



Mi Universidad

Degradación de proteínas

Alexander Gómez Moreno

Parcial III

Biología Molecular

Dra. Monserrat Stephanie Bravo Bonifaz

Medicina Humana

Cuarto Semestre

Comitán de Domínguez, Chiapas a 30 de mayo de 2025

INTRODUCCION

Las proteínas son macromoléculas biológicas formadas por largas cadenas de aminoácidos unidas por enlaces peptídicos, que desempeñan funciones esenciales en los organismos vivos, incluyendo el soporte estructural, la catálisis de reacciones (enzimas), la regulación de procesos celulares (hormonas y factores de transcripción), la defensa inmune (anticuerpos), y el transporte de moléculas (hemoglobina, canales iónicos).

Debido a su importancia, la cantidad y calidad de las proteínas celulares deben mantenerse en equilibrio. Sin embargo, las proteínas pueden envejecer, dañarse, plegarse de manera incorrecta o simplemente volverse innecesarias tras cumplir su función; por ello, las células han desarrollado mecanismos especializados para degradar proteínas y reciclar sus componentes, garantizando así el buen funcionamiento y adaptabilidad celular.

La degradación de proteínas es, por tanto, un proceso mediante el cual las proteínas se descomponen en péptidos más pequeños o en aminoácidos libres, por lo que, este proceso es esencial para la homeostasis proteica, el control de calidad, la regulación del ciclo celular y la respuesta adaptativa a cambios en el entorno.

Existen dos vías principales de degradación de proteínas:

1. Vía Ubiquitina-Proteasoma:

Es el mecanismo principal para la degradación de proteínas citoplasmáticas y nucleares. Utiliza ubiquitina para marcar las proteínas que deben ser degradadas, y el proteasoma se encarga de romperlas en fragmentos más pequeños.

2. Vía Lisosomal (Autofagia):

Es responsable de la degradación de proteínas extracelulares, de membrana, orgánulos completos y grandes agregados proteicos. Las enzimas hidrolíticas del lisosoma rompen estas estructuras en aminoácidos y otras moléculas reutilizables.

Ambas vías tienen un papel crucial en la regulación del equilibrio proteico, la eliminación de proteínas defectuosas y la respuesta adaptativa de las células a condiciones como el ayuno, el estrés o el daño celular.

DEGRADACIÓN DE PROTEÍNAS

¿Qué son las Proteínas?

- Macromoléculas formadas por aminoácidos unidos por enlaces peptídicos.

¿Qué función tienen?

- Estructurales
- Enzimáticas
- Hormonales
- Defensivas
- Transportadoras
- De almacenamiento.

¿Qué es la degradación de proteínas?

- Proceso por el cual se rompen proteínas en fragmentos más pequeños (péptidos o aminoácidos).

- Permite renovar, regular y eliminar proteínas no funcionales.

¿Qué proteínas se degradan?

- Prot. plegadas o defectuosas.
- Dañadas o envejecidas.
- De vida media corta.
- Extracelulares o ingeridas.

Vías de Degradación

Vía Ubiquitina-Proteasoma.

- Prot. citoplasmáticas o nucleares.
- Prot. reguladoras de vida corta.
- Prot. mal plegadas o dañadas.

→ Es un sistema citoplasmático y nuclear que etiqueta proteínas con ubiquitina para que sean degradadas por el proteasoma.

26 S.

Vía Lisosomal (Autofagia)

- Prot. de membrana y extracelulares.
- Organelos celulares completos.
- Agregados proteicos grandes.

→ Es un proceso por el cual el lisosoma, un orgánulo con enzimas digestivas, degrada componentes intracelulares o materiales externos.

Finalidad de la deg. de proteínas.

- Reciclaje de aminoácidos.
- Eliminación de proteínas defectuosas.
- Regulación celular.
- Control de calidad proteica.

Vías de Degradación

Vía Ubiquitina - Proteasoma.

¿Dónde ocurre?

- En el citoplasma y núcleo

¿Qué degrada?

- Proteínas citoplasmáticas y nucleares (mal plegadas, dañadas, etc).

Pasos del Proceso

Reconocimiento

→ La célula identifica una proteína que debe eliminar.

Ubiquitinación

→ Se une la ubiquitina a la proteína objetivo mediante una serie de enzimas (E1, E2, E3).

Reconocimiento por el Proteasoma.

→ El complejo proteasoma 26S reconoce a la proteína ubiquitinada.

Desenrollamiento y entrada al Proteasoma.

→ Entra al proteasoma.

Degradación

→ El proteasoma rompe la proteína en péptidos y luego en aminoácidos.

Reciclaje

→ Los aminoácidos se reutilizan.

Vía Lisosomal (Autofagia)

¿Dónde ocurre?

- En los lisosomas

¿Qué degrada?

- Proteínas de membrana, organelos y agregados proteicos grandes.

Pasos del Proceso.

Reconocimiento

→ Reconoce el material a degradar (proteínas, mitocondrias, etc).

Formación del autofagosoma.

→ Se crea una vesícula doble membrana que envuelve el material.

Fusión

→ El autofagosoma se fusiona con un lisosoma, formando el autofagolisosoma.

Degradación

→ Enzimas lisosomales (como catepsinas) rompen el contenido en aminoácidos y otras moléculas simples.

Reciclaje

→ Los productos se liberan al citosol para ser reutilizados.

CONCLUSIÓN

La degradación de proteínas es un proceso fundamental para la vida celular, ya que permite eliminar proteínas mal plegadas, dañadas o innecesarias, y reciclar sus componentes; esta función no solo asegura la calidad de las proteínas y el equilibrio celular, sino que también regula procesos vitales como el ciclo celular, la respuesta al estrés y la adaptación a condiciones cambiantes.

En medicina, se ha identificado que las alteraciones en estas vías están implicadas en múltiples enfermedades; por ejemplo, la acumulación de proteínas anómalas está relacionada con patologías neurodegenerativas como el Alzheimer y el Parkinson. Asimismo, disfunciones en el sistema ubiquitina-proteasoma pueden favorecer el desarrollo de cánceres, mientras que fallos en la autofagia están vinculados a enfermedades metabólicas y cardiovasculares.

Por estas razones, comprender los mecanismos de degradación de proteínas no solo ayuda a entender el funcionamiento normal de las células, sino que también abre nuevas posibilidades terapéuticas para tratar una amplia gama de enfermedades, además, se están desarrollando fármacos dirigidos a estas vías, como inhibidores del proteasoma para ciertos cánceres y moduladores de la autofagia para enfermedades neurodegenerativas, por lo que la investigación en este campo es clave para el diseño de terapias innovadoras. Y así estas estrategias permitirán no solo controlar la progresión de patologías crónicas, sino también mejorar la calidad de vida de los pacientes.

REFERENCIAS

1. MedlinePlus Genetics. (s.f.). ¿Qué son las proteínas y qué es lo que hacen?
Disponible en:
<https://medlineplus.gov/spanish/genetica/entender/comofuncionangen/proteina/>
2. GPnotebook. (2018). Degradación de proteínas. Disponible en:
<https://gpnotebook.com/es/pages/gastroenterologia/degradacion-de-proteinas>
3. Studysmarter. (2024). Degradación de proteínas: Mecanismos & Digestión.
Disponible en: <https://www.studysmarter.es/resumenes/alimentacion/bioquimica-y-ciencia-de-los-alimentos/degradacion-de-proteinas/StudySmarter>