



UDS

Mi Universidad

Ensayo

Andrea Alejandra Albores López

Parcial II

Farmacología

Dr. Dagoberto Silvestre Esteban

Licenciatura en medicina humana

Tercer semestre grupo "C"

Comitán de Domínguez Chiapas a 13 de octubre de 2024

Farmacología Adrenérgica

La farmacología adrenérgica se refiere al estudio de los fármacos que interactúan con los receptores adrenérgicos, los cuales son parte integral del sistema nervioso autónomo. Estos receptores están principalmente implicados en la respuesta al estrés a través de las hormonas adrenalina y noradrenalina, que son liberadas por las glándulas suprarrenales. Estos fármacos, por lo tanto, desempeñan un papel crucial en el tratamiento de enfermedades como la hipertensión, asma, insuficiencia cardíaca y trastornos de ansiedad. El presente ensayo tiene como objetivo explorar las clases de fármacos adrenérgicos, su mecanismo de acción y su importancia clínica. Los receptores adrenérgicos son proteínas ubicadas en la superficie de las células que responden a los neurotransmisores adrenalina (epinefrina) y noradrenalina (norepinefrina). Estos neurotransmisores son liberados por el sistema nervioso simpático, que forma parte del sistema nervioso autónomo y está involucrado en la respuesta de "lucha o huida". Estos receptores tienen funciones clave en la regulación de la respuesta del cuerpo ante situaciones de estrés, y en la modulación de varias funciones fisiológicas. El funcionamiento de los receptores adrenérgicos se basa en su interacción con los neurotransmisores adrenalina y noradrenalina, que son liberados por el sistema nervioso simpático. Estos receptores son parte de la familia de receptores acoplados a proteínas G, lo que significa que, cuando se activan, desencadenan una cascada de señales dentro de la célula que afecta su comportamiento.

Receptores Adrenérgicos

Los receptores adrenérgicos se dividen en dos tipos principales: los receptores alfa (α) y los receptores beta (β). Cada uno de estos grupos se subdivide en diferentes subtipos:

Receptores alfa-1 (α_1): Estos receptores están localizados en los vasos sanguíneos y su activación provoca vasoconstricción, aumentando la presión arterial.

Receptores alfa-2 (α_2): Se encuentran principalmente en las terminales nerviosas y actúan como inhibidores de la liberación de noradrenalina, regulando la respuesta simpática.

Receptores beta-1 (β_1): Están predominantemente en el corazón y su estimulación incrementa la frecuencia y fuerza de contracción cardíaca.

Receptores beta-2 (β_2): Se encuentran en los bronquios y vasos sanguíneos, y su activación produce broncodilatación y vasodilatación.

Receptores beta-3 (β_3): Relacionados con la regulación del metabolismo de los lípidos en el tejido adiposo.

Los fármacos se pueden clasificar en dos grandes grupos: agonistas y antagonistas.

Agonistas Adrenérgicos: Son aquellos que estimulan los receptores adrenérgicos imitando el efecto de las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina).

Adrenalina: Estimula tanto los receptores alfa como beta, y es utilizada en emergencias para tratar el shock anafiláctico, paro cardíaco, y asma aguda.

Salbutamol: Es un agonista selectivo de los receptores beta-2, utilizado principalmente para el alivio de los síntomas del asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Antagonistas Adrenérgicos: Estos fármacos bloquean la acción de las catecolaminas en los receptores adrenérgicos. Se utilizan principalmente en el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. Algunos ejemplos incluyen:

Propranolol: Es un bloqueador no selectivo de los receptores beta, utilizado para tratar hipertensión, angina de pecho y algunas arritmias cardíacas.

Prazosina: Es un antagonista selectivo de los receptores alfa-1, utilizado para tratar la hipertensión y la hiperplasia prostática benigna.

Mecanismo de Acción de los Fármacos Adrenérgicos

Los fármacos adrenérgicos ejercen sus efectos mediante la interacción con los receptores en diferentes órganos. Por ejemplo, los agonistas beta-2, como el salbutamol, producen broncodilatación al relajarse el músculo liso de los bronquios, lo que es crucial en el tratamiento del asma. Por otro lado, los antagonistas beta, como el propranolol, reducen la frecuencia cardíaca y la contractilidad, lo que disminuye la demanda de oxígeno en el corazón, siendo útil en pacientes con enfermedades coronarias

Además, el uso de antagonistas alfa, como la prazosina, permite la dilatación de los vasos sanguíneos periféricos, lo que reduce la resistencia vascular y, por ende, la presión arterial.

Los fármacos adrenérgicos son esenciales en diversas áreas de la medicina. En cardiología, los beta bloqueadores se utilizan para tratar la hipertensión y prevenir eventos cardíacos como infartos de miocardio. En neumología, los agonistas beta-2 selectivos como el salbutamol son de gran importancia en el manejo del asma y el EPOC. En situaciones de emergencia, la adrenalina sigue siendo el fármaco de elección para el tratamiento del shock anafiláctico y la reanimación cardiopulmonar.

A continuación, presento las acciones más importantes que tienen estos fármacos dependiendo sus receptores en la regulación del sistema cardiovascular y el control en las vías respiratorias:

Receptores beta-1 (β_1): Aumentan la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción del corazón, mejorando el gasto cardíaco. Son cruciales para preparar al cuerpo en situaciones que requieren mayor demanda de oxígeno y energía, como durante el ejercicio o el estrés.

Receptores alfa-1 (α_1): Provocan vasoconstricción (estrechamiento de los vasos sanguíneos), lo que aumenta la presión arterial y redirige el flujo sanguíneo hacia órganos esenciales.

Receptores beta-2 (β_2): Relajan el músculo liso en los bronquios, lo que provoca la dilatación de las vías respiratorias y facilita el flujo de aire a los pulmones. Son especialmente importantes en condiciones como el asma, donde se utilizan fármacos agonistas de los receptores β_2 para aliviar los síntomas.

De igual forma que es importante resaltar el mecanismo de acción que estos tienen

Receptores beta-3 (β_3): Estimulan la lipólisis en el tejido adiposo, lo que libera ácidos grasos que el cuerpo puede utilizar como fuente de energía. Este proceso es útil durante el ejercicio o el ayuno.

Receptores alfa-1 (α_1) y alfa-2 (α_2): Regulan el diámetro de los vasos sanguíneos, afectando la distribución de la sangre. Los receptores α_1 tienden a contraer los vasos, mientras que los receptores α_2 reducen la liberación de noradrenalina, ayudando a controlar la presión arterial.

Receptores alfa-2 (α_2): Al activarse, reducen la liberación de noradrenalina en las sinapsis, lo que ayuda a moderar la respuesta simpática, previniendo una estimulación excesiva.

Tenemos diversas formas de liberar adrenalina y noradrenalina, en situaciones de estrés, ejercicio o como respuesta a estímulos externos, el cuerpo libera adrenalina y noradrenalina desde las glándulas suprarrenales o las terminales nerviosas del sistema simpático. La unión de los neurotransmisores se produce cuando estos viajan a través del torrente sanguíneo o las sinapsis nerviosas y se unen a los receptores adrenérgicos en la superficie de las células de diferentes órganos y tejidos, como el corazón, los vasos sanguíneos, los pulmones, y el tejido adiposo.

Dentro de todo esto tenemos la activación de la proteína G que se da una vez que el neurotransmisor (adrenalina o noradrenalina) se une al receptor adrenérgico, este cambia su forma y activa una proteína G en el interior de la célula. Esta proteína G es crucial para transmitir la señal desde el receptor en la membrana celular hacia el interior de la célula. Es aquí donde se produce la Cascada de señalización intracelular que es la activación de la proteína G ya que esta desencadena diferentes cascadas de señalización dependiendo del tipo de receptor adrenérgico al que se una:

Alfa-1 (α_1): La proteína G activa una enzima llamada fosfolipasa C, que genera segundos mensajeros (como IP₃ y DAG) dentro de la célula. Estos mensajeros causan la liberación de calcio dentro de la célula, lo que provoca la contracción del músculo liso (por ejemplo, vasoconstricción en los vasos sanguíneos).

Alfa-2 (α_2): En este caso, la proteína G inhibe la producción de AMPc (adenosín monofosfato cíclico), lo que disminuye la liberación de noradrenalina y reduce la actividad simpática.

Beta (β_1 , β_2 , β_3): La proteína G activa una enzima llamada adenilato ciclasa, que aumenta la producción de AMPc. Este segundo mensajero tiene efectos variados: en el corazón, aumenta la frecuencia y fuerza de contracción (β_1), en los pulmones relaja el músculo liso para dilatar las vías respiratorias (β_2), y en el tejido adiposo estimula la descomposición de grasas (β_3).

Dentro de la respuesta celular encontramos el aumento o disminución de moléculas como AMPc y calcio dentro de la célula genera una respuesta fisiológica específica.

En el corazón ($\beta 1$): Aumento del ritmo cardíaco y de la fuerza de contracción.

En los vasos sanguíneos ($\alpha 1$): Contracción del músculo liso, provocando vasoconstricción.

En los bronquios ($\beta 2$): Relajación del músculo liso, facilitando la respiración.

En conclusión, tenemos que la farmacología adrenérgica es fundamental en el manejo de una variedad de trastornos médicos, incluyendo enfermedades cardiovasculares, respiratorias y situaciones de emergencia. Los fármacos que actúan sobre los receptores adrenérgicos permiten un control eficaz sobre funciones vitales como la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la dilatación bronquial. Por lo tanto, comprender el mecanismo de acción y las aplicaciones clínicas de estos medicamentos es esencial para su uso adecuado en la práctica clínica. Los receptores adrenérgicos son esenciales para el manejo de respuestas de "lucha o huida", permitiendo que el cuerpo se ajuste rápida y eficazmente ante el estrés, pero también regulan funciones cotidianas como la frecuencia cardíaca, la respiración y el metabolismo. Este proceso permite que el cuerpo ajuste rápidamente sus funciones vitales, como el ritmo cardíaco, la presión arterial, la respiración y el metabolismo, en respuesta a diferentes estímulos.

TENIENDO COMO RESULTADO EL SIGUIENTE PATRON PARA LOGRAR LOS RESULTADOS ADECUADOS Y REQUERIDOS DEPENDIENDO DE SU RECEPTOR

1. Adrenalina o noradrenalina se libera.
2. Se une a receptores adrenérgicos en la célula.
3. El receptor activa una proteína G, que inicia una cascada de señalización.
4. El aumento de mensajeros intracelulares (como AMPc o calcio) desencadena una respuesta celular específica.
5. El receptor se desactiva para finalizar la señal.

BIBLIOGRAFIAS:

- Goodman, L. S., & Gilman, A. (2018). Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª edición. McGraw-Hill.
- Rang, H. P., Dale, M. M., Ritter, J. M., & Flower, R. J. (2019). Farmacología. 8ª edición. Elsevier.
- Brunton, L. L., Hilal-Dandan, R., & Knollmann, B. C. (2018). Goodman & Gilman: The Pharmacological Basis of Therapeutics. 13ª edición. McGraw-Hill.
- Katzung, B. G., Trevor, A. J. (2020). Basic & Clinical Pharmacology. 15ª edición. McGraw-Hill.