



**Mi Universidad**

**FARMACOLOGÍA ADRENERGICA**

Sofhia Hoyos Bolaños  
Farmacología  
Dr. Dagoberto Silvestre Esteban  
Medicina Humana  
Segunda unidad  
Tercer semestre

12 de octubre del 2024, Comitán, Chiapas

## FARMACOLOGÍA ADRENÉRGICA

La **farmacología adrenérgica** es un campo crucial dentro de la farmacología, centrado en el estudio de los fármacos que influyen sobre el sistema nervioso simpático, particularmente aquellos que modulan la actividad de los receptores adrenérgicos. Estos receptores responden a las **catecolaminas endógenas**: adrenalina, noradrenalina y dopamina, las cuales juegan roles vitales en la regulación de funciones fisiológicas como la presión arterial, el ritmo cardíaco y la respuesta de "lucha o huida". El estudio de los fármacos agonistas y antagonistas adrenérgicos permite entender cómo se pueden controlar o modificar estos procesos.

Las **catecolaminas** son neurotransmisores y hormonas producidas principalmente por la médula suprarrenal y las neuronas simpáticas. La síntesis de estas sustancias sigue un camino bien definido, comenzando con el aminoácido **tirosina**, que es convertido en **DOPA** mediante la acción de la enzima **tirosina hidroxilasa**, que es el paso limitante. Posteriormente, la DOPA se convierte en **dopamina** gracias a la enzima **L-aminoácido aromático descarboxilasa (C-AAAD)**, que a su vez se transforma en **noradrenalina** mediante la **dopamina β-hidroxilasa**, una porción de la noradrenalina es convertida en **adrenalina** por la enzima **feniletanolamina N-metiltransferasa (FNM)**.

El MAO y COMT son enzimas que nos ayudarán a metabolizar a las catecolaminas, estas saldrán a la hendidura sináptica a través de exocitosis y podrán ser recaptadas o reutilizadas por medio de los transportadores NET para norepinefrina o ENT para epinefrina.

Estas **catecolaminas endógenas** cumplen múltiples funciones en el organismo:

**Adrenalina:** Principal hormona de la médula suprarrenal, es liberada en situaciones de estrés y ejerce efectos tanto en el corazón como en los vasos sanguíneos, aumentando el gasto cardíaco y dilatando las vías respiratorias.

**Noradrenalina:** Actúa predominantemente como neurotransmisor en el sistema nervioso simpático, modulando el tono vascular y la frecuencia cardíaca.

**Dopamina:** Precursor de la adrenalina y noradrenalina, con efectos directos en el sistema nervioso central y periférico, influenciando la regulación del flujo sanguíneo renal y mesentérico.

Los efectos de las catecolaminas se producen mediante la activación de los **receptores adrenérgicos**, que se dividen en **dos familias principales**: los receptores alfa ( $\alpha$ ) y los receptores beta ( $\beta$ ), cada uno con subtipos que modulan diferentes respuestas fisiológicas:

- **Receptores  $\alpha_1$ :** Asociados con vasoconstricción, aumento de la resistencia periférica, y elevación de la presión arterial.
- **Receptores  $\alpha_2$ :** Inhiben la liberación de noradrenalina y otros neurotransmisores, modulando la función presináptica.
- **Receptores  $\beta_1$ :** Predominan en el corazón, donde aumentan la frecuencia y la fuerza de contracción.
- **Receptores  $\beta_2$ :** Promueven la broncodilatación y la vasodilatación en el músculo esquelético y otras áreas.
- **Receptores  $\beta_3$ :** Involucrados en la movilización de ácidos grasos y lipólisis en el tejido adiposo, estos promueven la gluconeogénesis.

Los **fármacos agonistas adrenérgicos**, también conocidos como **simpaticomiméticos** porque quieren “parecerse”, activan los receptores adrenérgicos e imitan los efectos de las catecolaminas endógenas. Estos fármacos se pueden clasificar según su selectividad por los diferentes tipos de receptores:

- **Agonistas de receptores  $\alpha_1$** : Se utilizan para aumentar la presión arterial en situaciones de hipotensión aguda.
- **Agonistas de receptores  $\alpha_2$** : Se emplean para reducir la liberación de noradrenalina y tratar la hipertensión.
- **Agonistas de receptores  $\beta_1$** : Incrementan la fuerza de contracción cardíaca, siendo útiles en el manejo de la insuficiencia cardíaca.
- **Agonistas de receptores  $\beta_2$** : Promueven la broncodilatación, indicados en el tratamiento del asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Los **agonistas no selectivos** como la **adrenalina** activan tanto los receptores alfa como los beta, generando una amplia gama de efectos, desde el aumento de la presión arterial hasta la broncodilatación, lo que los hace esenciales en el manejo del shock anafiláctico y el paro cardíaco.

Por otro lado, los **antagonistas adrenérgicos**, conocidos como **simpaticolíticos**, inhiben la acción de las catecolaminas bloqueando los receptores adrenérgicos. Estos fármacos se dividen en dos grandes grupos:

- **Antagonistas de los receptores alfa:**
  - **Bloqueadores  $\alpha_1$**  (ej. **prazosina**): Se usan para el tratamiento de la hipertensión arterial y en condiciones como la hiperplasia prostática benigna, al relajar el músculo liso de los vasos sanguíneos y la próstata.
  - **Bloqueadores  $\alpha_2$**  (menos comunes en clínica): Aumentan la liberación de neurotransmisores simpáticos al inhibir el control inhibitorio presináptico.
- **Antagonistas de los receptores beta:**
  - **Bloqueadores  $\beta_1$  selectivos** (ej. **metoprolol**): Reducen la frecuencia cardíaca y la contractilidad, indicados en el tratamiento de enfermedades como la hipertensión, la insuficiencia cardíaca, y el infarto de miocardio.
  - **Bloqueadores no selectivos**: Actúan sobre receptores  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , por lo que pueden reducir tanto la actividad cardíaca como la broncodilatación, lo que limita su uso en pacientes con asma.

La farmacología adrenérgica tiene una relevancia importante en la clínica debido a la capacidad de los agonistas y antagonistas para tratar una variedad de afecciones. En situaciones de **emergencia**, como el shock anafiláctico o el paro cardíaco, los **agonistas adrenérgicos** como la **adrenalina** son vitales para restaurar las funciones cardiovasculares. Los **agonistas  $\beta_2$** , como el **salbutamol**, son esenciales en el tratamiento del asma y la EPOC, mientras que los **antagonistas  $\beta_1$**  han revolucionado el manejo de la **hipertensión** y las **enfermedades cardíacas**.

## BIBLIOGRAFÍA

Hastings, R. C. (1996). Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics. *JAMA*, 276(12), 999. <https://doi.org/10.1001/jama.1996.03540120077042>