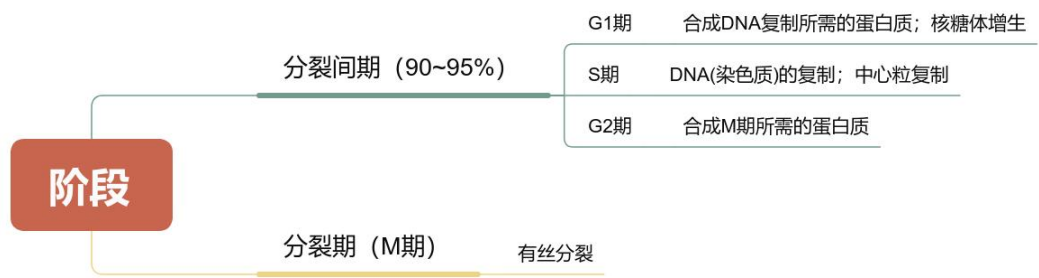


细胞周期

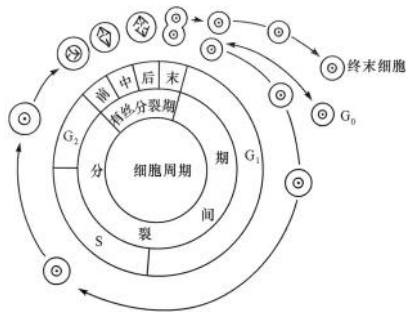
一、细胞周期

连续分裂的细胞，从一次分裂完成时开始，到下一次分裂完成时为止，为一个细胞周期。一个细胞周期包括两个阶段：分裂间期和分裂期。



只有连续分裂的细胞才有细胞周期，高度分化的细胞、进行减数分裂的细胞无细胞周期。

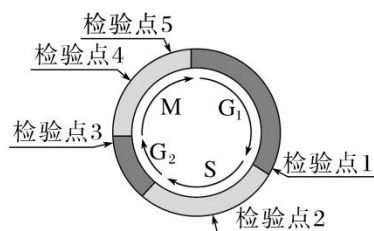
高等生物体内，不同组织的细胞的增殖行为是不一致的。根据分裂能力的不同，细胞可分为周期细胞、G₀期细胞（又称静止期细胞）和终端分化细胞三类。



- ①周期中细胞：细胞周期持续运转，以增加细胞数量。
- ②G₀期细胞(静止期细胞)：暂时脱离细胞周期，停止细胞分裂，但仍然活跃的进行代谢活动(多由G₁期细胞转化)，当有信号指使时，返回细胞周期。
- ③终末分化细胞：分化程度很高，特化定型后执行特定功能，终生不再分裂。

二、细胞周期调控

细胞周期检验点负责检查本时期内所执行的“任务”情况，只有完成所有“任务”之后细胞才能被放行进入下一个时期，否则细胞周期将暂停于某个检验点上，以留出时间排除故障或进行修复。每个检验点都有一套监控机制，目前已公认细胞周期蛋白依赖性激酶(CDK)对细胞周期发挥了重要调控作用。



检验点	功能
1(G ₁ /S 期检验点)	检验 DNA 是否损伤、能否启动 DNA 的复制，作用是防止 DNA 损伤或突变的细胞进入 S 期
2(S 期内检验点)	检验 DNA 在 S 期复制是否受到损伤
3(G ₂ /M 期检验点)	检验 DNA 是否损伤、能否开始分裂、细胞是否长到合适大小、环境是否利于细胞分裂，作用是使细胞有充足的时间将损伤的 DNA 修复
4(中期检验点)	检验纺锤体是否正确组装，纺锤丝是否正确连接染色体的着丝粒
5(后期检验点)	检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极

三、细胞周期同步化

在一般培养条件下，群体中的细胞处于不同的细胞周期时相之中。为了研究某一时相细胞的代谢、增殖、基因表达或凋亡，常需采取一些方法使细胞处于细胞周期的同一时期，这就是细胞同步化技术。

▲为什么要进行同步化？

维度	具体意义	案例
科研基础	研究特定周期阶段的分子事件	确定 DNA 复制起始蛋白仅在 S 期表达
药物研发	筛选周期特异性的抗癌药物	紫杉醇(M 期特异性)、阿糖胞苷(S 期特异性)
临床医学	提高化疗精准性	先用同步化药物将癌细胞聚集在敏感期，再给药
生物工程	提高细胞产物产量	CHO 细胞同步化后生产抗体，产量更高
辅助生殖	优化核移植效率	受体卵母细胞与供体核处于相同周期阶段，更易重编程