

大概念(三) 细胞通过分裂实现增殖并经历分化、衰老和死亡等生命进程

◎背·核心知识

1.分裂间期和分裂期——细胞周期各时期的主要特点

- (1)分裂间期：DNA分子的复制和有关蛋白质的合成。
- (2)前期：核膜消失、核仁解体，出现纺锤体，染色质变为染色体。
- (3)中期：染色体形态稳定、数目清晰，整齐分布在赤道板上。
- (4)后期：着丝粒分裂，染色体平均分配到细胞两极。
- (5)末期：纺锤体消失，染色体变为染色质，核膜、核仁出现。

2.动物与高等植物细胞有丝分裂的两点不同

- (1)前期：纺锤体的形成方式不同。①高等植物细胞由细胞两极发出纺锤丝形成纺锤体。②动物细胞由移向细胞两极的两组中心粒发出星射线形成纺锤体。
- (2)末期：细胞质的分裂方式不同。①植物细胞在赤道板位置出现细胞板，细胞板由细胞的中央向四周扩展，逐渐形成新的细胞壁，最后一个细胞分裂成两个子细胞。②动物细胞：细胞膜从中部向内凹陷将细胞缢裂为两部分，每部分都含有一个细胞核。

3.卵细胞形成过程不同于精细胞形成过程的两大特点

- (1)初级卵母细胞和次级卵母细胞的细胞质不均等分裂。
- (2)一个卵原细胞一次只能产生一个成熟的卵细胞。

4.减数分裂过程中的四个特殊现象

- (1)减数分裂 I 前期：同源染色体联会形成四分体。
- (2)减数分裂 I 前期：同源染色体上的非姐妹染色单体之间可能会发生互换。
- (3)减数分裂 I 后期：同源染色体分离，非同源染色体自由组合。
- (4)减数分裂 II 后期：着丝粒分裂，姐妹染色单体分离。

5.细胞分化的实质及特点

- (1)实质：基因的选择性表达。
- (2)特点：持久性、稳定性、不可逆性、普遍性。

- 6.细胞的全能性是指细胞经分裂和分化后，仍具有产生完整有机体或分化成其他各种细胞的潜能和特性。

7.衰老细胞的五个特征

(1)细胞内的水分减少，细胞萎缩，体积变小，细胞新陈代谢的速率减慢。(2)细胞内多种酶的活性降低。(3)色素积累、增多。(4)细胞核的体积增大，核膜内折，染色质收缩、染色加深。(5)细胞膜通透性改变，使物质运输功能降低。

8.细胞衰老的假说有自由基学说和端粒学说。每条染色体的两端都有一段特殊序列的 DNA—蛋白质复合体，称为端粒。

9.细胞凋亡的四点作用

(1)清除多余、无用的细胞。(2)清除完成正常使命的衰老细胞。(3)清除体内有害细胞。(4)维持器官和组织中细胞数目的相对稳定。

◎悟·易错易混

1.关于细胞周期的注意问题

(1)只有连续分裂的细胞才有细胞周期，有些细胞分裂结束后不再进行分裂，它们就没有细胞周期。

(2)生物体内有细胞周期的细胞有：受精卵、干细胞、分生区细胞、形成层细胞、生发层细胞等。

2.明确细胞分裂过程中染色体、核 DNA 数目变化的时期和原因

(1)核 DNA 数目加倍：有丝分裂前的间期、减数分裂前的间期，DNA 复制。

(2)染色体数目加倍：有丝分裂后期、减数分裂 II 后期，着丝粒分裂，姐妹染色单体分离。

(3)核 DNA 和染色体数目减半：有丝分裂末期结束、减数分裂 I 末期结束、减数分裂 II 末期结束，细胞分裂成两个子细胞。

3.细胞分裂中的几个易错点

(1)姐妹染色单体分离后形成的两条染色体尽管大小、形状相同，但不是同源染色体。

(2)有丝分裂中同源染色体不联会，不形成四分体。

(3)同源染色体的非姐妹染色单体之间的互换不一定导致基因重组，互换的片段所含基因也可能相同。

(4)基因重组的两种主要形式：减数分裂 I 前期同源染色体上非姐妹染色单体的互换和减数分裂 I 后期非同源染色体的自由组合。

(5)减数分裂 II 后期染色体数目暂时加倍但无同源染色体。

4.细胞分化过程中 DNA 不变，但 mRNA 的种类和数量会发生变化，蛋白质的种类和数量也会改变。

5.注意区分与病原体感染有关的细胞死亡的不同情况：若是被病原体感染而死亡，则属于细胞坏死；若感染后被机体免疫系统清除，则属于细胞凋亡。