



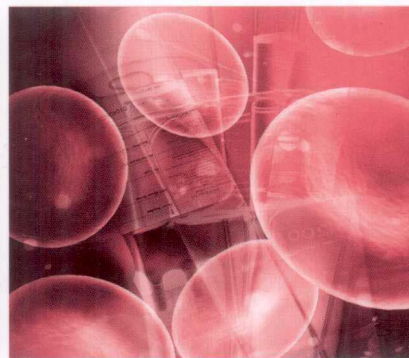
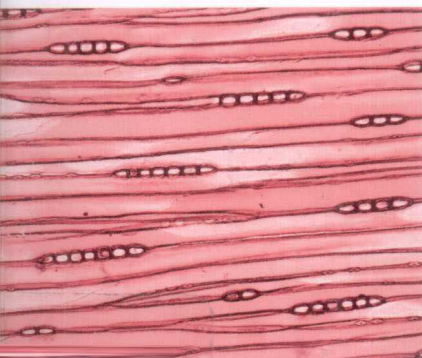
21 世纪高等医学院校规划教材

ZUZHIXUE YU
PEITAIXUE

组织学与胚胎学

主 编 金晓梅 汤美蓉

副主编 伍雪芳 钟树志 彭彦宵



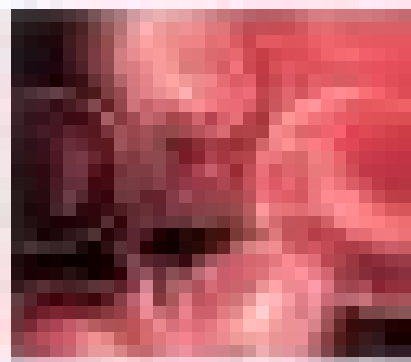
中国科学技术大学出版社

第 1 版 (2006 年 12 月)
第 2 版 (2013 年 12 月)

ZUZHIXUE YU
PEITAXUE

组织学与胚胎学

第 2 版 2013 年 12 月
第 1 版 2006 年 12 月



第 2 版 2013 年 12 月

21 世纪高等医学院校规划教材

供基础、临床、护理、预防、口腔等医学类专业用

组织学与胚胎学

主 编 金晓梅 汤美蓉

副主编 伍雪芳 钟树志 彭彦宵

编 委(以姓氏笔画为序)

王健君(皖南医学院) 伍雪芳(皖南医学院)

汤美蓉(皖南医学院) 李玉磊(皖南医学院)

吴学平(皖南医学院) 吴冬雅(马鞍山市人民医院)

金晓梅(皖南医学院) 钟树志(皖南医学院)

姚建设(皖南医学院) 黄崇芳(皖南医学院)

彭彦宵(皖南医学院) 虞枝生(皖南医学院)

中国科学技术大学出版社

2010·合肥

内 容 简 介

本教材可供高等医学院校基础、临床、护理、预防、口腔等医学专业使用,全书分为组织学、胚胎学两大部分,共 23 章,其中组织学部分 16 章,主要内容包括:组织学绪论;上皮组织;结缔组织;肌组织;神经组织;神经系统;眼和耳;循环系统;免疫系统;内分泌系统;皮肤消化系统;呼吸系统;泌尿系统;男性生殖系统;女性生殖系统。胚胎学部分 7 章,主要内容包括:胚胎学绪论;胚胎发生总论;颜面和四肢的发生;消化系统和呼吸系统的发生;泌尿系统和生殖系统的发生;心血管系统的发生;神经系统的发生等。

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学/金晓梅,汤美蓉主编. —合肥:中国科学技术大学出版社,2010.9
ISBN 978-7-312-02715-4

I. 组… II. ①金… ②汤… 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 (2010) 第 126014 号

中国科学技术大学出版社出版发行
(安徽省合肥市金寨路 96 号,邮政编码:230026)
合肥现代印务有限公司印刷
全国新华书店经销

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:17 字数:420 千
2010 年 9 月第 1 版 2010 年 9 月第 1 次印刷
印数:1—5000 册
定价:28.00 元

前 言

本书根据“创新、简明、实用、专业内容先进”的编写宗旨,以适应我国当前基础医学教育改革的发展趋势以及本学科的新进展为目的,在总结皖南医学院组织学与胚胎学教研室全体教师,特别是以齐易祥教授为代表的老一辈优秀教师的教学经验的基础上编写而成。

为了保证教学质量,在编写过程中,根据卫生部制定的组织学与胚胎学教学大纲的要求,参考了国内外本专业最新权威教科书及其他文献,尽量反映本学科的最新发展。所有名词解释均以全国统编教材第7版为依据。力求突出重点,删繁就简,便于教师讲授和学生自学。

本书分为组织学和胚胎学两大部分。组织学首先介绍四种基本组织,然后按照人体各系统叙述器官组织学。胚胎学分为总论和各论两部分,总论叙述人体胚胎早期的发育过程以及胚胎与母体的关系,胚胎各个系统的发生过程则在各论中得以阐述。每个章节前设有目的与要求,使本章需掌握、了解、熟悉的内容一目了然。每章节后附有思考题,以指导和帮助学生复习。

在各位编者的积极参与和共同努力下,本书的编写得以圆满完成。在编写和定稿过程中,我们参考了已出版的多种有关教科书,得到许多启发和借鉴。中国科学技术大学出版社为本书的出版提供了全方位的合作,在此一并表示感谢!

限于编者的水平,书中难免有疏漏和欠妥之处,恳请广大师生及读者提出批评和改进意见,以便再版时修正,并预致谢意。

编 者

2010年1月

目 录

前言	(I)
----------	-------

组 织 学

第 1 章 组织学绪论	(3)
1.1 组织学的定义及研究内容	(3)
1.2 组织学在医学中的地位和意义	(4)
1.3 组织学的学习方法	(4)
1.3.1 形态与功能相结合	(4)
1.3.2 理论与实践相结合	(4)
1.3.3 局部与整体相结合	(5)
1.3.4 平面与立体相结合	(5)
1.3.5 横向与纵向相结合	(5)
1.4 组织学的发展简史	(5)
1.5 组织学技术简介	(6)
1.5.1 普通光学显微镜术	(6)
1.5.2 电子显微镜术	(7)
1.5.3 组织化学和细胞化学术	(8)
1.5.4 放射自显影术	(8)
1.5.5 图像分析术	(9)
1.5.6 细胞培养术和组织工程	(9)
第 2 章 上皮组织	(11)
2.1 被覆上皮	(11)
2.1.1 单层扁平上皮	(12)
2.1.2 单层立方上皮	(12)
2.1.3 单层柱状上皮	(12)
2.1.4 假复层纤毛柱状上皮	(13)
2.1.5 复层扁平上皮	(13)
2.1.6 复层柱状上皮	(14)
2.1.7 变移上皮	(14)
2.2 腺上皮和腺	(15)
2.2.1 腺的概念和发生	(15)
2.2.2 外分泌腺的类型	(15)
2.3 上皮组织的特殊结构	(16)
2.3.1 上皮细胞的游离面	(16)

2.3.2 上皮细胞的侧面·····	(17)
2.3.3 上皮细胞的基底面·····	(19)
第3章 结缔组织 ·····	(21)
3.1 固有结缔组织·····	(22)
3.1.1 疏松结缔组织·····	(22)
3.1.2 致密结缔组织·····	(27)
3.1.3 脂肪组织·····	(28)
3.1.4 网状组织·····	(29)
3.2 软骨和骨·····	(29)
3.2.1 软骨·····	(29)
3.2.2 骨·····	(31)
3.2.3 骨的发生·····	(35)
3.3 血液及血液有形成分的发生·····	(39)
3.3.1 血液·····	(39)
3.3.2 血液有形成分的发生·····	(44)
第4章 肌组织 ·····	(48)
4.1 骨骼肌·····	(48)
4.4.1 骨骼肌纤维的光镜结构·····	(48)
4.4.2 骨骼肌纤维的超微结构·····	(49)
4.4.3 骨骼肌纤维的收缩原理·····	(52)
4.2 心肌·····	(52)
4.2.1 心肌纤维的光镜结构·····	(53)
4.2.2 心肌纤维的超微结构特点·····	(53)
4.3 平滑肌·····	(54)
4.3.1 平滑肌纤维的光镜结构·····	(54)
4.3.2 平滑肌纤维的超微结构·····	(54)
第5章 神经组织 ·····	(56)
5.1 神经元·····	(56)
5.1.1 神经元的结构·····	(56)
5.1.2 神经元的分类·····	(58)
5.1.3 突触·····	(60)
5.1.4 神经干细胞·····	(61)
5.2 神经胶质细胞·····	(61)
5.2.1 中枢神经系统的神经胶质细胞·····	(61)
5.2.2 周围神经系统的胶质细胞·····	(62)
5.3 神经纤维·····	(63)
5.3.1 有髓神经纤维·····	(63)
5.3.2 无髓神经纤维·····	(65)
5.4 神经末梢·····	(66)
5.4.1 感觉神经末梢·····	(66)

5.4.2 运动神经末梢	(67)
第6章 神经系统	(69)
6.1 周围神经系统	(69)
6.1.1 神经	(69)
6.1.2 神经节	(69)
6.2 中枢神经系统	(70)
6.2.1 脊髓灰质	(70)
6.2.2 大脑皮质	(71)
6.2.3 小脑皮质	(74)
6.3 脑脊膜和血脑屏障	(75)
6.3.1 脑脊膜	(75)
6.3.2 血-脑屏障	(76)
6.4 脉络丛和脑脊液	(77)
6.4.1 脉络丛	(77)
6.4.2 脑脊液	(77)
第7章 眼和耳	(78)
7.1 眼	(78)
7.1.1 眼球壁	(78)
7.1.2 眼球内容物	(83)
7.1.3 眼附属器	(84)
7.2 耳	(85)
7.2.1 外耳	(85)
7.2.2 中耳	(85)
7.2.3 内耳	(85)
第8章 循环系统	(90)
8.1 心脏	(90)
8.1.1 心壁的结构	(90)
8.1.2 心脏的传导系统	(91)
8.2 动脉	(92)
8.2.1 大动脉	(92)
8.2.2 中动脉	(93)
8.2.3 小动脉	(94)
8.2.4 微动脉	(94)
8.2.5 动脉管壁结构与功能的关系	(95)
8.2.6 动脉管壁的特殊感受器	(95)
8.3 毛细血管	(95)
8.3.1 毛细血管的结构	(95)
8.3.2 毛细血管的分类	(96)
8.3.3 毛细血管与物质交换	(97)
8.4 静脉	(97)

8.5 微循环	(98)
8.6 淋巴管系统	(99)
第9章 免疫系统	(100)
9.1 免疫细胞	(100)
9.1.1 淋巴细胞	(100)
9.1.2 巨噬细胞及单核吞噬细胞系统	(101)
9.1.3 抗原提呈细胞	(101)
9.2 淋巴组织	(101)
9.3 淋巴器官	(102)
9.3.1 胸腺	(102)
9.3.2 淋巴结	(105)
9.3.3 脾	(108)
9.3.4 扁桃体	(110)
第10章 内分泌系统	(111)
10.1 甲状腺	(111)
10.1.1 甲状腺滤泡	(111)
10.1.2 滤泡旁细胞	(113)
10.2 甲状旁腺	(113)
10.2.1 主细胞	(113)
10.2.2 嗜酸性细胞	(113)
10.3 肾上腺	(113)
10.3.1 皮质	(114)
10.3.2 髓质	(115)
10.4 垂体	(115)
10.4.1 腺垂体	(116)
10.4.2 神经垂体及其与下丘脑的关系	(118)
10.5 松果体	(118)
10.6 弥散神经内分泌系统	(118)
第11章 皮肤	(120)
11.1 皮肤的结构	(121)
11.1.1 表皮	(121)
11.1.2 真皮	(123)
11.2 皮下组织	(125)
11.3 皮肤的附属器	(125)
11.3.1 毛(hair)	(125)
11.3.2 皮脂腺(sebaceous gland)	(125)
11.3.3 汗腺(sweat gland)	(126)
11.3.4 指(趾)甲	(126)
第12章 消化系统	(128)
12.1 消化管	(128)

12.1.1 消化管壁的一般结构	(128)
12.1.2 口腔与咽	(129)
12.1.3 食管	(132)
12.1.4 胃	(133)
12.1.5 小肠	(137)
12.1.6 大肠	(139)
12.1.7 消化管的淋巴组织	(140)
12.1.8 胃肠的内分泌细胞	(141)
12.2 消化腺	(142)
12.2.1 大唾液腺	(143)
12.2.2 胰腺	(145)
12.2.3 肝	(147)
12.2.4 胆囊和胆管	(151)
第13章 呼吸系统	(153)
13.1 鼻腔	(153)
13.1.1 前庭部	(153)
13.1.2 呼吸部	(153)
13.1.3 嗅部	(153)
13.2 气管和主支气管	(154)
13.2.1 粘膜	(155)
13.2.2 粘膜下层	(155)
13.2.3 外膜	(155)
13.3 肺	(156)
13.3.1 肺导气部	(156)
13.3.2 肺呼吸部	(157)
第14章 泌尿系统	(160)
14.1 肾	(160)
14.1.1 肾的一般结构	(160)
14.1.2 肾单位	(161)
14.1.3 集合管	(165)
14.1.4 球旁复合体	(167)
14.1.5 肾间质	(168)
14.1.6 肾血液循环	(168)
14.2 排尿管道	(168)
14.2.1 粘膜	(169)
14.2.2 肌层	(169)
14.2.3 外膜	(169)
第15章 男性生殖系统	(170)
15.1 睾丸	(170)
15.1.1 生精小管	(171)

15.1.2 睾丸间质·····	(173)
15.1.3 直精小管和睾丸网·····	(174)
15.2 生殖管道·····	(174)
15.2.1 附睾·····	(174)
15.2.2 输精管·····	(175)
15.3 附属腺·····	(175)
15.3.1 精囊·····	(175)
15.3.2 前列腺·····	(176)
15.3.3 尿道球腺·····	(176)
第16章 女性生殖系统 ·····	(177)
16.1 卵巢·····	(177)
16.1.1 卵泡的发育与成熟·····	(178)
16.1.2 排卵·····	(179)
16.1.3 黄体·····	(179)
16.1.4 闭锁卵泡·····	(180)
16.2 输卵管·····	(180)
16.3 子宫·····	(181)
16.3.1 子宫底部和体部·····	(181)
16.3.2 子宫内膜的周期性变化·····	(182)
16.3.3 子宫颈·····	(183)
16.4 阴道·····	(183)
16.5 乳腺·····	(184)
16.5.1 乳腺的一般结构·····	(185)
16.5.2 静止期乳腺·····	(185)
16.5.3 活动期乳腺·····	(185)

胚 胎 学

第1章 胚胎学绪论 ·····	(189)
1.1 胚胎学的内容和意义·····	(189)
1.2 学习方法·····	(190)
第2章 胚胎发生总论 ·····	(191)
2.1 生殖细胞和受精·····	(191)
2.1.1 生殖细胞·····	(191)
2.1.2 受精·····	(191)
2.2 胚泡形成和植入·····	(193)
2.2.1 卵裂和胚泡形成·····	(193)
2.2.2 植入与子宫内膜的变化·····	(194)
2.3 胚层的形成·····	(196)
2.3.1 二胚层胚盘及相关结构的形成·····	(196)

2.3.2 三胚层胚盘及相关结构的形成	(197)
2.4 三胚层的分化	(198)
2.4.1 外胚层的分化	(198)
2.4.2 中胚层的分化	(199)
2.4.3 内胚层的分化	(200)
2.5 胚体形成及其外形的变化	(202)
2.6 胎膜和胎盘	(202)
2.6.1 胎膜	(202)
2.6.2 胎盘	(205)
2.7 胚胎各期外形特征和胚胎龄的推算	(207)
2.8 双胎、多胎和联胎	(207)
2.8.1 双胎(twins)	(207)
2.8.2 多胎(multiplets)	(209)
2.8.3 联体双胎(conjoined twins)	(209)
第3章 颜面和四肢的发生	(210)
3.1 颜面、腭和颈的发生	(210)
3.1.1 鳃器的发生	(210)
3.1.2 颜面的形成	(210)
3.1.3 腭的发生	(212)
3.1.4 颈的形成	(212)
3.1.5 牙的发生	(213)
3.1.6 常见畸形	(214)
3.2 四肢的发生	(215)
3.2.1 肢芽的发生及四肢的形成	(215)
3.2.2 常见畸形	(215)
第4章 消化系统和呼吸系统的发生	(217)
4.1 消化系统的发生	(217)
4.1.1 原始消化管的形成与分化	(217)
4.1.2 咽与咽囊的演变	(218)
4.1.3 甲状腺的发生	(218)
4.1.4 食管和胃的发生	(219)
4.1.5 肠的发生	(219)
4.1.6 直肠的发生与泄殖腔的分隔	(220)
4.1.7 肝和胆的发生	(220)
4.1.8 胰腺的发生	(222)
4.1.9 常见畸形	(222)
4.2 呼吸系统的发生	(224)
4.2.1 喉、气管和肺的发生	(224)
4.2.2 常见畸形	(224)
第5章 泌尿系统和生殖系统的发生	(227)

5.1 泌尿系统的发生	(227)
5.1.1 肾和输尿管的发生	(227)
5.1.2 膀胱和尿道的发生	(229)
5.1.3 常见畸形	(229)
5.2 生殖系统的发生	(231)
5.2.1 睾丸和卵巢的发生	(231)
5.2.2 生殖管道的发生与演化	(233)
5.2.3 外生殖器的发生	(235)
5.2.4 常见畸形	(236)
第6章 心血管系统的发生	(238)
6.1 原始血液循环的建立	(238)
6.1.1 血管的发生	(238)
6.1.2 三套血液循环的建立	(239)
6.2 心脏的发生	(240)
6.2.1 原始心脏的形成	(240)
6.2.2 心脏外形的演变	(241)
6.2.3 心脏内部的分隔	(241)
6.3 胎儿血液循环及出生后的变化	(245)
6.3.1 胎儿血液循环途径	(245)
6.3.2 胎儿血液循环的特点	(246)
6.3.3 胎儿出生后血液循环的变化	(246)
6.4 常见畸形	(247)
第7章 神经系统的发生	(250)
7.1 中枢神经系统的发生	(250)
7.1.1 神经管的早期分化	(250)
7.1.2 脊髓的发生	(251)
7.1.3 脑的发生	(251)
7.2 周围神经系统的发生	(252)
7.2.1 神经节的发生	(252)
7.2.2 周围神经的发生	(253)
7.3 垂体、松果体和肾上腺的发生	(254)
7.3.1 垂体的发生	(254)
7.3.2 松果体的发生	(254)
7.3.3 肾上腺的发生	(255)
7.4 常见畸形	(256)
7.4.1 神经管缺陷	(256)
7.4.2 脑积水	(257)
主要参考书目	(259)

组 织 学

第 1 章 组织学绪论

目的与要求

掌握:组织学概念及细胞、基本组织、器官、系统之间的关系。

熟悉:组织学常用的研究技术,掌握 HE 染色的含义以及各种染色特性。

了解:组织学的研究内容及其在医学中的地位。

1.1 组织学的定义及研究内容

组织学(histology)是研究机体微细结构及其功能的科学。组织学与解剖学同属形态科学。解剖学用肉眼观察机体,在系统和器官水平上研究其形态结构;而组织学是在解剖学的基础上,进一步用光学显微镜(光镜)或电子显微镜(电镜)研究其微细结构,是在组织、细胞、亚细胞和分子水平上对机体进行研究,故又称**显微解剖学**(microscopical anatomy)。光镜下所见的结构称为**光镜结构**,电镜下可辨认的结构称为**超微结构**。

细胞是人体结构和功能的基本单位,是组织和器官的结构基础。人体内有为数繁多的细胞,形态和功能也千差万别。细胞由细胞膜、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的,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因素。关于普通细胞学的内容,在医用生物学中已经学过,故不再介绍。

组织(tissue)是由细胞群和细胞外基质构成的。细胞外基质是位于细胞之间的生活物质,是细胞在生命活动过程中分泌产生的,包括纤维、基质及其体液成分(组织液、血浆、淋巴液),构成细胞生存的微环境,对细胞具有支持、保护和营养等作用;也是维持细胞增殖分化和功能活动的重要场所。根据细胞和细胞外基质的特点,一般将组织分为**上皮组织**、**结缔组织**、**肌组织**和**神经组织**四种。每种组织有自己的结构特点,在机体中有一定的分布规律,执行着一定的功能。这四种组织是构成各种器官的基本成分,故又称它们为**基本组织**。

器官(organ)是由四种基本组织以不同的种类、数量和方式组合而成的相对独立的结构,如心脏、肺、肾、肝等。每一器官在机体内执行特定的功能。

根据结构的不同,人体器官主要可分**中空性器官**和**实质性器官**两大类。中空性器官中央有管腔,管壁分层,腔面衬有上皮,周围有结缔组织及成层排列的肌组织,最外层为外膜。如循环系统的**心脏、血管**,消化系统的**胃肠道**等。实质性器官表面通常有致密结缔组织的被膜包裹,器官内体现功能活动的主要结构形成实质,如肾脏的**肾单位**,淋巴结的**实质**等。

系统(system)是由许多功能相关的器官联合在一起构成的。如**消化系统**、**心血管系统**、**呼吸系统**等。每个系统在机体内执行一定的相对独立的生理功能。各个系统密切联系,共同构成一个完整而复杂的机体。

因此,在机体内有**系统、器官、组织、细胞、亚细胞及分子**等不同水平的各级结构。这些结

构彼此相互影响,相互依存,既有一定的独立性,又有严密而完整的统一性。它们在神经内分泌系统的支配和协调下,有条不紊地进行着各种生命活动。

1.2 组织学在医学中的地位和意义

组织学和解剖学、生理学、生物化学一样,是医学中最重要的基础学科之一。只有深入了解机体的结构才能透彻阐明其功能。组织学的发展促进了生理学和生物化学的进步。组织学也是病理学的基础,不掌握正常的微细结构,也就无法鉴别病理学中形态结构的变化,因此对于医科学生而言,掌握组织学的基本知识和读片技能,是学好生理学、生物化学和病理学的前提和必要条件。

组织学在临床医学各课程的学习中也是必要的,没有正常人体微细结构及功能的知识,就难以深入地了解发病的机制。如临床上常见的糖尿病,其发病机制和治疗原则就涉及胰岛细胞的类型、结构和功能等组织学理论。临床上的诊断、检查等,也越来越多地采用组织学的方法,如观察血液和骨髓的涂片,有助于诊断某些疾病,这只有在掌握血液及骨髓细胞的正常形态结构的基础上才有可能进行。随着科学技术的进步,各门学科的飞跃发展,各学科之间互相渗透和联系更为密切,出现了不少边缘科学,如组织化学、分子生物学、分子遗传学等,都渗透着组织学的理论和知识。因此,组织学是一门重要的基础科学。

1.3 组织学的学习方法

组织学是一门医学基础课,学好这门科学,就能为学习其他基础医学和临床医学创造条件。要学好一门科学,除了勤奋学习之外,如能掌握该学科的特点,注意学习方法,将收到事半功倍的效果。现将学习组织学时应注意的一些地方介绍如下。

1.3.1 形态与功能相结合

组织学是以研究形态为主,兼及功能的学科,在学习时应以掌握形态结构为主。但学习形态结构时,不应忽视它的功能。结构是功能的基础,功能的变化也会对结构产生影响。没有结构的功能和没有功能的结构都是不存在的。因此,联系功能才能深入地理解结构的特点及规律,也才能学得灵活、主动。所以,形态与功能相结合,是学习组织学的基本方法。

1.3.2 理论与实践相结合

组织学理论来源于无数学者的实践,一旦理论建立之后,又反过来指导实践。在学习时既要重视理论知识,又要重视实际的操作和观察,二者不可偏废。在课堂上学习理论课时,应结合图片、模型、电镜照片等,以帮助理解;在实验课时,更应仔细观察每一张组织切片标本,结合图谱及书本理论,反复思考,使切片上的感性认识和课堂理论结合起来。这样,不但可以加深理解,增强记忆,而且还可培养我们独立工作的能力。