

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材
卫生部“十二五”规划教材配套教材
全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材
供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

组织学与胚胎学

学习指导与习题集

第3版

主编 邹仲之



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材配套教材

卫生部“十二五”规划教材配套教材

全国高等医药教材建设研究会“十二五”规划教材配套教材

全国高等学校配套教材

供基础、临床、预防、口腔医学类专业用

组织学与胚胎学

学习指导与习题集

第3版

主编 邹仲之

编者 (以姓氏笔画为序)

文建国 (中南大学湘雅医学院)

刘 皓 (天津医科大学)

孙桂媛 (中国医科大学)

齐建国 (四川大学华西基础医学与
法医学院)

李 和 (华中科技大学同济医学院)

李继承 (浙江大学医学院)

邹仲之 (南方医科大学)

周 莉 (吉林大学白求恩医学院)

周国民 (复旦大学上海医学院)

武玉玲 (山东大学医学院)

姚忠祥 (第三军医大学)

钟翠平 (复旦大学上海医学院)

徐 晨 (上海交通大学医学院)

曾园山 (中山大学中山医学院)

董为人 (南方医科大学)



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

组织学与胚胎学学习指导与习题集/邹仲之主编.

—3 版. —北京: 人民卫生出版社, 2013

ISBN 978-7-117-17073-4

I. ①组… II. ①邹… III. ①人体组织学-医学院校-
教学参考资料 ②人体胚胎学-医学院校-教学参考资料
IV. ①R32

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 100559 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

组织学与胚胎学学习指导与习题集

第 3 版

主 编: 邹仲之

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京机工印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 11

字 数: 289 千字

版 次: 2004 年 11 月第 1 版 2013 年 3 月第 3 版

2013 年 3 月第 3 版第 1 次印刷 (总第 6 次印刷)

标准书号: ISBN 978-7-117-17073-4/R · 17074

定 价: 19.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

► 前 言

本书为“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材《组织学与胚胎学》（第8版）的配套教材，由该教科书的编者编写，其章节顺序和教科书完全一致。每章由“重点内容”、“概要”和“习题”三部分组成。

“重点内容”指出了各章的学习要点，并又分为“掌握”和“熟悉”两种。需要掌握者指课堂上主要讲授、学生重点学习的内容，也是考试的主要内容；需要熟悉者指课堂上选择性讲授、学生必须阅读的内容，在考试的范围内。教科书中未包括在这两部分里的内容，一般是课堂上选择性讲授、学生应当浏览、了解的内容，本书未进行赘述。当然，学生学习时还宜参照各校的教学大纲，以把握重点学习的尺度。

“概要”部分以尽可能精练的语言叙述了各章的重点内容，有益学生快速复习。

“习题”分最佳选择题、多项选择题、名词解释和论述题四种，出题范围主要基于上述重点内容。对名词解释，学生一般宜从形态和功能两方面综合回答，而非简单的一两句话。编者仅为每章的三个名词和一个论述题提供了示范性的答案，旨在鼓励学生自己查阅教科书及本书“概要”，独立思考。

邹仲之

2013年2月

目 录

第1章 组织学绪论	1
第2章 上皮组织	4
第3章 结缔组织	9
第4章 血液	15
第5章 软骨和骨	22
第6章 肌组织	29
第7章 神经组织	33
第8章 神经系统	41
第9章 眼和耳	46
第10章 循环系统	54
第11章 皮肤	60
第12章 免疫系统	65
第13章 内分泌系统	73
第14章 消化管	80
第15章 消化腺	86
第16章 呼吸系统	92
第17章 泌尿系统	97
第18章 男性生殖系统	104
第19章 女性生殖系统	109
第20章 胚胎学绪论	115
第21章 胚胎发生总论	117
第22章 颜面和四肢的发生	126
第23章 消化系统和呼吸系统的发生	130
第24章 泌尿系统和生殖系统的发生	135
第25章 心血管系统的发生	140
第26章 神经系统、眼和耳的发生	146
综合题	153
试卷一	158
试卷二	163

胞质内的核糖体着紫蓝色；伊红为酸性染料，主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。易于被碱性或酸性染料着色的性质分别称**嗜碱性**和**嗜酸性**。

2. 电镜技术 ①**透射电镜术**：用戊二醛与锇酸两次固定，脱水后树脂包埋，超薄切片后经醋酸铀和柠檬酸铅染色。密度大、吸附重金属多的结构呈暗像，即**电子密度高**；反之呈浅灰色，称电子密度低。②**扫描电镜术**：不需制备切片，用于显示标本表面的立体构像。

3. **组织化学术** 为应用化学、物理、生物化学、免疫学或分子生物学的原理和技术，与组织学技术相结合而产生的技术，能在组织切片定性、定位地显示某种物质的存在与否以及分布状态。

①**一般组织化学术**：主要显示糖类（如PAS反应）、脂类、核酸和酶类。②**免疫组织化学术**：应用标记的特异性抗体和组织中相应的肽或蛋白质结合，然后通过显微镜观察标记物，而获知该肽或蛋白质的分布部位及相对含量。常用标记物有荧光素、辣根过氧化物酶和胶体金。③**原位杂交术**：即核酸分子杂交组织化学术，用于检测基因（DNA片段）的有无及在转录水平检测基因的活性（mRNA）。其原理是用带有标记物的已知碱基顺序的核酸探针，与细胞内待测的核酸按碱基配对的原则，进行特异性原位结合，即杂交，然后通过对标记物的显示和检测，而获知待测核酸的有无及相对量。

4. **图像分析术** 又称形态计量术，是应用数学和统计学原理对组织切片提供的平面图像进行分析，从而获得立体的组织和细胞内各种有形成分的数量、体积、表面积等参数。根据连续的组织切片应用计算机进行三维重建，可以获得组织微细结构的立体模型，这部分内容称**体视学**。

5. 细胞培养术和组织工程 **细胞培养术**是把从机体取得的细胞在体外模拟体内的条件下进行培养的技术。培养条件包括适宜的营养、生长因子、pH值、渗透压、O₂和CO₂浓度、温度等，还须严防微生物污染。**组织工程**是用细胞培养术在体外模拟构建机体组织或器官的技术，旨在为器官缺损患者提供移植替代物。组织工程研究包括四个方面：①生长旺盛的细胞，也称种子细胞，多为干细胞；②细胞外基质，可用生物材料（如牛胶原）和无毒、可被机体吸收的人工合成高分子材料；③构建组织或器官，即把细胞置于细胞外基质中进行三维培养、并形成所需要的形状；④将构建物移植机体的方法。

习 题

名词解释

1. 组织学
2. 组织
3. HE染色
4. 嗜酸性
5. 嗜碱性
6. 电子密度
7. 组织化学术
8. 组织工程

【参考答案】

2. 组织：是由细胞群和细胞外基质构成的。人体的组织可归纳为上皮组织、结缔组织、肌组织和神经组织四大类型，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。

3. HE 染色：为苏木精-伊红染色法的简称，是最常用的组织学染色方法。苏木精染液为碱性，主要使细胞核内的染色质与胞质内的核糖体着紫蓝色；伊红为酸性染料，主要使细胞质和细胞外基质中的成分着红色。因此，HE 染色法可将组织中各种细胞和细胞外基质成分显示出来。

7. 组织化学术：为应用化学、物理、生物化学、免疫学或分子生物学的原理和技术，与组织学技术相结合而产生的技术，能在组织切片定性、定位地显示某种物质的存在与否以及分布状态；有一般组织化学术、免疫组织化学术和原位杂交术等多种方法。

(邹仲之)

► 第2章

上皮组织

重点内容

掌握：被覆上皮的分类；

外分泌腺的一般结构；浆液性腺，黏液性腺，混合性腺；

上皮组织的特殊结构（微绒毛，纤毛，紧密连接，缝隙连接，桥粒，基膜）；

蛋白质分泌细胞的光镜和电镜结构特点。

熟悉：上皮组织的结构特点。

概 要

上皮组织简称**上皮**，主要由密集排列的上皮细胞和极少量细胞外基质组成。上皮细胞具有明显的**极性**，即细胞的游离面、基底面和侧面在结构和功能上具有明显的差别。上皮基底面附着于基膜上，并借此与结缔组织相连。上皮内大都无血管，所需营养物质从结缔组织透过基膜渗入上皮。上皮组织主要分为被覆上皮和腺上皮两大类，具有保护、吸收、分泌和排泄等功能。

一、被覆上皮

表 2-1 被覆上皮的类型和主要分布

上皮类型		主要分布
单层 上皮	单层扁平上皮	内皮：心、血管和淋巴管 间皮：胸膜、腹膜和心包膜 其他：肺泡和肾小囊
	单层立方上皮	肾小管等
	单层柱状上皮	胃、肠、胆囊、子宫等
	假复层纤毛柱状上皮	呼吸管道等
	复层扁平上皮	未角化的：口腔、食管和阴道 角化的：皮肤表皮
复层 上皮	复层柱状上皮	眼睑结膜、男性尿道等
	变移上皮	肾盂、肾盂、输尿管和膀胱

二、腺上皮

腺上皮是由腺细胞组成的以分泌功能为主的上皮。**腺**是以腺上皮为主要成分的器官或结构。分泌物经导管排至体表或器官腔内的腺，称**外分泌腺**。无导管，分泌物（为激素）释入血液的腺，称**内分泌腺**。

外分泌腺一般由分泌部和导管两部分组成。泡状和管泡状的分泌部常称**腺泡**。在消化、呼吸系统中的腺细胞一般可分为浆液性细胞和黏液性细胞两种。

浆液性细胞的核为圆形，位于细胞偏底部；基底部胞质呈嗜碱性染色，顶部胞质含许多嗜酸性的酶原颗粒。电镜下可见胞质中有密集的粗面内质网、发达的高尔基复合体和分泌颗粒，这些都是**蛋白质分泌细胞**的超微结构特点。

黏液性细胞的核扁圆形，居细胞底部；除在核周的少量胞质呈嗜碱性染色外，大部分胞质几乎不着色，呈泡沫或空泡状。电镜下可见基底部胞质中有一定量的粗面内质网，核上区有发达的高尔基复合体和极丰富的粗大黏原颗粒。**杯状细胞**是一种散在分布的黏液性细胞。

这两种腺细胞可以分别组成浆液性腺泡和黏液性腺泡，或共同组成混合性腺泡。而分泌部完全由浆液性腺泡构成的腺体，称**浆液性腺**，如腮腺；完全由黏液性腺泡构成的腺体称**黏液性腺**，如十二指肠腺；三种腺泡可共同组成**混合性腺**，如下颌下腺和舌下腺。在混合性腺泡中浆液性细胞常构成**浆半月**。在腺泡的外方，还可有扁平、多突起的**肌上皮细胞**，其收缩有助排出分泌物。

导管由单层或复层上皮构成，可将分泌物排至体表或器官腔内。有的导管上皮细胞还可分泌或吸收水和电解质。

三、细胞表面的特化结构

1. **微绒毛** 是上皮细胞游离面伸出的微细指状突起。小肠上皮细胞的**纹状缘**即是由密集的微绒毛整齐排列而成。微绒毛使细胞的表面积显著增大，有利于细胞的吸收功能。微绒毛的胞质中可有纵行的微丝，其收缩可使微绒毛伸长或变短。

2. **纤毛** 是上皮细胞游离面伸出的粗而长的突起，具有节律性定向摆动的能力。纤毛中央有两条单独的微管，周围有9组二联微管（即9+2结构），二联微管的一侧伸出两条短小的动力蛋白臂。动力蛋白具有ATP酶活性，分解ATP后动力蛋白臂附着于相邻的二联微管，使微管之间产生位移或滑动，导致纤毛整体的运动。

3. **紧密连接**（封闭连接） 位于细胞的侧面顶端。在超薄切片上，此处相邻细胞膜形成约2~4个点状融合，融合处细胞间隙消失，非融合处有极窄的细胞间隙。用冷冻蚀刻复型法观察，在紧密连接处的膜内，蛋白颗粒排列成2~4条嵴线，它们交错形成网格，带状环绕细胞，相邻的细胞连接面上，网格互相吻合，蛋白颗粒对接，封闭了细胞间隙。紧密连接可阻挡物质穿过细胞间隙，具有屏障作用。

4. **黏合带** 相邻细胞之间有15~20nm的间隙，内有低电子密度的丝状物连接相邻细胞的膜，膜的胞质内面有薄层致密物质和肌动蛋白丝（微丝）附着，微丝组成终末网。中间连接具有黏着作用，还可保持细胞形状和传递细胞收缩力。

5. **桥粒** 呈斑状或纽扣状，此处细胞间隙宽20~30nm，其中有低密度的丝状物，间隙中央有致密的中间线，由丝状物质交织而成。细胞膜的胞质面有较厚的桥粒斑，胞质中的中间丝附着其上，起固定和支持作用。桥粒像铆钉般把细胞牢固相连，在易受摩擦的皮肤、食管等部位的复层扁平上皮中尤其发达。

6. **缝隙连接**（通讯连接） 相邻细胞膜高度平行，细胞间隙仅约3nm，胞膜中有许多规律分布的柱状颗粒，称连接小体，它们聚集为斑状。连接小体由6个连接蛋白分子围成，中央有直径约2nm的管腔。连接小体贯穿细胞膜的双层脂质，并突出于细胞表面，相邻两细胞膜中的连接小体对接，管腔连通，成为细胞间直接交通的管道。分子量小于1500D的物质，包括离子、

cAMP 等信息分子、氨基酸、葡萄糖、维生素等,可在相邻细胞间流通,使细胞在营养代谢、增殖分化和功能等方面成为统一体。

以上四种细胞连接,只要有二个或二个以上紧邻存在,则称**连接复合体**。

7. **基膜** 是上皮细胞基底面与结缔组织之间共同形成的薄膜。在 HE 染色切片一般不能分辨。在电镜下,基膜分为**基板**和**网板**。基板由上皮细胞产生,主要成分有层粘连蛋白、IV型胶原蛋白和硫酸肝素蛋白聚糖等。网板由成纤维细胞产生,主要由网状纤维和基质构成。基膜除具有支持、连接和固着作用外,还是半透膜,有利于上皮细胞与深部结缔组织进行物质交换。基膜还能引导上皮细胞移动,影响细胞的增殖和分化。

8. **质膜内褶** 是上皮细胞基底面的细胞膜垂直折向胞质形成的许多内褶,内含大量长杆状线粒体。质膜内褶主要见于肾小管,扩大了细胞基底部的表面积,有利于水和电解质的迅速转运。

9. **半桥粒** 位于上皮细胞基底面,半桥粒为桥粒结构的一半,质膜内也有桥粒斑,角蛋白丝附着其上,主要作用是将上皮细胞固着在基膜上。

(邹仲之)

习 题

一、最佳选择题

- 变移上皮分布于
A. 气管 B. 食管 C. 膀胱 D. 结肠 E. 空肠
- 杯状细胞常见于
A. 单层扁平上皮 B. 单层柱状上皮 C. 复层扁平上皮
D. 单层立方上皮 E. 变移上皮
- 内皮衬贴于
A. 气管 B. 食管 C. 膀胱 D. 血管 E. 肾小管
- 纤毛的内部有
A. 微丝 B. 微管 C. 中间丝 D. 肌动蛋白丝 E. 角蛋白丝
- 具有屏障作用的细胞连接是
A. 桥粒 B. 缝隙连接 C. 黏合带 D. 紧密连接 E. 通讯连接
- 下列哪项不是细胞侧面的连接
A. 桥粒 B. 半桥粒 C. 黏合带 D. 紧密连接 E. 缝隙连接
- 复层扁平上皮细胞中最发达的细胞连接是
A. 紧密连接 B. 缝隙连接 C. 黏合带 D. 桥粒 E. 半桥粒
- 下列哪项细胞连接又称通讯连接
A. 桥粒 B. 半桥粒 C. 黏合带 D. 紧密连接 E. 缝隙连接
- 腺是
A. 以腺细胞为主要成分的腺上皮 B. 有大量分泌细胞的上皮
C. 以腺上皮为主要成分的器官 D. 以分泌功能为主的上皮
E. 由分泌部和导管组成
- 浆液性细胞核的最主要形态特点是
A. 核为圆形,居细胞偏底部 B. 核为扁圆形,居细胞偏底部
C. 核为圆形,居细胞中央 D. 核为扁圆形,居细胞中央

- E. 核在细胞的顶部
11. 基板的主要成分之一是
A. I型胶原蛋白 B. II型胶原蛋白 C. III型胶原蛋白
D. IV型胶原蛋白 E. V型胶原蛋白
12. 构成纹状缘的超微结构是
A. 微丝 B. 微管 C. 微绒毛 D. 纤毛 E. 中间丝
- 二、多项选择题**
13. 单层扁平上皮可见于
A. 腹膜 B. 食管腔 C. 血管腔 D. 淋巴管腔 E. 小肠腔
14. 上皮细胞的基底面可见
A. 桥粒 B. 半桥粒 C. 质膜内褶 D. 基膜 E. 微绒毛
15. 未角化的复层扁平上皮分布于
A. 口腔 B. 食管 C. 膀胱 D. 表皮 E. 头皮
16. 上皮细胞侧面的细胞连接有
A. 桥粒 B. 半桥粒 C. 黏合带 D. 紧密连接 E. 质膜
17. 构成微绒毛的成分包括
A. 细胞膜 B. 终末网 C. 细胞质 D. 微丝 E. 肌球蛋白丝
18. 有关基膜的描述, 正确的是
A. 由基板和网板构成 B. 于毛细血管, 基膜仅由基板构成
C. 基板和网板均由上皮细胞产生 D. 基膜是半透膜
E. 基膜由透明层和致密层所构成
19. 下列哪些上皮内有杯状细胞
A. 未角化复层扁平上皮 B. 变移上皮 C. 单层柱状上皮
D. 假复层纤毛柱状上皮 E. 单层立方上皮
20. 有关紧密连接的描述, 正确的是
A. 紧密连接两侧的细胞膜完全融合 B. 紧密连接可呈带状环绕细胞
C. 紧密连接可阻挡物质穿过细胞间隙 D. 紧密连接多位于细胞侧面顶端
E. 紧密连接又称通讯连接
21. 有关缝隙连接的描述, 正确的是
A. 细胞间隙极狭窄 B. 有大量连接小体
C. 连接小体由6个连接蛋白子围成 D. 具有屏障作用
E. 又称通讯连接
22. 细胞连接存在于
A. 上皮细胞之间 B. 血细胞之间 C. 肌细胞之间
D. 骨细胞之间 E. 神经细胞之间
- 三、名词解释**
23. 内皮
24. 杯状细胞
25. 浆液性细胞
26. 黏液性细胞
27. 混合性腺
28. 微绒毛

- 29. 纤毛
- 30. 紧密连接
- 31. 缝隙连接
- 32. 桥粒
- 33. 黏合带
- 34. 基膜

四、论述题

- 35. 试述上皮组织的结构特点及其主要功能。
- 36. 试述消化系统中外分泌腺的一般结构和分类。
- 37. 试从功能角度阐述各种细胞连接的结构特点。

【参考答案】

一、最佳选择题

1. C 2. B 3. D 4. B 5. D 6. B 7. D 8. E 9. C 10. A
11. D 12. C

二、多项选择题

13. ACD 14. BCD 15. AB 16. ACD 17. ACD 18. ABD 19. CD 20. BCD
21. ABCE 22. ACDE

三、名词解释

25. 浆液性细胞：浆液性细胞的核为圆形，位于细胞偏基底部；基底部胞质呈强嗜碱性染色，顶部胞质含许多嗜酸性的酶原颗粒，电镜下可见胞质中有密集的粗面内质网，在核上区可见较发达的高尔基复合体和分泌颗粒。浆液性细胞的分泌物含较多的酶类。

28. 微绒毛：是上皮细胞游离面伸出的微细指状突起。在电镜下，微绒毛的胞质中有许多纵行的微丝。微丝上端附着于微绒毛顶部，下端插入胞质中，附着于终末网，微丝使得微绒毛可以伸缩。微绒毛使细胞的表面积显著增大。

34. 基膜：是上皮细胞基底面与深部结缔组织之间共同形成的薄膜。在 HE 染色的标本一般不易分辨。电镜下，基膜分为两部分，靠近上皮的部分为基板，与结缔组织相接的部分为网板。基板又可分为透明层和致密层。基板的主要成分有层粘连蛋白、IV 型胶原蛋白和硫酸肝素蛋白聚糖等，网板主要由网状纤维和基质构成。基膜除具有支持、连接和固着作用外，还是半透膜，有利于上皮细胞与深部结缔组织进行物质交换；此外还能引导上皮细胞移动，影响细胞的增殖、迁移和分化。

四、论述题

37. 在四种细胞连接方式中，桥粒和黏合带属于机械性连接，在这两种连接的质膜内侧，分别有细胞内骨架成分中间丝和微丝构成的终末网附着，因此这两种连接都是细胞内骨架的支撑部位，在桥粒还形成了致密板；在连接部位的细胞间隙，都有丝状物质将质膜黏合起来，在桥粒还形成了致密的中间线，这使得桥粒的连接作用特别牢固，有如铆钉。在紧密连接处，细胞间隙几乎消失，虽然它也具有一定的机械连接作用，但主要功能还是在细胞间隙中形成一道屏障，阻挡了物质通过细胞间隙。缝隙连接是由大量连接小体构成的，连接小体中央有一条直径约 1.5nm 的小管，使相邻细胞内的小分子物质得以流通，其中包括 cAMP 等信息分子，故缝隙连接又称通讯连接。

(李 和 刘 皓)

► 第3章

结 缔 组 织

重 点 内 容

掌握：成纤维细胞，巨噬细胞，浆细胞，肥大细胞，未分化的间充质细胞；

胶原纤维，弹性纤维，基质，组织液。

熟悉：结缔组织的结构特点和分类；

疏松结缔组织，致密结缔组织，脂肪组织和网状组织的特点。

概 要

结缔组织由细胞和大量细胞外基质构成。其细胞外基质包括基质、纤维和组织液。细胞散在分布于细胞外基质内，无极性。狭义的结缔组织指疏松结缔组织和致密结缔组织，广义的结缔组织还包括脂肪组织、网状组织、血液、淋巴、软骨和骨。结缔组织具有连接、支持、营养、运输、保护等多种功能。

一、疏松结缔组织

疏松结缔组织的细胞种类较多，纤维较少，排列稀疏，广泛分布于器官之间和组织之间，具有连接、支持、防御和修复等功能。

1. 细胞

(1) **成纤维细胞**是疏松结缔组织中最主要的细胞。细胞较大，多突起；胞核较大，卵圆形，着色浅，核仁明显；胞质较丰富，呈弱嗜碱性。电镜下，胞质富含粗面内质网和高尔基复合体。成纤维细胞主要合成和分泌：Ⅰ型和Ⅲ型胶原蛋白，构成胶原纤维和网状纤维；弹性蛋白，构成弹性纤维；蛋白聚糖和纤维粘连蛋白，构成基质。

成纤维细胞功能处于静止状态时，称**纤维细胞**。在创伤等条件下，纤维细胞可转变为成纤维细胞，参与组织修复。

(2) **巨噬细胞**形态多样，随功能状态而改变，功能活跃者，常伸出较长的伪足而形态不规则。胞核较小，圆或肾形，着色深；胞质丰富，多呈嗜酸性，可含有异物颗粒和空泡。电镜下，细胞表面有许多皱褶和微绒毛，胞质内含大量溶酶体、吞噬体、吞饮泡和残余体。

当巨噬细胞周围出现细菌产物、炎症变性蛋白等物质时，巨噬细胞受刺激伸出伪足，沿这些化学物质的浓度梯度朝浓度高的部位定向移动，聚集到产生这些化学物质的部位。细胞的这种特性称**趋化性**，而这类化学物质称**趋化因子**。巨噬细胞行使多种功能参与免疫应答。

a. **吞噬作用**：可分为特异性吞噬和非特异性吞噬。特异性吞噬的前提是有抗体等识别因子

识别和黏附被吞噬物,如细菌和病毒等,然后,巨噬细胞通过其表面的抗体受体与识别因子特异性结合,而间接黏附被吞噬物,启动吞噬过程。非特异性吞噬无需识别因子中介,巨噬细胞直接黏附和吞噬碳粒、粉尘、衰老死亡的自体细胞和某些细菌等。形成的吞噬体与溶酶体融合,吞噬物被溶酶体酶分解。

b. 抗原呈递作用:当巨噬细胞吞噬了蛋白质性抗原、在溶酶体内进行分解时,能够将其最特征性的分子基团(称抗原决定基)予以保留,与抗原呈递分子,即巨噬细胞自身的MHC-II类分子结合,形成抗原肽-MHC分子复合物,运输到细胞表面。当T淋巴细胞接触到抗原肽后,便受到激活,发生免疫应答。因此,巨噬细胞是一种抗原呈递细胞。

c. 分泌功能:巨噬细胞能合成和分泌上百种生物活性物质,包括溶菌酶、补体和多种细胞因子。

(3) 浆细胞呈卵圆形或圆形。核圆,多偏居细胞一侧,异染色质常成粗块状,从核中心向核被膜呈辐射状分布;胞质丰富,呈嗜碱性。电镜下,其胞质内含大量平行排列的粗面内质网。浆细胞合成与分泌免疫球蛋白,即抗体。抗体能与抗原特异性结合,从而抑制或杀灭细菌和病毒,促进巨噬细胞对抗原的吞噬。

(4) 肥大细胞较大,圆或卵圆形。核小而圆,染色深,位于中央;胞质内充满粗大的嗜碱性分泌颗粒。肥大细胞常沿小血管分布,在皮肤、呼吸道和消化管的结缔组织内较多,它们通过释放多种物质(组胺、白三烯、中性粒细胞趋化因子、嗜酸性粒细胞趋化因子等)启动针对病原体的炎症反应。在少数人,当肥大细胞受到过敏原刺激时,大量释放颗粒内物质(脱颗粒),引起荨麻疹、哮喘、休克等过敏反应。

(5) 脂肪细胞体积大,常呈圆球形或多边形。胞质被一个大脂滴挤到细胞周缘,成为很薄的一层包绕脂滴,核被挤压成扁圆形,位于细胞一侧。脂肪细胞可合成和贮存脂肪,参与脂类代谢。

(6) 未分化的间充质细胞形态与纤维细胞相仿,在创伤修复时可增殖分化为成纤维细胞、内皮细胞和平滑肌细胞。

(7) 白细胞:血液内的各种白细胞游走进入结缔组织内,行使防御功能。

2. 纤维

(1) 胶原纤维的数量最多,呈嗜酸性,粗细不等,有分支并交织成网。电镜下,胶原纤维由更细的胶原原纤维构成,其生化成分为I型胶原蛋白。胶原纤维的韧性大,抗拉力强。

(2) 弹性纤维在HE染色切片中着色淡红。弹性纤维很细,有分支交织成网。电镜下,弹性纤维的核心部分由均质的弹性蛋白组成,外周覆盖微原纤维。弹性纤维富于弹性,与胶原纤维混合交织在一起,使疏松结缔组织兼有弹性和韧性,有利于所在器官和组织保持形态和位置的相对恒定,又具有一定的可变性。

(3) 网状纤维分支多,交织成网,主要由III型胶原蛋白构成。网状纤维主要存在于网状组织。

3. 基质 是由蛋白聚糖和纤维粘连蛋白等生物大分子构成的无定形胶状物,内含组织液。

(1) 蛋白聚糖,为基质的主要成分,是由氨基聚糖分子与蛋白质结合成的复合物。氨基聚糖分子包括硫酸软骨素、硫酸角质素、硫酸肝素和透明质酸。大量蛋白聚糖聚合体形成有许多微小孔隙的分子筛,小于孔隙的水和营养物、代谢产物、激素、气体分子等可以通过,大于孔隙的大分子物质和细菌等不能通过,使基质成为限制细菌等有害物扩散的防御屏障。

(2) 纤维粘连蛋白为粘连性糖蛋白,其表面具有与多种细胞、胶原及蛋白聚糖相结合的部位,因此是将这三种成分有机连接的媒介;对于细胞的分化和迁移也具有一定作用。

(3) 组织液:在毛细血管动脉端,溶解有电解质、单糖、气体分子等小分子的水通过毛细

血管壁，渗入基质内，成为组织液。组织液的大部分经毛细血管静脉端回到血液中，小部分进入毛细淋巴管成为淋巴。组织液不断更新，利于血液与组织中的细胞进行物质交换。

二、致密结缔组织

致密结缔组织的纤维成分多，纤维粗大，排列致密，以支持和连接为主要功能。

1. **规则致密结缔组织** 主要构成肌腱和腱膜，其大量密集的胶原纤维顺着受力方向平行排列成束，纤维束之间有腱细胞，为一种形态特殊的成纤维细胞。

2. **不规则致密结缔组织** 主要见于真皮、硬脑膜、巩膜及许多器官的被膜，粗大的胶原纤维纵横交织、形成致密的板层结构，纤维之间含少量基质和成纤维细胞。

3. **弹性组织** 是以弹性纤维为主的致密结缔组织。粗大的弹性纤维或平行排列成束，如项韧带和黄韧带，以适应脊柱运动。

三、脂肪组织

脂肪组织由大量脂肪细胞构成，被疏松结缔组织分隔成小叶。主要分布在皮下、网膜和系膜，具有贮存能量、维持体温、保护和填充等作用。

四、网状组织

网状组织由网状细胞和网状纤维构成。**网状细胞**是有突起的星形细胞，相邻细胞的突起连接成网。网状纤维由网状细胞产生，纤维交织成网，网状细胞依附其上。网状组织不单独存在，而是构成造血组织和淋巴组织的支架。

(邹仲之)

习 题

一、最佳选择题

1. 狭义的结缔组织是指
 - A. 疏松结缔组织和致密结缔组织
 - B. 致密结缔组织和网状组织
 - C. 疏松结缔组织和脂肪组织
 - D. 疏松结缔组织和网状组织
 - E. 网状组织和脂肪组织
2. 成纤维细胞转变为纤维细胞表示其
 - A. 功能旺盛
 - B. 功能静止
 - C. 进入衰老状态
 - D. 准备分裂增生
 - E. 即将死亡
3. 使浆细胞胞质呈嗜碱性的超微结构是
 - A. 大量分泌颗粒
 - B. 丰富的粗面内质网
 - C. 发达的高尔基复合体
 - D. 许多线粒体
 - E. 丰富的滑面内质网
4. 合成和分泌免疫球蛋白的细胞是
 - A. 成纤维细胞
 - B. 浆细胞
 - C. 巨噬细胞
 - D. 肥大细胞
 - E. 淋巴细胞
5. 具有明显的趋化性的细胞是
 - A. 成纤维细胞
 - B. 巨噬细胞
 - C. 肥大细胞
 - D. 浆细胞
 - E. 脂肪细胞
6. 胞质内含嗜碱性分泌颗粒的细胞是
 - A. 成纤维细胞
 - B. 浆细胞
 - C. 巨噬细胞
 - D. 纤维细胞
 - E. 肥大细胞
7. 与花粉引起的过敏反应有关的两种细胞是
 - A. 成纤维细胞和巨噬细胞
 - B. 巨噬细胞和浆细胞
 - C. 肥大细胞和浆细胞
 - D. 肥大细胞和单核细胞
 - E. 单核细胞和成纤维细胞

8. 具有吞噬功能的细胞是
A. 成纤维细胞和巨噬细胞 B. 巨噬细胞和浆细胞 C. 浆细胞和肥大细胞
D. 肥大细胞和中性粒细胞 E. 巨噬细胞和中性粒细胞
9. 构成基质蛋白聚糖聚合体主干的是
A. 透明质酸 B. 核心蛋白 C. 氨基聚糖 D. 硫酸软骨素 E. 硫酸角质素
10. 肿瘤细胞等可产生哪种物质破坏基质的防御屏障
A. 透明质酸酶 B. 胶原蛋白酶 C. 碱性磷酸酶 D. 酸性磷酸酶 E. 溶菌酶
11. 组织液来源于
A. 毛细血管动脉端 B. 毛细血管静脉端 C. 毛细血管
D. 毛细淋巴管 E. 毛细淋巴管盲端
12. 疏松结缔组织中最重要细胞是
A. 巨噬细胞 B. 肥大细胞 C. 浆细胞 D. 脂肪细胞 E. 成纤维细胞
13. 产生肝素的细胞是
A. 浆细胞 B. 巨噬细胞 C. 肥大细胞 D. 成纤维细胞 E. 脂肪细胞
14. 胞质中含溶酶体最多的细胞是
A. 间充质细胞 B. 浆细胞 C. 成纤维细胞 D. 巨噬细胞 E. 肥大细胞

二、多项选择题

15. 巨噬细胞的主要功能是
A. 合成和分泌抗体 B. 合成和释放组胺、肝素等物质
C. 分泌生物活性物质 D. 吞噬病原体等
E. 抗原呈递作用
16. 成纤维细胞
A. 多突起 B. 胞质内富于粗面内质网
C. 在成人通常可大量增殖 D. 功能不活跃时转变为纤维细胞
E. 产生细胞外基质
17. 成纤维细胞能合成和分泌
A. 胶原蛋白 B. 弹性蛋白 C. 蛋白聚糖 D. 纤维粘连蛋白 E. 免疫球蛋白
18. 巨噬细胞
A. 形状不规则 B. 胞质嗜碱性 C. 胞核较大, 染色浅
D. 含大量溶酶体 E. 含较多微管和微丝
19. 浆细胞
A. 胞质嗜碱性 B. 含嗜碱性颗粒 C. 胞质内富含粗面内质网
D. 常出现在慢性炎症部位 E. 分裂增生能力强
20. 肥大细胞分泌颗粒的特点是
A. 粗大, 充满胞质 B. 嗜碱性 C. 含组胺
D. 含中性粒细胞趋化因子 E. 含嗜酸性粒细胞趋化因子
21. 属于蛋白聚糖成分的是
A. 透明质酸 B. 层粘连蛋白 C. 硫酸角质素 D. 纤维粘连蛋白 E. 硫酸肝素
22. 参与机体免疫应答的细胞是
A. 成纤维细胞 B. 浆细胞 C. 巨噬细胞 D. 网状细胞 E. 脂肪细胞
23. 胶原纤维
A. 在三种纤维中, 数量较少 B. 生化成分为 I 型胶原蛋白

- C. 光镜下显明、暗交替的周期性横纹 D. 由大量胶原原纤维黏合而成
E. 抗拉力强

24. 网状纤维

- A. 主要存在于网状组织 B. 主要由Ⅲ型胶原蛋白组成 C. 分支多, 交织成网
D. 于 HE 染色切片中难于识别 E. 于镀银染色切片呈黑色

25. 弹性纤维

- A. 在三种纤维中, 数量最多 B. 由弹性蛋白和微原纤维构成
C. 可有分支, 交织成网 D. 可被醛复红染为紫色
E. 于 HE 染色切片难于胶原纤维区别

三、名词解释

26. 细胞外基质
27. 成纤维细胞
28. 胶原纤维
29. 浆细胞
30. 特异性吞噬作用
31. 组织液
32. 网状组织
33. 脂肪组织
34. 致密结缔组织
35. 未分化的间充质细胞
36. 肥大细胞

四、论述题

37. 试述成纤维细胞和纤维细胞的形态结构特点、功能以及二者的关系。
38. 试述巨噬细胞的结构特点和主要功能。
39. 试述局部创伤并伴有炎症时结缔组织内巨噬细胞和成纤维细胞的反应。
40. 试述结缔组织中花粉导致的过敏反应有关的细胞的相关作用。

【参考答案】

一、最佳选择题

1. A 2. B 3. B 4. B 5. B 6. E 7. C 8. E 9. A 10. A
11. A 12. E 13. C 14. D

二、多项选择题

15. CDE 16. ABDE 17. ABCD 18. ADE 19. ACD 20. ABCDE 21. ACE 22. BC
23. BDE 24. ABCDE 25. BCDE

三、名词解释

27. 成纤维细胞: 是疏松和致密结缔组织中最主要的细胞。细胞较大, 多突起。胞核较大, 卵圆形, 着色浅, 核仁明显。胞质较丰富, 呈弱嗜碱性。电镜下, 胞质富于粗面内质网和高尔基复合体。成纤维细胞主要合成和分泌构成结缔组织的纤维和基质成分。

30. 特异性吞噬作用: 特异性吞噬作用是指巨噬细胞通过其表面的识别因子受体, 特异性识别、黏附、包裹、吞噬其外包裹有识别因子的被吞噬物, 如细菌、病毒和异体细胞等, 形成吞噬体, 后者与溶酶体融合并被消化的过程。