

军医大学军医专业基本教材

组 织 胚 胎 学

第 二 军 医 大 学 编

中國大學經濟學系本科教材

經濟學新學

第二版 馬寅初 著

军医大学军医专业基本教材

组 织 胚 胎 学

主 编

钱 国 桢

编 者

钱国桢 周良猷 冯 越

军医大学军医专业基本教材

组 织 胚 胎 学

参 加 汇 审 者

第二军医大学 钱 国 桢 陈 治 棠

第四军医大学 王 文 超

目 录

绪言.....	1
一、人体组织胚胎学研究的范围及其在医学中的地位.....	1
二、研究方法.....	1
(一) 光学显微镜观察固定组织的方法.....	1
(二) 电子显微镜观察细胞亚微结构的方法.....	2
(三) 组织化学.....	2
(四) 活组织的观察.....	3
三、学习组织胚胎学应具有的观点.....	3

第一篇 基本组织学

第一章 上皮组织.....	4
一、上皮组织的类型和结构.....	5
(一) 单层扁平上皮.....	5
(二) 单层立方上皮.....	5
(三) 单层柱状上皮.....	6
(四) 假复层柱状纤毛上皮.....	6
(五) 复层扁平上皮.....	6
(六) 变移上皮.....	7
二、上皮细胞表面的特殊结构.....	8
(一) 上皮细胞游离面的特殊结构.....	8
(二) 上皮细胞间接接触面的特殊结构.....	9
(三) 上皮细胞基底面的特殊结构.....	10
三、腺上皮和感觉上皮.....	10
四、上皮组织的再生.....	11
第二章 结缔组织.....	12
一、疏松结缔组织.....	12
(一) 细胞.....	12
(二) 纤维.....	15
(三) 基质.....	16
二、致密结缔组织.....	16
三、脂肪组织.....	17
四、网状结缔组织.....	18
五、软骨组织.....	18
(一) 透明软骨.....	18

(二) 弹性软骨.....	19
(三) 纤维软骨.....	20
六、骨组织.....	20
(一) 骨组织的基本成分.....	20
(二) 骨组织的构造.....	20
(三) 骨外膜和骨内膜.....	22
(四) 骨的发生.....	22
第三章 肌组织	27
一、骨骼肌.....	27
(一) 显微结构.....	27
(二) 亚微结构.....	29
(三) 骨骼肌的收缩原理.....	30
(四) 肌肉.....	31
(五) 骨骼肌的再生.....	31
二、心肌.....	31
三、平滑肌.....	32
第四章 神经组织	34
一、神经元.....	34
(一) 胞体.....	35
(二) 突起.....	36
(三) 神经元间的联系——突触.....	36
二、神经胶质细胞.....	38
(一) 中枢神经胶质细胞.....	38
(二) 周围神经胶质细胞.....	40
三、神经纤维.....	40
(一) 有髓神经纤维.....	40
(二) 无髓神经纤维.....	43
四、神经末梢器.....	43
(一) 感受器.....	43
(二) 运动神经末梢器.....	44
五、神经组织的结构.....	45
(一) 中枢神经组织.....	45
(二) 周围神经组织.....	46
六、脑膜和脊膜.....	47
七、神经组织的再生.....	47

第二篇 器官组织学

第五章 循环系统	48
-----------------------	----

一、心脏.....	48
(一) 心壁.....	48
(二) 心瓣膜.....	49
(三) 心传导系统.....	50
二、动脉.....	50
(一) 大动脉.....	50
(二) 中动脉.....	51
(三) 小动脉.....	52
三、微血管.....	52
(一) 微动脉.....	53
(二) 毛细血管.....	53
(三) 微静脉.....	54
(四) 动静脉吻合.....	54
四、静脉.....	54
五、淋巴管.....	55
六、毛细淋巴管.....	55
第六章 血液.....	56
一、红细胞.....	56
二、白细胞.....	57
(一) 有粒白细胞.....	57
(二) 无粒白细胞.....	59
三、血小板.....	60
第七章 血细胞的发生、造血器官和单核吞噬细胞系统.....	61
第一节 血细胞的发生.....	61
一、造血干细胞.....	61
二、红细胞的发生.....	62
三、有粒白细胞的发生.....	63
四、单核细胞的发生.....	63
五、淋巴细胞的发生.....	64
六、巨核细胞和血小板的形成.....	64
第二节 造血器官.....	64
一、红骨髓.....	64
二、淋巴器官.....	65
(一) 胸腺.....	65
1. 皮质.....	66
2. 髓质.....	66
3. 胸腺血液循环特征.....	66
4. 胸腺的机能.....	67
(二) 淋巴结.....	67

1. 皮质.....	70
2. 髓质.....	71
3. 淋巴窦的结构.....	72
4. 淋巴结的机能.....	72
(三) 脾脏.....	72
1. 白髓.....	73
2. 红髓.....	73
3. 脾的血液循环.....	73
4. 脾的机能.....	74
(四) 扁桃体.....	74
第三节 单核吞噬细胞系统.....	75
第八章 消化系统	76
第一节 消化管.....	76
一、消化管的一般构造.....	76
二、食管的构造特征.....	77
三、胃的构造特征.....	78
四、小肠的构造特征.....	81
五、大肠的构造特征.....	86
六、阑尾的构造特征.....	87
七、消化管内分泌细胞与 APUD 系统.....	88
八、消化管的血管、淋巴管及神经分布.....	89
第二节 消化腺.....	90
一、唾液腺.....	90
(一) 唾液腺的一般构造.....	90
(二) 三大唾液腺的构造特征.....	91
二、胰.....	91
(一) 外分泌部.....	91
(二) 内分泌部.....	92
三、肝.....	93
(一) 肝小叶.....	93
1. 中央静脉.....	94
2. 肝板.....	94
3. 肝血窦.....	95
(二) 门管区.....	97
(三) 肝内血液和胆汁通路.....	97
(四) 肝的再生.....	98
第九章 呼吸系统	99
一、气管和支气管.....	99
二、肺.....	100

(一) 肺实质.....	100
1. 传导部.....	100
2. 呼吸部.....	102
(二) 肺间质.....	104
第十章 泌尿系统.....	105
第一节 肾.....	105
一、肾的一般构造.....	105
二、肾的重要微细结构——细尿管.....	106
(一) 肾单位.....	106
1. 肾小体.....	108
2. 近曲小管.....	110
3. 肾细管袢.....	111
4. 远曲小管.....	111
(二) 集合小管.....	111
三、血管球旁器.....	113
(一) 血管球旁细胞.....	113
(二) 致密斑.....	113
(三) 血管球外间质区.....	113
四、肾的间质.....	113
五、肾的血液循环.....	114
第二节 膀胱.....	116
第十一章 内分泌腺.....	117
一、甲状腺.....	117
(一) 甲状腺滤泡.....	117
(二) 滤泡旁细胞.....	118
二、甲状旁腺.....	119
三、肾上腺.....	119
(一) 皮质.....	119
(二) 髓质.....	120
(三) 肾上腺的血液循环.....	121
四、脑垂体.....	121
(一) 前叶.....	122
(二) 中间部.....	123
(三) 结节部.....	123
(四) 神经垂体.....	123
(五) 脑垂体的血液循环.....	124
第十二章 皮肤.....	125
一、表皮.....	125
二、真皮.....	128

三、皮肤的附属结构.....	129
(一)汗腺.....	129
(二)毛发.....	129
(三)皮脂腺.....	130
四、皮肤的血管、淋巴管和神经.....	130
五、皮肤的再生.....	131
第十三章 感觉器官.....	132
第一节 视觉器官.....	132
一、眼球.....	132
(一)眼球壁.....	132
1.纤维膜.....	132
2.血管膜.....	134
3.视网膜.....	136
(二)屈光系统.....	139
1.房水.....	139
2.晶状体.....	139
3.玻璃体.....	140
二、眼睑.....	140
第二节 位听器官.....	141
一、外耳.....	141
(一)耳廓.....	141
(二)外耳道.....	141
(三)鼓膜.....	142
二、中耳.....	142
(一)鼓室.....	142
(二)咽鼓管.....	142
三、内耳.....	142
(一)骨迷路.....	142
(二)膜迷路.....	143
1.壶腹嵴.....	143
2.位觉斑.....	144
3.蜗管及螺旋器.....	144
第三节 嗅器.....	146
第四节 味觉器.....	147
第十四章 男性生殖系统.....	148
一、睾丸.....	148
(一)曲细精管.....	149
1.生精细胞.....	150
2.支持细胞.....	152

(二) 睾丸间质细胞.....	152
二、生殖管道.....	153
(一) 附睾.....	153
(二) 输精管.....	153
三、前列腺.....	154
第十五章 女性生殖系统	155
一、卵巢.....	155
(一) 卵泡的发育和成熟.....	156
1. 初级卵泡.....	156
2. 生长卵泡.....	156
3. 成熟卵泡.....	157
(二) 排卵.....	157
(三) 黄体的形成和退化.....	157
二、输卵管.....	159
三、子宫.....	159
(一) 子宫壁的构造.....	159
(二) 子宫内膜的周期变化.....	162
(三) 卵巢和子宫内膜周期变化的关系.....	162
(四) 子宫颈.....	163
四、阴道.....	163
五、乳腺.....	164
(一) 静止期乳腺.....	164
(二) 妊娠期乳腺.....	165
(三) 授乳期乳腺.....	166

第三篇 人 胚 发 育

第十六章 人胚发育概况	167
第一节 早期发育.....	167
一、两性生殖细胞.....	167
(一) 精子的发育、生理特性与获能.....	167
(二) 卵的发育与排卵.....	168
二、受精和受精卵的形成.....	168
(一) 受精的前提条件.....	168
(二) 受精的过程.....	168
(三) 受精的意义.....	168
三、卵裂、胚泡形成和植入.....	169
四、三胚层形成.....	170
(一) 内、外胚层的形成.....	170

(二) 中胚层的形成.....	172
五、三胚层分化.....	174
(一) 外胚层的分化.....	175
(二) 中胚层的分化.....	177
(三) 内胚层的分化.....	177
六、胚体外形建立与颜面发生.....	179
(一) 头和颈部.....	179
(二) 躯干部.....	183
(三) 四肢.....	183
七、各期胚胎外形发育特征.....	183
第二节 胎膜和胎盘.....	183
一、胎膜.....	184
(一) 羊膜.....	185
(二) 绒毛膜.....	185
(三) 脐带.....	186
(四) 卵黄囊和尿囊.....	187
二、胎盘.....	187
(一) 胎盘的构造.....	188
(二) 胎盘的生理机能.....	188
第三节 孪生、怪胎和畸形.....	189
一、孪生.....	189
(一) 假孪生.....	189
(二) 真孪生.....	189
二、怪胎.....	191
三、畸形.....	192
第十七章 心血管系统的发生.....	193
第一节 血管的形成和原始血管系统的建立.....	193
一、血管的形成.....	193
二、原始血管系统的建立.....	195
第二节 动脉弓的衍变.....	196
一、第三对动脉弓.....	196
(一) 颈内动脉的形成.....	196
(二) 颈外动脉的形成.....	197
(三) 颈总动脉的形成.....	197
二、第四对动脉弓.....	197
(一) 主动脉的形成.....	197
(二) 左锁骨下动脉的形成.....	197
(三) 右锁骨下动脉的形成.....	197
(四) 无名动脉的形成.....	197

三、第六对动脉弓.....	197
第三节 心脏的发生.....	198
一、原始心脏的形成.....	198
(一) 心脏原基的出现.....	198
(二) 心脏原基演变为单管心——原始心脏.....	199
(三) 原始心脏形成时的位置变化.....	199
二、心脏发生时的外形变化.....	200
(一) 心管的曲折.....	200
(二) 心管的分区.....	200
三、心脏发生时的内部变化及异常.....	201
(一) 房室管的分隔.....	201
(二) 心房的分隔.....	201
(三) 心室的分隔.....	202
(四) 心球的分隔.....	204
(五) 静脉窦的转变.....	204
(六) 心脏的分隔异常.....	205
第四节 胎儿血循环的特点和出生后的改变.....	207
一、胎儿血循环的特点.....	207
二、出生后的改变.....	207
第十八章 泌尿生殖系统的发生.....	208
第一节 泌尿系统的发生.....	209
一、原肾的发生.....	210
二、中肾的发生.....	211
三、后肾的发生.....	211
(一) 输尿管芽的形成和分化.....	211
(二) 生后肾组织的形成和分化.....	212
(三) 后肾发生的常见畸形.....	212
四、泄殖腔的分隔和衍变.....	213
第二节 生殖系统的发生.....	215
一、内生殖器官的发生.....	215
(一) 生殖腺的发生和分化.....	215
1. 睾丸的发生.....	216
2. 卵巢的发生.....	216
3. 睾丸和卵巢的下降.....	216
(二) 生殖管道的发生和衍变.....	218
1. 中肾管和残留中肾小管的衍变.....	218
2. 苗勒氏管的形成和衍变.....	220
二、外生殖器官的发生.....	221
(一) 外生殖器官发生的共同原基.....	221

(二) 男性外生殖器官的分化发育	222
(三) 女性外生殖器官的分化发育	223
三、生殖系统发育的常见畸形	223

绪 言

一、人体组织胚胎学研究的范围及其在医学中的地位

(一) 研究的范围

人体组织胚胎学是医学课程中的一门基础学科。它包含人体组织学和人体胚胎学两个部分。人体组织学是研究人体微细结构及其与机能的关系。人体胚胎学是研究胚胎时期人体结构的发育过程及其规律性。这两部分都以形态结构为研究对象,有着密切的关系,所以通常合在一起学习。

人体是由无数细胞构成的。在生物进化过程中,有机体的细胞逐渐分化成各种不同的细胞群。形态和机能相似的细胞群及其细胞间质组成组织。人体的组织有四种,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织,通常称为四种基本组织。几种组织又按一定的比例、方式构成具有特定形态和机能的器官,如胃,就是由上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织综合形成的器官。所以组织学又分基本组织学和器官组织学两部分。

基本组织学研究各种组织的构造和机能。

器官组织学研究各器官的微细构造及其有关机能。

人体胚胎是从一个受精卵发育分化形成的。人体胚胎学包括:受精、卵裂、三胚层形成及各器官系统的建立和发育等。

(二) 在医学中的地位

组织胚胎学在医学中,与医学基础和临床各科都有一定的联系。它与解剖学同属正常形态学。解剖学主要用肉眼观察人体各器官的形态结构及其毗邻位置关系。组织胚胎学则利用光学显微镜、电子显微镜等工具,了解人体各器官、组织、细胞的微细构造及其发生发展过程,从不同角度掌握人体结构的规律。组织胚胎学的知识是生理学、生化学研究人体机能活动所必须的形态基础。病理学研究病变时人体结构的改变,也需要人体正常微细结构知识。临床各科在检查、治疗疾病时,要正确掌握疾病发展规律,也常常需要了解有关器官组织的微细结构及其有关机能。此外,认识一些先天性疾病,更需组织胚胎学的知识。所以组织胚胎学是医学中的一门必要的基础课。

二、研究方法

组织胚胎学的研究方法是多方面的,一般是把生活的,或经固定、制成切片的标本,放在光镜或电镜下观察。现将常用的几种方法简要介绍如下:

(一) 光学显微镜观察固定组织的方法

这是最常用的一种方法,将新鲜的组织、器官先经固定,即放在甲醛、酒精等试剂中,

使组织中的蛋白质迅速凝固，尽可能保持组织细胞生活时的形态结构。然后再经染色，放在光镜下进行观察。固定组织标本制作方法主要有石蜡切片法和涂片法两种。

1. 石蜡切片法 用显微镜观察的标本必须很薄，常用的标本大多是用石蜡包埋后制成的切片标本。其制作过程是将小块新鲜组织经固定后，用酒精取代组织中的水分，再用二甲苯取代酒精。接着放入熔化的石蜡中，使石蜡渗入组织内。利用切片机将埋有组织的石蜡块切成6~10微米(1微米=1/1000毫米)的薄片，贴附于载玻片上，再用染料把组织染色。通常用苏木精(Hematoxylin)——伊红(Eosin)染色(简称H—E染色)。一般来说苏木精将胞核染成紫蓝色，伊红将胞质染成红色。苏木精是硷性染料，伊红是酸性染料。故称胞核的染色反应为嗜硷性，胞质为嗜酸性。染色后在载玻片上滴少许树胶，加盖玻片封固，制成永久标本。

2. 涂片法 是将体液(如血液)或器官组织(如口腔粘膜)的刮取物，置于载玻片上，涂成薄膜，经固定、染色后进行观察。这方法比较简便，但原有组织间的位置关系常被损坏。

(二) 电子显微镜观察细胞亚微结构的方法

光镜的分辨率因受光波波长的限制，最高只达0.2微米，因此更微细的结构便不能显示。电镜是利用电子的短波射线代替光线，通过磁场作用，达到聚焦和放大的目的，最后投射在萤光屏上，显示图象。电镜的分辨率可达2~3埃(1埃=1/1000毫微米=1/10000微米)，能放大几十万倍，从而能观察比光镜所显示的更微细的结构。所以在电镜中显示的结构，一般叫亚微或超微结构。近年来广泛应用电镜研究有机体的微细结构，获得很大成就。

1. 透射电子显微镜 也就是通常所说的电镜。从电子发射器产生的电子流，经聚焦到达标本时，因细胞各部分的性质、密度、厚度不同，使穿透标本的一部分电子被阻或散射，由此造成相应的电子影象，经放大后投射于萤光屏上，这样便得到了标本的放大图象。

用透射电镜观察的标本，需要比用光镜观察的更薄，一般在300~500埃左右，须用超薄切片机制作。标本也经固定、脱水、包埋、切片和染色等步骤，但包埋剂要用环氧树脂等，并用醋酸铀等进行电子染色，以增强反差。

2. 扫描电子显微镜 用扫描电镜观察的生物标本，一般先要在标本表面喷涂一层金属膜。扫描电镜产生的电子，经聚焦后成一极细的电子束，在标本表面来回扫描，会把标本表面原子的外层电子打落。这种从标本表面反射出来的电子，称二次电子，用作信号，经过放大，控制萤光屏的亮度，于是在萤光屏上就扫描出一幅反映标本表面形态的图象。扫描电镜的特点是视场大，图象富有立体感。

(三) 组织化学

组织化学是利用化学试剂与组织、细胞内某种物质发生化学反应，在局部产生有色沉淀，然后通过显微镜观察，对这种物质在组织、细胞内的分布进行定位、定性和定量研究。例如过碘酸雪夫氏反应(Periodic acid Schiff's reaction，简称PAS反应)是显示细胞内糖元和粘多糖的方法。其化学反应是利用过碘酸的氧化作用，使多糖释放出醛基，然后醛基与无色品红结合，成为红色不溶的化合物，在原位沉淀。

近年来利用抗体与抗原能特异性结合的免疫反应原理，发展了免疫组织化学，对组织细

胞内含有的酶、激素和其他具有抗原性的物质进行定位研究。免疫组织化学方法是先在针对某种酶或激素的抗体上,结合荧光染料或辣根过氧化物酶,然后将这已标记的抗体与含有该酶或激素的组织切片进行反应,最后在荧光显微镜下,或用过氧化物酶组织化学方法,显示这抗原性酶或激素的分布位置。例如脑垂体前叶腺细胞内各种激素的分布就是用这种方法显示的。

(四) 活组织的观察

1. 活体染色法 一般是用无毒的或毒性极小的染料注入动物体内,通过对活细胞的染色,或通过细胞的积储作用,显示细胞的某些结构和机能。前者如活体注射美兰显示神经纤维,后者如注射台盼兰显示巨噬细胞。

2. 组织培养 是观察活细胞常用的方法。它是在无菌条件下,把组织细胞放在有营养液的培养瓶中,保持适宜的温度,使其在体外生长。这种方法便于观察在不同实验条件下组织细胞的反应。

三、学习组织胚胎学应具有的观点

学习组织胚胎学必须以辩证唯物主义为指导思想,具体地说应注意下列几点:

(一) 理论与实践相结合

组织胚胎学是一门医学基础课,学习中必须注意理论联系实际,基础联系临床,注意临床应用的需要,力争做到学以致用。

(二) 局部与整体相结合

组织胚胎学的学习方法是将人体各个部分逐个进行分析。而人体是个整体,各个局部是整体的一部分,受整体制约;反过来局部也影响整体。所以学习各部分构造时,必须注意整体与局部的联系,考虑问题时,要注意综合分析。

(三) 形态与机能相结合

组织胚胎学是以人体形态结构为主要研究对象,而所有细胞、组织、器官的形态结构都是与生理机能相关的,结合机能研究形态,可加深对结构的理解。

(四) 发生发展的观点

在组织胚胎学学习中,经常观察的是经过固定的标本,容易误解人体结构是静止不变的。其实人体不仅在胚胎时不断发育分化,出生后也一直在进行变化。个体发生又与种系发生有关联。所以要以发生发展观点来学习人体结构。

(钱国桢)