

高等医药院校教材

组织学与胚胎学

(供中医、针灸专业用)

主编 贲长恩 副主编 施玉华

上海科学技术出版社

第五版全国统编教材

组织学与胚胎学

（供基础医学、医学类专业用）

主编 崔慧娟 副主编 崔慧娟 崔慧娟

人民卫生出版社

高等医药院校教材

组织学与胚胎学

(供中医、针灸专业用)

主 编：贲长恩

副主编：施玉华

编 委：徐应培

宋继美

鲍达明

上海科学技术出版社

高等医学院校教材

组织学与胚胎学

(供中医、针灸专业用)

主 编 黄长恩

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路450号)

新华书店上海发行所发行 祝桥新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 12.75 插页 1 字数 309,000

1985年10月第1版 1987年10月第2次印刷

印数: 328,001—335,200

ISBN 7-5323-0223-7/R·63

统一书号: 14119·1831 定价: 1.95元

前 言

为了提高教材质量,促进高等中医药教育事业的发展,卫生部于1983年8月在上海召开了全国高等中医院校普通课、西医课教材编审会议,成立首届全国高等中医院校普通课、西医课教材编审委员会;组成十七个学科编审小组,根据卫生部1982年10月颁发的中医、针灸、中药各专业教学计划对各科教学大纲作了修订;并组织编写本套教材。

中医学院的普通课和西医课教材主要是为培养中医药高级专门人才服务的。本套教材是根据各专业培养目标对本门学科的要求,按照新的教学大纲,各编审小组制定了编写提纲,在总结二十多年来中医学院普通课、西医课教学经验的基础上编写而成。

在编写过程中,以辩证唯物主义和历史唯物主义为指导,力求从高等中医教育的实际出发,既保证教材内容的科学性、系统性和完整性,又贯彻“少而精”和理论联系实际的原则。在更新教材内容的同时,注意充实近年来运用现代科学技术研究中医药学的新成果,从而使本套教材为培养高级中医药人才编写出新的风格和特点。

本套教材包括《英语》、《日语》、《高等数学》、《数理统计方法》、《医用物理学》、《物理学》、《无机化学》、《有机化学》、《物理化学》、《分析化学》、《正常人体解剖学》、《组织学与胚胎学》、《生理学》、《生物化学》、《微生物与寄生虫学》、《病理学》、《药理学》、《西医内科学基础》和《西医外科学总论》等十九门学科,共二十二种教材。其中部分教材是在原有基础上更新、充实、修改而成。

教材质量的高低,将直接影响培养目标的实现。要使中医学院的普通课、西医课教材适应高等中医教育的需要,还要进行长期的努力。要通过大量实践,不断总结经验,加以提高,才能逐步完善。由于水平有限,经验不足,编写时间仓促,本套教材存在不足之处,恳切期望广大师生和读者随时提供宝贵意见,以便在今后修订时加以改进。

全国高等中医院校普通课、

西医课教材编审委员会

一九八四年十月

编写说明

本教材根据卫生部一九八三年八月召开的高等中医院校普通课、西医课教材编审会议精神编写,供中医专业和针灸专业使用。组织学与胚胎学是两门学科,故书名定为《组织学与胚胎学》。

根据中医专业的教学计划与各中医院校的实际情况以及本学科内容的进展情况,教材的内容有较大的变动:①部分章节作了调整与删减,如细胞学、神经系统和神经节删去;②内容上注意吸取和本学科有关的祖国医药学科科研成果,以便逐步形成特色;③由于科学技术的迅速发展,学科内容更新较快,本教材应尽可能地反映新成就,适当地提高教材的起点和内容更新。在内容的取舍上,力求删繁就简,突出重点,文字精练,便于教和学;④根据培养目标和本学科的性质、任务在编写中既要贯彻少而精的原则,又要保证教材内容的科学性、系统性、完整性和稳定性,切实加强三基的训练,故文字上分大字与小字,大字部分是教学大纲规定的内容,小字部分是参考内容。

编写分工:賁长恩负责编写绪言、上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织;施玉华编写消化系统和呼吸系统;徐应培编写泌尿系统、皮肤、感觉器官和内分泌系统;宋继美编写男性生殖系统、女性生殖系统和人体胚胎早期发生;鲍达明编写循环系统。

本教材在编写过程中,得到全国各兄弟院校同道们提出许多宝贵意见,对此致以衷心的感谢!

由于编者水平所限,不足之处在所难免,恳切希望各位师生及读者提出宝贵意见,以利进一步修订。

一九八四年十月

目 录

1 绪论

- 1.1 组织学与胚胎学的研究内容及其在医学中的地位 1
- 1.2 组织学与胚胎学发展简史 1
- 1.3 组织学与胚胎学的研究方法 2

- 1.3.1 固定组织的观察 3
- 1.3.2 活细胞观察 3
- 1.3.3 组织化学和细胞化学观察 3
- 1.3.4 细胞和组织超微结构的观察 4
- 1.4 怎样学习组织学与胚胎学 5

基 本 组 织

2 上皮组织

- 2.1 上皮组织的一般特征及分类 7
- 2.2 被覆上皮 7
 - 2.2.1 单层扁平上皮 8
 - 2.2.2 单层立方上皮 8
 - 2.2.3 单层柱状上皮 8
 - 2.2.4 假复层柱状纤毛上皮 9
 - 2.2.5 复层扁平上皮 10
 - 2.2.6 变移上皮 10
- 2.3 上皮组织的特殊结构 11
 - 2.3.1 上皮细胞游离面 11
 - 2.3.2 上皮细胞的侧面 12
 - 2.3.3 上皮细胞的基底面 13
- 2.4 腺上皮 14
 - 2.4.1 外分泌腺 15
 - 2.4.2 内分泌腺 16
- 2.5 感觉上皮 17
- 2.6 上皮的再生和修复 17

3 结缔组织

- 3.1 结缔组织的一般特征及分类 19
- 3.2 固有结缔组织 19
 - 3.2.1 疏松结缔组织 20
 - 3.2.1.1 基 质 20
 - 3.2.1.2 纤 维 20
 - 3.2.1.3 细 胞 21
 - 3.2.2 致密结缔组织 24
 - 3.2.3 网状组织 25
 - 3.2.4 脂肪组织 25
- 3.3 软骨组织 26
 - 3.3.1 透明软骨 26

- 3.3.2 弹性软骨 27
- 3.3.3 纤维软骨 27
- 3.4 骨组织 27
 - 3.4.1 骨组织的结构 27
 - 3.4.1.1 细胞间质 27
 - 3.4.1.2 骨细胞 27
 - 3.4.2 长骨的结构 28
 - 3.4.2.1 骨松质 28
 - 3.4.2.2 骨密质 28
 - 3.4.2.3 骨 膜 29
 - 3.4.2.4 骨 髓 29
 - 3.4.2.5 骨的血液供应 29
 - 3.4.3 骨的发生和生长 30
 - 3.4.3.1 成骨的基本过程 30
 - 3.4.3.2 成骨的基本方式 30
 - 3.4.4 骨的再生 33
 - 3.4.5 影响骨生长的因素 34
- 3.5 血液 35
 - 3.5.1 血 浆 35
 - 3.5.2 血细胞 36
 - 3.5.2.1 红细胞 36
 - 3.5.2.2 白细胞 36
 - 3.5.2.3 血小板 38
 - 3.5.3 血细胞发生 39
- 3.6 淋巴 42

4 肌组织

- 4.1 骨骼肌 43
 - 4.1.1 骨骼肌纤维的一般结构 43
 - 4.1.2 骨骼肌纤维的超微结构 43
 - 4.1.3 骨骼肌纤维的收缩机理 45

4.1.4 骨骼肌的构造	47	5.1.3 神经纤维	54
4.2 心肌	48	5.1.3.1 有髓神经纤维	55
4.2.1 心肌纤维的一般结构	48	5.1.3.2 无髓神经纤维	56
4.2.2 心肌纤维的超微结构	49	5.1.3.3 神经纤维的分型	56
4.2.3 心肌传导纤维	49	5.1.4 神经	57
4.3 平滑肌	50	5.1.5 神经末梢	58
4.3.1 平滑肌纤维的一般结构	50	5.1.5.1 感觉神经末梢	58
4.3.2 平滑肌纤维的超微结构	50	5.1.5.2 运动神经末梢	60
4.4 肌纤维的再生	51	5.1.6 突触	60
5 神经组织		5.2 神经胶质细胞	62
5.1 神经元	52	5.2.1 中枢神经内的神经胶质细胞	62
5.1.1 神经元的形态结构	52	5.2.2 周围神经内的神经胶质细胞	63
5.1.1.1 细胞体	52	5.3 神经组织的再生	64
5.1.1.2 树突	54	5.3.1 神经元的再生	64
5.1.1.3 轴突	54	5.3.2 神经纤维的溃变和再生	64
5.1.2 神经元的分类	54		

器 官 和 系 统

6 循环系统

6.1 心血管系统	66
6.1.1 毛细血管	66
6.1.2 动脉	68
6.1.2.1 中动脉	69
6.1.2.2 大动脉	69
6.1.2.3 小动脉	69
6.1.3 静脉	69
6.1.4 心脏	69
6.1.5 微循环	73
6.2 淋巴系统	74
6.2.1 淋巴管	74
6.2.2 淋巴器官	74
6.2.3 胸腺	75
6.2.4 淋巴结	76
6.2.5 脾	81
6.2.6 扁桃体	83
6.2.7 单核吞噬细胞系统	83
6.2.8 淋巴细胞与免疫	84

7 消化系统

7.1 消化管	86	7.1.2.2 舌质与舌苔	89
7.1.1 消化管的一般组织结构	86	7.1.3 食管	90
7.1.2 口腔	87	7.1.4 胃	90
7.1.2.1 舌的组织结构	87	7.1.5 小肠	93
		7.1.6 大肠	97
		7.1.7 阑尾	98
		7.1.8 胃肠道内分泌系统	98
		7.1.9 消化管的血管、淋巴管及神经	100
		7.2 消化腺	101
		7.2.1 唾液腺	101
		7.2.1.1 腮腺	101
		7.2.1.2 颌下腺	101
		7.2.1.3 舌下腺	101
		7.2.2 胰腺	102
		7.2.2.1 外分泌部	102
		7.2.2.2 内分泌部	102
		7.2.3 肝脏	103
		7.2.3.1 肝小叶	103
		7.2.3.2 门管区	106
		7.2.3.3 肝的血管	107
		7.2.3.4 胆汁排出径路	107
		7.2.3.5 肝的主要功能	107
		7.2.3.6 肝的再生	109
		7.2.4 胆囊	109

8 呼吸系统

8.1 气管与支气管	110
8.2 肺	111
8.2.1 肺的导管部	111
8.2.2 肺的呼吸部	112
8.2.3 肺的血管、淋巴管和神经	115
8.2.4 肺的非呼吸功能	115

9 泌尿系统

9.1 肾脏	116
9.1.1 肾单位	116
9.1.1.1 肾小体	117
9.1.1.2 肾小管	119
9.1.2 集合小管	120
9.1.3 肾小球旁器	121
9.1.4 肾间质	122
9.1.5 肾的血液循环	122
9.1.6 肾的功能	123
9.2 排尿管道	123

10 皮肤

10.1 皮肤的结构	124
10.1.1 表皮	124
10.1.2 真皮	125
10.1.3 皮下组织	126
10.2 皮肤的附属器	127
10.3 皮肤的血管、淋巴管和神经	128
10.4 皮肤的功能	129
10.5 皮纹	129
10.6 皮肤的再生	130

11 感觉器官

11.1 眼	131
11.1.1 眼球壁	131
11.1.1.1 纤维膜	131
11.1.1.2 血管膜	133
11.1.1.3 视网膜	133
11.1.2 眼球的内容物	135
11.2 耳	135
11.2.1 囊斑和壶腹嵴	136
11.2.2 螺旋器	137

12 内分泌系统

12.1 甲状腺	140
12.2 甲状旁腺	142
12.3 肾上腺	143
12.3.1 皮质	143
12.3.2 髓质	144

12.4 脑垂体	144
12.4.1 远侧部	145
12.4.2 中间部	147
12.4.3 结节部	147
12.4.4 神经部	147
12.4.5 垂体门脉系统	148
12.4.6 丘脑下部、垂体前叶与其他内分泌腺的关系	148
12.5 松果体	149

13 男性生殖系统

13.1 睾丸	151
13.1.1 曲细精管的结构	151
13.1.1.1 支持细胞	151
13.1.1.2 生精细胞	152
13.1.2 睾丸间质	155
13.1.3 直细精管与睾丸网	155
13.2 附睾	155
13.2.1 输出小管	155
13.2.2 附睾管	155
13.3 输精管	156
13.4 附属腺	157

14 女性生殖系统

14.1 卵巢	159
14.1.1 卵泡的发育和成熟	160
14.1.2 排卵	162
14.1.3 黄体形成和演变	162
14.1.4 闭锁卵泡	163
14.1.5 卵巢的内分泌功能	164
14.2 输卵管	165
14.3 子宫	165
14.3.1 子宫壁的一般组织结构	165
14.3.2 子宫内膜的周期性变化	165
14.3.2.1 增生期	165
14.3.2.2 分泌期	166
14.3.2.3 月经期	167
14.3.3 卵巢和子宫内膜周期性变化的神经—内分泌调节	168
14.3.4 子宫颈	168
14.4 阴道	169
14.5 乳腺	169
14.5.1 乳腺的一般结构	170
14.5.2 静止期乳腺	170
14.5.3 活动期乳腺	170

人体胚胎早期发生

15 人体胚胎早期发生	
15.1 生殖细胞的发生和成熟	173
15.1.1 精子的发生	173
15.1.2 卵细胞的发生	173
15.2 受精	173
15.2.1 受精过程	173
15.2.2 受精意义和条件	174
15.3 胚胎早期发育	175
15.3.1 卵裂、胚泡形成和植入	175
15.3.2 三胚层形成	177
15.3.3 三胚层分化	178
15.3.4 胚体外形的建立	181
15.3.5 颜面的形成	182
15.3.6 胚胎年龄测定及预产期计算	185
15.4 胎膜和胎盘	187
15.4.1 胎 膜	187
15.4.1.1 绒毛膜	187
15.4.1.2 羊 膜	188
15.4.1.3 卵黄囊	189
15.4.1.4 尿 囊	189
15.4.1.5 脐 带	189
15.4.2 胎 盘	189
15.4.2.1 胎盘的形态	189
15.4.2.2 胎盘的构成	189
15.4.2.3 胎盘的功能	190
15.5 孪生和联胎	191
15.5.1 孪 生	191
15.5.2 联体双胎	192
15.6 先天性畸形	193
15.6.1 先天性畸形生成因素	193
15.6.2 致畸易感期或临界期	194
〔附〕 常见畸形一览表	195

1 绪论

1.1 组织学与胚胎学的研究内容及其在医学中的地位

本课程包括两门学科:即组织学和胚胎学。组织学(Histology)是研究人体的微细结构和机能关系的科学。组织学的研究内容包括:细胞、组织、器官和系统。

细胞是机体形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。细胞学内容,生物学中已详尽地论述,本书不再重复。

组织是由形态近似,功能相关和来源相同的细胞和细胞间质组成,不同组织具有不同的形态和功能。人体的基本组织有四种:上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

器官是由几种不同的组织相互联结而成。每个器官都具有一定的形态结构,并完成一定的生理功能,如心、肝、脾、肺、肾等。

系统是由许多器官联合在一起,并完成连续性生理活动,如消化系统是由口腔、咽、食管、胃、肠以及肝、胰等共同组成的,并相互配合完成消化和吸收等功能。

胚胎学(Embryology)是研究自受精卵、通过细胞分裂、分化,逐步发育形成新个体的全过程及其生长变化的规律。由于遗传因素和环境因素的干扰,可能发育异常,以致造成先天性缺陷或先天性畸形。所以胚胎学在研究正常胚胎发育分化的基础上,还要研究畸形的形成过程及其成因。

组织学与胚胎学是重要的医学基础课程,它与基础和临床各学科都有一定的联系,尤其和解剖学、生理学、生物化学以及病理学、妇产科学和外科学等的关系更为密切。只有熟悉和掌握人体的正常形态结构、功能关系的基本知识和基本理论,才能更好地分析、理解其生理过程和病理现象,因此学习组织学与胚胎学对于进一步学习其他医学课程,开展防治疾病的科学实验和临床实践,都具有重要的意义,并为从事中西医结合的研究工作创造一定条件。

1.2 组织学与胚胎学发展简史

早在两千多年前,我国第一部医学古典著作《内经》中,就有很多地方提到了人体结构,如《灵枢·经水篇》有:“若夫八尺之士,皮肉在此,外可度量循切而得之,其死可解剖而视之,其脏之坚脆,腑之大小,谷之多少、脉之长短……皆有大数”之语。

如在《难经》中,就首先使用了动脉这个名词,并知道动脉有搏动,其中关于内脏各器官的形态、位置、大小、容积和重量等均有具体数据。公元1026年,王惟一铸造的铜人,是历史上最早创造的人体模型。宋代宋慈著的《洗冤录》对人体骨骼作了比较详细的记述。清代名医王清任曾作过尸体观察,著有《医林改错》一书,改正了古书上对人体解剖记载的某些错误。这些都说明我们的先辈对人体结构已经积累了不少经验,这对当时和后世解剖学的发展,都具有一定的影响。

组织学与胚胎学的发展与物理学中光学的发展以及显微镜的发明有着密切的联系。由于我国古代生产水平限制了科学技术的发展,因此组织学与胚胎学的研究在我国展开较迟。

但我国古代也曾有过关于微细结构及胚胎学方面的记载,如《素问》中的“寒则腠理闭”、《后汉书》郭玉传中的“腠理至微”等。又如《校注妇人良方》注释中引“五脏论”曰:“一月如珠露,二月如桃花,三月分男女,四月形象具,五月筋骨成,六月毛发生,七月游其魂,男能动左手,八月游其魄,儿能动右手,九月三动身,十月受气足”的有关胚胎方面的记载。因当时未能得到有关方面的重视和科学技术条件所限,以致成就不著。

在本世纪初我国的组织学和胚胎学才开始采用现代科学方法,特别是使用显微镜研究之后,才建立了组织学和胚胎学。但由于旧中国生产水平低,科学落后,因此组织学和胚胎学工作者虽经努力作了些有益的工作,但在教学、科研和人材的培养等方面都得不到很好的发展。解放后,组织学和胚胎学与其他科学一样,由于教学与科研人材的大量培养提高;由于新技术、新仪器、新方法不断推广使用,无论在胚胎发育、细胞分化、细胞融合和遗传,细胞组织的超微结构,细胞和组织化学及其与生理生化的关系,组织再生、神经形态学、内分泌调节等方面,以及对中医中药机理的探讨和针刺麻醉等方面的形态学研究均取得可喜的成绩。

根据历史记载,显微镜的创制已有三百多年历史,但最初制成的是放大镜。公元1665年,英国人 Hooke, R. (1635—1703)就是在用放大镜观察软木塞的微细构造时,发现了“细胞”,从此,细胞一词便一直沿用下来。荷兰人 Leeuwenhoeck (1632—1723)于1695年用放大镜发现了精子、红细胞、肌纤维和神经细胞。荷兰人 Graaf, R. (1641—1673)于1672年发现了卵泡。俄国人 Von Bear, K. E. (1792—1876)于1827年用放大镜发现了人卵,这些资料累积,对于组织学与胚胎学的发展起了重要作用。细胞被发现以后,德国学者 Schleiden, M. J. (1804—1881)和 Schwann, T. (1810—1882)于1838与1839年曾分别对动植物进行了显微观察,认为一切动植物均由细胞所组成,从而创立了细胞学说。这个学说被恩格斯称为十九世纪三大发现(细胞学说、能量守恒定律和达尔文进化论)之一。1856年,德国病理学家 Virchow, R. (1821—1902)根据细胞学说理论来解释病理过程,建立了细胞病理学。

十九世纪中期,随着自然科学的发展,显微镜有了很大的改进,以及组织切片机的创制,组织染色法的应用等等,于是组织学和胚胎学的资料积累越来越丰富。

二十世纪三十年代以来,由于电子显微镜的发明和超薄切片及组织化学等技术的应用,致使组织学与胚胎学的研究,从光镜水平跃入超微结构水平。尤其是近二十年来,一些新仪器和新技术的应用,如各种特殊光学显微镜和各种电镜技术、细胞化学、组织化学、免疫组化、放射自显影术、荧光标记术和激光术等等,在细胞生物学和分子生物学的带动下也促使组织学和胚胎学的研究有了很大的进展,并进入了分子水平。

1.3 组织学与胚胎学的研究方法

在组织学与胚胎学的学习和研究中,由于要观察的结构都很微小,必须借用光学显微镜或电子显微镜。光镜能放大约1000倍,其最高分辨率约为 $0.2\mu\text{m}$,电镜可放大几万倍到几十万倍,其分辨率高达 0.2nm 。

在光镜和电镜下观察,常用的长度计量单位为:

1 毫米(mm) = 1000 微米(μm)

1 微米(μm) = 1000 纳米(nm)

1 纳米(nm) = 10 埃($\text{\AA}$)

随着科学技术的发展,组织学与胚胎学的研究方法也不断改进。近年来,从标本的制作方法到显微镜技术都获得了很大发展。组织学与胚胎学的研究方法是多方面的,包括固定组织、活细胞以及组织化学、细胞化学、免疫组化和超微结构等。仅就几种主要方法作简单介绍。

1.3.1 固定组织的观察

固定是把组织浸泡在化学试剂内,使蛋白质成分迅速凝固,防止组织腐败自溶,尽可能保留其原有的结构并使其硬化。最常用的固定液是 10% 福尔马林溶液。固定组织的观察主要有切片法和涂片法两种:

(1) 石蜡切片法(paraffin section method) 先从人尸体或动物身上取所需要的材料,大小在 $3 \times 3\text{mm}$ 左右,置于固定液内,固定一段时间后取出,经各级酒精脱水,二甲苯透明,石蜡浸透,最后进行包埋,制成蜡块。蜡块放在切片机上切成 $5 \sim 7\mu\text{m}$ 左右的薄片,贴于载玻片上,经过脱蜡后进行染色。常用的染色液为苏木精(hematoxylin)和伊红(eosin),简称 H E 染色,苏木精将核染成紫蓝色,伊红把细胞质染成粉红色,使两者成鲜明的对比。由于苏木精为碱性染料,故能被苏木精染色的结构称为嗜碱性,伊红为酸性染料,能被伊红染色的结构称为嗜酸性。染色后,再经脱水和透明,用树胶加盖玻片封固,即可在显微镜下观察。

除石蜡切片法外,尚有冰冻切片法,即应用二氧化碳、半导体致冷装置和恒冷箱切片机,将组织迅速冻结立即进行切片。此法不经脱水和包埋,能保留组织内的脂类成分及某些酶的活性。

(2) 涂片法(smear method) 是将体液成分或器官组织的刮取物涂在载玻片上,制成薄膜,经过固定染色后进行观察,常用的有血涂片、骨髓涂片和阴道涂片等。

1.3.2 活细胞观察

(1) 组织培养(tissue culture) 在无菌条件下,把人体或动物的细胞放在盛有营养液的培养瓶中,于适当温度下,使细胞在体外生长。这个方法可以观察组织的发生和发展变化。观察活细胞时,常使用相差显微镜和暗视野显微镜。

(2) 暗视野显微镜(darkfield microscopy) 主要特点是它的聚光器使光线不从透镜中央穿过,而从镜的边缘斜射到标本上,故视野发暗,使在普通光线下不能直接看见的微细结构能在斜射强光中清晰可见。

(3) 相差显微镜(phase contrast microscopy) 它的主要特点是在聚光器下方装有环状光栏,在物镜后焦面装有可以推迟光波的相位的相板,通过栅板推迟光波的相位,使相差变为振幅差,增强被检物微细结构间的明暗反差,从而可以观察不染色的生活标本。

1.3.3 组织化学和细胞化学观察

(1) 组织化学和细胞化学(histochemistry and cytochemistry) 是利用某些化学试剂与组织和细胞内的某些物质发生化学反应,使其最终的生成物变为有色沉淀。可对组织和细胞内的蛋白质、酶、糖元、粘多糖、核酸等进行定性、定位和定量研究。

(2) 荧光显微镜(fluorescence microscopy) 是以短光波的蓝紫光或紫外线作为光源。由于短光波的照射激发标本内的荧光物质,而呈现荧光现象。荧光显微镜观察的标本多用荧光色素染色,常用的荧光色素有吖啶橙(acridine orange),染色后,细胞核内的 DNA 呈黄色至黄绿色荧光,细胞质和核仁中的 RNA 呈橘黄色至橘红色荧光。

免疫荧光技术 (immunofluorescence) 是把免疫方法和荧光方法相结合以荧光抗体显示组织和细胞内的蛋白质(将它作为抗原)。因此,它具有免疫反应的特异性和荧光分析的敏感性。这种方法是把抗原成分多次输入动物体内,使之产生相应的抗体,然后将分离出来的抗体与异硫氰酸荧光素结合,制成特异性的荧光抗体溶液。由于抗原和抗体进行特异性结合,使抗原存在部位出现特异性的亮绿色,从而可以定位组织和细胞内的某种蛋白质。

(3) 放射自显影(autoradiography) 将某种放射性同位素或放射性同位素标记的一定物质注入动物体内或放入培养液中。经过一定时间被细胞吸入后,把含有放射性同位素的标本与照相底片紧密接触,置暗室内曝光一定时间,标本内的放射性同位素可使底片感光,经过显影处理后可以观察放射性同位素的分布,从而探讨细胞分裂速率或物质代谢过程,特别是对中草药有效成分在体内的吸收、分布、代谢排出以及中药药物动力学、药理和药性等方面的研究,放射自显影将成为重要手段。

(4) 显微分光光度计(microspectrophometer) 是指对细胞内化学物质进行微量的定量分析的一种重要仪器。其原理是以物质分子对光波的选择性吸收为基础设计的。显微分光光度计装置包括安装在显微镜上的光电倍增管、光源(单色仪)和光电测定自动控制系统等。通过光电测定系统把光的强度转变为电流强度记录下来。由对比透过标本前后的光强度来计算出光密度,从而可测定细胞内核酸及各种物质和酶反应产物的含量。使用荧光分光光度计时,必须使用高压汞灯或氙灯光源和荧光滤片系统,直接记录荧光强度,即可反映被测物质的含量,如检测细胞内单胺物质和荧光标记抗体的含量等。

1.3.4 细胞和组织超微结构的观察

(1) 透射电子显微镜(transmissional electron microscopy) 其成像与光镜不同,它是用电子流代替普通光线,用电子发射器(电子枪)代替光源。电子射线穿过标本后,经过第一电磁场(相当于普通显微镜中的聚光器)和第二电磁场(相当于普通显微镜中的接物镜和接目镜)而投射到荧光屏上,即可进行观察。在荧光屏下安置照相设备,制成照片,更有利于观察,并能长久保存。

电镜标本的制作方法:用戊二醛与锇酸固定,常用环氧树脂包埋。超薄切片机切成50nm左右的薄片,然后用醋酸铀及柠檬酸铅进行染色以增强细胞结构间的反差。

(2) 扫描电子显微镜(scanning electron microscopy) 扫描电镜在生物学和医学领域中的应用主要是观察组织、细胞和器官的表面形态与立体结构。扫描电镜的分辨率一般为5~7nm,它的特点是视场大、图象有立体感、真实感。目前在组织学的研究中已广泛应用。

扫描电子显微镜和最新型透射电子显微镜均可安装X线显微分析装置。电子探针的入射电子与样品相互作用,引起样品原子内电子层的电子跃迁时,使释放出具有元素特征的X射线谱。测定特征的X射线谱和X射线的强度,可对样品中的各种元素进行定性和定量分析。

(3) 超高压电子显微镜(high voltage electron microscopy) 所用电压在500kV以上的电子显微镜称为超高压电子显微镜。其电子束能穿过0.5~3 μ m的厚切片,甚而更厚些,其优点是提高分辨力和暗场像的质量,减少辐射损伤,可进行活细胞观察,用来研究细胞内部的立体超微结构及其相互间的关系。

1.4 怎样学习组织学与胚胎学

如何学习好组织学与胚胎学?在学习中既要刻苦努力,又要掌握良好的学习方法,要善于思考,善于抓住问题的实质,在学习中应注意以下几点:

(1) 形态与机能结合 组织学是以形态为主的学科。但是形态结构总是和生理机能密切联系着的,所以在学习时要把两者结合起来。例如红细胞含有丰富的血红蛋白,因而有结合和携带氧的功能。腺细胞含有丰富的内质网和高尔基复合体,因而能合成分泌物。

(2) 理论联系实际 要在光镜下仔细观察切片中的结构,辨别各种器官、组织、细胞的特点,从电镜照片中了解各种超微结构的形态,从这些实际观察中所得到的印象来加强理论知识掌握。

(3) 局部与整体的关系 不论是细胞或者器官,实际上它们都是立体的,但在切片中,由于切片的方位不同而呈现不同的形态。所以我们在学习时要建立由平面到立体的概念。另一方面,人体内的各种细胞、组织、器官都是整体的一部分,离开了整体就失去了其本身存在的条件和意义,它们通过神经——体液的联系和调节而成为统一体,和内外环境相适应。在学习时不要孤立地去看一种组织或一个器官,应该前后联系,这样才能学得生动,融会贯通。

(4) 发生发展和进化的观点 人体各组织器官的形态结构是在漫长的由低级向高级、由简单向复杂的进化过程中逐步形成的。这些组织结构一直处于新陈代谢、发育分化的动态变化之中。如淋巴细胞免疫功能的发生和分化,上皮细胞与血细胞的不断更新,以及组织的年龄变化等等。这些发展变化,除受外环境和整体的影响外,也与细胞所处的内环境的变化有关。在人体胚胎的发育过程中,不但表现了个体发育从简单到复杂的演变,也反映出生物发展进化的历程,如胚胎早期的尿囊和脊索的出现与消失等等。

学习时,不要死记硬背,要善于分析,善于比较。例如各种器官结构虽然各不相同,但亦有规律可循,亦可找出其共性。但每个器官又有其特殊性,需要一一加以掌握。

基 本 组 织

组织是由细胞和细胞间质组成的复杂体系。在胚层分化过程中来源相同、形态和功能相近似的细胞与细胞间质成分有机地组合在一起,称为组织(tissue)。各种组织在结构和功能上密切联系,相互协调,共同完成一种或多种功能。它是构成人体器官和系统的基本成分,故又叫基本组织(primary tissues)。人体的基本组织可归为四类:上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。

细胞是人体结构和功能的基本单位。细胞间质存在于细胞之间,由细胞产生。由于各种组织的细胞聚集的紧密程度不同,其细胞间质的量出现很大差别。在细胞排列紧密的上皮组织的细胞之间,细胞间质极少,细胞的间隙也就窄,主要由相邻细胞的细胞衣及粘着性较强的糖蛋白类物质构成;在细胞较分散的组织中,细胞间质甚多,如结缔组织,在分散的细胞之间有大量的细胞间质,间质又可分基质和纤维两部分。

2 上皮组织

2.1 上皮组织的一般特征及分类

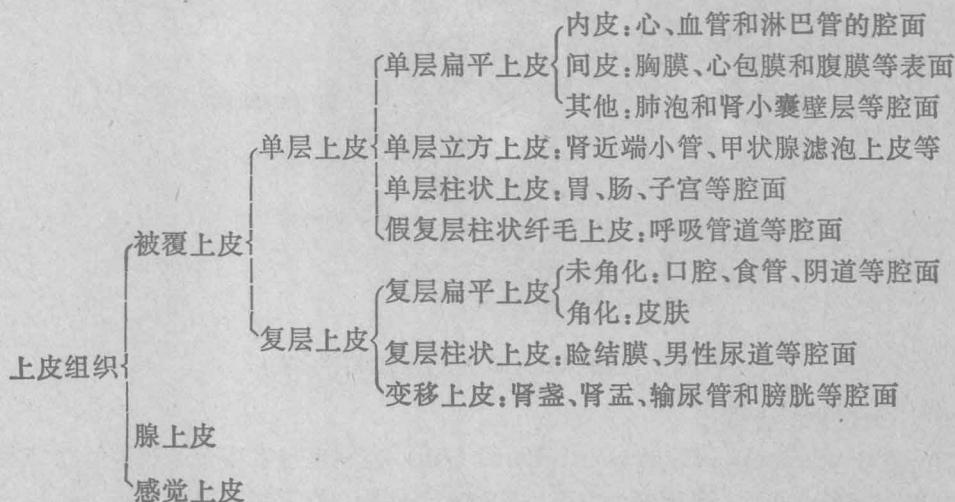
上皮组织 (epithelial tissue) 简称上皮。它是由许多密集排列的上皮细胞及少量的细胞间质所组成。

上皮组织细胞呈明显的极性,极性是指细胞的两端在结构和功能上都具有差别,它的一极朝向表面或管腔面,称为游离面,与其相对的另一极附着于结缔组织上,称为基底面。游离面因所处位置不同,常分化出各种特殊的结构,如气管上皮的纤毛、小肠上皮的微绒毛(纹状缘)等,以适应器官功能的需要。基底面与其下方结缔组织间有一层薄而均质的膜,称为基膜(基底膜),使上皮与结缔组织之间得以保持密切的联系,同时结缔组织中的营养物质和上皮细胞间的代谢产物,亦可通过基膜的渗透作用互相交换。

上皮组织无血管,其营养物质来自结缔组织中的组织液。通过基膜渗入上皮细胞内。上皮组织中神经末梢丰富,能感受各种刺激。

上皮组织具有保护、吸收、分泌、排泄和感觉等功能。但人体不同部位的上皮功能有差异。例如分布于体表的上皮以保护作用为主;而衬在小肠内表面的上皮,除保护功能外还有吸收功能。机体内外的物质交换都要通过上皮组织来实现。因此,上皮组织对人体具有重要意义。

根据上皮组织的形态和功能,可分为三种类型:覆盖于身体表面,衬附于体内腔、管及囊状器官的内面的上皮称为被覆上皮;另一些以分泌功能为主的上皮,它们常排列成团状、索状或滤泡状,称为腺上皮;具有特殊感受机能的上皮,称感觉上皮。



2.2 被覆上皮

被覆上皮 (covering epithelium) 即一般所通称的上皮组织。被覆上皮排列成膜状,广泛被覆于身体的表面及衬附体内各管、腔、囊的内面及某些器官的表面。