



Mi Universidad

Farmacología del sistema nervioso.

Esmeralda Pérez Méndez

Tercero B

Farmacología.

Dr. Dagoberto Silvestre Esteban.

Medicina Humana

Primer parcial.

Introducción

La farmacología del sistema nervioso es una rama esencial de la medicina que estudia los efectos de los fármacos sobre el sistema nervioso central (SNC) y periférico (SNP), así como sus mecanismos de acción, usos terapéuticos y efectos secundarios. Este ensayo se centrará en dos componentes fundamentales del sistema nervioso: el sistema nervioso autónomo y el sistema nervioso somático, explorando sus respectivos fármacos y mecanismos de acción.

Sistema Nervioso Autónomo

El sistema nervioso autónomo (SNA) regula las funciones involuntarias del cuerpo, como la frecuencia cardíaca, la digestión y la respiración. Se divide en dos ramas principales: el sistema nervioso simpático y el parasimpático. Este ensayo se enfocará en el sistema nervioso simpático.

Sistema Nervioso Simpático

El sistema nervioso simpático prepara al organismo para situaciones de estrés o emergencia, conocidas como respuestas de “lucha o huida”. Actúa aumentando la frecuencia cardíaca, dilatando las vías respiratorias y redistribuyendo el flujo sanguíneo hacia los músculos esqueléticos.

Síntesis de Catecolaminas

Las catecolaminas, como la epinefrina, norepinefrina y dopamina, son neurotransmisores y hormonas clave en la respuesta simpática. Su síntesis inicia con la conversión de la tirosina en L-DOPA, seguido de la formación de dopamina, norepinefrina y finalmente epinefrina, principalmente en la médula suprarrenal.

Receptores Adrenérgicos

Los receptores adrenérgicos son proteínas que responden a las catecolaminas. Se dividen en dos categorías principales: alfa y beta, cada una con subtipos específicos.

Alfa Adrenérgicos:

Alfa 1: Principalmente responsables de la vasoconstricción y el aumento de la presión arterial.

Alfa 2: Inhiben la liberación de norepinefrina y reducen la actividad simpática.

Beta Adrenérgicos:

Beta 1: Aumentan la frecuencia y fuerza del corazón.

Beta 2: Provocan la broncodilatación y vasodilatación en los músculos esqueléticos.

Beta 3: Involucrados en la lipólisis y termogénesis en el tejido adiposo.

Neurotransmisores en Órganos Efectores

1. Epinefrina: Actúa sobre múltiples receptores adrenérgicos, aumentando la frecuencia cardíaca, dilatando las vías respiratorias y movilizand energía.
2. Norepinefrina: Principalmente actúa sobre los receptores alfa, causando vasoconstricción y elevación de la presión arterial.

3. Dopamina: En dosis bajas, dilata los vasos renales; en dosis más altas, actúa sobre receptores beta para aumentar la frecuencia cardíaca y la contractilidad del corazón.

Fármacos Simpaticomiméticos

Los fármacos simpaticomiméticos imitan los efectos del sistema nervioso simpático, ya sea a través de la estimulación directa de los receptores adrenérgicos o incrementando la disponibilidad de catecolaminas.

Acción Directa

Estos fármacos actúan directamente sobre los receptores adrenérgicos sin necesidad de liberación adicional de neurotransmisores.

No Selectivos Alfa

1. Oximetazolina: Utilizada principalmente como descongestionante nasal, actúa como agonista alfa 1, provocando vasoconstricción local.
2. Epinefrina: Utilizada en situaciones de emergencia como anafilaxia, actúa sobre receptores alfa y beta, aumentando la frecuencia cardíaca y la presión arterial.
3. Norepinefrina: Principalmente un agonista alfa 1, utilizado para tratar hipotensión severa al aumentar la presión arterial.

Selectivos Alfa

- Alfa 1: Fenilefrina: Utilizada como descongestionante y midriático, actúa específicamente sobre los receptores alfa 1.
- Alfa 2: Clonidina: Utilizada para tratar la hipertensión y trastornos de abstinencia, actúa sobre los receptores alfa 2, disminuyendo la liberación de norepinefrina y reduciendo la actividad simpática.

No Selectivos Beta

- Isoproterenol: Estimula tanto los receptores beta 1 como beta 2, aumentando la frecuencia cardíaca y provocando broncodilatación.

Selectivos Beta

- Beta 1: Dobutamina: Utilizada en insuficiencia cardíaca, actúa principalmente sobre los receptores beta 1, aumentando la contractilidad del corazón.
- Beta 2:

Acción corta:

1. Salbutamol: Utilizado en el tratamiento del asma, provoca broncodilatación rápida.

Acción prolongada:

1. Salmeterol: Un agonista beta 2 de acción prolongada, utilizado para el control a largo plazo del asma y la EPOC.

Fármacos Simpaticolíticos

Los fármacos simpaticolíticos inhiben la actividad del sistema nervioso simpático, ya sea bloqueando los receptores adrenérgicos o disminuyendo la liberación de neurotransmisores.

Receptores Alfa

1. No Selectivos: Fentolamina: Utilizada en el tratamiento de la hipertensión inducida por fármacos alfa agonistas, bloquea tanto alfa 1 como alfa 2.
2. Selectivos Alfa 1:
 - Prazosina: Utilizada en hipertensión y en el tratamiento de los síntomas de la hiperplasia prostática benigna (HPB), bloquea selectivamente los receptores alfa 1.
 - Tamsulosina: Específicamente utilizada para tratar la HPB, bloquea los receptores alfa 1 en la próstata.

Receptores Beta

1. No Selectivos:
 - Propranolol: Utilizado para tratar hipertensión, angina de pecho y arritmias, bloquea tanto beta 1 como beta 2.
 - Timolol: Principalmente usado en el glaucoma, bloquea receptores beta en el ojo para reducir la producción de humor acuoso.
 - Sotalol: Utilizado para arritmias, bloquea los receptores beta y posee propiedades antiarrítmicas.

Selectivos Beta 1: Nebivolol: Utilizado para la hipertensión, bloquea selectivamente los receptores beta 1, reduciendo la frecuencia cardíaca y la contractilidad.

Sistema Nervioso Somático

El sistema nervioso somático controla las actividades voluntarias del cuerpo, principalmente a través de la transmisión neuromuscular en la placa motora de los músculos esqueléticos.

Neurotransmisión de la Placa Neuromuscular

La neurotransmisión en la placa neuromuscular implica la liberación de acetilcolina desde la terminal nerviosa presináptica, que se une a los receptores nicotínicos postsinápticos, provocando la despolarización de la membrana muscular y la contracción muscular.

Receptores Nicotínicos

Los receptores nicotínicos son canales iónicos que, al activarse por la acetilcolina o agonistas, permiten la entrada de iones sodio y potasio, resultando en la despolarización y contracción muscular.

Relajantes Musculares

Los relajantes musculares son fármacos utilizados durante procedimientos quirúrgicos para facilitar la intubación y proporcionar relajación muscular. Se dividen en agonistas (despolarizantes) y antagonistas (no despolarizantes)

Agonistas (Despolarizantes)

1. Succinilcolina: Actúa como un agonista de los receptores nicotínicos, provocando una despolarización sostenida que resulta en la parálisis muscular. Es de acción rápida pero con efectos de corta duración.

Antagonistas (No Despolarizantes)

1. Rocuronio: Bloquea competitivamente los receptores nicotínicos sin provocar despolarización, resultando en una relajación muscular reversible.
2. Vecuronio: Similar al rocuronio, actúa como un bloqueador no despolarizante de los receptores nicotínicos, utilizado para mantener la parálisis muscular durante la cirugía.

Conclusión

La farmacología del sistema nervioso abarca una amplia gama de fármacos que modulan las funciones autónomas y somáticas del cuerpo. Comprender los mecanismos de acción, la selectividad de los receptores y los efectos de estos fármacos es esencial para su uso clínico efectivo y seguro. Desde los fármacos simpaticomiméticos que potencian la actividad simpática hasta los simpaticolíticos que la inhiben, y desde los relajantes musculares utilizados en anestesia hasta los agentes que modulan la neurotransmisión en la placa neuromuscular, cada grupo de fármacos desempeña un papel crucial en el manejo de diversas condiciones médicas.

Referencia

1. *Goodman Gilman, A (1996). Las bases farmacológicas de la terapéutica. 13ª edición. Recuperado el 07 de octubre de 2024.*