

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA HABANA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS “MANUEL FAJARDO”**

**FARMACOLOGÍA  
MATERIAL COMPLEMENTARIO**

**ASPECTOS GENERALES PARA ABORDAR EL  
ESTUDIO DE LA FARMACOLOGÍA EN ESTUDIANTES  
DE MEDICINA**

**Autor :**

**Dr. Adolfo Peña Velázquez**

Especialista de Segundo Grado en Farmacología. Máster en Infectología. Profesor Auxiliar.  
Profesor Principal de Farmacología de la Facultad “Manuel Fajardo”



**LA HABANA / 2018  
“AÑO 60 DE LA REVOLUCIÓN”**

## INDICE

	<b>PÁGINA</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVOS INSTRUCTIVOS .....</b>	<b>2</b>
<b>BASES CIENTÍFICAS DE LA DISCIPLINA .....</b>	<b>2</b>
<b>TEMAS DE LA DISCIPLINA FARMACOLOGÍA .....</b>	<b>3</b>
<b>CLASIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS .....</b>	<b>4</b>
<b>MECANISMOS DE ACCIÓN .....</b>	<b>6</b>
<b>EFFECTOS INDESEABLES .....</b>	<b>10</b>
<b>INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS.....</b>	<b>11</b>
<b>VIAS DE ADMINISTRACIÓN .....</b>	<b>12</b>
<b>TEMAS PARTICULARES .....</b>	<b>13</b>
<b>CONFECCIÓN DE CUADROS RESUMENES .....</b>	<b>14</b>
<b>RECOMENDACIONES ESPECIALES .....</b>	<b>15</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>16</b>

## INTRODUCCIÓN

La Farmacología como ciencia es muy amplia y comprende todos los aspectos relacionados con los fármacos o medicamentos. Sin embargo, para el interés de los estudiantes de medicina y de su futura práctica clínica, es más limitado y constituye una disciplina que tiene como finalidad esencial favorecer que el futuro egresado efectúe con bases científicas un uso racional de los medicamentos y sea capaz de superarse y de educar a sus pacientes contra la automedicación y el empleo no necesario de fármacos.

Constituye el sustento científico de la terapéutica que se imparte en todas las asignaturas clínicas.

La Farmacología es considerada una ciencia joven; pero si consideramos el empleo de sustancias con fines medicinales por el hombre nos conduce al uso de plantas y animales en épocas tan tempranas de la humanidad como el Paleolítico.

La asignatura Farmacología I o General comprende los contenidos y habilidades que son esenciales para abordar la Farmacología II o Clínica y favorece que el estudiante desarrolle la competencia de analizar de manera crítica la información sobre medicamentos.

Utiliza conocimientos de Semiología y Propedéutica Médica y algunos elementos de Medicina Interna para relacionar los contenidos de la asignatura con las aplicaciones clínicas. Tiene un carácter integrador notable entre las asignaturas precedentes y las del ciclo clínico de la carrera.

### FUNCIÓN DENTRO DE LA CARRERA

Académicamente se define Farmacología como una disciplina médica que, sobre una base científica, combina la experiencia farmacológica y la experiencia clínica con el objetivo fundamental de mejorar la eficacia y la seguridad en el manejo de los medicamentos.

Esta especialidad integra el conocimiento de las propiedades farmacológicas de los medicamentos con las características particulares de cada paciente, con el objetivo de valorar la variabilidad en la respuesta e individualizar el tratamiento.

Para el desarrollo de sus actividades se requieren conocimientos médicos que permitan colaborar, junto a otros especialistas, en las decisiones terapéuticas sobre un paciente concreto o en la identificación y diagnóstico de cuadros clínicos complejos relacionados con el uso de medicamentos.

## **OBJETIVOS INSTRUCTIVOS:**

- Seleccionar a partir de la integración de los conocimientos y habilidades fundamentales de Farmacología los medicamentos idóneos para el tratamiento de las enfermedades más frecuentes con atención a las características de cada paciente en la comunidad.
- Aplicar el conocimiento de los efectos de los medicamentos a la prevención, predicción e identificación de las reacciones adversas más frecuentes.
- Desarrollar la habilidad de búsqueda, interpretación y crítica de la información científica actualizada en relación con los medicamentos.

## **BASES CIENTÍFICAS DE LA DISCIPLINA DE FARMACOLOGÍA**

La disciplina de Farmacología tiene como base científica: el materialismo dialéctico, los principios y la práctica del sistema nacional de salud de Cuba, los conocimientos científicos nacionales e internacionales y el trabajo metodológico del claustro de profesores de las universidades de Ciencias Médicas de Cuba.

Aunque el aprendizaje se favorece con el empleo de una enseñanza basada en problemas con bases científicas actualizadas, el presente material se refiere a recursos que los estudiantes pueden emplear durante el estudio individual para apropiarse de los conocimientos impartidos en los temas que aborda la asignatura, independientemente del papel motivador y conductor del profesor en la construcción de sus conocimientos y habilidades.

## TEMAS DE LA DISCIPLINA

1. Introducción a Farmacología
2. Bases científicas que regulan el estudio y posterior utilización de una sustancia como medicamento.
3. Introducción a la fitoterapia.
4. Vías de administración y formas farmacéuticas
5. Procesos a los que están sometidos los medicamentos en el organismo.
6. Nociones generales sobre Farmacología de los receptores y el Sistema Nervioso.
7. Reacciones adversas a los medicamentos: abuso y adicción.
8. Los autacoides y su relación con diferentes sustancias medicamentosas.
9. Las bases farmacológicas de la terapéutica: prescripción y uso racional
10. Medicamentos que actúan sobre los organismos biológicos.
11. Medicamentos que actúan sobre el sistema nervioso central.
12. Medicamentos que actúan sobre el sistema respiratorio.
13. Medicamentos que actúan sobre el sistema cardiovascular.
14. Medicamentos que actúan sobre el riñón.
15. Medicamentos que actúan sobre el sistema digestivo.
16. Medicamentos que actúan sobre las funciones endocrinometabólicas.
17. Medicamentos que actúan sobre el sistema hemolinfopoyético.
18. Medicamentos que actúan sobre el sistema osteomioarticular.
19. Bases generales de la quimioterapia de las enfermedades malignas.

Los temas 1 al 9 se imparten en la asignatura Farmacología I (General) y del 10 al 19 en Farmacología II (Clínica).

A continuación exponemos mediante ejemplos algunas metodologías que sugerimos para el estudio de los fármacos según los aspectos farmacológicos relacionados con los mismos.

Cuando se trata de **CLASIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS** :

1- Tener en cuenta que generalmente la clasificación más importante es la que está basada en el mecanismo de acción de los fármacos y una vez aprendida, esto dará paso a la mejor comprensión del mecanismo de dichos fármacos.

2- En el caso de que existan numerosos medicamentos dentro de la clasificación, pueden agruparse en orden alfabético o siguiendo un orden de prioridad según su frecuencia de uso.

3- Cuando existen varias clasificaciones dentro de un mismo grupo farmacológico, identificar los fármacos que se repiten con mayor frecuencia con el objetivo de fijar su nombre .

#### **EJEMPLO 1 :**

##### **CLASIFICACIÓN DE LOS ANTIMICROBIANOS DE ACUERDO A SU MECANISMO DE ACCIÓN:**

- I- Los que afectan la permeabilidad de la membrana celular del germen: Polimixinas, Antotéricina B, Nistatina.
- II- Los que inhiben la síntesis de la pared bacteriana: Penicilinas, Cefalosporinas, Fosfomicina, Cicloserina, Vancomicina.
- III- Los que inhiben la síntesis protéica a nivel ribosomal: Tetraciclinas, Cloranfenicol, Macrólidos, Aminoglucósidos, Lincosamidas.
- IV- Los que afectan la síntesis de los ácidos nucleicos: Rifampicina, Ácido Nalidíxico
- V- Antimetabolitos: Sulfonamidas, Trimetoprim.

## **EJEMPLO 2 :**

Los ANTIHIPERTENSIVOS se clasifican por su mecanismo de acción en : Diuréticos, Vasodilatadores, Inhibidores de la actividad simpática, Inhibidores de la actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona.

En este ejemplo el grupo solo se clasifica de acuerdo al mecanismo de acción farmacológica.

En el caso de los Antimicrobianos Betalactámicos, estos se clasifican de acuerdo al origen, espectro antimicrobiano, resistencia al ph gástrico, resistencia a las penicilinasas y a la duración de su acción.

Cuando se trata de **MECANISMO DE ACCIÓN** :

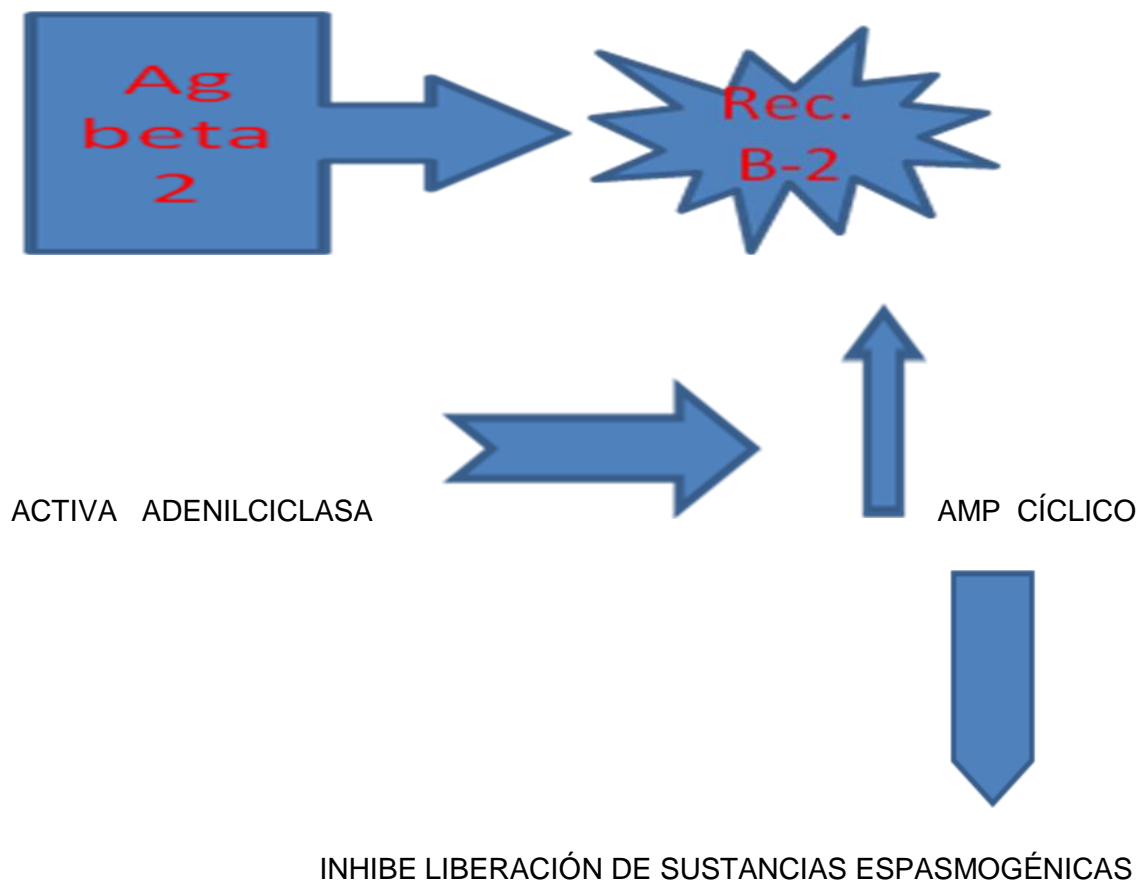
- 1- Leer detenidamente la explicación del mecanismo correspondiente.
- 2- Identificar palabras claves dentro del mismo, que pueden ser enzimas, tipo de receptor u otros.
- 3- Crear un esquema mental del orden en que secuencialmente pueden ocurrir la cadena de acontecimientos que llevan al efecto farmacológico deseado y escribir dicho esquema.

**EJEMPLO 1 :**

Los agonistas Beta 2 se unen a receptores beta 2 provocando la activación de una enzima denominada Adenilciclasa, lo cual lleva a un aumento del AMP cíclico que produce la inhibición de la liberación de sustancias espasmogénicas. Debido a todo esto se produce una broncorrelajación rápida y potente. En este ejemplo las palabras claves pueden ser : Receptor Beta 2, Enzima Adenilciclasa, AMP cíclico y Broncorrelajación.

El esquema podría diseñarse de la siguiente forma :

:





## AGONISTAS BETA-2

MECANISMO DE ACCIÓN:  
BRONCORELAJACIÓN RÁPIDA Y POTENTE



### EJEMPLO 2 :

El mecanismo de acción de los Cardiotónicos se explica de la siguiente forma :

Los Cardiotónicos (Digoxina, Digitoxina) se unen a un receptor específico para ellos que está situado en la membrana plasmática de las células cardíacas y que se identifica con la enzima ATPasa Na-K dependiente, a la cual inhiben, provocando la inhibición de la bomba de Sodio-Potasio, debido a lo cual aumenta el sodio intracelular y disminuye el sodio extracelular. Esto provoca que el intercambio entre el sodio extracelular y el calcio intracelular no se produzca, aumentando de esta forma las concentraciones de éste último dentro de las células cardíacas, activándose el Sistema Actina-Miosina, dando lugar a un aumento de la contracción cardíaca.

Las palabras claves de este mecanismo pueden ser :

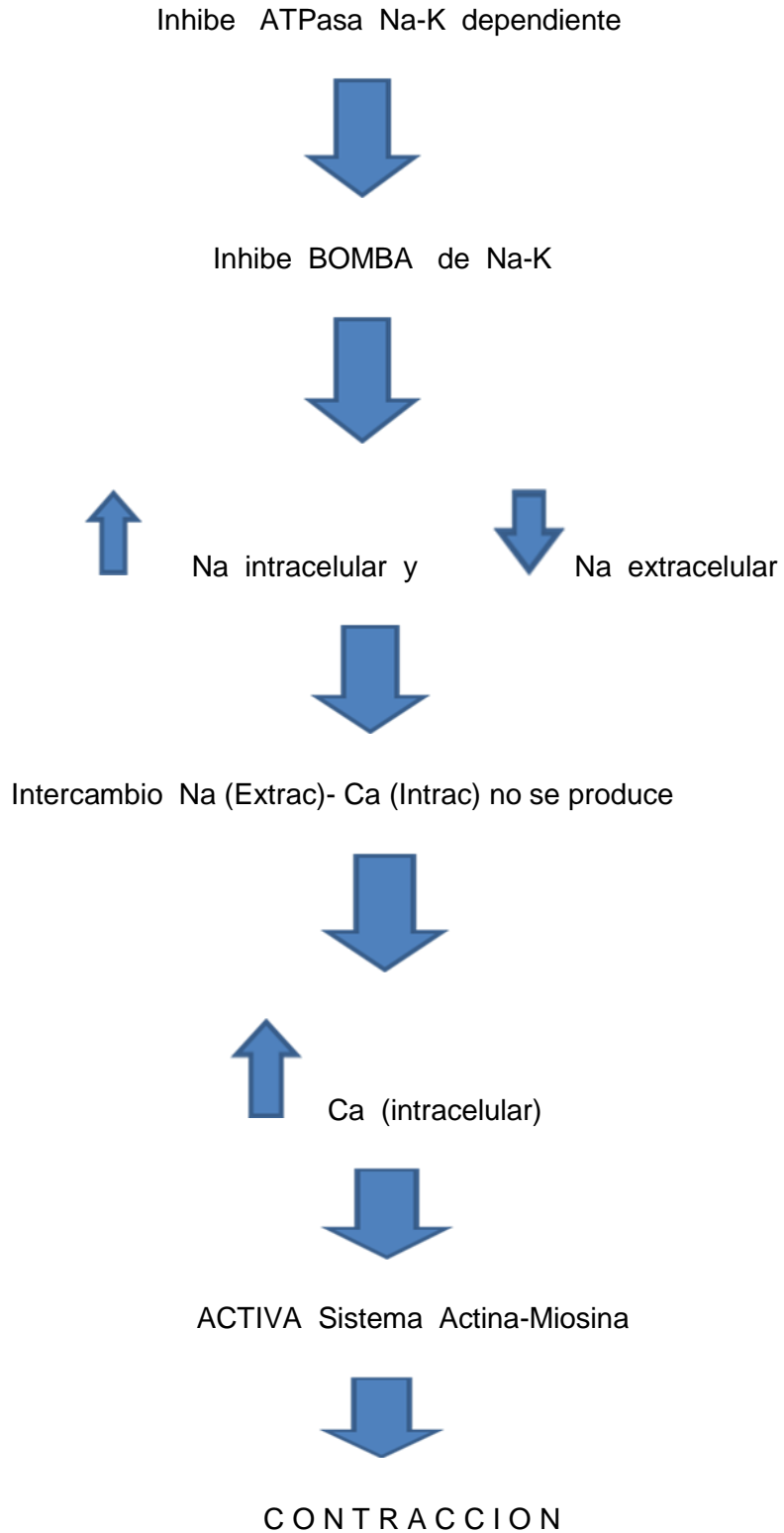
Enzima ATPasa Na-K dependiente

Bomba de Sodio-Potasio

Sodio intracelular y extracelular

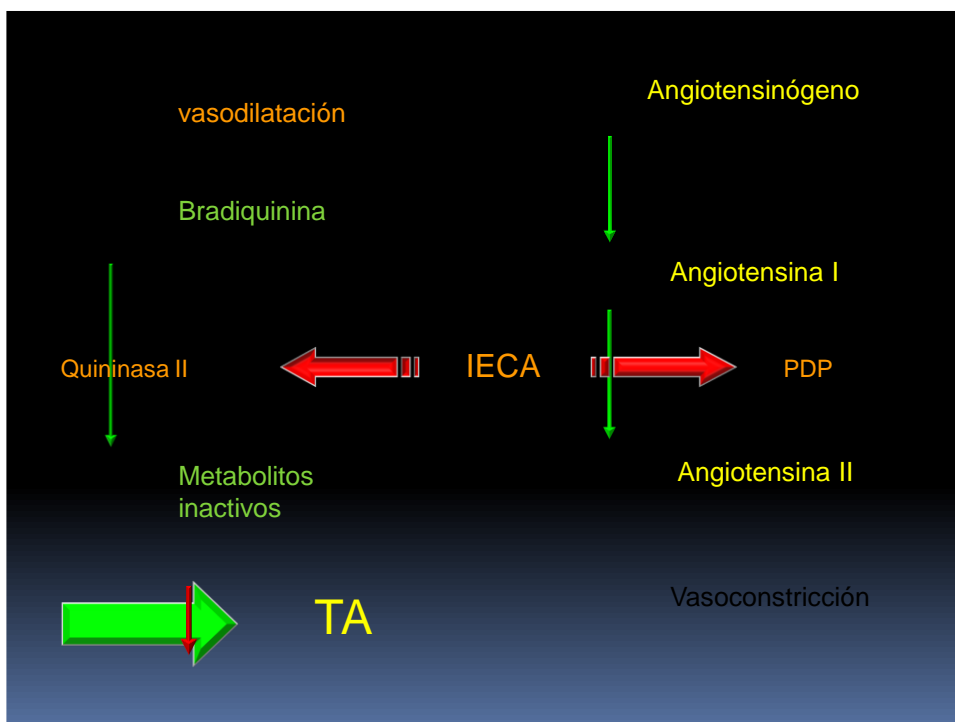
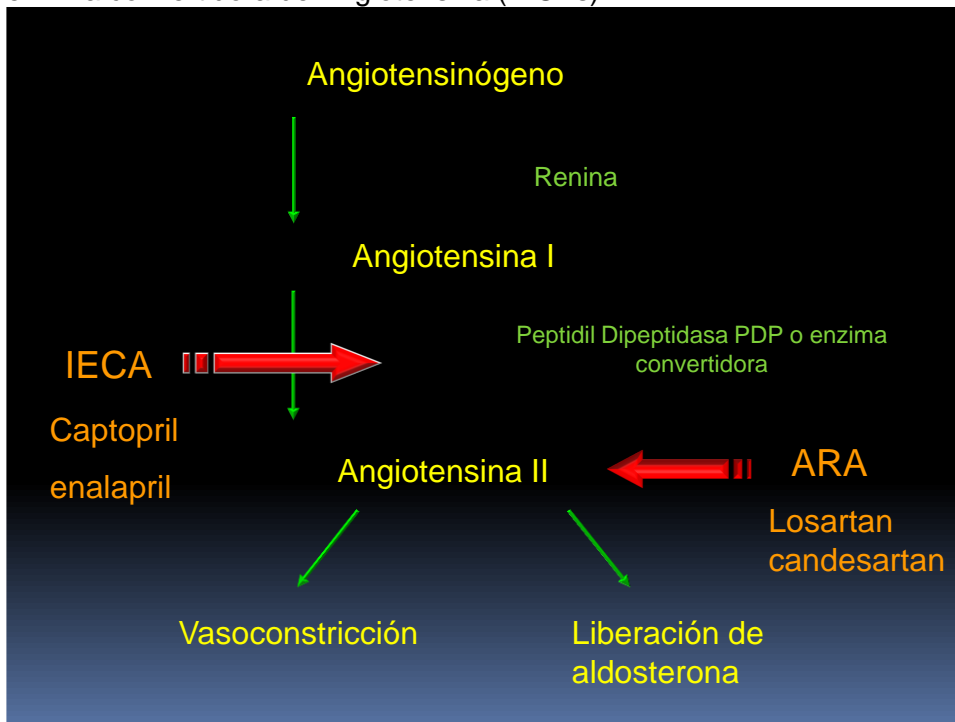
Sistema Actina-Miosina

Con las palabras claves de esta explicación puede elaborarse el siguiente cuadro de acontecimientos en cadena :



Otra forma de apropiarse del conocimiento de mecanismos de acción es relacionándolos con los mecanismos fisiológicos en los que pueden intervenir algunos medicamentos.

El ejemplo, quizás más representativo, es el que se refiere al de los Inhibidores de la enzima convertidora de Angiotensina (IECAs).



Cuando se trata de **E F E C T O S I N D E S E A B L E S** :

1- Pueden agruparse por Frecuencia de Aparición. **EJEMPLO** :

Los efectos adversos del Salbutamol son :

**FRECIENTES:** *T E M B L O R*

Palpitaciones

Taquicardia refleja

**POCO FRECUENTES:** Hipopotasemia

(E.V. o Inh. Dosis) Hiperglicemia

Arritmias

Disminución de la PO<sub>2</sub> arterial

2- Pueden agruparse por Sistemas Orgánicos. **EJEMPLO** :

Los Antihistamínicos H-2 (Cimetidina, Ranitidina, Famotidina) pueden provocar :

**SISTEMA DIGESTIVO:** Diarreas o constipación, Aumento creatinina y transaminasas, cáncer gástrico (nitrosoguanidina)

**SISTEMA NERVIOSO CENTRAL** : Cefalea, somnolencia, confusión, trastornos del lenguaje, alucinaciones, delirio

**Sistema HEMOLINFOPOYÉTICO** : Trombocitopenia

**SISTEMA ENDOCRINO:** Galactorrea, Ginecomestia, Impotencia

**OTROS** : Astenia, dolores musculares, Tolerancia, EFECTO REBOTE

3- Pueden agruparse teniendo en cuenta los grupos especiales de población : niños, mujeres embarazadas o que lactan, adulto mayor u otra condición que pueda modificar la respuesta a los fármacos. **EJEMPLO** :

Las Tetraciclinas :

En **EMBARAZADAS:** Hepatotoxicidad y Depresión del crecimiento óseo del feto por depositarse en el esqueleto del mismo.

En **NIÑOS** : Aumento de la presión intracraneal y abultamiento de las fontanelas, Retardo en el crecimiento por depositarse en los huesos

Coloración marrón de los dientes.

4- Pueden ponerse en lista según por orden alfabético . **EJEMPLO** :

Los Cardiotónicos pueden provocar a nivel cardíaco :

1- **Arritmias**

2- **Bloqueo Aurículo-Ventricular**

3- **Bigeminismo**

4- **Extrasístoles**

5- **Fibrilación auricular**

6- **Fibrilación ventricular**

7- **Muerte súbita**

**ES IMPRESCINDIBLE REFERIRSE SIEMPRE A LAS REACCIONES ADVERSAS DE ACUERDO A SU FRECUENCIA Y GRAVEDAD**

Cuando se trata de **INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS** :

En este acápite deben incluirse las principales interacciones farmacológicas entre medicamentos (incluidos los fitofármacos) con alimentos y con análisis de laboratorio.

#### **EJEMPLO 1 :**

Cuando el grupo farmacológico referido potencia o antagoniza la acción de otros medicamentos.

Los Antipsicóticos (Clorpromacina, Tioridacina, Trifluoperacina) :

**POTENCIAN** los efectos de : Depresores centrales, antihistamínicos, anestésicos, hipnóticos, sedantes, analgésicos, hipnoanalgésicos, alcohol

**ANTAGONIZAN** la acción de : Guanetidina, Alfa metil dopa, Clonidina

TAMBIEN :

Los Antiinflamatorios no esteroideos (**AINES**) :

**1- Potencian** el efecto de los **Anticoagulantes**

**2- Inhiben** el efecto hipotensor **de Diuréticos**

**3- Disminuyen** la excreción de **Metotrexate**

**4- Aumentan** riesgo de toxicidad por **Litio**

#### **EJEMPLO 2 :**

Cuando otros medicamentos pueden interferir con su acción.

La HEPARINA :

**Aumentan** su efecto Anticoagulante: Salicilatos, Fenilbutazona, Corticoides, Indometacina

**Disminuyen** su efecto Anticoagulante: Contraceptivos , Vitamina C, Antihistamínicos, Nicotina, Fenotiacinas

Cuando se trata de **VÍAS DE ADMINISTRACIÓN**:

Si nos referimos a un grupo farmacológico, la agrupación de medicamentos puede realizarse según la vía :

**EJEMPLO :**

Los Aminoglucósidos (Kanamicina, Gentamicina, Amikacina, Neomicina) pueden provocar :

- Vía Oral: Neomicina, Paromomicina
- Vía Intramuscular: Gentamicina, Kanamicina, Estreptomina
- Vía Intramuscular y Endovenosa: Amikacina, Tobramicina
- Vía Intratecal: Gentamicina
- Vía Tópica: Gentamicina, Kanamicina, Neomicina

Si nos referimos a un medicamento, la relación debe hacerse mencionando todas las vías por las que el mismo puede administrarse.

**EJEMPLOS :**

DIAZEPAM : Oral, Intramuscular, Endovenosa

ETOSUXIMIDA : Oral

CARBAMAZEPINA : Oral

DIFENILHIDANTOÍNA : Oral y Endovenosa

## TEMAS PARTICULARES

Existen temas en particular que por su complejidad e importancia requieren el empleo de otros recursos para el aprendizaje. Por ejemplo, en el caso del tema sobre la Teoría de Receptores Farmacológicos, deben agruparse los diferentes tipos de receptores en cuadros que resuman la información de cada uno. A continuación se muestra un ejemplo :

### RECEPTORES ADRENÉRGICOS BETA

RECEPTOR	AGONISTA	ANTAGONISTA	ACCIONES
BETA 1	Dobutamina	Atenolol Metoprolol Practolol	Ino+, Crono+, Dromo+, Batmo+
BETA 2	Salbutamol Fenoterol Rimiterol Terbutalina	Butoxamina	Vasod MuscE Broncodilat. Relajac. Uter. Lib. Insulina
Beta1+Beta2	Adrenalina Isoproterenol	Propranolol Labetalol Timolol	Crono+ Broncodilat.

Puede confeccionarse un cuadro para cada tipo de receptor farmacológico, y las acciones siempre corresponden a los agonistas, por lo que los antagonistas tendrán exactamente las acciones opuestas.

## CONFECCIÓN DE CUADROS RESUMENES :

Una vez concluido el estudio de cada tema de Farmacología Clínica puede hacerse un cuadro que resuma los aspectos farmacológicos de cada grupo estudiado. A continuación les presentamos un ejemplo relacionado con uno de los grupos de antihipertensivos.

	MECANISMO DE ACCIÓN	ACCIONES FARMACOLÓGICAS	EFFECTOS INDESEABLES
<b>BETA BLOQUEADORES</b>  Atenolol, Metoprolol, Carvedilol, Bisoprolol, Propranolol	<b>Central:</b> Deprime centro vasomotor bulbar  <b>Periférico:</b> Bloqueo de receptores beta-adrenérgicos, disminuye actividad plasmática de renina, disminuye gasto cardíaco, frecuencia cardíaca, Inotropismo negativo, disminuye síntesis y liberación de Noradrenalina	<b>Efecto Cardioprotector :</b>  Disminuye el tamaño del infarto  <b>Efecto Vasculoprotector</b>	<b>Sistema Cardiovascular :</b>  Bradicardia, Insuf. Cardíaca, Bloqueo Auriculoventricular  <b>Sistema Nervioso Central :</b>  Depresión, fatiga, insomnio  Además :  Enmascara cuadro de hipoglicemia  Fenómeno de Rebote



## **RECOMENDACIONES ESPECIALES**

Estas metodologías propuestas para el estudio de los fármacos pueden resultar efectivas si previamente se ha hecho una buena selección de la bibliografía indicada . De igual forma, la búsqueda de información debe estar dirigida al cumplimiento de los objetivos de cada tema, que con la elaboración de ideas propias y desarrollando la creatividad podrán llegar a dominar dichas metodologías haciéndolas adecuadas para el estudio.

Es importante saber seleccionar el o los medicamentos más adecuados a partir del análisis de la información sobre eficacia, seguridad, conveniencia, costo y efectividad para solucionar los problemas de salud en la atención primaria de acuerdo con las características de cada paciente.

Teniendo en cuenta la lógica de la farmacología como ciencia y la necesidad de que los estudiantes se apropien de los conocimientos básicos para poder cumplir los objetivos planteados, consideramos oportuno que se integren los conocimientos adquiridos en la Farmacología I con los de Farmacología Clínica aportándose así las precedencias necesarias para que el estudiante pueda resolver situaciones clínicas en relación con Medicina Interna.

Finalmente, queremos destacar que el trabajo en equipo y la cultura del debate así como la exposición y defensa de los argumentos durante el curso podrán sustentar las bases farmacológicas de la terapéutica y quedar preparados para las pruebas parciales, prueba final y la redacción del trabajo final según normas y calidad correspondientes.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Farmacología Clínica (Morón F. Ed.) La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
- Programa Estudio Disciplina Farmacología Asignatura Farmacología Clínica, 2014.
- Programa de la Disciplina : Farmacología . Prof. DrC. Francisco Morón Rodríguez. Colaboradores : Dr. Eduardo Fernández Manchón, Dr. Juan A. Furones Mourelle, DrC. Ernesto Groning Roque, Dra. María del Carmen Martínez Torres, Dra. Caridad Peña Fleites, Dra. María de los Angeles Peña Machado, Dr. Adolfo Peña Velázquez, Dra. Nuvia Pérez Cruz, Dr. Roberto Rojas Martínez, Dr. Germán Vergel Rivera, Dra. Nancy Yodú Ferral, Dra. Alicia Zapata Martínez. La Habana, Enero de 2010
- Farmacología Material Complementario (Primera y Segunda Parte). Int. Alfredo Márquez, Int. Claudia Ruíz, Dr. Adolfo Peña. 2017