



Odalis Guadalupe García López

Q.F.B. Hugo Nájera Mijangos

Tema: Ensayo

Biología Molecular

Cuarto semestre

Grupo: A

Comitán de Domínguez Chiapas a 19 de mayo de 2024

Apoptosis.

La apoptosis es un proceso esencial para el desarrollo y la homeostasis de los organismos. A diferencia de la necrosis, que es una forma de muerte celular desordenada y perjudicial, la apoptosis permite que las células mueran sin causar daño a los tejidos circundantes, se puede decir que es una muerte programada y ordenada. Este mecanismo es crucial para el desarrollo embrionario, la regulación del sistema inmunológico, y la prevención de enfermedades, se va a activar mediante vías bioquímicas específicas, la apoptosis asegura que las células dañadas o no deseadas sean eliminadas de manera segura y eficiente.

También se nos dice que la apoptosis tiene diferentes funciones biológicas como el desarrollo embrionario, que es fundamental para las estructuras de tejidos y la eliminación de ciertas estructuras, para de esto proceso podemos mencionar la formación de los dedos en las extremidades de los vertebrados, donde la apoptosis elimina las células interdigitales para formar los espacios entre los dedos. También la apoptosis mantiene la homeostasis al equilibrar la proliferación celular y lo hace mediante las células dañadas o envejecidas son eliminadas lo que permite la renovación celular y previene la acumulación de células defectuosas y por último para el funcionamiento del sistema inmunológico para la maduración de los linfocitos en el timo, las células T autorreactivas son eliminadas mediante apoptosis para prevenir enfermedades autoinmunes. Además, la apoptosis de células infectadas por virus ayuda a limitar la propagación de infecciones.

Uno de los primeros cambios morfológicos en las células al inicio de la apoptosis es la condensación del citoplasma y la reducción del volumen celular, siguiendo con cambios en el núcleo. La cromatina se condensa y se adosa a la membrana, seguida por invaginaciones de la membrana nuclear y la fragmentación del núcleo en estructuras membranosas con cromatina variable. La membrana celular también sufre invaginaciones que fragmentan la célula en vesículas llamadas cuerpos apoptóticos, que contienen orgánulos intactos y son fagocitadas por células como lo son los macrófagos, evitando así la liberación de material intracelular al medio. Este proceso está restringido a células individuales y no afecta a células vecinas.

La apoptosis está estrictamente regulada por diversas proteínas pro-apoptóticas y anti-apoptóticas. Las proteínas de la familia Bcl-2 juegan un papel crucial en la regulación de la vía intrínseca y las proteínas pro-apoptóticas, como Bax y Bak, promueven la liberación de

citocromo c, mientras que las proteínas anti-apoptóticas, como Bcl-2 y Bcl-xL, inhiben este proceso. Además, los inhibidores de caspasas regulan la actividad de las caspasas, evitando la activación inapropiada de la apoptosis; el equilibrio entre estos factores determina el destino de la célula y asegura que la apoptosis ocurra en los procesos adecuados. La apoptosis se lleva a cabo a través de dos vías principales: la vía extrínseca y la vía intrínseca o también llamadas vía de los receptores de la muerte y vía mitocondrial. Ambas vías culminan en la activación de caspasas, una familia de proteasas que desmantelan la célula de manera ordenada.

Vía mitocondrial la activación de proteínas pro-apoptóticas de la familia Bcl-2 crea un poro en la membrana externa de las mitocondrias, liberando proteínas del espacio intermembrana, incluyendo el citocromo c. Este citocromo c en el citosol activa el apoptosoma, que a su vez activa la caspasa-9. La caspasa-9 activa las caspasas efectoras como la caspasa-3. El gen bcl-2 pertenece a una familia de genes que regulan la supervivencia celular, incluyendo miembros como Bcl-2, Bax, Bad, Bcl-X1, Bcl-Xs y Mcl-1. Las proteínas de la familia Bcl-2 se agrupan en tres categorías: proteínas antiapoptóticas (Bcl-2, Bcl-X1, Mcl-1), proteínas proapoptóticas de tipo "multidominio" (Bax, Bak) y proteínas proapoptóticas de tipo "BH3-only" (Bid, Bim, Bad). Las proteínas multidominio pueden formar poros en liposomas, lo que sugiere que pueden crear poros mitocondriales para liberar el citocromo c. Las proteínas BH3-only activan a las proteínas multidominio, mientras que las proteínas antiapoptóticas inhiben la formación de estos poros. Una vez activado el apoptosoma, este cliva la procaspasa-3, activándola en caspasa-3, la caspasa efectora. Además, la salida de citocromo C de la mitocondria libera otra proteína llamada SMAC/DIABLO, que inhibe los inhibidores de caspasas. Esto permite que la caspasa efectora actúe libremente, ya que sus inhibidores son neutralizados por SMAC/DIABLO, y la apoptosis continúa de manera natural.

La vía de los receptores de la muerte es un mecanismo de apoptosis que se inicia a través de señales extracelulares. Los receptores de muerte, como Fas y el receptor de TNF, en la superficie de la célula se activan al unirse con sus respectivos ligandos. Esta unión forma el complejo de señalización de inducción de muerte (DISC), que activa la caspasa-8. La caspasa-8, a su vez, activa las caspasas efectoras como la caspasa-3, desencadenando las fases finales de la apoptosis. Este proceso asegura que las células no deseadas o dañadas sean eliminadas de manera ordenada sin afectar a las células vecinas.

Como conclusión podemos mencionar que la apoptosis o también lo podemos definir como "suicidio celular" es un proceso esencial para el desarrollo y la homeostasis de los muchos organismos de nuestro cuerpo. Su regulación precisa es crucial para la eliminación de células dañadas o no deseadas. También menciona que la inhibición inapropiada de la apoptosis está asociada con el desarrollo de cáncer, donde las células evaden la muerte y proliferan sin control y la activación excesiva de la apoptosis contribuye a enfermedades neurodegenerativas, donde la pérdida de células funcionales puede perjudicar aún más la patología.

Bibliografía.

- ❖ Obtenido el 19 de mayo de 2024 del sitio web Medigraphic.com:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revciemedhab/cmh-2012/cmh122o.pdf>
- ❖ Harvey Lodish, Arnold Berk, Chris A. Kaiser. Biología Celular y Molecular, Editorial Médica Panamericana.