



Mi Universidad

Ensayo

Manuel Alexis 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.

Introducción

La farmacología adrenérgica es una rama de la farmacología que se centra en el estudio de los fármacos que actúan sobre los receptores adrenérgicos, los cuales son receptores que responden a las catecolaminas, como la adrenalina y la noradrenalina. Estos receptores están presentes en varios tejidos y son importantes en la regulación de diversas funciones fisiológicas, como puede ser ante la respuesta al estrés como puede ser la respuesta ante un peligro el cuerpo secreta estas catecolaminas para poder actuar lo más antes posible, así mismo como la regulación cardiovascular y la función metabólica.

Desarrollo

Para iniciar necesitamos saber que son las catecolaminas y como se sintetizan. Las catecolaminas son un grupo de neurotransmisores y hormonas que incluyen la dopamina, la noradrenalina (norepinefrina) y la adrenalina (epinefrina). Se producen a partir del aminoácido tirosina y son fundamentales para la respuesta del cuerpo al estrés. La tirosina que se obtiene de la dieta es hidroxilada por la enzima tirosina hidroxilasa para formar L-DOPA. La L-DOPA es descarboxilado por la enzima DOPA descarboxilasa para producir dopamina, así mismo se ayuda de un cofactor que es la vit. B6. La dopamina se convierte en noradrenalina a través de la acción de la enzima dopamina β -hidroxilasa y utiliza un cofactor que es la vit. C. Finalmente, la noradrenalina se convierte en adrenalina mediante la enzima feniletanolamina N-metiltransferasa (PNMT), que utiliza metil grupo donado por S-adenosilmetionina (SAM). La adrenalina se libera finalmente al torrente sanguíneo.

Tanto las catecolaminas como los medicamentos actúan sobre receptores adrenérgicos los cuales están localizados presinápticamente en la neurona o postsinápticamente en el órgano efector. Hay dos tipos de receptores los cuales son: Alfa y beta. Los receptores alfa (α) se dividen en 3 los cuales son: $\alpha 1$: Aumenta la fosfolipasa, actúa sobre las proteínas Gq, la membrana postsináptica, músculo liso vascular, M. ciliar (midriasis), y causa una vasoconstricción periférica haciendo que aumente la TA. $\alpha 2$: Actúa sobre las proteínas Gi, disminuye el adenosin monofosfato cíclico, inhibe la síntesis y secreción de catecolaminas, actúa sobre las N. presinápticas y sobre las plaquetas. Los receptores beta (β) actúan sobre las proteínas Gs haciendo que aumente el adenosil monofosfato cíclico, hay tres tipos de receptores beta los cuales son: $\beta 1$ el cual actúa sobre el corazón específicamente en el nodo sinusal, músculo cardíaco este actúa en el cronotrópico positivo y en el inotropismo. Los receptores $\beta 2$ actúan principalmente en pulmones, tracto gastrointestinal, M. liso visceral (broncodilatador) y los receptores $\beta 3$ actúan principalmente sobre el T. adiposo.

La epinefrina es una de las catecolaminas más utilizadas en medicina para un uso terapéutico estas interactúan principalmente en los receptores α y β . A dosis bajas de epinefrina va a tener efectos sobre los receptores β estos provocan una vasodilatación. A dosis altas va a tener efectos sobre los receptores α causando una vasoconstricción. La epinefrina tiene principalmente acción sobre el corazón, M. vasculares y otros M. lisos. Este tiene una acción de comienzo rápido y es de duración breve. La Norepinefrina es una catecolamina liberada por los N. sinápticos postsinápticos, estos son agonistas directos de las células efectoras y tienen acción potente principalmente sobre los receptores α y una acción pequeña sobre receptores $\beta 2$. La dopamina es el precursor de la NE y la EPI, es un neurotransmisor central el cual actúa en la regulación del movimiento, en la periferia sintetiza células epiteliales del túbulo proximal. Se encuentra en forma natural en el SNC y médula suprarrenal. Actúa principalmente sobre los receptores adrenérgicos α y β o receptores dopaminérgicos D1 y D2. A dosis altas la dopamina causa una vasoconstricción actuando principalmente sobre receptores $\alpha 1$. A dosis bajas actúa sobre receptores $\beta 1$, provocando una vasodilatación.

Los medicamentos adrenérgicos se dividen en dos los cuales son los fármacos simpaticomiméticos y los simpaticolíticos. Los fármacos simpaticomiméticos van a activar a los receptores adrenérgicos estos se dividen en dos los cuales son de acción directa y de acción indirecta.

Los de acción directa los podemos dividir en cuatro iniciando con los no selectivos alfa en este encontramos medicamentos como Oximetazolina el cual es un agonista adrenérgico sintético de acción directa, actuando sobre receptores adrenérgicos α , estos provocan una vasoconstricción en su aplicación local, como puede que alivie la congestión nasal y el enrojecimiento ocular. Así mismo la epinefrina y la norepinefrina son fármacos simpaticomiméticos de acción directa no selectivos a receptores alfa. En la segunda división encontramos a los selectivos alfa como lo es la fenilefrina el cual es un agonista adrenérgico sintético de acción directa de receptores α , este es de duración de acción prolongada que se utiliza a menudo tópicamente sobre la mucosa nasal y en soluciones oftálmicas midriáticas, tiene efecto vasoconstrictor, aumenta la presión arterial sistólica y diastólica. El otro medicamento selectivo alfa es clonidina. Así mismo podemos dividirlos en no selectivos beta en este encontramos al isoproterenol.

El último grupo son los selectivos beta. Tenemos a la dobutamina la cual es una catecolamina sintética selectiva de los receptores $\beta 1$, el cual aumenta la contractilidad miocárdica, aumenta la frecuencia y el gasto cardíacos. Este tiene un efecto terapéutico sobre la insuficiencia cardíaca congestiva, soporte inotrópico tras la cirugía cardíaca y choque cardiogénico. Así como todo medicamento puede tener reacciones adversas este puede aparecer tolerancia con el uso

prolongado, así mismo puede tener efectos que son similares a los que produce la epinefrina como trastornos del SNC: ansiedad, temor, tensión, cefalea y temblor, hemorragias, arritmias cardíacas, edema pulmonar.

Los fármacos selectivos β_2 pueden ser de acción corta como el salbutamol y de acción prolongada como el salmeterol. El salbutamol es un estimulante β -adrenérgico altamente selectiva sobre receptores en musculo bronquial broncodilatación, en dosis terapéuticas tienen poca o ninguna acción en receptores cardiacos y es utilizado para el tratamiento del asma (leve, moderada o severa) agudo o crónico, bronquitis crónica, enfisema y broncoespasmos reversibles de vías aéreas. El salmeterol es un broncodilatador β_2 adrenérgicos selectivos de acción prolongada Proporciona broncodilatación en obstrucción reversible de vías respiratorias, inhibe mediadores derivados de mastocitos.

Los fármacos Simpaticolíticos bloquean a los receptores adrenergicos estos pueden ser de receptores alfa y de receptores beta. Los farmacos simpaticolíticos de receptores alfa lo podemos dividir en no selectivos como la fentolamina el cual es un bloqueador competitivo de α_1 y 2, este reduce la resistencia periférica y estimula liberación de norepinefrina; Entre los selctivos alfa encontramos a la prazosina el cual es un antagonista competitivo de alfa 1, ayuda a la hipertensión, relaja el m. liso vascular y venoso; y a la tamsulosina el cual es un antagonista competitivo de alfa 1, y potencia relativamente mayor en la inhibición, es utilizados principalmente en tratamiento de hipertensión e hiperplasia prostática benigna. Entre los receptores beta estan los no selectivos como lo es el propranolol, el timolol y el sotalol; y los selectivos beta a nebivolol.

La neurotransmisión en la placa neuromuscular es el proceso que permite la comunicación entre las neuronas motoras y las fibras musculares esqueléticas, este es esencial para la contracción muscular. Esto sucede primero cuando un impulso nervioso llega al terminal axónico, provocando la entrada de calcio y la liberación de ACh en la hendidura sináptica. La ACh se une a los receptores nicotínicos en la membrana de la fibra muscular, lo que provoca la apertura de canales iónicos y la entrada de iones sodio. La entrada de Na despolariza la membrana muscular, generando un potencial de acción. El potencial de acción se propaga a lo largo de la membrana y los túbulos T. Esto activa el retículo sarcoplásmico, que libera Ca en el citosol. El calcio se une a la troponina, permitiendo la interacción entre actina y miosina, lo que provoca la contracción. La acetilcolina es degradada por la acetilcolinesterasa, deteniendo la señal y permitiendo que la fibra muscular regrese a su estado de reposo. Los receptores nicotínicos son un tipo de receptores de acetilcolina que se encuentran en el sistema nervioso central y en la placa neuromuscular del músculo esquelético esta compuesto por cuatro subunidades (α , β , γ y δ), la subunidad γ se reemplaza por ϵ . Son receptores ionotrópicos, lo que significa que funcionan como canales iónicos que se abren en respuesta a la unión de un neurotransmisor.

Los agentes bloqueadores musculares se usan para facilitar la intubación endotraqueal y para relajar el músculo esquelético durante la cirugía, lo podemos clasificar en dos tipos los despolarizante (agonistas) y los no despolarizantes (antagonista) o competitivos. Los despolarizantes son moléculas rígidas y voluminosas que van a actuar sobre los receptores nicotínicos colinérgicos postsinápticos de la placa motora y también a nivel muscarínico, su objetivo es competir activamente con la acetilcolina por los receptores de la placa neuromuscular. El único agente despolarizante que hay es el succinilcolina la cual despolariza la membrana abriendo canales de la misma manera que la acetilcolina así mismo persiste más tiempo en la unión neuromuscular debido a su resistencia a la acetilcolinesterasa. La succinilcolina produce una relajación profunda, con rápido inicio de acción y es de corta duración de acción; Los no despolarizantes como el rocuronio o el vecuronio, bloquean la acción despolarizadora de la acetilcolina.

Conclusión

En conclusión es importante conocer acerca de los receptores adrenergicos ya que cada receptor actúa sobre un órgano diana en específico dando como efecto una acción es importante ya que los medicamentos van a actuar sobre estos receptores así podemos ver que respuesta va a actuar sobre cada órgano así también como sus efectos adversos que puede causar cada uno de estos fármacos Los agonistas y antagonistas adrenérgicos permiten el tratamiento de múltiples condiciones, desde emergencias médicas hasta trastornos crónicos, como la hipertensión y el asma.

También es importante conocer los mecanismos de acción de las catecolaminas, así como sus efectos en el organismo, ya que gracias a este conocimiento es que se ha llevado al desarrollo de tratamientos innovadores y eficaces. Sin embargo, el uso de estos fármacos también implica considerar sus efectos secundarios. Por lo tanto, una adecuada evaluación clínica y un conocimiento profundo de la farmacología adrenérgica son importantes conocerlos para poder maximizar los beneficios terapéuticos y poder minimizar los riesgos.

Bibliografía

- Brunton Laurence L., Dandan Randa H., Knollmann Björn C. Goodman y Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica. (2018). McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. décimo tercera edición.
- J. Antonio Aldrete – Miguel Ángel Paladino. Farmacología para Anestesiólogos, Intensivistas, Emergentólogos y Medicina del Dolor. 2007 CORPUS Editorial y Distribuidora. 1ra edición ampliada y corregida.