



新世纪课程教材

Textbook Series of New Century

全国高等医药院校教材 • 供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

组织学与胚胎学

第五版

主编

邹仲之



人民卫生出版社

新 世 纪 课 程 教 材

全 国 高 等 医 药 院 校 教 材

供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

组 织 学 与 胚 胎 学

第 五 版

主 编 邹 仲 之

编 者

蔡文琴 (第三军医大学)

刘 皓 (天津医科大学)

刘能保 (华中科技大学同济医学院)

齐建国 (四川大学华西医学中心)

石玉秀 (中国医科大学)

王荣华 (哈尔滨医科大学)

文建国 (中南大学湘雅医学院)

徐 晨 (上海第二医科大学)

曾园山 (中山医科大学)

张义读 (山东大学医学院)

钟翠平 (复旦大学医学院)

邹仲之 (第一军医大学)

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/邹仲之主编. —5版. —北京:
人民卫生出版社, 2001

ISBN 7-117-04250-8

I. 组… II. 邹… III. ①人体组织学-医学院校-教材
②人体胚胎学-医学院校-教材 IV. R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 043106 号

组织学与胚胎学 第五版

主 编: 邹 仲 之

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: [http://www. pmph. com](http://www.pmph.com)

E - mail: [pmph @ pmph. com](mailto:pmph@pmph.com)

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 20.5 插页: 4

字 数: 429 千字

版 次: 1978 年 10 月第 1 版 2001 年 9 月第 5 版第 33 次印刷

印 数: 890 631—970 630

标准书号: ISBN 7-117-04250-8/R·4251

定 价: 33.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究
(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

1-345/06

全国高等医药院校五年制临床医学专业

第五轮教材修订说明

为适应我国高等医学教育改革和发展的需要,经卫生部临床医学专业教材评审委员会审议,卫生部教材办公室决定从1998年开始进行临床医学专业教材第五轮修订。在总结第四轮教材编写质量、使用情况的基础上,提出第五轮修订要面向21世纪,遵循培养目标,适用于本科五年制教学需要;突出教材三基(基础理论、基本知识和基本技能)、五性(思想性、科学性、先进性、启发性和适用性)的特点,注重教材的整体优化及编写的标准化、规范化。同时决定第五轮教材的修订分两批进行,第二批修订是由全国高等医药教材建设研究会和卫生部教材办公室共同组织的。全套教材共50种,第五轮修订40种,新增10种,并有26种是五、七年制共用教材。随着学科发展的需要,教材名称以及必修课与选修课的科目也有所调整。

五年制五轮教材目录

必修课教材

- | | | | |
|------------------|---------|-----------------|---------|
| △1. 《医用高等数学》第三版 | 主编 张选群 | 15. 《病理生理学》第五版 | 主编 金惠铭 |
| △2. 《医学物理学》第五版 | 主编 胡新珉 | 16. 《药理学》第五版 | 主编 金有豫 |
| △3. 《基础化学》第五版 | 主编 魏祖期 | △17. 《医学心理学》第三版 | 主编 姜乾金 |
| | 副主编 祁嘉义 | △18. 《法医学》第三版 | 主编 王保捷 |
| △4. 《有机化学》第五版 | 主编 吕以仙 | 19. 《诊断学》第五版 | 主编 陈文彬 |
| | 副主编 陆阳 | | 副主编 王友赤 |
| △5. 《医学生物学》第五版 | 主编 左伋 | 20. 《医学影像学》第四版 | 主编 吴恩惠 |
| △6. 《系统解剖学》第五版 | 主编 柏树令 | 21. 《内科学》第五版 | 主编 叶任高 |
| 7. 《局部解剖学》第五版 | 主编 彭裕文 | | 副主编 陆再英 |
| 8. 《组织学与胚胎学》第五版 | 主编 邹仲之 | 22. 《外科学》第五版 | 主编 吴在德 |
| △9. 《生物化学》第五版 | 主编 周爱儒 | | 副主编 郑树 |
| | 副主编 查锡良 | 23. 《妇产科学》第五版 | 主编 乐杰 |
| 10. 《生理学》第五版 | 主编 姚泰 | 24. 《儿科学》第五版 | 主编 王慕逖 |
| | 副主编 乔健天 | 25. 《神经病学》第四版 | 主编 王维治 |
| 11. 《医学微生物学》第五版 | 主编 陆德源 | | 副主编 罗祖明 |
| △12. 《人体寄生虫学》第五版 | 主编 詹希美 | 26. 《精神病学》第四版 | 主编 郝伟 |
| △13. 《医学免疫学》第三版 | 主编 陈慰峰 | 27. 《传染病学》第五版 | 主编 彭文伟 |
| 14. 《病理学》第五版 | 主编 杨光华 | 28. 《眼科学》第五版 | 主编 惠延年 |

- | | | | |
|-----------------|---------|-------------------|---------|
| 29. 《耳鼻喉科学》第五版 | 主编 田勇泉 | 34. 《卫生学》第五版 | 主编 仲来福 |
| | 副主编 孙爱华 | | 副主编 刘移民 |
| △30. 《口腔科学》第五版 | 主编 张志愿 | 35. 《预防医学》第三版 | 主编 叶葶葶 |
| △31. 《皮肤性病学》第五版 | 主编 张学军 | △36. 《中医学》第五版 | 主编 郑守曾 |
| △32. 《核医学》第五版 | 主编 李少林 | △37. 《计算机应用基础》第二版 | 主编 邹赛德 |
| | 副主编 张永学 | | 副主编 杨长兴 |
| 33. 《流行病学》第五版 | 主编 王建华 | △38. 《体育》第二版 | 主编 裴海泓 |

选修课教材

- | | | | |
|----------------|--------|----------------|--------|
| △39. 《细胞生物学》 | 主编 凌治萍 | 45. 《临床流行病学》 | 主编 王家良 |
| △40. 《医学分子生物学》 | 主编 冯作化 | △46. 《康复医学》第二版 | 主编 南登崑 |
| △41. 《医学遗传学》 | 主编 陈竺 | △47. 《医学文献检索》 | 主编 方平 |
| 42. 《临床药理学》第二版 | 主编 徐叔云 | △48. 《卫生法》 | 主编 赵同刚 |
| 43. 《医学统计学》第三版 | 主编 马斌荣 | △49. 《医学导论》 | 主编 文历阳 |
| △44. 《医学伦理学》 | 主编 丘祥兴 | △50. 《全科医学概论》 | 主编 杨秉辉 |

注：画△者为五、七年制共用教材

全国高等医药院校临床医学专业 第四届教材评审委员会

主任委员 裘法祖
副主任委员 杨光华

委员

(以姓氏笔画为序)

方 圻 (特邀)	卢永德	乐 杰	许积德
朱元珏	朱学骏	乔健天	吴恩惠
陈文彬	陆美芳	武忠弼 (特邀)	郑 树
周 申	周东海	金有豫	金惠铭
金魁和	钟世镇	谈一飞	彭文伟
董永绥			

第五版前言

《组织学与胚胎学》(第五版)的修订是在全国高等医药教材建设研究会的领导下,按照“全国高等医药院校五年制临床医学专业第五轮规划教材修订工作的原则和基本要求”进行的。修订的宗旨是使本教材适应近年我国教育界发生的重大变革以及21世纪的教育发展趋势。因此,在第五版修订中,除内容上的除旧纳新,尤注意突出以下几个特点:

1. 实用。考虑到本教材的使用者主要是临床医科学生,所以在内容选择上,首先突出对于大多数学生在后面其它课程的学习(主要是生理学、病理学、产科学)和未来临床工作最有用的知识,其次才是保持本学科的基本完整性。

2. 简明。删除对学生用处不大或与其它学科重叠的内容,简化叙述非重点内容,使全书由第四版的45万字(含图)精减到40万字。行文也尽量简洁明快,易于学生阅读。

3. 生动。采用国际上基础医学教科书的常用方法,在绝大多数章中加入1~2个相对独立的插入框,其内容为和该章主要内容相关的著名实验、较新的科研成果、与临床有关的问题、尚未解决的难题、趣闻等。内容深度为使一年级学生看懂,并注重了叙述的生动性。插入框内容不要求学生掌握,目的在于启发思考、引起阅读兴趣、扩展知识范围。

4. 便于自学。由于第五版在朝向实用、简明、生动方面的努力;由于注意发扬第四版的优点,如内容组织的逻辑性、图文并茂等;也由于我们编写了配套教材《组织学与胚胎学(第五版)概要与习题》,希望第五版会在便于学生自学方面取得进步。

第五版主要是在前几版规划教材的基础上修订、编写而成的,同时也注意吸收各种协编教材的优点。本书第三、四版主编成令忠教授,以及第一至四版的其他主编和所有编委们,他们以深厚的学术造诣、严谨的治学态度和辛勤敬业的工作,为这本教材奠定了良好的基础,并逐版完善,适应了不同时期的教学要求,为我国组织学与胚胎学的教学做出了卓越贡献,他们的工作也是第五版所依托的坚实基础,谨在此向他们表示深切敬意和感谢。此外,成令忠、聂毓秀、高英茂、保天然、曹谊林、刘晓萍等教授为第五版慷慨提供或应允使用他们精心制作的图,在此向他们以及所有关心和支持第五版修订的领导和朋友们表示衷心感谢。

由于第五版修订时间短,修订幅度较大,而我们水平有限,纰误疏漏在所难免。热情欢迎同行专家、广大师生和其他读者指正,并预致谢意。

邹 仲 之

2001年5月

目 录

上篇 组 织 学

第1章 组织学绪论	1
一、组织学的研究内容和意义.....	1
二、组织学发展简史和当代组织学.....	1
三、组织学的学习方法.....	3
四、组织学技术简介.....	3
(一) 光镜技术	3
(二) 电镜技术	4
(三) 组织化学术	5
(四) 放射自显影术	6
(五) 图像分析术	6
(六) 细胞培养术和组织工程	6
第2章 上皮组织	9
一、被覆上皮.....	9
二、腺上皮和腺	12
三、细胞表面的特化结构	14
(一) 上皮细胞的游离面.....	14
(二) 上皮细胞的侧面.....	15
(三) 上皮细胞的基底面.....	18
插入框：细胞原来并不孤独	19
第3章 结缔组织	20
一、疏松结缔组织	20
(一) 细胞.....	20
(二) 纤维.....	26
(三) 基质.....	28
二、致密结缔组织	30
三、脂肪组织	30

四、网状组织	31
插入框：花粉与肥大细胞脱颗粒	27
“肥胖细胞”与肥胖病	32
第4章 血液、淋巴和血细胞发生	33
一、红细胞	33
二、白细胞	34
三、血小板	38
四、淋巴	39
五、骨髓和血细胞发生	39
(一) 骨髓的结构	39
(二) 造血干细胞和造血祖细胞	40
(三) 血细胞发生过程的形态演变	42
插入框：变废为宝：珍贵的脐带血	44
第5章 软骨和骨	45
一、软骨	45
(一) 软骨组织的结构	45
(二) 软骨组织的类型	45
(三) 软骨膜	46
(四) 软骨的生长	47
二、骨	47
(一) 骨组织的结构	47
(二) 长骨的结构	50
三、骨的发生	52
(一) 骨组织发生的基本过程	52
(二) 骨发生的方式	52
(三) 骨的进一步生长	54
四、关节	54
插入框：长在裸鼠背上的“人耳朵”	48
怎样才能长高？	55
第6章 肌组织	56
一、骨骼肌	56
(一) 骨骼肌纤维的光镜结构	57
(二) 骨骼肌纤维的超微结构	58
(三) 骨骼肌纤维的收缩原理	60
二、心肌	61

(一) 心肌纤维的光镜结构·····	61
(二) 心肌纤维的超微结构·····	61
三、平滑肌 ·····	62
(一) 平滑肌纤维的光镜结构·····	62
(二) 平滑肌纤维的超微结构·····	63
插入框: “All muscle, no fat” ·····	60
第7章 神经组织 ·····	65
一、神经元 ·····	65
(一) 神经元的结构·····	65
(二) 神经元的分类·····	67
二、突触 ·····	69
三、神经胶质细胞 ·····	70
(一) 中枢神经系统的神经胶质细胞·····	72
(二) 周围神经系统的神经胶质细胞·····	73
四、神经纤维和神经 ·····	73
(一) 神经纤维·····	73
(二) 神经·····	75
五、神经末梢 ·····	76
(一) 感觉神经末梢·····	77
(二) 运动神经末梢·····	79
插入框: 神经元变性: 阿尔茨海默病 ·····	71
神经营养因子 ·····	77
第8章 神经系统 ·····	81
一、大脑皮质 ·····	81
二、小脑皮质 ·····	84
三、脊髓灰质 ·····	86
四、神经节 ·····	86
五、脑脊膜和血-脑屏障 ·····	88
六、脉络丛和脑脊液 ·····	89
插入框: 大脑海马: 神经元再生的曙光 ·····	83
脊髓神经再生 ·····	87
第9章 眼和耳 ·····	91
一、眼 ·····	91
(一) 眼球壁·····	92
(二) 眼球内容物·····	97

(三) 眼附属器官	99
二、耳	99
(一) 外耳	99
(二) 中耳	99
(三) 内耳	100
插入框：角膜移植让盲人重见光明	93
黑眼睛、蓝眼睛	98
第 10 章 循环系统	104
一、心脏	104
(一) 心壁的结构	104
(二) 心脏传导系统	105
二、动脉	106
(一) 大动脉	106
(二) 中动脉	107
(三) 小动脉	107
(四) 微动脉	107
(五) 动脉管壁结构与功能的关系	107
(六) 血管壁的特殊感受器	108
(七) 动脉的年龄变化	109
三、毛细血管	109
(一) 毛细血管的结构	110
(二) 毛细血管的分类	110
四、静脉	111
五、微循环	112
六、淋巴管系统	113
插入框：多功能的血管内皮细胞	113
第 11 章 皮肤	114
一、表皮	114
(一) 表皮的分层和角化	115
(二) 非角质形成细胞	116
二、真皮	117
三、皮肤的附属器	118
插入框：经皮用药	118
第 12 章 免疫系统	122
一、主要的免疫细胞	122

(一) 淋巴细胞	122
(二) 巨噬细胞及单核吞噬细胞系统	123
(三) 抗原提呈细胞	124
二、淋巴组织	124
三、淋巴器官	126
(一) 胸腺	126
(二) 淋巴结	130
(三) 脾	133
(四) 扁桃体	136
插入框: 树突状细胞与肿瘤免疫治疗	125
 第 13 章 内分泌系统	 138
一、甲状腺	138
(一) 甲状腺滤泡	138
(二) 滤泡旁细胞	140
二、甲状旁腺	140
三、肾上腺	140
(一) 皮质	140
(二) 髓质	141
四、垂体	142
(一) 腺垂体	143
(二) 神经垂体及其与下丘脑的关系	146
五、松果体	147
六、弥散神经内分泌系统	148
插入框: 我国科学家对垂体研究的贡献	147
 第 14 章 消化管	 149
一、消化管壁的一般结构	149
(一) 粘膜	149
(二) 粘膜下层	150
(三) 肌层	150
(四) 外膜	150
二、口腔与咽	150
(一) 口腔粘膜的一般结构	150
(二) 舌	150
(三) 牙	151
(四) 咽	153
三、食管	153

四、胃	154
(一) 粘膜	154
(二) 粘膜下层	158
(三) 肌层	158
(四) 外膜	158
五、小肠	158
(一) 粘膜	158
(二) 粘膜下层	161
(三) 肌层	163
(四) 外膜	163
六、大肠	163
(一) 盲肠、结肠与直肠	163
(二) 阑尾	164
(三) 肛管	164
七、消化管的淋巴组织及其免疫功能	164
八、胃肠的内分泌细胞	165
插入框：不再神秘的潘氏细胞	162
机体结构的自相似性	162
第 15 章 消化腺	168
一、大唾液腺	168
(一) 唾液腺的一般结构	168
(二) 三种大唾液腺的特点	168
(三) 唾液	169
(四) 下颌下腺分泌的生物活性物质	169
二、胰腺	169
(一) 外分泌部	169
(二) 内分泌部	171
三、肝	172
(一) 肝小叶	173
(二) 门管区	178
四、胆囊与胆管	178
(一) 胆囊	178
(二) 胆管	179
插入框：胰岛细胞移植治疗糖尿病	172
肝的再生	178
第 16 章 呼吸系统	180

一、鼻腔·····	180
二、喉·····	181
三、气管与主支气管·····	182
(一) 气管·····	182
(二) 主支气管·····	183
四、肺·····	183
(一) 肺导气部·····	184
(二) 肺呼吸部·····	184
插入框: 吸烟与肺癌·····	188
第 17 章 泌尿系统 ·····	189
一、肾·····	189
(一) 肾单位·····	189
(二) 集合管系·····	197
(三) 球旁复合体·····	198
(四) 肾间质·····	199
(五) 肾的血液循环·····	200
二、排尿管道·····	201
插入框: 尿液分析——观察肾脏病变的窗口·····	198
第 18 章 男性生殖系统 ·····	202
一、睾丸·····	202
(一) 生精小管·····	202
(二) 睾丸间质·····	207
(三) 直精小管和睾丸网·····	207
二、生殖管道·····	208
三、附属腺·····	209
四、阴茎·····	210
插入框: 环境雌激素与精子减少·····	207
第 19 章 女性生殖系统 ·····	211
一、卵巢·····	211
(一) 卵泡的发育与成熟·····	211
(二) 排卵·····	214
(三) 黄体·····	214
(四) 闭锁卵泡·····	215
二、输卵管·····	215
三、子宫·····	215

(一) 子宫底部和体部	216
(二) 子宫内膜的周期性变化	216
(三) 子宫颈	218
四、阴道	219
五、乳腺	219
插入框：女运动员的苦衷	218

下篇 胚胎学

第 20 章 胚胎学绪论	221
一、胚胎学的研究内容和意义	221
二、胚胎学发展简史与现代胚胎学	222
插入框：克隆动物的先驱——戈登	224
第 21 章 人胚发生和早期发育	225
一、生殖细胞和受精	225
(一) 生殖细胞	225
(二) 受精	225
二、胚泡形成和植入	228
(一) 卵裂和胚泡形成	228
(二) 植入	228
三、胚层的形成	231
(一) 二胚层胚盘及相关结构的形成	231
(二) 三胚层胚盘及相关结构的形成	232
四、三胚层的分化和胚体形成	233
(一) 三胚层的分化	233
(二) 胚体形成	235
五、胎膜和胎盘	237
(一) 胎膜	237
(二) 胎盘	240
六、胚胎各期外形特征和胚胎龄的推算	242
七、双胞胎、多胎和联胎	244
插入框：张民觉——为“试管婴儿”铺路的人	227
胚胎发育过程中的生与死	242
第 22 章 颜面和四肢的发生	246
一、鳃器的发生	246
二、颜面的形成	247

三、腭的发生与口腔 鼻腔的分隔	249
四、牙的发生	249
五、颈的形成	250
六、四肢的发生	250
七、颜面和四肢的常见畸形	251
插入框：精巧的肢芽实验	251
第 23 章 消化系统和呼吸系统的发生	254
一、消化系统的发生	254
(一) 咽的发生及咽囊的演变	254
(二) 甲状腺的发生	255
(三) 舌的发生	255
(四) 食管和胃的发生	255
(五) 肠的发生	256
(六) 直肠的发生与泄殖腔的分隔	257
(七) 肝和胆的发生	258
(八) 胰腺的发生	258
(九) 消化系统的常见畸形	259
二、呼吸系统的发生	260
(一) 喉、气管和肺的发生	260
(二) 呼吸系统的常见畸形	261
第 24 章 泌尿系统和生殖系统的发生	262
一、泌尿系统的发生	263
(一) 肾和输尿管的发生	263
(二) 膀胱和尿道的发生	264
(三) 泌尿系统的常见畸形	265
二、生殖系统的发生	265
(一) 睾丸和卵巢的发生	265
(二) 生殖管道的发生与演化	268
(三) 外生殖器的发生	269
(四) 生殖系统的常见畸形	270
第 25 章 心血管系统的发生	272
一、原始心血管系统的建立	272
二、心脏的发生	273
(一) 原始心脏的形成	274
(二) 心脏外形的建立	274

(三) 心脏内部的分隔	276
三、胎儿血液循环及出生后的变化	280
(一) 胎儿血液循环	280
(二) 胎儿出生后血液循环的变化	280
四、心血管系统的常见畸形	280
第 26 章 神经系统和眼耳的发生	283
一、神经管和神经嵴的早期分化	283
二、脊髓的发生	284
三、脑的发生	286
四、神经节和周围神经的发生	289
五、垂体的发生	290
六、眼的发生	290
(一) 眼球的发生	290
(二) 眼睑和泪腺的发生	293
七、耳的发生	293
八、神经系统和眼耳的常见畸形	294
(一) 神经系统的常见畸形	294
(二) 眼的常见畸形	295
(三) 耳的常见畸形	296
第 27 章 畸形学概述	298
一、先天性畸形的发生原因	299
(一) 遗传因素	299
(二) 环境因素	299
(三) 遗传因素与环境因素的相互作用	300
二、致畸敏感期	300
三、先天性畸形的预防和产前检查	300
插入框：水俣病	298
主要参考书目	302
中英文名词索引	303

第1章 组织学绪论

一、组织学的研究内容和意义

组织学(histology)是研究机体微细结构及其相关功能的科学。这门学科是随着显微镜的出现、在解剖学的基础上从宏观向微观发展形成的。解剖学主要是在系统和器官水平上研究机体的结构,组织学则是在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体进行研究。**组织**(tissue)是由细胞群和细胞外基质构成的。人体的组织可归纳为四大类型,即上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织,它们在胚胎时期的发生来源、细胞构成、形态特点及功能等方面,各具明显的特性。四大基本组织以不同的种类、数量和方式组合形成器官;若干功能相关的器官则构成一个系统。一个成人约有 1×10^{15} 个细胞,可分为二百余种,它们是机体结构与功能的基本单位,细胞外基质(extracellular matrix)也是由细胞所产生,因此细胞是组织的构成基础。细胞是由细胞膜、细胞质和细胞核三部分构成,不同的细胞有各自的亚细胞结构特点。所有的亚细胞结构又是由各种分子构成,其中的生物大分子、特别是核酸与蛋白质是决定细胞的形态和功能的关键因素。

只有深入了解机体的结构,才可能透彻阐明其功能。因此,组织学的发展极大促进了生理学的进步。组织学也是病理学的基础,后者研究疾病状态中机体宏观与微观的结构变化,必须以正常机体的组织结构作为参照。所以对于医科学生,掌握组织学的基本知识和技能(这里主要指对组织切片的观察能力),是将来学好生理学和病理学的前提。另外,从哲学角度看,洞察人体自身的微观世界,其完美、巧妙、精细、丰富,令人叹为观止,能极大满足我们求知和视觉欣赏的欲望。

二、组织学发展简史和当代组织学

1. 光学显微镜的发明与细胞、组织概念的提出 光学显微镜(light microscope,简称光镜)是16世纪末于荷兰发明。1665年,英国人胡克(Hooke)用光镜观察了软木塞薄片后,将所发现的蜂房状小室命名为“细胞”。其实,他所见到的仅是植物的细胞壁,