



**Luis Fernando Hernández Jiménez.**

**Q.F.B. Hugo Nájera Mijangos.**

**Ensayo.**

**Biología molecular.**

**4° "A"**

## Apoptosis.

La apoptosis o "muerte celular programada" es una forma de suicidio celular genéticamente definida que ocurre de manera fisiológica durante la renovación tisular y en la regulación del sistema inmunitario. Determinados los hechos celulares pueden ser explicados por trastornos en la regulación de los genes responsables de la apoptosis, como en este caso de la transformación y la progresión tumorales. En este se revisaron las características fundamentales de este mecanismo de muerte celular, sus variaciones morfológicas, bioquímicas, los genes involucrados y su papel en el desarrollo de malignidades, entre otros aspectos de interés. La apoptosis o muerte celular programada es un proceso celular genéticamente controlado por el que las células inducen su propia muerte en respuesta a determinados estímulos. De ahí que frecuentemente se describa el proceso apoptótico como "suicidio celular".

La apoptosis puede tener dos motivos fundamentales, como parte del desarrollo de estructuras corporales o bien para eliminar células que supongan una amenaza para la integridad del organismo. Se caracteriza por hipereosinofilia y retracción citoplasmática con fragmentación nuclear, desencadenada por señales celulares controladas genéticamente. Estas señales pueden originarse en la célula misma o de la interacción con otras células. La apoptosis es un fenómeno biológico fundamental, permanente, dinámico e interactivo. Existen mecanismos pro o anti-apoptóticos, regulados genéticamente, que actúan de forma activa y pues consumen energía y equilibrada. Como función necesaria para evitar la sobreproducción celular se sospechaba de su existencia, pero es un proceso ordenado y "silencioso" que no produce reacción tisular y por ello difícil de captar.

La muerte celular programada es parte integral del desarrollo de los tejidos tanto de plantas (viridiplantae) como de animales pluricelulares (metazoa). En animales, la forma de muerte celular programada más corriente es la "apoptosis". Cuando una célula muere por apoptosis, empaqueta su contenido citoplasmático, lo que evita que se produzca la respuesta inflamatoria característica de la muerte accidental o necrosis. En lugar de hincharse y estallar y puede derramar su contenido intracelular dañino enzimático, hacia el espacio intercelular, las células en proceso de apoptosis y sus núcleos se encogen, y con frecuencia se fragmentan conformando vesículas pequeñas que contienen el material citoplasmático. De esta manera, pueden ser eficientemente englobadas vía fagocitosis y, consecuentemente, sus componentes son reutilizados por macrófagos o por células del tejido.

A diferencia de la apoptosis, la necrosis es una forma de muerte celular que resulta de un

proceso pasivo, accidental y que es consecuencia de la destrucción progresiva de la estructura con alteración de la función normal en un daño irreversible. Este daño está desencadenado por cambios ambientales como la isquemia, temperaturas extremas y traumatismos mecánicos. En la apoptosis el proceso afecta a células, no necesariamente continuas y no a todas en un área tisular. La membrana celular no se destruye, lo que impide el escape al espacio extracelular de su contenido resultando un proceso "silencioso" sin inflamación. En el citoplasma se produce granulación fina, con conservación de algunos orgánulos, en especial las mitocondrias que tienen un rol interactivo importante. A nivel nuclear la cromatina se condensa agrupada en varios sectores formando cuerpos apoptóticos. La membrana celular se recoge sobre las eminencias globuliformes que forman los elementos deteriorados del citoplasma y núcleo. Finalmente, fagocitos captan la célula en su totalidad impidiendo que se produzca alarma en el resto del tejido. Se ha demostrado, al menos en tejidos epiteliales, que si algo de material apoptótico escapa a la acción de los fagocitos es captado por células vecinas. La participación de células vecinas en este proceso se manifiesta además por la capacidad de éstas de enviar señales moleculares a la célula que debe morir como mecanismo complementario al que desarrolla la célula misma cuando se determina molecularmente su autodestrucción. El proceso de apoptosis dura entre 30 y 60 minutos en células en cultivo. Uno de los más lentos se produce en células hepáticas empleando como promedio 3 horas. El estudio e identificación específico de cuerpos apoptóticos se ha logrado con tinciones derivadas de la uridina. en algunas células como las neuronas, la uridina tiñe también tejidos necróticos perdiendo la especificidad. En tales casos se recurre a anticuerpos monoclonales capaces de reconocer fragmentos de ADN integrados en los cuerpos apoptóticos. La imagen que da la apoptosis al microscopio electrónico se caracteriza por la presencia de fragmentos de cromatina agrupados en conglomerados globuliformes, la granulación fina del contenido citoplasmático, la persistencia de algunos orgánulos hasta el final del proceso, como las mitocondrias, y la integridad de la membrana celular.

## REFERENCIA:

- Ellis RE, Yuan J, Horvitz HR. Mechanisms and functions of cell death. Annu Rev Cell Biol [Internet]. 1991 [citado 25 Mar 2011];7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1809356>
- Martín SJ. Apoptosis: suicide, execution or murder? Trends in cell biology [Internet]. 1993 May [citado 25 Mar 2011];3(5). Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/096289249390128N>
- Friedlander RM. Apoptosis and caspases in neurodegenerative diseases. Rev N Engl J Med [Internet]. 2003 Apr [citado 14 Jun 2011];348(14). Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMra022366>