

全国高等医学院校教材配套用书
速记助考系列丛书

组织学与胚胎学 要点速记

主编 周德山

Histology
and Embryology

- ◎ 学习难点
- ◎ 复习要点
- ◎ 考试重点



北京大学医学出版社

全国高等医学院校教材配套用书
速记助考系列丛书

组织学与胚胎学要点速记

主 编 周德山

副主编 翁 静 季凤清 郭晓霞

编 委 (按姓名汉语拼音排序)

杜 娟(首都医科大学组织胚胎学教研室)

郭晓霞(首都医科大学组织胚胎学教研室)

季凤清(首都医科大学组织胚胎学教研室)

梁元晶(首都医科大学组织胚胎学教研室)

马 伟(首都医科大学组织胚胎学教研室)

翁 静(首都医科大学组织胚胎学教研室)

吴 波(首都医科大学组织胚胎学教研室)

杨 姝(首都医科大学组织胚胎学教研室)

周德山(首都医科大学组织胚胎学教研室)

北京大学医学出版社

ZUZHIXUE YU PEITAIXUE YAODIAN SUJI

图书在版编目(CIP)数据

组织学与胚胎学要点速记/周德山主编. —北京:
北京大学医学出版社, 2015. 1

(速记助考系列丛书)

ISBN 978-7-5659-0917-7

I. ①组… II. ①周… III. ①人体组织学—高等学校—
教学参考资料②人体胚胎学—高等学校—教学参考资料

IV. ①R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 173946 号

组织学与胚胎学要点速记

主 编: 周德山

出版发行: 北京大学医学出版社

地 址: (100191)北京市海淀区学院路 38 号

北京大学医学部院内

电 话: 发行部 010-82802230; 图书邮购 010-82802495

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京画中画印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 李 娜 责任校对: 金彤文 责任印制: 李 啸

开 本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 6.375

字数: 166 千字

版 次: 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5659-0917-7

定 价: 14.50 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

出版说明

“速记助考系列丛书”与卫生部第8版教材和教育部“十二五”规划教材配套，将教材中的学习难点、考试重点、复习要点以简洁精要的形式提炼出来。部分内容以表格的形式进行总结归纳，帮助复习记忆。对于最重点的内容，以下划线的形式标记。

- 丛书由北京大学医学部、中国协和医科大学和首都医科大学等知名院校的资深教师，优秀硕士、博士编写，汇集了这些院校多年的教学经验和经典的学习笔记。
- 内容简明扼要，帮助医学生快速掌握教材要点和学科重点，轻松应试。
- 便携式的口袋书，方便随身携带，随时复习。

目 录

第一篇 组织学

第 1 章	组织学绪论	3
第 2 章	上皮组织	9
第 3 章	结缔组织	15
第 4 章	血液	22
第 5 章	软骨和骨	29
第 6 章	肌组织	39
第 7 章	神经组织	44
第 8 章	神经系统	53
第 9 章	眼和耳	58
第 10 章	循环系统	68
第 11 章	皮肤	73
第 12 章	免疫系统	78
第 13 章	内分泌系统	88
第 14 章	消化管	96
第 15 章	消化腺	105
第 16 章	呼吸系统	113
第 17 章	泌尿系统	118
第 18 章	男性生殖系统	123
第 19 章	女性生殖系统	128

第二篇 胚胎学

第 20 章	胚胎学绪论	139
--------	-------	-----

第 21 章	胚胎发生总论	142
第 22 章	颜面和四肢的发生	158
第 23 章	消化系统和呼吸系统的发生	164
第 24 章	泌尿系统和生殖系统的发生	171
第 25 章	心血管系统的发生	179
第 26 章	神经系统、眼和耳的发生	187
主要参考文献		198

第一篇

组 织 学

组织学绪论

一、组织学的内容和意义

组织学 (histology) 是研究正常人体微细结构及其相关功能的科学, 所谓微细结构是指在显微镜下才能清晰观察的结构 (表 1-1)。

表 1-1 组织学研究内容

<u>细胞</u> (cell)	人体基本形态结构和功能的基本单位, 参与所有生命活动
<u>组织</u> (tissue)	由具有相似功能的细胞和细胞外基质 (细胞间质) 组成
<u>器官</u> (organ)	由不同类型的组织有机组合而成, 具有一定的形态结构, 能够执行特定的生理功能, 如脑、肝、肾、脾、心脏等
<u>系统</u> (system)	由数个形态结构相似、功能相关的器官组成, 能够完成一系列生理功能, 如呼吸系统、泌尿系统、生殖系统等

二、组织学的发展简史

如表 1-2 所示。

表 1-2 组织学发展史上的重要事件

人物 (国籍, 年代)	贡献
詹森兄弟 (荷, 1590 年)	制作了第一台光学显微镜
胡克 (英, 1665 年)	“细胞”概念的提出
比沙 (法, 1801 年)	“组织”概念的提出
施莱登和施万 (德, 1838 年)	提出“细胞学说”
魏尔啸 (德, 1858 年)	提出了“细胞病理学说”
高尔基 (意) 和卡哈尔 (西) (1906 年)	建立镀银染色法
卢斯卡和科诺尔 (德, 1932 年)	制作了第一台电子显微镜

组织学分为基本组织学和器官组织学,前者包括四大基本组织:上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织。器官组织学以构成各个系统的器官为中心,介绍每个器官的组织结构特点和相应生理功能。

三、组织学研究方法及技术

(一) 光镜技术 (light microscopy, LM)

分辨率约 $0.2\mu\text{m}$, 为裸眼的 1000 倍。

1. 普通光镜技术

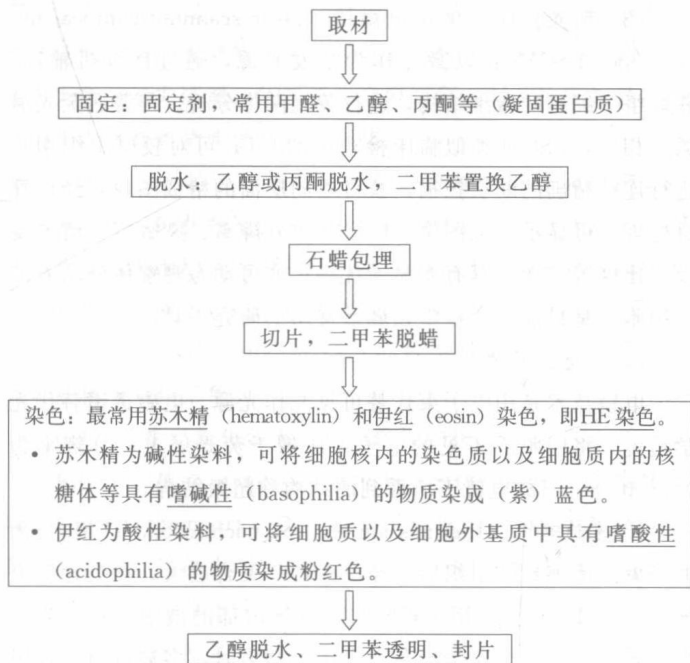
(1) 石蜡切片术: 是研究组织器官微细结构最常用的组织学技术。

(2) 冷冻切片术: 为更好地保存组织细胞内的酶活性和脂类成分等, 组织取材后, 经液氮 (-196°C) 迅速冷冻, 恒冷箱切片机制作冰冻切片, 进行各种组织化学或免疫细胞化学染色等处理。

(3) 涂片术: 血液、精液、游离细胞、脱落细胞等可直接涂在载玻片上。

(4) 铺片术: 一些较薄的组织, 如肠系膜、疏松结缔组织等柔软组织制成薄片, 肠管等亦可分层制成薄片, 贴于载玻片上。

(5) 磨片术: 骨和牙等坚硬的组织可经研磨制成薄片。



上述几种制片均可进行固定和各种染色等处理。

2. 特殊显微镜技术

(1) 荧光显微镜: 以紫外线为光源, 激发组织细胞内能够产生荧光的物质或者荧光染料, 使之发出不同颜色的荧光。适于观察组织细胞内各种自发荧光物质, 也可观察被荧光素或者荧光染料标记的组织细胞结构, 是目前生物医学研究最常用的显微镜之一。

(2) (倒置) 相差显微镜: 利用活细胞内各种结构对光产生的折射不同 (相位差) 转换为明暗差别 (振幅差) 的特性, 使观察对象结构反差明显。主要用于观察活细胞和未经染色的组织细胞的形态结构, 而倒置显微镜主要观察生长在培养皿中的活细胞, 亦可进行摄像并记录活细胞的增殖、分裂和运动等行为。

(3) 激光扫描共聚焦显微镜 (laser scanning confocal microscope, LSCM): 以激光作为激发光源, 通过计算机辅助, 获取组织细胞的微细结构, 进行荧光图像分析。与普通荧光显微镜相比, LSCM 类似临床检查用的 CT, 可对较厚组织切片进行连续精确的断层扫描, 获得不同层面的精细图像, 经计算机处理, 可显示三维图像。LSCM 在分辨率、灵敏度、清晰度及对比度等方面均具有明显的优势; 亦可动态观察体外培养的活细胞, 是目前生命科学领域最常用的研究工具。

(二) 电镜技术

电镜技术是用电子束代替可见光作光源, 电磁透镜替代光学透镜, 将肉眼看不见的电子束成像于荧光屏上, 分辨率为 $0.1 \sim 0.2 \text{ nm}$, 故电镜下所看到的结构称超微结构。

1. 透射电镜 (transmission electron microscope, TEM) 因电子束穿透观察的组织后, 经电磁场的聚合放大, 在荧光屏上显像, 故 TEM 主要用于观察组织细胞内部的微细结构。当组织细胞成分被重金属盐染色, 电子束照射时, 多被散射, 投射至荧光屏上的电子少, 呈较暗的图像, 称电子密度高; 反之图像则较明亮, 称电子密度低, 可依据电镜图像的黑白浓淡不均影像识别超微结构。

2. 扫描电镜 (scanning electron microscope, SEM) 通过极细的电子束在样品表面逐行扫描, 样品表面产生的二次电子被探测器收集, 形成电信号, 显像在荧光屏上。主要用于观察较大的样品表面结构, 图像富有三维感。目前的电镜均配备有数码成像系统, 方便应用。

(三) 组织化学与细胞化学技术

组织化学 (histochemistry) 与细胞化学 (cytochemistry) 技术是利用物理和化学反应的原理, 使组织细胞内某种待检化学成分形成有色沉淀物, 在光镜或电镜下对其进行定性、定位及半定量等研究。

1. 糖类显示法 过碘酸-希夫反应 (PAS 反应) 的基本原理是组织细胞内含糖物质可被过碘酸氧化为醛, 后者遇到反应液中无色的希夫试剂, 使之还原为紫红色。PAS 反应为显示组织细胞内含糖类物质最常用的方法。

2. 酶类显示法 利用各种酶特异性地分解相应底物、产生的反应物与捕获剂发生反应, 形成有色终产物的特点, 通过终产物显色的深浅程度可判断酶活性的有无与强弱, 如胆碱酯酶、氧化还原酶以及过氧化物酶等。

3. 脂类显示法 用油红 O 和苏丹类脂溶性染料染色, 脂类可被相应染料染色。

(四) 免疫组织化学或免疫细胞化学技术

免疫组织化学 (immunohistochemistry) 或免疫细胞化学 (immunocytochemistry) 技术是基于抗原-抗体特异性结合的免疫学原理, 检测组织细胞内的多肽和蛋白质等大分子物质。首先需制备相应分子的抗体, 用荧光素、酶或胶体金等标记物标记抗体, 进而使其与相应的组织细胞的抗原物质特异性结合。利用标记物的特性, 于不同种类的显微镜下观察抗原物质的存在部位。该方法主要显示肽或蛋白质等物质的存在与分布。

(五) 原位杂交技术 (核酸分子杂交组织化学技术)

原位杂交技术是用带有标记物的已知碱基序列的核酸探针, 根据碱基互补配对原则, 检测样品中相应的 DNA 或者 mRNA 的表达, 为原位研究组织细胞内相关基因的存在或表达的常用方法。

(六) 图像分析术

图像分析术是应用数学和统计学原理, 对观察的切片获取的平面图像进行处理, 获得组织细胞以及细胞内结构和成分的数量、体积、面积、直径、周长等参数。此外, 亦可根据连续的组织切片进行计算机三维重建, 获得所研究的组织、细胞微

细结构的立体结构模型，称为体视学。

(七) 体外培养技术

体外培养技术包括细胞培养和组织培养，指在无菌条件下，将从人体或动物体分离获得的细胞或组织块置于模拟体内环境的体外培养条件下培养，是目前生命科学研究领域中常用的技术方法，广泛用于各种研究。

(八) 组织工程技术

组织工程技术是将组织学与材料科学相结合的一门新兴交叉学科，主要是利用组织细胞培养技术，体外构建三维组织或器官，用于人体组织器官损伤、缺失的修复或替代等，将是未来医学发展的重要方向之一。

(周德山 杨 姝)

上皮组织

上皮组织 (epithelial tissue) 简称上皮 (epithelium), 由大量形态较规则并排列紧密的细胞和少量的细胞外基质所组成。

一般结构特点 { 细胞多、排列紧密; 细胞外基质少
大多无血管, 有丰富的感觉神经末梢

上皮细胞具有极性 (polarity): 即不同表面在结构和功能上具有明显的差别。

{ 游离面: 上皮细胞朝向体表或有腔器官内腔的一面。
基底面: 与游离面相对的朝向深部结缔组织的面。
侧面: 细胞之间的连接面。

功能: 保护、吸收、分泌和排泄等功能。

分类: 根据功能主要分为被覆上皮 (covering epithelium) 和腺上皮 (glandular epithelium)。

一、被覆上皮

覆盖于体表或衬于有腔器官的腔面。

(一) 被覆上皮的类型和分布

根据构成细胞的层数和垂直切面细胞 (或表层细胞) 的形状进行分类 (表 2-1)。

表 2-1 被覆上皮的类型和分布

	上皮类型	主要分布
单层 上皮	<u>单层扁平上皮</u>	<u>内皮</u> (endothelium): 心、血管和淋巴管的腔面 <u>间皮</u> (mesothelium): 胸膜、腹膜和心包膜的表面
	<u>单层立方上皮</u>	甲状腺滤泡、肾小管上皮等
	<u>单层柱状上皮</u>	胃、肠和子宫等腔面
	<u>假复层纤毛柱状上皮</u>	呼吸道等腔面
	<u>复层扁平上皮</u>	未角化的: 口腔、食管和阴道等腔面 角化的: 皮肤的表皮
复层 上皮	<u>复层柱状上皮</u>	眼睑结膜和男性尿道
	<u>变移上皮</u>	肾盏、肾盂、输尿管和膀胱等腔面

(二) 被覆上皮的结构和主要功能

如表 2-2 所示。

表 2-2 被覆上皮的结构和功能

上皮类型	结构特点	功能
<u>单层扁平上皮</u>	细胞扁平呈不规则形, 核椭圆形, 位于细胞中央。细胞边缘呈锯齿状互相嵌合, 似鱼鳞状, 亦称鳞状上皮	保持器官表面光滑, 利于血液和淋巴液的流动、减缓器官间的摩擦等
<u>单层立方上皮</u>	细胞呈立方形, 细胞核圆形, 位于细胞中央	吸收和分泌
<u>单层柱状上皮</u>	细胞呈柱状, 细胞核长圆形, 长轴与细胞长轴平行, 位于细胞近基底部。柱状细胞间夹有杯状细胞, 形似高脚酒杯, 底部狭窄, 含深染的核, 顶部膨大, 充满分泌颗粒 (胞浆含有黏原颗粒, 为一种糖蛋白, PAS 反应阳性)	有吸收或分泌的功能, 杯状细胞分泌黏液可润滑和保护肠黏膜上皮

续表

上皮类型	结构特点	功能
假复层纤毛柱状上皮	由柱状细胞、梭形细胞、锥形细胞和杯状细胞组成。其中柱状细胞最多，游离面有大量纤毛。因构成上皮的细胞形态不同、高低不等，细胞核的位置不在同一水平上，但细胞底部均附在基膜上，故垂直切面观察似复层，实为单层	分泌和保护等作用
复层扁平上皮（复层鳞状上皮）	多层细胞构成。基底细胞（紧靠基膜，具有旺盛的分裂能力）→数层多边形的细胞→几层梭形细胞→最表层为扁平细胞	耐摩擦和阻止异物侵入，受损后可再生修复
变移上皮	由多层细胞构成，可分为表层细胞、中间层细胞和基底层细胞。最表层细胞体积较大，呈立方形，可覆盖几个中间层细胞，称盖细胞。细胞形状和层数可随器官的收缩与扩张状态而变化	保护作用

二、腺上皮和腺

腺上皮：由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮。

腺（gland）：以腺上皮为主要成分的器官或结构。

分类 { 外分泌腺（exocrine gland）：分泌物经导管排至体表或器官腔内。
内分泌腺（endocrine gland）：无导管，分泌物释入血液和（或）淋巴。

外分泌腺的结构：

1. 分泌部 常称腺泡（acinus），由一层腺细胞组成，形状为管状、泡状或管泡状。一些腺体的分泌部与基膜之间存在一种胞体扁平、有突起的细胞，称肌上皮细胞（myoepithelial cell）；组成腺泡的腺细胞，因结构和分泌物性质的不同一般分为浆液性细胞和黏液性细胞，两者结构及功能的比较如表 2-3 所示。