



**Mi Universidad**

# **Farmacología Adrenérgica**

*Odalís Poleth Moreno Guillen*

*II parcial*

*Farmacología*

*Dr. Dagoberto Silvestre Esteban*

*Licenciatura en medicina humana*

*Tercer semestre grupo "C"*

*Comitán de Domínguez Chiapas a 13 de octubre de 2024*

## Introducción

Antes de empezar a hablar sobre la farmacología adrenérgica, debemos de saber como se divide el sistema nervioso, recordemos, que el sistema nervioso, es este conjunto de células nerviosas o neuronas que son las encargadas de procesar la información y enviar señales al cuerpo para controlar funciones. Estará formado por 2 tipos de células; La neurona, que es la célula fundamental, encargada de procesar y transmitir la información a través de todo el sistema nervioso, y las células gliales, estas células realizan una función de soporte y protección a las neuronas. Una vez aclarado que es el sistema nervioso, este se divide en dos; Un Sistema Nervioso Central (cerebro, medula espinal) y un Sistema Nervioso Periférico, que se dividirá en dos vías, una vía Aferente, y una vía Eferente, esta última vía se divide en dos sistemas, un Sistema Autónomo (Simpático y Parasimpático) y un Sistema Somático. La farmacología adrenérgica, se centra en el estudio de los fármacos que afectan al Sistema Nervioso Simpático, este sistema es el encargado de regular aquellas funciones de las cuales nosotros no nos damos cuenta, por ejemplo, la FC, la relajación de los bronquios etc., este sistema involucra neurotransmisores clave como la epinefrina, norepinefrina y dopamina. Estos fármacos pueden tener efectos activadores o inhibidores sobre diversas funciones fisiológicas, dependiendo de los receptores que se estimulen o bloqueen, como los receptores alfa y beta adrenérgicos. Esta área es crucial para comprender los tratamientos que afectan el sistema cardiovascular, respiratorio, y otros sistemas vitales., Sin embargo, este sistema se asocia con la respuesta de "lucha-huida", en donde prácticamente el cuerpo se prepara para enfrentar situaciones de estrés o de alguna emergencia. En este trabajo, hablaremos acerca de los fármacos que afectan este sistema, así como su clasificación y algunas funciones.

Iniciaremos hablando sobre las catecolaminas, las catecolaminas, son un grupo de neurotransmisores y hormonas que incluyen a 3 moléculas principales; Dopamina, Noradrenalina y Adrenalina, que son sintetizadas en el sistema nervioso simpático a partir del aminoácido tirosina que es convertido en L-DOPA y luego en dopamina. En las neuronas simpáticas, la dopamina se convierte en norepinefrina, mientras que, en las células de la médula suprarrenal, la norepinefrina es convertida en epinefrina. Estas actúan como neurotransmisores clave en la respuesta de lucha o huida, modulando la actividad del sistema cardiovascular, respiratorio y otras funciones vitales. Como generalidades, los medicamentos adrenérgicos actúan sobre aquellos receptores que son estimulados por noradrenalina o adrenalina. Los receptores adrenérgicos se dividen en dos; Alfa y Beta, con subtipos específicos que tienen efectos diferenciados según su localización y función en los órganos efectores. Los receptores alfa se subdivide en dos;  $\alpha_1$  que se encuentra en la membrana postsináptica y musculo liso y causara vasoconstricción, incremento de  $R_p$ , aumento de la  $P_a$ , midriasis y el  $\alpha_2$ , que se encuentra en la neurona presináptica simpática y parasimpática, causando una inhibición de la noradrenalina, acetilcolina y de insulina. Y, por otro lado, los B, se subdividen en 3; B1 que se encuentra en el corazón, causando taquicardia, aumento de lipólisis, incremento de la contractibilidad y aumento de la liberación de renina, B2 en los vasos y musculo esquelético que causan vasodilatación, Descenso  $R_p$ , Broncodilatación, Aumento de gluconeogénesis y liberación de glucagón y B3, lipólisis y musculo destrutor de la vejiga.

Mencionamos algo sobre los medicamentos adrenérgicos, estos tendrán principalmente dos funciones, activar a los receptores adrenérgicos, también llamados Simpaticomiméticos, que actúan sobre los receptores que son estimulados por noradrenalina o adrenalina, o bloquear a los receptores adrenérgicos también llamados simpaticolíticos, que se unen a los receptores reversibles o irreversibles para impedir activación por catecolaminas. Los fármacos simpaticomiméticos se pueden dividir en dos acciones, una acción directa y una acción indirecta. Los fármacos simpaticomiméticos de acción directa actúan directamente sobre uno o más receptores adrenérgicos. Estos agentes pueden exhibir una selectividad considerable para un subtipo de receptor específico. Y los fármacos de acción indirecta aumentan la disponibilidad de la NE o la EPI para estimular los receptores adrenérgicos.

Los fármacos simpaticomiméticos de acción directa, se puede dividir en;

- No selectivos alfa; son medicamentos que actúan sobre los receptores adrenérgicos alfa 1 y alfa 2, generando efectos vasoconstrictores y modulando funciones como la presión arterial y la liberación de neurotransmisores Como la Oximetazolina, epinefrina y norepinefrina.

La oximetazolina, se utiliza como descongestionante nasal debido a la capacidad que tiene para causar vasoconstricción en los vasos sanguíneos de la cavidad nasal, pero también tiene un uso en el enrojecimiento ocular. Las reacciones adversas a nivel oftálmico son; Escosor en la instilación inicial y visión borrosa transitoria. Y a nivel nasa; Sensación de quemazón y estornudos. La epinefrina se utiliza principalmente en situaciones de emergencia, como en tratamientos de asma aguda, shock anafiláctico y paro cardiaco, pero también sirve como anestésico ya que

aumenta la duración de la anestesia local por vasoconstricción, ya que permite que el anestésico permanezca en dicho lugar antes de ser absorbido. Y por último la norepinefrina, es un agonista adrenérgico no selectivo, aunque tiene una mayor afinidad por los receptores alfa1, que se utiliza principalmente para tratar el shock séptico y otras formas de hipotensión aguda debido a su potente efecto vasoconstrictor.

- Selectivos alfa; Como su nombre lo indica, son aquellos fármacos que actúan específicamente sobre uno de los receptores ya sea  $\alpha_1$  o  $\alpha_2$ , lo que permite tener un efecto más dirigido y minimiza los efectos secundarios no deseados.

A1: Fenilefrina, tiene acciones en la vasoconstricción, aumento de la presión arterial sistólica y diastólica y es un midriático eficaz. Este fármaco se utiliza como descongestionante nasal y en situaciones de hipotensión para elevar la presión arterial. La fenilefrina estimula específicamente los receptores alfa-1, lo que provoca vasoconstricción en los vasos sanguíneos, resultando en la reducción de la congestión nasal o un aumento de la presión arterial sin afectar significativamente los receptores beta, lo que limita los efectos sobre el corazón.

A2; Clonidina, Se utiliza principalmente en el tratamiento de la hipertensión, pero también se ha empleado para el manejo de los síntomas de abstinencia de opioides, el trastorno de déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y el dolor neuropático.

- No selectivos beta; Actúan sobre los dos tipos de receptores  $\beta_1$  y  $\beta_2$ , el principal fármaco es el Isoproterenol, ese fármaco se utiliza en ocasiones en donde el corazón necesita ser estimulado, como en una bradicardia o asma. En los  $\beta_1$  la estimulación aumenta la frecuencia cardíaca (cronotropismo positivo) y de la contractilidad (inotropismo positivo), lo que mejora el gasto cardíaco. Y en los  $\beta_2$ , su activación causa una relajación bronquial y vasodilatación periférica.
- Selectivos beta; Al igual que en los selectivos alfa, son aquellos fármacos que actúan específicamente sobre uno de los receptores  $\beta_1$  o  $\beta_2$  lo que permite obtener efectos más controlados en el sistema cardiovascular o respiratorio

B1; Dobutamina, aumenta la contractilidad cardíaca y aumenta la frecuencia y el gasto cardíaco,

B2; Se dividirá en dos; acción directa que es el salbutamol, es de acción selectiva sobre receptores en músculo bronquial (broncodilatación), se utiliza en el tratamiento del asma leve, moderada o severa, bronquitis crónica, enfisema y broncoespasmos reversibles de vías aéreas, sus reacciones adversas son; temblores, cefalea, calambres musculares, y acción prolongada como el salmeterol, proporciona broncodilatación en obstrucción reversible de vías respiratorias, inhibe mediadores derivados de mastocitos. Son fármacos de elección para el tratamiento del asma nocturna en los pacientes sintomáticos que reciben otros antiastmáticos.

Los fármacos simpaticolíticos bloquean los receptores adrenérgicos, inhibiendo los efectos del sistema simpático. Estos medicamentos son útiles para reducir la presión arterial y tratar otros trastornos cardiovasculares. Al igual que los fármacos simpaticomiméticos se dividirán en selectivos y no selectivos

- No selectivos alfa; la fentolamina es un bloqueador competitivo alfa 1 y 2, reduce la resistencia periférica y estimula la liberación de norepinefrina
- Selectivos alfa; Prazosina, es un antagonista competitivo alfa 1, utilizado en el tratamiento de la hipertensión, relaja el músculo liso vascular y venoso, tiene una menor incidencia de taquicardia. Y Tamsulosina es un antagonista competitivo  $\alpha_1$ , mayor afinidad a  $\alpha_{1A}$  y  $\alpha_{1D}$ , se utiliza principalmente en el tratamiento de hipertensión e hiperplasia prostática maligna.
- No selectivos beta; Propanolol, Amplio metabolismo hepático que varía en individuos, es un fármaco que llega a la circulación sistemática y aumenta a medida que se incrementa la dosis, Se usa para tratar diversas condiciones como hipertensión, arritmias, angina de pecho, migrañas, y en algunos casos, para la ansiedad. Timolol Se usa principalmente en el tratamiento del glaucoma y, en menor medida, para tratar hipertensión y arritmia. Y el Sotalol, se utiliza en el tratamiento de diversas arritmias ventriculares y supraventriculares
- Selectivos beta; Como el Nebivolol es un bloqueador selectivo de los receptores  $\beta_1$  con un efecto vasodilatador, se usa en el tratamiento de hipertensión y de insuficiencia cardíaca. Bloquea selectivamente

los receptores  $\beta_1$ , lo que reduce la frecuencia y contractilidad del corazón, disminuyendo la presión arterial. Además, aumenta la liberación de óxido nítrico, lo que provoca vasodilatación y mejora el flujo sanguíneo.

Conclusiones; La farmacología adrenérgica es muy extensa, y nos ayuda para comprender y tratar diversas condiciones medicas que van desde problemas cardiovasculares, respiratorios incluso neurológicos. Con los avances que hay a través del tiempo nos ayuda a identificar aquellos fármacos que inhiben o que bloquean como la epinefrina, y norepinefrina. Nosotros como médicos, tenemos que saber el uso de estos fármacos, ya que en algún caso de emergencia nosotros poder identificar que sistema este afectado y poder administrar cada uno de los fármacos correspondientes.

Referencias;

- *Goodman & Gilman: Las Bases Farmacológicas De La Terapéutica, 13e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical.* (2019). Mhmedical.com.  
<https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookId=2457&sectionId=191984577>
- IFMSA-UC. (2021, April 28). *AGONISTAS Y ANTAGONISTAS ADRENÉRGICOS.* YouTube.  
<https://www.youtube.com/watch?v=FWuggcppPrw>