

组织胚胎学

(试用教材)

江西医科大学

一九七二年十二月

组 织 胚 胎 学

(三年制医疗专业用)

江 西 医 科 大 学

一九七二年十二月

毛主席语录

我们的教育方针，应该使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者。

学制要缩短。课程设置要精简。教材要彻底改革，有的首先删繁就简。

把医疗卫生工作的重点放到农村去。

认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。认识的能动作用，不但表现于从感性的认识到理性的认识之能动的飞跃，更重要的还须表现于从理性的认识到革命的实践这一个飞跃。

知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲，决定地需要的倒是其反面——诚实和谦逊的态度。

目 录

前言.....	1	第十七章 胎膜.....	75
第一章 细胞学.....	2	第十八章 胎儿外形的发育.....	79
第二章 上皮组织.....	5	第十九章 胎血循环.....	83
第三章 结缔组织.....	8	第二十章 孪生和畸形.....	84
第四章 肌组织.....	16	实验一 显微镜使用方法.....	86
第五章 神经组织.....	19	实验二 上皮组织.....	87
第六章 循环系统.....	23	实验三 固有结缔组织.....	88
第七章 淋巴器官.....	27	实验四 血液.....	88
第八章 皮肤.....	30	实验五 肌组织.....	89
第九章 消化系统.....	32	实验六 神经组织.....	90
第十章 呼吸系统.....	41	实验七 循环系统.....	91
第十一章 泌尿系统.....	45	实验八 淋巴器官.....	92
第十二章 男性生殖系统.....	50	实验九 消化管.....	92
第十三章 女性生殖系统.....	54	实验十 消化腺.....	94
第十四章 内分泌系统.....	58	实验十一 呼吸系统.....	94
第十五章 感觉器官.....	61	实验十二 泌尿系统.....	95
第十六章 胚胎的早期发生.....	68	实验十三 女性生殖系统.....	96

前 言

组织学是研究人体微细结构的科学，又叫显微解剖学。胚胎学是研究人体发生、发育规律的科学，又叫发生学。

组织学包括细胞学、基本组织学（组织学总论）和器官组织学（组织学各论）三部分。

组织胚胎学是生理学、生物化学、病理学的基础，也是一般临床课的基础。因为只有全面了解人体结构和发生、发育规律的基础上，才能更好的理解各种生理现象和疾病发展的规律。因此组织胚胎学的学习目的，在于为学习其他基础课和临床课打基础，並培养学生分析问题和解决问题的能力。

组织胚胎学的建立，与显微镜的发明和改进有密切的联系。在其发展过程中，与其他自然科学一样，也经历着唯物论和唯心论的激烈斗争。

英人胡克（Hook, R., 1635—1703）用放大镜观察软木，把看到的小空腔，命名为细胞。荷兰人列文虎克（Leeuwenhoek, A., 1632—1723）发现了精子、红血细胞、肌细胞、神经细胞等。俄人高良尼诺夫（П.Ф.Годянинов, 1796—1865），德人许来登（M.J.Schleiden, 1804—1881），施旺（T.Schwann, 1810—1882）创立了细胞学说。认为动植物都由细胞所组成。恩格斯认为细胞学说是十九世纪自然科学三大发现之一。

组织胚胎学的研究方法，主要有：活体观察、组织培养、固定切片等。随着有关学科的发展，除使用光学显微镜外，尚有电子显微镜等。

第一章 细胞学

细胞由细胞质和细胞核所构成，外面包围着一层细胞膜。各种动植物细胞的结构，大致相似。（图1—1）

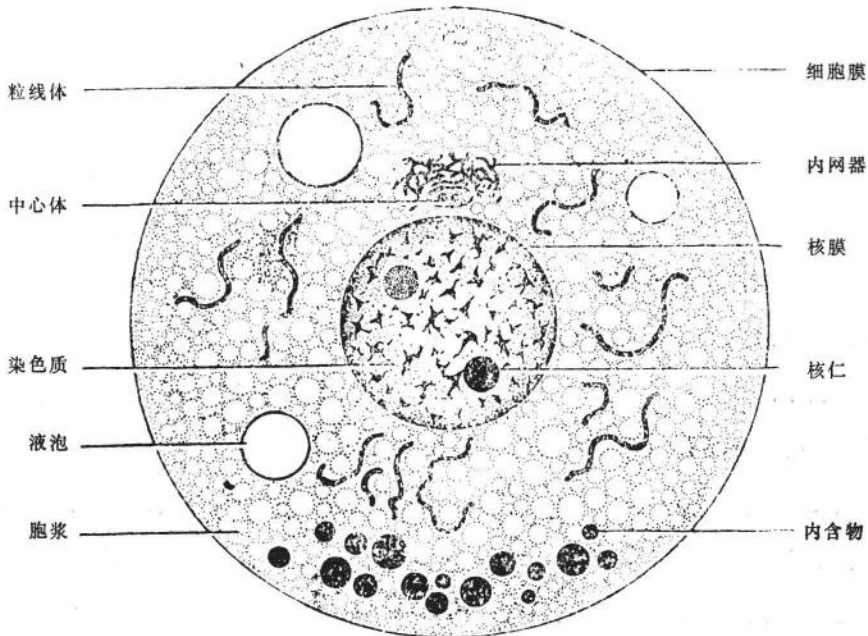


图1—1 细胞构造模式图

细胞大小形状不等。计算细胞大小的长度单位，在普通显微镜下用微米(μ)，在电子显微镜下用埃($\text{\AA}$)。

1 毫米 = 1,000 微米

1 微米 = 1,000 毫微米 ($\text{m}\mu$)

1 毫微米 = 10 埃。

一、细胞的构造

（一）细胞膜 细胞膜是细胞外围的一层透明薄膜，其主要成份是蛋白质和类脂质。细胞膜在细胞生活中起着重要作用，它能使细胞内外物质有选择性的交换，而保持细胞生理的正常状态。此外，细胞膜还有保护细胞内部构造的功能，兼有调节细胞的吸收、分泌等作用。在电子显微镜下，细胞膜分内、外两层。

（二）细胞质 细胞质是一种无色半透明、半流动的胶状物。含有下列各种物质：

1. 中心体：通常位于细胞核的附近，由中心粒和中心球组成。中心粒（1—2个）染色较深。中心球为中心粒周围的一团浓缩的细胞质。当细胞分裂时，中心球形成星丝，向周围放射，故中心体与细胞分裂有密切关系。

2. 粒线体：形状不一，呈棒状或线状。在新生的或代谢旺盛的细胞中，数量较多，

在衰老的细胞中，含量较少。在电子显微镜下，线粒体外有两层膜包围；内层向内皱折成许多嵴。

3.内网器（高尔基体）：形状变化很多，有网状、环状、粒状等，有的散布于细胞质中，有的围绕着中心体或细胞核。其功能一般认为与细胞的分泌过程有关。

4.原纤维：是细胞内的一种特殊丝状构造。在肌细胞、神经细胞内都有性质不同的原纤维。

5.包含物：在细胞质内可以看到各种不同的包含物。这些包含物是细胞内新陈代谢的产物；有的是储藏的营养物质，如脂肪、类脂质、蛋白质和碳水化合物（糖元）；有的是分泌物；有的是排泄物；还有色素粒。

（三）细胞核 常位于细胞的中心。其形状常随细胞的形态而不同。以圆形和卵圆形为最常见；此外，白血细胞具有不规则的或分叶状的核。细胞核的大小与细胞的大小常有相应的比例。通常每一个细胞只有一个核，但也有二个或二个以上者。在电子显微镜下，核膜分内外两层，并有小孔。

二、细胞的化学成份

（一）细胞质的化学成份 细胞质的化学组成极为复杂，可分为无机物质和有机物质两大类：

无机物质中，水占第一位，其次为无机盐类；普通常见的为碳、硫、氯以及钾、钠、钙、镁和铁等的化合物，其中以氯化钠为最普通。另外，细胞质中常含有游离的氧和二氧化碳等气体。

有机物质主要为碳水化合物、脂肪和蛋白质。其中以蛋白质为最重要。

（二）细胞核的化学成份 细胞核内含有特殊的化合物，即蛋白质和核酸的化合物——核蛋白。除核酸外，在细胞核内还有蛋白质及无机盐类，其中以钾盐为最多。

细胞核在细胞的生活中起很大作用。如果细胞失去了细胞核，这种细胞就停止生长。

三、细胞的生活机能

（一）细胞的一般生活现象：细胞具有新陈代谢作用，不断的从外界摄取营养物质，并将其分解为本身所需要的物质，同时将自身的物质分解，放出能量，排除废物。有些细胞（腺细胞）具有分泌功能，有些细胞（神经细胞）可产生神经冲动；还有些细胞具有运动功能，如：吞噬细胞的变形运动，上皮细胞的纤毛运动，肌细胞的收缩功能等。细胞也具有生长、衰老、退化、死亡等过程。有些细胞的寿命基本上与人的寿命等长（如：神经细胞），有些细胞则只能生活几天或几个月（如：血细胞等）。

（二）细胞的繁殖：

有丝分裂 有丝分裂（间接分裂）是细胞分裂的一种方式。细胞开始分裂时，细胞核胀大，核膜消失，染色质逐渐合并而成连续的线条。染色质丝逐渐变粗变短，成为染色体。染色体逐渐集中在赤道面上，并进行分裂；此时移到两极的中心体形成纺锤丝，把新形成的子染色体拉向两极。最后，两极的子染色体分散成染色质，并被核膜所包围。细胞质亦随着分裂为两部份。

无丝分裂 无丝分裂（直接分裂）是一种比较简单的分裂方式。当开始分裂时，核仁和细胞核逐渐伸长，中间变细，分裂为二。随后细胞质亦渐伸长、分裂，即成为两个新的子细胞。

复习思考题

1. 测量细胞长度的单位是什么？
2. 细胞的主要结构有哪些？
3. 有丝分裂过程如何？

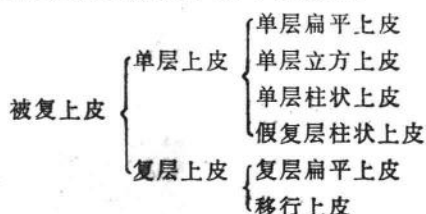
第二章 上皮组织

组织是由结构、功能、起源基本相同的细胞与细胞间质所组成。人体的基本组织可分四类：上皮组织；结缔组织；肌肉组织；神经组织。

上皮组织是由上皮细胞与少量细胞间质互相连接组成的膜状结构。上皮组织被复于机体外表面以及体内所有腔、管、囊的内表面。其暴露面称为游离面，深面以基膜与结缔组织相连，称为基底面。上皮的游离面有的发生许多突起，如纤毛、纹状缘、刷状缘等。基膜是一层极薄的膜，其化学成分主要由粘多糖所组成。上皮组织内一般无血管，营养物质来自结缔组织的血管。上皮内神经末梢丰富，故感觉敏锐。一切体内外的物质交换都要通过上皮组织来实现。它具有保护、吸收、分泌、感觉等功能。上皮组织根据机能，可分为被复上皮、腺上皮和感觉上皮。

感觉上皮具有感觉功能，将在感觉器官内讲述。这里仅叙述被复上皮和腺上皮。

被复上皮，按其细胞的形态及排列层次，分下列各类：



1. 单层扁平上皮（图1—2）：细胞为扁平多边形，核呈扁圆形，多居于细胞中央。核的所在区域比细胞的其它部分稍厚。分布在心脏、血管及淋巴管的叫内皮。分布在心包膜、胸膜和腹膜的叫间皮。



图1—2 单层扁平上皮

2. 单层立方上皮（图1—3）：细胞呈矮棱柱状，长度与宽度大致相等。核呈球形，位于细胞中央。此种上皮分布在甲状腺及某些腺体。

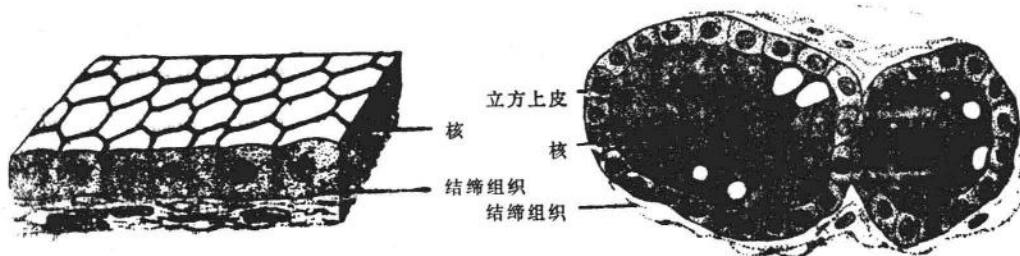


图1—3 单层立方上皮

3.单层柱状上皮(图1—4)：细胞呈较高的棱柱状。核为卵圆形，位于细胞的基部。此种上皮分布在胃肠道的内面。

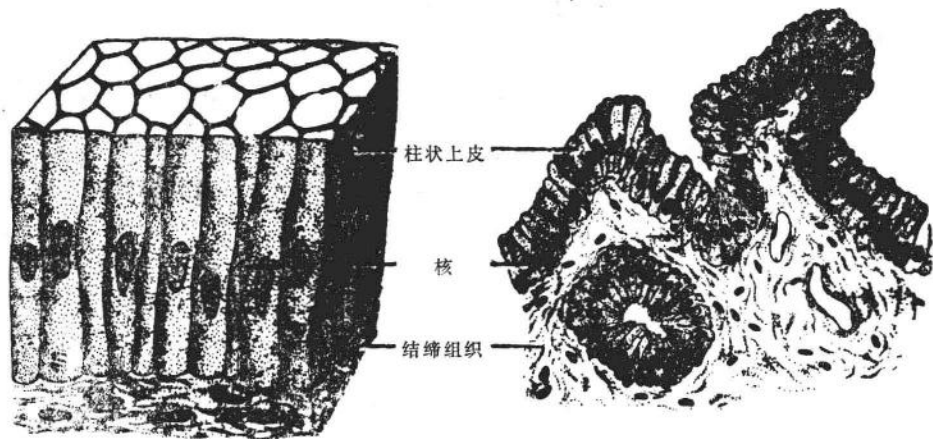


图1—4 单层柱状上皮

4.假复层柱状上皮(图1—5)：这种上皮是由高低不等，形状不同的细胞排成一层，每个细胞基部都与基膜相接触。只有一部分柱状细胞可达上皮的游离面；在柱状细胞之间，还嵌有一些梭形及锥形细胞。由于胞体高低不同，因此细胞核的位置也高低不等，在切面上，好像是复层，故称假复层柱状上皮。这种上皮表面常有纤毛，主要分布于呼吸道。

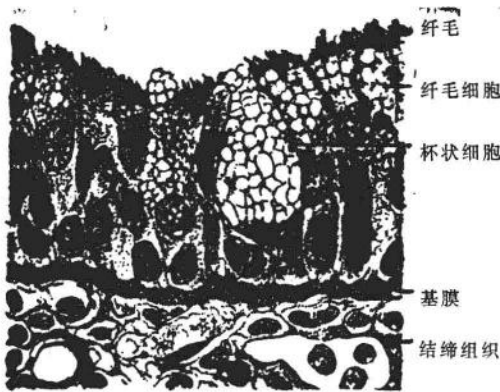


图1—5 假复层柱状纤毛上皮

5.复层扁平上皮(复层鳞状上皮)：

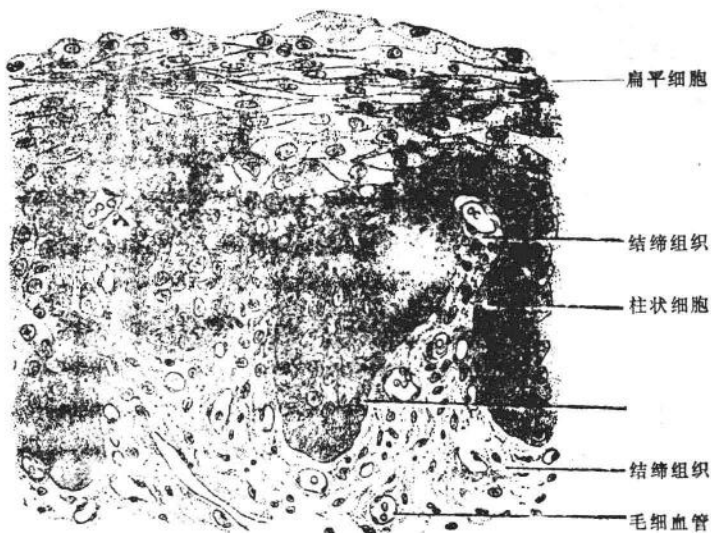
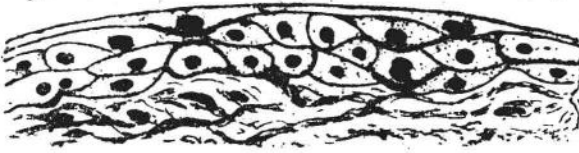


图1—6 未角化的复层扁平上皮

(图1—6)由很多层细胞组成。表层为扁平细胞，深层的为立方或柱状细胞，深层与表层之间为多角形细胞。分布于皮肤、口腔、食管等处。

6.移行上皮(图1—7)：这种上皮的细胞层数可因所在器官的胀缩而改变。当器官收缩时上皮细胞多至5—8层，此时基部的细胞近于立方形，表面的细胞大，呈梨形。器官膨胀时，上皮细胞只

有2—3层，细胞变扁平。分布于膀胱、输尿管。



(膨胀时)



(收缩时)

图1—7 移行上皮(膀胱)

凡具有分泌作用的上皮，称为腺上皮。根据排泄管的有无，可分为内分泌腺与外分泌腺。外分泌腺有导管与表面相连，分泌物经导管排出。内分泌腺的分泌物直接渗入血液或淋巴。(内分泌腺将在内分泌器官一章中详述。)

外分泌腺可分为导管部(腺管)与分泌部(腺末房)。分泌部由腺上皮围绕形成，中有一腔，称为腺腔。腺上皮的周围有基膜与结缔组织。在大多数情况下，腺由许多细胞所组成。但也有由单个细胞所组成的，称单细胞腺，如杯状细胞。

上皮组织在生理状态下，经常脱落，随时由基底部的细胞分裂补充。上皮组织受伤后，其伤口边缘的深部细胞即分裂繁殖，向表面移动，很快即可填满伤口。

复习思考题

- 1.什么是组织?
- 2.上皮组织的一般特征如何?
- 3.单层柱状上皮与假复层柱状上皮如何区别?
- 4.复层扁平上皮与移行上皮如何区别?
- 5.什么是外分泌腺?它的一般构造如何?

第三章 结 缔 组 织

结缔组织在人体内分布很广，形态多样，从流动性的血液和淋巴，到坚硬的软骨和骨。它们均起源于间充质。间充质由比较稀疏而互相连接的星形细胞组成，细胞之间充有无定形的细胞间质（图 1—8）。间充质具有向多方面发展的潜能。

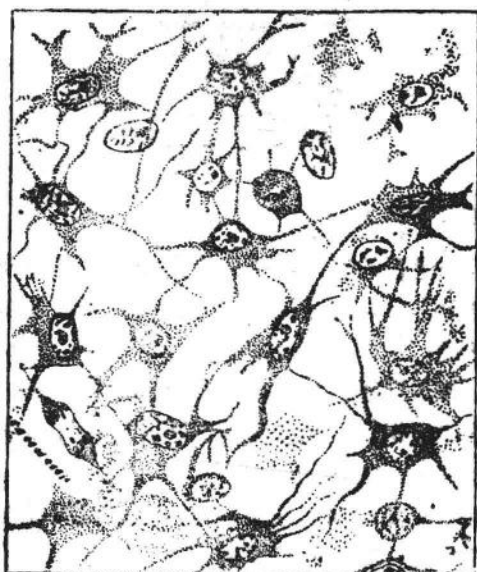
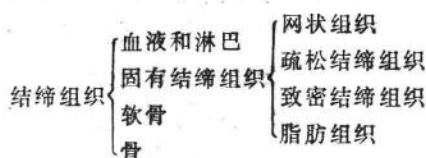


图 1—8 间充质

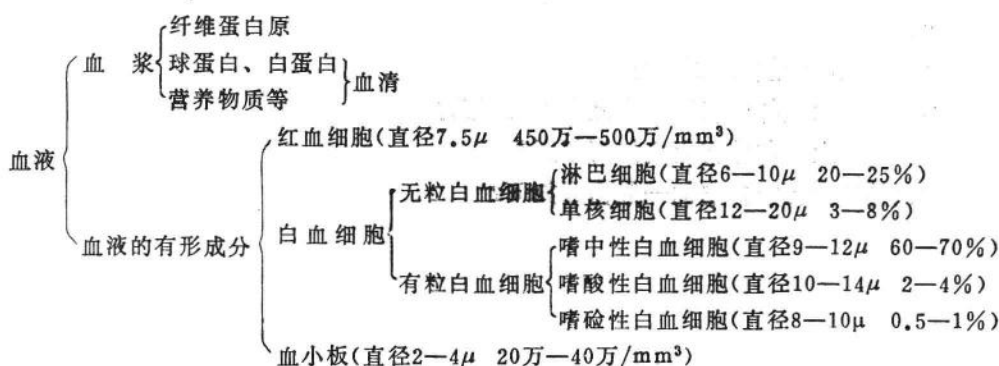
结缔组织的构造特征是：细胞少，间质多，细胞分散在间质中。细胞间质包括纤维和不具固有形态的基质。

根据结缔组织的形态与功能的不同，可作如下分类：



一、血液和淋巴

血液包括液体的血浆和有形的血细胞与血小板。



血浆 是微黄色的液体，比重约为 1.030，其中水分占 92%，其余为球蛋白、白蛋白、纤维蛋白原、酶、激素和无机盐等。当血液流出血管时，纤维蛋白原可以变成纤维蛋白并与血细胞凝固成块，有止血作用。从血浆除去纤维蛋白后所余的透明液体，称为血清。

血液的有形成分（图 1—9）：

（1）红血细胞 生活的红血细胞为黄绿色，大量时则呈红色。其形态为双凹圆盘状。直径平均约 7.5 微米。如大于 9 微米或小于 6 微米时均属异常。成熟的红血细胞没

有核，也没有细胞器。红血细胞富有弹性，细胞质中含有血红蛋白，染色嗜酸性；其渗透压相当于0.85%的食盐溶液。健康人每一立方毫米血液中含红血细胞450—500万个；平常在睡眠时较少，剧烈运动后可增加。红血细胞的功能主要是携带氧。血红蛋白能与空气中的氧结合，然后随血流将氧运输给组织，又能把组织中产生的二氧化碳运至肺，排于体外。

(2) 白血细胞皆有核，不含血红蛋白，能作变形运动。健康人每立方毫米血内含白血细胞5000—8000个。

淋巴细胞 胞体呈球形。核也呈球形，占胞体的大部。细胞质很少。瑞氏(Wright)染色后，核着色很深，染色质密集，可见1—2个核仁。细胞质嗜碱性，染成天蓝色，偶显少量嗜天青颗粒。淋巴细胞可分为大、中、小三型。小型的直径为6—8微米，中型9—14微米，大型15—20微米。淋巴细胞的功能与抗体形成有关。

单核细胞 是体积最大的白血细胞，直径12—20微米。胞体呈球形，核为肾形或马蹄形，着色浅，有1—2个核仁。细胞质弱嗜碱性，着灰蓝色。细胞质中亦有嗜天青颗粒，但较细小而分散。单核细胞的变形运动很活跃，离开血管进入组织后可变为巨噬细胞。

嗜中性白血细胞 胞体呈球形，直径9—12微米。细胞核分1—5叶，单叶的核为带形；多叶的核，在叶间有细丝相连。细胞质中含有细小、均匀的嗜中性颗粒，以瑞氏染色呈浅紫色。嗜中性白血细胞的变形运动最活跃，它含有许多酶。当细菌侵入体内时，它能离开血循环到组织内吞噬细菌或异物。

嗜酸性白血细胞 胞体直径10—14微米，核通常分为两叶。细胞质中的颗粒大而均匀，嗜酸性，用瑞氏染色呈深红色。在过敏症和寄生虫病时这种细胞增多。

嗜硷性白血细胞 直径为8—10微米，核分叶不明显，着色较浅。细胞质中含有大小不等、分布不均的嗜硷性颗粒。瑞氏染色呈紫兰色。机能不明。

血小板 血小板为直径2—4微米的不定形小体。中央有易于染色的颗粒状物质，周围为透明的细胞质。血小板的功能与血液凝固有关。

淋巴与血液相似，包括液体的淋巴浆和细胞。淋巴中主要有淋巴细胞和单核细胞；有粒白血细胞很少；没有红血细胞及血小板。淋巴浆的成分与血浆相似，但不及血浆稳定。

血细胞的发生(图1—10)：红血细胞的寿命约为120天，白血细胞生存时间更短，只有几天，甚至几小时。由于它们经常衰老和死亡，因此必须由造血器官不断产生新的血细胞，以保持血流中的正常数量。成人的造血器官是骨髓和淋巴器官。在正常情况下，骨髓产生红血细胞、有粒白血细胞和血小板。淋巴器官产生无粒白血细胞。

骨髓中有一种分化能力很强的细胞称为未分化网状细胞；血细胞的发生首先由这种细胞分化为原始血细胞。原始血细胞(成血细胞)的特点是外形不整，有时可见短突起，体积大，平均直径约20微米。胞质嗜硷性，瑞氏染色呈深天兰色。核圆或椭圆形，染色质极细，有数个核仁。它进一步可以向三个方向分化：①原始红血细胞，将来形成红血细胞；②原始粒细胞，以后形成有粒白血细胞；③原始巨核细胞，以后形成血小板。

红血细胞的发生 红血细胞在发生过程中，胞体一般为圆形，从大逐渐变小；胞质起初嗜硷性，以后随血红蛋白的增多，嗜硷性逐渐减弱，最后变为嗜酸性；胞核由大变小，最后消失。所经发育阶段如下：

发育阶段	直径 (微米)	胞质	胞核
原始血细胞（成血细胞）	20—30	嗜硷性（蓝色），常有短突	大而圆或椭圆，染色质网细密，核仁3—5个
原始红血细胞（前成红血细胞）	14—19	强嗜硷性	染色质网较粗。核仁1—3个
早幼红血细胞（嗜硷性成红血细胞）	10—15	开始有血红蛋白，但为嗜硷性胞质所掩蔽	核较小。染色质增多成粗粒状，染色很深。核仁消失
中幼红血细胞（多染性成红血细胞）	9—12	胞质中血红蛋白增多。呈灰蓝色—深灰红色	核小，染色质聚成粗结，染色深
晚幼红血细胞（正成红血细胞）	8—9	血红蛋白更多，呈灰红色—红色	核固缩，染色很深
网织红血细胞	8	有为焦油蓝着色的网状物质	核被排出胞体之外
红血细胞	7.5	充满血红蛋白	无核

白血细胞在发生过程中的变化规律：胞体一般为圆形或椭圆形，从大逐渐变小。胞质嗜硷性先强后弱，最后变为弱嗜酸性。特殊颗粒出现，并逐渐增多。

胞核由圆形变为肾形、马蹄形，最后呈分叶状。核仁由多变少以致消失。所经发育阶段如下：

发育阶段	直径 (微米)	胞质	胞核
原始粒细胞（成髓细胞）	20—25	嗜硷性（天蓝色）	圆形，核仁2—5个
早幼粒细胞（前髓细胞）	15—20	胞质嗜硷性减弱，有少量特殊颗粒	核大而圆，一侧微显缺痕。染色质细而均匀，着色淡，核仁1—2个
中幼粒细胞（髓细胞）	12—18	胞质开始变为嗜酸性，有较多特殊颗粒，易分出嗜酸、嗜硷及嗜中性	核变小，圆形，染色质着色较深，核仁不见
晚幼粒细胞（后髓细胞）	10—15	含有大量特殊颗粒	呈肾形或马蹄形，着色更深
有粒白血细胞	8—14	含有大量特殊颗粒	核开始分叶

血小板的形成 原始巨核细胞胞体大，胞质嗜硷性，核一侧凹陷或分叶。以后分化成更大的巨核细胞，其直径可达100微米；核分成许多叶。胞质的嗜硷性减弱，形状不规则，可伸出突起，突起脱落，即成血小板。

二、固有结缔组织

（一）网状组织 网状组织由网状细胞、网状纤维与无定形基质所组成。网状纤维很细，分枝很多，交织成网。普通染色不易染出，用硝酸银处理，可以使之成为黑色，故又称嗜银纤维。网状细胞是星状多突起的细胞，其突起互相连接成网。胞核为圆形，大而着色浅，可以分化成为巨噬细胞。网状组织主要分布于骨髓、淋巴结、脾、肝等处。

(二) 疏松结缔组织 人体内所有器官与器官之间, 组织与组织之间, 都有疏松结缔组织的存在。疏松结缔组织结构比较疏松, 形似蜂窝, 又称蜂窝组织(图 1—11)。它由细胞和细胞间质(纤维与基质)组成。

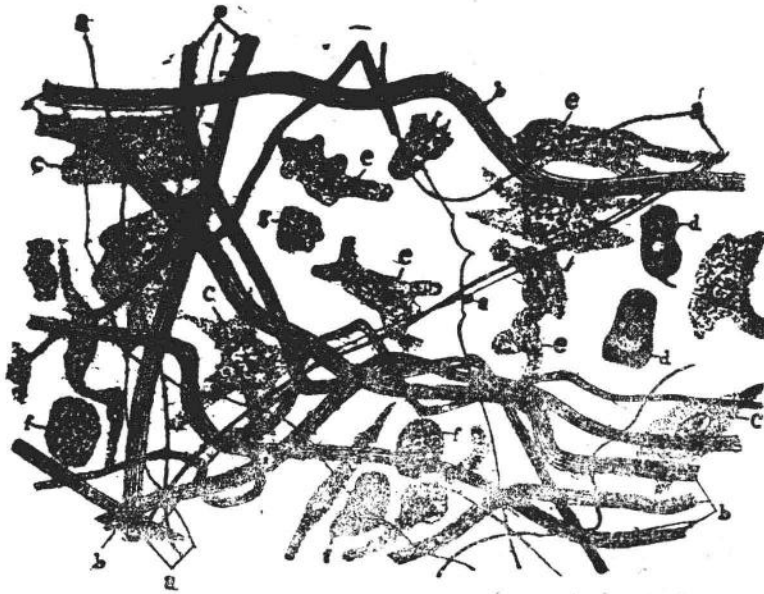


图 1—11
疏松结缔组织

- a 弹性纤维
- b 胶原纤维
- c 成纤维细胞
- d 浆细胞
- e 组织细胞
- f 肥大细胞

细胞 种类很多, 通常有成纤维细胞、巨噬细胞、肥大细胞、浆细胞、未分化的间充质细胞、及各种白血细胞。

(1) 成纤维细胞 侧面呈长梭形, 正面为扁平而有突起。细胞的突起可以互相连接。细胞核为卵圆形, 着色浅, 染色质为细粒状, 有核仁 1—2 个。细胞界限不明显。它的功能与纤维及基质的形成有密切关系。

(2) 巨噬细胞(组织细胞) 细胞体的形状不规则, 时常改变, 有许多钝圆形的突起。核小而着色深。如以台盼蓝作皮下注射, 则见巨噬细胞中吞噬有此类染料的颗粒。在炎症时, 特别活跃, 对侵入体内的细菌或异物有吞噬能力。它是体内的重要防御力量之一。

(3) 肥大细胞 胞体为卵圆形, 细胞质中含有均匀粗大的嗜硷性颗粒。用美蓝染色时, 不呈蓝色而呈紫红色, 这种特殊的染色反应称为异染性。它常排列于毛细血管周围。能产生肝素, 可以防止血液凝固。并可产生组织胺。

(4) 浆细胞 胞体圆形或卵圆形, 细胞质嗜硷性, 核圆形偏于一侧。染色质多聚于核膜下, 作放射状排列, 因此核呈车轮状。核周围的细胞质着色较淡。在慢性炎症时, 此种细胞增多, 一般认为抗体的产生是浆细胞的主要功能。

(5) 未分化的间充质细胞 间充质分化为结缔组织后, 仍有一些细胞保持幼稚未分化状态。这种细胞与成纤维细胞相似, 但胞体较小, 多存在于血管周围。在受到刺激时, 可以分化成其他各种细胞。

细胞间质 包括纤维和基质。由于纤维的性状不同, 可分为三种。

(1) 胶原纤维 新鲜时呈白色, 性坚韧, 是粗细不一的波浪状纤维。横径约 1—12 微米。由许多原纤维所组成, 在 H-E 染色标本上, 染成淡红色, 原纤维间有粘合质粘合。胶原纤维的主要化学成分是胶原蛋白。

(2) 弹性纤维 新鲜时呈黄色，有弹性，折光性强。不含原纤维而是均质性的构造。在H-E染色标本上染成亮红色。此种纤维的化学成分是弹性蛋白。

(3) 网状纤维 在疏松结缔组织中含量较少。

疏松结缔组织的基质是透明而均匀的无定形物质。它的粘稠度经常变化，由半流体到凝胶状。其化学成分为粘多糖类；其中最主要的是透明质酸和硫酸软骨素。透明质酸是一种粘稠性的物质，它赋予基质较大的粘性。在局部感染时，可限制病菌蔓延、病灶扩大，对机体有保护作用。某些细菌或肿瘤组织能产生一种透明质酸酶，使透明质酸水解，降低基质的粘性，以致感染区域扩大。基质内含有毛细血管渗出的液体，称为组织液。它们含有营养物质及代谢产物。

(三) 致密结缔组织 致密结缔组织的主要特点是纤维成分多，细胞成分少。这种组织一般是由大量的胶原纤维组成。有的组织其胶原纤维顺着一定方向排列，如肌腱、韧带。有的组织则胶原纤维彼此交叉，如真皮、骨膜。另有一些组织是由大量弹性纤维所组成，如项韧带等，又称弹性组织。

(四) 脂肪组织 脂肪组织是含有大量脂肪细胞的疏松结缔组织。成熟的脂肪细胞呈圆形或多边形，胞质内充满脂肪，因此胞核被挤压于细胞的一侧。细胞内的脂肪滴如用苏丹Ⅲ染色则呈橘红色。一般切片标本上，脂肪滴被溶解，只见空泡（图1—12）。脂肪组织有贮存脂肪、保温、缓冲外来压力的功能。

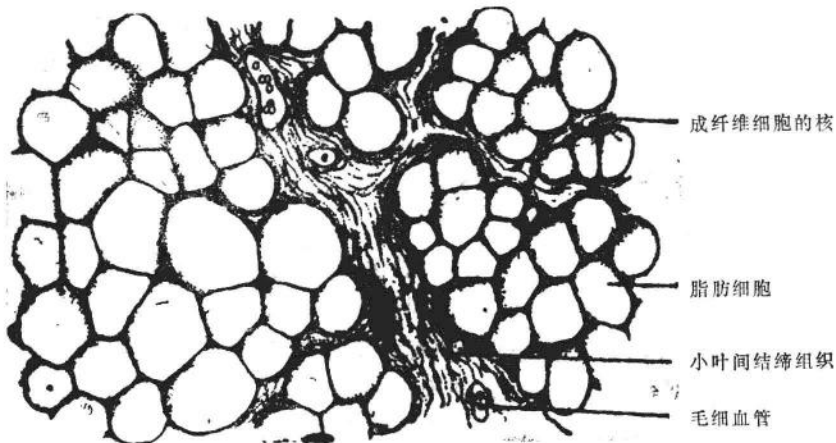


图1—12 脂肪组织

三、软 骨

软骨是坚韧而具有弹性的组织。由细胞、基质及纤维组成。具有支持保护作用。根据纤维的性质及数量不同，可分为透明软骨、弹性软骨及纤维软骨三种。

(一) 透明软骨 在新鲜时为浅蓝色半透明体。胚胎时期的骨骼大部分由透明软骨构成。在成人体内，分布于骨端关节面及呼吸道等处。

软骨细胞散在于间质中，边缘部的细胞较幼稚，胞体扁平，顺边缘散在排列。渐近软骨的中央部，细胞常成群存在，胞体呈多角形、圆形或卵圆形（图1—13）。

软骨基质是凝胶状固体，为软骨类粘蛋白及软骨蛋白构成。软骨类粘蛋白中含有硫酸软骨素，具有嗜硷性染色反应。

基质内有许多胶原纤维，纵横交错。因其折光率与基质一致，故普通光学显微镜不易看到。

软骨膜是包围于软骨表面的一层致密结缔组织。其外层纤维较多，内层则血管及细胞较多。有保护和营养软骨的作用，并有形成软骨组织的能力。

(二) 弹性软骨 构造大致与透明软骨相同，基质内的纤维为弹性纤维。分布于耳廓，咽鼓管与会厌等处(图1—14)。



图 1—13 透明软骨

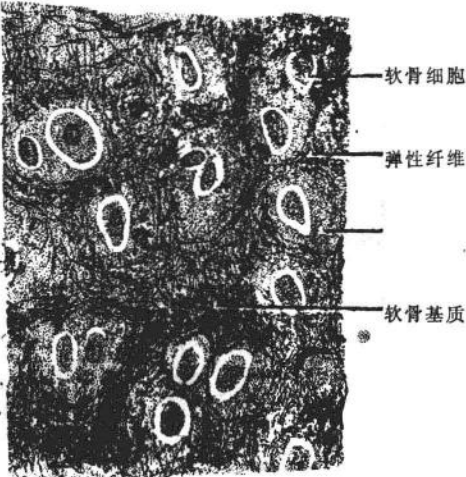


图 1—14 弹性软骨

(三) 纤维软骨 基质中含大量成束的胶原纤维。软骨细胞小而少，在纤维之间成行排列。这种软骨见于椎间盘，耻骨联合等处(图1—15)。

四、骨

骨组织是一种坚硬的结缔组织，由骨细胞、胶原纤维和基质所组成。基质中沉淀有大量钙盐，所以极为坚硬。肉眼观察时，骨可分为松质骨和密质骨两种。松质骨呈海绵状，分布于骨骺及扁骨的中央部。密质骨较坚实，主要分布于长骨的骨干及扁骨等的周围部。

骨细胞 是扁平长圆形多突起的细胞。核为卵圆形，有1—2个核仁。细胞体所占的空隙，称为骨陷窝，细胞突起所占的位置，称为骨小管，骨小管呈放射状，与邻近陷窝的骨小管相连。

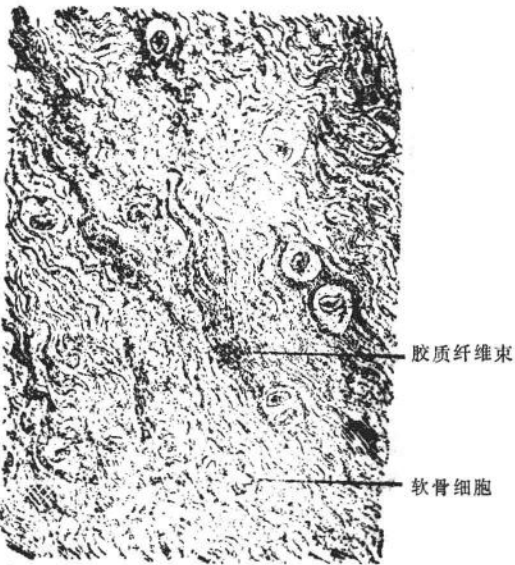


图 1—15 纤维软骨