



Mi Universidad

Ensayo

Breici del Rocio López Méndez

Tercer parcial

Biología molecular

Bravo Bonifaz Estephania Monserrath

Medicina Humana

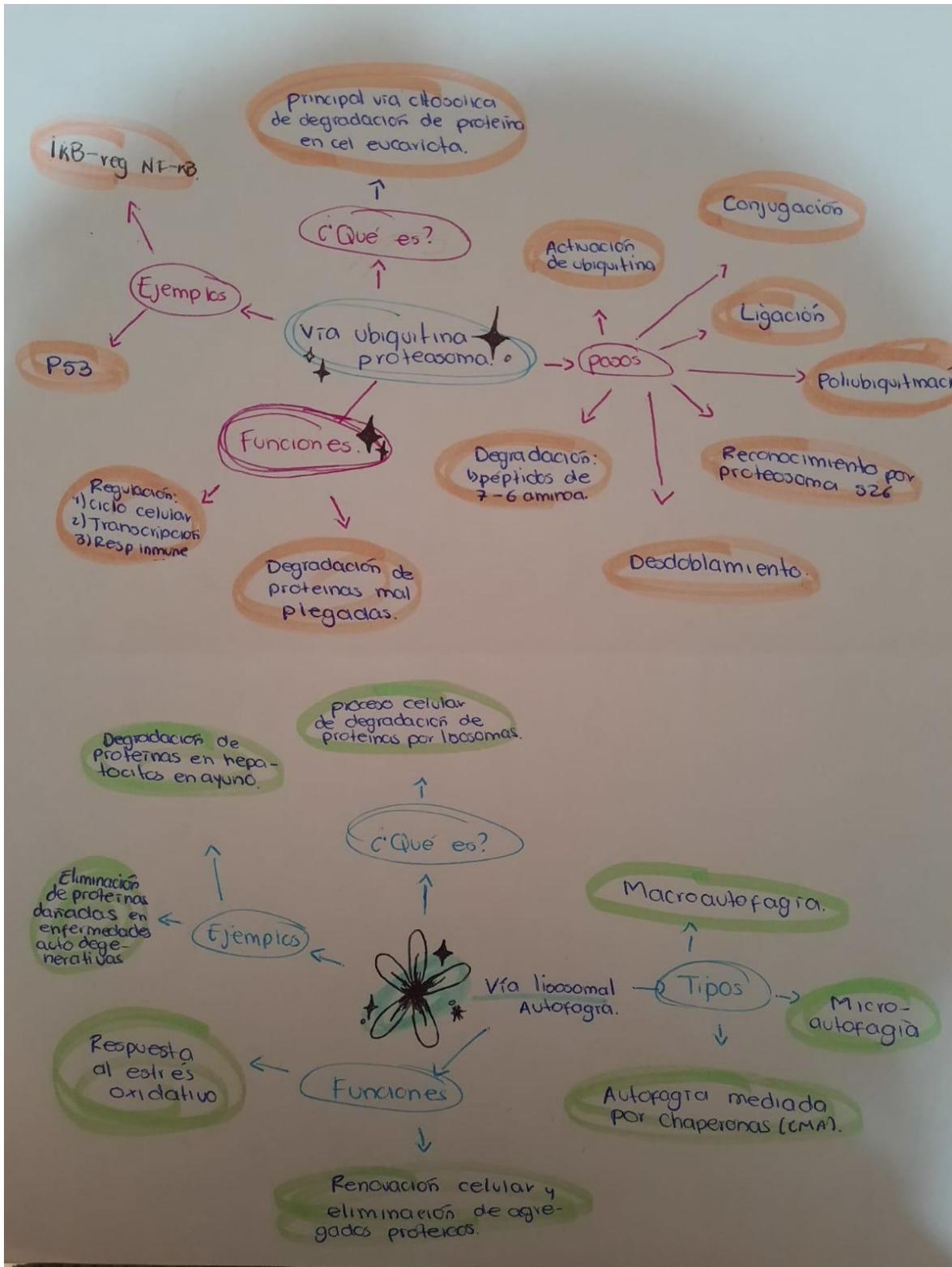
4 semestre

30 de mayo del 2025

La degradación de proteínas es un proceso biológico esencial que permite mantener el equilibrio y la funcionalidad celular. Este mecanismo regula la concentración de proteínas dentro de la célula, eliminando aquellas que están dañadas, mal plegadas o que ya no son necesarias. De esta manera, la célula asegura un ambiente interno ordenado y eficiente, evitando la acumulación de productos tóxicos que podrían comprometer su viabilidad.

Existen dos rutas principales mediante las cuales ocurre esta degradación: el sistema ubiquitina-proteasoma y la autofagia mediada por lisosomas. El sistema ubiquitina-proteasoma implica la marcación de proteínas con una molécula llamada ubiquitina, lo cual señala a las proteínas para su destrucción en una estructura especializada llamada proteasoma. Esta vía es selectiva y altamente regulada, lo que permite a la célula responder rápidamente a señales internas o externas, como el estrés o cambios en el ciclo celular. Por otro lado, la autofagia es un proceso menos específico pero igual de crucial, donde las proteínas y orgánulos completos son encapsulados en vesículas y luego degradados por enzimas lisosomales. Esta vía cobra especial importancia en condiciones de ayuno o estrés celular prolongado, ya que permite reciclar componentes celulares para su reutilización.

Ambos mecanismos no solo participan en el mantenimiento del equilibrio proteico (proteostasis), sino que también están involucrados en funciones clave como la presentación de antígenos, la respuesta inmune, y la regulación de la apoptosis. Disfunciones en la degradación de proteínas están asociadas con diversas enfermedades, incluyendo trastornos neurodegenerativos como el Alzheimer, el Parkinson y algunas formas de cáncer, lo que subraya su relevancia en la salud humana.



Degradación de proteínas

Definición

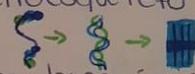
La degradación de proteínas es un proceso celular mediante el cual las proteínas son descompuestas en péptidos más pequeños o aminoácidos los cuales pueden ser reutilizados para sintetizar nuevas proteínas o ser eliminados si ya no son necesarios, la degradación de proteínas es esencial para el mantenimiento celular ya que permite

- 1) Regular la \downarrow de proteínas activas
- 2) Eliminar proteínas dañadas, mal plegadas o envejecidas
- 3) Adaptar las funciones celulares a cambios en el entorno.

¿Qué proteínas se degradan?

- 1) Proteínas dañadas o mal plegadas
- 2) Proteínas con función temporal
- 3) Proteínas mal ensambladas.
- 4) Proteínas intrínsecas o extracelulares.

Clasificación de proteínas según su función.

- 1- Estructurales: Forman parte del citoesqueleto y otros componentes celulares. (colágeno etc).  → Fibra de colágeno.
- 2- Enzimáticas: Catalizan reacciones bioquímicas
- 3- Transportadoras: Mueven sustancias a través de membranas o dentro de la célula.  Hemo-globina.
- 4- Reguladoras: Modulan la expresión génica o el metabolismo
- 5- Defensinas: Actúan en el sistema inmune 
- 6- De reserva = Almacenan aminoácidos o iones.

Vías de degradación de las proteínas:

- 1) vía ubiquitina - proteasoma
- 2) vía lisosomal.

Importancia de la degradación de proteínas:

- 1) Control de la calidad celular.
- 2) Regulación de procesos celulares
- 3) Reciclaje de aminoácidos
- 4) Desarrollo y diferenciación celular →
 - 1) Embriogénesis
 - 2) Apoptosis.

1- Vía ubiquitina - proteasoma.

- 1) Activación de la ubiquitina: Enzima activadora de ubiquitina (E1) utiliza ATP para unir covalentemente la ubiquitina a través de un enlace tioéster a un residuo de cisteína de la propia E1. En este paso la ubiquitina se activa.
- 2- Conjugación de la ubiquitina (E2)
La ubiquitina activada es transferida desde E1 a E2 también mediante enlace tioéster.
- 3- Ligación de la ubiquitina a la proteína diana (E3).
La enzima ligasa de ubiquitina (E3) facilita la transferencia de la ubiquitina desde E2 al residuo de lisina de la proteína diana.
- 4- Poliubiquitinación
Se añade una cadena de poliubiquitinas a la proteína, esta cadena es la señal que marca la proteína para su destrucción por el proteasoma.
- 5- Reconocimiento por el proteasoma 26S.
El complejo proteasoma 26S reconoce la cadena de poliubiquitinas.
- La ubiquitina es removida y reciclada antes de la degradación.
- 6- Desenrollamiento y degradación:
La proteína es desplegada e introducida en el canal catalítico del proteasoma.
- Es degradada en péptidos pequeños que pueden ser posteriormente procesados o reciclados.

2- Vía lisosomal.

1) Reconocimiento del material a degradar:

↳ Las proteínas destinadas a la degradación pueden ser marcadas por señales específicas como la ubiquitina, en caso de autofagia pueden ser proteínas dañadas, mal plegadas o proteínas de larga vida útil.

2) Formación de autofagosoma:

Se forma una doble membrana que rodea la proteína, este compartimento se denomina autofagosoma.

3) Fusión de autofagosoma con el lisosoma.

El autofagosoma se transporta hacia el lisosoma y se fusiona con él, formando autofagosoma.

4) Degradación de enzimas lisosomales:

Las hidrolasas dadas degradan las proteínas en péptidos y aminoácidos.

5) Reciclaje de productos.

Los aminoácidos, lípidos y azúcares restantes de la degradación son transportados al citosol. Son reutilizados por la célula para la síntesis de nuevas macromoléculas o producción de energía.

La degradación de proteínas representa mucho más que un mecanismo de eliminación celular; es un componente dinámico de la regulación molecular que permite a las células adaptarse a diferentes condiciones fisiológicas. Su papel no se limita únicamente al reciclaje de componentes, sino que también contribuye activamente al control de procesos tan variados como la señalización intracelular, la renovación de estructuras celulares y la modulación de la actividad genética.

La precisión con la que se lleva a cabo este proceso garantiza que solo las proteínas necesarias estén activas en el momento oportuno, evitando así alteraciones en la función celular. Esta capacidad de autorregulación es fundamental para que los organismos multicelulares mantengan un desarrollo ordenado y respondan de forma eficiente a estímulos internos o del entorno.

Además, la investigación sobre los mecanismos de degradación ha abierto nuevas perspectivas en el campo biomédico, donde el control artificial de este sistema podría ofrecer estrategias terapéuticas innovadoras. Por ejemplo, al manipular la maquinaria de degradación, es posible influir en la progresión de enfermedades asociadas con la acumulación de proteínas anormales.

En resumen, la degradación de proteínas es una función vital y versátil, que conecta los aspectos más básicos de la biología celular con aplicaciones clínicas de gran relevancia. Comprender sus detalles no solo permite conocer mejor cómo funciona la célula, sino también cómo intervenir cuando estos mecanismos fallan.

Bibliografía:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Biología molecular de la célula* (6.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.

Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C. A., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. C. (2016). *Biología celular y molecular* (7.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.

Cooper, G. M., & Hausman, R. E. (2019). *The Cell: A Molecular Approach* (8th ed.). Sinauer Associates.