Ambiente guía N°6

Actividades grupales:

1) Responder:

a) ¿Qué son los cromosomas? ¿Cuántos hay en la célula humana somática y cómo se clasifican según su forma?

- Los cromosomas son las estructuras que contienen el ADN y los genes en las células eucariotas. Cada cromosoma está formado por una única y larga molécula de ADN densamente empaquetada. En las células humanas somáticas (no sexuales) hay 46 cromosomas.
- Los cromosomas se clasifican según su forma, de acuerdo a la posición de su centrómero (región por donde se unen las fibras del huso mitótico):
- Telocéntricos: el centrómero está en un extremo
- Acrocéntricos: el centrómero está cerca de un extremo
- Metacéntricos: el centrómero está en el centro
- Los cromosomas humanos son principalmente metacéntricos y acrocéntricos, con los centrómeros ubicados cerca del centro o cerca de un extremo, respectivamente. Esta posición del centrómero define la relación de longitud entre los dos brazos del cromosoma.

b) ¿Cuáles son las principales diferencias entre mitosis y meiosis?

Las principales diferencias entre la mitosis y la meiosis son:

- La mitosis es la división nuclear de las células somáticas (no sexuales), mientras que la meiosis es la división nuclear que ocurre en las células que darán origen a los gametos (óvulos y espermatozoides).
- En la meiosis hay dos divisiones nucleares sucesivas (meiosis I y II), dando cuatro células hijas haploides. En la mitosis hay una sola división nuclear, dando dos células hijas idénticas a la célula madre.
- En la meiosis I, después de la replicación, son los cromosomas homólogos los que se separan en la anafase I. La separación de cromátidas hermanas ocurre en la anafase II. En la mitosis, después de la replicación del ADN, las cromátidas hermanas se separan en la anafase.
- En la mitosis no hay apareamiento e intercambio de segmentos entre cromosomas homólogos. En la meiosis I, sí hay apareamiento de cromosomas homólogos y recombinación con intercambio de segmentos entre ellos.
- El producto final de la mitosis son dos células diploides genéticamente idénticas a la célula madre. El producto de la meiosis son cuatro células haploides genéticamente distintas entre sí y distintas a la célula original diploide.

c) ¿Cuáles son y qué importancia tienen los puntos de restricción y puntos de control en el ciclo celular? Explicar brevemente.

Hay un punto de restricción y tres puntos de control que regulan el progreso ordenado del ciclo celular:

Punto de restricción: Se encuentra casi al final de la fase G1. Es un punto clave controlado principalmente por señales externas (factores de crecimiento, nutrientes, etc). Si la célula lo pasa, queda "comprometida" irreversiblemente a completar el ciclo celular. Está regulado por los complejos cdk4/6-ciclina D que permiten liberar al factor de transcripción E2F para iniciar la expresión de genes necesarios para la fase S.

Puntos de control:

En G1 después del punto de restricción: Revisa condiciones del medio externo, tamaño celular y integridad del ADN. Regulado por cdk2-ciclinaE, p53 y p21.

En G2 antes de entrar a mitosis: Revisa que el ADN se haya duplicado completamente y sin errores. Lo regulan cdk1-ciclinas A/B (Factor Promotor de Maduración) y p53.

En metafase de la mitosis: Revisa que todos los cromosomas estén unidos al huso mitótico. Regula la activación de la separasa para permitir la separación de cromátidas hermanas.

d) ¿Qué rol cumplen las caspasas en la muerte celular programada?

- Las caspasas son una familia de proteasas que se encuentran inicialmente en forma inactiva (procaspasas) dentro de las células. Cuando se activan señales que desencadenan la apoptosis, se produce una cascada de activación donde unas procaspasas activan a otras en un proceso de amplificación. Las caspasas activas llevan a cabo el proceso de muerte celular programada cortando (degradando) proteínas clave para el correcto funcionamiento celular. Por ejemplo, las caspasas cortan a la laminina, lo que desintegra la envoltura nuclear. También degradan a la enzima que inactiva a la ADNasa, permitiendo la fragmentación del ADN. Cortan otras proteínas estructurales como las del citoesqueleto, contribuyendo al colapso y condensación de la célula que caracteriza a la apoptosis

e) ¿En qué se diferencia la apoptosis de la necrosis?

- La apoptosis es una muerte celular programada y controlada, mientras que la necrosis es una muerte celular descontrolada y dañina.

1. La apoptosis es un proceso ordenado y regulado, mientras que la necrosis es un proceso desordenado resultado de un daño celular.
2. En la apoptosis, la célula se condensa y reduce su tamaño, mientras que en la necrosis la célula se hincha y revienta.
3. Durante la apoptosis, la membrana plasmática cambia de forma que permite ser reconocida y fagocitada por células vecinas o macrófagos. En la necrosis, la membrana se rompe liberando el contenido citoplasmático que daña a las células vecinas.
4. En la apoptosis, el ADN se fragmenta de manera ordenada por enzimas específicas. En la necrosis, el ADN se degrada de forma aleatoria.
5. La apoptosis implica una maquinaria molecular ordenada que involucra la activación de caspasas que desmantelan componentes clave de la célula. La necrosis no involucra esta maquinaria molecular.

2) A lo largo del relato “EN BUSCA DE LA TIERRA SIN MAL, los protagonistas y/o sus parientes se han visto expuestos a diferentes factores que pueden dañar la molécula de ADN: Identifique dos factores explicitados en el relato mencionando el o los mecanismos de reparación de la molécula de ADN que podrían repararlo.

- Exposición al humo de los incendios: El humo contiene partículas y compuestos químicos como hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y especies reactivas de oxígeno (ROS) que pueden causar daño oxidativo al ADN. Este daño podría repararse mediante los siguientes mecanismos:

Reparación por escisión de base (BER, por sus siglas en inglés): Este mecanismo repara pequeñas lesiones no codificantes como la oxidación de bases.

Reparación por escisión de nucleótidos (NER, por sus siglas en inglés): Este mecanismo repara lesiones más grandes que distorsionan la doble hélice del ADN, como los aductos formados por los HAP.

- Posible exposición a radiación ultravioleta (UV) del sol: En el capítulo 4, se menciona que Agostina hizo ejercicios de yoga hacia el sol por la mañana. La radiación UV puede causar daños en el ADN, como la formación de dímeros de pirimidina. Este daño podría repararse mediante:

Reparación por reversión de dímeros de pirimidina: Este mecanismo implica la enzima fotoliasa, que utiliza la energía de la luz visible para revertir los dímeros de pirimidina inducidos por la radiación UV.

Reparación por escisión de nucleótidos (NER): Este mismo mecanismo también puede reparar daños más grandes inducidos por la radiación UV.

3) Reflexionar, individualmente, sobre que pensaban sobre la forma en que se dividían las células y lo que piensan ahora. Escribir sus percepciones. Luego compartir con sus compañeros de grupo y encontrar similitudes y diferencias

- En la escuela, los procesos de división celular nos son presentados de manera simplificada. Sin embargo, después de estudiar a profundidad los materiales (videos y textos) provistos en esta clase, hemos comprendido que la división celular es un proceso mucho más intrincado y fascinante de lo que inicialmente pensábamos. Involucra una serie de mecanismos moleculares complejos y altamente regulados que aseguran la correcta distribución del material genético a las células hijas. Desde la duplicación precisa del ADN, hasta la formación y segregación ordenada de los cromosomas, cada etapa está orquestada por una maquinaria celular sofisticada. Esta mirada más detallada nos ha permitido apreciar la increíble complejidad y precisión de estos procesos fundamentales para el crecimiento, reparación y reproducción de los seres vivos.