GUÍA Nº 6 "REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR"
BIOLOGÍA
SEGUNDO MEDIO

REGULACIÓN DEL CICLO CELULAR

En general, en todos los organismos es importante que las células se dividan solo cuando hayan alcanzado un tamaño suficiente, asegurando que las células hijas contengan todos los elementos necesarios para su supervivencia.

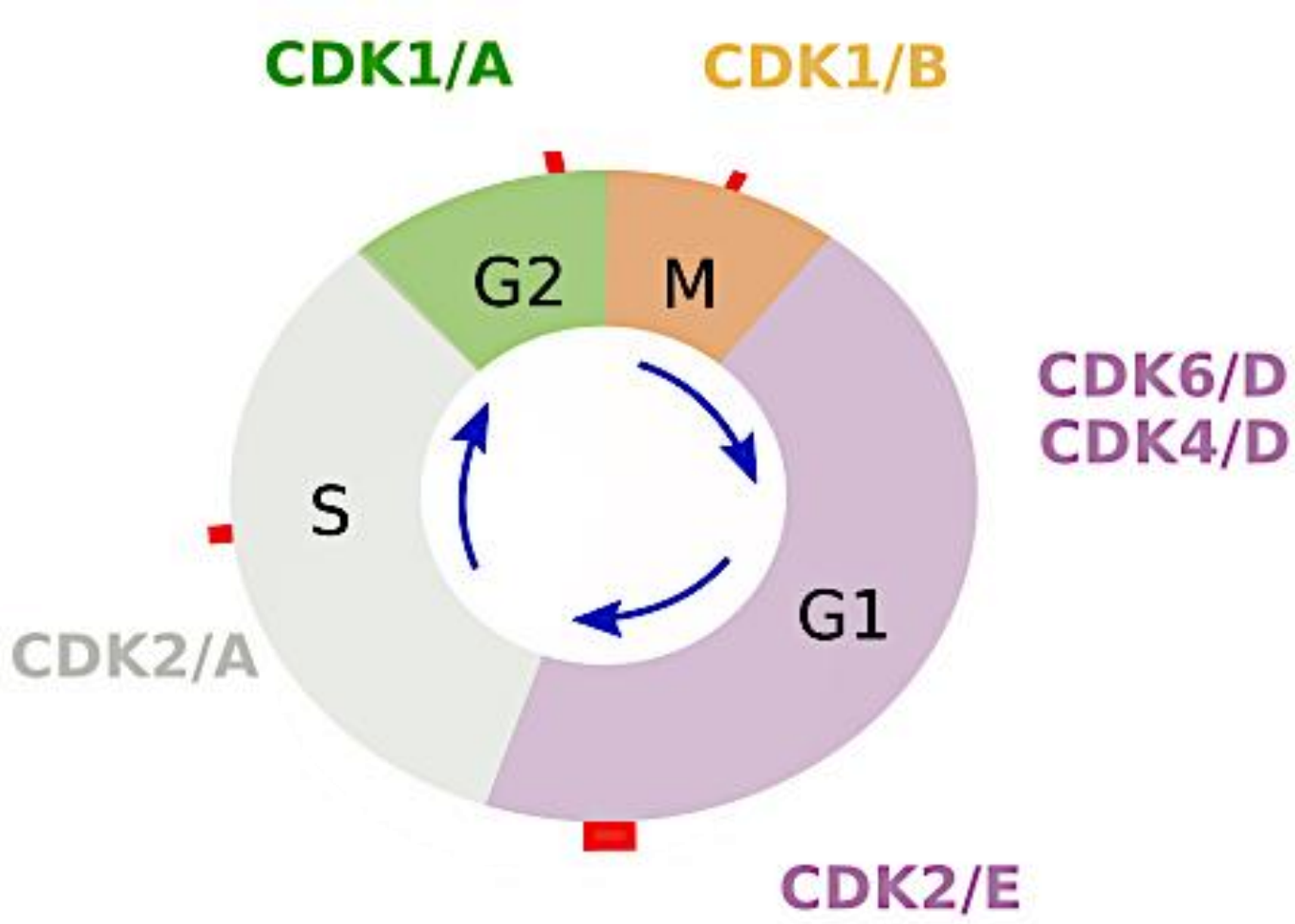
Varios factores ambientales, incluyendo la falta de nutrientes o los cambios de temperatura o pH, pueden hacer que las células detengan su crecimiento y su división. En el caso de los multicelulares, el contacto con células contiguas puede tener el mismo efecto. Por otro lado, la coordinación del crecimiento en organismos pluricelulares depende de otras variables, como la presencia de hormonas, de factores de crecimiento y de la interacción célula-célula y célula-matriz extracelular.

En cierto momento del ciclo celular la célula "decide" si va a dividirse o no. Cuando las células normales cesan su crecimiento, por el efecto de diferentes factores, se detienen en un punto tardío de la fase G_1. Este punto se conoce como punto R (restricción) del ciclo celular. Una vez que las células sobrepasan el punto R, están obligadas a seguir el resto de las fases del ciclo, y luego a dividirse.

El sistema de control del ciclo celular está basado en dos proteínas claves, las ciclinas y las proteínas quinasas dependientes de ciclinas (Cdk), que responden a la integración de señales. Las proteínas Cdk, como todas las quinasas, actúan activando otras proteínas por fosforilación y se encuentran en todas las células eucariotas durante todo el ciclo celular. Las ciclinas son proteínas activadoras que se unen a las quinasas y regulan su actividad.

El nivel de ciclinas varía a lo largo del ciclo, ya que su concentración aumenta en determinados momentos y disminuye por degradación, en otros. La unión de las Cdk con las ciclinas, su activación y separación constituyen un proceso cíclico que dirige la sucesión de la distintas etapas del ciclo celular. Existen varios tipos de ciclinas: las ciclinas de G_1 y las ciclinas mitóticas. Las ciclinas de cada uno de estos tipos actúan en la fase correspondiente del ciclo celular.

La ciclina mitótica se acumula en forma gradual durante G_1 y se une a la quinasa formando el complejo Cdk- ciclina, denominado también "factor promotor de la mitosis (FPM)". Este complejo fosforila ciertas proteínas específicas, induciendo los cambios estructurales que conducen a la mitosis, tales como la condensación de los cromosomas, la organización del huso mitótico, entre otros. El complejo Cdk-ciclina es rápidamente inactivado durante la mitosis por degradación de la ciclina mitótica.


CDK1/A
CDK1/B
G2
M
CDK6/D
CDK4/D
S
G1
CDK2/A
CDK2/E