

安徽省五年制护理专业高职规划教材



Zuzhi Peitaixue

组织胚胎学

(可供护理、助产、医学检验技术、口腔、医学影像、眼视光技术、医学营养、医疗美容等专业使用)

(第2版)

◇ 胡捍卫 姚玉芹 / 主编



东南大学出版社
SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

安徽省五年制护理专业高职规划教材
(可供高职高专卫生职业教育各专业用)

组织胚胎学

(第2版)

主 编 胡捍卫 姚玉芹

副主编 王建中

编 者 (以姓氏笔画为序)

王建中 (安徽省阜阳卫生学校)

朱晓红 (安徽省计划生育学校)

汪家龙 (安徽省黄山卫生学校)

杨宜辉 (安徽省六安卫生学校)

姚玉芹 (安徽医学高等专科学校)

胡捍卫 (安徽省计划生育学校)



东南大学出版社
· 南京 ·

图书在版编目(CIP)数据

组织胚胎学/胡捍卫,姚玉芹主编. —2 版. —南京:东南大学出版社,2009.7

安徽省5年制护理专业高职规划教材

ISBN 978-7-5641-1742-9

I. 组… II. ①胡…②姚… III. 人体组织学:人体胚胎学-高等学校:技术学校-教材 IV. R329.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第116080号

组织胚胎学(第2版)

出版发行 东南大学出版社

出版人 江汉

社址 南京市四牌楼2号

邮编 210096

印刷 江苏徐州新华印刷厂

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 13 彩页 0.25

字数 330千字

版次 2009年7月第2版第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5641-1742-9

印数 1—4000册

定价 28.00元

再版前言

为适应高职教育的特点,培养实用型高职护理人才,作为安徽省五年制护理专业高职规划教材之一的《组织胚胎学》第1版,于2006年3月正式出版。3年多来,该教材因内容简洁、实用,语言通顺、流畅和插图清晰、明快等受到众多卫生职业院校学生和老师的一致好评。

为了深入贯彻落实国务院、教育部《关于大力发展职业教育的决定》,本着卫生职业教育“以服务为宗旨,以岗位需求为导向”的办学方针,坚持以服务为宗旨、以就业为导向、以岗位需求为标准的指导思想,我们决定对第1版教材进行再版。本版教材的再版过程进一步体现了先进性、思想性、科学性、启发性和适应性,特别突出基础理论、基本知识、基本技能。除保留第1版教材章节的基本框架外,为了满足执业护士、执业医师资格考试要求,更注重了与其他专业基础课程及专业课程的呼应和衔接。第2版教材与第1版教材相比,尚有以下特点:

1. 版面活泼新颖:借鉴创新教材套色印刷、图文并茂的形式,力求文字精练,尽量减少陈述,更贴近社会、贴近岗位和贴近学生。

2. 相关知识链接:在主题的教学内容中用小贴士的形式介绍学科相关知识,既利于学生掌握重点,又给学有余力的学生更多的信息。

3. 复习思考练习:在原来课后复习思考题的基础上,增加了选择题,希望通过练习,学以致用、学以致考。

4. 模拟考试试卷:教材后附模拟试卷两套,可作为考试的模板,考题内容、试卷题型的选择有代表性,具有一定的参考价值。

本教材在再版过程中,得到了安徽医学高等专科学校基础部、安徽省卫生职业教育集团解剖校际教研组及原编者学校的大力支持,在此深表谢意。最后,热诚欢迎使用本教材的广大教师、学生及读者不吝指教、批评指正。

胡捍卫 姚玉芹
2009年5月

第一版前言

《组织胚胎学》是省医学会医学教育分会组织编写的《安徽省五年制护理专业高职规划教材》之一,由全省4所卫生专业学校的5位多年在一线从事高职教学工作的高级讲师编写。

在本书的编写过程中,本着适应高职教育的特点,培养实用型高职护理人才的原则,主要突出了以下特点:一是在保证系统性的基础上特别强调内容上的简洁、实用和语言上的通顺、流畅,适应五年制高职护理专业的培养目标和学生的知识基础;二是以全国自然科学名词审定委员会公布的名词为准,规范使用组织胚胎学名词,更新了部分传统内容,充实了学科新进展;三是在组织学部分的编写顺序上作了必要改动,将内脏各系统的内容提前,保障了与专业基础课程及专业课程的呼应和衔接。另外,按编写要求,本教材专业名词后一律未加注英文,仅保留部分专业名词的英文缩写。

本教材安排了54学时的内容,每学时按4500字编写。插图共205幅,其中有28幅彩图。适当增加了消化、呼吸、泌尿及生殖系统的篇幅;压缩了感觉器官的内容;删除了神经系统和胚胎学各论。绪论、基本组织的每节及各章以适量的复习思考题结束,旨在帮助学生掌握重点和提高学习兴趣。另外,教材后附有组织学与胚胎学实验指导。

本书在编写过程中先后在安徽省计划生育学校、黄山卫校和六安卫校召开了三次编委会会议,会议期间得到了各校领导和同仁们的热情接待和大力支持,在此深表谢意。由于编写五年制护理专业高职的教材还是第一次,缺乏编写经验,加之时间仓促无法斟酌推敲,书中难免存在疏漏甚至错误之处,热诚欢迎使用本教材的广大教师、学生及读者不吝指教、批评指正。

胡捍卫 王建中
2005年10月

目录

CONTENTS

绪 论

一、组织学与胚胎学的研究内容	1
二、组织学与胚胎学的研究方法	3
三、组织学与胚胎学的学习方法	5

第一章 基本组织

第一节 上皮组织	8
一、被覆上皮	8
二、腺上皮和腺	13
第二节 结缔组织	17
一、疏松结缔组织	17
二、致密结缔组织	23
三、脂肪组织	23
四、网状组织	24
五、软骨组织与软骨	24
六、骨组织与骨	26
七、血液	28
第三节 肌组织	38
一、骨骼肌	38
二、心肌	41
三、平滑肌	43
第四节 神经组织	45
一、神经元	45
二、神经胶质细胞	49
三、神经纤维和神经	50
四、神经末梢	52

第二章 消化系统

第一节 消化管	57
一、消化管壁的一般结构	57
二、口腔黏膜的结构特点	59

三、食管的结构特点	59
四、胃的结构特点	59
五、小肠的结构特点	62
六、结肠的结构特点	64
七、阑尾的结构特点	64
八、胃肠的内分泌细胞	65
九、消化管的分泌性免疫系统	65
第二节 消化腺	66
一、唾液腺	67
二、胰	68
三、肝	70
四、胆囊	74

第三章 呼吸系统

第一节 呼吸道	78
一、呼吸道的一般结构	78
二、鼻黏膜的结构特点	79
三、气管与支气管的结构特点	80
第二节 肺	81
一、导气部	82
二、呼吸部	83
三、肺的血管	85
四、肺的其他功能	85

第四章 泌尿系统

第一节 肾	88
一、肾实质	88
二、肾间质	94
三、肾的血液循环	94
第二节 排尿管道	96
一、肾盂和肾盂	96
二、输尿管	96
三、膀胱	96

第五章 生殖系统

第一节 男性生殖系统	100
一、睾丸	100
二、生殖管道	104
三、附属腺	105
第二节 女性生殖系统	106

一、卵巢	106
二、生殖管道	110
三、乳腺	114

第六章 循环系统

第一节 心脏	120
一、心壁的结构	121
二、心脏的传导系统	121
第二节 动脉	122
一、大动脉	122
二、中动脉	123
三、小动脉	123
四、微动脉	124
第三节 毛细血管	124
一、毛细血管的结构	124
二、毛细血管的分类	125
第四节 静脉	125
一、微静脉	125
二、小静脉	126
三、中静脉	126
四、大静脉	126
第五节 微循环的血管	126
第六节 淋巴管系统	127
一、毛细淋巴管	127
二、淋巴管	127
三、淋巴导管	127

第七章 免疫系统

第一节 免疫细胞	130
一、淋巴细胞	130
二、巨噬细胞和单核吞噬细胞系统	131
三、抗原提呈细胞	132
第二节 淋巴组织	132
一、弥散淋巴组织	132
二、淋巴小结	132
第三节 淋巴器官	133
一、胸腺	133
二、淋巴结	135
三、脾	137
四、扁桃体	139

第八章 内分泌系统

第一节 甲状腺	143
一、甲状腺的一般结构	143
二、甲状腺滤泡	143
三、滤泡旁细胞	144
第二节 甲状旁腺	144
一、甲状旁腺的一般结构	144
二、甲状旁腺实质	144
第三节 肾上腺	145
一、肾上腺的一般结构	145
二、肾上腺实质	145
第四节 垂体	147
一、腺垂体	147
二、神经垂体	148
三、下丘脑与垂体的联系	149

第九章 感觉器官

第一节 感觉器官概述	152
一、内感受器	152
二、外感受器	152
第二节 皮肤的结构	153
一、表皮	153
二、真皮	155
三、皮下组织	156
第三节 皮肤的附属器	156
一、毛	156
二、皮脂腺	156
三、汗腺	157
四、指(趾)甲	158

第十章 人体胚胎发育概要

第一节 生殖细胞的发育与受精	160
一、生殖细胞的发育	160
二、受精	161
第二节 人胚早期发育与胚胎外形特征	163
一、胚泡的形成与植入	163
二、三胚层的形成与分化	166
三、胚胎各期外形特征	172
第三节 胎膜与胎盘	173

一、胎膜	174
二、胎盘	177
三、胎儿血液循环	178
第四节 双胎、多胎、联体双胎	179
一、双胎	179
二、多胎	180
三、联体双胎	180
第五节 先天性畸形	181
一、先天性畸形的种类	181
二、先天性畸形的原因	181
三、胚胎的致畸敏感期	182
模拟试卷	185
参考答案	191
参考文献	195



绪论

一、组织学与胚胎学的研究内容

组织学是研究人体微细结构及其相关功能的科学,故又称显微解剖学。胚胎学是研究人体发生、生长发育机制的科学。组织学与胚胎学是两门密切相关而研究内容不同的学科,我国医学教育习惯地将它们列为一门基础课程。

(一) 组织学的研究内容

包括细胞、基本组织和器官与系统三部分。

1. 细胞 细胞是机体结构、功能和生长发育的基本单位。高等动物和人体的细胞有成百上千种类型,各种细胞具有一定的形态结构特点,合成与其功能相关的特殊蛋白质,表达某种代谢特点和功能活动,即为细胞的表现型。人体细胞尽管千差万别,但仍有共同的基本结构。在光镜下,均可分为细胞膜、细胞质和细胞核三部分(图绪-1)。而在电镜下研究细胞结构是按细胞组成成分,把细胞分为膜相结构和非膜相结构两部分(图绪-2)。细胞之间存在的液体、胶状和纤维物质,称为细胞间质或细胞外基质。它们主要是由细胞产生并参与构成细胞生存的微环境,对细胞起支持、联系、营养和保护等作用,同时对细胞的增殖、分化、迁移、信息沟通和功能表达有重要影响。

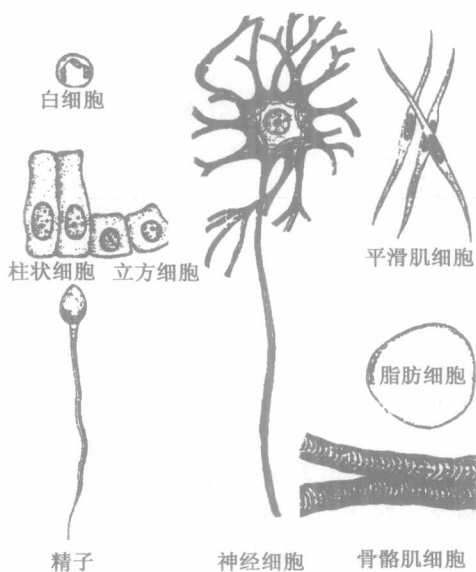
细胞增殖与生命活动

细胞增殖是生命延续的基本保证,也是生命的基本特征之一。细胞增殖是通过细胞分裂方式实现的。人类细胞增殖异常性疾病大致可分为两类:一是细胞增殖受抑制,二是细胞增殖失控。前者可引起细胞功能障碍性疾病,

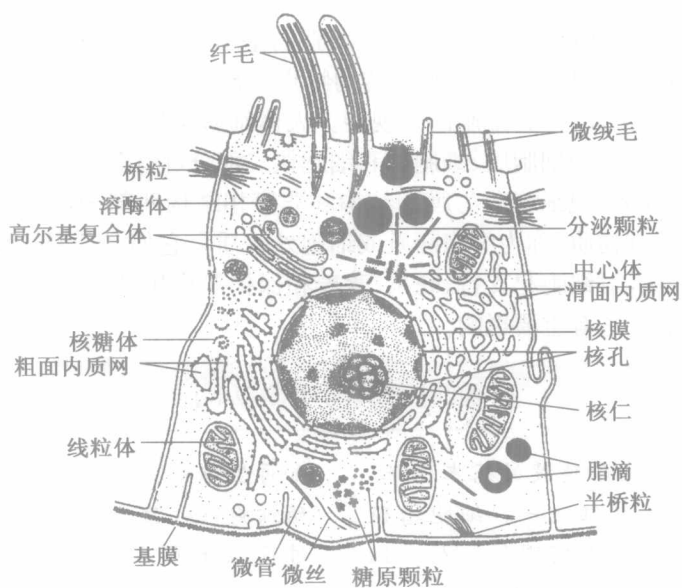
如再生障碍性贫血(血细胞)、不育症(生殖细胞);后者如肿瘤。理解细胞增殖的过程,是理解人体生命活动奥秘,诠释临床医学现象的重要前提,尤其是对于探索肿瘤的病因、病理、诊断和治疗等都具有重要意义。

2. 基本组织 基本组织是由形态结构相似,功能密切相关的细胞与细胞间质组合而成的细胞群体。每种组织具有一定的形态结构特征和相关功能,根据组织的来源、功能和结构特点,将人体的组织分为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织,即四种基本组织。

3. 器官与系统 四种基本组织以不同的种类、数量和方式组合成具有特定的形态结构,完成特定的生理功能的器官,功能相关的若干器官构成能完成连续的生理功能的系统。



图绪-1 各种细胞形态模式图



图绪-2 细胞超微结构模式图

(二) 胚胎学的研究内容

1. 人体胚胎发育概要 人胚胎在母体子宫中发育经历 38 周(约 266 d),可分为胚期(从受精至第 8 周末)及胎期(从第 9 周至出生)两个时期。胚期(1~8 周)质变剧烈,胎期(9~38 周)量变显著。因此,胚期是研究的重点,内容包括生殖细胞的成熟、受精、卵裂、胚泡形成与植入,胚层形成和分化、胚体外形的建立,胎膜与胎盘的形,胚器官系统的发生及常见先天畸形等。

2. 人体发育学 机体出生后,许多器官的结构和功能还远未发育完善,还要历经相当长

时期的生长发育方能成熟,然后逐渐老化衰退。这一过程可分为婴儿期、儿童期、少年期、青年期、成年期和老年期。研究出生前和出生后生命全进程的科学则称人体发育学。

3. 围生期 从第 26 周胎儿至出生后 4 周的新生儿发育阶段被称为围生期。此时期的母体与胎儿及新生儿的保健医学称围生医学。它是近年兴起的一门应用学科。

胚胎学的分支学科

①描述胚胎学:主要应用组织学与解剖学方法研究胚胎发育的形态演变及其规律。②比较胚胎学:以比较不同种系动物的胚胎发育为研究内容。③实验胚胎学:对胚胎或体外培养的胚胎组织给予化学或物理等因素作用,观察其对胚胎发育的影响。④化学胚胎

学:旨在揭示胚胎生长发育中诸多化学物质的质与量的变化及代谢过程。⑤分子胚胎学:探索胚胎细胞分化过程中基因表达的时间顺序、空间分布与调控因素,以及细胞间的相互关系。⑥畸形学:旨在研究各种先天性畸形发生的原因、过程、机理和预防措施。

二、组织学与胚胎学的研究方法

(一) 光学显微镜术

人体的微细结构必须借助于显微镜进行观察,故显微镜是组织学与胚胎学研究的重要工具。光学显微镜(光镜,LM)的最高分辨率为 $0.2\ \mu\text{m}$ (微米),放大倍数约为 1 500 倍,借助光镜能观察到细胞组织的微细结构,称光镜结构(图绪-3)。在应用光镜技术时,需把组织制成薄片,以便光线透过,才能看到组织结构。最常用的薄片是石蜡切片,其制备程序大致如下:

1. 取材和固定 取新鲜材料切成小块,放入固定液中,使蛋白质等成分迅速凝固,防止细胞自溶、组织腐败,保持生活状态时组织细胞的原有结构。用于固定的化学试剂称固定剂,常用的有甲醛、乙醇、醋酸及苦味酸等。

2. 脱水和包埋 固定后的组织块仍含水分,在包埋前需要脱水,常用的脱水剂为酒精。组织块经酒精脱水、二甲苯透明后,包埋在石蜡中,使柔软组织变成具有一定硬度的组织蜡块。

3. 切片 用切片机将埋有组织的蜡块切成 $5\sim 7\ \mu\text{m}$ 的薄片,贴于载玻片上。这样的切片很薄,约为多数细胞厚度的一半,观察比较清楚。

4. 染色 组织切片的染色是使无色的组织结构呈现颜色,增加对比度,便于镜下分辨。在组织学中,染色方法很多,但没有一种方法能使细胞全部结构同时呈现不同颜色。最常用的染色方法是苏木精和伊红染色法(HE 染色)。苏木精是具有阳离子的碱性染料,可以与具有阴离子基团的组织成分偶合成盐类物质,将细胞核内染色质及胞质内核糖体等酸性物质染为蓝色,这种易于被碱性染料着色的性质称为嗜碱性。而伊红是具有阴离子的酸性染料,可以与具有阳离子基团的组织成分偶合成盐类物质,将细胞质和细胞间质(或细胞外基质)的碱性物质染为红色,这种易于被酸性染料着色的性质称为嗜酸性。对碱性或酸性染料亲和力和力均不强者,则称为中性。此外,有些组织结构经硝酸银处理(称银染)后而呈现棕黑色,此现象称为嗜银性。有些结构染色后其呈现的颜色与所用染料的颜色不同,例如用蓝色颜

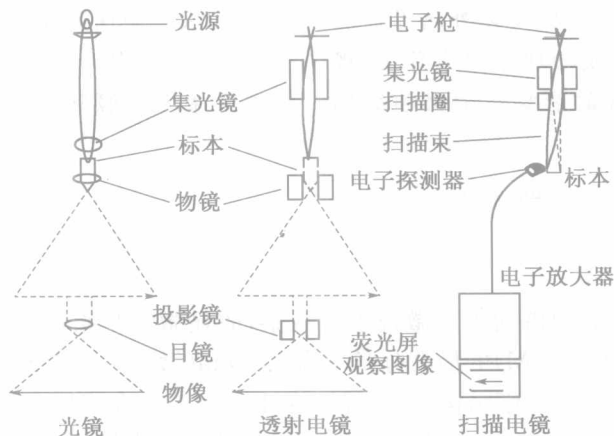
料(甲苯胺蓝)染肥大细胞,其颗粒呈现紫红色,这种现象称为异染性。

5. 封固 染色后再经酒精脱水,二甲苯透明,用树胶并加盖玻片封片,以便长期保存。

除以上制片方法外还有其他制片法,如将血细胞和分离培养的细胞直接涂在玻片上,制成涂片;骨和牙坚硬,可制成磨片;肠系膜等软的组织可制成铺片。

(二) 电子显微镜术

电子显微镜(电镜,EM)的基本原理与光镜相似。电镜是以电子发射(电子枪)代替光源,以电子束代替光线,以电磁透镜代替光学透镜,最后将放大的物像投射到荧光屏上进行观察。由于电子束波长甚短,可极大地提高电镜的分辨率。目前电镜的分辨率达 0.2 nm (纳米),能将物体放大几千至 100 万倍。借助电镜可观察到细胞更微细的结构,称超微结构或亚微结构。当前常用的电镜有透射电镜和扫描电镜(图绪-3)。



图绪-3 光镜与电镜结构原理示意图

1. 透射电镜 由于电子易散射或被物体吸收,所以进行透射电镜观察时,必须制备比光镜切片更薄的超薄切片(厚度常为 $50\sim 100\text{ nm}$)。超薄切片的制备过程与光镜切片相似,也要经过固定、包埋(环氧树脂)、切片(超薄切片机)和染色(重金属盐)等步骤。染色的目的也是增加细胞结构的对比度,以利于观察。细胞被重金属盐所染色部分,在荧光屏上图像显示较暗,称电子密度高,反之,则为电子密度低。透射电镜用于观察细胞内部超微结构。

2. 扫描电镜 扫描电镜标本不需要制成薄片。标本经固定、脱水、干燥和喷镀金属后即可观察,故其分辨率比透射电镜低,一般为 $5\sim 7\text{ nm}$ 。扫描电镜主要用于观察组织、细胞和器官表面和立体结构。

(三) 组织化学和细胞化学技术

组织化学和细胞化学技术是应用物理、化学、生物化学、免疫学及分子生物学的原理和技术,研究细胞组织内某种化学物质的分布和数量,从而探讨与其有关的机能活动,可概括为以下三类。

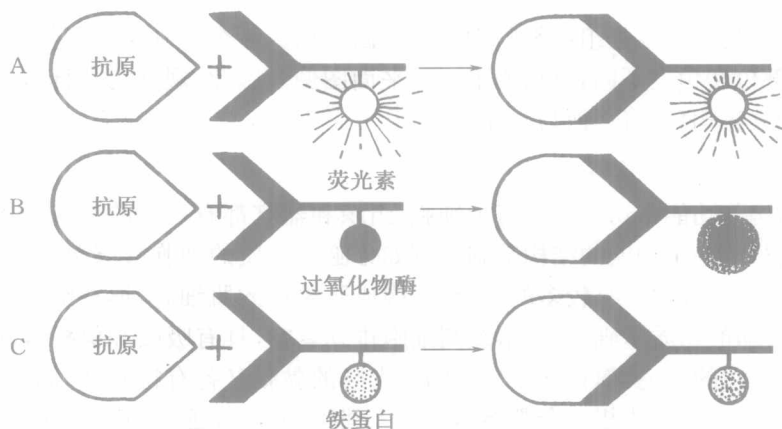
1. 一般组织化学 用特定的化学试剂与组织和细胞内的化学成分发生特异性的化学反应,在组织原位形成有色的沉淀,在显微镜下对组织和细胞内的化学成分进行定性、定位和定量观察,以便了解结构和功能的密切关系。例如过碘酸希夫(PAS)反应,可用于显示组织细胞中的多糖。该反应是利用过碘酸的氧化作用,使多糖释放出醛基,而后醛基与无色碱性



品红结合,形成紫红色反应产物,沉淀在多糖存在的部位。

2. 荧光组织化学 用荧光色素染色标本后,以荧光显微镜观察。荧光显微镜以短光波紫外线作光源,紫外线可激发标本内的荧光物质,使其呈现荧光图像,以了解细胞组织中的不同化学成分的分佈。如用荧光色素吖啶橙染色后,细胞核中的 DNA 呈黄至黄绿色荧光,细胞质及核仁中的 RNA 呈橘黄至橘红色荧光,对比明显,极易鉴别。

3. 免疫组织化学 用抗原抗体特异性结合的特点,检测组织和细胞中具有抗原性大分子物质的存在与分布的方法,如多肽、蛋白质、膜表面抗原和受体等。如检测神经细胞内是否含有脑啡肽,可用已知的脑啡肽标记抗体处理组织切片,使标记抗体同神经细胞内的脑啡肽发生特异结合,并产生沉淀物,然后染色,镜下观察,从而可知该神经细胞内含有这种肽类物质(图绪-4)。



图绪-4 免疫组织化学反应示意图

组织学与胚胎学的其他研究技术

①组织培养技术:取活组织或活细胞在体外适宜的环境中培养成活,进行实验研究。②原位杂交技术:是通过检测细胞内 mRNA 和 DNA 序列片段,原位研究某种多肽或蛋白质的基因表达。③冷冻蚀刻技术:是研究细胞膜相结构及其功能联系的重要手段。④放射自显影技术:将放射性同位素标志物注入动

物体内,追踪体内特殊物质代谢变化定位的技术。⑤显微分光光度计:是在不同的波长下测定细胞内化学物质的光吸收,以进行分析的重要仪器。⑥流式细胞术:能在细胞、亚细胞甚至分子水平进行定量检测多种信息参数。⑦细胞形态计量术:可对细胞、组织内各组分数量、表面积、体积等进行绝对或相对值的计量研究。

三、组织学与胚胎学的学习方法

组织学与胚胎学从微观水平阐明机体的结构与相关功能,它为生理学、生物化学、免疫学及病理学等基础医学的学习提供了必要的基础知识,也为临床医学、护理学等奠定了坚实基础。只有系统掌握人体微细结构的基本知识,才能更好地学习、分析和理解其生理过程和病理现象,才能进一步学好其他医学基础和临床课程。组织学通过显微镜观察组织切片的



一个切面,研究人体微细结构,具有很大的局限性。胚胎学研究人体发生、发育的形态变化规律,难于建立时空、动态变化的立体思维。因此,在学习组织学与胚胎学时应注意以下几点:

(一) 静态与动态相结合

生活的组织细胞总是处于动态变化之中,如细胞的分化、增殖、死亡、损伤、修复等。但我们观察组织切片的结构,都是某一时刻的静态结构形象,学习中要将静态与动态结合,特别是胚胎学的学习。胚胎在发生过程中,每时每刻都在发生变化,而且这种变化还是一个连续不断的过程;所以在学习时要了解每一发生过程的时间、空间结构变化的相互关系,建立动态变化的概念。

(二) 平面与立体相结合

镜下看到的切片标本是组织细胞的二维平面结构。一个三维结构图像被切成平面图像时,因切面的部位和角度不同,可切成不同的平面图像。因此,观察切片标本时,要注意建立所观察结构的立体构象,将平面与立体相结合。

(三) 结构与功能相结合

细胞的结构与功能密切相关。每种细胞、组织和器官都有一定的形态结构特点,这些特点往往是它们行使一定功能的结构基础。例如分泌蛋白质的细胞富有粗面内质网和发达的高尔基复合体;巨噬细胞则有较多的溶酶体;构成肌组织的肌细胞,形态细长,含有大量纵行肌丝,是细胞收缩的物质基础;上皮组织则细胞排列紧密,具有吸收和保护等功能相关结构。又如消化管是连续的管道,而食管、胃、小肠和大肠的黏膜又各有特点,它们与各段的相应功能相关。因此,结构与功能相结合既能达到深入理解、融会贯通,又可抓住要点、掌握规律。

(四) 理论与实践相结合

组织学与胚胎学有其自己的理论体系,它的教学包括密切联系的理论和实验两部分。学习理论内容不要死记硬背,应在理解的基础上进行记忆。同时还要结合实习切片标本的观察、分析、比较,找出相似结构的异同点,这样将理论与实践结合起来学习,才不会感到枯燥无味,而又能理解深刻,学以致用。



复习思考练习

一、名词解释

1. 光镜结构
2. 超微结构
3. 嗜碱性
4. 嗜酸性
5. 嗜银性
6. 异染性

二、选择题

1. 下列关于细胞间质的叙述中,错误的是 ()
A. 是细胞产生的非细胞物质,包括基质和纤维



- B. 血浆、淋巴液、组织液等体液不属于细胞间质
C. 不同组织的细胞间质成分不同
D. 细胞间质具有支持、联系、保护和营养细胞的作用
E. 参与构成细胞的微环境
2. PAS 反应显示 ()
A. 核糖核酸 B. 脱氧核糖核酸 C. 多糖
D. 蛋白质 E. 脂肪
3. 对苏木精亲和力强的结构是 ()
A. 细胞膜 B. 细胞质 C. 细胞核膜
D. 细胞核 E. 脂滴
4. 对伊红亲和力强的结构是 ()
A. 细胞膜 B. 细胞质 C. 细胞核膜
D. 细胞核 E. 糖原
5. 光学显微镜的最高分辨率是 ()
A. 2 nm B. 0.2 nm C. 0.2 μm
D. 2 μm E. 5 nm

三、问答题

1. 简述组织学与胚胎学的定义和研究内容。
2. 简述常用组织切片制备的主要程序。

(胡捍卫)