



轻松学习系列丛书

HISTOLOGY AND
EMBRYOLOGY MADE EASY

轻松学习 组织学与胚胎学 (第2版)

唐军民 主编

HISTOLOGY AND
EMBRYOLOGY

HISTOLOGY AND
EMBRYOLOGY

轻松课堂 名师名校精编笔记
轻松链接 重点内容强化记忆
考试 考试考研轻松应对



北京大学医学出版社

轻松学习系列丛书

轻松学习组织学与胚胎学

(第2版)

主 编 唐军民

编 委 (按姓名汉语拼音排序)

曹 博	迟晓春	崔慧林	高俊玲
耿世佳	郭泽云	景 雅	李陈莉
李金茹	刘 皓	刘慧雯	马红梅
梅 芳	祁丽花	任彩霞	任君旭
任明姬	邵素霞	沈新生	苏衍萍
孙丽慧	唐军民	王海萍	翁 静
吴 岩	吴春云	徐 健	杨 姝
杨艳萍	岳黎敏	张 雷	张 莽
张海燕	周德山		

秘 书 龚 淼

北京大学医学出版社

QINGSONG XUEXI ZUZHIXUE YU PEITAIXUE

图书在版编目(CIP)数据

轻松学习组织学与胚胎学/唐军民主编. —2版.

—北京:北京大学医学出版社,2015.4

ISBN 978-7-5659-1028-9

I. ①轻… II. ①唐… 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 312397 号

轻松学习组织学与胚胎学(第2版)

主 编 唐军民

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:北京瑞达方舟印务有限公司

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 1/16 印张:24 字数:611千字

版 次:2015年4月第2版 2015年4月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5659-1028-9

定 价:45.00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

如何把枯燥的医学知识变得轻松易学？

如何把厚厚的课本变得条理清晰、轻松易记？

如何抓住重点，轻松应试？

“轻松学习系列丛书（第1版）”自2009年出版以来，获得了良好的市场反响。为进一步使其与新版教材相契合，我们启动了第2版的改版工作。“轻松学习系列丛书（第2版）”与卫生部第8版规划教材和教育部“十二五”规划教材配套，并在前一版已有科目基础上进一步扩增了《轻松学习局部解剖学》《轻松学习药理学》《轻松学习医学细胞生物学》《轻松学习微生物学》《轻松学习遗传学》《轻松学习内科学》《轻松学习诊断学》分册。形式上仍然沿用轻松课堂、轻松记忆、轻松应试等版块，把枯燥的医学知识以轻松学习的方式表现出来。

“轻松课堂”以教师的教案和多媒体课件为依据，把教材重点归纳总结为笔记形式，并配以生动的图片。节省了上课做笔记的时间，学生可以更加专心地听讲。

“轻松记忆”是教师根据多年授课经验归纳的记忆口诀，可以帮助学生记忆知识的重点、难点。

“轻松应试”包括名词解释、选择题和问答题等考试题型，可以让学生自我检测对教材内容的掌握程度。

本套丛书编写者均为北京大学医学部及其他医学院校的资深骨干教师，他们有着丰富的教学经验。书的内容简明扼要、框架清晰，可以帮助医学生轻松掌握医学的精髓和重点内容，并在考试中取得好成绩。

第2版前言

由山西医科大学、天津医科大学、内蒙古医科大学、北京大学医学部、宁夏医科大学、齐齐哈尔医学院、昆明医科大学、河北工程大学医学院、河北北方学院、河北医科大学、河北联合大学、哈尔滨医科大学、哈尔滨医科大学大庆校区、首都医科大学、泰山医学院等15所医学院校（按笔画排序）34名教师联合编写的《轻松学习组织学与胚胎学》，体现了15所医学院校的本科生课堂教学模式和教学特点，是一本可以引导学生轻松学习《组织学与胚胎学》的辅导教材。

该辅导教材具有3大模块，即轻松课堂、轻松记忆和轻松应试。轻松课堂是以唐军民、张雷主编的第3版《组织学与胚胎学》（北京大学医学出版社出版）以及其他《组织学与胚胎学》教科书为蓝本，按照本科生教学大纲和课堂授课方式，采用表格和图文并茂的形式编写而成，层次清楚、逻辑性强，充分体现了组织学与胚胎学教学中的重点和难点。轻松记忆是各位编委在总结教学重点内容的基础上，采用口诀或顺口溜的方式编写而成，以使学生通过此种方式较轻松地掌握和记忆该章节的重点内容。轻松应试采用不同类型试题的方式体现出各章节的学习要点，其中包括填空题、选择题（A型题、B型题、X型题）、名词解释和问答题，并附有选择题参考答案，可使学生在学习过程中，按章节自我测试，了解自己对所学章节内容的掌握程度。另外，该书附有2套模拟试题，以供学生了解考试的出题形式。

本辅导教材中所使用的黑白模式图或示意图大多数由北京大学医学出版社出版的第3版《组织学与胚胎学》中的彩色插图转换而来。另外，尚有许多作者本人或本单位提供的新图片，在此不再一一列出。

衷心感谢北京大学医学出版社对该辅导教材的出版所给予的大力协助。

由于编者的水平有限，书中难免有不足之处或错误，恳请各位同仁及学生批评指正。

唐军民

目 录

第 1 章 组织学绪论	1	轻松课堂	109
轻松课堂	1	轻松记忆	115
轻松记忆	6	轻松应试	115
轻松应试	6	第 11 章 免疫系统	121
第 2 章 细 胞	9	轻松课堂	121
轻松课堂	9	轻松记忆	128
轻松记忆	20	轻松应试	128
轻松应试	20	第 12 章 皮 肤	134
第 3 章 上皮组织	25	轻松课堂	134
轻松课堂	25	轻松记忆	138
轻松记忆	29	轻松应试	138
轻松应试	30	第 13 章 内分泌系统	143
第 4 章 结缔组织	34	轻松课堂	143
轻松课堂	34	轻松记忆	150
轻松记忆	43	轻松应试	150
轻松应试	43	第 14 章 消化管	155
第 5 章 软骨和骨	48	轻松课堂	155
轻松课堂	48	轻松记忆	163
轻松记忆	57	轻松应试	163
轻松应试	57	第 15 章 消化腺	168
第 6 章 血液和血细胞发生	62	轻松课堂	168
轻松课堂	62	轻松记忆	176
轻松记忆	67	轻松应试	176
轻松应试	67	第 16 章 呼吸系统	181
第 7 章 肌组织	72	轻松课堂	181
轻松课堂	72	轻松记忆	184
轻松记忆	77	轻松应试	185
轻松应试	78	第 17 章 泌尿系统	189
第 8 章 神经组织	82	轻松课堂	189
轻松课堂	82	轻松记忆	196
轻松记忆	91	轻松应试	197
轻松应试	91	第 18 章 男性生殖系统	203
第 9 章 神经系统	97	轻松课堂	203
轻松课堂	97	轻松记忆	208
轻松记忆	103	轻松应试	208
轻松应试	103	第 19 章 女性生殖系统	213
第 10 章 循环系统	109	轻松课堂	213

轻松记忆.....	227	轻松课堂.....	308
轻松应试.....	228	轻松记忆.....	318
第 20 章 眼和耳	234	轻松应试.....	318
轻松课堂.....	234	第 26 章 心血管系统的发生	324
轻松记忆.....	240	轻松课堂.....	324
轻松应试.....	240	轻松记忆.....	332
第 21 章 胚胎学绪论	245	轻松应试.....	332
轻松课堂.....	245	第 27 章 神经系统的发生	338
轻松记忆.....	246	轻松课堂.....	338
轻松应试.....	247	轻松记忆.....	341
第 22 章 胚胎发生总论	249	轻松应试.....	341
轻松课堂.....	249	第 28 章 眼和耳的发生	346
轻松记忆.....	270	轻松课堂.....	346
轻松应试.....	270	轻松记忆.....	350
第 23 章 颜面、颈和四肢的发生	283	轻松应试.....	351
轻松课堂.....	283	第 29 章 先天畸形和预防	356
轻松记忆.....	288	轻松课堂.....	356
轻松应试.....	288	轻松记忆.....	358
第 24 章 消化系统和呼吸系统的发生 ...	292	轻松应试.....	359
轻松课堂.....	292	《组织学与胚胎学》模拟试卷 1	362
轻松记忆.....	301	《组织学与胚胎学》模拟试卷 2	369
轻松应试.....	302	参考文献.....	376
第 25 章 泌尿系统和生殖系统的发生 ...	308		

第1章 组织学绪论



一、组织学的内容和意义

组织学 (histology) 是研究正常机体显微结构及其相关功能的科学, 包括细胞、基本组织和器官系统。

细胞 (cell)	一切生物体结构和功能的基本单位
组织 (tissue)	由一群形态相似和功能相近的细胞和细胞外基质构成
器官 (organ)	由基本组织有机结合而成
系统 (system)	由功能相关的器官构成

二、组织学技术简介

组织学伴随着显微镜的发明而建立, 显微镜和标本制备技术的进步推动着组织学不断地发展。显微镜的放大倍率 (magnification) 与其分辨率 (resolving power) 有关。

	分辨率	放大倍率
人肉眼	0.2mm	
光学显微镜	0.2 μ m	几十倍至一千倍
电子显微镜	0.2nm	几千倍至百万倍

(一) 光镜技术

1. 普通光学显微镜术

- 普通光学显微镜 (conventional light microscope, CLM), 简称为光镜。
- 最基本、最常用的观察工具。
- 光源: 可见光。透镜: 玻璃透镜。
- 光镜下所见的细胞、组织结构代表细胞水平的分辨率和放大倍率, 称为光镜结构。
- 普通组织标本的制备技术包括下列步骤:

(1) 取材和固定: 新鲜组织, $<1\text{cm}^3$, 尽快放入固定液中, 使组织尽量保持生活状态的原本结构。固定液的种类很多, 最常用的是甲醛溶液。

(2) 包埋和切片:

➤ 最常用的包埋剂是石蜡。

➤ 固定后的标本, 经过浓度递增的乙醇脱水、二甲苯透明、石蜡充分浸透, 最终是以石蜡充填组织中水分的位置, 并将整个组织块包埋在石蜡块内。

➤ 用切片机 (microtome) 把石蜡组织块切成 $5\sim7\mu\text{m}$ 的薄片, 裱贴在载玻片上, 干燥后准备染色。

➤ 其他包埋剂: 火棉胶、塑料等。

其他制片技术:

➤ 冷冻切片技术: 将未经固定的新鲜组织块迅速冷冻, 再用冷冻切片机 (cryostat) 进行切

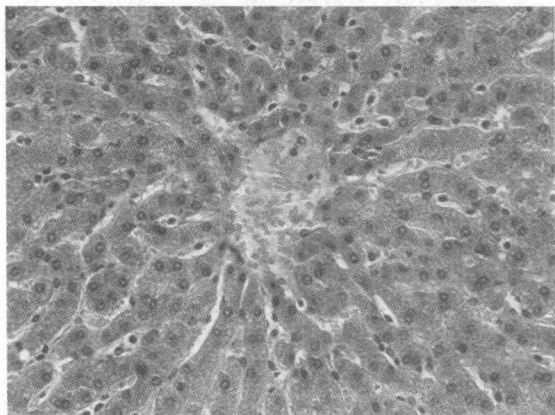


图 1-1 猪肝切面光镜像，HE 染色

胞内的碱性物质，如细胞质染为粉红色（图 1-1）。

嗜碱性（basophilia）	组织细胞成分易于被碱性染料着色的性质
嗜酸性（acidophilia）	组织细胞成分易于被酸性染料着色的性质
中性（neutrophilia）	与两种染料的亲和力均较差，着浅粉色
异染性（metachromasia）	通常，染料将组织或细胞染成染料自身的颜色，如果被染结构呈现出染料颜色以外的颜色，这种改变染料本身颜色的现象称为异染性

➤ 其他染色：镀银染色显示神经组织、网状纤维，氯化金浸染显示神经组织，苏丹黑或苏丹红显示脂肪组织，醛复红显示弹性纤维，甲苯胺蓝显示肥大细胞，复合染色如姬姆萨染液显示血细胞等。

（4）脱水和封片：染色后的标本经过从低到高梯度浓度乙醇脱去组织中的水分，经二甲苯透明，用树胶将组织封存于载玻片和盖玻片之间，以便较长期保存。

2. 荧光显微镜术（fluorescence microscopy）

- 光源：紫外光或蓝紫光，又称为激发光。
- 原理：激发光使标本中某些具有自然荧光的分子，或者与分子结合后的荧光染料被激发，发出荧光，在荧光显微镜下可观察到。呈现荧光处，即代表某种成分所在。这种技术称为荧光组织化学术。

3. 相差显微镜术（phase contrast microscopy）

- 光源：可见光。
- 原理：可见光可以将不经染色的活细胞的不同厚度及细胞内各种结构对光产生的不同折射，转换为光密度差异，以明暗差显示出细胞的形态。
- 物镜在相差显微镜载物台的下方，更利于观察培养瓶或培养板内培养的未经染色的活细胞。

（二）电镜技术

1. 透射电子显微镜术（transmission electron microscopy, TEM）

- 光源：电子束。
- 透镜：电磁透镜（电磁场）。
- 成像：成像于荧光屏，主要观察细胞的内部结构。
- 标本的制备：也需经过取材、固定、脱水、包埋、切片、电子染色等步骤。
- 与普通组织标本制备技术比较，有以下特点：

片。能较好地保存组织的化学成分和酶活性。

➤ 涂片：液状的组织，如血液、骨髓、胸水、腹水或分泌物等，直接涂于载玻片上。

➤ 铺片：疏松结缔组织、肠系膜等直接平铺于载玻片上。

➤ 磨片：牙或骨等坚硬组织，磨成薄片。

（3）染色：最常用的是苏木素（hematoxylin）和伊红（eosin）染色法，简称为 HE 染色。

➤ 苏木素：蓝色、碱性染料，能将组织或细胞内的酸性物质，如细胞核、核糖体等染为紫蓝色（图 1-1）。

➤ 伊红：红色的酸性染料，能将组织或细

- 取材：组织块更小，一般为1mm³。
- 固定液：戊二醛、四氧化锇双重固定。
- 包埋剂：树脂。
- 切片：超薄切片，厚50~80nm。
- 染色：重金属盐双重电子染色，醋酸铀和枸橼酸铅。
- 电镜结构：电镜下所观察的结构，又称为超微结构，代表亚细胞水平，以电子密度高低来描述（图1-2）。

电子密度高 (electron density)	被重金属盐染色多的部位，电子束照射时，产生电子吸收或电子散射，而透过标本的电子数量少，在荧光屏上成像显得暗
电子密度低 (electron lucency)	被重金属盐染色少的部位，电子束照射时，产生电子吸收或电子散射少，透过标本的电子数量多，在荧光屏上成像显得明亮

2. 扫描电子显微镜术 (scanning electron microscopy, SEM)

- 用于观察组织细胞的表面形貌。
- 被观察的样品不必制备为超薄切片。
- 所得到的的是明暗反差的三维立体图像（图1-3）。

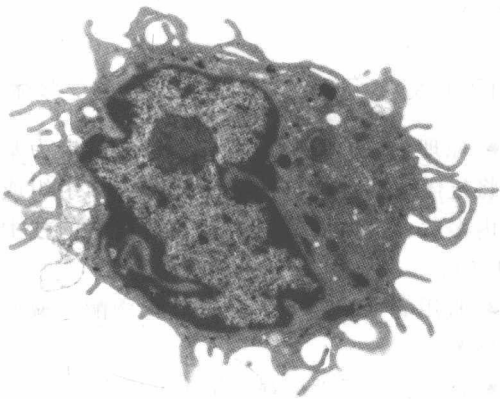


图 1-2 纯化的小鼠淋巴结树突状细胞透射电镜像

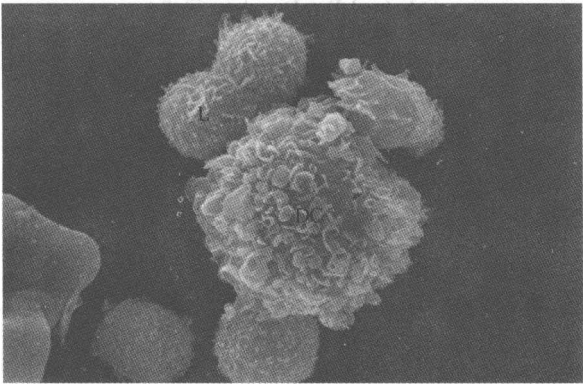


图 1-3 体外培养的人树突状细胞 (DC) 和淋巴细胞 (L) 扫描电镜像

(三) 激光共聚焦扫描显微镜术 (confocal laser scanning microscopy, CLSM)

- 光源：激光。
- 原理：采用共轭聚焦原理和装置、利用计算机对所观察分析的对象进行数字图像处理。
- 主要用途：
 - 三维重建。
 - 多通道：观察多种荧光标记结构（图1-4）。
 - 其他：pH、离子浓度、膜电位、自由基、荧光漂白恢复、解龙锁等。

(四) 组织化学与细胞化学技术

- 原理：利用某些化学试剂与组织细胞样品中的某种物质发生化学反应，反应终产物在组织的原位形成可见的有色沉淀物，从而间接证明某种组织细胞成分的存在。
- 用途：定性、定位显示组织内糖类、脂类、蛋白质和酶、核酸等物质。例如：

➤ 过碘酸雪夫反应 (periodic acid Schiff reaction, PAS): 是显示组织或细胞内的多糖和糖蛋白的组织化学反应, 糖被强氧化剂过碘酸氧化后, 形成多醛, 后者再与无色的品红硫醛复合物 (即雪夫试剂) 反应, 形成的终产物为紫红色沉淀 (图 1-5)。

➤ 电镜细胞化学技术 (electron microscope cytochemistry): 如果组织化学反应终产物的细小沉淀具有吸收或散射电子的能力, 可在电镜结构水平观察到某种化学成分的存在。

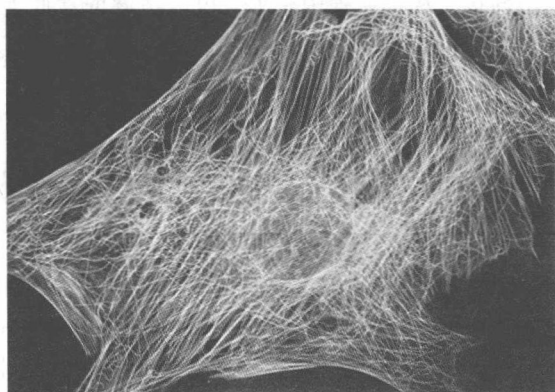


图 1-4 3T3 细胞系激光共聚焦扫描显微镜像
(Michael W. Davidson 提供)

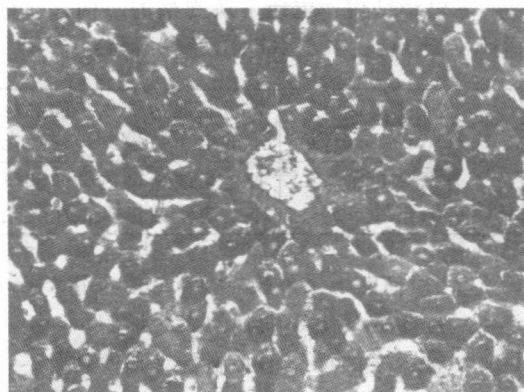


图 1-5 大鼠肝糖原光镜像, 组织化学 PAS 法

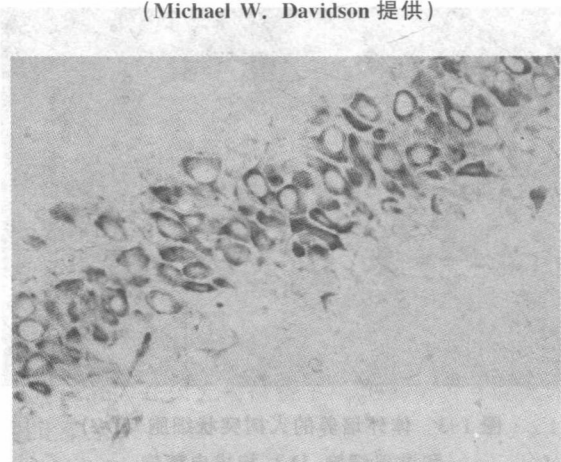


图 1-6 免疫组织化学显示大鼠海马

(五) 免疫组织化学或免疫细胞化学技术

● 原理: 以抗原抗体特异性结合反应为基础, 将抗体进行标记, 在显微镜下查知组织或细胞内多肽、蛋白质等具有抗原性物质的技术 (图 1-6)。

● 常用的标记物: 辣根过氧化物酶、碱性磷酸酶等。

● 优点: 特异性更强、敏感度更高。

免疫荧光术 (immunofluorescence microscopy): 以荧光素标记抗体, 应用荧光显微镜进行观察。

免疫电镜术 (immunoelectron microscopy):

以胶体金或铁蛋白标记抗体, 应用电镜进行观察。

(六) 原位杂交技术 (in situ hybridization)

● 即核酸分子杂交组织化学技术。

● 基本原理: 根据 DNA 或 RNA 核苷酸碱基互补规律, 应用已知的被标记碱基序列 (核酸探针) 与细胞内待检测的 DNA 或 mRNA 片段 (基因) 进行杂交, 通过标记物的显示, 在显微镜下观察待测基因的定位分布, 并可以通过图像分析技术进行定量, 进而反映出该基因的表达与细胞功能的联系。

● 特点: 具有很高的特异性和敏感性。

● 常用的标记物有两类:

➤ 放射性同位素, 如 ^{35}S 、 ^{32}P 、 ^3H , 经放射自显影术处理后观察。

➤ 非放射性试剂，如碱性磷酸酶、地高辛等，经免疫组织化学处理后观察。

免疫组织化学是在翻译水平检测基因的表达产物蛋白质或多肽的定性和定位，原位杂交技术则是在转录水平检测基因（mRNA）或 DNA 片段的有无和活性。

（七）组织培养（tissue culture）、细胞培养（cell culture）技术

- 原理：是将活的组织或细胞在体外适宜条件下进行培养的技术。
- 条件：细胞在体外生长，需要与体内基本相同的条件（温度、湿度、营养、pH、合理的 O_2 与 CO_2 比例等）。
- 目的：对培养的细胞可进行形态学观察（图 1-7）、功能测试和基因修饰等，也可对培养细胞施加一定的实验因素，观察其对细胞形态、功能、行为等的影响。

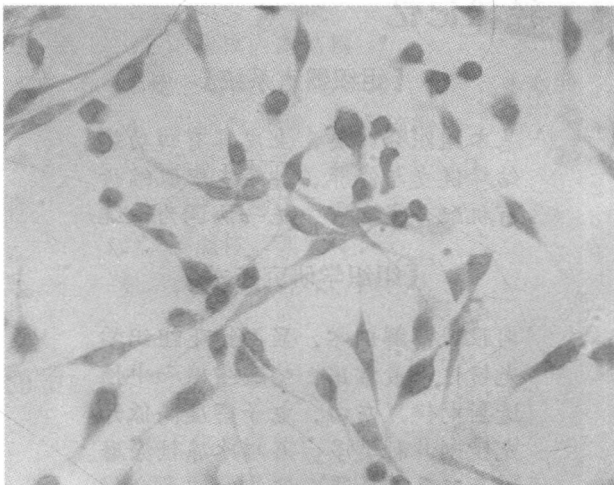


图 1-7 体外培养的神经干细胞光镜像

（八）干细胞和组织工程

1. 干细胞（stem cell）定义 未分化的、具有增殖和自我更新能力以及多向分化潜能的细胞。

2. 干细胞分类

（1）根据发生学来源：

胚胎干细胞 (embryonic stem cell, ES)	通常将生殖干细胞（embryonic germ cell, EG）也归于胚胎干细胞类型
成体干细胞 (adult stem cell)	包括造血干细胞、骨髓基质干细胞、神经干细胞、肝干细胞、皮肤表皮干细胞、肠上皮干细胞、视网膜干细胞、肌肉卫星细胞等

（2）根据分化潜能分类：

全能干细胞 (totipotent stem cells)	受精卵以及 8 细胞期以前的卵裂球，可以分化为机体的任何类型细胞，形成胎盘，即能形成一个新的个体
亚全能干细胞 (pluripotent stem cells)	也可以分化为机体的任何类型的细胞，但不能形成胎盘，也即不能形成一个完整的新个体
多能干细胞 (multipotent stem cells)	属于成体干细胞范畴，多能干细胞能分化为有限的部分细胞，例如造血干细胞、骨髓间充质干细胞
单能干细胞 (unipotent stem cell)	属于成体干细胞范畴，仅能分化成一种或几种类型的细胞，例如小肠上皮中干细胞仅能分化形成小肠上皮的四种细胞

3. 组织工程（tissue engineering）

● 应用生命科学与工程学的原理和技术，以分子生物学、细胞生物学、生物工程学和临床医学为基础，设计、构造、改良、培育和保养活组织，用于修复或重建组织器官的结构，维持或改善组织器官功能的一门新兴的边缘科学。

● 组织工程的研究内容包括 4 个方面：

➤ 选择种子细胞：通常是胚胎干细胞或成体干细胞。

➤ 选择适宜的细胞外基质作为支撑材料：如牛胶原或人工合成的高分子材料，要求为无毒、能降解、被吸收的材料。

➤ 构建组织或器官：将种子细胞和细胞外基质进行三维培养，形成一定形状的组织或器官。

➤ 移植应用：将构建组织或器官移植到目的位置，使之存活并发挥作用。

轻松记忆

【组织器官系统】

基本组织分四类，上皮具有四功能。
结缔链支与修养，神经支配肌缩行。
有机配合成器官，统一协调为系统。

【组织学研究技术】

肉眼观察解剖学，显微镜下组织学。
光镜技术最常用，嗜酸嗜碱和中性。
透射电镜黑灰白，电子密度高低开。
光镜制片种类多，石蜡冰冻铺涂磨。
单色双色三色染，组织细胞来分辨。

中性嗜酸和嗜碱，嗜银特染和异染。
活体标本不能染，荧光染色最好看。
透射电镜分辨率，扫描电镜立体貌。
确定分子位何处，采用组织化学术。
组织原位查抗原，抗体特异不用烦。
翻译水平看蛋白，免疫组化好手段。
转录水平寻基因，原位杂交靠探针。

【组织学学习方法】

要想组织学记牢，形态功能结合好，
脑内建立二三维，仔细观察并思考。

轻松应战

一、填空题

1. 组织学是研究正常人体_____及其相关_____的科学。
2. 组织由_____和_____构成。基本组织分为4类：即_____、_____、_____和_____。
3. HE染色法中，H是指_____，可将某些结构染成_____色；E是指_____，可将某些结构染成_____色；易于被碱性染料着色的性质称为_____，易于被酸性染料着色的性质称为_____，对这两种染料亲和性都不强，则被染成淡粉色，称为_____。
4. 电子显微镜下所观察的微细结构可称作_____。被重金属所染的部位成像显得暗，称为_____，反之称为_____。

二、选择题

【A型题】

1. 不属于人体基本组织的是
A. 上皮组织
B. 结缔组织
C. 淋巴组织
D. 肌组织
E. 神经组织

2. PAS反应是检测组织内的
 - A. 核酸
 - B. 脂肪
 - C. 蛋白质
 - D. 多糖
 - E. 抗原
3. 以下表述哪一项错误
 - A. 组织细胞成分被碱性染料所染,称为嗜碱性
 - B. 组织细胞成分被酸性染料所染,称为嗜酸性
 - C. 组织细胞成分对酸性、碱性染料均缺乏亲和力,称为中性
 - D. 透射电镜所观察的超薄切片,需被重金属盐染色
 - E. 若超微结构未被重金属所结合,称为电子密度高
4. 扫描电镜主要用于观察
 - A. 生物膜内部结构
 - B. 细胞器的内部结构
 - C. 组织和细胞的表面形貌
 - D. 细胞内的多糖
 - E. 细胞核内的结构
5. 细胞质嗜碱性常是因为其中含有丰富的
 - A. 粗面内质网、游离核糖体
 - B. 滑面内质网、高尔基复合体
 - C. 游离核糖体、溶酶体
 - D. 溶酶体、线粒体
 - E. 高尔基复合体、线粒体

【B型题】

(6~10题共用备选答案)

- A. 嗜酸性
 - B. 嗜碱性
 - C. 异染性
 - D. 电子密度高
 - E. 电子密度低
6. 组织细胞成分被碱性染料所染的特性称为
 7. 组织细胞成分被酸性染料所染的特性称为
 8. 组织结构改变染料颜色的特性称为
 9. 细胞结构被多量重金属盐结合后,透射电镜下呈现黑灰色,称为
 10. 细胞结构被少量重金属盐结合后,透射电

镜下呈现浅灰色,称为

(11~15题共用备选答案)

- A. 透射电镜术
 - B. 扫描电镜术
 - C. 原位杂交术
 - D. PAS反应
 - E. 免疫组织化学术
11. 用于观察细胞内部结构的是
 12. 用于观察组织细胞外部形貌的是
 13. 用于在转录水平检测基因的活性的是
 14. 用于检测多糖和糖蛋白的糖链的是
 15. 在翻译水平检测基因的表达结果的是

【X型题】

16. 冷冻切片的优点是
 - A. 组织块可不固定
 - B. 细胞内酶活性保存较好
 - C. 制片较迅速
 - D. 切片可长期保存
 - E. 组织细胞清晰度较石蜡切片高
17. 组织固定的意义是
 - A. 防止细胞自溶
 - B. 防止组织腐败
 - C. 保持组织细胞形态结构更接近生活状态
 - D. 使组织变色
 - E. 使组织膨胀
18. 组织化学术可检测组织内的
 - A. 核酸
 - B. 酶
 - C. 脂类
 - D. 糖类
 - E. 抗原
19. 透射电镜术中的组织块和组织切片
 - A. 用戊二醛、四氧化锇等固定
 - B. 用树脂包埋

- C. 用石蜡包埋
D. 用重金属盐电子染色
E. 可放置在铜网上在电镜下观察
20. 细胞组织培养术要求
A. 取新鲜组织和细胞
B. 标本以高温灭菌
C. 溶液和用具均需灭菌
D. 在 CO_2 培养箱内培养
E. 活体细胞可用倒置相差显微镜观察

三、名词解释

1. HE 染色
2. 嗜碱性和嗜酸性
3. 异染性
4. 电子密度高和电子密度低
5. PAS 反应
6. 免疫组织化学术
7. 原位杂交术
8. 组织工程
9. 干细胞

选择题参考答案

A 型题:

1. C 2. D 3. E 4. E 5. B

B 型题:

6. B 7. A 8. C 9. D 10. E 11. A 12. B 13. C 14. D 15. E

X 型题:

16. ABC 17. ABD 18. ABCD 19. ABD 20. ACDE

(高俊玲)

第2章 细胞

轻松课堂

细胞 (cell) 由细胞膜、细胞质和细胞核组成。

一、细胞膜

细胞膜 (cell membrane) 又称为质膜 (plasma membrane)，是包裹于细胞外表面的一层薄膜，使细胞具有相对稳定的内环境，构成特殊的屏障。在细胞内细胞器和细胞核表面也存在着与质膜相同的结构，称为细胞内膜系统。细胞膜和细胞内膜系统统称为生物膜。

(一) 细胞膜结构

电镜下，细胞膜呈两暗夹一明的三层结构，即内、外电子密度高的“暗”层，中间夹电子密度低的“亮”层，厚约 7nm，这 3 层膜结构又称为单位膜 (unit membrane) (图 2-1)。

公认的细胞膜分子结构用“液态镶嵌模型” (fluid-mosaic model) 学说进行解释 (图 2-1B)。

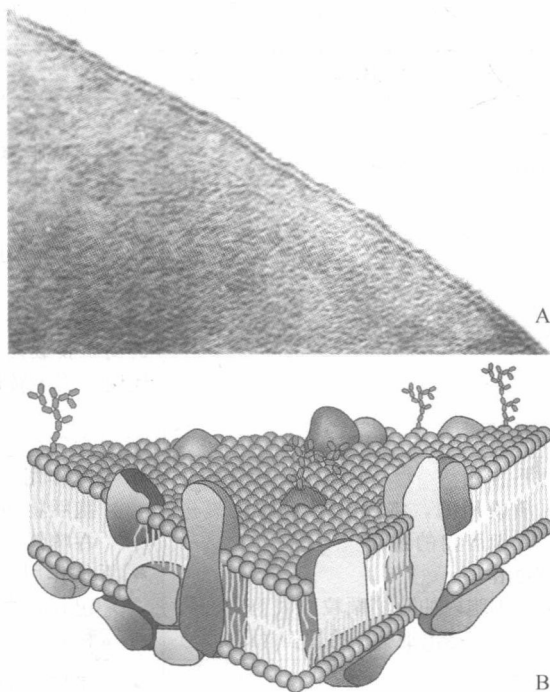


图 2-1 细胞膜电镜像和分子结构模式图

A. 红细胞膜电镜相；B. 细胞膜分子结构模式图

生物膜“液态镶嵌模型”学说

化学成分	存在形式和分布
脂双层	● 由磷脂和胆固醇为主，为兼性分子，一端为亲水性的球形头部；另一端为疏水性的尾部，由两条平行呈长杆状的脂肪酸链组成 ● 在水溶液中磷脂分子能自动形成双分子层，亲水的头部朝向细胞膜的内、外表面，而疏水的尾部伸向膜的中央 ● 发挥支架作用
膜蛋白	是细胞膜的主体结构，分为两种类型： ● 镶嵌蛋白： ➢ 镶嵌蛋白分布在质膜的内、外表面 ➢ 或镶嵌于脂双层分子内-称为跨膜蛋白 ● 外周蛋白质： ➢ 附着于细胞膜的内、外表面 ➢ 蛋白表面亲水性的氨基酸位于质膜的内、外表面 ➢ 疏水的氨基酸则埋于磷脂双层分子的疏水区域
糖类	● 只存在于细胞膜的外表面，主要为寡糖链 ● 与脂双层和镶嵌蛋白结合形成糖脂或糖蛋白 ● 寡糖链可形成细胞膜外的细胞衣 (cell coat)。与细胞免疫、细胞黏连、细胞癌变，以及对药物激素的反应和物质交换等有密切关系

(二) 细胞膜的主要功能

除维持细胞的完整性和内环境的相对稳定（屏障作用）外，还有物质交换、信息转导作用。

形 式	方式和特点	交换物质
物质交换	被动扩散 (passive diffusion) 方式： ● 从高浓度侧向低浓度侧扩散 特点： ● 不消耗能量	● 简单扩散 ➢ 一些脂溶性物质、O_2、CO_2 等 ● 易化扩散 ➢ 借助膜上载体蛋白出入细胞，如氨基酸、葡萄糖和 Na^+、K^+、Ca^{2+} 等
	主动转运 (active transport) 方式： ● 从低浓度侧向高浓度侧跨膜的转运方式 特点： ● 消耗能量	借助质膜载体蛋白将离子、营养物质和代谢产物等转运
	胞吞作用 (endocytosis) (入胞作用) 胞吐作用 (exocytosis) ● 胞吞作用 ➢ 质膜凹陷，将大分子物质包裹进入细胞内的过程 ● 胞吐作用 ➢ 将细胞内的分泌颗粒或膜泡中的物质，转运出细胞外的过程 (图 2-2)	● 吞噬作用 (phagocytosis) ➢ 胞吞物为固态物质，吞入的小泡称吞噬体 ● 吞饮作用 (pinocytosis) ➢ 包吞物为液态物质，其吞入的小泡称吞饮小泡
信息转导 (signal transduction)	膜上有各种受体蛋白，外界信号必须通过受体 (receptor) 才能转导	● 将细胞外的各种信息并转换为细胞内的化学或物理信号，产生生物学效应 ● 若受体异常可导致疾病的发生，如重症肌无力，自身免疫性甲状腺病，帕金森病等