

第一节 细胞膜——系统的边界知识网络：

一、制备细胞膜的方法（实验）

原理：渗透作用（将细胞放在清水中，水会进入细胞，细胞涨破，血红蛋白和无机盐等内容物流出，得到细胞膜）

选材：人或其它哺乳动物成熟红细胞（鸟类，两栖类的不能做为实验材料）

原因：因为材料中没有细胞核和众多细胞器

提纯方法：差速离心法

细节：取材用的是新鲜红细胞稀释液（血液加适量生理盐水）

本实验只是通过观察红细胞形态变化来理解制备细胞膜的方法和原理，不能直接观察和获得细胞膜。若想获得较纯净的细胞膜得在试管中离心和过滤

二、细胞膜主要成分：脂质和蛋白质，还有少量糖类

①脂质（50%）：以磷脂为主，是细胞膜的骨架，含两层；

②蛋白质（40%）：细胞膜功能的体现者，蛋白质种类和数量越多，细胞膜功能越复杂；

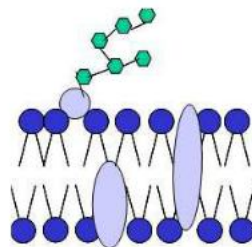
③糖类：和蛋白质结合形成糖蛋白也叫糖被，和细胞识别、免疫反应、信息传递、血型决定等有直接联系；

细胞癌变过程中，细胞膜成分改变，产生甲胎蛋白（AFP），癌胚抗原（CEA）。细胞膜上的糖蛋白减少，细胞间粘滞性下降，使得癌细胞易分散和转移

三、细胞膜的结构

基本结构 { 基本骨架——磷脂双分子层
镶、嵌、贯穿——蛋白质分子
外侧——糖蛋白（与细胞识别有关）

结构特点：一定的流动性举例：（变形虫变形运动、白细胞吞噬细菌）



3、细胞膜功能：

①将细胞与外界环境分隔开，保证细胞内部环境的相对稳定

②控制物质进出细胞（控制具有相对性）（方式：自由扩散、协助扩散和主动运输）

功能特点：选择透过性（取决于载体蛋白的种类和数量）举例：（腌制糖醋蒜，红墨水测定种子发芽率，判断种子胚、胚乳是否成活）

③进行细胞间的信息交流（方式：三种）（和细胞膜上的糖蛋白紧密相关）

四、细胞壁

植物：纤维素和果胶（用纤维素酶和果胶酶可以在不损伤细胞内部结构的前提下出去细胞壁）

原核生物：肽聚糖

结构特点：不具有选择透过性。作用：支持和保护

第二节 细胞器——系统内的分工合作（重点内容，需要会看细胞结构示意图）

1.显微结构：光学显微镜下看到的结构；亚显微结构：电子显微镜下看到的结构；

细胞质 细胞质基质：胶状物质，是细胞进行新陈代谢的主要场所。

细胞器：具有特定功能的各种亚细胞结构的总称。（差速离心法）

一、细胞质基质

定义：细胞质中除细胞器以外的液体部分

功能：1.细胞质基质中有多种酶，是多种代谢活动的场所。

2.为新陈代谢提供所需的物质和一定的环境条件（如提供 ATP、核苷酸、氨基酸等）。

成分：水、无机离子、脂类、糖类、氨基酸、核苷酸等,还有很多种酶。

二、细胞器结构和功能

（一）双层膜

1.线粒体

分布：动植物细胞中，代谢旺盛的细胞中含量较多。

线粒体的数量与细胞新陈代谢的强弱有关（一般在细胞代谢旺盛的部位比较集中）（注意：蛔虫的体细胞内不含线粒体）

形态：呈颗粒状或短杆状

结构：外膜：使线粒体与周围的细胞质分开

内膜：向内折叠形成嵴（意义：增大膜面积有利于生化反应地进行）

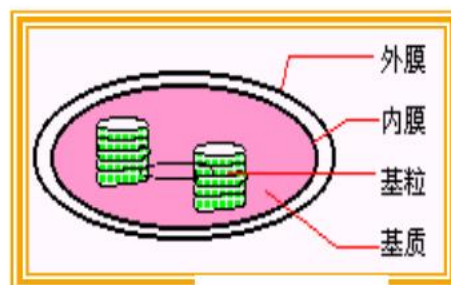
基质：含少量DNA、核糖体和有关酶

功能：细胞呼吸和能量代谢的中心

2. 叶绿体——植物和藻类细胞特有

(1) 分布：能进行光合作用的真核细胞。（主要是叶肉细胞，植物的根尖细胞不含叶绿体）

(2) 形态：一般呈扁平的椭球形或球形（比线粒体稍大）



叶绿体

(3) 结构

- 双层膜
 - 内膜
 - 外膜
 透明，有利于透光
- 基粒 由类囊体重叠而成，膜上有色素，可吸收、传递、转化光能
- 基质 液态，含少量DNA、核糖体

有与光合作用有关的酶

线粒体和叶绿体比较表

		线粒体	叶绿体
分布		动植物细胞中	主要存在于植物细胞
形态		椭球形	扁平的椭球形或球形
观察		可以对活的动物细胞中的线粒体进行染色。线粒体+健那绿→蓝绿色	叶肉细胞中的叶绿体呈绿色，可直接用高倍显微镜来观察
结 构	双 层 膜	外膜	与周围的细胞质基质分开
		内膜	向内折叠形成嵴
	基 粒	无	类囊体堆叠成，含色素和与光反应有关的酶
		基 质	含与有氧呼吸有关酶
		都含有少量的DNA, RNA 和核糖体	
功能		有氧呼吸的主要场所，可将糖类，氨基酸等有机物氧化分解为水和二氧化碳等无机物同时将稳定化学能转化为活跃化学能直接用于各种生命活动	光合作用的场所。可将水和二氧化碳等无机物合成糖类，氨基酸等有机物。同时将光能转化为稳定的化学能贮存在有机物中

(二) 单层膜

内质网：①分布：动植物细胞；②结构：单层膜连接而成的网状结构；③类型：粗面内质网和滑面内质网④作用：能增加细胞内的膜面积，是细胞内蛋白质的合成加工以及脂质合成的车间，是细胞内蛋白质运输的通道

高尔基体：单层膜，由扁平囊和囊泡构成（其中扁平囊是判断高尔基体的依据）对蛋白质进行加工、分类、包装。和细胞分泌物的形成有关；和植物细胞壁的形成有关

液泡：①分布：主要在成熟的植物细胞内；②结构：单层膜（液泡膜），内含细胞液（细胞液中含有色素，无机盐，糖类，蛋白质等）；③功能：调节植物细胞的内环境；使植物细胞保持坚挺（维持细胞形态）；和细胞的吸水失水相关

溶酶体：细胞内的“消化车间”；①分布：动植物细胞；②结构：单层膜，内含多种水解酶③功能：分解衰老，损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌

(三) 无膜结构

核糖体: 细胞内生产蛋白质的机器 ①分布: 动植物细胞; ②存在状态: 游离于细胞质基质, 附着于粗面内质网和外层核膜上, 在线粒体和叶绿体内③结构: 不具膜, 呈颗粒状; ④功能: 蛋白质合成的场所

中心体: ①分布: 动物细胞和低等植物细胞; ②结构: 不具膜结构, 由两组互相垂直的中心粒及周围物质组成③功能: 和细胞有丝分裂过程中纺锤体的形成有关(发出星射线形成纺锤体)

(四) 细胞亚显微结构中的相关知识点归纳

1、从形态上来讲, 光学显微镜下可见的结构形式有: 细胞壁, 细胞质, 细胞核, 核仁, 染色体, 叶绿体, 线粒体, 液泡. 真核细胞中细胞器的质量大小: 叶绿体 > 线粒体 > 核糖体.

2、从结构上分类: 各种细胞器膜的化学成分与细胞膜相同, 都含有蛋白质和脂类分子. 膜的结构与细胞膜基本相同, 基本骨架都是磷脂双分子层, 细胞器的膜和细胞膜可称为生物膜. 具有膜结构的是细胞膜, 线粒体, 叶绿体, 内质网, 高尔基体, 液泡, 溶酶体等. 具有双层膜结构的是核膜, 线粒体, 叶绿体; 具有单层膜结构的是内质网, 高尔基体, 液泡. 细胞内各种膜结构在结构和功能上是密切联系的. 没有膜结构的是细胞壁, 中心体, 核糖体.

3、从生物类型上分: 动、植物细胞一般均有的细胞器是高尔基体、线粒体、核糖体、内质网等. 动、植物细胞都有但功能不同的细胞器是高尔基体.

高等动物细胞特有的细胞器是中心体. 低等植物细胞具有的细胞器是中心体. 植物细胞特有的结构是细胞壁, 液泡, 叶绿体, 特有的细胞器是液泡, 叶绿体. 低等动物细胞具有的细胞器是液泡.

原核细胞中具有细胞器: 核糖体;

根尖分生区没有的细胞器: 叶绿体、中心体、液泡.

以下各条是从细胞器所含有的成分上分的

5、含有核酸的细胞器是线粒体, 叶绿体, 核糖体含(rRNA).

6、含色素的细胞器有叶绿体(叶绿素和类胡萝卜素等), 有色体(类胡萝卜素等), 液泡(花青素等).

以下各条是从细胞器功能上分的

8、能产生水的细胞结构有线粒体(有氧呼吸的第三阶段), 核糖体(脱水缩合), 叶绿体(暗反应), 细胞核(DNA 复制). 高尔基体(多糖合成)

9、与主动运输有关的细胞器是线粒体(供能), 核糖体(合成载体蛋白).

10、与能量转换有关的细胞器(或产生 ATP 的细胞器)有叶绿体(光能转换: 光能—电能—活跃的的化学能—稳定的化学能), 线粒体(化能转换: 稳定的化学能—活跃的的化学能). 产生 ATP 的场所: 线粒体、叶绿体、细胞质基质. 另外, 在能量代谢水平高的细胞中, 线粒体含量多, 动物细胞中线粒体比植物细胞多. 蛔虫和人体成熟的红细胞中(无细胞核)无线粒体, 只进行无氧呼吸. 需氧型细菌等原核生物体内虽然无线粒体, 但细胞膜上存在着有氧呼吸链, 也能进行有氧呼吸. 蓝藻属原核生物, 无叶绿体, 有光合片层结构, 也能进行光合作用. 高等植物的根细胞无叶绿体和中心体.

11、能自我复制的细胞器(或有相对独立的遗传系统的半自主性细胞器)是线粒体, 叶绿体, 中心体. (染色体) 能发生碱基互补配对行为的细胞器有线粒体, 叶绿体, 核糖体.

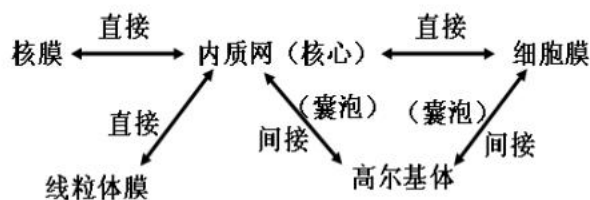
12、参与细胞分裂的细胞器有核糖体(间期蛋白质合成), 中心体(由它发出的星射线构成纺锤体), 高尔基体(与植物细胞分裂时细胞壁的形成有关), 线粒体(供能).

13、将质膜与核膜连成一体的细胞器: 内质网.

14、与脂类及多糖合成有关的细胞器: 内质网

三. 生物膜系统:

1. 概念: 由内质网、高尔基体、线粒体、叶绿体、溶酶体等细胞器膜和细胞膜和核膜等共同构成的,



生物膜在结构上的联系

组成成分和结构很相似，在结构和功能上是紧密联系的统一整体。

2. 生物膜在结构上的联系

3. 各种生物膜在功能上既有明确分工，又是紧密联系的：如分泌蛋白的合成和运输

①分泌蛋白：抗体、蛋白质类激素、胞外酶（消化酶）等分泌到细胞外

②过程：核糖体 → 内质网 → 囊泡 → 高尔基体 → 囊泡 → 细胞膜 → 胞外
(合成肽链) (加工、运输) (加工为成熟蛋白质)

以上过程由线粒体提供能量

4、作用：①使细胞具有稳定内部环境物质运输、能量转换、信息传递

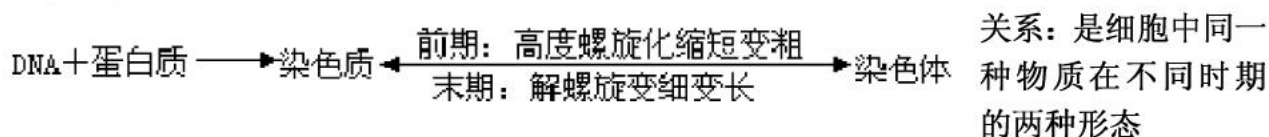
②为各种酶提供大量附着位点，是许多生化反应的场所

③把各种细胞器分隔开，保证生命活动高效、有序进行

第三节 细胞核——系统的控制中心

1. 细胞核结构
- 核膜 { 定义：指包被细胞核的双层膜（有选择透性），外层与粗面内质网膜相连。
核孔：内外膜在一些位点上融合形成的环状开口，是蛋白质、RNA 等大分子出入细胞的通道和信息交流的通道。
 - 染色质：细胞核中或粗或细的长丝，由 DNA 和蛋白质组成。携带着细胞的遗传信息。在细胞核内易被碱性染料染成深色物质。
 - 核仁：细胞核中呈圆形或椭圆形的结构，由某些染色体的片段构成。与 rRNA 的合成与核糖体的形成有关，在细胞分裂过程中能周期性的消失和重建。
 - 核基质：细胞核内的液体部分。

2. 染色质与染色体的区别和联系



3. 细胞核功能：是遗传信息库（遗传物质储存和复制的场所），是细胞代谢和遗传的控制中心

4. 细胞是一个有机的统一的整体，只有保持完整性，才能完成各项生命活动。

(1)从结构上看：①细胞核与细胞质可以通过核孔相互沟通；②细胞器膜和细胞膜、核膜等结构相互连接构成细胞完整的“生物膜系统”。

(2)从功能上看：细胞各部分结构和功能虽不相同，但它们是相互联系，分工合作、协调一致地共同完成各项生命活动。

(3)从调控上看：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。因此，细胞的整个生命活动主要是 DNA 调控和决定的，使细胞形成一个高度有序的整体调控系统。

(4)从与外界环境关系上看：细胞的整体性还表现在每一细胞都要与相邻细胞进行物质交换，而与外界环境相接触的细胞都要与外界环境进行物质交换和能量转换。因此细胞与外界环境之间形成一个统一整体。

(5)从细胞核与细胞质的关系看

(1)细胞核不能脱离细胞质而独立生存，这是因为细胞核在生命活动中所需的物质和能量均由细胞质提供。

(2)无核的细胞质也不能长期生存，这是由细胞核的功能决定的，如哺乳动物成熟的红细胞无细胞核，其寿命较短，含细胞质少的精子寿命也很短。细胞核与细胞质是相互依存、不可分割的关系，说明细胞只有保持结构的完整性，才能完成各项正常的生命活动。细胞的整体性是几十亿年进化的产物。

12.分泌蛋白形成过程中涉及的细胞器和细胞结构:

①核糖体(合成蛋白质)→内质网(初步加工,转运通道)→高尔基体(加工组装)→细胞膜(通过外排作用行成分泌蛋白);线粒体(供能); ②其中:从内质网到高尔基体,从高尔基体到细胞膜均通过囊泡来进行转移

。

19.

三、生物膜系统

1、概念:细胞膜、核膜,各种细胞器的膜共同组成的生物膜系统

2、作用:使细胞具有稳定内部环境物质运输、能量转换、信息传递

为各种酶提供大量附着位点,是许多生化反应的场所

把各种细胞器分隔开,保证生命活动高效、有序进行

能产生水(碱基互补配对)的细胞器:叶绿体、线粒体、核糖体

能产生ATP的结构:叶绿体、线粒体、细胞质基质

高等植物根中无中心体、无叶绿体

体内寄生动物无线粒体,如蛔虫(进行无氧呼吸)

总结归纳如下:

1、按有无膜结构

{	双层膜结构: 线粒体、叶绿体
	单层膜结构: 内质网、高尔基体、溶酶体、液泡
	无膜结构: 核糖体、中心体、细胞骨架

2、高等植物特有的细胞器: 叶绿体、液泡

3、动物和低等植物特有的细胞器: 中心体

4、真核细胞和原核细胞共有的细胞器: 核糖体

6、含有DNA的结构: 线粒体、叶绿体、细胞核

含有RNA的细胞器: 线粒体、叶绿体、细胞核、核糖体

含色素的细胞器: 叶绿体、液泡

含

7、与细胞增殖有关的细胞器: 中心体

- 8. 含有色素的细胞器：液泡、叶绿体
- 9. 与分泌蛋白合成和分泌有关的细胞器：核糖体、内质网、高尔基体、线粒体
- 10. 能够自我复制：线粒体、叶绿体
- 11. 与有丝分裂有关：中心体
- 12. 与能量转换有关：线粒体、叶绿体

19. 细胞器的协调配合：如分泌蛋白的合成和运输

①分泌蛋白：抗体、蛋白质类激素、胞外酶（消化酶）等分泌到细胞外

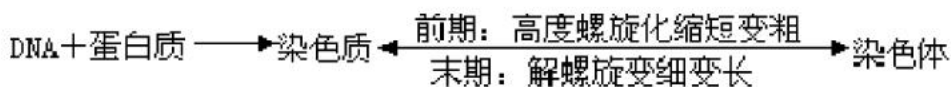
②过程：核糖体 → 内质网 → 囊泡 → 高尔基体 → 囊泡 → 细胞膜 → 胞外
 （合成肽链）（加工、运输） （加工为成熟蛋白质）

以上过程由线粒体提供能量

细胞核结构 {

- 核膜 { 定义：指包被细胞核的双层膜（有选择透性），外层与粗面内质网膜相连。
- 核孔：内外膜在一些位点上融合形成的环状开口，是蛋白质、RNA 等大分子出入细胞的通道和信息交流的通道。
- 染色质：细胞核中或粗或细的长丝，由 DNA 和蛋白质组成。携带着细胞的遗传信息。在细胞核内易被碱性染料染成深色物质。
- 核仁：细胞核中呈圆形或椭圆形的结构，由某些染色体的片段构成。与 rRNA 的合成与核糖体的形成有关，在细胞分裂过程中能周期性的消失和重建。
- 核基质：细胞核内的液体部分。

染色质与染色体的区别和联系



关系：是细胞中同一种物质在一同时期的两种形态

细胞核的功能：是遗传信息库（遗传物质储存和复制的场所），是细胞代谢和遗传的控制中心；

细胞是一个有机的统一的整体，只有保持完整性，才能完成各项生命活动。

(1)从结构上看：①细胞核与细胞质可以通过核孔相互沟通；②细胞器膜和细胞膜、核膜等结构相互连接构成细胞完整的“生物膜系统”。

(2)从功能上看：细胞各部分结构和功能虽不相同，但它们是相互联系，分工合作、协调一致地共同完成各项生命活动。

(3)从调控上看：细胞核是遗传物质贮存和复制的场所，是细胞遗传和代谢的控制中心。因此，细胞的整个生命活动主要是 DNA 调控和决定的，使细胞形成一个高度有序的整体调控系统。

(4)从与外界环境关系上看：细胞的整体性还表现在每一细胞都要与相邻细胞进行物质交换，而与外界环境相接触的细胞都要与外界环境进行物质交换和能量转换。因此细胞与外界环境之间形成一个统一整体。

(5)从细胞核与细胞质的关系看

(1)细胞核不能脱离细胞质而独立生存，这是因为细胞核在生命活动中所需的物质和能量均由细胞质提供。

(2)无核的细胞质也不能长期生存，这是由细胞核的功能决定的，如哺乳动物成熟的红细胞无细胞核，其寿命较短，含细胞质少的精子寿命也很短。细胞核与细胞质是相互依存、不可分割的关系，说明细胞只有保持结构的完整性，才能完成各项正常的生命活动。细胞的整体性是几十亿年进化的产物。