



组 织 学

Histology

四川大学组织学与胚胎学教研室



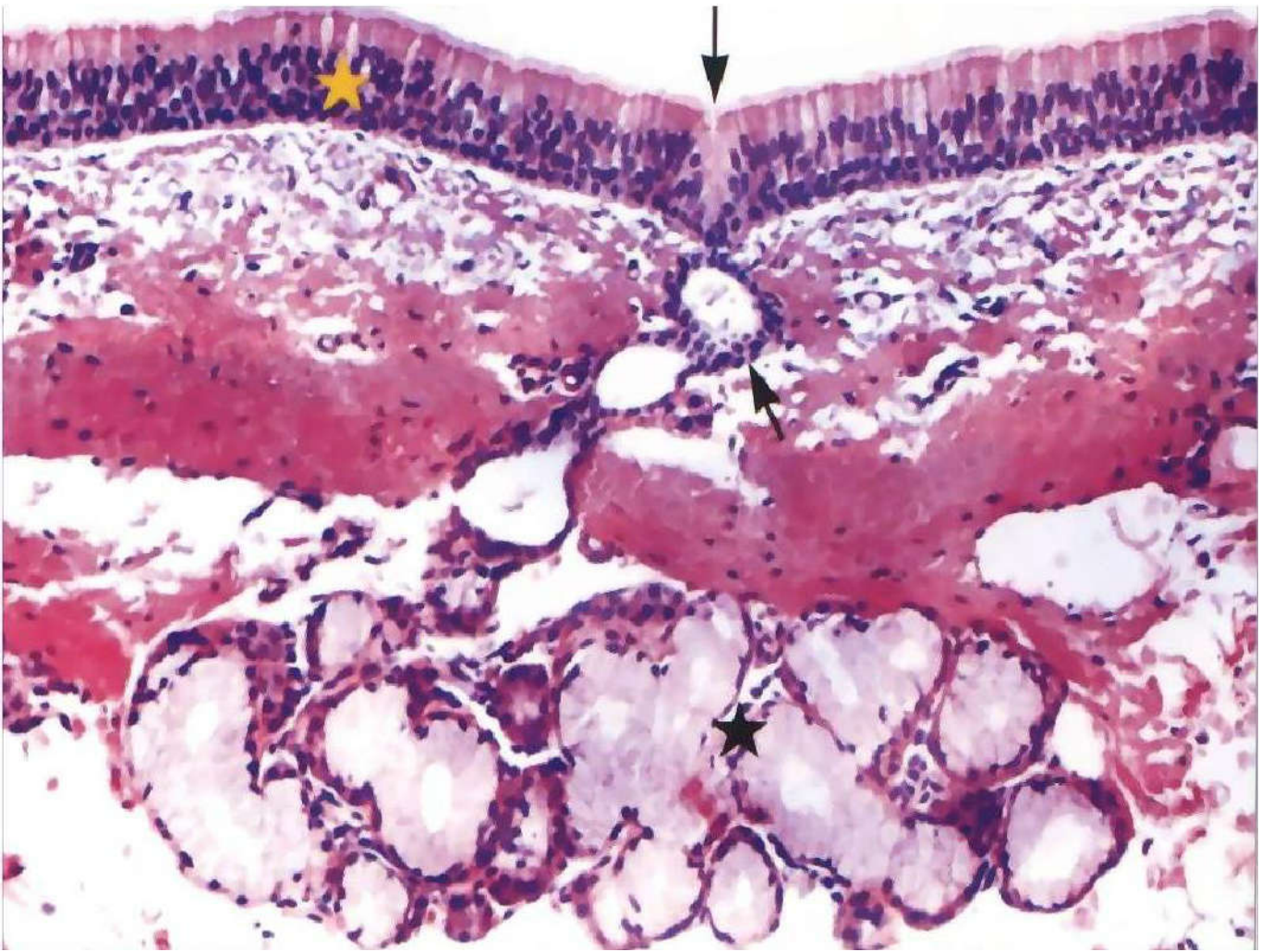
什么是组织学?

Histology: hist- -ology

研究机体的细微结构及其相关功能的一门学科。

细胞：人体最基本的结构和功能单位

组织：一群形态相同、功能相关的细胞加上细胞间质组成的细胞群体。





四种基本组织:

上皮组织、结缔组织、肌组织、神经组织

器官: 四种基本组织以不同种类、数量和方式组合形成。

系统: 若干功能相关的器官构成。



细微结构

光镜结构 **light microscope, LM**

电镜结构 **electron microscope, EM**

分辨率：肉眼，最大是**0.1mm**；

光镜，最大是**0.2 μ m**；

电镜，最大是**0.2nm**，

超微结构 **ultrastructure**



组织学在医学中的地位:

组织学是生命科学的一个重要分支,

解剖 (大体和小体)

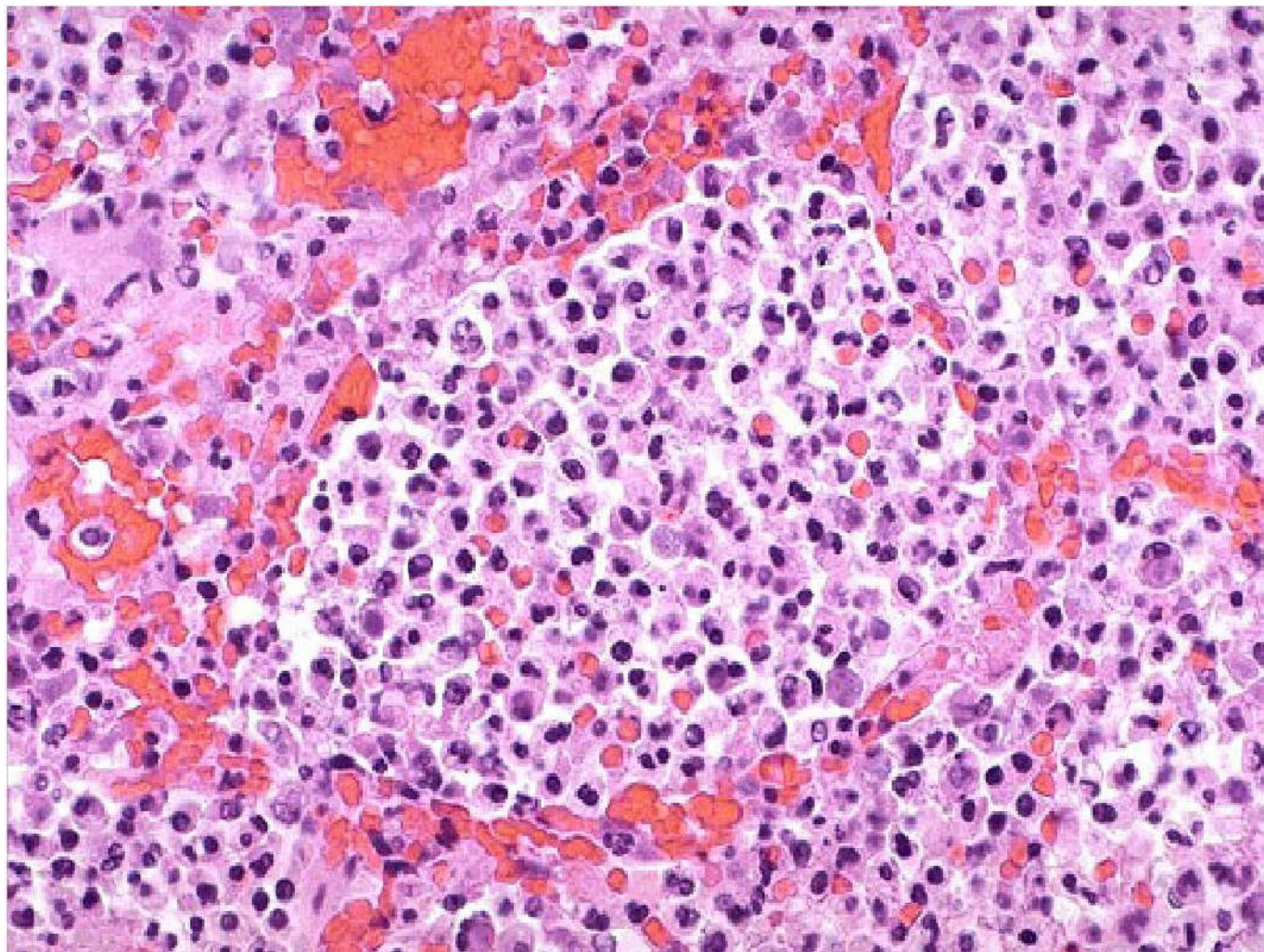
生化、生理 (功能和结构)

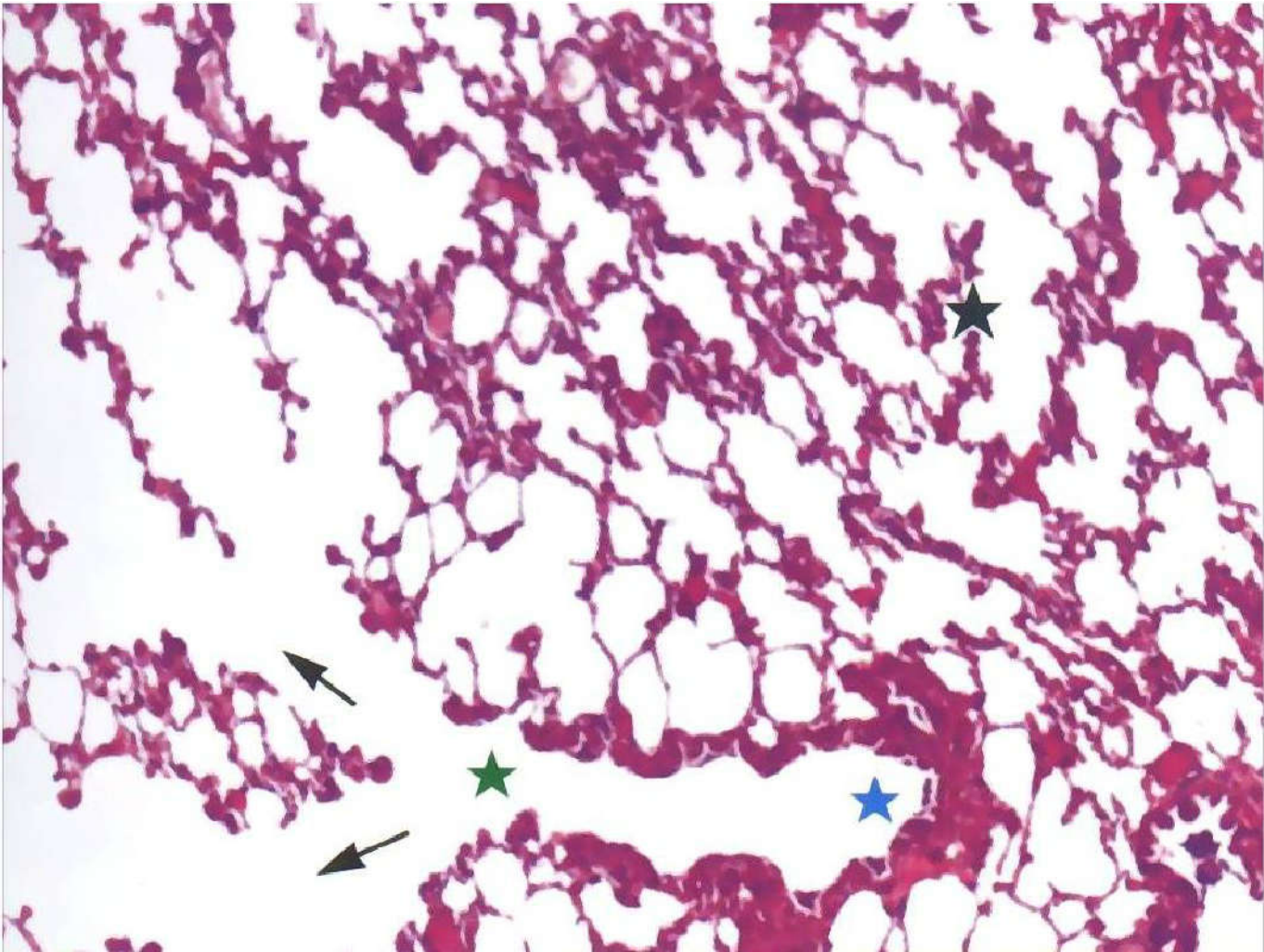
病理学 (正常和异常)

后续课程 (外科、妇产科、儿科等

临床学科) 的基础。









研究方法

一般光镜技术

活体组织制备

永久标本制备

将组织切成 $6 \sim 7 \mu\text{m}$ 厚的薄片，染上颜色，然后观察。制片有一系列过程：

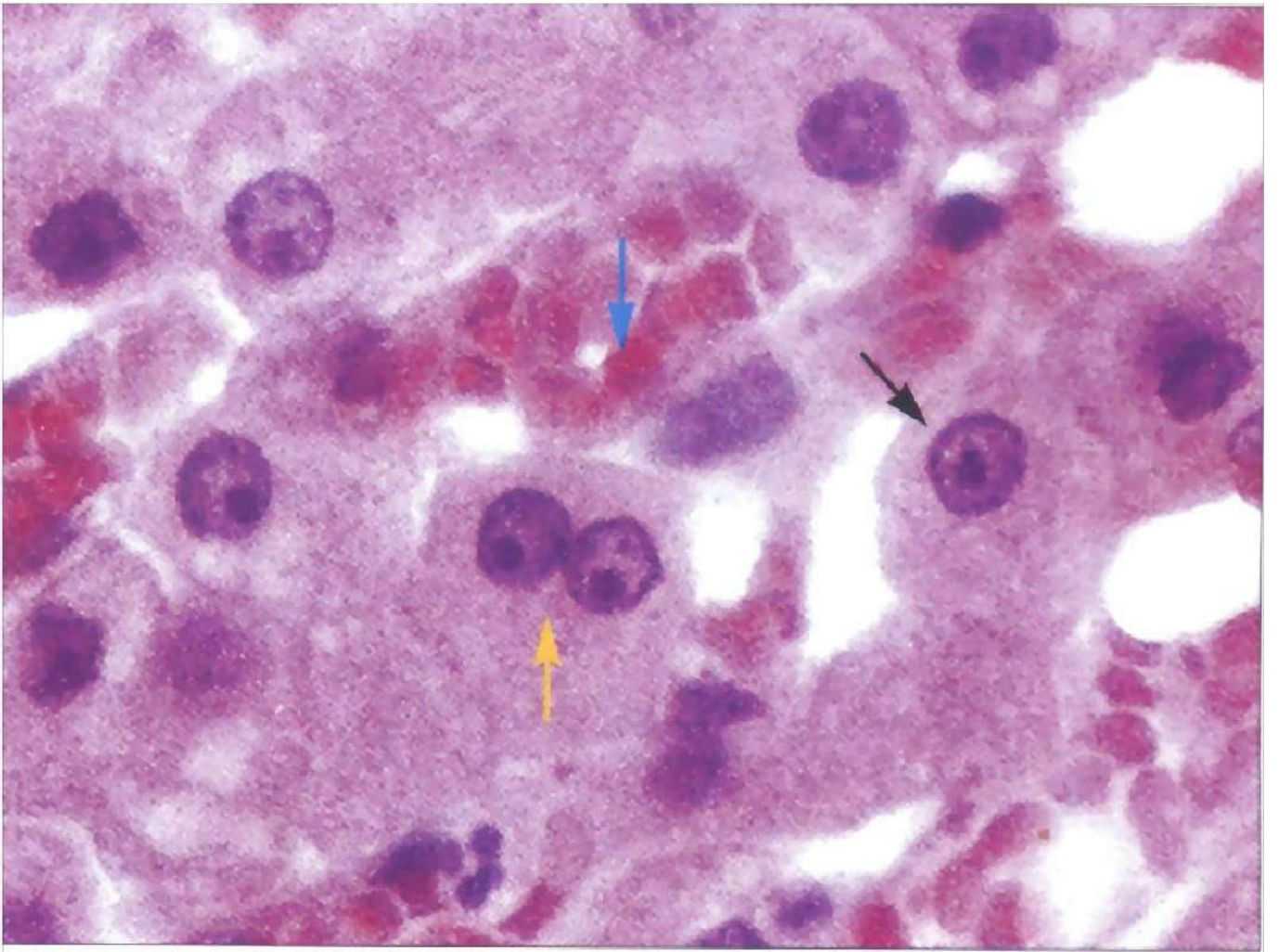
取材—固定—包埋—切片—染色—封片

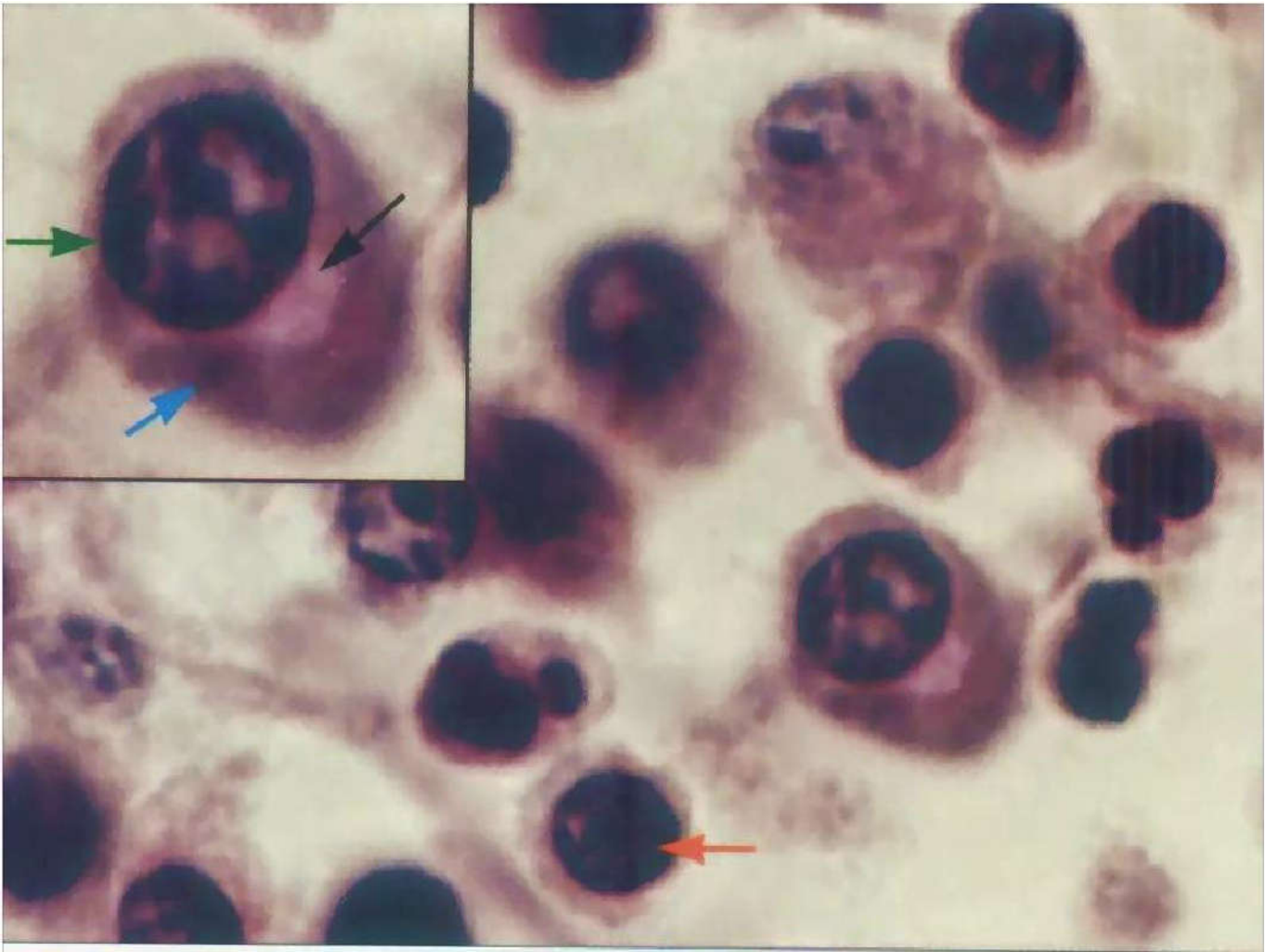
- 普通染色（H.E染色）

苏木精 Hematoxylin: 碱性染料-蓝紫色
细胞核、核糖体等对hematoxylin有较强的亲和力，称为嗜碱性，*basophilia*;

伊红 Eosin: 酸性染料-红色，
核仁、线粒体、滑面内质网、溶酶体等
与eosin有较强的亲和力，称为嗜酸性
acidophilia;

中性 *neutrophilia*: 高尔基复合体



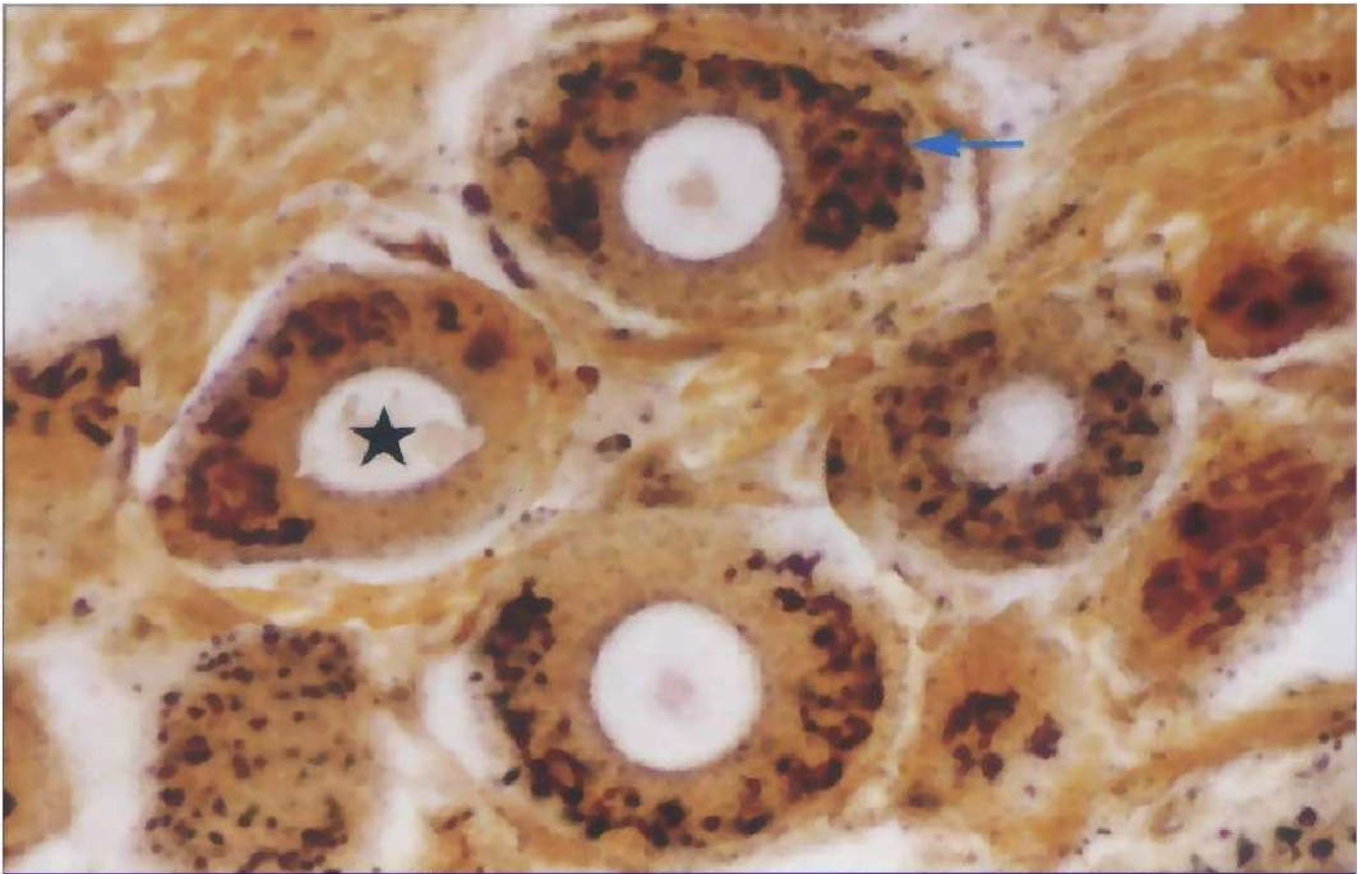


- 特殊染色法

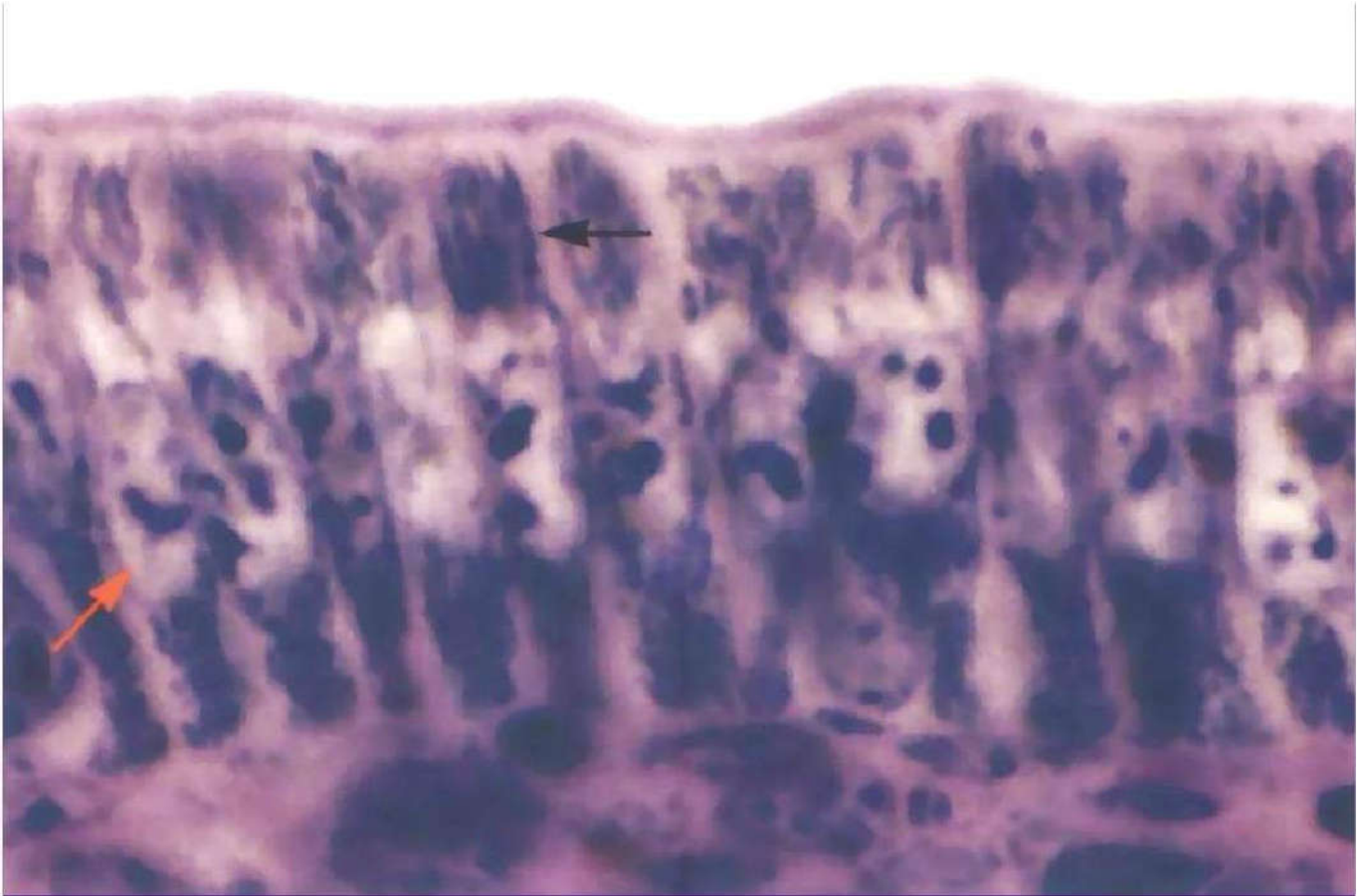
常用的是硝酸银染色法，这些重金属盐附着于被染结构的表面，被还原后呈现为棕褐色。

亲银性 **argentaffin**: 指有些结构可以直接使硝酸银还原显色。

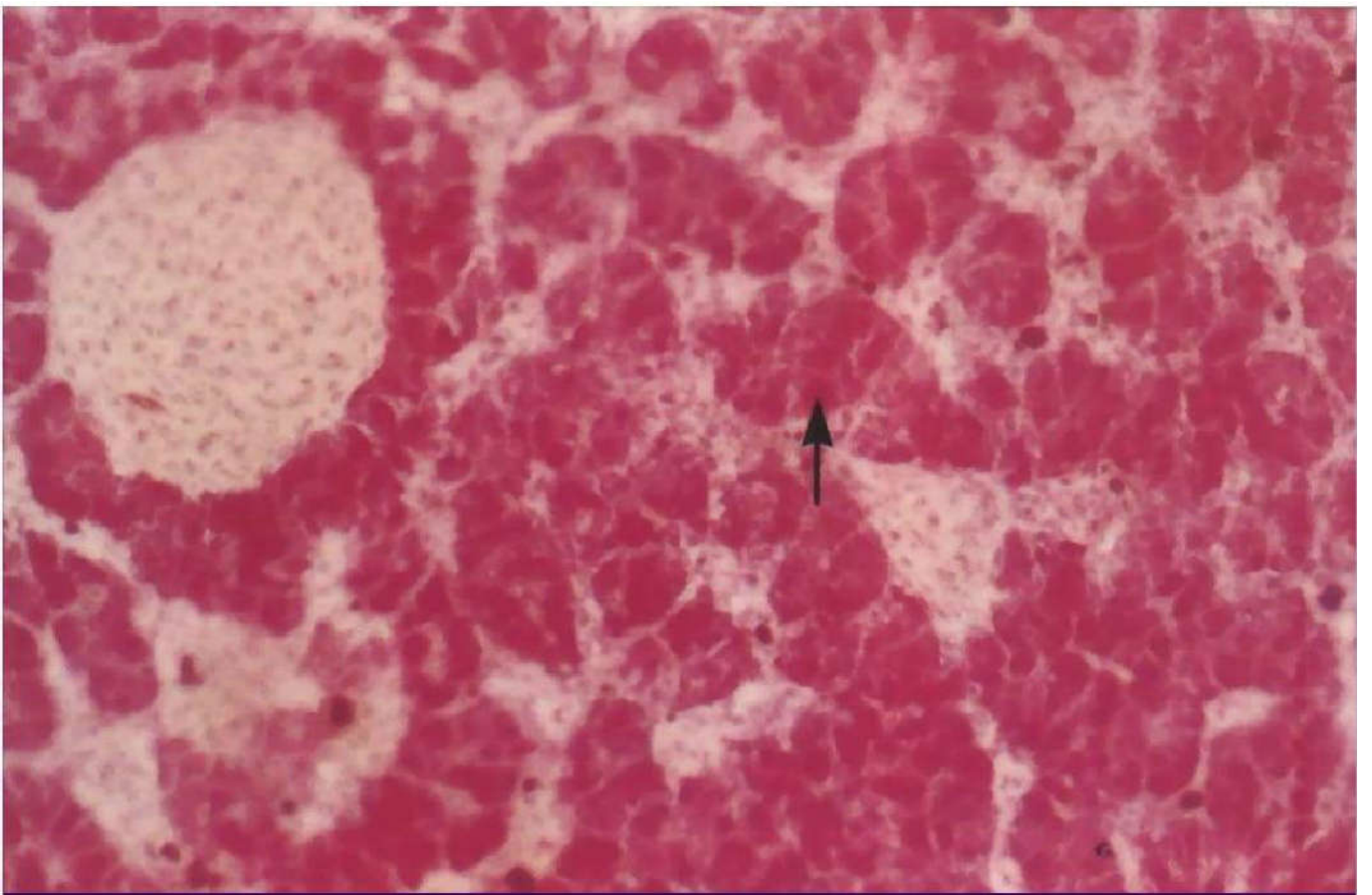
嗜银性 **argyrophilia**: 有的结构必须在还原剂的帮助下才能使硝酸银还原显色。



脊神经节细胞 - 高尔基复合体 镀银



小肠上皮细胞 - 线粒体 铁苏木素染色



肝细胞 - 糖原 过碘酸-雪夫反应 (PAS反应)

电镜技术

透射电镜技术TEM (transmission EM)

原理是电子束穿透样品，产生物像。

- ①超薄切片 (50-80 nm) ②及时取材固定
- ③用重金属电子染色 (铅、铀等)，形成黑白反差。
- ④照片上电子密度的高低，被染成黑色的 (深色) 称电子密度高 **electron-dense**，染色浅的叫电子密度低 **electron-lucent**。



气管 - 纤毛



巨噬细胞



扫描电镜技术 SEM (scanning EM)

这种技术不用超薄切片，是在标本表面喷镀一层碳膜或合金膜，采用电子探针对标本进行逐点扫描，显示的是被观察标本的表面结构，具有很强的立体感。



纤毛



巨噬细胞



组织化学和细胞化学法：确定化学组成的位置（定位），含量（定量）。

电镜组化法：与电镜技术结合，在超微结构水平定性、定量。

除此之外，还有荧光组织化学法，免疫组织化学法，同位素示踪术，组织培养等。



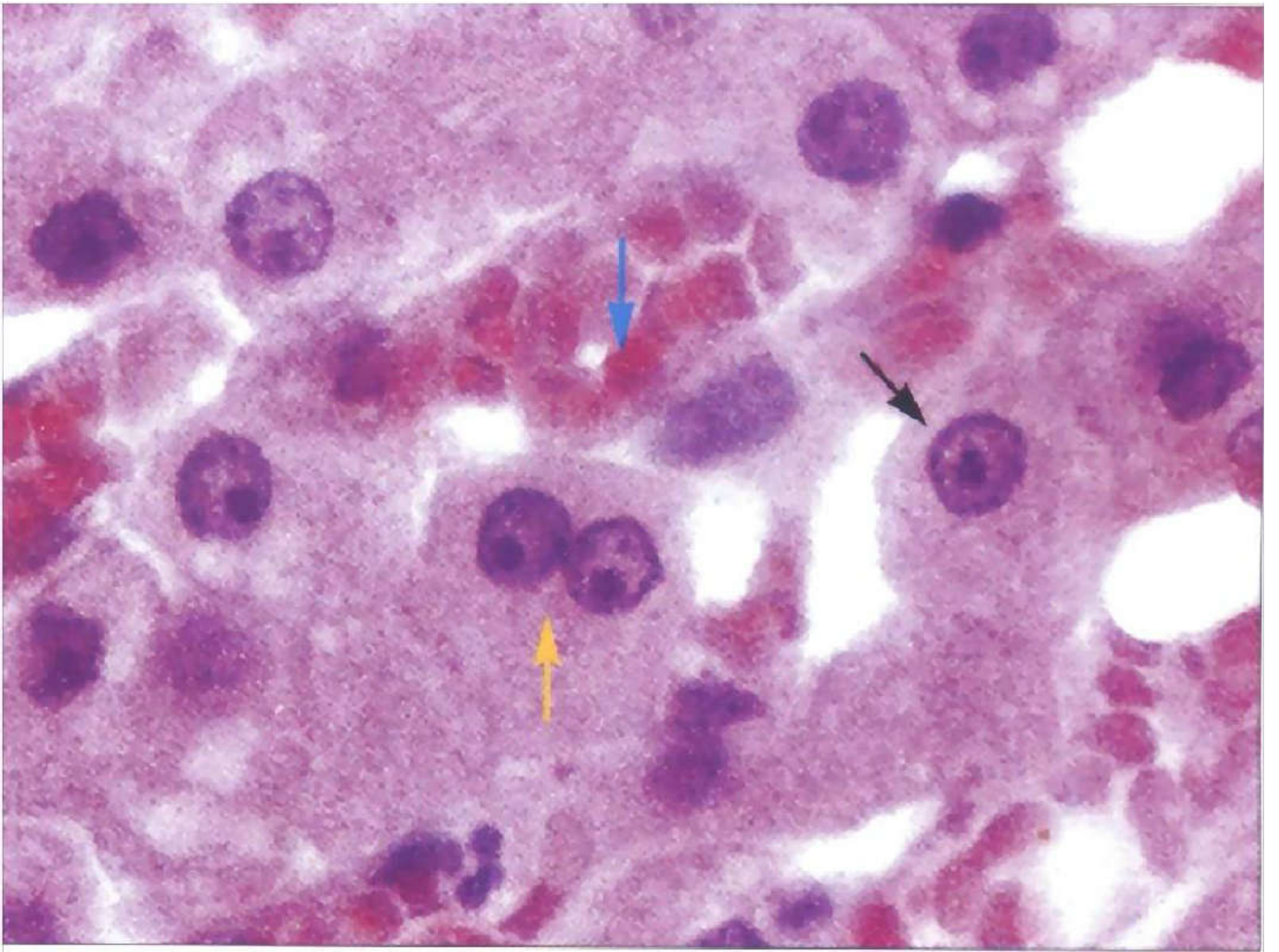
细 胞

(复习)

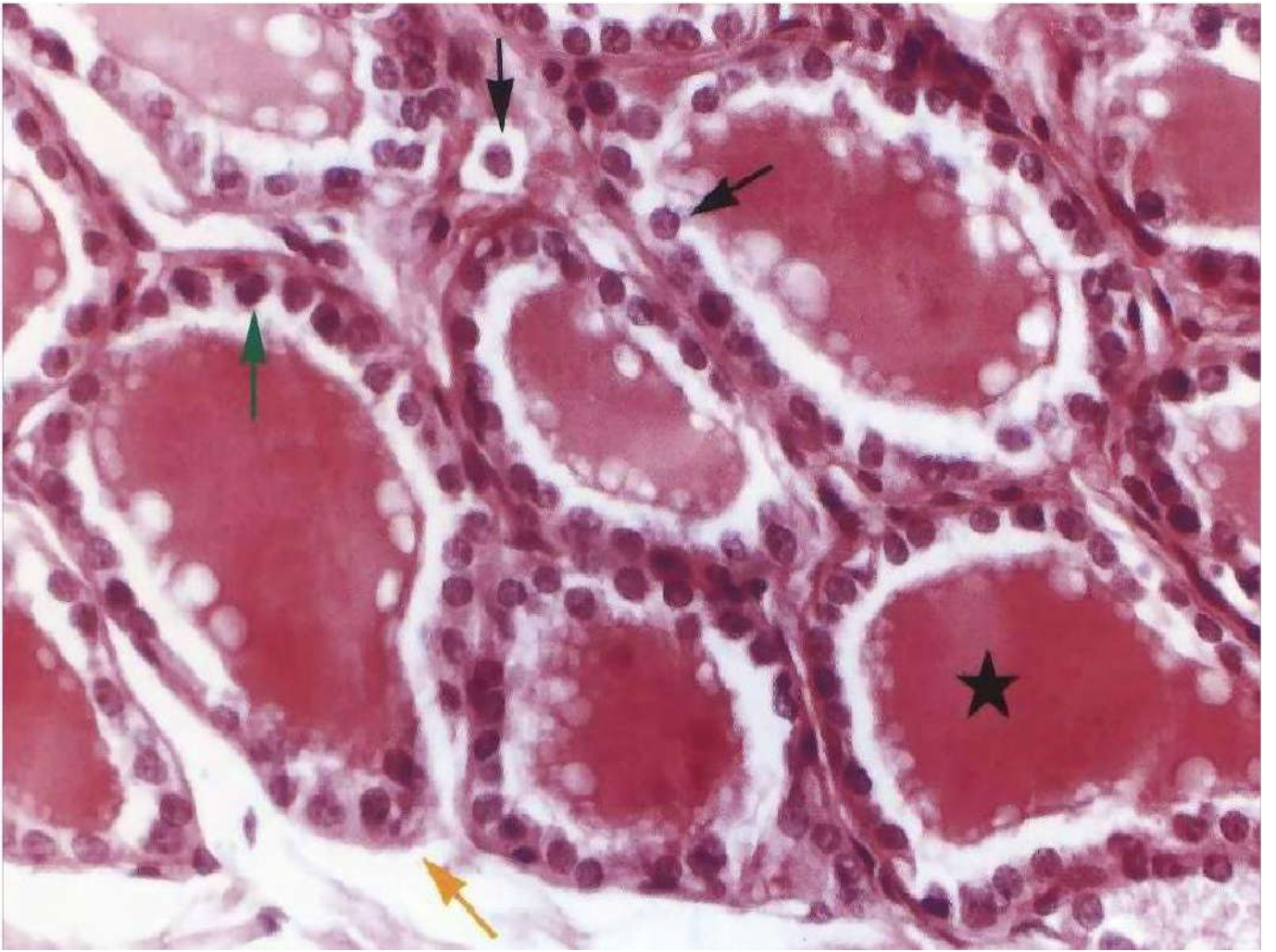


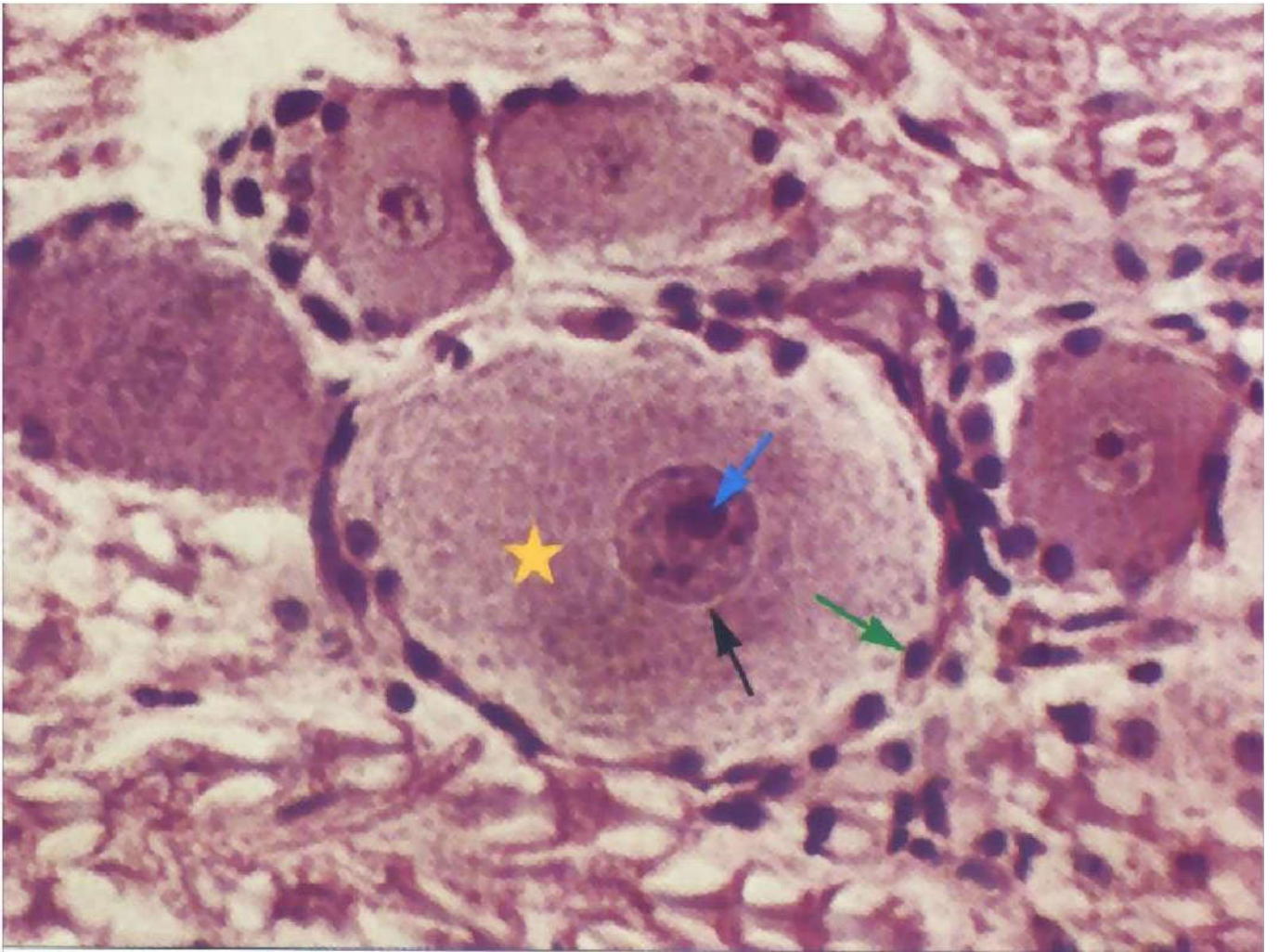
细胞是人体形态结构、生理功能和生长发育的基本单位。

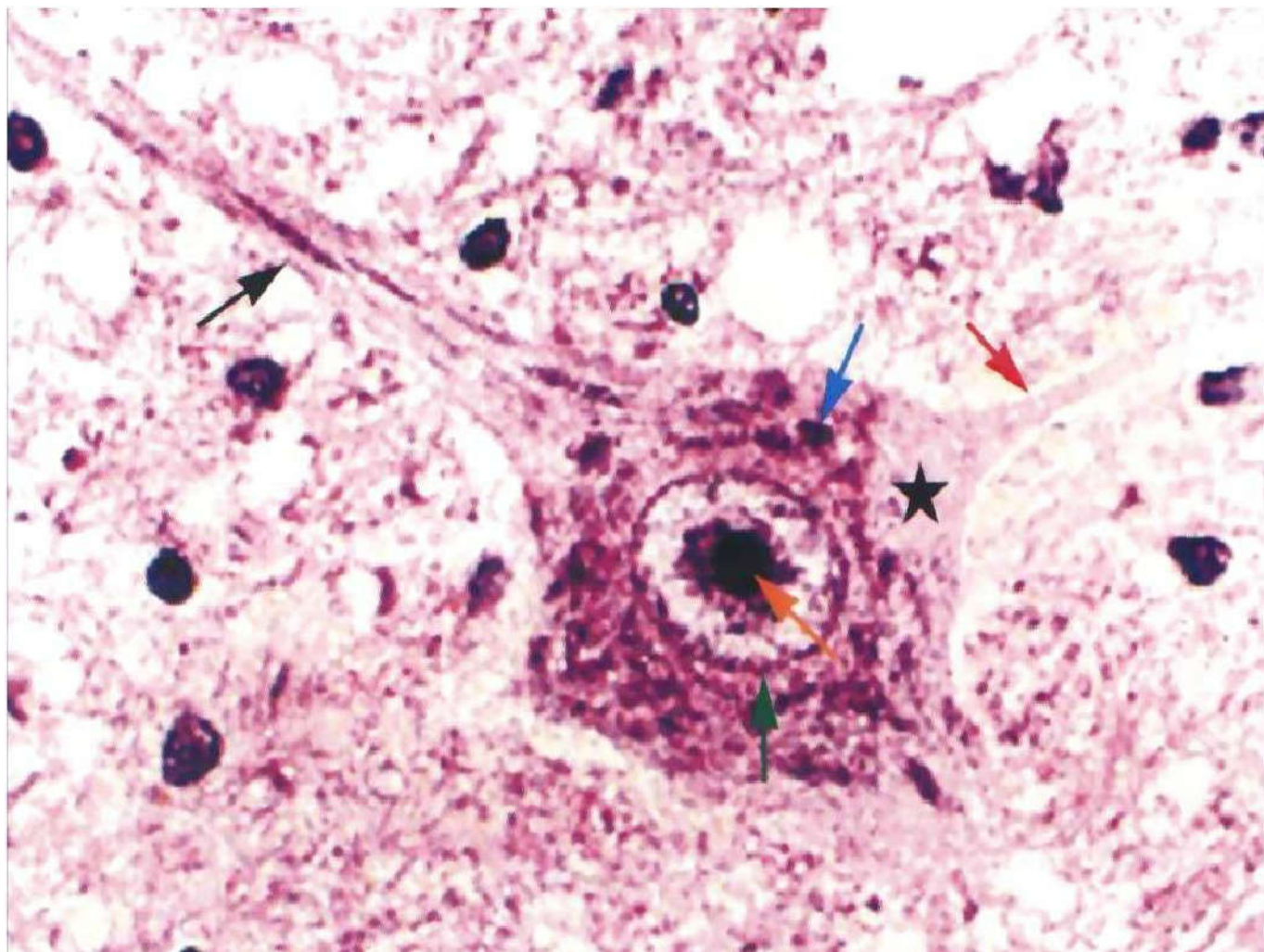
细胞大小不同，形态多样：圆形、椭圆形、长圆柱形、星形、立方形、不规则形等等，有的细胞还伸出长长的突起。













虽然细胞的体积不同，形态不同，但它们的基本结构都是一样的，除了成熟红细胞以外，都由细胞膜、细胞质和细胞核三大部分构成。



图 2-2 动物细胞亚显微结构模式图

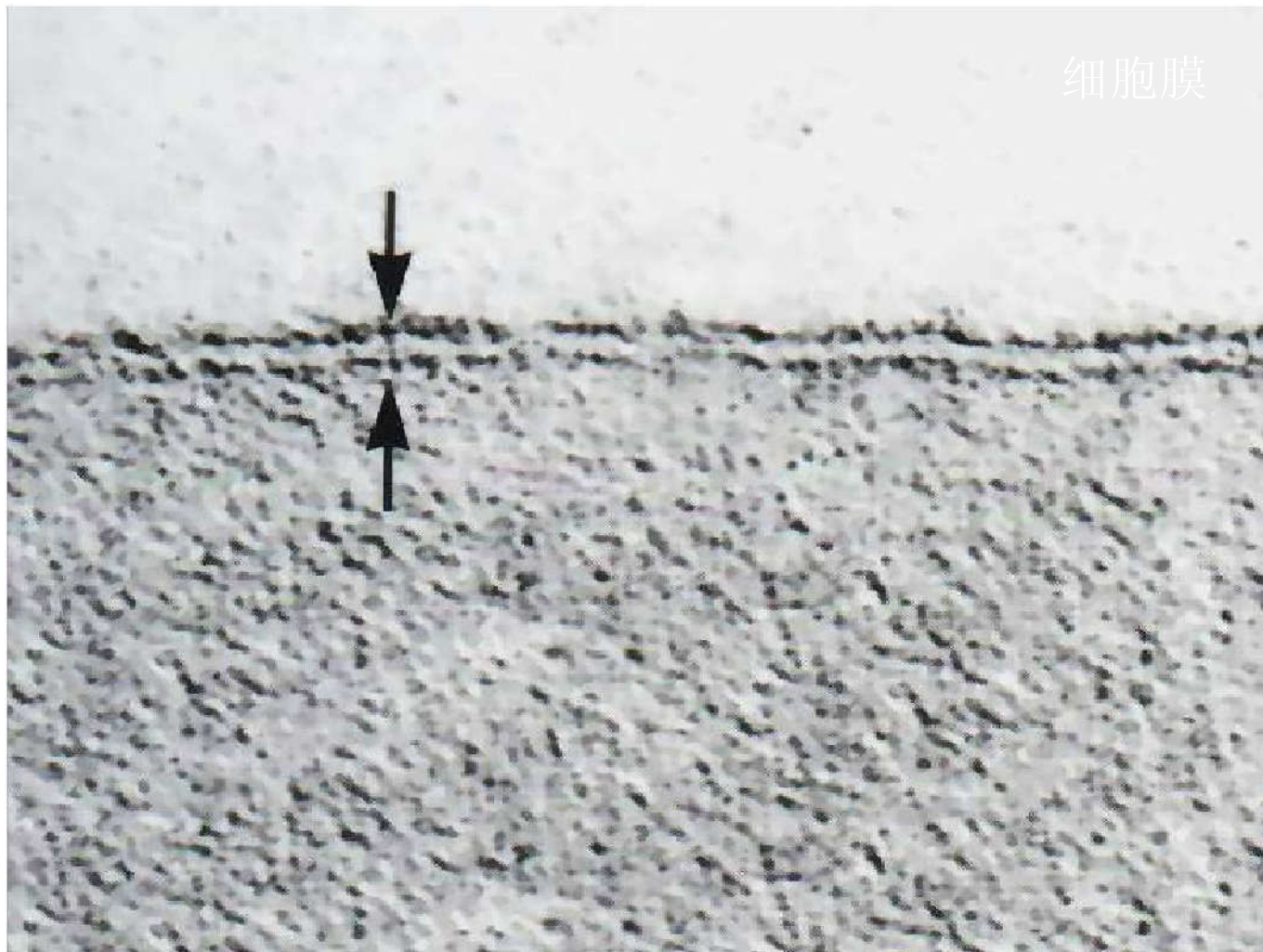


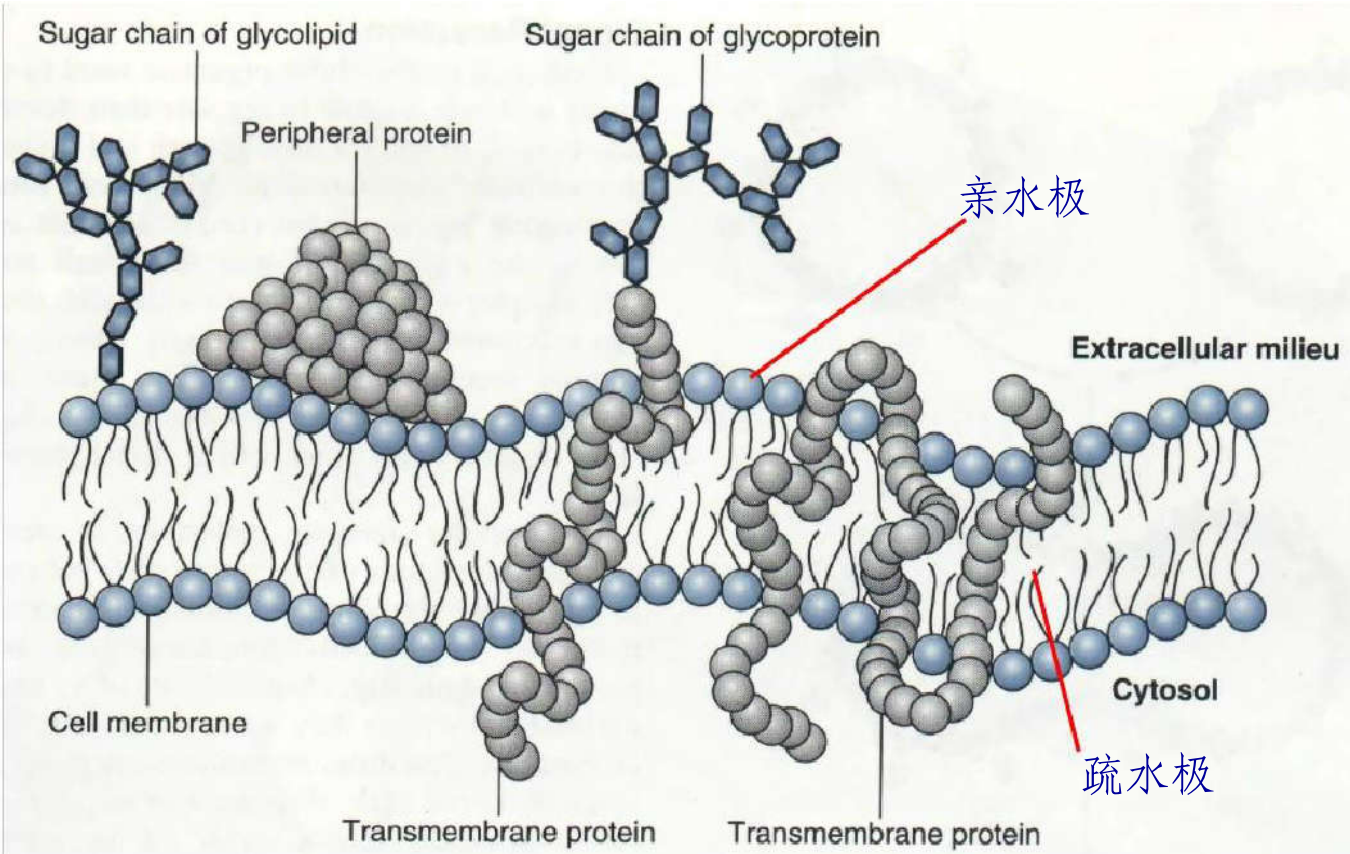
细胞膜 cell membrane

7 ~ 10nm厚（光镜分辨率0.2 μm）

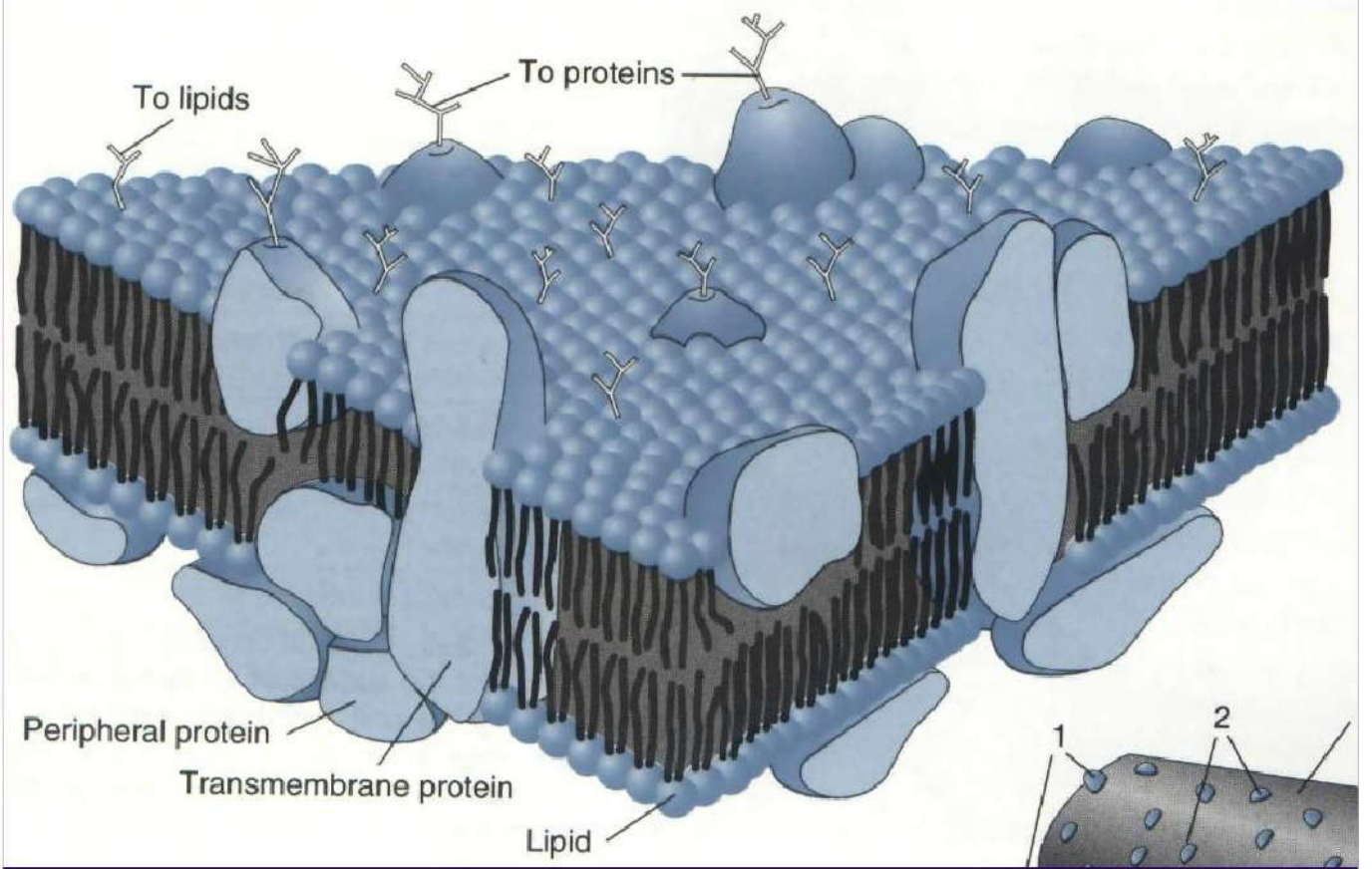
电镜下，细胞膜可以分为三层：中间一层电子密度低，比较亮，内外两层电子密度高，比较暗，把这三层膜合称为单位膜。

细胞膜





脂质双分子层



液态镶嵌模型

生理功能:

Cell membrane 具有保护功能;

物质交换通过细胞膜, 单纯扩散、易化扩散、泵是小分子物质通过细胞膜的方式; 而大分子物质则通过胞吞、胞吐方式进出细胞。在物质交换过程中, 起重要作用的是膜上的蛋白质。

膜上的蛋白质有的是酶, 有的具有受体的性质, 有的有抗原性, 都有重要的功能意义。



细胞质 **cytoplasm**

细胞器organelles: 是细胞质的主要成分。有一定的形态结构，执行一定的功能，是细胞质内比较固定的成分。包括有：
线粒体、核糖体、内质网、高尔基复合体、溶酶体、微丝、微管、中心体等。



包含物：是细胞质内的另外一类有形成分，它的数量不定，随细胞的生理状态不同而变化，它们有的是营养物质，有的是代谢产物，如糖原、脂滴、色素等。

基质：无定形物质。



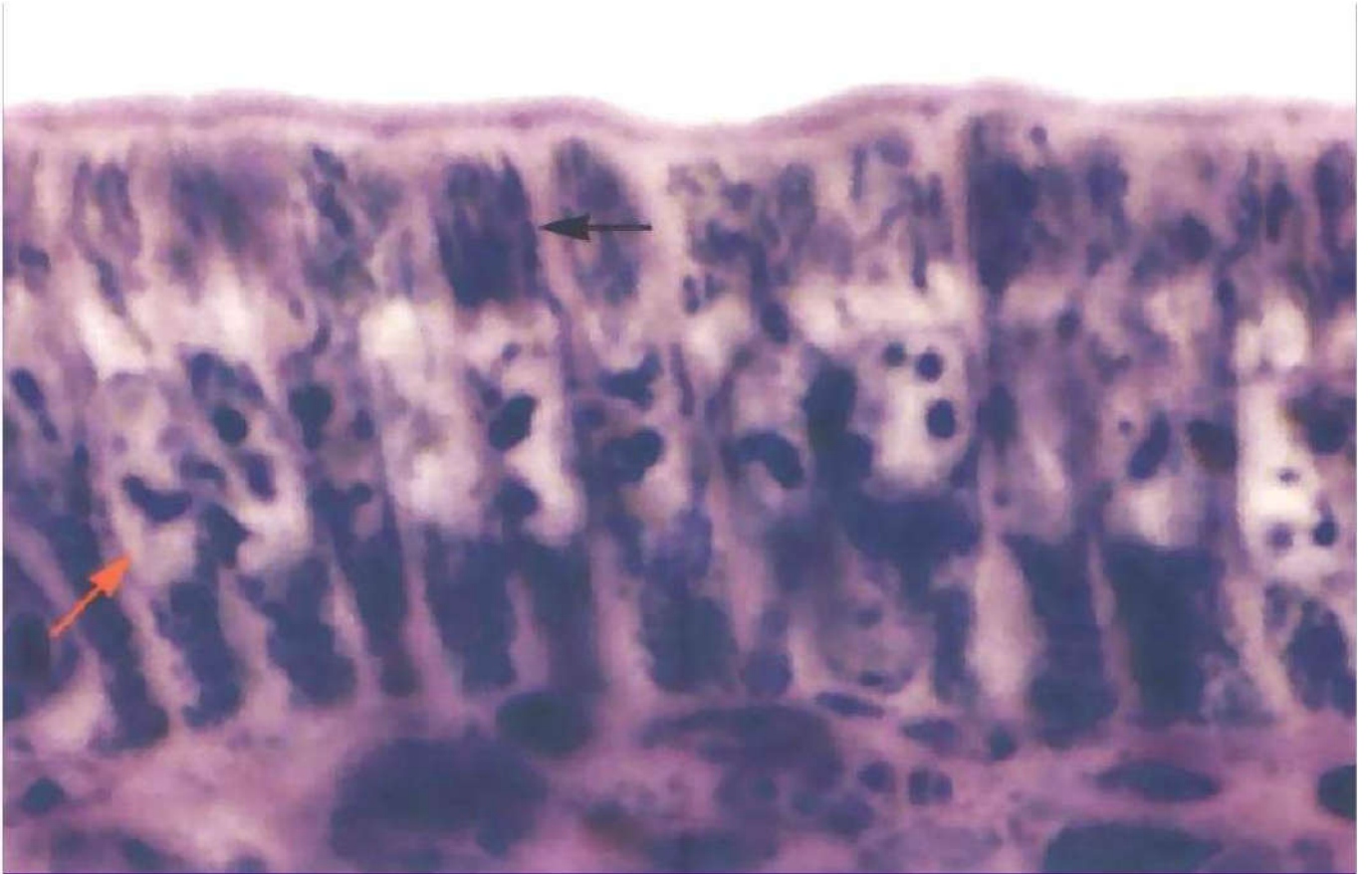
图 2-7 线粒体的结构示意图



Mitochondria内有很多酶系，参与细胞内氧化，功能是产生能量 — “能源工厂”。功能活跃、耗能多的细胞，线粒体就很丰富。

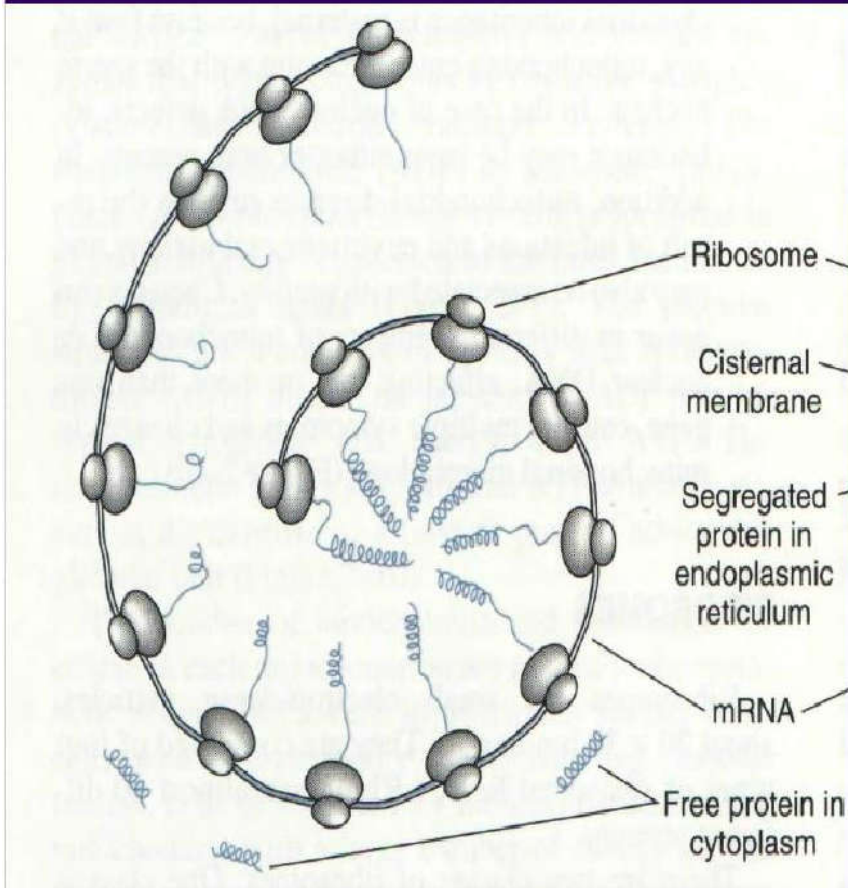
HE: 嗜酸性

板状嵴线粒体



小肠上皮细胞 - 线粒体 铁苏木素染色

核糖体 ribosome



由大、小两个亚单位构成。

化学成分是核糖核酸和蛋白质。

功能是合成蛋白质。

HE: 嗜碱性

粗面内质网 **Rough endoplasmic reticulum, RER**



图 2-11 内质网结构模式图

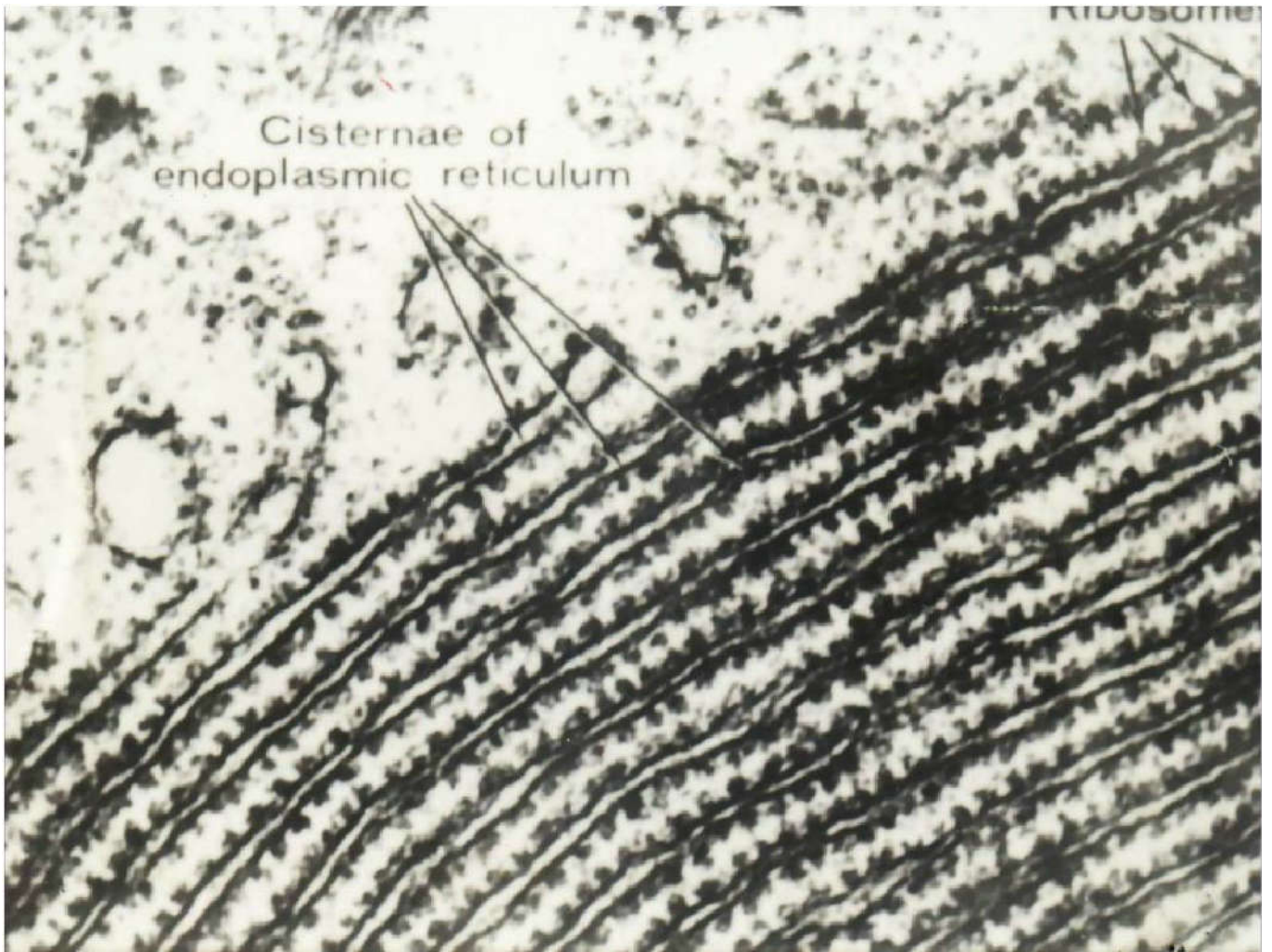
多为板层囊状，
它的表面附着有
核糖体，所以叫
RER。

它的功能是合成
和运输蛋白质。

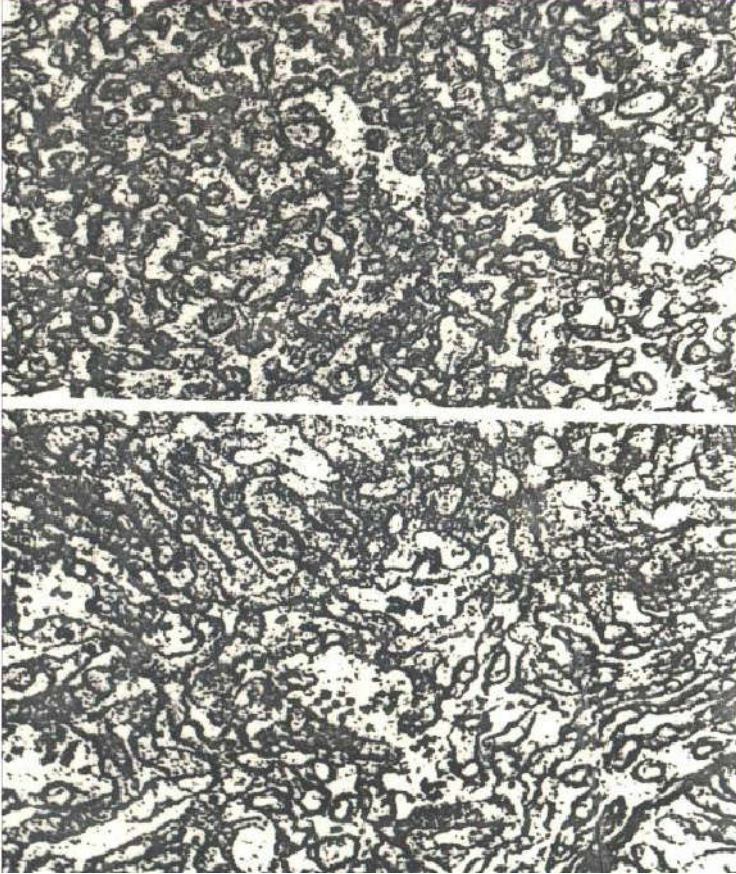
HE: 较强的嗜碱
性。

Ribosome

Cisternae of
endoplasmic reticulum



滑面内质网 smooth endoplasmic reticulum, SER



膜泡状结构，表面光滑，没有核糖体附着。

功能很复杂：合成类固醇激素；参加脂类代谢；和某些离子转运有关；糖代谢；解毒等多种功能。

HE: 嗜酸性

高尔基复合体 Golgi complex

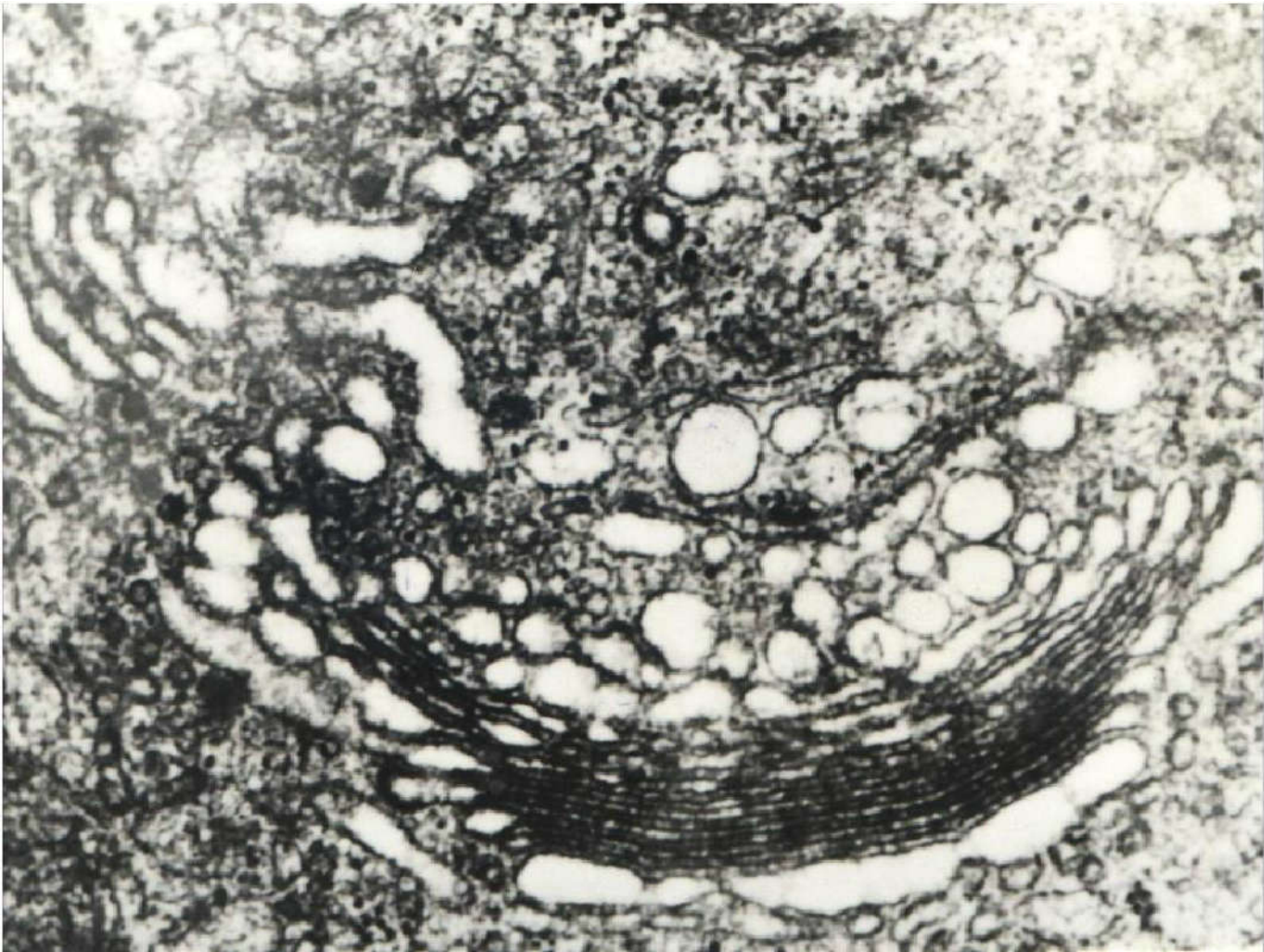


图2-13 高尔基体结构图(左侧是

EM: 是一群扁平囊泡、大泡、小泡三部分组成的。

HE: 为中性

功能：① 参加细胞的分泌活动，蛋白质在这里加工、浓缩，加上糖，包上膜，形成分泌颗粒。② 另外，初级溶酶体是由高尔基复合体形成的。



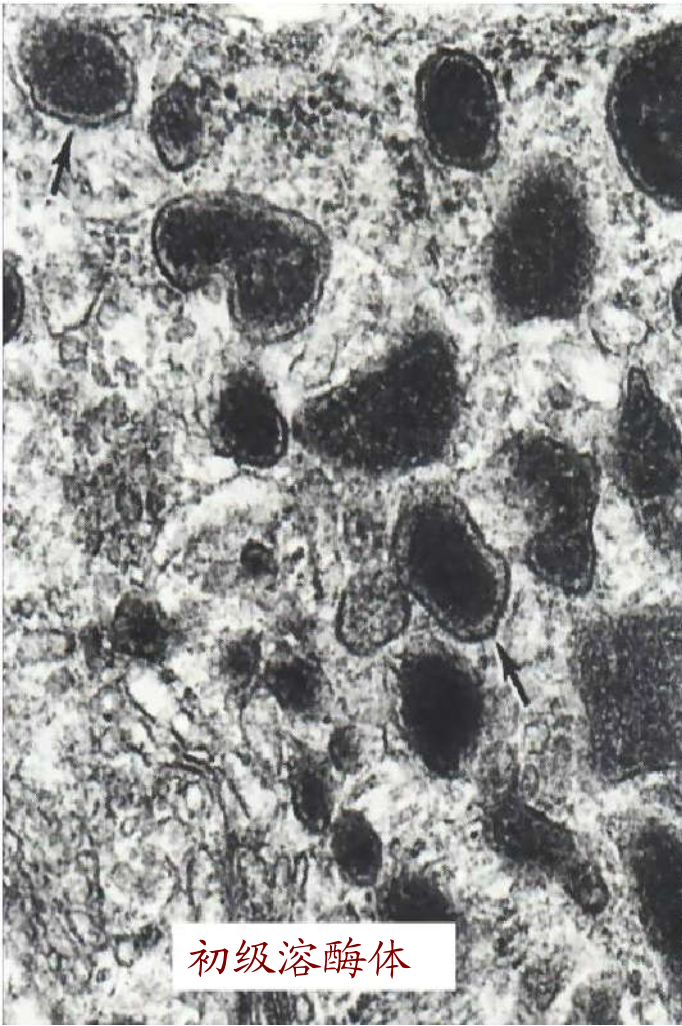
溶酶体 lysosome

EM: 膜性小体

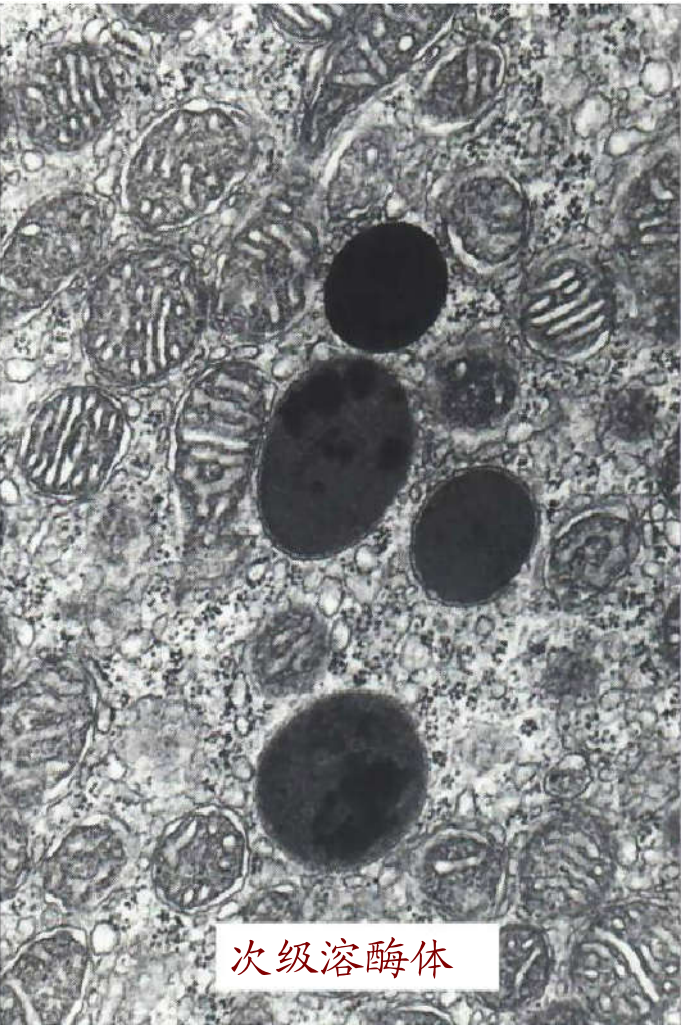
HE: 嗜酸性结构



功能：含大量酸性水解酶（酸性磷酸酶）、过氧化物酶等。① 它可以消化细胞自身的衰老、损伤的结构。② 也能消化外来的异物，如细胞吞噬的细菌和其他抗原物质。③ 能释放酶到细胞外起作用（破骨细胞）。

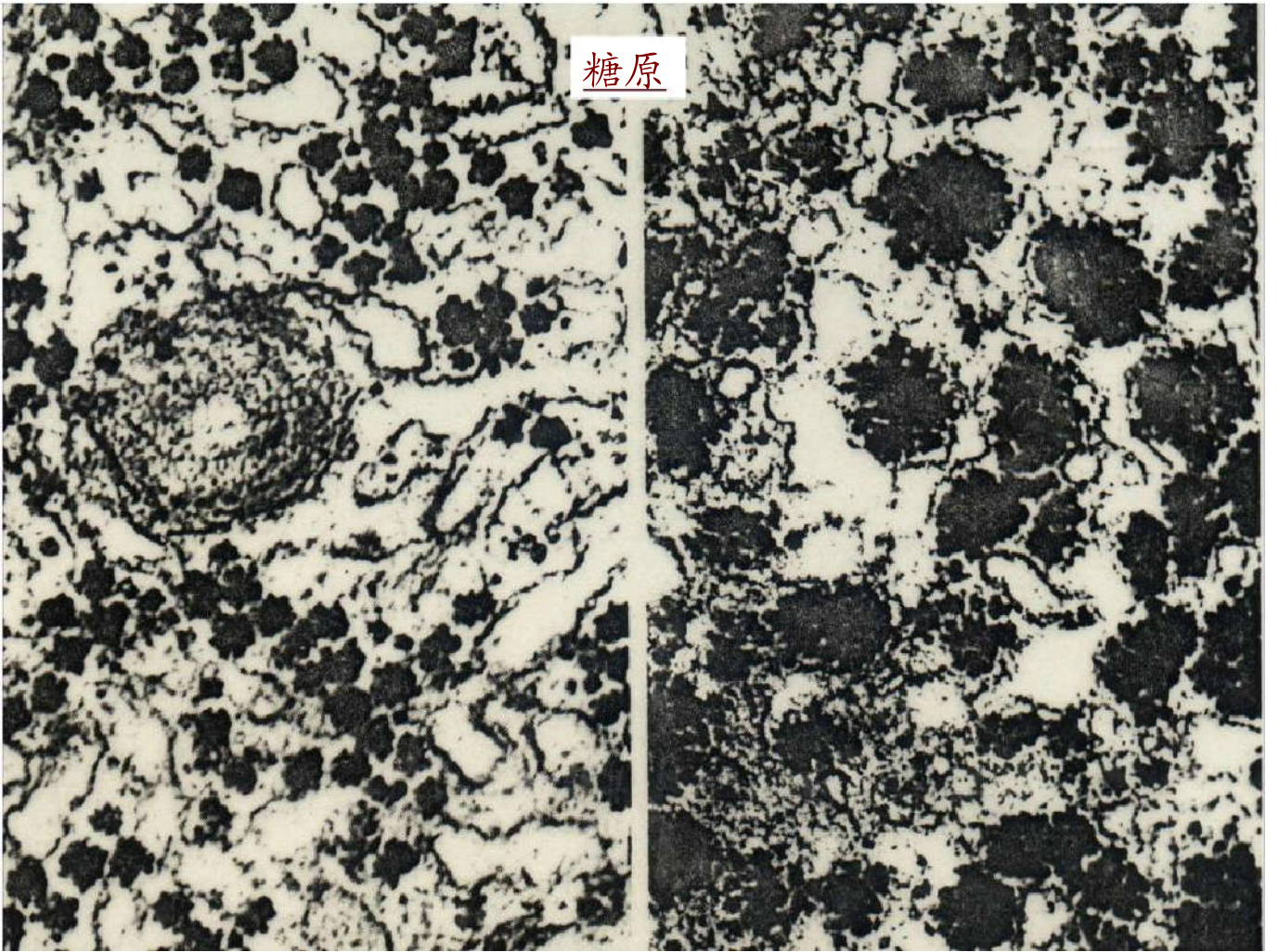


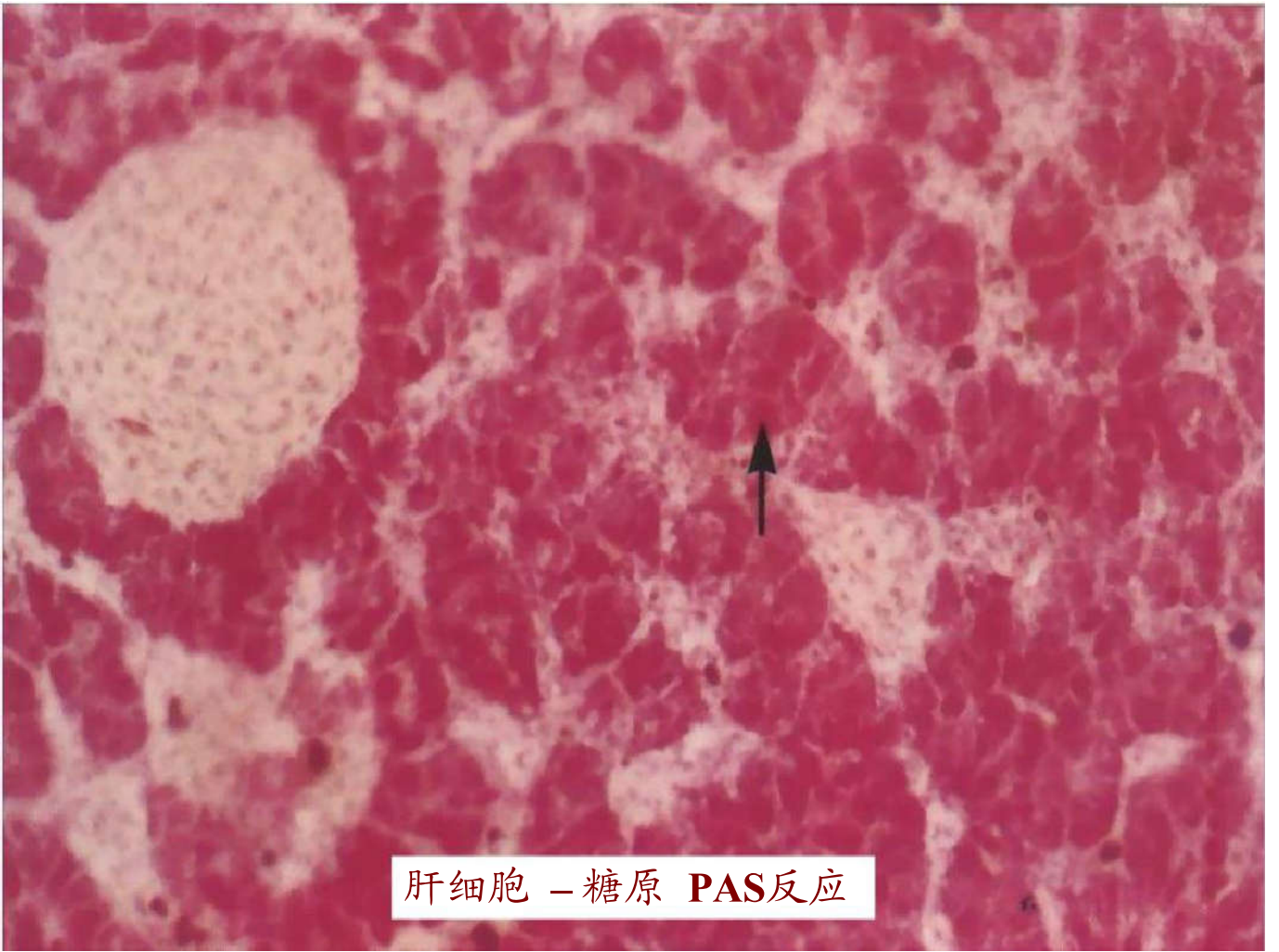
初级溶酶体



次级溶酶体

糖原



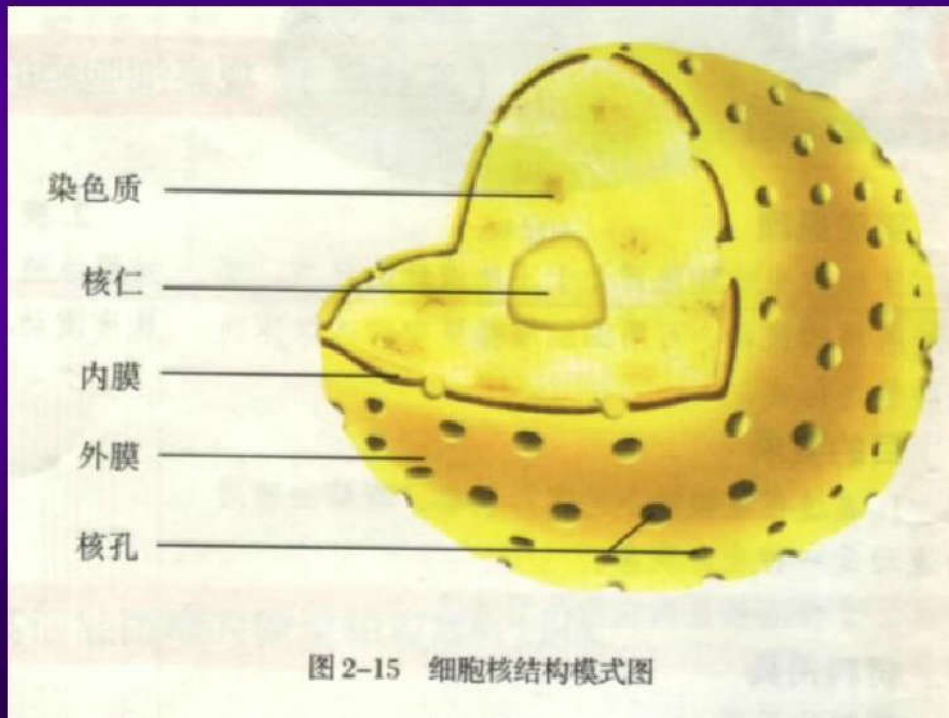


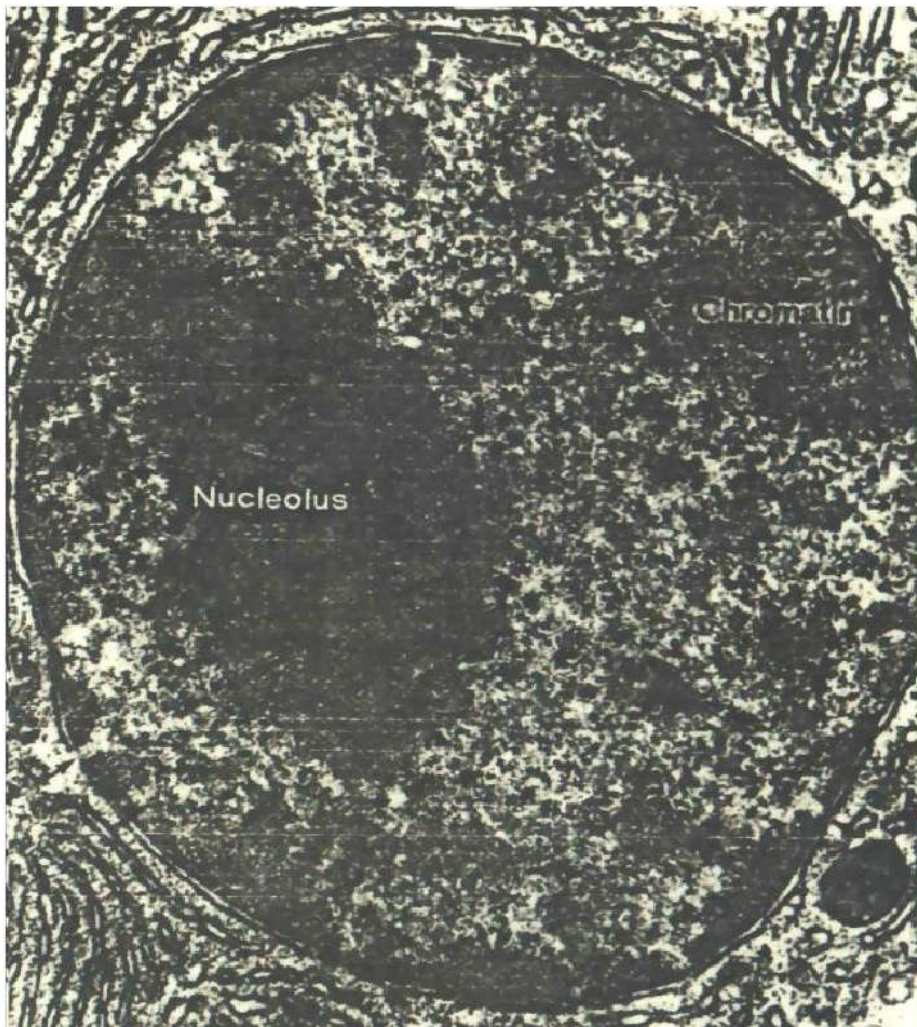
肝细胞 - 糖原 PAS反应



细胞核 nucleus

核由核膜、核液、核仁和染色质组成。





内外双层核膜

核周隙

核孔

核仁 (合成
RNA)

染色质 (**DNA**
+ 蛋白质)

常染色质

异染色质

