

实验二

动物组织观察

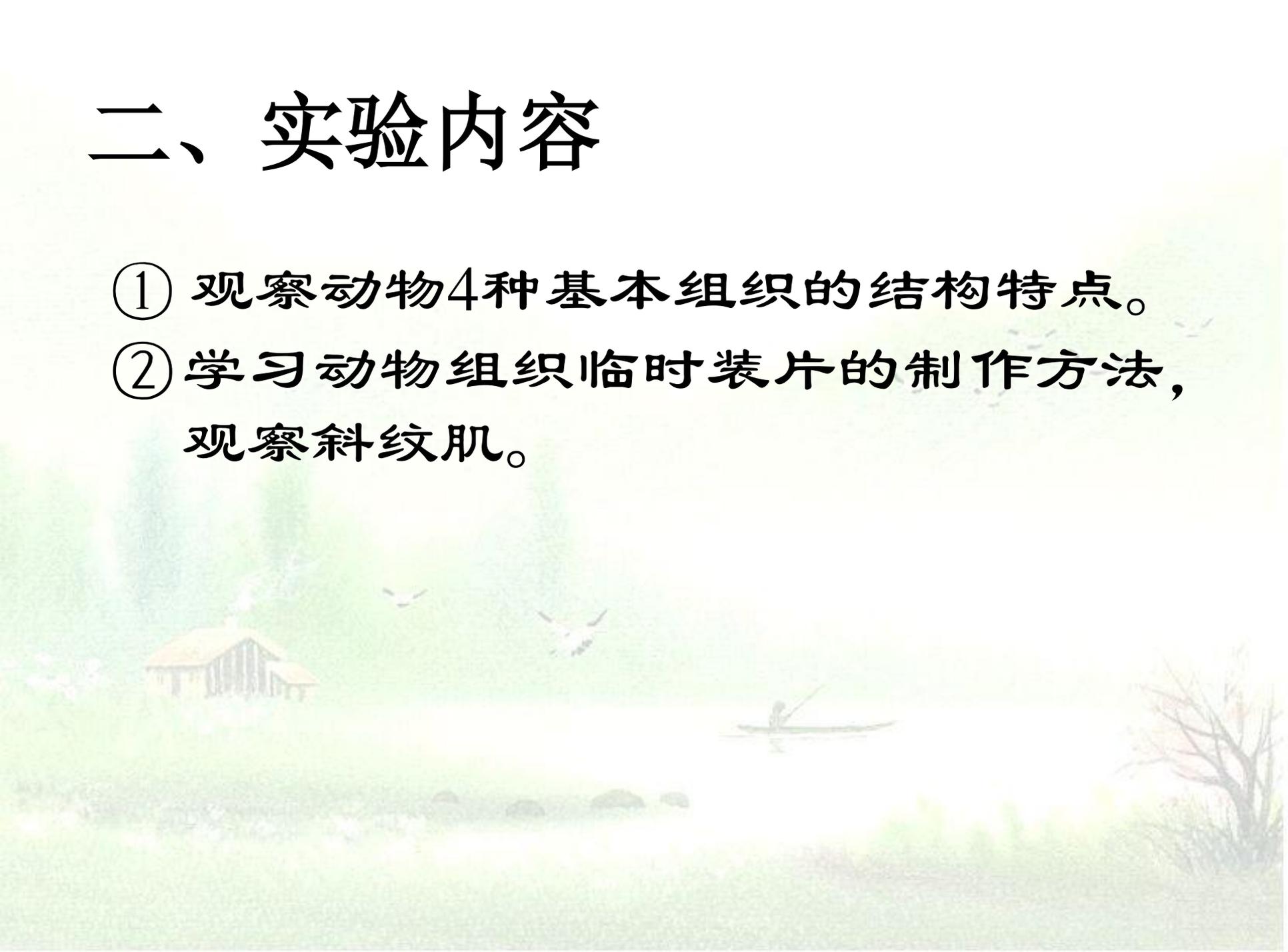


一、实验目的

- ① 观察动物4种基本组织的切片或装片，掌握这几种组织的形态结构特点，理解组织的形态结构与功能相统一的关系。
- ② 了解**动物组织临时装片的制作方法**。

二、实验内容

- ① 观察动物4种基本组织的结构特点。
- ② 学习动物组织临时装片的制作方法，观察斜纹肌。



1. 原核细胞与真核细胞的区别

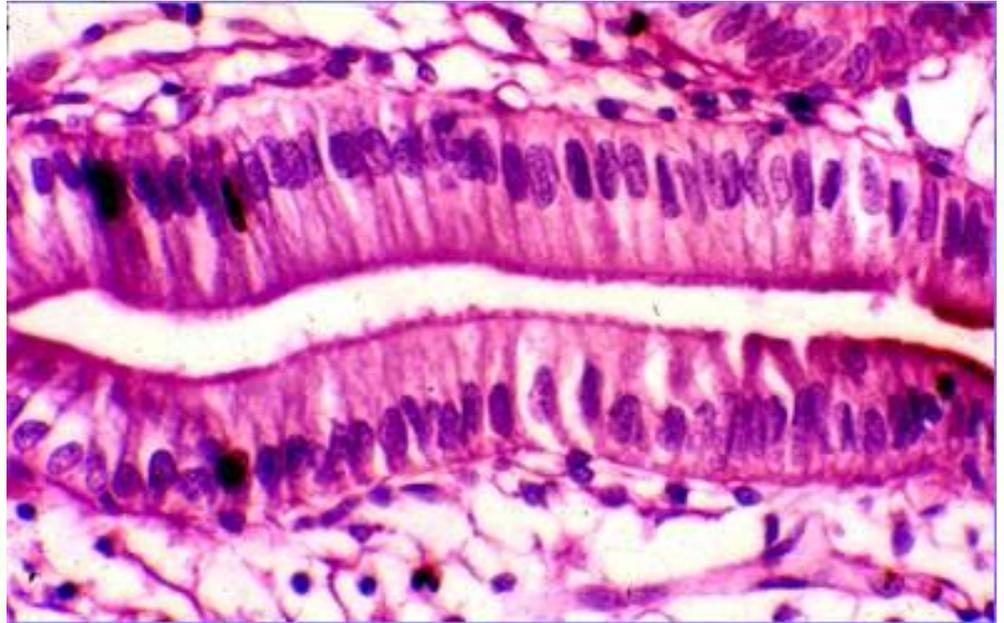
类别	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小（一般为1~10 μm）	较大（一般为 <u>20~30</u> μm）？
染色体	只有一条DNA，与RNA、蛋白质不结合在一起	有多条染色体，DNA与RNA、蛋白质结合在一起
细胞核	无真正的细胞核，无核膜 ，无核仁。有拟核	有真正的细胞核，有核膜、核仁
细胞质	除核糖体外，无其他细胞器。细菌一般有质粒	有核糖体、线粒体等多种复杂的细胞器
生物类群	细菌、蓝藻（三菌三体）	真菌、植物、动物

2 动物的组织、器官和系统

- 组织：由形态相似、功能相同的细胞和细胞间质共同组合成的细胞群体。
- 四大类基本组织
 - 上皮组织
 - 结缔组织
 - 肌肉组织
 - 神经组织

2.1 上皮组织 (epithelial tissue)

◆ 由密集的细胞和少量细胞间质组成，细胞排列紧密，基部分泌一层很薄的基膜。



● **分布**：覆盖在体表和体内各种器官、管道、囊、腔的内表面及内脏器官的表面。

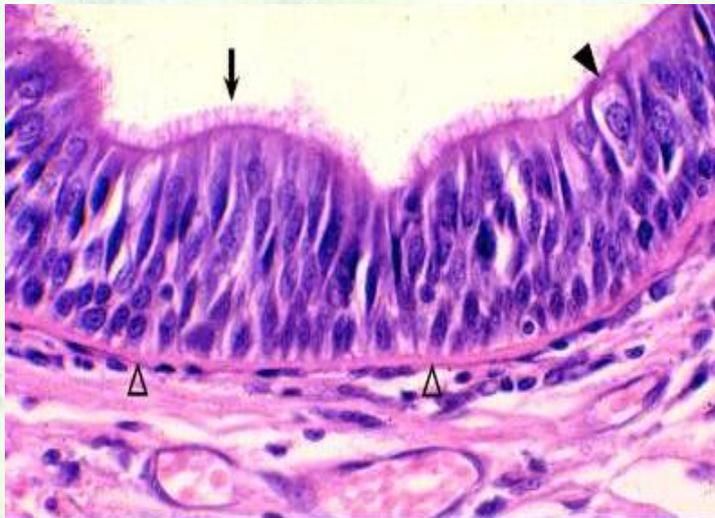
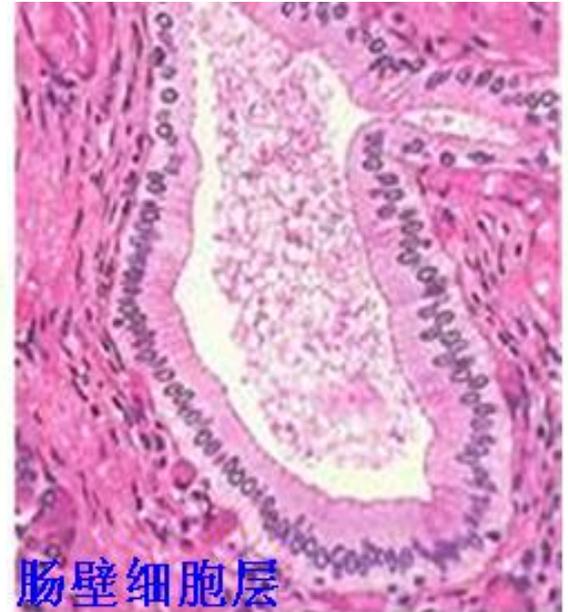
● **细胞极性**：游离面与基底面的结构、分化不同。

● **功能**：保护、吸收、排泄、分泌和呼吸等。

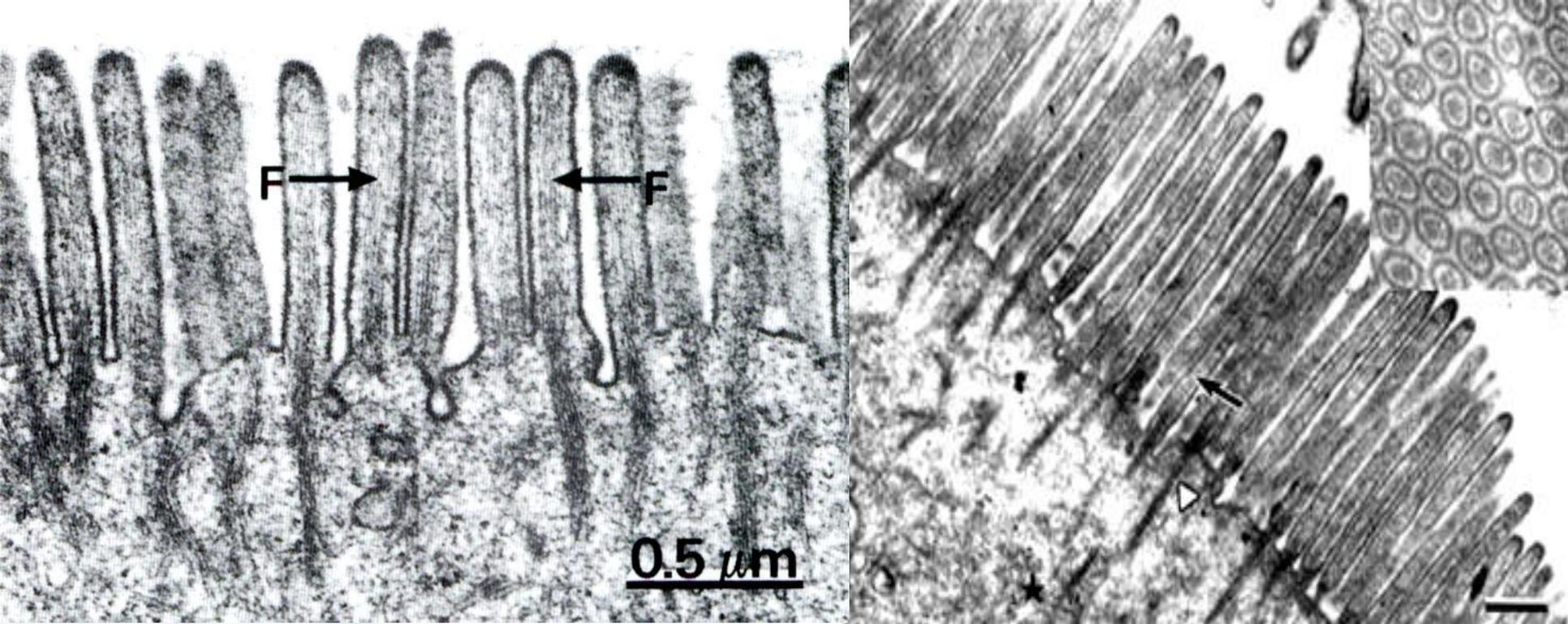
● **类型**：①被覆上皮、②腺上皮、③感觉上皮。

2.1.1 被覆上皮(cover epithelium)

- ◆ 覆盖在机体内、外表面的上皮组织。
- ◆ 单层、复层上皮，又各自再分为扁平、立方、柱状上皮等。
- ◆ 无脊椎动物的体表上皮通常是单层。高等动物的体表上皮通常是复层的。



- ◆ 有的细胞表面形成纤毛（呼吸道的纤毛上皮）或微绒毛（肾近曲小管上皮刷状缘、小肠柱状上皮纹状缘）。



微绒毛： 上皮细胞游离面细胞膜和细胞质向外伸出的细小指状突起，电镜下才可辨认。

电镜结构： 细胞膜+细胞质（含微丝） 长 $1\ \mu\text{m}$ ，直径 $0.1\ \mu\text{m}$

光镜： 纹状缘（小肠）、刷状缘（肾小管）

功能： 扩大细胞的表面积，有利于细胞的吸收。

① 单层扁平上皮

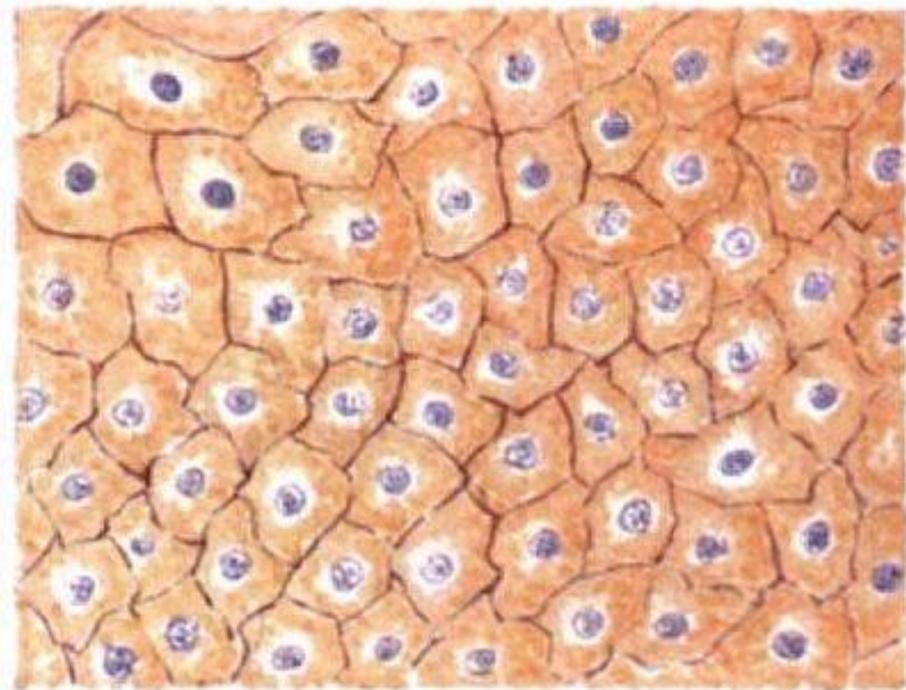
- ◆ **表面**：细胞不规则多边形，核椭圆形，位于细胞中央。细胞边缘呈锯齿状或波浪状，互相嵌合。
- ◆ **垂直切面**：细胞核呈扁平形，胞质很薄，只有含核的部分略厚。

◆ 分布：

内皮(endothelium)：心、血管、淋巴管
间皮(mesothelium)：腹膜、心包膜、胸膜
其它：肺泡、肾小囊



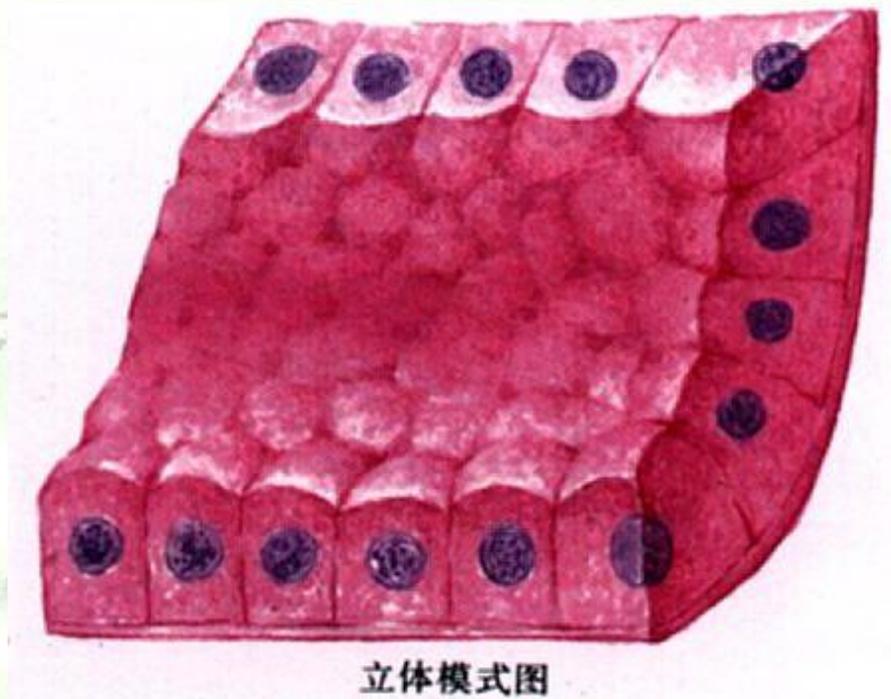
立体模式图



整装片

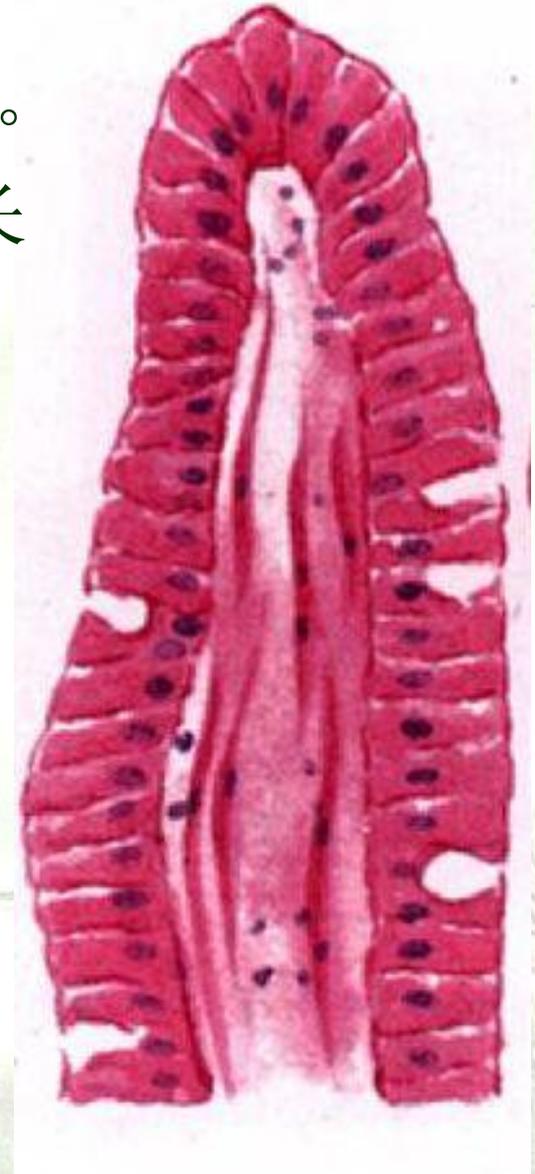
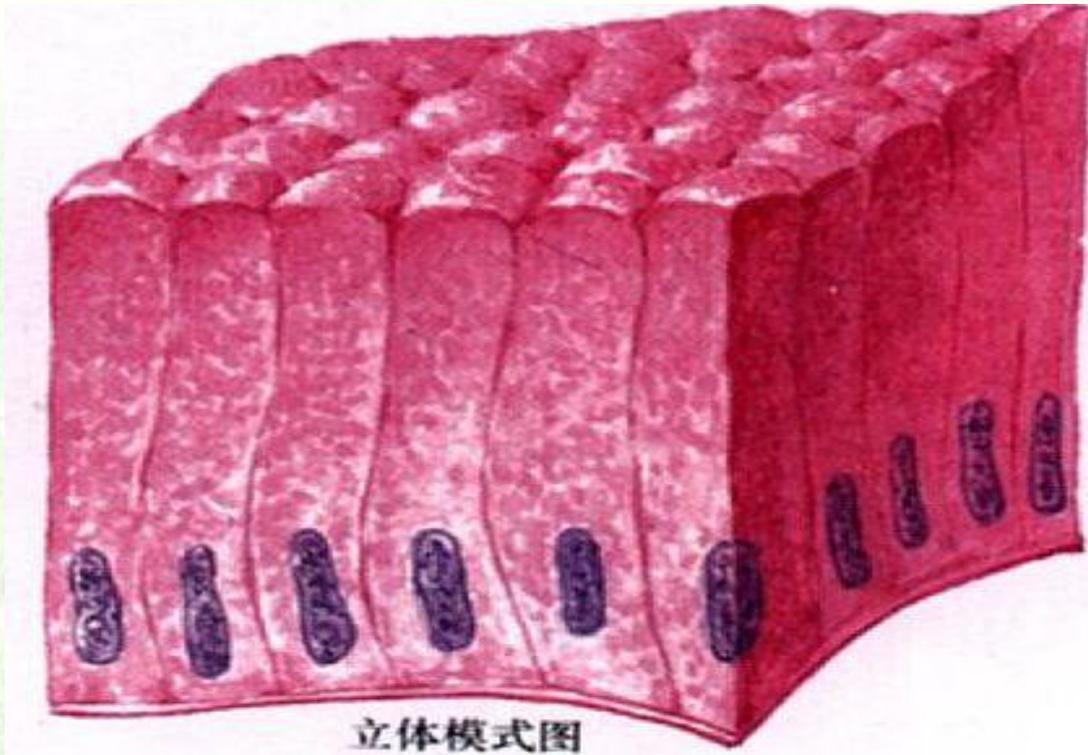
② 单层立方上皮

- ◆表面：细胞呈六角形或多角形
- ◆垂直切面：细胞呈立方形，细胞核圆形，位于细胞中央。
- ◆分布：肾小管、甲状腺滤泡



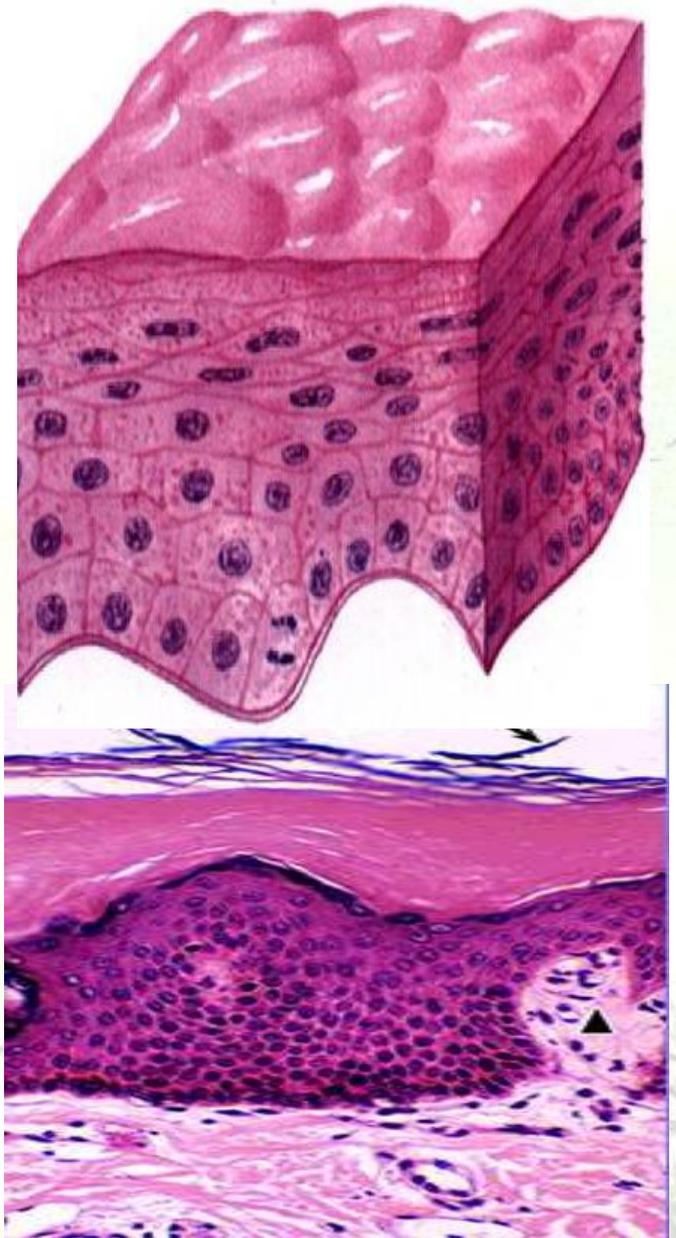
③ 单层柱状上皮（胃、肠、子宫）

- ◆ 表面看：细胞呈六角形或多角形。
- ◆ 垂直切面：细胞呈柱状，细胞核长圆形，多位于细胞近基底部。



④ 复层扁平上皮

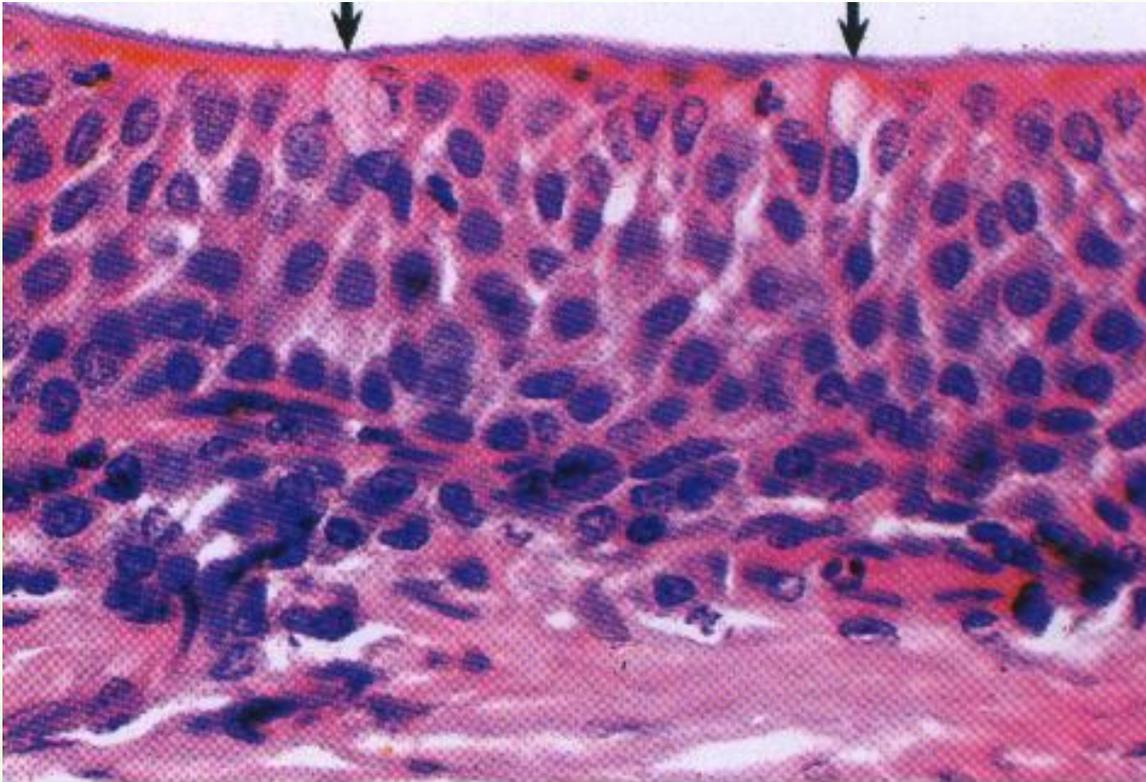
- ◆最厚的一种上皮。
- ◆紧靠基膜的一层细胞为立方形或矮柱状, 此层以上是数层多边形细胞, 再上为梭形细胞, 浅层为几层扁平细胞。
- ◆最表层已退化, 并不断脱落。
- ◆分布: 口腔、食管、阴道、
皮肤 (角化)



皮肤-角化的复层扁平上皮

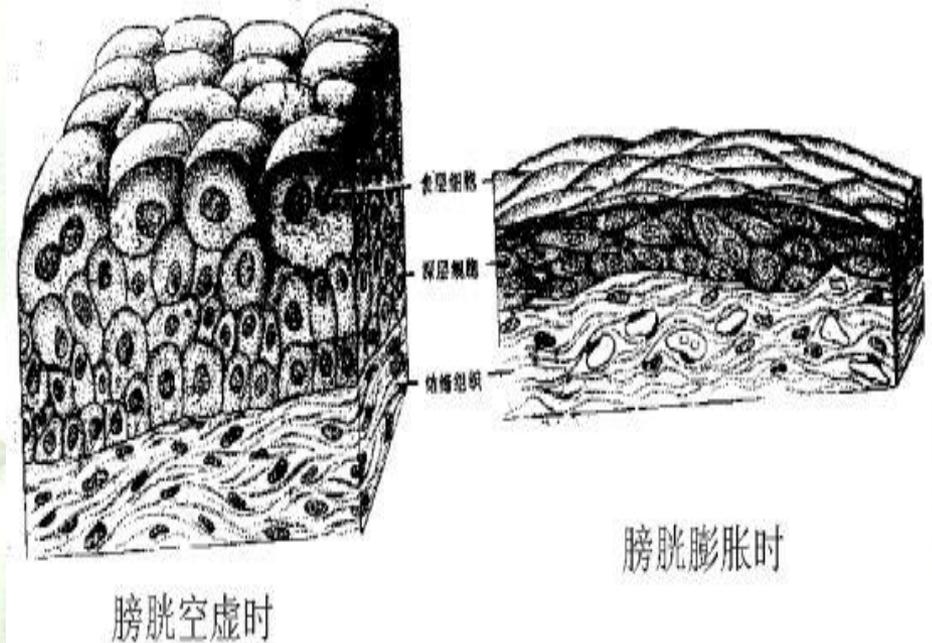
⑤复层柱状上皮

- ◆ 结构： 表层细胞为柱状，排列整齐，中间层亦为多边形，深层是低柱状细胞。
- ◆ 分布： 分布范围较窄，仅见于**眼睑结膜和男性尿道**等处。



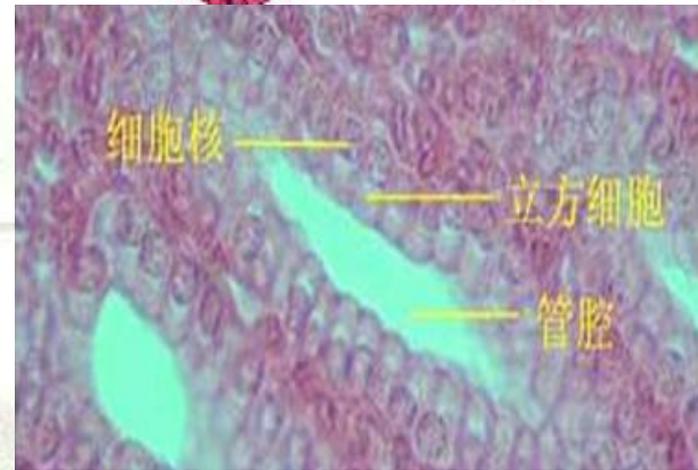
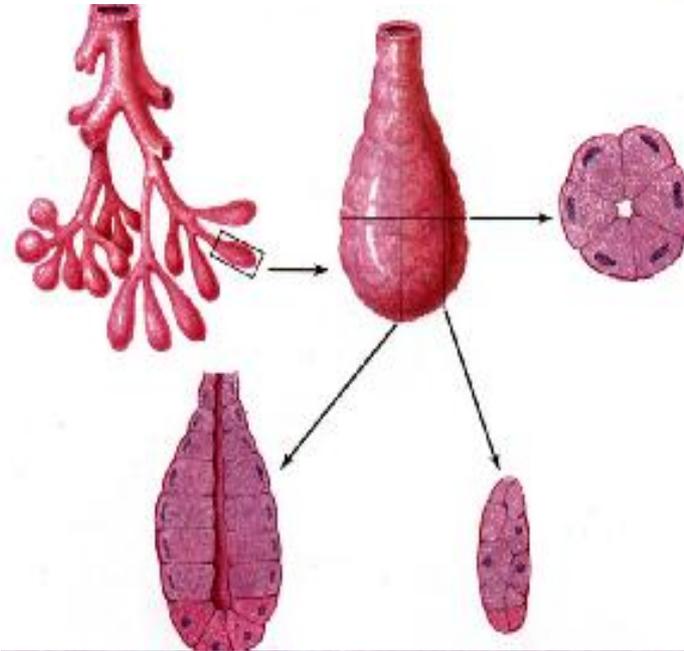
⑥ 变移上皮（膀胱、输尿管道）

- ◆ 表层细胞呈大立方形，胞质丰富，有的细胞含两个细胞核；中层细胞为多边形，有些呈倒置的梨形；基底细胞为矮柱状或立方形。
- ◆ 膀胱缩小时，上皮变厚，细胞层数较多，膀胱充尿扩张时，上皮变薄，细胞层数减少。



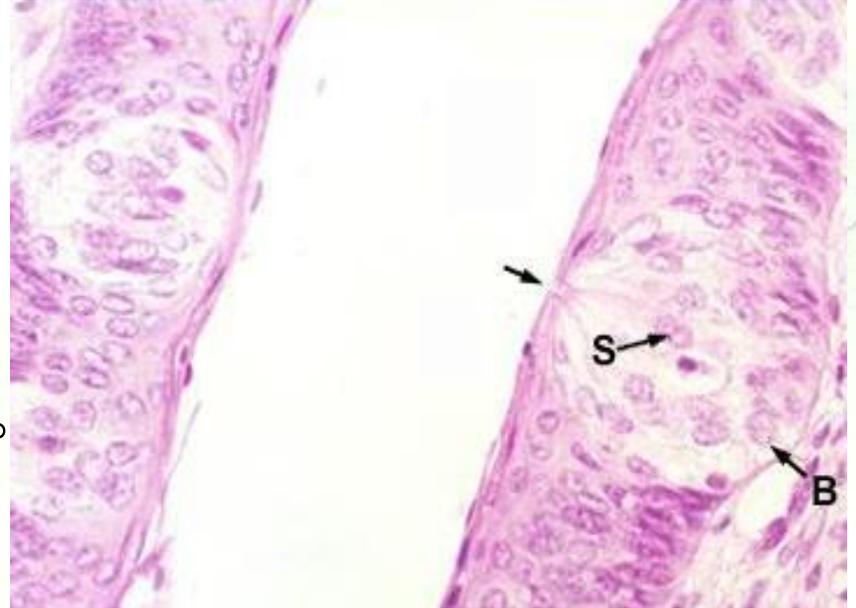
2.1.2 腺上皮 (glandular epithelium)

- ◆ 具分泌机能的腺细胞(gland cell)组成, 大多为单层立方上皮。
- ◆ 单胞腺: 单独的腺细胞分散在上皮中。
- ◆ 腺体或腺(gland): 以腺上皮为主构成, 有管状、囊状、管泡状腺等。
- ◆ 外分泌腺(exocrine gland): 腺细胞的分泌物通过导管排到腺体腔或体外。
- ◆ 内分泌腺(endocrine gland): 不经过导管而将分泌物直接分泌到血液中。



2.1.3 感觉上皮 (sensory epithelium)

- ◆ 上皮细胞特化而成，具有感受机能；
- ◆ 嗅觉上皮、味觉上皮、视觉上皮、听觉上皮等。



- 舌轮廓乳头上皮内的味蕾，染色淡，其顶端的开口为味孔（箭头）。味蕾含感觉上皮细胞，其基底面与味觉神经末梢形成突触；深部有基细胞。

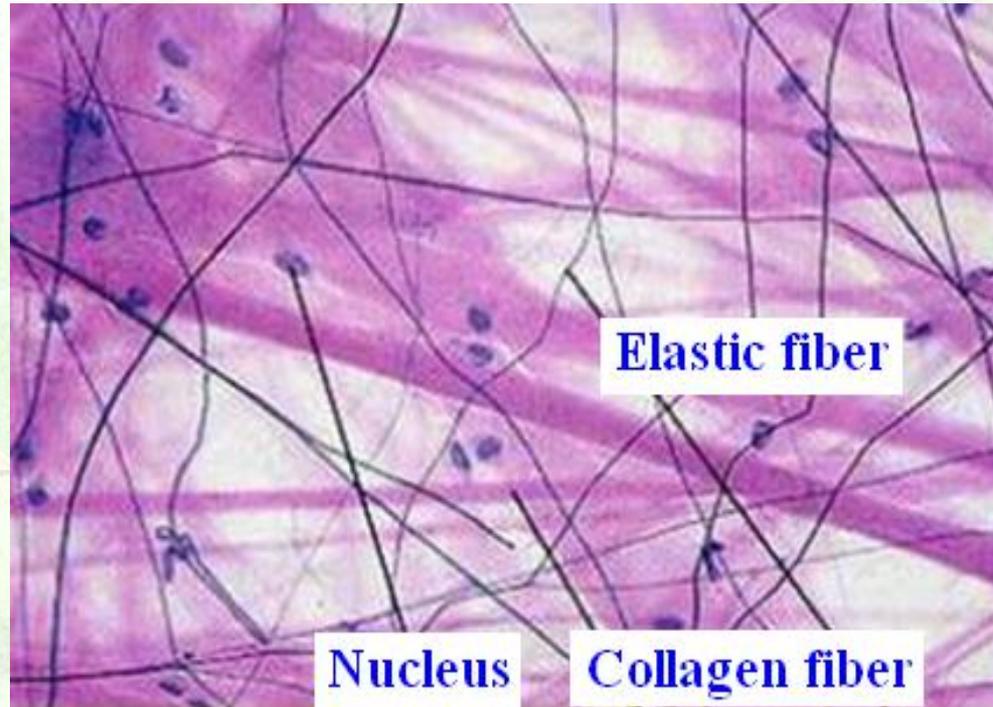
2.2 结缔组织 (connective tissue)

- ◆ **特点**：由多种细胞和大量的细胞间质构成。细胞种类多，分散在细胞间质中。细胞间质有液体、胶状体、固体基质和纤维，形成多样化的组织；
- ◆ **功能**：支持、保护、营养、修复和物质运输等；
- ◆ **种类**：① 疏松结缔组织、② 致密结缔组织、③ 脂肪组织、④ 软骨组织、⑤ 骨组织、⑥ 血液等。



2.2.1 疏松结缔组织 (loose connective tissue)

- ◆ 由排列疏松的纤维与分散在纤维间的多种细胞构成，纤维和细胞埋在基质中。广泛分布于全身组织间与器官间。

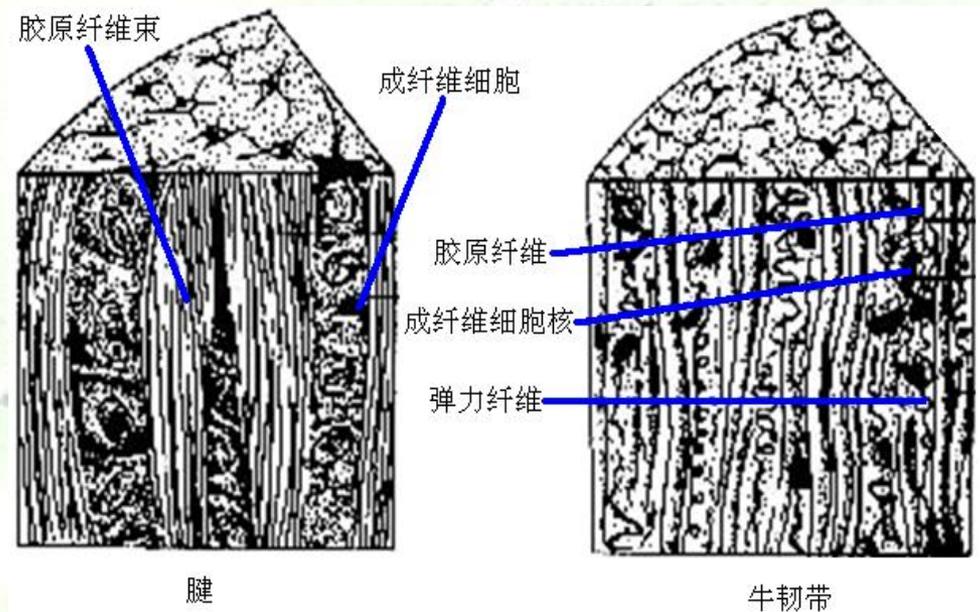


2.2.2 致密结缔组织 (dense connective tissue)

- ◆ 由大量的胶原纤维或弹性纤维组成，基质和细胞较少。
- ◆ 分布：肌肉和骨骼间的肌腱和骨膜、韧带、大动脉、肺壁（支持和连接）

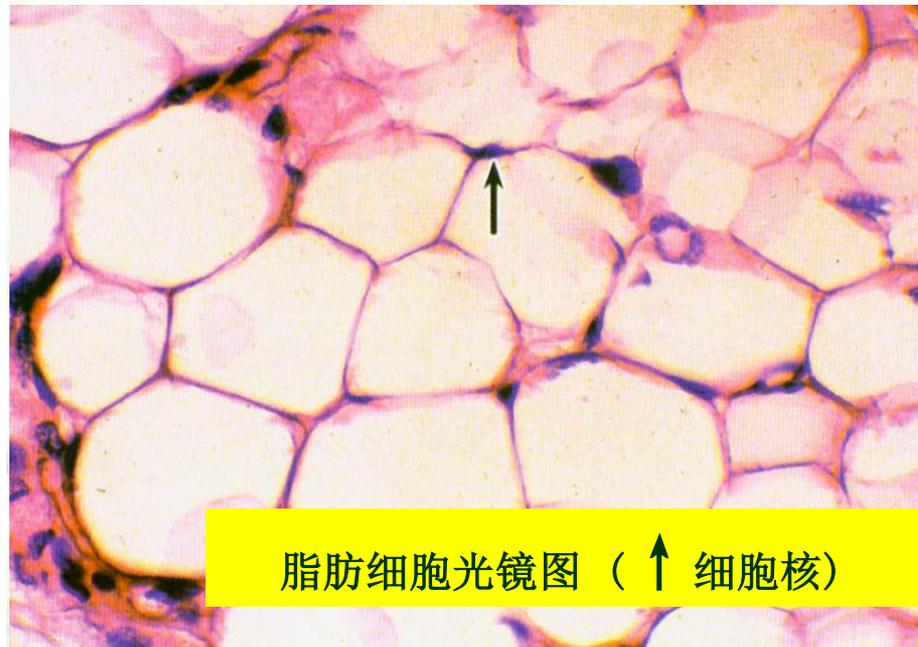
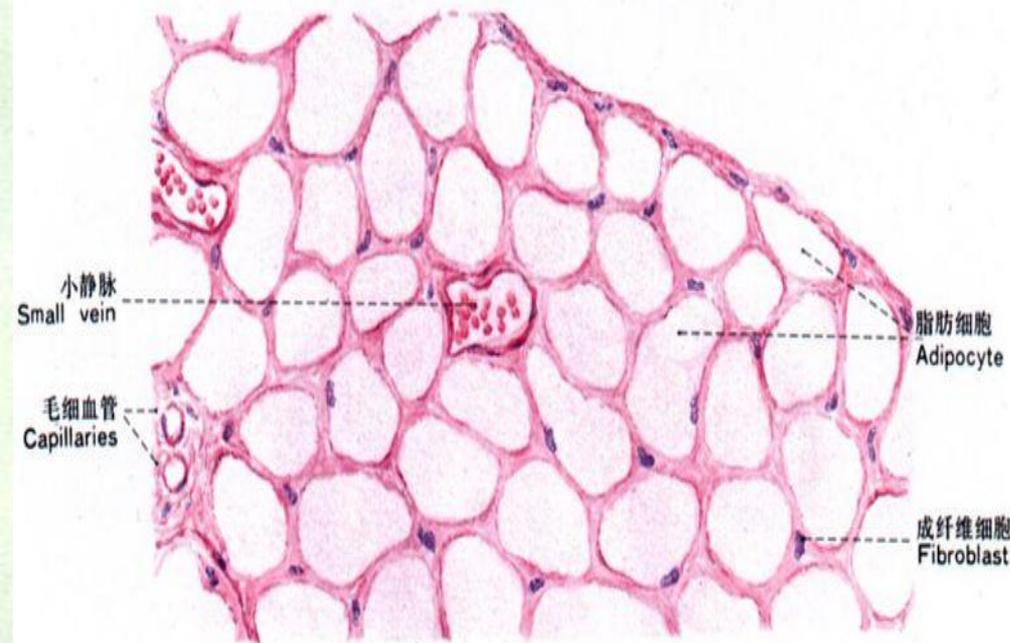
● **肌腱**由大量平行排列的**胶原纤维束**组成，成纤维细胞成行排列在纤维束间。

● **韧带**及大动脉管壁的弹性膜是由大量**弹性纤维**平行排列构成，呈束状或膜状。



2.2.3 脂肪组织 (adipose tissue)

- ◆ 由大量脂肪细胞聚集而成，在成群的脂肪细胞之间，由疏松结缔组织将其分隔成许多脂肪小叶。
- ◆ **特点**：含大量脂肪细胞，其中储有大量脂肪，分布在许多器官和皮肤下。
- ◆ **功能**：支持、保护、维持体温、参与代谢。

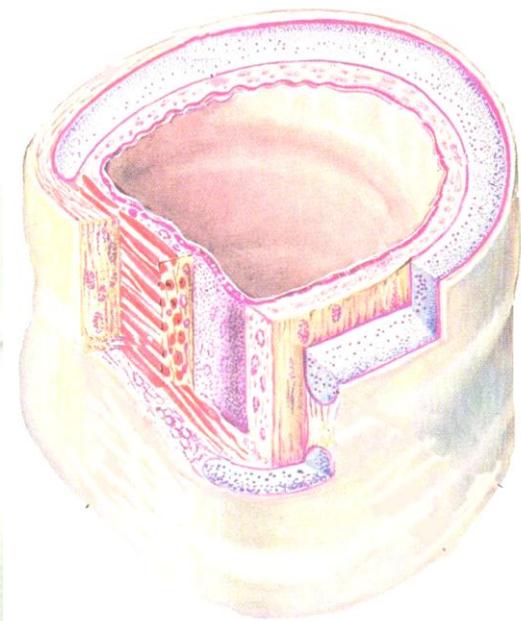
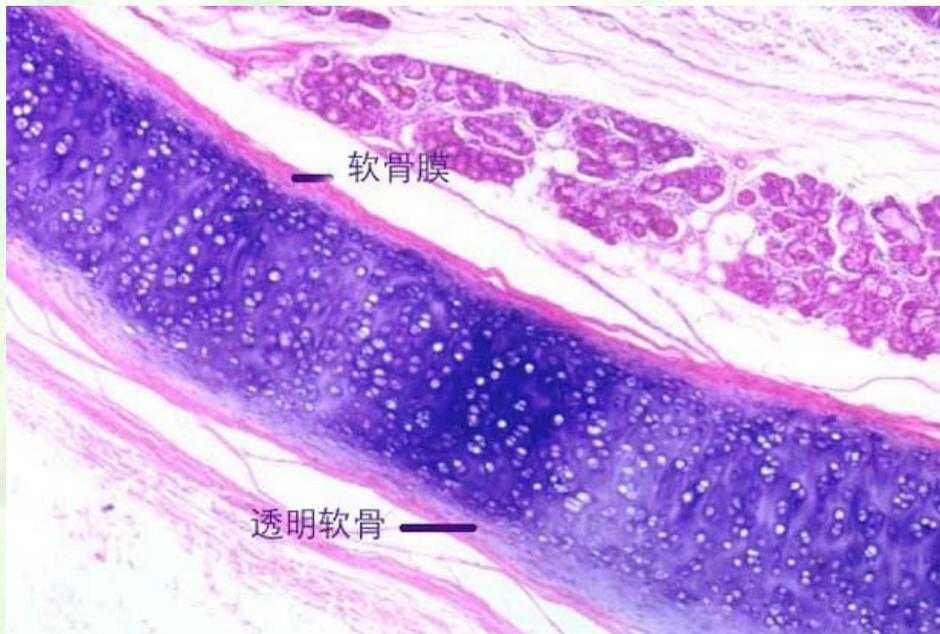


脂肪细胞光镜图 (↑ 细胞核)

2.2.4 软骨组织 (cartilage tissue)

◆ 由软骨细胞、纤维和基质构成。

- 透明软骨：关节软骨、肋软骨、气管软骨等
- 弹性软骨：如外耳壳、会厌等。
- 纤维软骨：如椎间盘、关节盂等。



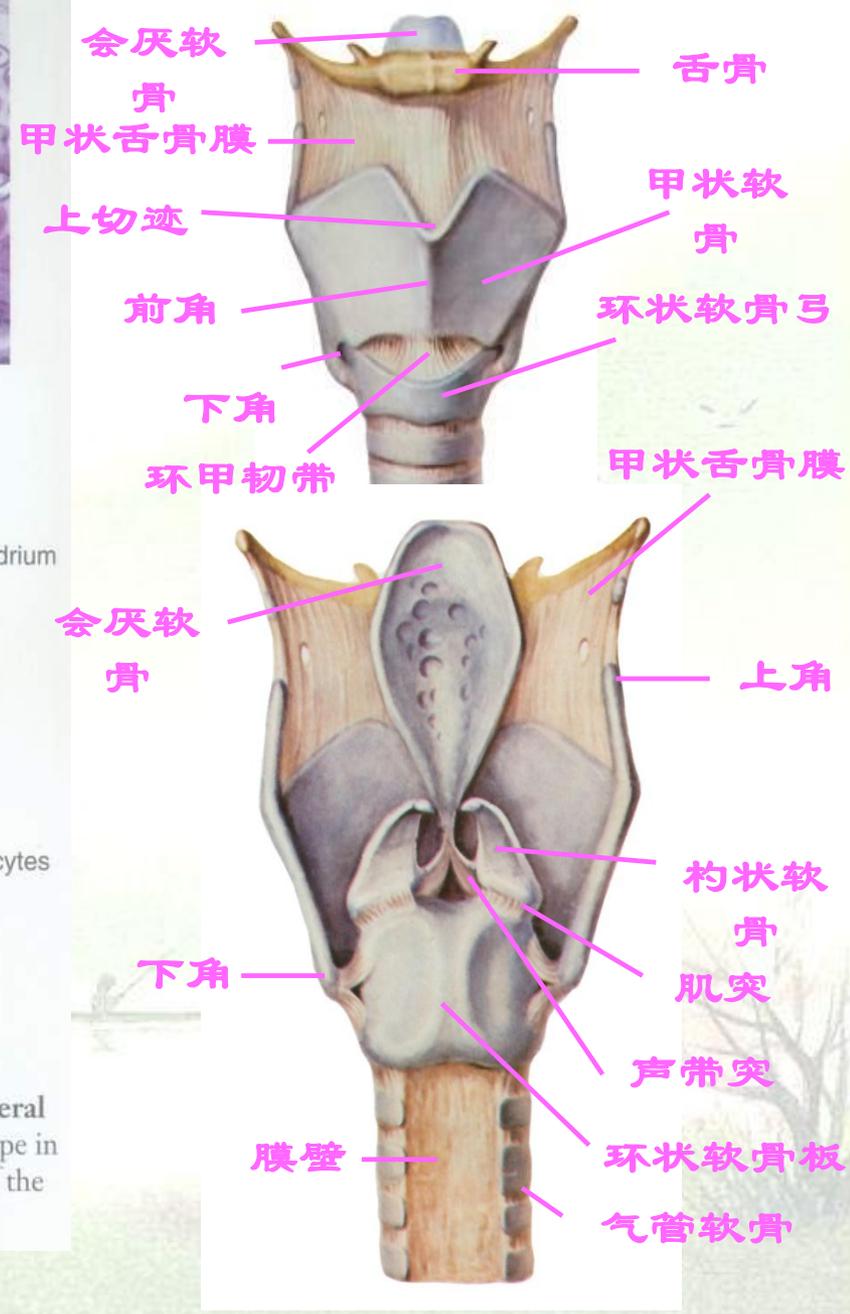
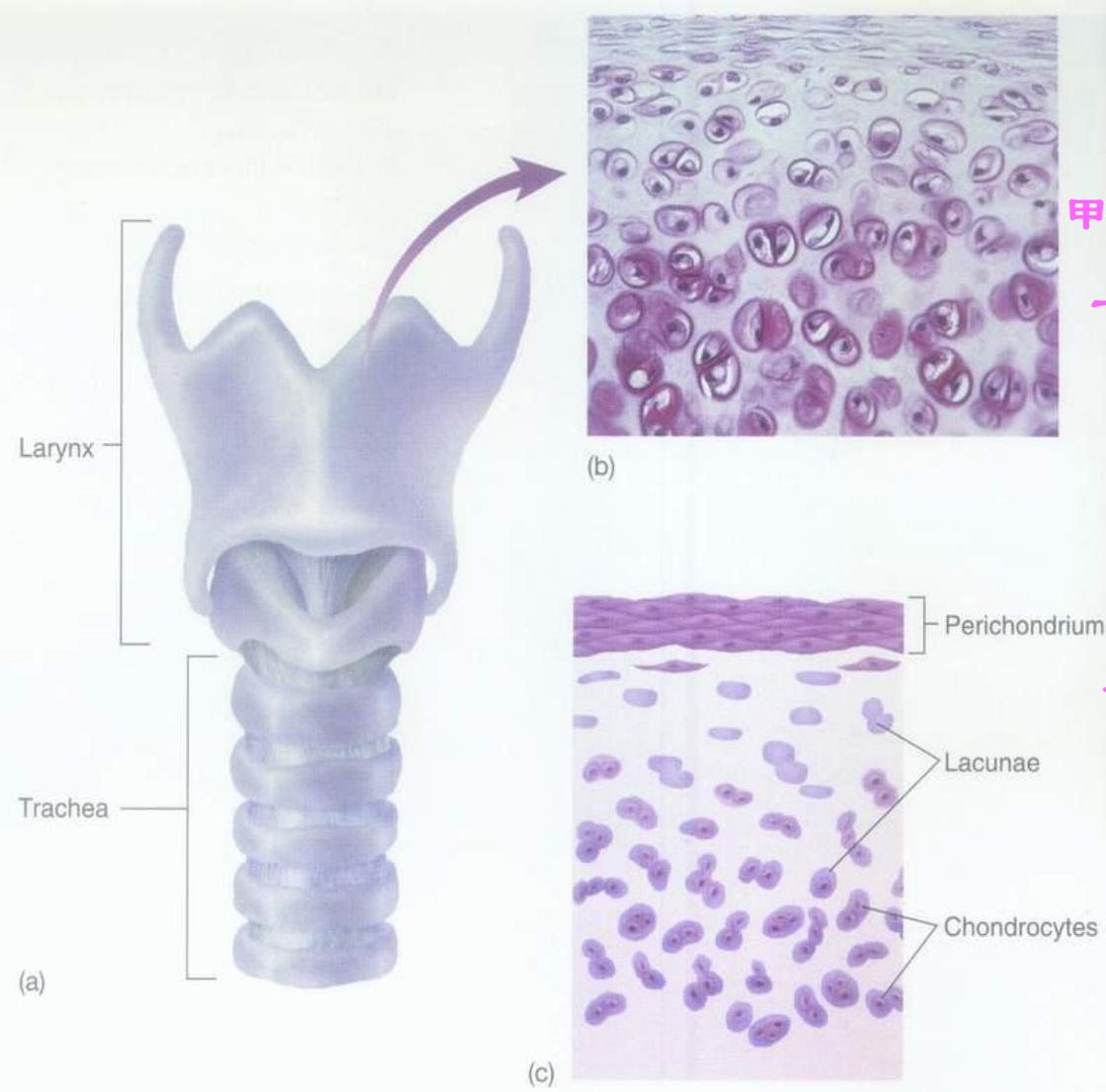
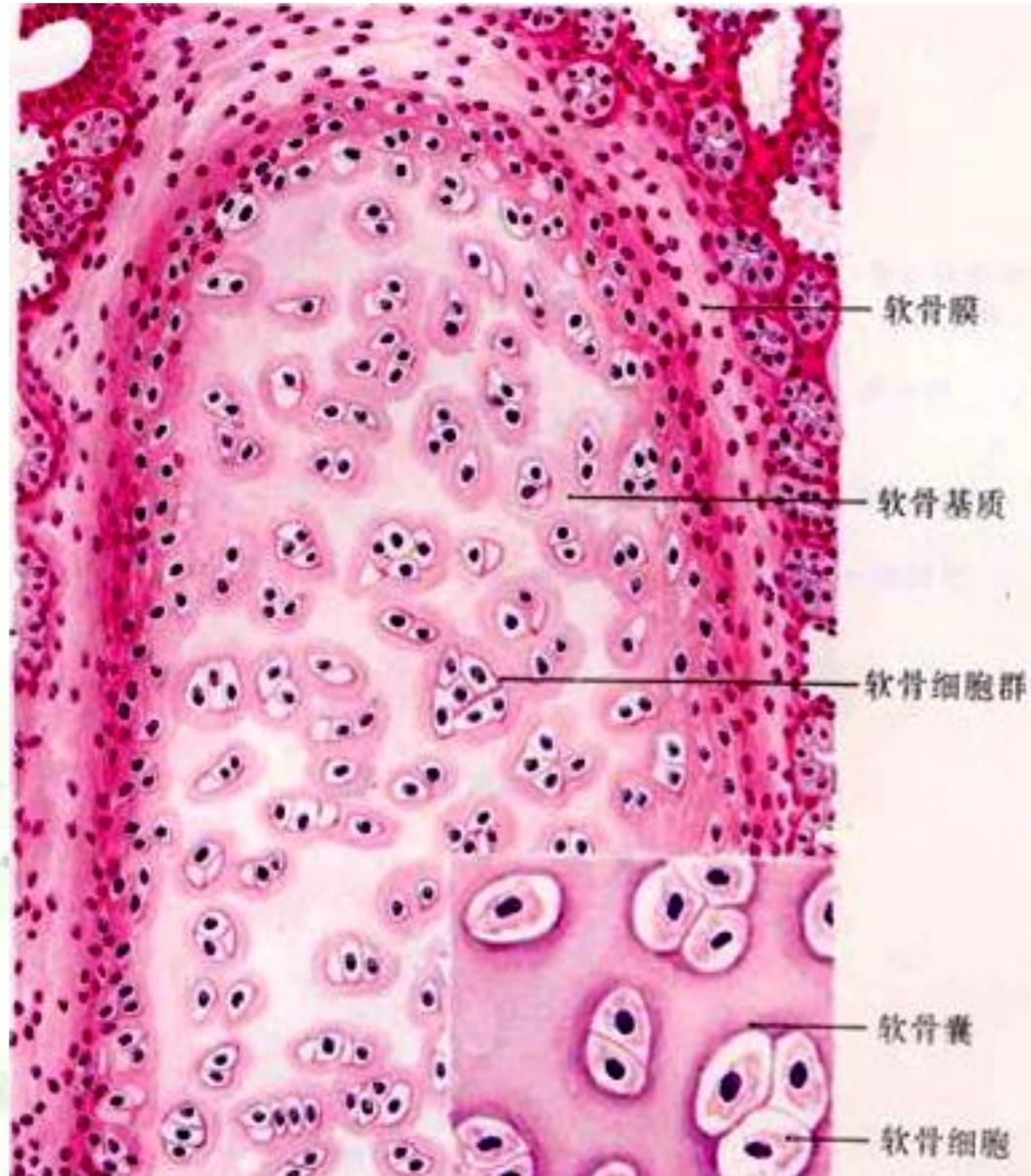


FIGURE 46.8
Cartilage is a strong, flexible tissue that makes up the larynx (voice box) and several other structures in the human body. The larynx (a) is seen under the light microscope in (b), where the cartilage cells, or chondrocytes, are visible within cavities, or lacunae, in the matrix (extracellular material) of the cartilage. This is diagrammed in (c).

透明软骨

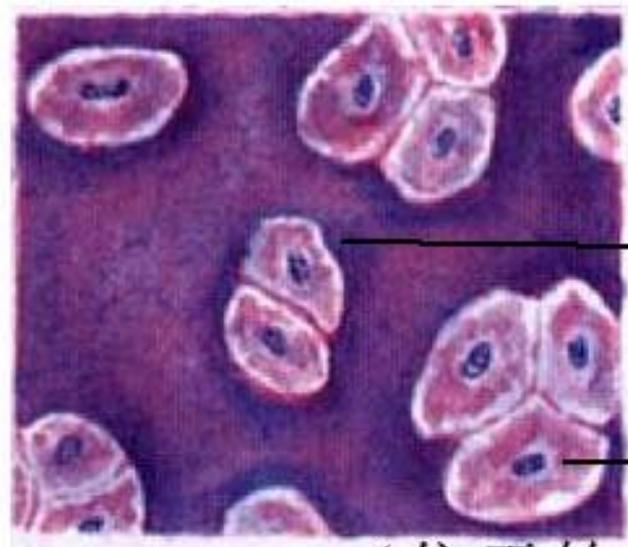
- 基质：透明胶状：
- 软骨细胞埋在基质的**陷窝**（lacuna）内。每个窝内常有由一个细胞分裂的**2-4个细胞**聚在一起，称同源细胞群。
- 纤维：胶原纤维
- 分布：关节、肋软骨、气管软骨等。



软骨中只有一种细胞，位于基质的小室中。

软骨细胞---软骨陷窝----软骨囊

把软骨细胞取出来，会剩下一个空腔，这个空腔叫软骨陷窝，容纳软骨细胞。在镜下看到软骨细胞，其实就是软骨陷窝的地方。在软骨陷窝周围，可以看到一圈深蓝色的基质，称软骨囊。

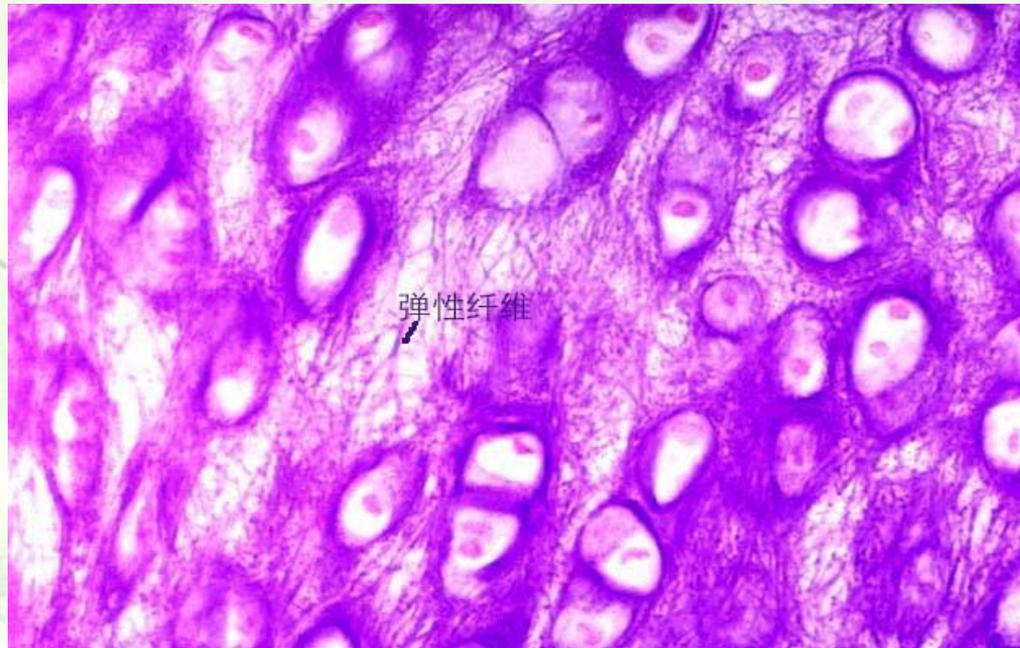


——软骨囊

——软骨细胞
(位于软骨陷窝内)

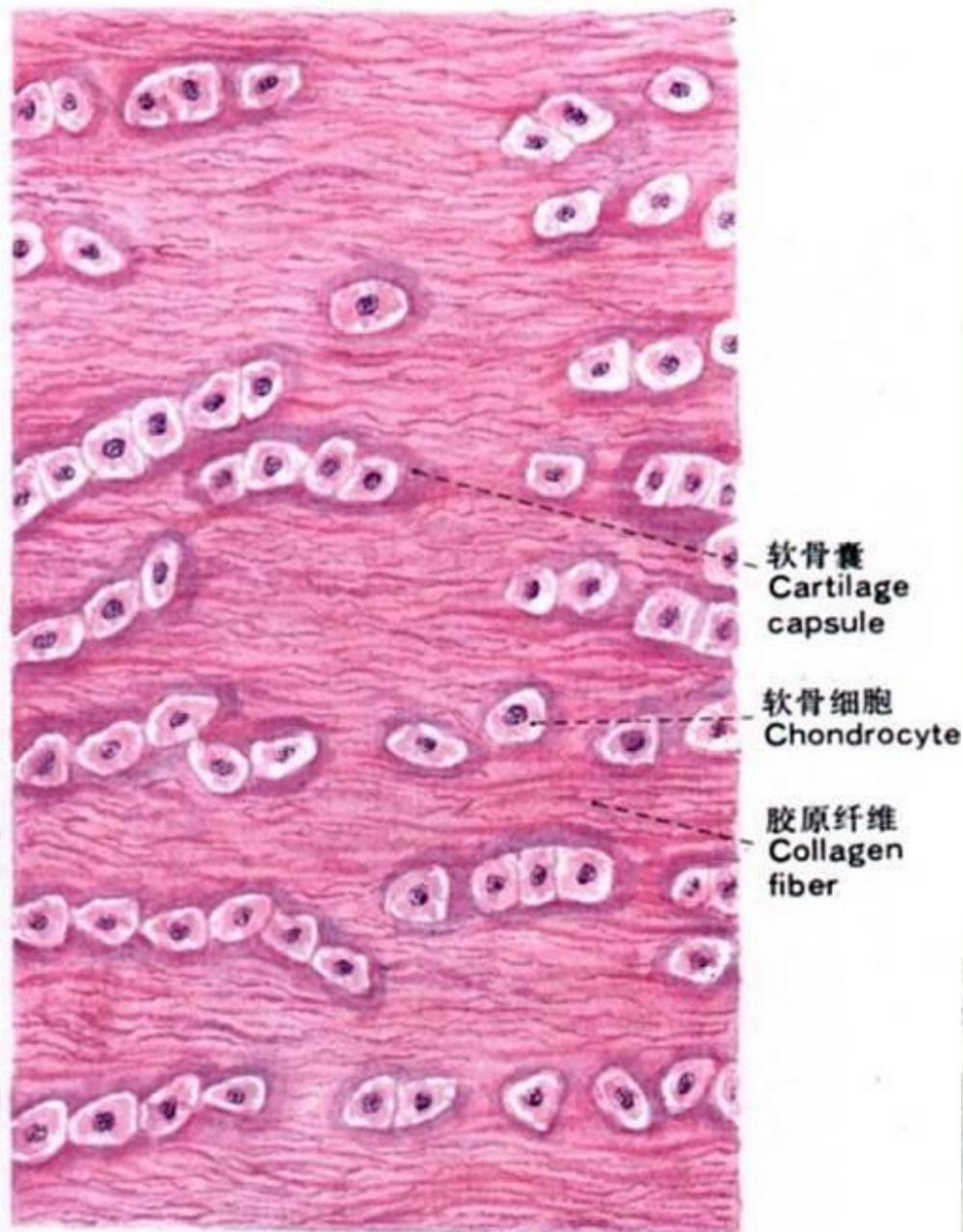
弹性软骨

- 构造与透明软骨近似，但基质里含有大量的弹性纤维，并相互交织成网状。
- 主要分布于耳廓和会厌等处，人的弹性软骨终身不会钙化或骨化。
- 支持、保护。



纤维软骨

- 含大量平行或交错排列的**胶原纤维束**，软骨细胞小而少，成行分布于纤维束之间。
- 椎间盘、关节盂等。



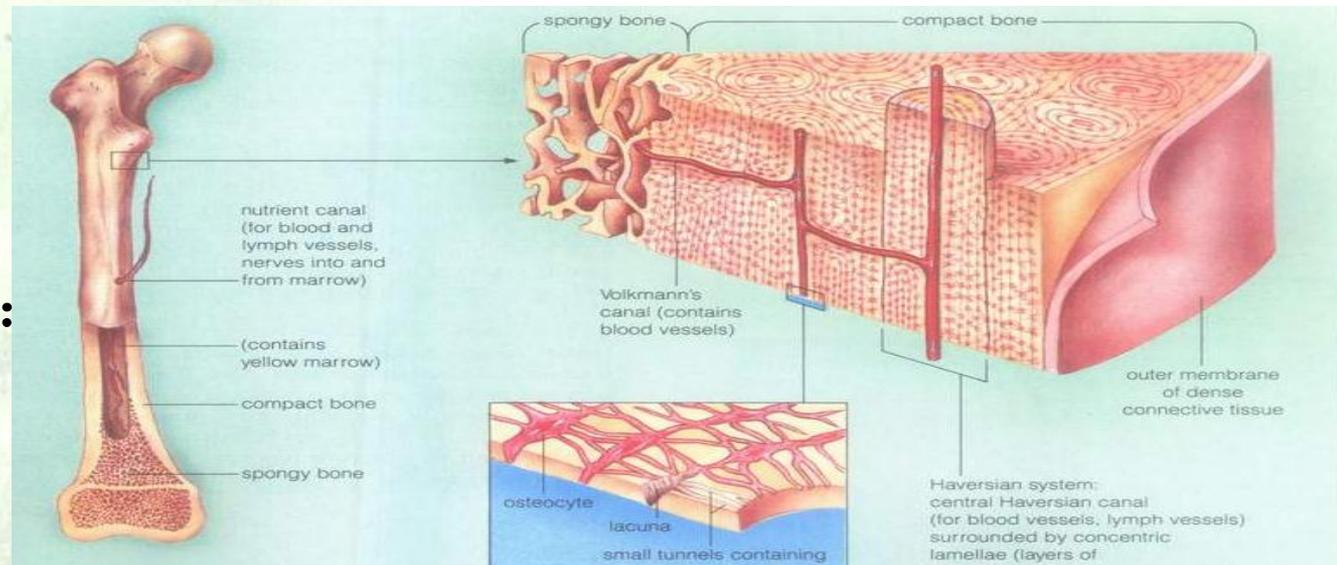
2.2.5 骨组织 (osseous tissue)

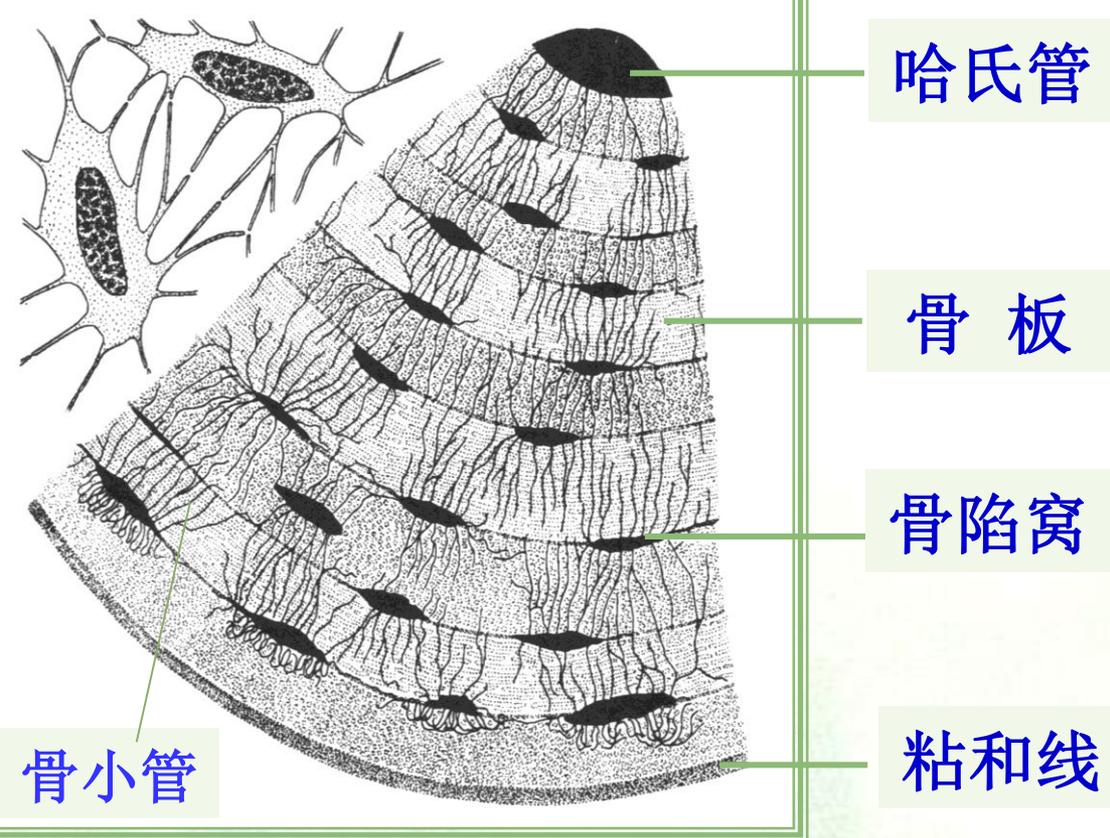
- ◆ 坚硬的结缔组织，由细胞、纤维和基质构成。纤维为骨胶纤维，基质含有大量的固体无机盐。
- ◆ 作用：
 - 人体主要支架，支持肌肉，保护颅内、胸腔中器官；
 - 骨含有骨髓，是造血器官，形成各种血细胞；
 - 体内钙的储存库，体内钙约99%以骨盐的形式沉积在骨组织中，磷代谢关系密切。

➤ 密质骨

➤ 松质骨

◆ 骨的组织结构：
哈弗氏管



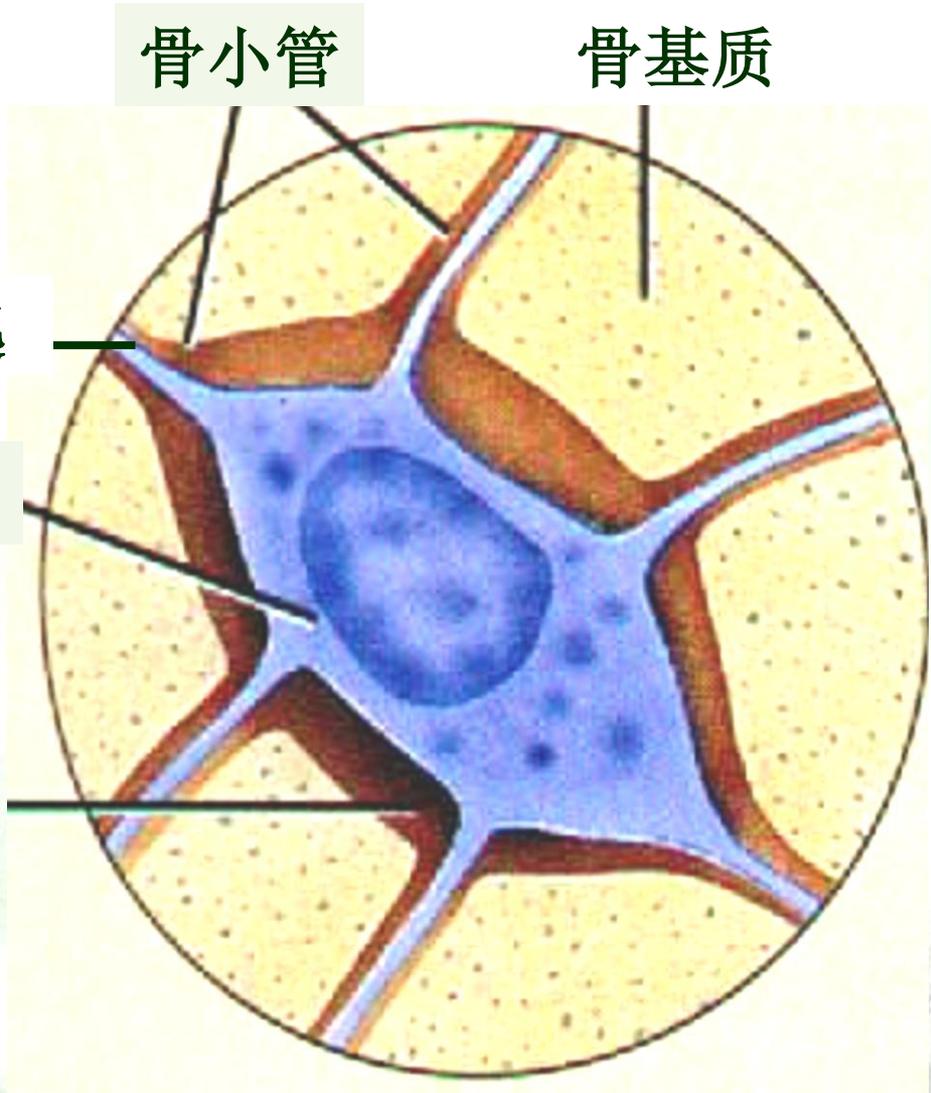


◆**密质骨**：由骨板紧密排列而成，骨板是由骨胶纤维平行排列埋在钙质化的基质中形成的，厚度均匀一致，在两骨板之间，有一系列排列整齐的陷窝，陷窝有具多突起的骨细胞，彼此借细管相连。

◆骨板在骨表面排列的为外环骨板，围绕骨髓腔排列的为内环骨板，在内、外环骨板之间有多呈同心圆排列的哈氏骨板，其中心管为哈氏管，该管和骨的长轴平行并有分支连成网状，在管内有血管神经通过。

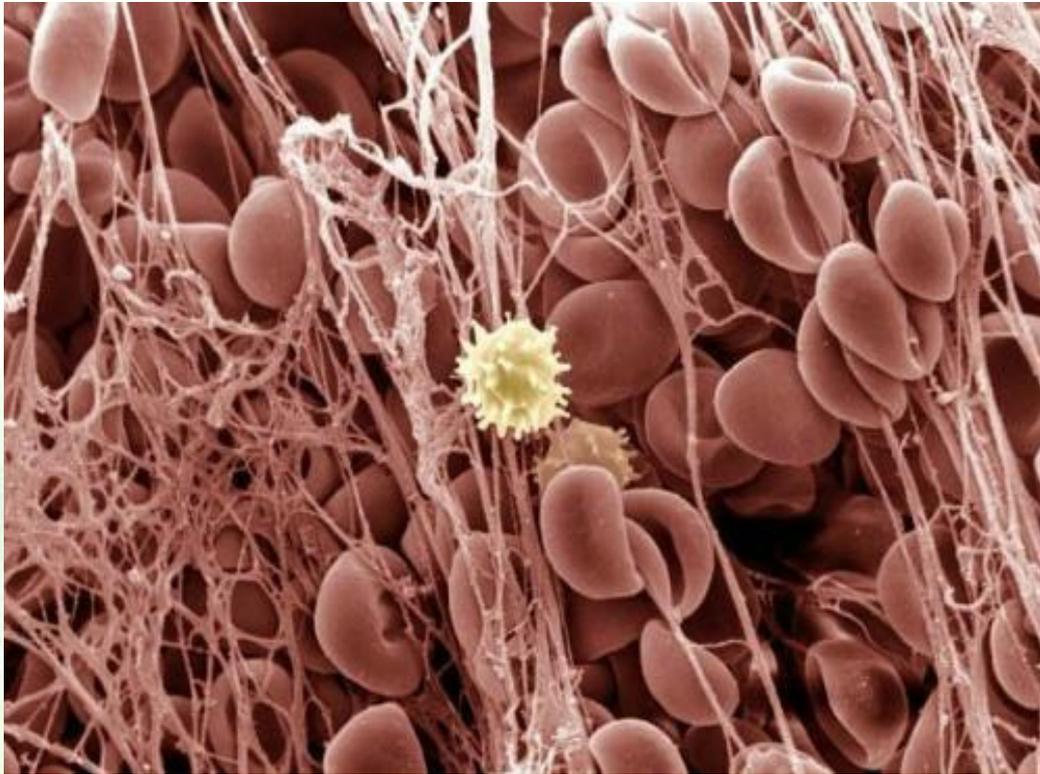
◆ **松质骨**：是由骨板形成有许多较大空隙的网状结构，网孔内有骨髓，松质骨存在于长骨的骺端、短骨和不规则骨的内部。

◆ 骨组织是构成骨骼系统各种骨的主要成分。



骨细胞示意图

2.2.6 血液 (blood) --特殊的流动性的结缔组织



◆血浆即液体的细胞间质，在血管内没有纤维出现，但出了血管就出现纤维（由血浆内的纤维蛋白原转变）。

◆除纤维外，剩下浅黄透明的液体为血清。血清相当于结缔组织的基质。

◆中性粒细胞neutrophil

●占白细胞总数的50%-70%。直径10-12 μm ，球形，核染色质呈团块状，形态多样，腊肠状，称杆状核；分叶状，叶间有细丝相连，称分叶核。细胞核一般为2-5叶。分叶越多，表明细胞越近衰老。

●**功能**：具有趋化性、活跃的变形运动和吞噬功能。吞噬细菌、异物，然后自身常死亡成为脓细胞。



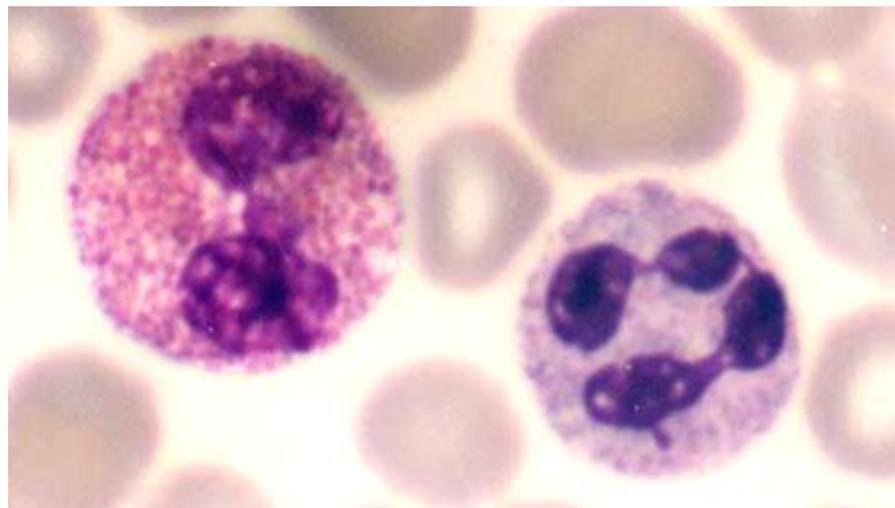
人血涂片示中性粒细胞（2叶核，油镜）

●在血液中停留约6-7小时，在组织中存活约1~3天。

◆嗜酸性粒细胞eosinophil

●光镜：细胞呈球形，直径10-15 μm ，核常为2叶，胞质内充满粗大(直径约0.5 μm)均匀的嗜酸性颗粒，染成桔红色。

●功能：具有趋化性变形运动，抑制过敏反应，杀灭寄生虫。



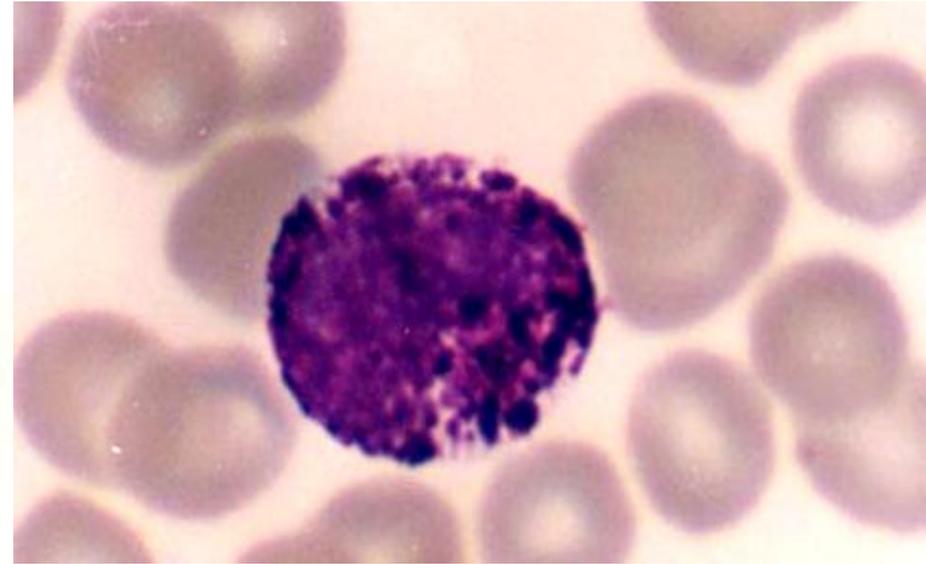
人血涂片示嗜酸性粒细胞（左；油镜）

◆嗜碱性粒细胞basophil

◆光镜：细胞呈球形，直径10-12 μm 。胞核分叶或呈S形或不规则形，着色浅。胞质内含有嗜碱性颗粒，大小不等，分布不均，染成蓝紫色，可覆盖在核上。

◆功能：抗凝血、参与过敏反应

◆在组织中可存活10-15天。



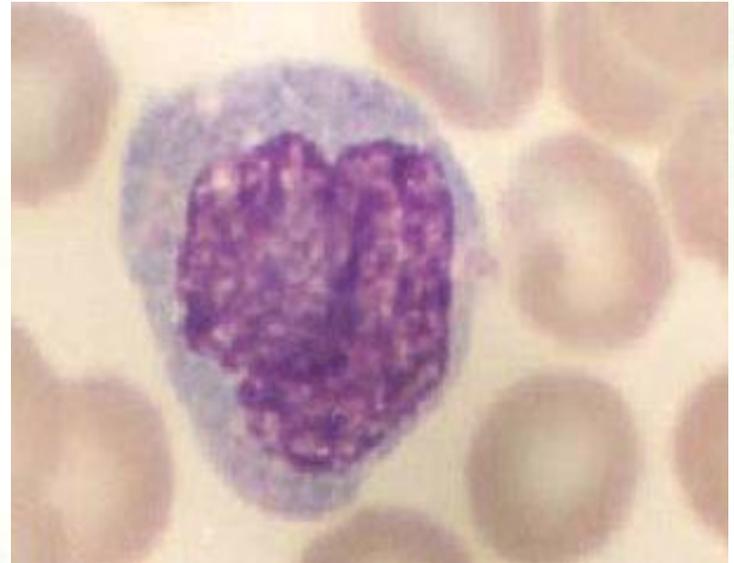
人血涂片示嗜碱性粒细胞（油镜）

◆单核细胞（monocyte）

●**光镜：**白细胞中体积最大的细胞。圆形或椭圆形，直径14-20 μm 。胞核卵圆形、肾形、马蹄形或不规则形等。

●**染色质**颗粒细而松散，故着色较浅。胞质丰富，呈弱嗜碱性，灰蓝色，含有许多细小的嗜天青颗粒。

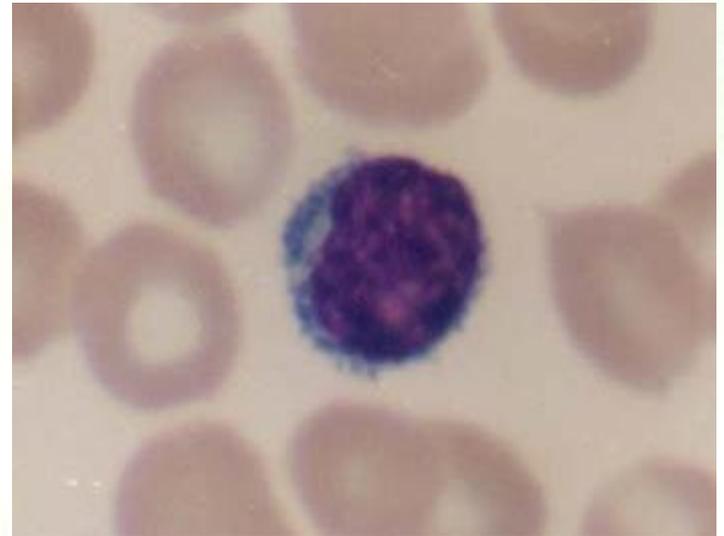
●**功能：**杀灭细菌，吞噬异物颗粒及衰老细胞，参与免疫。



人血涂片示单核细胞（油镜）

◆淋巴细胞（lymphocyte）

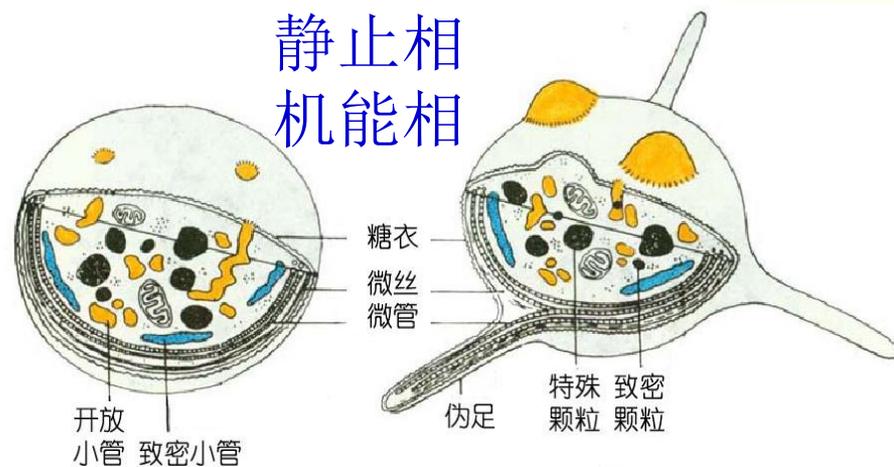
- 光镜：圆形或椭圆形，大小不等。
- 小淋巴细胞**：直径6-8 μm ，核圆形，一侧常有小凹陷，染色质致密呈块状，着色深，核占细胞的大部；胞质很少，在核周成一窄缘，嗜碱性，染成蔚蓝色，含少量嗜天青颗粒。
- 中淋巴细胞**（9-12 μm ）和**大淋巴细胞**（13-20 μm ）的核椭圆形，染色质较疏松，故着色较浅，胞质较多，胞质内也可见少量**嗜天青颗粒**。
- 少数大、中淋巴细胞的核呈肾形，胞质内含有较多的大嗜天青颗粒，称为**大颗粒淋巴细胞**。



人血涂片示小淋巴细胞

◆血小板 (blood platelet)

- 光镜：直径 $2-4\mu\text{m}$ ，呈双凸扁盘状；
- 受到机械或化学刺激时伸出突起，呈不规则形。
- 血涂片中常呈多角形，聚集成群。
- 血小板中央部分有着蓝紫色的颗粒，称颗粒区；周边部呈均质浅蓝色，称透明区。



血小板超微结构模式图

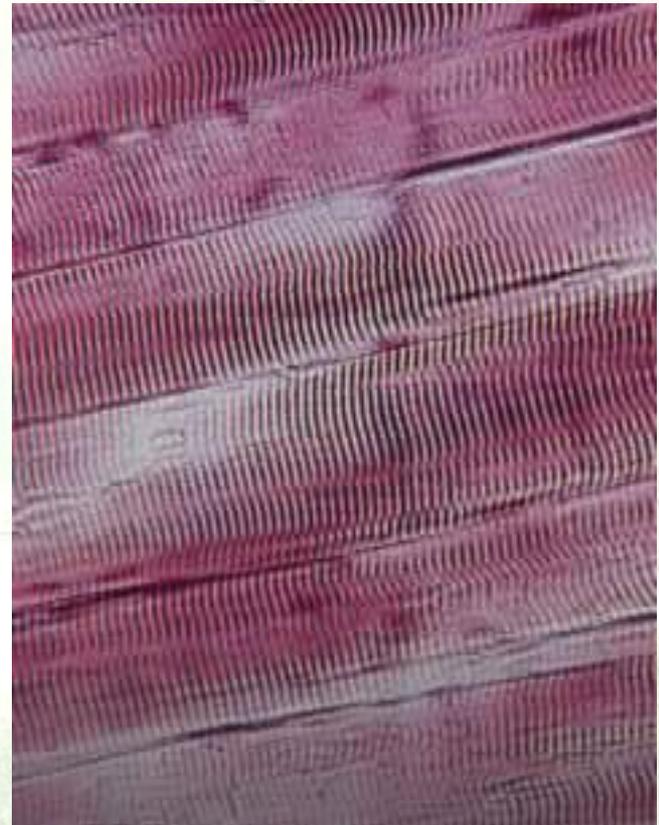
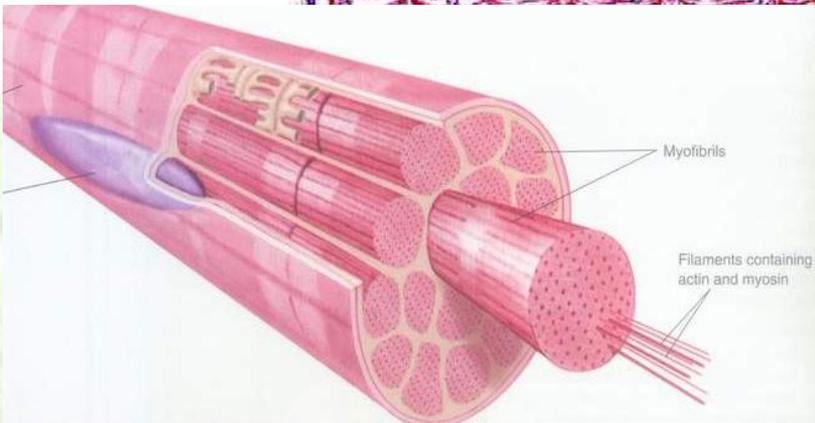
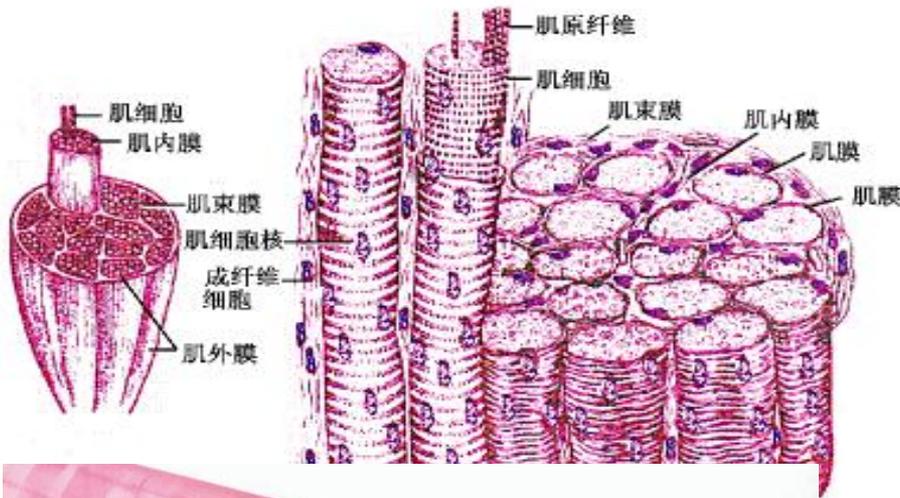
2.3 肌肉组织 (muscular tissue)

- **特点**: 由肌肉细胞组成, 聚集成束, 连接成网、片等, 负责各种运动。
- **分类**: 根据结构和机能特点, 分为横纹肌、心肌、平滑肌、斜纹肌。
- ◆ 无脊椎动物中除节肢动物外, 主要肌肉是平滑肌, 但昆虫等节肢动物则有大量的横纹肌, **心肌为脊椎动物所特有**。



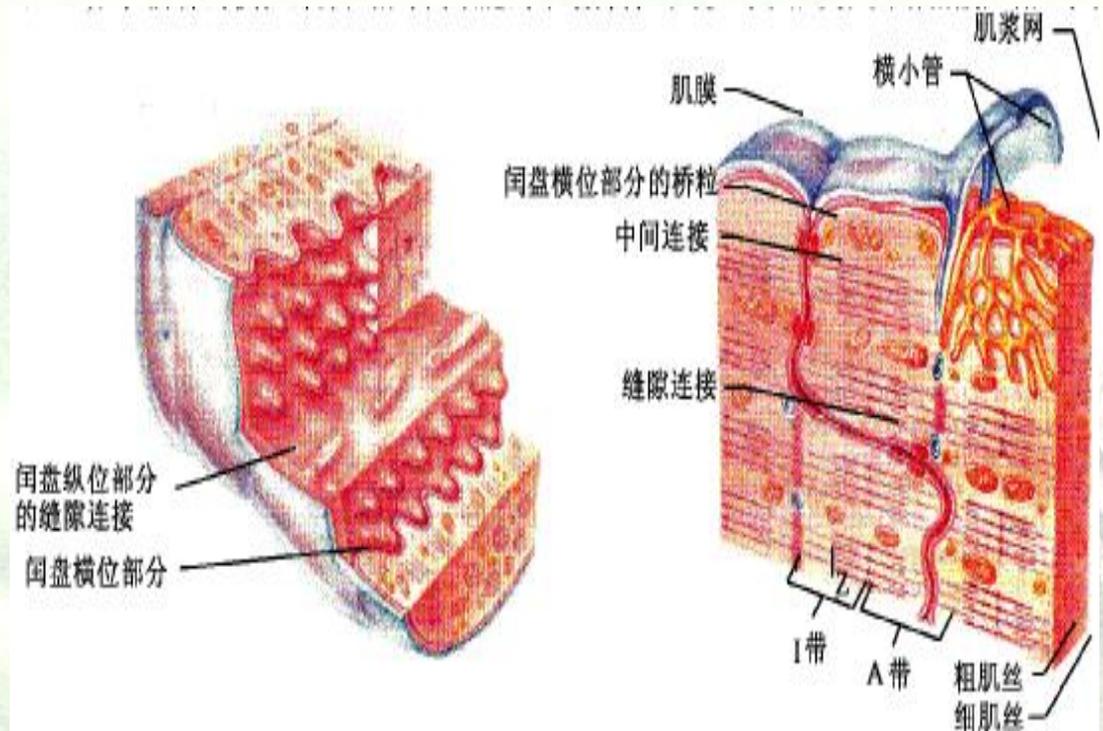
2.3.1 横纹肌 (striated muscle)

- ◆ 肌细胞长圆柱形，含多个细胞核。
- ◆ 细胞质中含大量纵向平行排列的肌原纤维。
- ◆ 在纵切面上肌原纤维显示有明带与暗带交替排列。



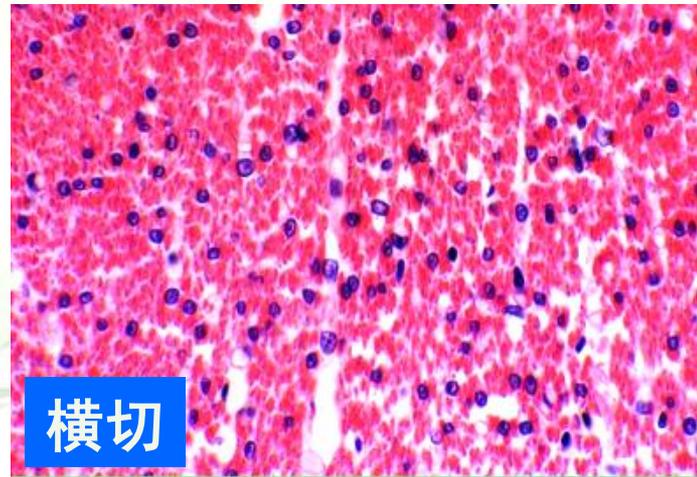
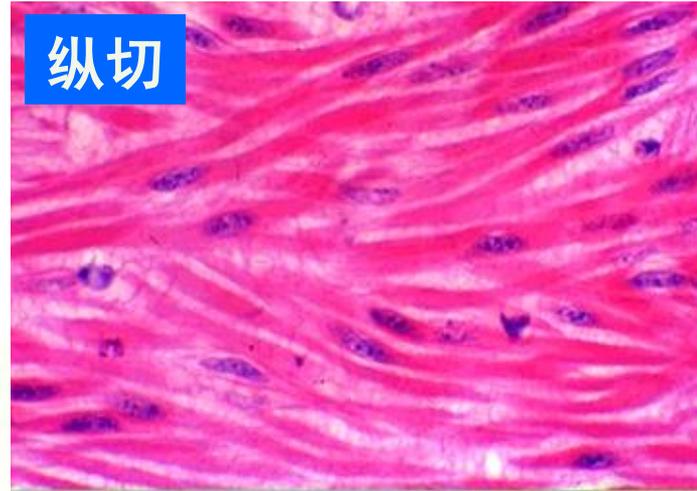
2.3.2 心肌 (cardiac muscle)

- ◆ 心肌细胞为短柱状或有分支，核一个，横纹不明显。
- ◆ 心肌细胞有闰盘 (intercalated disc)，是细胞的界限，在该处相邻两细胞膜凸凹相嵌，细胞膜特殊分化，紧密连接或缝隙连接。闰盘对兴奋性传导有重要作用。
- ◆ 心肌除有收缩性、兴奋性和传导性外，还有**自动的节律性**。



2.3.3 平滑肌 (smooth muscle)

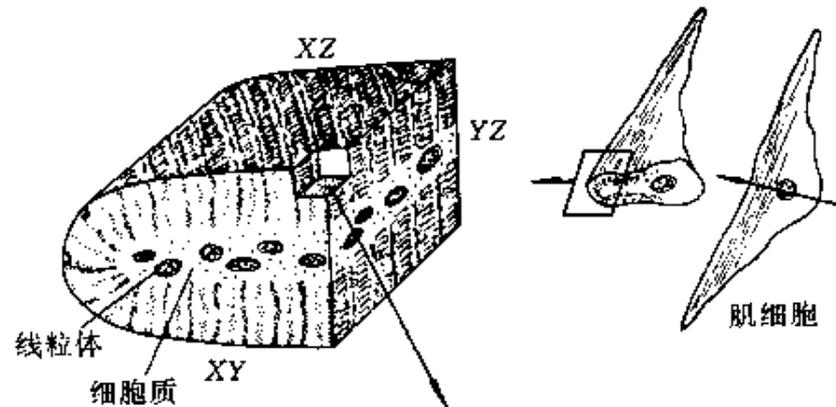
- ◆ 广泛存在于脊椎动物的各种内脏器官。收缩慢, 不易疲劳伸展性大。活动不受意志支配。
- ◆ 肌细胞一般呈梭形, 有的有突起或具分支、互相吻合形成合胞体;
- ◆ 肌原纤维一般不见横纹, 但其超微结构与骨骼肌的相似。不同处在于平滑肌的肌丝排列无次序, 且粗细不均匀 (15-100nm)。



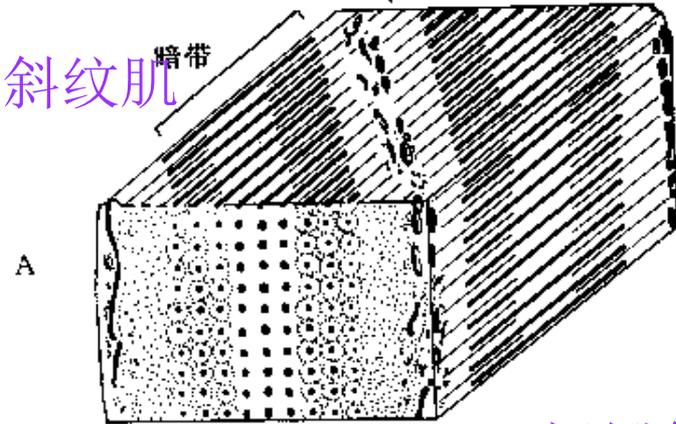
人小肠 (HE染色)

2.3.4 斜纹肌obliquely striated muscle

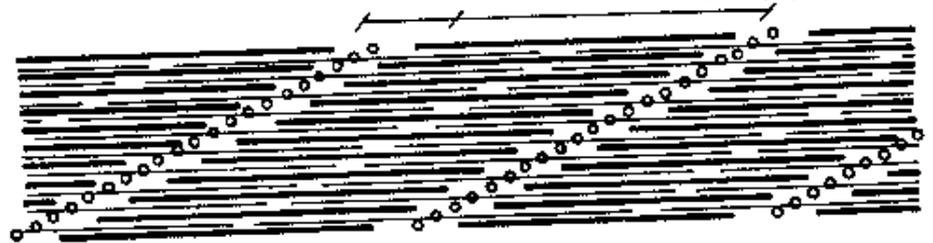
- ◆ 广泛存在于无脊椎动物，如腔肠动物、涡虫、线虫、环节和软体等动物；
- ◆ 肌原纤维与横纹肌的基本相同，但各肌原纤维节错开排列呈斜纹，暗带特别明显，像一个围绕细胞的暗螺旋。



蛔虫斜纹肌



蚯蚓斜纹肌

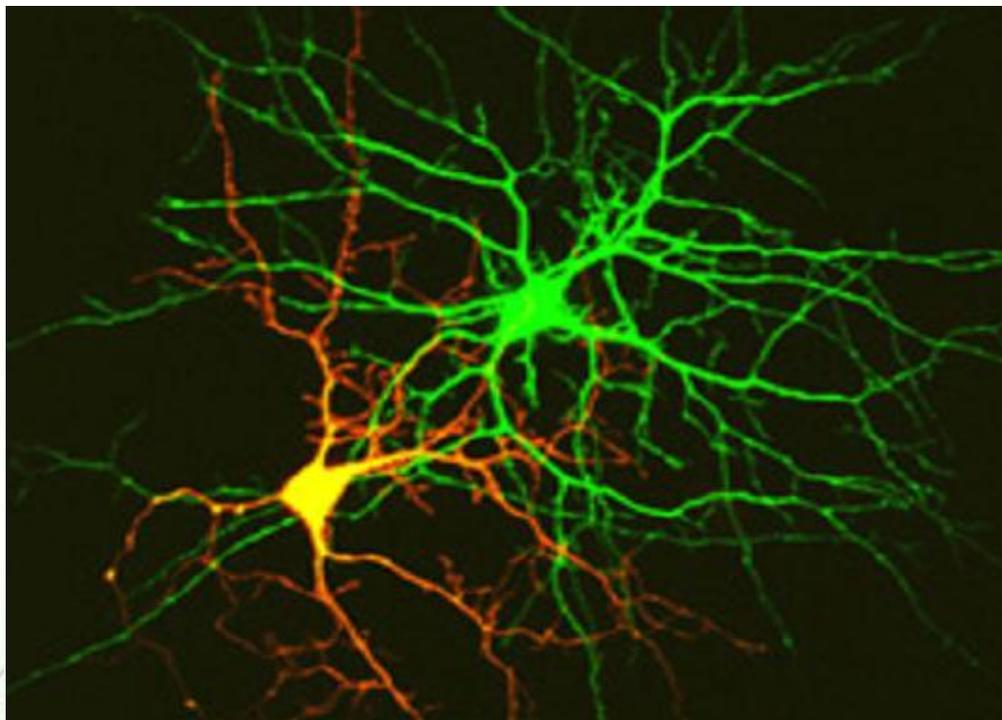


2.4 神经组织（nervous tissue）

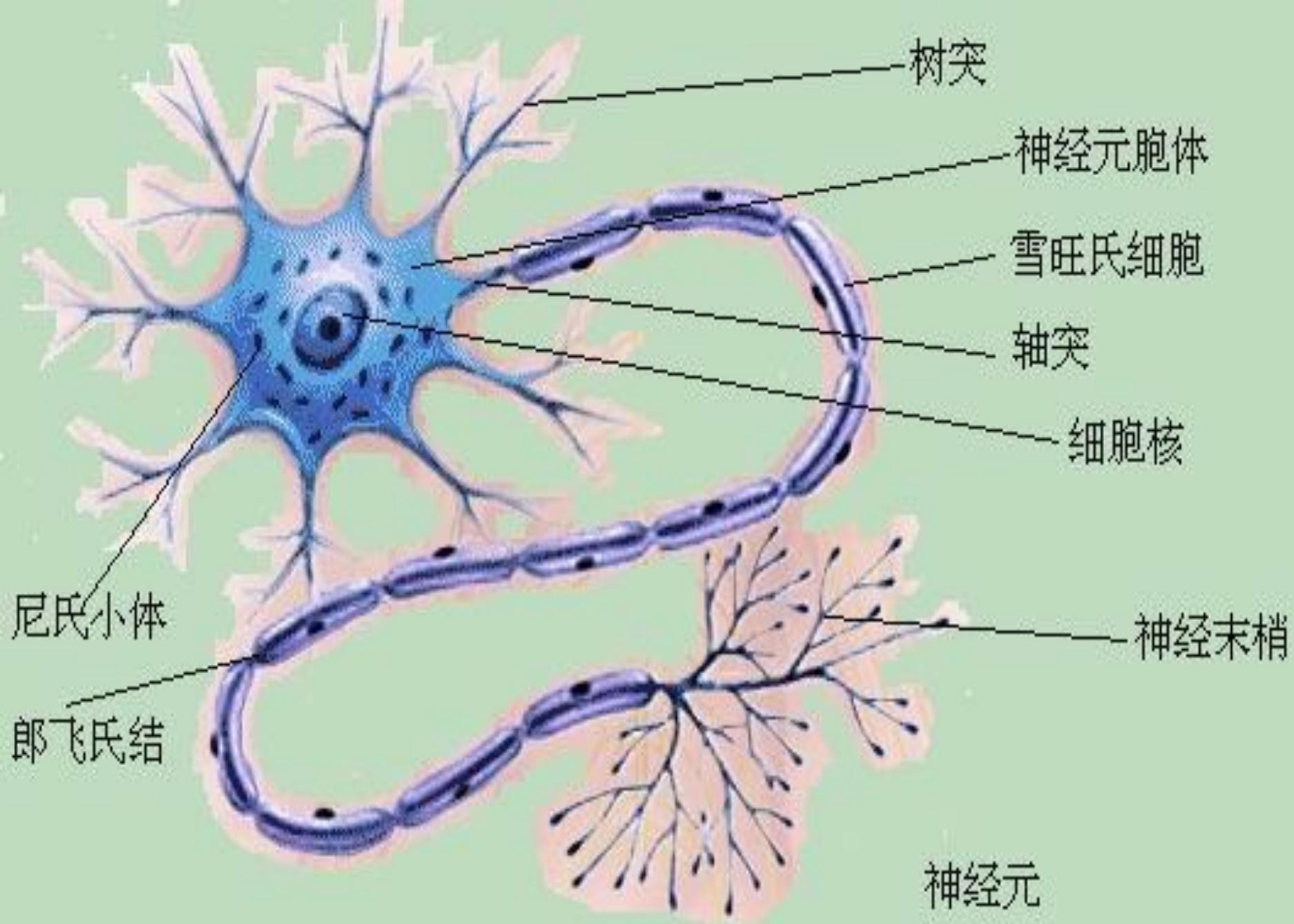
- 由神经元（neuron）和神经胶质细胞（neuroglia cell）组成。

- 神经元具有高度发达的感受刺激和传导兴奋的能力。胶质细胞有支持、保护、营养和修补等作用。

- 神经元是神经组织中形态与机能的单位。胞体具突起：树突（dendrom）、轴突（axon）。



- 有的细胞的轴突外有髓鞘（myelin sheath），称为有髓神经纤维（myelinated nerve fiber）。



实验报告

1. 提交所做临时装片的光镜观察照片，并正确标注。
2. 提交所观察的几种上皮组织、几种血细胞、疏松结缔组织、软骨、心肌、骨骼肌、神经组织的照片，并正确标注。