



Ensayo

Angel Gabriel Aguilar Velasco

Ciclo celular: Mitosis y Meiosis

Parcial I

Genética Humana

QFB. Hugo Nájera Mijangos

Licenciatura en Medicina Humana

Semestre 3 Grupo “A”

Comitán de Domínguez, Chiapas a 07 de Septiembre de 2025

CICLO CELULAR: MITOSIS Y MEIOSIS

La vida de una célula, desde que nace por división de una célula predecesora hasta que vuelve a dividirse o muere, pasa por una serie de periodos que constituyen su ciclo vital. Una célula se reproduce al duplicar su contenido y luego dividirse en dos, en especies unicelulares, cada división celular produce un nuevo organismo, mientras que, en pluricelulares, la división celular es fundamental para reemplazar células perdidas por deterioro o apoptosis (muerte celular programada).

La división celular es el proceso por el cual, a partir de una célula madre se originan dos células hijas idénticas genéticamente a la progenitora. El material genético duplicado en el periodo S de la interfase, se reparte durante la división celular, entre las dos células hijas. A veces la mitosis no va acompañada de citocinesis y se producen células plurinucleadas (musculares), o pueden darse varias citocinesis sin que haya ocurrido la mitosis (plaquetas).

Para que se produzcan un par de células hijas genéticamente idénticas, el ADN se ha de duplicar exactamente y los cromosomas replicados se han de separar correctamente en esas dos células hijas. Por lo tanto, procesos citoplasmáticos y nucleares han de coordinarse a la perfección. Por eso existe un sistema de control del ciclo celular, que coordina el ciclo en su totalidad.

1. MITOSIS

Es la división del núcleo y tiene cuatro periodos:

1.1 PROFASE

Los cromosomas condensados empiezan a ser visibles y cada vez son más cortos y gruesos. Cada cromosoma tiene dos cromátidas hermanas unidas por sus centrómeros, cada uno con un cinetocoro.

- El núcleo (con el nucleolo) empieza a desaparecer.
- El huso mitótico empieza a formarse, a medida que se van separando los centrosomas que se habían duplicado en la fase S de la interfase. Está compuesto por microtúbulos y proteínas asociadas, y se encarga de alinear los cromosomas en el ecuador de la célula y separar las cromátidas hacia polos opuestos.
- Al final de la profase cada centrosoma estará en un polo de la célula.

1.2 METAFASE

Todos los cromosomas se sitúan en el plano ecuatorial del huso formando la placa metafásica presentando 2 cromátidas en forma de X.

- Se completa la desaparición de la membrana nuclear y en el huso mitótico se diferencian tres tipos de microtúbulos: polares, cinetocóricos y astrales.

1.3 ANAFASE

Empieza cuando se separan simultáneamente de cada cromosoma, sus dos cromátidas hermanas que van hacia los polos del huso. Se produce por el ensamblaje y desensamblaje de los microtúbulos cinetocóricos y de los del huso mitótico.

- Al final de la anafase, los cromosomas se han separado en dos grupos iguales, cada uno en un extremo del huso mitótico.

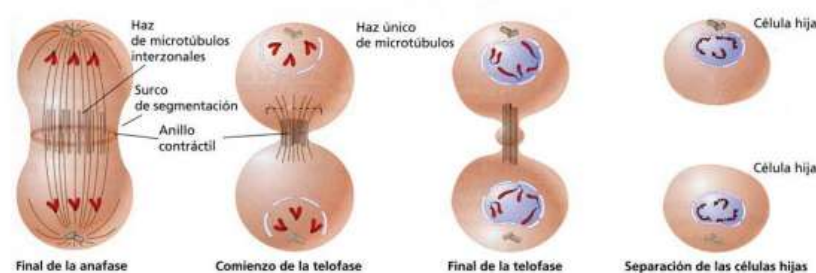
1.4 TELOFASE

Se reconstruyen los núcleos de las dos células hijas, formando una nueva membrana nuclear alrededor de cada grupo de cromosomas, condensándose las vesículas o fragmentos de membrana nuclear.

- Los cromosomas se descondensan.
- Los nucléolos vuelven a reaparecer.

CITOCINESIS

Consiste en la división del citoplasma. Comienza en la anafase, y continúa a lo largo de la telofase, pero es distinta en células vegetales y en animales.



2. MEIOSIS I

La meiosis es el proceso mediante el cual una célula $2n$, sufre dos divisiones consecutivas produciendo 4 células hijas n , genéticamente distintas entre sí. Se forman los gametos de un individuo. Si este proceso no se efectuara, después de cada fecundación, el nuevo individuo sería $4n$, es decir, tendría los cromosomas del padre más los de la madre, es decir, el doble de cromosomas. Hay que tener en cuenta que antes de que se produzca la primera

división de la meiosis, la célula viene de la interfase donde ha duplicado su ADN.

PRIMERA DIVISIÓN MEIÓTICA

De la misma forma que la mitosis tiene cuatro fases:

2.1 PROFASE I

Al igual que en la mitosis los cromosomas se condensan. Pero a diferencia de la profase mitótica, los cromosomas homólogos se juntan y entre ellos tiene lugar un intercambio de fragmentos de ADN.

En esta fase se distinguen 5 etapas:

Leptoteno:

Todos los cromosomas se condensan y se hacen visibles, estando unidos por los extremos a la envoltura nuclear.

- Cada cromosoma está formado por dos cromátidas que no se ven todavía.

Zigoteno:

Empieza con la sinapsis o apareamiento gen a gen de los dos cromosomas homólogos formando el llamado complejo sinaptonémico.

- La sinapsis comienza por los extremos y se extiende por todo el cromosoma.
- Cada par resultante se llama bivalente o tétrada (4 cromátidas, 2 de cada cromosoma).

Paquiteno:

Empieza al acabar la sinapsis y se produce el entrecruzamiento cromosómico o crossing-over, en el que los cromosomas homólogos se intercambian fragmentos de ADN (entre cromátidas no hermanas).

- Como consecuencia de este proceso se produce una recombinación genética del material hereditario.

Diploteno:

Comienza cuando se separan los dos cromosomas homólogos de cada bivalente, que se pueden ver al microscopio óptico, como los cromosomas homólogos están unidos mediante uno o más puntos denominados quiasmas, que es donde se han producido los entrecruzamientos.

Diacinesis:

Los cromosomas se condensan y aumentan de grosor, separándose de la membrana nuclear que desaparece. Se ven las 4 cromátidas de cada bivalente (tétradas).

- Las cromátidas hermanas están unidas por sus centrómeros, y las cromátidas no hermanas están unidas por sus quiasmas. Los demás fenómenos son los mismos que ocurren en la profase de las mitosis.

2.2 METAFASE I

Con el huso mitótico totalmente formado, los cromosomas se sitúan en el plano ecuatorial y unen sus centrómeros a los filamentos del huso.⁷

2.3 ANAFASE I

Los filamentos del huso se contraen separando totalmente cromosomas homólogos y arrastrándolos hacia los polos celulares.

2.4 TELOFASE I

Los cromosomas se agrupan en los polos y se inicia la división citoplasmática. Las células hijas son haploides, pues no tienen dos juegos homólogos de cromosomas, sino solo uno. Pero cada uno de esos cromosomas está constituido por dos cromátidas unidas por el centrómero.

En ocasiones, se vuelve a formar la envoltura nuclear, los cromosomas se descondensan y pasan por una citocinesis. Las células hijas entran en un periodo de reposo hasta la profase II de la 2ª división meiótica.

Al final de la primera división meiótica cada célula hija recibe n cromosomas cada uno de ellos formado por dos cromátidas hermanas unidas.

3. MEIOSIS II

SEGUNDA DIVISIÓN MEIÓTICA

Se inicia con las dos células resultantes de la 1ª división meiótica. Durante la interfase que separa la 1ª de la 2ª, se duplican los centriolos, pero no se sintetiza ADN de nuevo, puesto que ya se había duplicado en la fase S previa a la 1ª división meiótica.

Tiene también cuatro fases y la citocinesis:

3.1 PROFASE II

Los centriolos ya están duplicados. Desaparece la envoltura nuclear, iniciándose la formación del huso.

3.2 METAFASE II

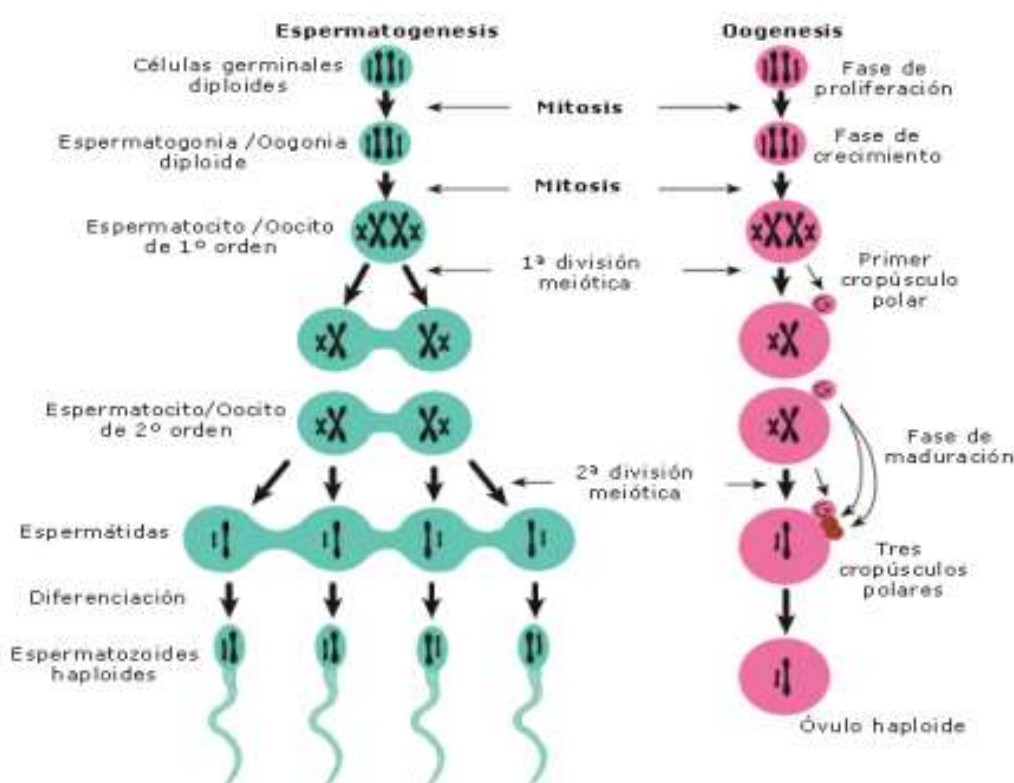
Los cromosomas se disponen ecuatorialmente y sus centrómeros se fijan a los filamentos del huso.

3.3 ANAFASE II.

Los filamentos del huso se contraen separando las dos cromátidas. Aparecen así dos cromosomas hijos, que son arrastrados a cada uno de los polos.

3.4 TELOFASE II.

Se agrupan los cromosomas y empieza su descondensación, se forma la envoltura nuclear y se produce la citocinesis. Así se llegan a formar 4 células hijas haploides.



CONCLUSIÓN

El ciclo celular es la forma en la que la célula crece, se prepara y se divide para seguir manteniendo al organismo funcionando. Si algo falla en este proceso pueden aparecer problemas severos, como un cambio en el número de cromosomas, o inclusive el cáncer, por eso es importante entender bien tanto el ciclo celular, como funciona, y los cromosomas que constituyen el código genético del ser humano, pues desde lo más básico podemos identificar problemas de salud.

BIBLIOGRAFÍA

1. Escalona-Mugica, J. R. (2019). Ciclo celular. Departamento de Embriología y Genética. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de México.
<https://share.google/VpgUD5HcPeKXWWbjx>