的研究内容

人体组织胚胎学包括组织学和胚胎学两门科学,其研究对象是人。

(一)组织学

组织学是应用显微镜的方法研究人体微细结构和功能关系的科学。

1. 细胞 是人体的基本结构和功能单位 $\left\{ \begin{array}{l} \text{细胞膜} \\ \text{细胞质} \\ \text{细胞核} \end{array} \right.$
2. 组织 由形态相似、功能相近的细胞和细胞间质构成。

人体组织的分类:

人体的四大基本组织 $\left\{ \begin{array}{l} \text{上皮组织} \\ \text{结缔组织} \\ \text{肌肉组织} \\ \text{神经组织} \end{array} \right.$

3. 器官 几种组织有机地结合在一起形成器官。
4. 系统 几个功能相关的器官协同作用,完成一系列功能,这几个器官为一个系统。

(二)胚胎学

胚胎学是研究新个体在发生、发育过程中形态变化规律的科学。

二、组织胚胎学的研究方法

(一)一般光学显微镜技术

是组织学研究的最基本方法,其中最常用的是石蜡切片、HE 染色法、生物显微镜观察。

1. 显微镜 组织胚胎学是研究细胞和组织的微细结构,必须借助显微镜放大来观察。一般的光学显微镜可以把组织结构扩大几十倍到上千倍。
2. 标本 最常用的是石蜡切片标本,其制作过程:

◇ 组织胚胎学实验指导

取材→固定→脱水→包埋→切片→染色→封片保存

3. 染色方法

(1) 普通染色方法(HE 染色)

①苏木精:碱性染料,使酸性物质着色,染呈紫蓝色。物质容易被碱性染料所着色的特点为物质的嗜碱性。

②伊红:酸性染料,使碱性物质着色、染呈粉红色。物质容易被酸性染料所着色的特点为物质的嗜酸性。

物质对碱性和酸性染料亲和力都不强的性质为物质的中性。

(2)特殊染色方法:除 HE 染色法外,其他的染色方法均为特殊染色法,以显示细胞中某种特定的成分,如银染法、铬染法等。

(3)异染性:有些组织用甲苯胺蓝等碱性染料染色时呈粉红色,物质的这种性质为异染性。

(二) 其他技术

1. 组织化学与细胞化学技术
2. 免疫组织化学技术
3. 电子显微镜技术
4. 同位素示踪术
5. 组织和细胞培养术
6. 形态计量术
7. 原位杂交术

三、研究组织胚胎学常用的长度单位

$1\text{mm}(\text{毫米})=10^3\mu\text{m}(\text{微米})=10^6\text{nm}(\text{纳米})$

$1\text{nm}=10\text{\AA}$

〈课后习题〉

1. 什么是组织学?
2. 人体基本组织的分类。
3. 什么是胚胎学?
4. 组织学研究方法有哪些?
5. 嗜酸性
6. 嗜碱性
7. 嗜中性
8. 异染性

〈实习观察〉

显微镜的构造及使用

一、显微镜的构造

(一)机械部分

见图 1-1。

1. 镜座 显微镜的底座, 方形、圆形或马蹄铁形。

2. 镜臂 是显微镜的支柱。

3. 载物台 镜臂的前方, 是放置切片标本的方形平台, 中央有一圆孔。

4. 压片夹 载物台上, 可固定切片标本。

5. 镜筒 镜臂上端前方的圆筒。

6. 旋转盘 安装在镜筒下端的圆盘。

7. 粗准焦螺旋 位于靠近镜臂上端的两侧, 每旋转 1 周, 可使载物台上升或下降约 10mm(使用时, 注意旋转方向与载物台升降的关系)。

8. 细准焦螺旋 位于粗准焦螺旋的外侧, 每旋转 1 周, 使载物台上升或下降约 0.1mm。

(二)光学部分

1. 目镜 安装在镜筒的上端, 镜头上标有 $5\times$ 、 $10\times$ 等放大倍数, 目镜内安装指针, 以指示观察物。

2. 物镜 安装在旋转盘的下面, 一般有低倍镜($10\times$)、高倍镜($40\times$)和油镜($100\times$)等。

3. 聚光器 安装在载物台的下方, 能聚集光线, 增强视野的亮度, 在聚光器后方的一侧有聚光器升降螺旋, 聚光器上升时, 视野的亮度增强; 聚光器下降时视野的亮度减弱, 聚光器的底部有光圈, 光圈开大或缩小可调节进入镜头的光线。

4. 光源 电光源。

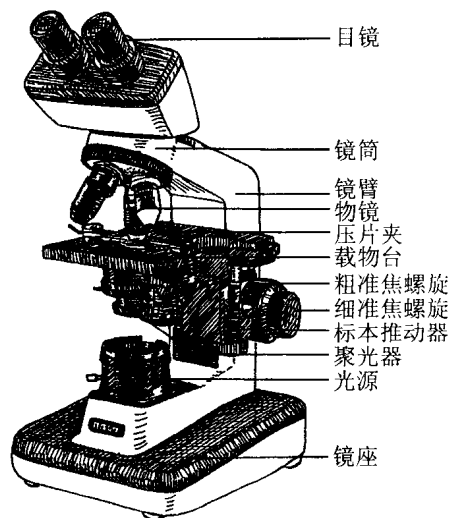


图 1-1 生物显微镜

二、显微镜的使用方法

1. 拿显微镜时, 应以右手握镜臂, 左手托镜座, 往实验台上放置显微镜时, 要轻轻地放在自己的前方。

2. 使用显微镜时, 姿势端正, 两眼睁开, 在目镜上方向下观察, 调整左右目镜间的距离, 使它符合自己双眼的距离, 调整两个目镜的视野, 使它们重合在一起。

3. 使用低倍镜时, 转动粗准焦螺旋, 使载物台适当下降, 然后转动旋转盘, 使低倍镜对

准镜筒(对准时可有轻微的卡住感),打开光圈,上升聚光器,若视野太亮或太暗,可调整电光源的强弱,直到视野的亮度适度为止。

找物像时,先将切片标本有盖玻片的一面朝上,放在载物台上,标本对准载物台的圆孔,并用压片夹固定好,然后转动粗准焦螺旋,使载物台慢慢上升,使低倍镜与标本间的距离缩小,再转动粗准焦螺旋,使载物台慢慢下降,直到看清物像为止。

4. 使用高倍镜时,先在低倍镜下找到需要放大观察的结构,并移到视野中央,然后换高倍镜,再稍微转动细准焦螺旋,即可看清物像。

三、显微镜的保护方法

1. 使用前应检查显微镜的部件有无缺损或失灵,如有,应立即报告老师。
2. 禁止拆卸显微镜上任何部件,也不可与其他显微镜互换。

3. 保持显微镜的清洁,显微镜上有污物或灰尘,不要用口吹,也不可用手指或手帕等粗布擦拭,对光学镜头必须用擦镜纸擦拭,金属部分可用干燥绸布或软布擦拭。

4. 显微镜使用后,先取下标本,再转动旋转盘,使物镜转成“八”字形,并将载物台上升到最高位置,最后,用镜套将显微镜罩好,放回原处。

请思考:鸡蛋的不同断面形态如何(图 1-2)?

(艾晓清 穆庆梅)

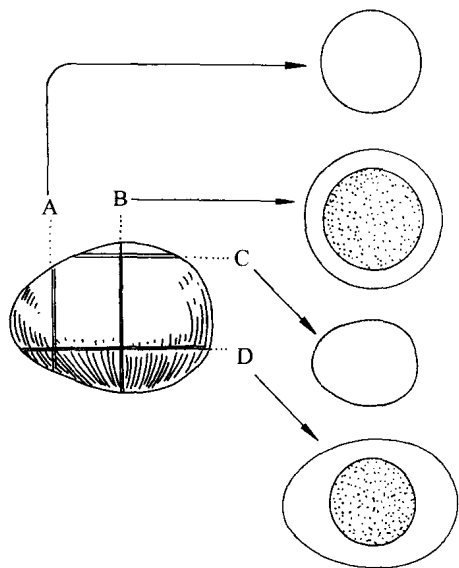


图 1-2 鸡蛋的各种断面

第二章 细 胞

〈讲课提纲〉

一、细胞的结构

细胞 { 细胞膜
 细胞核
 细胞质

(一)细胞膜

1. 结构与化学成分 细胞膜为生物膜,在光学显微镜下难以分辨,主要由蛋白质和脂类组成,还含有糖类、水、无机盐和金属离子等。膜分子的构型目前以流动液态镶嵌学说被人们广泛接受。在电子显微镜下,细胞膜清晰可见,是由3层电子密度不同的物质构成的,其中内外两层电子密度高,中间层电子密度低,这3层结构又为单位膜。

2. 细胞膜的生物学特性

①膜的不对称性;

②膜的流动性;

③膜的区域性。

3. 细胞膜的功能

①屏障作用 { 维持细胞形态
 抵御外界有害物质
 防止细胞内物质外流

②物质转运功能;

③通讯功能;

④细胞识别和防御功能。

(二)细胞质

细胞质(又称胞浆) { 基质
 细胞器
 包涵物

1. 基质 为无定形的胶状物质,又称细胞液,内含水分、离子和溶解的气体等。

◇ 组织胚胎学实验指导

2. 细胞器 细胞质内具有一定形态和某种特殊功能的有形成分。

①线粒体:是细胞储存能量和供能的结构。

②核糖体:又称核蛋白体,在蛋白质的生物合成中起重要的作用。

③内质网:粗面内质网——合成蛋白质的装置;

滑面内质网——与代谢活动有关。

④高尔基复合体:参与细胞的分泌活动。

⑤溶酶体:清除细胞内的外源性异物和内源残余物质,以保护细胞的正常结构。

⑥过氧化物酶体:即微体,分解代谢产物 H_2O_2 ,防止其对细胞的毒害作用。

⑦中心粒:与细胞的分裂有关。

⑧细胞骨架:包括微管、微丝、微梁网络等,其作用是维持细胞特定形态和细胞各种成分的空间定位,并直接参与细胞运动、细胞物质转运、细胞分裂分化和发育等。

3. 包涵物 胞质中各种代谢物质的总称。

①糖原:供给细胞能量的一种成分,PAS染色多呈块状或细粒状。

②脂类:内含脂肪酸、三酰甘油(甘油三酯)、胆固醇和胆固醇酯类。制片时往往被溶解掉而呈空泡状。

③色素:黑色素、脂色素及含铁血黄素等。

(三)细胞核

是细胞内由双层膜包裹DNA及其相关物质所形成的结构,是细胞遗传和代谢活动的控制中心。

1. 核被膜 由内核膜、外核膜及之间的核周隙构成,上有核孔。其作用是屏障、物质交换、支架和阀门等功能。

2. 染色质 由DNA和相关的蛋白质组成。

3. 核仁 一般细胞有1~2个核仁,少数细胞有3~5个,光镜下呈球形,电镜下无膜包裹。由蛋白质、RNA和少量DNA构成。其作用是制造核糖体。

4. 核基质 为无定形的胶状物,含多种酶和无机盐。

二、细胞分裂

细胞分裂是细胞增殖方式,并以此繁衍后代。

细胞分裂有3种形式

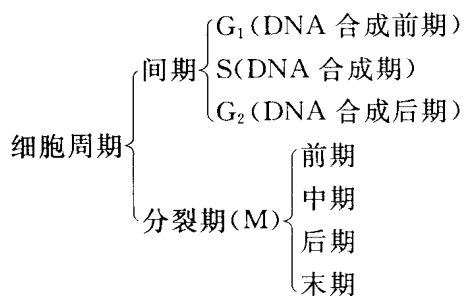
{	有丝分裂
	无丝分裂
	成熟分裂

1. 有丝分裂 是最普通的细胞分裂方式,机体中基本的细胞分裂方式,可分前期、中期、后期和末期。

2. 无丝分裂 在人类较少存在。

3. 成熟分裂 是生殖细胞成熟时的一种分裂方式。

细胞周期:指从细胞分裂结束时产生新细胞开始,到下一次分裂结束为止的细胞生命过程。



〈课后习题〉

1. 什么是生物膜?
2. 什么是细胞骨架?
3. 什么是细胞周期?
4. 简述细胞的结构和功能。
5. 试述细胞膜的基本结构和主要功能。
6. 简述各种细胞器的结构和功能。
7. 简述细胞核的基本结构。

〈实习观察〉

细胞的一般结构

标本来源:脊神经节

染色方法:HE 染色

要求:掌握细胞的一般结构(图 2-1),如细胞膜、细胞质、细胞核及核仁

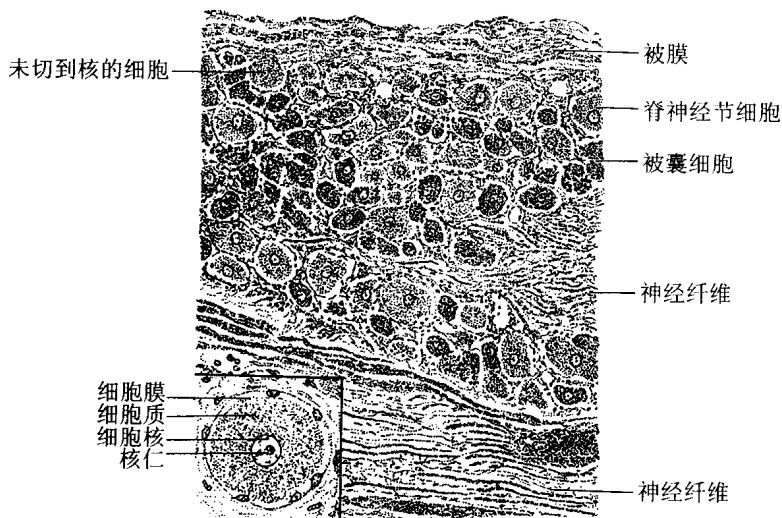


图 2-1 细胞的一般结构(脊神经节细胞)

◇ 组织胚胎学实验指导

内容观察:

1. 肉眼观察 标本中凸出呈圆形部位为脊神经节。

2. 低倍镜观察 全面观察切片,可见大小不等、深浅不同的圆形细胞,有的有核,有的看不到核,有的核仁明显,有的看不到核仁。选择一色浅、结构完整的细胞,放在视野中央,换高倍镜观察。

3. 高倍镜观察 在圆形细胞周围有一些小细胞核,这不是本次课实习内容,以后观察。

细胞核:圆形,几乎位于细胞的中心。核内染色质较少,呈颗粒状或块状。核仁大而圆,呈紫红色或蓝紫色。

细胞质:在细胞核的周围,呈颗粒状或网状,周围的空隙是制作标本的过程中细胞皱缩所形成的。

细胞膜:动物细胞的细胞膜多看不清楚。

请思考:标本中,为什么有的神经节细胞有细胞核,有的没有细胞核?

(艾晓清 李淑娟)

〈实验报告〉

实验日期_____年_____月_____日 显微镜号_____

显微镜情况_____

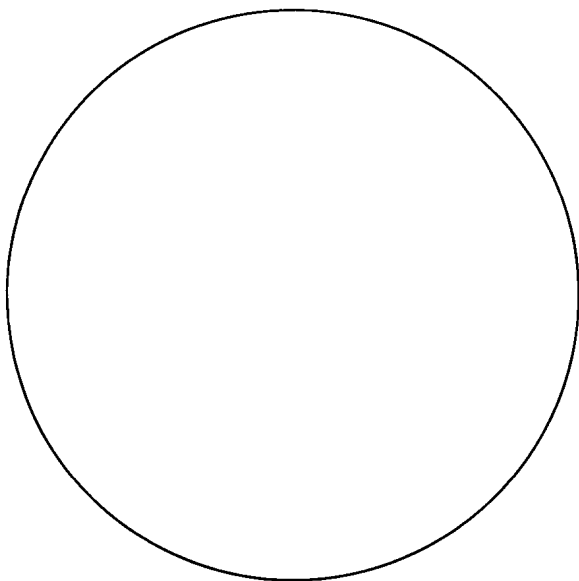
切片数_____张 破损切片号_____

实验项目:细胞的基本结构

标本名称_____ 标本来源_____

染色方法_____ 放大倍数_____

实验要求:根据观察绘出神经节细胞的形态图,并着色。



第三章 上皮组织

〈讲课提纲〉

一、概 述

(一)组成

由细胞和细胞间质构成。

(二)特点

1. 细胞多,间质少,细胞排列紧密。
2. 上皮细胞有极性,有游离面和基底面。
3. 上皮组织一般无血管,营养由结缔组织中的血管供给。

(三)分类

分类 { 被覆上皮
腺上皮
特化上皮(如感觉上皮、肌上皮、生殖上皮)

(四)功能

保护、分泌、吸收和排泄等。

二、被覆上皮

(一)分类

分类 { 单层上皮 { 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
变移上皮
复层上皮 { 复层扁平上皮
复层柱状上皮

(二) 各类上皮的结构特点、分布和功能

1. 单层扁平上皮
 - 结构: 一层扁平形细胞组成, 核扁圆, 位于细胞中央
 - 分布:
 - 内皮: 衬于心脏、血管和淋巴管腔面
 - 间皮: 分布在胸膜、腹膜和心包膜表面
 - 其他: 肺泡和肾小囊壁层等处
 - 功能: 有利于物质交换, 血液与淋巴液流动和内脏的活动
2. 单层立方上皮
 - 结构: 低棱柱状细胞组成, 核圆形, 位于细胞中央
 - 分布: 肾小管等处
 - 功能: 吸收和分泌
3. 单层柱状上皮
 - 结构: 高棱柱状细胞组成, 核长圆形, 常位于细胞近基底部。肠道的单层柱状上皮细胞之间常散在许多杯状细胞
 - 分布: 胃、肠、胆囊等的腔面
 - 功能: 保护、分泌和吸收
4. 假复层纤毛柱状上皮
 - 结构: 由形状和高度不同的细胞构成, 有柱状、杯状、梭形和锥体形等细胞组成, 细胞基底部都与基膜相连, 柱状细胞的游离面上有纤毛
 - 分布: 呼吸道内表面
 - 功能: 纤毛摆动排除异物
5. 变移上皮
 - 结构: 上皮厚度和细胞形态可随所在器官的状态而变化。当所在器官收缩时, 上皮变厚, 细胞变高; 当所在器官扩张时, 上皮变薄, 细胞变扁
 - 分布: 膀胱和输尿管的腔面
 - 功能: 保护
6. 复层扁平上皮
 - 结构: 多层细胞构成, 基底层是一层立方形或矮柱状的细胞, 具有分裂增殖的能力, 中间数层多边形细胞, 浅层为梭形细胞, 表层细胞扁平形
 - 分布: 角化的复层扁平上皮分布在皮肤表皮; 未角化的复层扁平上皮衬在口腔、食管和阴道等腔面
 - 功能: 保护

三、上皮组织的特殊结构

(一) 上皮细胞的游离面

1. 细胞衣 又称糖衣, 有黏着、保护、识别及物质交换等功能。
2. 微绒毛
 - 结构: 上皮细胞游离面向外伸出的微细指状突起
 - 电镜(EM)
 - 细胞膜
 - 细胞质: 含许多纵行的微丝, 与微绒毛根部的终末网相连, 微丝的收缩可缩短微绒毛
 - 光镜(LM): 即纹状缘或刷状缘
 - 功能: 显著增加细胞的吸收表面积