



Lía Sofía Gordillo Castillo

ensayo

Bioquímica

QFB. Hugo Nájera Mijangos

Medicina Humana

Primer semestre 1°C

Comitán de Domínguez, Chiapas a 02 de diciembre de 2024

METABOLISMO DE PIRIMIDINAS

Las pirimidinas son compuestos aromáticos heterocíclicos que, junto con los grupos azúcar y fosfato, forman los componentes importantes de los nucleótidos. Las pirimidinas incluyen timina (en el ADN), uracilo (en el ARN) y citosina. La síntesis de nucleótidos de pirimidina también sigue diferentes reacciones, produciendo uridina monofosfato (UMP), que se convierte en uridina trifosfato (UTP) y citidina trifosfato (CTP, por sus siglas en inglés). Para la timina, una parte de los desoxirribonucleótidos, se requiere ribonucleósido reductasa para reducir el resto de ribosa. La degradación de los nucleótidos da como resultado la producción de xantina y luego de ácido úrico en purinas, mientras que las pirimidinas producen los aminoácidos, β -alanina y β -aminobutirato.

Pirimidinas:

- Timina (T)
- Uracilo (U)
- Citosina (C)

El metabolismo de pirimidinas es el proceso bioquímico mediante el cual las células sintetizan y degradan las pirimidinas, que son componentes esenciales de los ácidos nucleicos como el ADN y el ARN. Este proceso incluye la formación de bases pirimidínicas como citosina, timina y uracilo, y su regulación es crucial para el mantenimiento de la estabilidad genética y el funcionamiento celular. Deficiencias o alteraciones en este metabolismo pueden llevar a diversas enfermedades genéticas y afectar el crecimiento celular.

Importancia de las pirimidinas en el metabolismo celular

Las pirimidinas son cruciales para una variedad de funciones celulares, incluyendo:

- **Replicación del ADN:** esenciales para la formación de nuevas hebras de ADN durante la división celular.
- **Transcripción del ARN:** necesarias para la síntesis de ARN a partir del ADN, un paso vital para la generación de proteínas.
- **Metabolismo energético:** algunas enzimas utilizan nucleótidos de pirimidina para la transferencia de energía en la célula.

VIAS METABÓLICAS

Las **vías metabólicas de las pirimidinas** son esenciales para la síntesis y degradación de estas moléculas vitales. Estos procesos aseguran el mantenimiento del equilibrio celular y son críticos para la función genética y la estabilidad del ADN. La comprensión de estas vías es fundamental para aquellos interesados en biología molecular y genética.

DEGRADACIÓN DE PIRIMIDINAS

La degradación de pirimidinas implica el rompimiento de las bases en productos que puedan ser excretados o reutilizados por el organismo. Este proceso asegura que el exceso de nucleótidos no cause daños. Los pasos principales son:

- Citidina desaminasa: Convierte la citidina en uridina.
- Diaurilas: Los productos finales de degradación que son solubles y excretados.

Consta de 12 procesos:

1. Se inicia con la unión de **CO₂ + Glutamina** (que forma parte de los aminoácidos) **+ ATP**, donde gracias a la enzima **Carbamoil fosfato sintasa II** se formará **Carbamoil fostato** (que también participa en el ciclo de la urea).

2. El **carbamoil fosfato se unirá con el Ácido aspártico** gracias a **Aspartato transcaramoilasa**, en esta reacción hay una pérdida de fosfato, que da como resultado el **Ácido carbamoil aspártico**.

3. Mediante la enzima **Dihidrooratas** el **ácido carbamoil aspártico se deshidrata**, obteniendo una **molécula de agua y formando Ácido dihidroorótico**.

4. Al **ácido dihidroorótico le ocurrirá una oxidación, donde habrá pérdida de hidrógenos** (aquí entra NAD⁺ y sale NADH+H, que son los hidrógenos) gracias a al **Dihidrooratas deshidrogenasa**, convirtiendolo en **Ácido orótico**.

5. El ácido orótico se une con el Fosforribosil pirofosfato (PRPP) por la enzima Oratato fosforribosiltransferasa, que va a transferir un fosforribosil al ácido orótico formando así OMP (orotidina monofosfato)

6. Se perderá CO₂ por la enzima Ácido oritidílico descarboxilasa, pasando a ser UMP (uridin monofosfato)

7. El UMP se fosforila, entra un ATP y sale un ADP, formando UDP, aquí puede ocurrir dos reacciones dependiendo si se fosforila o se reduce:

Reaccion 1: Se fosforila el UDP

8. El UDP se fosforila formando UTP, hay entrada de ATP y salida de ADP

9. El UTP aceptara un grupo amino, que en este caso en la glutamina + ATP, sintetizando Citidina trifosfato (CTP), gracias a CTP sintasa

Reaccion 2: Se reduce el UDP

10. El UDP le ocurre una reducción gracias a la enzima Ribonucleotido reductasa (entra NADP+ y sale NADPH+H), convirtiéndose en Disoxiuridina difosfato (dUDP)

• El fármaco Hidroxiurea puede inhibir/bloquear a la enzima Ribonucleotido reductasa

11. Se pierde un grupo fosfato formando dUMP (disoxiuridina monofosfato)

12. Y por ultimo, la enzima Timidilato sintasa y el folato (que actua como traductor) sintetizaran la Timidina monofosfato (TMP).

• El fármaco 5-fluorouracilo bloquea/inhibe a Timidilato sintasa

COLORES:

ENZIMAS

PRODUCTOS

REACCIONES E UNIONES

FÁRMACOS

BIBLIÒGRAFÍAS:

Metabolismo de Purinas y Pirimidinas. (s/f). Lecturio. Recuperado el 3 de diciembre de 2024, de <https://www.lecturio.com/es/concepts/metabolismo-de-purinas-y-pirimidinas/>

1. 30ª edición, 2019: Autores: Rodwell W. Victor, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Weil P. Editorial: McGraw-Hill. ISBN: 978-607-15-1368-7