

山东大学 医 学院

《 组织学与胚胎学 》实验课程教学大纲

编写人： 组胚教研室全体教师

审定人： 郝爱军

编制时间： 2017.04

审定时间： 2017.05

一、课程基本信息

课程名称	组织学与胚胎学实验				
英文名称	Experiment of Histology & Embryology				
课程编码	sd02323170 sd02323181				
开课单位	医学院组织学与胚胎学教研室				
实验类型	<input checked="" type="checkbox"/> 专业基础实验 <input type="checkbox"/> 专业实验 <input type="checkbox"/> 综合实验 <input type="checkbox"/> 创新实验 <input type="checkbox"/> 开放实验				
课程性质	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 选修				
实验类别	<input checked="" type="checkbox"/> 独立设课 <input type="checkbox"/> 非独立设课				
学分		总学时		实验学时	32
适用专业	临床医学 预防医学				
先修课程					
课程网站	http://course.sdu.edu.cn/G2S/Template/View.aspx?action=view&courseType=1&courseId=157&ZZWLOOKINGFOR=G				

二、课程描述

组织学与胚胎学是医学专业基础课程，由两门相互关联又相互独立的学科构成，即组织学和胚胎学。组织学是研究正常机体微细结构及其相关功能的科学，主要介绍人体四大基本组织及各器官在光镜和电镜下的微细结构及这些结构与功能的关系。胚胎学是研究个体发生过程及其机制的科学，主要介绍人胚早期发育和各器官、系统的发育过程，以及在发育过程中常见的先天性畸形。

Histology and Embryology are the medical basic courses, composed of two interrelated and independent courses, Histology and Embryology. Histology is the study of microstructure of the normal human body and its related functions,

including the microstructure of four basic tissues and all kinds of organs under the light microscope and electron microscopy and the relationship between the structures and functions. Embryology is the study of the development of human body and its mechanisms. It mainly introduces the development of human embryos and fetuses, as well as the congenital malformations.

三、课程性质和教学目标

【教学目标】

组织胚胎学课程的教学任务是让学生掌握正常人体各器官组织的微细结构及与结构密切相关的功能，为后期生理学、病理学等学科的学习打下基础；掌握人体胚胎发生和发育过程，以及在此过程中发生的先天畸形，为后期学习妇产科学及儿科学等临床学科奠定基础。

【教学要求】

1. 通过多媒体教学，任课教师对每章节的重点和难点进行讲述；
2. 通过双语教学，让学生掌握组织胚胎学的专业英文单词；
3. 教学过程中，增加组织胚胎学知识点与临床病例的联系，增强学生的临床认知，开阔视野，提高学习兴趣；
4. 设定一部分自学内容，通过慕课和翻转课堂，增强学生自主学习的能力；
5. 为了培养学生的创新性思维，随时将与本学科相关的科研新进展纳入到课堂教学，以达到延伸教学内容，活化教学的目的。

四、课程教学内容及学时分配

实验一 绪论

【教学目标和要求】

增加对所学理论知识的感性认识，验证和巩固所学理论知识
加深、扩大对所学理论知识的理解

训练学生对形态结构描述和绘图的技能

训练学生观察、比较、分析和综合各种客观现象的思维方法和独立思考的能力

培养学生有条不紊的工作作风和严格尊重客观事实的科学态度

掌握正确使用光学显微镜的方法

【主要仪器设备和药品】

光学显微镜

【实验要求】

课前预习和课后复习

对所观察到的切片能进行客观准确的描述，不可主观臆断。

掌握光学显微镜的正确使用方法，禁止拆卸显微镜。

实验二 上皮组织

2 学时

【教学目标和要求】

通过实验进一步巩固和加深对上皮组织的分布和结构特征的认识

熟悉上皮组织分类的原则，掌握各类被覆上皮的结构特征并加以区别

理解各类被覆上皮的生理功能

【主要仪器设备和药品】

光学显微镜

【实验要求】

课前预习和课后复习

通过观察各种上皮组织，掌握上皮组织的基本结构特征及其分类依据

单层立方上皮

单层柱状上皮：绘图

假复层纤毛柱状上皮

复层扁平上皮

变移上皮

腺上皮

实验三 固有结缔组织

1.5 学时

【教学目标和要求】

通过实验进一步掌握结缔组织的结构特点、分类和分布

掌握疏松结缔组织各种细胞成分的结构特点

掌握疏松结缔组织纤维和基质的组成

了解致密结缔组织、脂肪组织和网状组织的基本结构

【主要仪器设备和药品】

光学显微镜

【实验要求】

课前预习和课后复习

疏松结缔组织铺片的观察：绘图

疏松结缔组织切片

致密结缔组织

脂肪组织

网状组织

实验四 肌组织

一、目的要求

通过观察切片标本，掌握辨认三种肌组织的光镜结构特征，掌握光镜下骨骼肌和心肌横切面的区别，了解三种肌组织的分布及横纹肌的收缩机理。

二、实验内容

(一) 医学形态学数字化教学平台组织学切片库：肌组织

(二) 光镜标本：

1. 骨骼肌

片号：11。

标本来源：动物骨骼肌切片

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：上方长条状的组织是骨骼肌纵切面，下方不规则的圆块是横切面。

低倍镜观察：可以看到肌纤维的各种切面，在肌纤维之间还有结缔组织等。

高倍镜观察：

(1) 纵切面：肌纤维呈长带状（立体是圆柱状），有多个细胞核，呈扁圆形，位于细胞周边。把视野光线调暗，在肌纤维上，可看到明暗相间的周期性横纹。

(2) 横切面：肌纤维呈圆形或多边形，其内有被切断的肌原纤维，呈点粒状，肌细胞核位于周边。

2. 心肌

片号：21 号

标本来源：动物左心室壁

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：绝大部分组织染成红色，为心肌组织，标本中不规则的一面是心脏的内表面，心脏壁主要由心肌构成

低倍镜观察：在低倍镜下全面观察，可见到纵切、横切或斜切的心肌纤维。

高倍镜观察：

(1) 纵切面：心肌纤维呈圆柱形，并以侧支吻合成心肌网，核呈卵圆形，1-2 个位于肌纤维中央，在核的周围有较多的肌浆，故核周区染色浅，将视野光线调暗，肌纤维上可见明带暗带相间排列而形成的横纹，但横纹没有骨骼肌那么明显；在纵切面还见到一些线条较粗、着色较深的带状结构，这就是闰盘。心肌纤维间有少量疏松结缔组织和大量毛细血管。

(2) 横切面：肌纤维呈圆形、多边形、哑铃型或不规则形，大小不一，有些切到核，有些未切到核。核位于中央，肌原纤维横切成点状。

3. 平滑肌

标本来源：动物小肠壁

片号：29 号

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：这是小肠的横切面，可见小肠壁内层着深蓝色的结构为肠粘膜，外侧染色较红的部分就是小肠壁的平滑肌。

低倍镜观察：小肠壁的平滑肌层分两层，平滑肌纤维排列方向不同，内层为平滑肌的纵切面，肌纤维呈梭形。外层为平滑肌的横切面，肌纤维呈大小不等的圆形结构。

高倍镜观察：

(1) 纵切面：选择肌纤维排列比较疏散的地方观察，肌细胞呈长梭形，肌细胞核呈椭圆形或杆状，位于肌纤维中央，每个细胞只有一个核，染色较浅。

(2) 横切面：平滑肌纤维呈圆形的小点状，大小不等，细胞核位于中央，有的有细胞核，有的没有细胞核，为什么？

(三) 示教标本

1. 骨骼肌纤维纵切（铁苏木素染色）
2. 心肌纤维纵切（铁苏木素染色）

实验五 神经组织

一、目的要求：

(一) 光镜下辨认并掌握神经组织的基本结构。

(二) 光镜下辨认并掌握神经元的微细结构。

(二) 光镜下辨认并掌握有髓神经纤维的微细结构。

(三) 光镜下辨认并掌握三种神经末梢（触觉小体、环层小体和运动终板）的分布及微细结构。

二. 实验内容

(一) 医学形态学数字化教学平台组织学切片库：神经组织

(二) 光镜标本：

1. 多极神经元（参考教材 65 页图 7-2）

片号：17 号

标本来源：动物脊髓横断面

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：脊髓的横切面呈扁圆形，周围着色较浅，为脊髓白质；中央着色深，呈蝴蝶形（或呈 H 形）为脊髓灰质，灰质两个较粗短的突起为前角，相对的两个细长突起为后角。

低倍镜观察：找到脊髓灰质前角，可看到许多染成紫蓝色，大小不一的多极神经元，其周围有许多较小而圆形的细胞核为神经胶质细胞核（胶质细胞的胞质不明显），选一切面结构较完整的神经元，换高倍镜观察。

高倍镜观察：胞体较大，呈多角形，细胞体向四周发出很多突起，突起因被切断而不完整，细胞核大而圆，常染色质多，着色浅。核仁一个，呈圆形，大而明显。胞质中有许多嗜碱性染色的斑块状结构为尼氏体（其超微结构是什么？有什么功能？）

2. 有髓神经纤维

片号：15号

标本来源：动物坐骨神经。

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：长形的一段为神经纤维纵切面，旁边有几个小红点为神经纤维横切面。

低倍镜观察：纵切面上可见许多互相平行的神经纤维，横切面上可见神经纤维被切成小圆圈状结构，主要观察纵切面。

高倍镜观察：

（1）纵切面：神经纤维呈长条状，每条神经纤维的中央有一条染色较深的线条为轴突（轴索），轴突两侧着色较浅呈空网状是髓鞘，髓鞘外侧着色较深的线条是神经膜。髓鞘和神经膜都呈节段性包在轴突外表，段与段之间为郎飞结（神经纤维节）。

（2）横切面：神经纤维被切断呈圆形，中央有一着色深的圆点，此即轴突，周围着色浅的部位为髓鞘，外表染色较深的环为神经膜。

3. 触觉小体、环层小体

片号：49号

标本来源：人手指皮。

染色方法：H-E 染色

肉眼观察：标本表面染色深处是皮肤的表皮，由角化的复层扁平上皮构成，表皮深面染色浅处是真皮，由致密结缔组织组成。

低倍镜观察：表皮与真皮交界处凸凹不平，突入到表皮内的结缔组织称真皮

乳头，有的乳头内可见着色较深的椭圆形小体，即触觉小体。在真皮深部的结缔组织内，可见体积较大的呈同心圆排列的椭圆形小体，为环层小体，其中央染成红色的均质状结构为圆柱体，周围有许多层呈同心圆状排列的结缔组织被囊，由纤维和扁平细胞组成。

高倍镜观察：

触觉小体：该小体外有结缔组织包绕，内有几层横向排列的扁平细胞，构成触觉小体中的结缔组织支架。

4. 运动终板

片号：16号

标本来源：猫肋间肌。

染色方法：剪碎后，经氯化金染色、封片而成。

低倍镜观察：剪断的骨骼肌纤维染成红色，神经纤维染成黑色。神经纤维末端分支成爪状，附着于骨骼肌纤维表面，构成运动终板。

高倍镜观察：运动终板的爪状分支末端常呈纽扣状膨大

实验六 循环系统

第一节（3学时，其中授课0.5学时，观察2.5学时）

【教学目标和要求】

通过本章节的学习，掌握大动脉、中动脉和小动脉的组织结构；掌握毛细血管的微细结构；掌握心脏壁的结构；了解大、中、小静脉的结构特点和淋巴管的结构。

【具体实验内容】

一、 中等动脉（medium-sized artery）

本片取自狗的肠系膜中动脉，横切面，H.E染色。

1. 肉眼观察

中等动脉管壁厚，管腔小而圆。

2. 低倍镜观察

低倍镜观察观察整个管壁的厚度，区分三层膜的界限，注意三层膜的厚度比例

3. 高倍镜观察

(1) 内膜：薄，又分三层：①内皮为单层扁平上皮，核居中；②内皮下层薄，不明显，为薄层疏松结缔组织。内含少量胶原纤维，少许纵行平滑肌；③弹性内膜明显，在断面上呈折光性强、波浪形的一层明亮淡红染带，这是由于管壁收缩所致。内弹性膜是内膜与中膜的分界标志。

(2) 中膜：较厚，由 10-40 层环形平滑肌组成，肌纤维之间有少量弹性纤维和胶原纤维。故中等动脉又叫肌性动脉 (muscular artery)。

(3) 外膜：厚度与中膜相仿，由疏松结缔组织构成，外侧部较疏松，内侧部较致密，含螺旋状或纵向分布的弹性纤维、胶原纤维，着色浅，外弹性膜明显。外膜内有小血管和神经分布，小血管供给外膜和中膜营养。

(二) 中等静脉 (medium sized vein)

本片取自狗的肠系膜中静脉，横切面，H.E 染色。

1. 肉眼观察

中静脉管壁薄，管腔大而不规则。

2. 低倍镜观察

管壁薄，三层膜分界不清，有的腔面可见静脉瓣。

3. 高倍镜观察

中等静脉管壁中弹性纤维和平滑肌纤维成分都比较少，故管壁薄。其内弹性膜不明显，无外弹性膜；中膜平滑肌排列稀疏；外膜比中膜厚，有的外膜中可见纵行平滑肌束。

(三) 小动脉和小静脉 (small artery and small vein)

本片取自人或动物结缔组织，H.E 染色。

1. 肉眼观察

淡染结缔组织中有点状红染小动脉、小静脉的横断面。

2. 低倍镜观察

在结缔组织内找到小动脉、小静脉。小动脉腔小、壁厚。小静脉腔大、壁薄、管壁常塌陷，腔内常含有血液。

3. 高倍镜观察

(1) 小动脉：较大的小动脉管壁三层结构比较完整。内膜分内皮及内弹

性膜，中膜为 2-4 层环形平滑肌，外膜为结缔组织。较小的小动脉不见内弹性膜，在腔面能见到内皮，其细胞核因收缩而呈不规则的圆形，凸向腔内，内皮外见 1-2 层平滑肌细胞。外膜结缔组织与周围结缔组织移行，故不明显。

(2) 小静脉：在内皮外可见 1-2 层排列稀疏的平滑肌细胞，外膜更不明显。

(四) 毛细血管 (capillary)

本片取自动物肠系膜，铺片，H. E 染色。

1. 肉眼观察

在淡粉色薄膜中，染成深紫色、粗细不等、分支状的条纹是肠系膜或大网膜中的小动、静脉及毛细血管网。

2. 低倍镜观察

在小动、静脉周围的结缔组织内可见到管腔特别小的管状结构，为毛细血管。

3. 高倍镜观察

在横切面上，毛细血管腔小，管壁仅由 1-3 个内皮细胞构成。内皮细胞扁平，很薄，核扁圆，居细胞中央，常突向腔面。在内皮细胞的周边，胞质少，细胞更薄。有的毛细血管管腔内可见红细胞。

(五) 心脏 (heart)

本片取自动物的心脏，H. E 染色。

1. 肉眼观察

标本凸凹不平、着浅粉色的一面是心内膜，其相对的一面是心外膜，二者之间着红色的是心肌膜，很厚。

2. 低倍镜观察

首先区分心内膜和心外膜，有束细胞的一面为心内膜。然后逐层观察。

(1) 心内膜：较薄，表面为内皮，其深层为薄层结缔组织，即内皮下层，内皮下层深面为心内膜下层。

(2) 心肌膜：较厚，主要由心肌纤维组成，其间有少量结缔组织和丰富的毛细血管。心肌纤维呈螺旋状排列，在切片中可见到内纵、中环、外斜排列的心肌纤维断面。

(3) 心外膜：为薄层结缔组织，其外表面被覆一层间皮。结缔组织内有小血管、

脂肪细胞及神经纤维的断面。

3. 高倍镜观察

高倍镜下重点观察心内膜。心内膜又分三层：内皮为单层扁平上皮；内皮下层由较为细密的结缔组织组成，其中含有少量平滑肌纤维；心内膜下层紧贴心肌膜，为结缔组织，与内皮下层分界不清，由较为疏松的结缔组织组成，其中含有小血管和神经。在心室的心内膜下层内还含有束细胞（即浦肯野纤维），该细胞的特点：直径较一般心肌纤维粗，肌浆丰富，肌原纤维少，染色较浅。

（六）大静脉（large vein）

本片取自动物的下腔静脉，横断面，H.E 染色。

1. 肉眼观察

标本为弓形或长条状（大静脉横断面的一部分）。

2. 低倍镜观察

三层膜分界不清，外膜最厚。

3. 高倍镜观察

管壁内膜较厚，中膜不发达，为几层排列疏松的环形平滑肌，外膜厚，结缔组织内有较多纵行的平滑肌纤维束，此为大静脉的特点。

（七）大动脉（large artery）

本片取自人或动物的大动脉，横切面，H.E 染色、特殊染色。

1. 肉眼观察

标本为弓形或长条状，凹面为动脉的腔面。

2. 低倍镜观察

区分三层膜的界限及厚度比例。其特点是：中膜最厚，主要由 40-70 层有孔的弹性膜构成。三层膜分界不清。

3. 高倍镜观察

高倍镜观察可见：

- （1） 内膜：又分为三层：① 内皮为单层扁平上皮，片中只见其扁圆形胞核；② 内皮下层较厚，由疏松结缔组织构成，其中除胶原纤维和弹性纤维外，还间夹有少量平滑肌横断面；③ 内弹性膜数层，与中膜的弹性膜相连续，

无明显分界。

- (2) 中膜：最厚，可见发达的弹性膜（40-70层）呈波浪状，着粉红色，折光性强，其间夹有少量平滑肌纤维和胶原纤维等结缔组织。
- (3) 外膜：较中膜薄，由结缔组织组成，外弹性膜与中膜的弹性膜相连，故与中膜无明显分界。其结缔组织中含有纵行的弹性纤维及营养血管和神经。

实验七 皮肤和皮肤附属器官

第一节（3学时，其中授课0.5学时，观察2.5学时）

【教学目标和要求】

通过本章节的学习，掌握皮肤组织结构；掌握毛细血管的微细结构；掌握心脏壁的结构；了解大、中、小静脉的结构特点和淋巴管的结构。

【具体实验内容】

一、 掌皮 (metacarpal skin)

本片取自人的指皮，H.E染色。

1. 肉眼观察

染色深的一面为表皮，表皮下方为真皮。

2. 低倍镜观察

(1) 表皮：为角化的复层扁平表皮，分为五层，由基底到表面依次为基底层、棘层、颗粒层、透明层、角质层。基底层为一层立方或低柱状细胞，细胞界限不清，胞质嗜碱性较强。棘层、颗粒层、透明层、角质层。基底层为一层立方或低柱状细胞，细胞界限不清，胞质嗜碱性较强。棘层在基底层上方，由4-10层多边形细胞组成。由于细胞向四周伸出许多细的棘状突起，与相邻细胞的棘状突起相接，故称为棘细胞。颗粒层位于棘层上方，由3-5层较扁的梭形细胞组成，胞浆内含有许多透明角质颗粒，强嗜碱性。透明层位于颗粒层上方，由2-3层更扁的梭形细胞组成，细胞呈透明均质状，细胞核、细胞器消失。角质层为表皮的表层，由数十层扁平角化细胞组成。细胞已完全角化，见不到细胞核，细胞质内充满角蛋白，呈均质红染层状结构。该层内有螺旋状空隙，为汗液排出时的通道。

(2) 真皮：位于表皮下面，由致密结缔组织构成，分乳头层紧邻表皮层，由较

薄、较细密的胶原纤维和弹性纤维组成，结缔组织向表皮内呈乳头状隆起，称真皮乳头，可分为血管乳头和神经乳头。前者内有毛细血管的断面，后者内含触觉小体。网状层位于乳头层下方，较厚，由较粗大的胶原纤维束和弹性纤维束交织而成，其内可见较多的血管和汗腺的断面。

3. 高倍镜观察

进一步观察表皮各层细胞的结构及汗腺的导管部分和分泌部。汗腺导管部由2-3层低柱状上皮细胞组成，管径较小，着色较深。分泌部在真皮的深层或皮下组织内，管径较大，着色较浅，腺上皮为单层低柱状或立方状，由两种细胞组成，一种细胞较大，明亮，胞质呈嗜酸性，为明细胞；另一种位于明细胞之间，较小，胞质嗜碱性，为暗细胞。在上皮细胞与基膜之间，还有一种梭形有突起的肌上皮细胞，其胞核狭长而着色深，有时可见细胞伸出红色的小突起，贴在上皮细胞外面。

二、 头皮 (scalp)

本片取自人的头皮，H.E染色。

1. 肉眼观察

蓝紫色细线为表皮，表皮下面染成红色者为真皮。

2. 低倍镜观察

- (1) 表皮：为角化的复层扁平上皮，与掌皮比较，该层较薄，尤其是角化层很薄。颗粒层及透明层不明显，基底层细胞内黑色素颗粒较多。
- (2) 真皮：由致密结缔组织组成，其内含有毛发、汗腺、皮脂腺和立毛肌。毛发可分为毛干、毛根两部分，毛干为伸出皮肤的部分，毛根为埋藏在皮内的部分。二者的组织结构基本相同，镜下呈棕褐色。毛根由毛囊包裹，其下端膨大呈球形，称毛球，是毛发和毛囊的生长点。毛球底部凹陷，内有结缔组织和血管、神经，称毛乳头。毛囊由上皮和结缔组织组成。在其与表皮所形成的钝角侧，可见红色、斜行的平滑肌束，为立毛肌，其一端附着在毛囊，另一端终止于真皮浅层。毛囊和立毛肌之间可见染色浅的细胞团，即皮脂腺。

3. 高倍镜观察

- (1) 皮脂腺：导管很短，由复层扁平上皮构成，开口于毛囊上 1/3 处。分泌部由一细胞团组成，外层为成层排列的基细胞，细胞体积小，呈立方形，着色较深。中央细胞较大，多边形，细胞质中充满脂滴，常被溶解，呈空泡状。
- (2) 毛发：由毛髓质、毛皮质、毛小皮构成。毛髓质位于毛的中轴，红染，由 1-2 排近于立方形而不完全角化的上皮细胞组成。毛皮质由数层角化的上皮细胞组成，含黑色素，近毛球处胞质红染。在毛根下部，皮质细胞尚有杆状细胞核，至毛干，细胞核消失。毛小皮被覆毛的外表面，细胞呈薄板状、叠瓦状排列，黄色透明，无核，无色素。
- (3) 毛囊：其上皮鞘由内向外分为内根鞘和外根鞘二层。内根鞘靠近毛囊腔的一面，着色红而透明，不易见到细胞界限。此层与表皮的角质层和颗粒层相连。外根鞘在内根鞘外方，由数层多角形细胞及最外层较整齐的基底细胞组成，此层与表皮的棘层和基底层相连续。外根鞘的外面还有一层粉红色的基底膜，叫作玻璃膜，相当于增厚的基膜。在玻璃膜外侧，纤维性结缔组织密集而形成结缔组织鞘。

实验八 免疫系统

第一节（3 学时，其中授课 0.5 学时，观察 2.5 学时）

【教学目标和要求】

通过本章节的学习，掌握淋巴结的一般结构，浅层皮质、副皮质区、皮质淋巴窦、髓索和髓窦的微细结构。掌握胸腺皮质和髓质的微细结构；掌握脾的一般结构，动脉周围淋巴鞘、淋巴小结、边缘区、脾索和脾血窦的微细结构。

【具体实验内容】

一、 胸腺（thymus）

本片取自动物胸腺，H. E 染色。

1. 肉眼观察

标本呈椭圆形，表面为染成红色的结缔组织被膜，被膜伸入实质，将其分为许多不完全分隔的小叶，胸腺实质周围染成深蓝色者为皮质，中央色浅者为髓质。

2. 低倍镜观察

- (1) 表面有薄层结缔组织构成的被膜，被膜伸入实质形成小叶间隔，将胸腺分成许多不完全分割的小叶。每个小叶分为皮质和髓质两部分。
- (2) 小叶周围为皮质，胸腺上皮细胞较少，胸腺细胞密集，故着色较深。
- (3) 小叶中央为髓质，相邻小叶的髓质相互连接，胸腺细胞较少，胸腺上皮细胞较多，染色浅。
- (4) 髓质中可见染成红色的胸腺小体。

3. 高倍镜观察

胸腺小体是胸腺的特征性结构，其大小不等，由数层及十几层扁平的上皮性网状细胞呈同心圆排列而成，外周的上皮细胞较幼稚，呈新月形，细胞核明显；近小体中心的上皮细胞较成熟，核渐退化；小体中心的上皮细胞已完全角化，细胞呈均质嗜酸性染色，中心还常见巨噬细胞或嗜酸粒细胞。

二. 淋巴结 (lymph node)

本片取自狗的颈部淋巴结，H. E 染色。

1. 肉眼观察

标本呈长椭圆形，表面染成红色的结缔组织被膜，淋巴结实质分为皮质和髓质两部分。外周呈紫蓝色者为皮质，中央色浅者为髓质，淋巴结的一侧凹陷为淋巴结门部。

2. 低倍镜观察

(1) 被膜：由致密结缔组织构成，有的标本可见带有瓣膜的输入淋巴管。被膜伸入实质形成小梁。

(2) 皮质：位于被膜下方，由浅层皮质、副皮质区和皮质淋巴窦三部分构成。浅层皮质由薄层弥散淋巴组织及淋巴小结组成，发育良好的淋巴小结可见生发中心，它可分为暗区和明区两部分，暗区位于生发中心的基部，由许多着色较深的大淋巴细胞组成，明区位于浅部，由中淋巴细胞组成，生发中心的顶部及周围有一层密集的小淋巴细胞，着色较深，称为小结帽。皮质深层的弥散淋巴组织为副皮质区（胸腺依赖区）。被膜与淋巴小结之间以及淋巴小结与小梁之间的腔隙为皮质淋巴窦，窦内由星状的网状细胞和淋巴细胞等充填。

(3) 髓质：由髓索及其间的髓窦构成。髓索是相互连接的索状淋巴组织，中央可见毛细血管后微静脉，髓窦与皮质淋巴窦结构相同，但较宽大。

(4) 门部：位于淋巴结一侧的凹陷处，在其疏松结缔组织内可见血管、神经以及形态不规则的输出淋巴管。

3. 高倍镜观察

高倍镜下进一步观察皮质和髓质的微细结构：

- (1) 副皮质区可见高内皮的毛细血管后微静脉；
- (2) 淋巴窦壁由扁平内皮围成，内皮外为一层扁平的网状细胞；
- (3) 窦腔中有染色浅红的网状细胞构成支架，网眼中有一些淋巴细胞和巨噬细胞。

三、脾 (spleen)

本片取自动物脾脏，H. E 染色。

1. 肉眼观察

标本染色不均匀，散在呈深紫蓝色的小点状结构为白髓，疏松的红色部分为红髓。

2. 低倍镜观察

- (1) 被膜：较厚，由致密结缔组织构成，表面覆以间皮，内含散在平滑肌，被膜伸入实质形成小梁，小梁中可见平滑肌的纵、横切面以及血管的断面。
- (2) 白髓：呈紫蓝色，主要由淋巴细胞密集的淋巴组织构成，分为动脉周围淋巴鞘和淋巴小结两部分
- (3) 边缘区：位于白髓和红髓交界处，该区的淋巴细胞较白髓稀疏，但较脾索密集，并混有少量红细胞。
- (4) 红髓：位于被膜下、小梁周围、边缘区外侧及白髓之间，由脾索和脾血窦构成。

3. 高倍镜观察

详细观察脾的微细结构。

- (1) 被膜：可见表面的间皮及其内的平滑肌。
- (2) 动脉周围淋巴鞘：是围绕在中央动脉周围的厚层弥散淋巴组织。
- (3) 红髓：脾索为富含血细胞的索状淋巴组织，在血窦之间相互连接成网，它以网状组织为支架，内含淋巴细胞、浆细胞、巨噬细胞及各种血细胞。脾索间的腔隙为脾血窦，形态不规则，在血窦的横切面上，可见

杆状内皮细胞沿血窦呈点状排列，胞核突向窦腔，腔内含有各种血细胞。

实验九 内分泌系统

【教学目标和要求】

通过本章的学习，掌握甲状腺、肾上腺、神经垂体和腺垂体的组织结构特征，并能根据低倍镜下的结构特征甄别不同的内分泌器官。

【主要仪器设备和药品】

普通光学显微镜

【实验要求】

1、甲状腺：

注意区别滤泡上皮细胞和滤泡旁细胞。

2、肾上腺：

根据细胞形态结构和排列状态的不同，区分肾上腺皮质的三个带—球状带、束状带、网状带。

在铬盐固定的切片上识别髓质内的嗜铬细胞。

3、腺垂体：

低倍镜下尝试与神经垂体相区别，并区分腺垂体的三种组成细胞—嗜酸性细胞、嗜碱性细胞和嫌色细胞。

3、神经垂体：

具有神经组织的典型结构特征，主要有神经胶质细胞和无髓神经纤维组成，并识别神经垂体的特征性结构—赫令氏小体

实验二 消化管（3学时）

【教学目标和要求】不能仅说明掌握、了解等低阶目标，要突出能力和素质培养。

通过本章的学习，掌握食管、胃、小肠的组织结构特征，并能根据低倍镜下的结构特征区别三段小肠。

【主要仪器设备和药品】

普通光学显微镜

【实验要求】实验的难点和重点、实验安全和环保要求等。

1、食管：

低倍镜下区分食管壁的四层结构，并重点观察未角化的复层扁平上皮、食管腺和肌间神经丛。

2、胃：

低倍镜下区分胃黏膜的层次结构—上皮层、固有层和黏膜肌层，并重点观察固有层胃底腺的结构特征及主要构成细胞—壁细胞、主细胞和颈粘液细胞。

3、小肠：

低倍镜下区分小肠肠壁的结构层次—黏膜层、黏膜下层、肌层和外膜，并识别皱襞和小肠绒毛。

根据三段肠管管壁的结构特征，在显微镜下学会区分三段小肠肠管。

实验十 消化腺

一、目的要求

(一) 掌握肝的微细结构特点，肝小叶、门管区的位置与结构，并联系肝脏的血液循环及胆管系统的特点理解肝的生理功能。能正确区分人肝及猪肝的不同结构。

(二) 掌握胰腺的组织结构，从而理解它的功能。

(三) 熟悉下颌下腺的组织结构特点，并和腮腺、舌下腺作比较。

二、实验内容

(一) 自学切片库内容：消化腺章节

(二) 观察标本：

1. 肝

标本来源：人肝、猪肝。

染色：H-E。

观察：肝小叶(hepatic lobule)是肝组织的结构单位。人的肝小叶边界不清楚，小叶间的结缔组织较少(猪肝小叶边界则清楚)，需分别中央静脉、肝索、肝血窦。

门管区：位于邻近肝小叶之间，结缔组织较多，内有小叶间动脉、小叶间静脉及小叶间胆管。根据观察结果理解：

① 血窦与肝小叶的关系；

② 胆管与肝小叶的关系；

③ 门静脉及肝动脉系统与肝小叶血窦的关系。

2. 胰腺

标本来源：狗胰腺。

染色：H-E。

观察：外分泌部，胰腺泡属浆液性腺泡，在腺泡中心偶可看到染色较淡的泡心细胞。

内分泌：胰岛，散在分布于腺泡之间大小不等而染色较淡的细胞团，胰岛细胞染色较浅，各类细胞不易区别。思考：胰岛有什么功能？

3. 下颌下腺

标本来源：狗的下颌下腺。

染色：H-E。

观察：腺组织被结缔组织分隔成若干小叶，小叶内有许多腺泡。属于混合性腺体，其中多数为染色较深的浆液性腺泡，少数为染色较浅的粘液性腺泡及混合性腺泡。混合性腺泡中注意寻找浆半月结构。思考：三种唾液腺结构的异同。

三、 作业：

根据观察完成人肝结构图片并进行标注。

实验十一 泌尿系统

一、目的要求

- (一) 熟悉肾脏皮质和髓质的结构特点。
- (二) 熟悉近直小管、远直小管、细段的结构特点。
- (三) 掌握肾小体、近曲小管和远曲小管、致密斑的形态结构特点。
- (四) 了解膀胱壁各层的结构特点，掌握膀胱变移上皮的特点。
- (五) 掌握输尿管的结构特点。

二、实验内容

- (一) 自学切片库内容：泌尿系统章节
- (二) 观察标本

1、肾脏

标本来源：狗肾脏

染色方法：H-E 染色

观察： 分辨被膜、皮质和髓质。在皮质中寻找肾小体、近曲小管、远曲小管。寻找球旁复合体的结构，找寻致密斑。思考问题：近曲小管和远曲小管光镜下结构的差异，其相对应的超微结构基础是什么？

2、膀胱

标本来源：狗膀胱

染色方法：H-E 染色法

观察：膀胱分为粘膜、肌层及外膜三层，粘膜层注意变移上皮的形态。思考问题：排空期及充盈期膀胱粘膜上皮的区别。

3. 输尿管

标本来源：狗输尿管

染色方法：H-E 染色

观察：输尿管的3层结构，粘膜、肌层、外膜。思考：光镜下如何区分输尿管、输精管、输卵管。

三、作业

1. 分别绘画一段近曲小管和远曲小管的横断面，并描述其形态结构特点。

实验十二 男性生殖系统

【教学目标和要求】不能仅说明掌握、了解等低阶目标，要突出能力和素质培养。

教学目标：

1. 镜下辨认并掌握睾丸的结构。
2. 镜下辨认并掌握男性生殖管道（附睾、输精管）的结构的结构。
3. 镜下辨认并掌握前列腺的结构。

1. 睾丸(动物，横断面, HE 染色)

辨认出

- (1) 被膜：鞘膜脏层、白膜和血管膜；

(2) 生精小管：生精细胞，支持细胞；肌上皮细胞

(3) 睾丸间质；

2. 附睾(动物, HE 染色)

辨认出

(1) 输出小管的结构；

(2) 睾丸管的结构；

3. 输精管(动物，横断面, HE 染色)

辨认出

(1) 粘膜：假复层柱状上皮和固有层；

(2) 肌层：由内纵中环外纵三层平滑肌；

(3) 外膜：疏松结缔组织；

4. 前列腺(动物，横断面, HE 染色)

辨认出

(1) 被膜：富含弹性纤维和平滑肌的结缔组织；

(2) 实质：腺泡上皮，前列腺凝固体；

要求

通过对睾丸和男性生殖管道结构的观察，将所学理论知识和临床联系起来，说明睾丸什么结构产生精子，什么结构分泌雄激素？男性生殖管道各段结构的区别？以此来培养学生的综合分析能力，提高临床思维能力及应用所学理论知识解决问题的能力。

实验十三 女性生殖系统

【教学目标和要求】不能仅说明掌握、了解等低阶目标，要突出能力和素质培养。

教学目标：

1. 镜下辨认并掌握卵巢的结构。
2. 镜下辨认并掌握输卵管的结构的结构。
3. 镜下辨认并掌握子宫的结构和月经周期的变化。

1. 卵巢(动物，横断面, HE 染色)

辨认出

- (1) 被膜：表面上皮、白膜；
- (2) 皮质：各级卵泡，黄体；
- (3) 髓质：疏松结缔组织；
- (4) 闭锁卵泡与间质腺

2. 输卵管(动物, HE 染色)

辨认出

- (1) 粘膜：单层柱状上皮和固有层；
- (2) 肌层：由内环外纵两层平滑肌；
- (3) 外膜：疏松结缔组织；

3. 子宫(动物，横断面, HE 染色)

辨认出

- (1) 内膜：功能层和基底层；月经周期的变化
- (2) 肌层：粘膜下层、中间层、浆膜下层；
- (3) 外膜：浆膜（底、体）；纤维膜（颈）

要求

通过对卵巢、输卵管和子宫结构的观察，将所学理论知识和临床联系起来，说明卵巢什么结构产生卵细胞，什么结构分泌女性激素？子宫内膜月经周期的变化？以此来培养学生的综合分析能力，提高临床思维能力及应用所学理论知识解决问题的能力。

实验十四 呼吸系统

【教学目标和要求】不能仅说明掌握、了解等低阶目标，要突出能力和素质培养。

教学目标：

1. 镜下辨认并掌握气管管壁的结构
2. 镜下辨认并掌握肺导气部、呼吸部各级结构的微细结构。

1. 气管(猫, 横断面, HE 染色)

辨认出

- (1) 黏膜(上皮、固有层)、黏膜下层、外膜;
- (2) 黏膜上皮: 假复层纤毛柱状上皮中的纤毛细胞和杯状细胞;
- (3) 黏膜下层中的气管腺;
- (4) 外膜中的透明软骨;

2. 肺(动物, HE 染色)

辨认出

- (1) 肺导气部(小支气管、细支气管、终末细支气管)三段支气管的结构;
- (2) 肺呼吸部(呼吸性细支气管、肺泡管、肺泡囊、肺泡)的结构;
- (3) 肺泡上皮: I型肺泡细胞和II型肺泡细胞的结构特点。

要求

通过对气管壁和肺结构的观察, 将所学理论知识和临床联系起来, 说明为什么说肺泡的组织结构有利于气体交换? 呼吸系统有哪些清除尘埃的结构? 以此来培养学生的综合分析能力, 提高临床思维能力及应用所学理论知识解决问题的能力。

实验十五 眼和耳

【教学目标和要求】不能仅说明掌握、了解等低阶目标, 要突出能力和素质培养。

教学目标:

掌握眼球、内耳的结构

1. 眼球(人, 经瞳孔矢状切面, HE 染色)

先低倍镜下区分出角膜、巩膜、虹膜、睫状体、脉络膜、视网膜、黄斑、视神经乳头等结构,

然后高倍镜下仔细观察角膜和视网膜。

角膜由前向后依次分为 5 层, 各层的结构特点

视网膜由外向内依次分出其 10 层结构, 各层的结构特点及形成。

2. 内耳(蜗轴)(纵切面, HE 染色)

先低倍镜下区分出蜗轴、鼓室阶、前庭阶、膜蜗管等结构, 然后高倍镜下仔细观察膜蜗管的结构和螺旋器的结构。

辨认膜蜗管的 3 个壁即上壁(前庭膜)、下壁(螺旋板和基膜)和外侧壁(血管纹), 重点观察螺旋器的结构(内、外毛细胞、指细胞、柱细胞)及盖膜等结构。

要求

1. 通过对眼球壁结构的观察, 理解光线在视网膜中的传导途径, 加深对临床病例的理解。并能根据切片说明哪些结构保障我们能够清楚地看到物体。
2. 通过观察内耳耳蜗的结构, 说明哪些结构使得外界传过来的声波通过哪些结构传递到大脑, 然后转换为听觉信号? 并联系实际, 探讨可以采取那些措施提高病人的听力。
3. 通过实验课的学习, 将理论知识和临床实践相结合, 培养学生的逻辑思维能力和综合分析能力, 提高临床思维能力及应用所学理论知识解决问题的能力。

实验十六 胚胎发生总论

【教学目标和要求】

教学目标:

通过胚胎早期发育组织标本显微观察、模型观察, 以及人体胚胎和胎膜实物观察, 掌握人体发生和发育过程, 并建立起人胚胎各系统发生和附属结构形成过程中时间、空间、结构三者的动态变化及局部与整体变化的观念。

教学要求:

1. 了解卵裂及胚泡形成过程。
2. 掌握胚盘的形成。
3. 掌握三胚层的早期分化。
4. 了解胚体的形成过程。
5. 了解胎膜的发生及演变。
6. 掌握胎盘的结构。
7. 了解双胎和连体双胎。

【主要仪器设备】

多媒体互动设备, 光学显微镜

【实验内容】

一、 显微镜观察

1. 海胆卵裂涂片
2. 16 小时鸡胚整体裱片

3.2 天鸡胚整体裱片

4.2 天鸡胚切片

5. 胎盘切片（示教）

二. 模型观察

1. 全胚早期发育模型

第 1 组模型显示胚泡的结构。

第 2 组模型显示二胚层胚盘、卵黄囊和羊膜囊的形成。

第 3 组模型显示三胚层胚盘，羊膜囊和卵黄囊均变大，在胚体尾端可见尿囊从卵黄囊顶端伸入体蒂。

第 4 组模型显示，胚盘已向腹侧卷折，头褶、尾褶和侧褶已经形成。

第 5 组模型显示，羊膜囊进一步扩大，其周围的胚外体腔已接近消失。整个胚体已全部被包在羊膜囊内，体蒂已形成脐带。

2. 胚盘发育模型

第 1 组模型示二胚层胚盘。

第 2 组模型示原条的形成。

第 3 组模型示脊索管的形成。

第 4 组模型示神经肠管、神经褶和神经沟的形成。

第 5 组模型示脊索和神经管的形成。

3. 第 4~5 周胚体模型

第 1 组模型示第 22 天人胚的结构。

第 2 组模型示第 26 天人胚的结构。

第 3 组模型示第 28 天人胚的结构。

4. 胎盘模型

首先观察胎盘的表面结构，然后通过剖面观察胎盘内部结构。

三. 标本观察

1. 带有绒毛膜、羊膜的早期胚胎标本 该组标本的胚胎龄从 2 周到 10 周不等。

2. 带有子宫的胚胎标本

3. 第 10~38 周胎儿标本

4. 双胎和多胎标本

5. 输卵管妊娠标本

6. 连体双胎标本 包括头、胸、腹、背、臀等各个部位的连体双胎。

五、每年更新实验项目

(按照教育部实验教学要求, 每年实验教学更新项目不少于 20%)

六、实验教学要求对应关系

	教学要求 1	教学要求 2	教学要求 3		
实验一	X		X		
实验二		X			
			X		

七、考核及成绩评定方式

【考核内容】实验报告+期末考试

【成绩评定】实验报告占 20%，期末实验考试 80%

七、教材及参考资料

【教材】编著者, 教材名, 出版社, 出版年, 教材类别 (是否规划、获奖教材?)

T. W. Sadler: Langman's Medical Embryology Ninth Edition (Japanese, M. Yasuda Ed.), Medical Science International.

W. J. Larsen: Human Embryology 3rd Edition, Churchill Livingstone.

K. L. Moore and T. V. N. Persaud: The Developing Human 6th Edition (Japanese, H. Seguchi Ed.), W. B. Saunders.

组织学与胚胎学 (八年制教材, 第三版), 人民卫生出版社, 2015

奈特氏人体胚胎学彩色图谱, 人民卫生出版社, 2004

组织学与胚胎学 (英文版), 科学出版社, 2014

1. 组织学与胚胎学 (第 2 版), 高英茂主编, 高等教育出版社, 2015 年