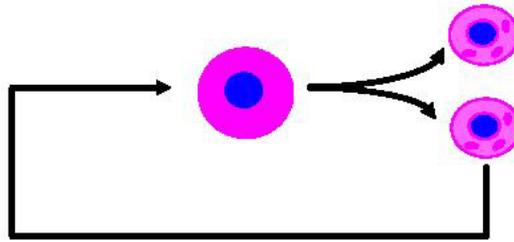


Introducción

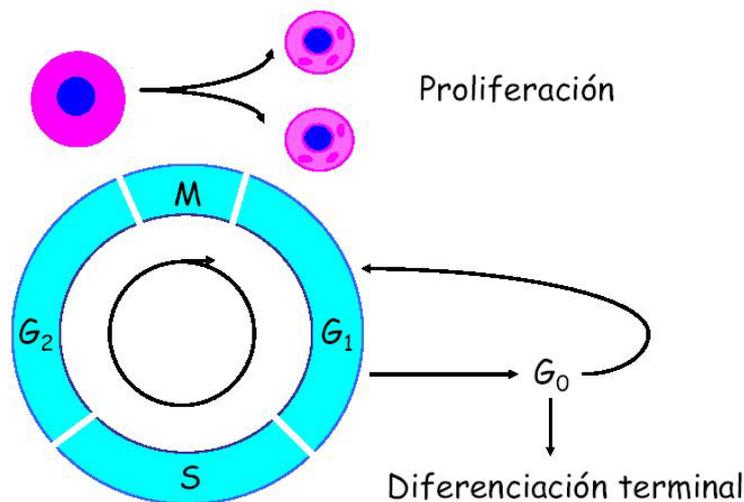
⇒ **CICLO CELULAR**: fenómeno cíclico por el cual las células duplican su contenido y se dividen con formación de dos células hijas.



⇒ **CRECIMIENTO CELULAR**: Aumento de la masa celular previo a la división.

⇒ **PROLIFERACIÓN**: Incremento del número de células producido por la división celular

Fases del ciclo celular



⇒ **Interfase**: período de la vida celular en la que la célula no se está dividiendo.

⇒ **G₁** (Gap 1): fase desde la finalización de la división hasta el comienzo de la síntesis de ADN.

⇒ **S**: fase en la que se duplica el cromosoma

⇒ **G₂** (Gap 2): fase desde la síntesis de ADN hasta el inicio de la siguiente división.

⇒ **G₀** (Gap 0): fase en la que entra la célula y en la cual no se divide, permanece "a la espera".

⇒ Mitosis o meiosis: **división celular**.

⇒ Hay ciclos celulares muy rápidos (8 minutos)

⇒ En el ser humano hay **tiempos variables**

⇒ La neurona nunca se divide

⇒ El hepatocito tarda un año en dividirse

⇒ Las células epiteliales tardan unas 24 horas

⇒ Esta **variación de tiempo** se da por la **presencia** de la fase **G₀**, donde se detiene el ciclo y después regresan a la fase **G₁** para sintetizar el ADN.

⇒ **Fase G₀**: se dice que salen del ciclo, entran en la fase **G₀** hasta que salen de **G₀** y vuelven al ciclo.

⇒ Algunas células salen del ciclo y nunca más vuelven a dividirse → diferenciación terminal (P. Ej. Neuronas)

⇒ Como regla general la proliferación siempre será antagónica de la diferenciación.

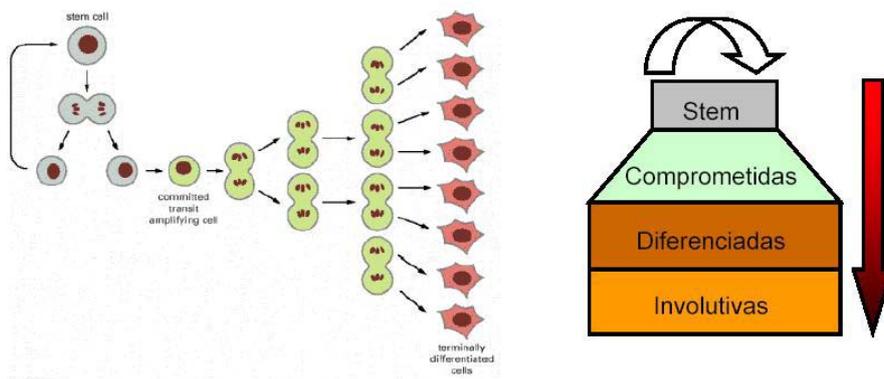
⇒ Las células diferenciadas proliferan menos, las que proliferan más son células menos diferenciadas.

Actividades de síntesis durante el ciclo

- ⇒ **Síntesis de ADN** (solo en fase S)
- ⇒ **Síntesis de ARN** (en todo el ciclo menos en fase M, debido a la condensación de la cromatina).
- ⇒ **Síntesis de proteínas** (en todo el ciclo, utilizando el ARN_m producido antes de la fase M.
 - ⇒ En cada fase del ciclo se transcriben proteínas diferentes (P. Ej. Histonas solo en fase S).
- ⇒ **Síntesis de orgánulos** (en todo el ciclo)
 - ⇒ Retículo endoplasmático
 - ⇒ Aparato de Golgi
 - ⇒ Ambos se sintetizan durante todo el ciclo y se reparten a cada célula hija.
- ⇒ Contenido genético en ADN
 - ⇒ Fase M: 4C → 2C
 - ⇒ Fase G₁: 2C
 - ⇒ Fase G₀: 2C
 - ⇒ Fase S: 2C – 4 C
 - ⇒ Fase G₂: 4C

Proliferación en organismos multicelulares

- ⇒ Tipos de poblaciones celulares
 - ⇒ **Permanentes**: neuronas, miocitos cardiacos
 - ⇒ **Estables**: hepatocitos, células endoteliales
 - ⇒ **Regenerantes**: células epiteliales, células sanguíneas.
- ⇒ Tipos de células en tejidos proliferantes
 - ⇒ **Células stem o multipotentes**: se dividen y dan lugar a dos células stem y a otras que se irán diferenciando en cada división.
 - ⇒ **Comprometidas**: Células en proceso de diferenciación.
 - ⇒ **Diferenciadas**: con características propias de las células especializadas en este tejido. Están tan diferenciadas que generalmente ya no pueden dividirse.
 - ⇒ **Involutivas**: células próximas a la apoptosis.
- ⇒ Debe haber un equilibrio entre la proliferación y la muerte celular. El número de células tiene que mantenerse estable.
- ⇒ Las células stem son diferentes en cada tejido y distintas a las células madre embrionarias (totipotentes), ya que estas últimas pueden dar cualquier tipo celular y las primeras solo tipos celulares de cada tejido.
- ⇒ Las células stem en los tejidos sólo pueden dar lugar a células de ese tejido.
 - ⇒ P. Ej. *Una célula madre epitelial sólo puede dar varios tipos de células epiteliales.*



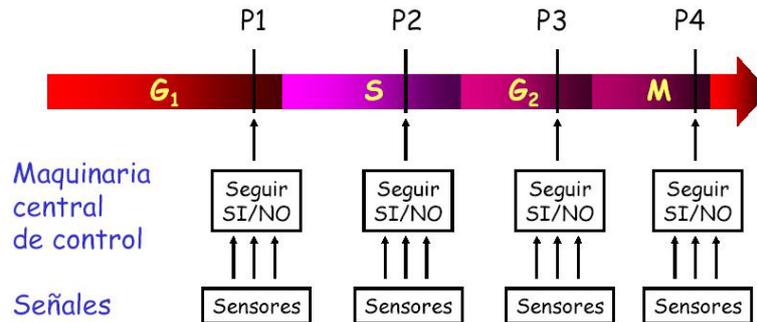
Factores que regulan la proliferación celular

- ⇒ Factores de crecimiento:
 - ⇒ **Proteínas o péptidos** que interaccionan con receptores de membrana de la célula y le transmiten la señal de que proliferen.
 - ⇒ Existen muchos **tipos** de factores **distintos** y **específicos**, pero algunos pueden funcionar en tipos celulares diferentes al diana.
 - ⇒ Se necesitan diferentes factores de crecimiento para proliferar más o menos.
- ⇒ Hormonas:

- ⇒ Actúan similarmente a los factores de crecimiento.
- ⇒ Los factores suelen producirse localmente y las hormonas actúan a distancia. Las hormonas esteroides atraviesan la membrana e interaccionan con la célula desde dentro.
- ⇒ Contacto con la matriz extracelular
 - ⇒ Necesita unirse con la matriz extracelular para poder proliferar (P. Ej. Integrinas en el embrión)
- ⇒ Contacto entre células vecinas
 - ⇒ Normalmente frena la proliferación, si se pierde el contacto se induce la replicación.

Control del ciclo celular

- ⇒ La célula, mediante proteínas, es capaz de detectar si los pasos de cada fase del ciclo están dados, si no se detiene hasta que el paso o la condición para continuar se cumplen.



- ⇒ **Punto de control en G₀**: punto de restricción → punto de control más importante en mamíferos.
- ⇒ Proteínas kinasas dependientes de ciclina.
 - ⇒ Añaden grupos fosfato e indican el inicio de una nueva fase del ciclo.
 - ⇒ Para actuar tienen que unirse a la ciclina.
 - ⇒ Se une a la ciclina → se activan → se degrada la ciclina → se inactivan
 - ⇒ Existen varias ciclinas: en humanos existen ocho, cada una se une a una kinaasa distinta.

