



Biología Molecular

Brayan Emmanuel López Gómez

Parcial III

Biología Molecular

Dra. Bravo Bonifaz Montserrat Stephanie

Medicina Humana

Cuarto semestre grupo C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 28 de mayo del 2025



Introducción

La degradación de proteínas representa un conjunto de procesos fundamentales mediante los cuales las proteínas intracelulares y extracelulares son descompuestas en péptidos y aminoácidos libres. Este proceso no solo permite el reciclaje de los componentes básicos para la síntesis de nuevas proteínas, sino que también cumple un papel regulador esencial en la homeostasis celular. A diferencia de la síntesis proteica, que ha sido ampliamente estudiada, la degradación de proteínas es un fenómeno igualmente complejo y finamente regulado, que asegura la eliminación de proteínas mal plegadas, envejecidas o funcionalmente innecesarias.

Desde el punto de vista bioquímico, existen dos grandes vías de degradación proteica en células eucariotas: el sistema ubiquitina-proteasoma, que actúa en el citosol y núcleo celular de forma altamente selectiva, y **la vía lisosomal**, responsable de la degradación de proteínas extracelulares y organelos a través de procesos como la endocitosis y la autofagia. En ambos casos, participan numerosas enzimas proteolíticas (proteasas) que catalizan la ruptura de enlaces peptídicos bajo condiciones fisiológicas controladas.

Comprender los mecanismos bioquímicos de la degradación proteica es esencial para entender cómo la célula regula funciones vitales como el control del ciclo celular, la respuesta al estrés oxidativo, la señalización intracelular y la presentación de antígenos. Además, alteraciones en estos procesos están implicadas en diversas patologías, incluyendo enfermedades neurodegenerativas, cáncer y trastornos autoinmunes, lo que hace de su estudio un campo clave dentro de la bioquímica y la biomedicina.

DEGRADACION DE PROTEINAS

La degradación de proteínas, o proteólisis, es el proceso biológico mediante el cual las proteínas son descompostas en sus componentes básicas, los aminoácidos, para reciclaje o eliminación. Este proceso es fundamental para mantener el equilibrio proteico en el cuerpo y para regular diversos procesos celulares.

El proceso de degradación de proteína se lleva a cabo mediante diferentes vías, dependientes de si las proteínas son de origen externo (dieta) o interno (celular).

Degradación de proteínas de origen externo (digestión): las proteínas de la dieta se descomponen en el sistema digestivo a través de enzimas como las proteasas (tripsina, o péptidos pequeños).

Los aminoácidos son absorbidos por el intestino y utilizados para la síntesis de nuevas proteínas o como fuente de energía.

Degradación de proteínas de origen interno (intracelular). Sistema ubiquitina - proteasoma (UPS). Esta es la vía principal de degradación de proteínas intracelulares. Las proteínas que necesitan ser degradadas son marcadas con ubiquitina, una pequeña proteína. Esta marcación permite que el proteasoma un complejo enzimático, reconozca y degrade la proteína.

● El proteasoma degrada la proteína en péptidos pequeños que pueden ser reciclados o eliminados.

Autofagia este proceso involucra la eliminación de orgánulos y proteínas dañadas mediante la formación de autofagosomas.

los lisosomas también juega un papel importante en la degradación de proteína, especialmente proteínas o incorrectamente plegadas.

función de la degradación de proteínas, reciclaje de aminoácidos, la degradación elimina proteínas dañadas o mal plegada, previiniendo la acumulación de proteína no funcionales.

regulación de la expresión genética, la degradación de ciertas proteínas puede influir en la expresión de otros genes. la degradación

elimina proteína que ya no son necesarios para la célula. La degradación de proteínas

no es simplemente un proceso de destrucción, sino una función altamente regulada

y esencial para el mantenimiento de la vida celular. Mediante mecanismo complejo

como el sistema ubiquitina-proteasoma y la vía lisosomal, las células pueden adaptarse a condiciones cambiantes, eliminar proteínas defectuosa y regular

proceso críticos como la divisiones celulares, la respuesta inmunitaria o la apoptosis. Ademas, la obtención de ami-

ácidos por degradación contribuye tanto a la síntesis de nuevas proteínas.

Como en la generación de energía, en especial en estados catabólicos o de ayuno. Comprender la degradación de proteína nos permite apreciar la capacidad de la célula para mantenerse en equilibrio, renovarse constantemente y responder a los desafíos interno y externo.

Sistenda ubiquitina - proteosoma → citoplasma y nucleo

✓
ES responsable de la degradación selectiva de proteína citosólica y nucleares permite el reciclaje de proteína mal plegadas

PASOS PRINCIPALES

Marcaje de ubiquitina => Las proteínas destinadas a la degradación

Reconocimiento por proteasoma

Degradación

Las proteínas destinadas
a la degradación

> El complejo proteas reconoce las proteinas marcadas

Las proteínas son descompuestas en péptidos

Importancia

Eliminación proteína co-
vida media co-tas.

Regula procesos como el ciclo celular y las respuestas inmun

zima de
lo que tiene

21

E1: Activadora de ubiquitina

E2: Conjugadora de ubiquitina

E3: Ligasa de ubiquitina

E2: conjugadora de ubiqüina

Ex: ligas de ubiquitina

Sistema lisosomal (Autofagia)

Lisosoma

se encarga de la degradación de proteínas de vida media larga y organelos dañados.

Mecanismo principales

Macroautofagia → eliminación de organelos dañados.
Microautofagia mantenimiento de la homeostasis celular.
Autofagia a mediada altamente selectiva por chaperones donde las proteínas individuales son reconocidas.

Importancia

mantiene la calidad de las proteínas y organelos celulares.

Responde al estrés y a la falta de nutriente.

Conclusión

La degradación de proteínas constituye un proceso central en la bioquímica celular, imprescindible para la renovación constante del proteoma y el mantenimiento del equilibrio funcional de la célula. A través de mecanismos altamente controlados, como el sistema ubiquitina-proteasoma y la vía lisosomal, las células pueden reconocer y eliminar proteínas dañadas, envejecidas o mal plegadas, así como aquellas cuya función ha terminado. Estos sistemas no solo aseguran la calidad de las proteínas, sino que también participan activamente en la regulación de procesos clave como el ciclo celular, la señalización intracelular, la respuesta inmunológica y la adaptación a condiciones de estrés.

Desde una perspectiva bioquímica, este proceso implica una coordinación precisa entre diferentes tipos de enzimas proteolíticas, chaperonas, señales de marcaje como la ubiquitina y estructuras especializadas como los proteasomas o los lisosomas. Esta red de interacciones refleja la complejidad del metabolismo proteico y la necesidad de un control exacto para evitar desequilibrios que puedan comprometer la viabilidad celular.

Además, la alteración de los mecanismos de degradación proteica ha sido implicada en una amplia gama de enfermedades, incluyendo trastornos neurodegenerativos (como el Alzheimer o el Parkinson), algunos tipos de cáncer y enfermedades autoinmunes. Por ello, el estudio de la degradación de proteínas no solo es esencial para comprender la biología celular básica, sino que también ofrece oportunidades para el desarrollo de terapias dirigidas que modulen este proceso en contextos patológicos.

La degradación de proteínas no es simplemente una etapa final en la vida de las proteínas, sino una función bioquímica dinámica, compleja y vital que sostiene la homeostasis celular. Su investigación sigue siendo un área activa y estratégica dentro de la bioquímica moderna, con implicaciones tanto en la ciencia básica como en la medicina aplicada.

referencia

- Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2015). *Biología molecular de la célula* (6.^a ed.). Editorial Médica Panamericana.
- Nelson, D. L., & Cox, M. M. (2021). *Lehninger principios de bioquímica* (8.^a ed.). Reverté.
- Ciechanover, A. (2005). Proteolysis: From the lysosome to ubiquitin and the proteasome. *Nature Reviews Molecular Cell Biology*, 6(1), 79–87. <https://doi.org/10.1038/nrm1552>
- Hershko, A., & Ciechanover, A. (1998). The ubiquitin system. *Annual Review of Biochemistry*, 67, 425–479. <https://doi.org/10.1146/annurev.biochem.67.1.425>

