



77  
21  
Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

**FARMACOLOGIA  
GENERAL**

**TESINA**

QUE PRESENTA:

**FLORES PALMA ELIZABETH  
SAAVEDRA MONSALVO JOSE RAUL**

PARA OBTENER EL TITULO DE:  
**CIRUJANO DENTISTA**

ASESOR DE TESINA

C.D. FERNANDO SANCHEZ HERNANDEZ

Veré  
*[Signature]*

MEXICO, D. F. 1997



FACULTAD DE  
ODONTOLOGIA

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## PIN DE CAMPAMENTO

ESTABLECIMIENTO DE ALPES A LOS 2500 MTS.

TIPO: ESTACION DE EVACUACION TIENDA.

TIPO: ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.

ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA EN LA FRONTERA  
DE LOS DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA Y EL SALVADOR.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.

ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.

ESTACION DE EVACUACION.

ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.  
ESTACION DE EVACUACION EN LA CAJUELA.

## AGRADECIMIENTOS.

---

*A la Universidad Nacional Autónoma de México.*

*Por habernos elegido para la formación de la excelencia universitaria.*

*A la facultad de Odontología.*

*Por las enseñanzas y conocimientos adquiridos, haciéndonos una estancia grata dentro de sus instalaciones. Porque durante estos años experimentamos la alegría de haber trabajado donde por tanto tiempo vimos los mismos profesores dentro de nuestra querida facultad, donde se desarrolló nuestro espíritu, donde encontramos buenos camaradas, donde cada palabra que oímos decir, tenía por objeto nuestro bien, y no experimentamos un disgusto que no haya sido útil.*

*A la Clínica Periférica Milpa Alta.*

*Por reforzar nuestros conocimientos y experiencias obtenidas dentro de ella.*

*A los Profesores.*

*Por habernos proporcionado una gota de su conocimiento y guiarnos durante nuestra formación profesional.*

*Al C. D. FERNANDO SÁNCHEZ HERNÁNDEZ*

*Por su asesoramiento durante la elaboración de esta tesina y sus conocimientos impartidos para con nosotros durante el seminario de Farmacología Odontológica.*

*A los: C. D. Francisco Javier Shiraishi Ribera.*

*M. C. Ernesto García Rodríguez.*

*C. D. Jesús M. Díaz de León A.*

# FARMACOLOGIA GENERAL

## INDICE

Introducción.....	4
I. Generalidades de la farmacología.	
- Historia .....	6
- Farmacología y sus divisiones. ....	9
II. Farmacopea.	
- Reglamentación oficial. ....	11
- Normas y ensayos. ....	13
- Origen de los medicamentos. ....	15
III. Farmacocinética.	
- Absorción. ....	18
- Distribución y Destino. ....	27
- Biotransformación. ....	29
- Excreción. ....	33

<b>IV. Farmacodinamia.</b>	
- Mecanismo de acción de las drogas. ....	37
- Teoría de los receptores. ....	41
- Mecanismos de acción no mediados por receptores. . .	42
<b>V. Factores que modifican la magnitud de respuesta.</b>	
- Inherentes a la droga y a su manejo. ....	44
- Inherentes al sujeto que recibe la droga. ....	48
<b>Conclusiones. ....</b>	<b>52</b>
<b>Bibliografía. ....</b>	<b>54</b>

## INTRODUCCION

El tremendo avance en el conocimiento, creación, producción y uso de medicamentos ha sido uno de los factores más recientes e importantes de la valoración e introducción de la farmacología a la odontología, de éste modo encontró nuevos y fecundos rumbos. El avance de la química permitió aislar y purificar primero, y sintetizar después las drogas que constituían los principios activos de los antiguos preparados, y con la aparición de la fisiología experimental abrió la farmacología a la investigación objetiva y científica, para la búsqueda racional y sistemática de los nuevos medicamentos. Por lo que la farmacología como ciencia moderna ocupa un sitio clave en la formación de los profesionistas que cuidan directa mente la salud de los individuos.

Lo cierto es que los odontólogos deben tener un conocimiento detallado de los pormenores de acciones e interacciones de un número considerable de fármacos, pues sabiendo las bases o generalidades de la farmacología obtendrá un amplio criterio para dar solución a los diferentes casos clínicos que llegarán a presentarse. Podemos decir que el odontólogo suministra para la practica diaria, analgésicos, antibióticos,

antiinflamatorios y especialmente anestésicos locales o generales en un alto porcentaje. Por lo tanto y dado que la farmacología

de éstos grupos terapéuticos está lejos de ser sencilla y son fármacos que deben de ser utilizados de forma segura e inteligente, es necesario adquirir conocimientos de farmacología general para poder obtener mayor beneficio del fármaco y al mismo tiempo proteger al paciente.

Por lo anterior descrito, esperamos que ésta tesina constituya una ayuda para reforzar nuestro conocimiento y poder adquirir mayor habilidad para la aplicación de la farmacología.



## HISTORIA Y DESARROLLO

La terapéutica, incluyendo la medicamentosa y por lo tanto una parte de la farmacología, nació con la medicina, o sea con la enfermedad misma. Las grandes civilizaciones antiguas, egipcios, griegos, árabes y chinos, así como en las Américas precolombinas, guaraníes, araucanos, incas, mayas y aztecas, usaron medicamentos para tratar de curar sus enfermedades. La base para su uso fue empírica, simbólica e incluso mágica y el uso y su resultado en el tratamiento de las enfermedades hizo la selección de las útiles y de las que no servían o eran tóxicas. Con esto y el programa científico fue imponiendo la necesidad de la creación de la farmacología como cuerpo independiente.

Comenzaremos por mencionar a Hipócrates (460 a 370 a.C.) como padre de la farmacología, y su teoría llamada Cuerpo Hipocrático, en la que considera al ser humano como una entidad que necesitaba para su salud que se le proporcionara un buen ambiente, dieta adecuada a sus actividades, ejercicio etc. y fundo la escuela de medicina.

Celso fue fundador de la medicina alópata, en la que combatía la enfermedad con sustancias que contrarrestaban sus efectos llamado "contraris contrarium", y favoreció con esto el uso de medicamentos

provocando una corriente llamada polifarmacia en la que usaba muchos medicamentos juntos por ejemplo se llegó a describir preparados como la trinca que contenía 65 constituyentes distintos.

Mientras que Paracelso (1493 a 1591), un joven llamado Felipe Teofrastró Bombasto Von Hohenheim quien se autodenominó Paracelso médico suizo, sentó las bases y se opuso al uso indiscriminado de medicamentos, propuso utilizar medicamentos específicos para cada tipo de microorganismo provocante de la enfermedad incluyendo elementos minerales como el arsénico, plomo, mercurio, etc. como elementos formadores de medicamentos; inicio la experimentación pues insistía que las drogas debían someterse a investigación clínica.

Como una doctrina contraria a la alopatía surge la homeopatía creada por Samuel Hahnemann (1755 a 1843), fundamenta que los medicamentos deben administrarse sumamente diluidos, a tal punto que los efectos de éste tengan la misma sintomatología que la enfermedad misma.

Así se dispuso a finales del siglo XVIII, y comienzos del siglo XIX, métodos para emplear principios activos de nuevas drogas brutas, como ejemplos tenemos a Serturmer que en 1806 obtuvo la morfina de la adormidera, la hemetina de la raíz de ipecacuana obtenida por Pelletier, la quinina por Carentou, de la corteza de la quina la estricnina por Maguendie, de la nuez vómica y la cocaína por Wöhler en 1856.

Debemos mencionar que con el pensamiento médico el punto crucial lo marcó William Harvey, con sus experimentos famosos (1628), que demostraron el movimiento del corazón y la circulación de la sangre, así pudo demostrarse el empleo de un medio nuevo y poderoso el método experimental para eliminar la toxicidad de diferentes drogas, estudiando los síntomas generales que producían y buscando antidotos para los mismos. Al empezar el siglo XIX, pudieron efectuarse experimentos para lograr cierta comprensión de la acción medicamentosa, posteriormente se logró un análisis cuantitativo de esta acción y se encontró una relación de dosis-respuesta y se apreció que la droga no podía cambiar las funciones de un órgano sino que sólo eran capaces de inhibir o estimular una función ya existente.

## **FARMACOLOGIA , SUS DIVISIONES Y CORRELACIONES.**

**FARMACOLOGIA;** Ciencia que trata sobre el origen, naturaleza, química, efectos y utilización de los medicamentos; comprende :

- Farmacognósia
- Farmacoterapia
- Toxicología
- Farmacocinetica
- Farmacodinamia
- Farmacología

**Farmacognósia;** Se encarga del estudio del nombre, origen , forma de preparar y aplicación de los medicamentos.

**Farmacoterapia;** Tratamiento de las enfermedades por medio de fármacos o medicamentos.

**Toxicología;** Suma de conocimientos relativos a los venenos, estudio científico de éstos, sus acciones, su reconocimiento y del tratamiento de los estados producidos por ellos.

**Farmacocinetica;** Actividad que efectúan los fármacos en el cuerpo durante cierto periodo incluye los procesos de:

Absorción.  
Distribución.  
Destino.  
Biotransformación.  
Excreción.

Farmacodinamia; Estudio de los efectos bioquímicos y fisiológicos de los medicamentos y el mecanismo de sus acciones, que incluyen correlación de las acciones y los efectos de los fármacos con su estructura química; así mismo efectos sobre acciones de uno o más fármacos particulares

Farmacia; Rama de la ciencia de la salud que se ocupa de la combinación y preparación de las drogas para su administración, llámese también al lugar donde se preparan y expenden los medicamentos

## **REGLAMENTACION OFICIAL**

### **Farmacopeas**

Cuando se administran drogas es necesario asegurarse de su **calidad, pureza y sobre todo de su uniformidad en cuanto a su potencia farmacológica.**

Las farmacopeas son códigos oficiales que contienen una lista seleccionada de drogas y preparados farmacéuticos necesarios o útiles en la práctica médica. en ésta son descritos y definidos en cuanto a su origen, propiedades físicas y químicas, identificación , potencia, pureza, valoración, conservación y dosis, con lo que dichas drogas y preparados quedan estandarizados , asegurándose su uniformidad, además se encuentran descritos los métodos químicos y biológicos que se emplean para determinar dichas características.

Las farmacopeas son confeccionadas por comisiones especiales formadas por médicos y farmacéuticos, teniendo un papel sobresaliente , pues determinan la admisión de las drogas sobre la base de probados méritos de utilidad terapéutica. Estas comisiones hacen una revisión de la farmacopea para adaptarla a tiempos presentes, quitando algunas drogas para sustituirlas por otras o agregando otras nuevas. Es conveniente realizar la revisión cada 5 años

## **Elaboración de una receta.**

**Una receta puede, debe o debería incluir alguna de las siguientes partes:**

- 1.- fecha cuando se formula la receta.
- 2.- El nombre del paciente.
- 3.- El domicilio del paciente, principalmente cuando se prescriben narcóticos o medicamentos controlados.
- 4.- La edad del paciente , para que el farmacéutico confirme la dosis correcta.
- 5.- Sobrescrito. La " R " -del latín *recipe* "recíbese"- fue transformado en Rx al agregar un símbolo invocando la ayuda de Júpiter.
- 6.- Inscripción. El nombre del medicamento, la forma de la dosificación y la cantidad por dosis. La inscripción incluía algunas veces múltiples ingredientes y en teoría estaba ajustada al paciente individualmente.
- 7.- Infrascrito. Las indicaciones para el farmacéutico se limita ahora al número de dosis que se deben preparar
- 8.- Signatura "rotule como tal" de manera que el medicamento pueda ser identificado en caso de intoxicación o cambio de médico.
- 9.- Instrucciones respecto a vol partir la receta para control y uso continuo del medicamento.
- 10.-La firma del médico con su cédula profesional.

## **NORMAS Y ENSAYOS.**

### **Desarrollo de un nuevo medicamento y pruebas pre-clínicas**

Todos los medicamentos deben cumplir con estándares rígidos, establecidos por las instituciones gubernamentales, para asegurar al médico y al paciente que recibe la información adecuada y al emplear materiales inertes deben ser totalmente inocuos.

Los medicamentos deben ser ante todo físicamente puros, no deben contener ingredientes extraños, esta es la forma más sencilla de purificación y estandarización. El segundo tipo de purificación y estandarización es química. El compuesto químico debe ser perfectamente definido con su potencia indudable. Respecto a medicamentos que son sustancias químicas sencillas e incluso complejas, es eficaz éste método de ensayo químico o valoración química.

Hay muchos fármacos cuya composición química fundamental se desconoce. A menudo es difícil o imposible estandarizarlos por medios químicos, en vez de ellos éstos medicamentos se administran a un animal de laboratorio en circunstancias controladas y se advierte o advierten el efecto o efectos que producen, método conocido como ensayo o valoración biológica, se miden por unidades y no por porcentajes de ingredientes activo. La unidad es la cantidad de medicamento necesaria para causar algunos cambios en animales de laboratorio de tipo y de peso específicos, la unidad se expresa según el tipo de animal empleado. Las



unidades se emplean más bien para las hormonas y las vitaminas. Algunos medicamentos se estandarizan por su empleo clínico, lo que no significa que nuevos medicamentos se empleen indiscriminadamente en pacientes para probar los resultados que aparezcan. Los resultados del fármaco en el paciente humano se conocen como valoración clínica.

## **FASES DE LA PRUEBA PARA DROGAS HUMANAS**

### **Fase I**

La primera fase de prueba en el hombre suele incluir el empleo de voluntarios sanos normales inicialmente menos de 10. Se estiman los parámetros farmacocinéticos por ejemplo vía de administración, dosis, ritmo de absorción y signos de actividad farmacológica y tóxica

### **Fase II**

Requiere usar un número pequeño de pacientes seleccionados como ejemplos de individuos para quienes se intenta emplear la droga en clínica. El número de pacientes usados dependerá de la naturaleza del producto. Entonces se valora la eficacia de la droga, siguen llevándose a cabo otras pruebas de seguridad en animales y en hombres durante esta fase de estudio

Si la fase II muestra que la droga posee potencial terapéutico y toxicidad no excesiva, el fabricante sigue con la fase III.

### Fase III

Esta es el periodo más duradero y costoso de la prueba, y para ello se utiliza una población muy numerosa. Estos estudios se han preparado intentando valorar la eficacia y la seguridad de una droga, y determinar la mejor dosis necesaria para tratar una enfermedad específica. La droga se administra en una forma y con un plan de dosificación exactamente iguales a los señalados al entrar en el mercado.

Una vez completado el estudio de la fase III, y comprobadas la eficacia y seguridad, el fabricante solicita la aprobación FDA para poner el producto en el mercado. Esta solicitud se denomina New Drug Application (NDA) y es revisada por la Sección de Drogas de FDA.

## **ORIGEN DE LOS MEDICAMENTOS**

Casi todos los medicamentos fueron preparados originalmente por trituración y mezcla de plantas secas o partes de plantas, casi todos son preparados en laboratorios farmacéuticos

## **Fuentes orgánicas.**

### **Fuentes vegetales.**

Muchas partes de diversas plantas se emplean como medicamentos, si el producto se emplea sin mucho refinamientos, como las hojas molidas o la savia pulverizada seca, la sustancia recibe el nombre de fármaco en bruto y contiene muchos materiales extraños, sin carácter medicinal que pueden irritar en cierta forma los tejidos, aún cuando tengan sustancias conocidas o como principios activos de los que depende la actividad básica de aquellos.

Los principios activos varían bastante en naturaleza y efecto:

Los alcaloides forman uno de los grupos más grandes de principios activos, siendo sustancias orgánicas que reaccionan con un ácido para formar una sal. Es ésta forma neutralizada o parcialmente neutralizada la que se emplea, pues las sales son más solubles en los líquidos corporales. Los nombres de los alcaloides y sus sales suelen terminar en "ina" por ejemplo: atropina, codeína y restricina.

Los glúcidos son principios activos que al descomponerse forman azúcares y una glicona: digitoxina, digitalina estrofantina.

Las saponinas, aceites, taninos, resinas, bálsamos, ácidos orgánicos y cierto tipo de bacterias y hongos que secretan sustancias que conocemos como antibióticos los cuales e utilizan mucho como antiinfecciosos.

### **Fuentes animales.**

En casi todos los casos las sustancias medicinales se obtienen de líquidos o glándulas de algún animal, también pueden estar en forma cruda o en material refinado.

Las proteínas que son compuestos de aminoácidos, aceites o grasas, son semejantes a los vegetales y gran parte de los de tipo animal son llamados aceites fijos.

Las enzimas son sustancias producidas por células vivas que actúan como catalizadores.

Suero que es la fracción líquida transparente de la sangre, semejante al plasma solo que sin fibrógeno.

Las vacunas son suspensiones de microorganismos muertos, modificados o atenuados.

Los agentes microbiológicos pueden ser de origen vegetal y/o animal.

### **Fuentes inorgánicas.**

Estas fuentes incluyen metales, metaloides, sustancias no metálicas y derivados. Los materiales inorgánicos empleados en medicina son las formas químicamente puras de los minerales: ácidos inorgánicos, álcalis y sales.

### **Fuentes sintéticas.**

Estas sustancias son fármacos preparados y sintetizados en laboratorios farmacéuticos. Pueden ser orgánicos o inorgánicos o combinación de ambos.

## **FARMACOCINETICA.**

La farmacocinética se basa en cinco principios:

- 1.- Absorción.
- 2.- Distribución.
- 3.- Destino.
- 4.- Biotransformación.
- 5.- Excreción.

### **ABSORCION.**

La absorción se refiere al movimiento de las drogas del sitio de administración a la corriente sanguínea. La facilidad o dificultad de la absorción afectará el comienzo, intensidad y duración de la actividad de la droga.

## **Importancia del conocimiento de la absorción de las drogas.**

- 1.- La rapidez de la acción depende específicamente de la velocidad de absorción.**
- 2.- La vía de administración se rige por su capacidad de absorción.**
- 3.- La dosis de la droga depende muchas veces de su velocidad de absorción que varía de una a otra vía de administración.**

Para que una droga alcance la biofase, se ponga en contacto con los receptores y actúe debe atravesar diversas barreras representadas por las membranas corporales

- 1.- Las que están constituidas por varias capas de células ( piel )**
- 2.- Las que están formadas por una sola capa de células ( epitelio intestinal y endotelio capilar ).**
- 3.- Las que tienen un espesor menor al de la célula ( la membrana celular ).**

Las sustancias generalmente se absorben en estado de solución y en estado gaseoso por la vía pulmonar.

Hay dos tipos de mecanismos:

- 1.- Transporte activo .En el que la membrana interviene en un proceso que requiere gasto de energía para el desplazamiento de las moléculas.**

2.- Transporte pasivo .En el que el movimiento de sustancias se produce a través de una membrana que puede considerares permeable, siguiendo leyes físicas que no implican un gasto de energía.

#### FACTORES QUE RIGEN LA VELOCIDAD Y GRADO DE ABSORCIÓN:

- 1.- La sustancia debe disolverse en la fase acuosa en contacto con la membrana absorbente, ya sea el contenido gastrointestinal en el caso de la absorción en la mucosa digestiva, o bien en el líquido intersticial en contacto con los capilares para la absorción parenteral.
- 2.- La droga debe tener un coeficiente de partición lípidos agua, elevados, es decir debe ser liposoluble para poder atravesar la membrana celular, cuanto más alto sea el coeficiente de partición mayor será la absorción y la velocidad de la misma.
- 3.- En el caso de los ácidos y bases débiles el grado y velocidad de absorción depende de la ionización, teniendo en cuenta que sólo se absorberá la fracción no ionizada si es liposoluble, cuanto menor sea la disociación menor será la absorción y aquella depende del pH de la fase acuosa donde se encuentra disuelta la droga.

La mayor o menor rapidez de la absorción determina en gran parte el periodo latente entre la administración del fármaco y el comienzo de su efecto. La absorción cualquiera que sea la vía de administración del fármaco , depende de la solubilidad del fármaco. Las sustancias que se

dan en solución se absorben con mayor rapidez que las que se administran en forma sólida. La concentración de la sustancia también influye en la absorción. Los medicamentos ingeridos en altas concentraciones se absorben más rápidamente en las soluciones diluidas. Dependiendo de cómo se encuentre vascularizado el sitio de administración va a determinar la rapidez de la absorción del fármaco.

Factores que modifican la absorción

A menudo hay que elegir la vía de administración de un agente terapéutico, y es de suma importancia conocer las ventajas y desventajas de los diferentes métodos.

## VÍAS DE ADMINISTRACION

Enterales. Son llamadas enterales debido a que su administración es por el tracto digestivo ya sea con o sin ruptura del epitelio. Es la más común y antigua y es importante recordar que siempre se debe administrar en estado de conciencia.

1.- Por deglución.

2.- Sin deglución

a).-Sublingual.

b).-Gargarismos

c).- Colutorios.



3.- Tópicas.

5.- Rectal.

- a).- Tópica
- b).- Transepitelial

**Parenterales.** Estas son administradas en cualquier otra parte de cuerpo y reciben el nombre de la zona donde es aplicado el medicamento.

1.- Cutánea.

2.- Vaginal.

3.- Transepiteliales:

- a).- Subcutánea.
- b).- Intradermica.
- c).- Intraarterial.
- d).- Intramuscular.
- e).- Intravenosa, etc.

4.- Tópicas.

- a).- Oftálmica.
- b).- Cutánea.
- c).- Ótica.
- d).- Nasal, etc.

**Vía bucal;** Es el método más antiguo de administrar fármacos. También es la más segura, cómoda y económica. Los fármacos que se administran por vía bucal pueden quedar retenidos en boca y absorberse por la mucosa, o son deglutidos y se absorben en el estómago y el intestino. Los inconvenientes son:

La emesis, a causa de la irritación de la mucosa gastrointestinal.

La destrucción de enzimas digestivas.

**Vía parenteral;** Tiene algunas ventajas netas sobre el uso bucal. En algunos casos, la administración parenteral es indispensable para que el fármaco se absorba en forma activa. La absorción suele ser más rápida y fácil de predecir que cuando se administra un fármaco por la boca. En el tratamiento de urgencias es particularmente útil la administración parenteral. Si un paciente está inconsciente, si no colabora o es incapaz de retener lo administrado por la boca.

**Vía intravenosa;** Los factores que dificultan la absorción no intervienen en la inyección intravenosa y se obtiene la concentración deseada de un fármaco con una exactitud y rapidez que no son factibles por ninguna otra vía. Algunas soluciones irritantes e hipertónicas sólo pueden administrarse por inyección en la vena pues la pared de los vasos sanguíneos es relativamente insensible y el medicamento, si se inyecta lentamente se diluye mucho en la sangre.

Esta vía tiene varios riesgos, reacciones indeseables que con otros métodos. Los fármacos preparados en un vehículo oleoso y los que precipitan componentes de la sangre o hemolizan los eritrocitos no devén darse por esta vía .Si no esta específicamente indicado, los fármacos no deben introducirse directamente en la corriente sanguínea. Esta se aplica con lentitud.

Vía subcutánea; Sólo para fármacos que no irritan el tejido. La absorción que se obtiene con la inyección subcutánea de un fármaco, suele ser uniforme y lenta para producir un efecto bastante sostenido. Pueden implantarse pastillas bajo la piel para que se absorban en semanas o meses. Varias hormonas se administran con efectividad en ésta forma.

Vía Intramuscular; Los fármacos en solución acuosa se absorben en forma rápida después de la inyección intramuscular. Si el medicamento se inyecta en solución en aceite o en suspensión en diversos vehículos resulta una absorción lenta y uniforme. Con frecuencia pueden administrarse sustancias irritantes que no pueden inyectarse por vía subcutánea.

Vía Intraarterial; A veces hay que inyectar una sustancia en una arteria para localizar su efecto en un órgano o tejido. Con éste método se aplican agentes antineoplásicos para el tratamiento de tumores localizados. A veces se inyectan por esta vía agentes diagnósticos. La inyección intraarterial requiere gran cuidado y debe reservarse para los expertos.

**Via Intratecal;** La barrera hematoencefálica y la barrera entre el líquido cefalorraquídeo y la sangre con frecuencia impiden o lentifican la entrada de fármacos al sistema nervioso central. Así cuando se necesitan efectos rápidos locales en las meninges o en el líquido cefalorraquídeo, como en la anestesia raquídea o en infecciones en el SNC, entonces se administra el medicamento por medio de una inyección en el espacio subaracnoideo.

**Via Intraperitoneal;** La cavidad peritoneal ofrece una gran superficie de absorción de la cual los medicamentos pasan rápidamente a la circulación. La inyección intraperitoneal es un método mas que de clínica es de laboratorio. Los riesgos de infección y formación de adherencias son grandes e impiden recomendar el uso ordinario de la inyección intraperitoneal en el hombre. Sin embargo la diálisis peritoneal a veces es procedimiento valioso para tratar intoxicaciones medicamentos.

#### **APLICACIÓN TÓPICA:**

1 **Mucosas;** A menudo se aplican fármacos a las mucosas de conjuntiva, nasofaringe, mucofaringe, colon, uretra y vejiga, principalmente para aprovechar su efecto local. De cuando en cuando, como ocurre en la aplicación de la hormona antidiurética en la mucosa

nasal, la meta es la absorción general. La absorción por las mucosas ocurre fácilmente.

**Piel;** Pocos fármacos penetran por la piel intacta y su absorción es proporcional a su liposolubilidad en los lípidos, la dermis es notablemente permeable a muchos solutos, en consecuencia, la absorción general ocurre mucho más fácilmente a través de la piel que a experimentado abrasión o solución de continuidad. Por eso a veces causa efectos tóxicos la absorción por la piel de sustancias de gran solubilidad en los lípidos.

**Absorción Pulmonar;** Los fármacos, gaseosos y volátiles inhalados se absorben por el endotelio pulmonar o en las mucosas de las vías respiratorias. La llegada de la circulación es rápida por esta vía, por la extensión del área de superficie. Este método tiene la ventaja de que la absorción es instantánea y si hay un padecimiento pulmonar se puede aplicar el fármaco en el sitio de la lesión. Así se administra la adrenalina en el tratamiento del asma bronquial. Las principales desventajas son la incapacidad de regular la dosis, lo incómodo del procedimiento y el hecho de que muchos medicamentos gaseosos y volátiles irritan el endotelio pulmonar.

**Vía enteral por Ingestión;** La absorción de fármacos por el aparato gastrointestinal, es comprensible en su mayor parte en términos de difusión sencilla a través del epitelio gastrointestinal. La rapidez de la

**difusión suele ser proporcional a la liposolubilidad del compuesto que se trate.**

Si el contenido gástrico se torna alcalino los compuestos ácidos se hacen más ionizados y pueden absorberse con mayor lentitud. A la inversa; los fármacos básicos, se tornan menos ionizados y pueden absorberse más rápidamente. Sin embargo, el pH gástrico también modifica la solubilidad del fármaco y la disolución de los medicamentos que se dan en forma sólida.

**Administración Sublingual:** La absorción por la mucosa bucal es rápida y puede lograrse una concentración mas alta del fármaco en la sangre , por esta vía que por la absorción en sitio más distal del aparato digestivo.

**Administración Rectal :**A menudo conviene cuando no se puede usar la vía bucal, porque el paciente vomita ó está inconsciente. Además , el fármaco absorbido no pasa por el hígado antes de llegar a la circulación general. Sin embargo la absorción por esta vía a menudo es irregular e incompleta , muchos medicamentos irritan la mucosa del recto.

## **DISTRIBUCION**

Después de que una droga se absorbe o se inyecta en el torrente sanguíneo se distribuye en los líquidos intersticial y celular. Las formas

**de distribución de las drogas dependen de factores fisiológicos y de ciertas propiedades físico químicas de aquéllas.**

Así puede distinguirse tres fases:

Fase Inicial: La distribución es determinada por el gasto cardíaco y la circulación sanguínea regional. El corazón, hígado, riñón, encéfalo, y otros órganos muy irrigados, reciben casi toda la droga durante los primeros minutos después de la absorción. La llegada de la droga al músculo la mayoría de las vísceras, la piel y la grasa en cambio, es más lenta y estos tejidos pueden requerir desde minutos hasta varias horas para alcanzar el equilibrio.

Segunda Fase: También está limitada por el aflujo sanguíneo e involucra una fracción de la masa corporal mucho más grande que la primera fase. La difusión en el compartimiento intersticial se produce rápidamente debido a la gran permeabilidad de las membranas endoteliales capilares ( excepto encéfalo ). Las drogas liposolubles tienen una redistribución restringida al igual que sus sitios potenciales de acción.

Tercera Fase: La distribución de la droga se debe a su captación por la grasa que es lenta y esta limitada por el flujo sanguíneo, al aplicar dosis sucesivas se acumula la droga en la grasa y otros tejidos

que pueden almacenar grandes cantidades del compuesto y se puede mantener la concentración plasmática así logra una acción prolongada.

### **BIODISPONIBILIDAD**

Es un término usado para indicar el grado en que una droga llega a su sitio de acción, o a un líquido biológico desde el cual la droga tiene acceso a su sitio de acción. Por ejemplo una droga absorbida en el estómago e intestino debe pasar por el hígado antes de llegar a la circulación general, si la droga se metaboliza en el hígado o se excreta en la bilis una parte de la droga activa quedará inactivada antes de poder llegar a la circulación general y distribuirse a sus sitios de acción. Si la capacidad metabólica o excretoria del hígado para el agente en cuestión es grande, la biodisponibilidad disminuye substancialmente (efecto de primera pasada). Esta disminución de la disponibilidad es función del sitio anatómico donde tiene lugar la absorción; otros factores anatómicos y fisiológicos y patológicos pueden influir en la biodisponibilidad.

### **BIOTRANSFORMACION**

La transformación no solo fomenta la transformación farmacológica, sino también resulta a menudo en inactivación, activación o disminución de las funciones del fármaco.



**Bioactivación:** Convierte un medicamento inactivo o poco activo en una sustancia activa, ejemplo; Hidrato de cloral por si sólo es inactivo al ingerirlo y biotransformarse se convierte en una sustancia activa como el Tricloro etanol.

Hidrato de cloral = Tricloro etanol

Codeína (poco activa) = Morfina (activa)

**Bioinactivación:** Introducir sustancias activas para convertirlas en sustancias inactivas, ejemplo;

Paratión (se oxida ) = Paroxon

Isoniación (se oxida) = Acetilisoniacida

**Disminución de acción:** Transformación de sustancias con muchas funciones en una más específica, ejemplo;

Fenilbutazona (oxidación) = Oxifenilbutazona.

Para algunos compuestos pueden sufrir de dos a tres formas de biotransformación.

## **MECANISMOS DE BIOTRANSFORMACION.**

**Formas de biotransformación:** Las reacciones químicas por las que se cumple la biotransformación de los medicamentos pueden clasificarse en enzimaticos y no enzimaticos.

## MECANISMOS ENZIMÁTICOS.

Las reacciones no sintéticas implican, oxidación, reducción o hidrólisis, y pueden producir activación, cambio en la actividad o inactivación del medicamento primitivo.

Oxidación: Algunos fármacos son oxidados por diversas enzimas flavoproteínicas en mitocondrias y citosol de hígado y otros tejidos.

Reducción. Enzimas microsómicas y no microsómicas en hígado y otros tejidos pueden catalizar la reducción de radicales nitro y el desdoblamiento y reducción del enlace azoico.

Hidrólisis. Los ésteres, por ejemplo la procaina, experimentan hidrólisis por diversas esterasas inespecíficas en hígado, plasma, aparato gastrointestinal y otros tejidos. La hidrólisis de las amidas, como la lidocaina, ocurre principalmente en el hígado.

Las reacciones sintéticas también llamadas conjugación, implican acoplamiento entre el fármaco o su metabolito y un substrato endógeno que generalmente es un carbohidrato, un aminoácido, un derivado de estos o un sulfato orgánico. Las reacciones sintéticas casi siempre causan inactivación del fármaco primitivo, estas pueden ser ; metilación, acetilación y glucoronidación

### **PROCESOS NO ENZIMATICOS:**

Reacciones por ionización, son de tipo físico químico y producen dos metabolitos, ejemplo; el fenobarbital se reabsorbe en orina, una parte se elimina y otra se convierte en metabolito en forma de carbonato de sodio.

Reacciones por quelación: Se inactivan en presencia de elementos bivalentes y trivalentes, compuestos estables inactivos farmacológicamente hablando.

Los sistemas de enzimas microsómicas hepáticas son la causa de la biotransformación de la mayor parte de los medicamentos. También contribuyen a otros tejidos que incluyen plasma, riñones y aparato gastrointestinal.

Sistemas microsómicos hepáticos metabolizadores de medicamentos. El sistema enzimático que se encarga de la biotransformación de muchos fármacos y de las hormonas esteroideas se encuentran en el retículo endoplásmico hepático. De los homogenatos del hígado se aíslan fragmentos de esta red mediante diversas técnicas en la fracción que contiene los microsomas. Todas las conjugaciones, aparte de la formación del glucoronido y algunas de oxidación, reducción e hidrólisis de fármacos, son catalizadas por enzimas no microsómicas. Estas reacciones contribuyen a la biotransformación de diversos fármacos de uso corriente que incluyen aspirina y sulfonamidas.

La biotransformación no microsómica de fármacos ocurre principalmente en el hígado, pero también en plasma y otros tejidos.

Aunque el metabolismo de los medicamentos por el aparato gastrointestinal y la flora del intestino es menor en comparación con la eliminación medicamentosa total, la biotransformación en el aparato digestivo a veces contribuye a lo que superficialmente se interpreta como absorción bucal inadecuada de un fármaco. Además, metabolitos menores que resultan del metabolismo intestinal de un fármaco suelen contribuir a la toxicidad medicamentosa, y la hidrólisis intestinal de glucoronidos secretados por la bilis es eslabón integrante de la circulación entero hepática del fármaco.

La acción farmacológica en el cuerpo puede finalizar por redistribución, excreción y biotransformación. En cuanto a la redistribución podemos decir que cuando un medicamento se encuentra en circulación sanguínea se logra depositar en algunos órganos o tejidos cuando es liberado el medicamento hay una redistribución antes de ser excretado.

### **EXCRECION DE FARMACOS.**

Los fármacos son eliminados del cuerpo sin modificación o en forma de metabolitos. En términos generales, los compuestos más polares se excretan sin modificación. Sin embargo los fármacos liposolubles menos polares se eliminan fácilmente antes que

experimenten metabolismo en compuestos más polares y menos liposolubles.

Los riñones son los órganos más importante para eliminar el fármaco y sus metabolitos. Las sustancias excretadas por las heces son principalmente fármacos ingeridos no absorbidos o metabolitos excretados por la bilis, que no experimentaron resorción en el aparato intestinal. La excreción de medicamentos por la leche es importante no a causa de la cantidad eliminada, sino porque los fármacos excretados son fuertemente potencial de efectos farmacológicos inconvenientes en el niño amamantado. La excreción pulmonar es importante principalmente para eliminar gases y vapores anestésicos.

### **ELIMINACION RENAL**

El riñón es el principal órgano para suprimir la mayor parte de las drogas, en especial las hidrosolubles y no volátiles. Los principales procesos que rigen la cantidad de droga que finalmente aparecerá en la orina son: filtración glomerular, secreción tubular activa y difusión retrógrada pasiva. Un cuarto proceso, la resorción tubular activa también puede ejercer, influencia sobre la extracción de fármacos.

#### **FILTRACIÓN GLOMERULAR.**

En el riñón, el plasma se filtra a través de los glomérulos, que son una densa malla de arteriolas y capilares y se vierte a los túbulos renales.

La gran presión que hay aquí, más la forma porosa de membranas capilares, permite que todas las sustancias del plasma se filtren, excepto las proteínas plasmáticas. Al líquido que entra a los túbulos renales se le llama ultrafiltrado del plasma. Del plasma que pasa a través del

glomérulo, se filtra una quinta parte. La mayoría de las drogas no unidas, pequeñas o grandes, ionizadas o no ionizadas, pasarán con el filtrado. Sin embargo, las drogas que están unidas a las proteínas plasmáticas, permanecerán en la circulación.

#### **DIFUSIÓN PASIVA.**

Aunque el ritmo de producción de filtrado glomerular es importante para fijar la cantidad de droga que pasa al líquido tubular, la composición química final de la orina depende sobre todo del grado en el cual la sustancia se difunde en sentido retrógrado a través de las membranas tubulares y reintegra a la circulación.

El desplazamiento de drogas es favorecido desde la luz tubular hacia la sangre más bien que de la sangre al interior del tubo. Esto depende de la resorción continua de agua que tiene lugar en la mayor parte de la nefrona y por tanto resulta en una concentración creciente de droga, además de otros solutos, en el líquido de la luz tubular.

#### **RESORCIÓN TUBULAR ACTIVA.**

Una gran proporción del agua que entra en los túbulos renales se regresa al cuerpo. Por lo tanto, las drogas presentes en el líquido tubular

estarán más concentradas que las drogas en el plasma. Ya que las drogas liposolubles se equilibrarán en ambos lados de la membrana celular , regresarán a la circulación por difusión pasiva. La eliminación de estos compuestos liposolubles depende en gran forma de su biotransformación en el hígado a compuestos hidrosolubles que pueden ser eliminados por

el riñón. Por otro lado, las drogas que están ionizadas no se resorberán y serán eliminadas con la orina . Los ácidos débiles serán más rápidamente eliminados si se hace a la orina más alcalina; las bases débiles se eliminarán más rápidamente si se hace la orina más ácida.

#### **SECRECIÓN TUBULAR ACTIVA.**

Las paredes de los túbulos renales también son capaces de secretar activamente drogas al lumen, donde pueden ser eliminadas. Esto se hace por un mecanismo de transporte activo. Hay un sistema que secreta aniones ( moléculas cargadas negativamente ) y otro que secreta cationes ( moléculas cargadas positivamente ). Los diversos aniones compiten entre sí por el transporte. Ejemplo, la penicilina, un ácido ( la molécula disociada está negativamente cargada ) alta mente ionizado, se secreta por éste sistema. La droga probenecid, que también es un ácido, tiene una gran afinidad por el mecanismo de transporte y bloquea efectivamente la secreción de la penicilina. La rapidez con que una droga en particular se excrete puede depender solamente de la filtración, la filtración y la secreción, o la filtración y la resorción.

## **FARMACODINAMIA.**

Una vez que hemos aprendido cómo se distribuyen las moléculas en el cuerpo, alcanzan su sitio de acción y como sufren o resisten la biotransformación por efecto enzimático del organismo, necesitamos

saber como realizan éstas moléculas las funciones de un agente farmacológico.

### **MECANISMO DE ACCIÓN DE LAS DROGAS.**

Los términos sustancia receptiva o receptor se refiere a una estructura molecular que se encuentra en la superficie celular o en el interior de la célula.

Interacción droga receptor. Los efectos que una droga produce sobre un sistema biológico en última instancia deben reducirse a una interacción físico química entre droga y receptor, la combinación de las drogas con el receptor tiene como consecuencia un cambio molecular en el receptor, por ejemplo, alteración de la configuración o de la distribución de la carga, en consecuencia se desencadena una serie de acontecimientos que culminan en una respuesta. Los receptores así como las drogas tienen selectividad y especificidad para sus acciones, solo



interactúan con un número limitado de compuestos estructuralmente relacionados o complementarios.

La interacción droga receptor puede apreciarse mejor, por ejemplo : la región placa terminal de una fibra muscular esquelética que contiene gran número de receptores con elevada afinidad por el transmisor acetilcolina. Estos receptores forman parte integral de la membrana postsináptica, y se admite que están asociados a “conductos” en la membrana que controlan la penetración de iones sodio. La estimulación

del nervio, libera acetilcolina, ésta se combina con los receptores y los cambia de manera que los conductos se abren y penetra el sodio al interior. Un producto químico parecido a la acetilcolina podrá ser atraído por el receptor descrito y cambiar su orientación molecular en forma similar a la acetilcolina y se producirá la contracción muscular. Los productos químicos que interactúan con un receptor e inicia una reacción celular son llamadas agonistas. El producto químico que es más parecido a la acetilcolina puede interactuar en el receptor sin ser capaz de provocar la contracción muscular, pero inhibe la interacción de la acetilcolina con su receptor puesto que ocupa su lugar, a esto se le llama una droga antagonista por estar disminuyendo o suprimiendo una función.

#### **FIJACIÓN DE DROGA RECEPTOR.**

Muchos receptores biológicos resultan formados por lo menos, de proteínas, ácidos nucleicos y otras macromoléculas, que son capaces de

combinarse con drogas de diferentes formas y las fuerzas que atraen las drogas al receptor han de ser suficientemente potentes y duraderas para permitir la iniciación de la consecuencia de acontecimientos que terminan en una respuesta biológica. Estas fuerzas son enlaces químicos.

**ENLACE COVALENTE.** Es un enlace potente y estable es irreversible a temperatura corporal debido a que éste se forma cuando dos átomos comparten un par de electrones , los enlaces covalentes sólo pueden romperse si se añade energía suficiente o un agente catalítico como una enzima capaz de provocar la disrupción del enlace, por lo

mismo un enlace covalente originaria un complejo de larga duración, con la desventaja que llega a formar complejos irreversibles que cuando se forman entre elementos contaminantes del ambiente y constituyentes celulares puede ser causa de mutación o carcinogénesis en células normales sanas, por el contrario es deseable para una droga antineoplásica, antiviral o antibiótica pues se requiere una inhibición prolongada de la reproducción celular.

**ENLACE IONICO.** La formación de un enlace iónico resulta de la alteración electrostática que tiene lugar entre iones de cargas opuestas. La fuerza de éste enlace es considerablemente menor que la del enlace covalente y disminuye en proporción considerable con el cuadrado de la distancia entre las especies iónicas. Probablemente la mayor parte de los receptores macromoleculares tienen cierto número de grupos ionizables a pH fisiológico, disponibles para una interacción con la droga ionizable.

**ENLACE HIDROGENO.** En cierto modo el enlace de hidrógeno es una subespecie del enlace iónico. El átomo de hidrógeno con su núcleo fuertemente electropositivo y su electrón único, puede unirse a un átomo fuertemente electronegativo y aceptar todavía un electrón de otro átomo donador electronegativo como el nitrógeno y oxígeno y en consecuencia formar un puente entre éstos dos átomos donadores. Aún cuando los enlaces de hidrógeno individualmente tienen una fuerza pequeña, la formación de varios enlaces resulta una interacción estable e irreversible. Tales enlaces sirven para conservar la estructura terciaria de las proteínas y ácidos nucleicos y se considera que desempeña

importante papel estableciendo la selectividad y especificidad de la interacción de la droga receptor.

**ENLACES DE VAN DER WAALS.** Estos enlaces son muy débiles y sólo tienen importancia biológica cuando dos átomos quedan dispuestos muy cerca uno del otro. La formación del enlace depende de una atracción electrostática inducida cuando cualquiera de los dos átomos neutrales en estrecha proximidad tiene ligeramente deformadas las respectivas nubes de electrones que rodean cada núcleo. Estas fuerzas sólo son eficaces cuando los átomos se hallan estrechamente alineados, pero a pesar de su relativa debilidad establecen la especificidad de la droga receptor.

## TEORIAS DE LOS RECEPTORES

Al revisar una ley de la termodinámica nos encontramos con que señala que un soluto se distribuirá entre las fases de un sistema múltiple, es decir que cuando la concentración real de un soluto llamémosle  $C$ , y su concentración a saturación como  $C_s$ , el equilibrio  $C / C_s$  conocido como concentración termodinámica es igual en todas las fases, lo que implica que el soluto permanece inalterado durante todo el proceso y que no sufre transformación química, por el contacto con cualquiera de los solventes que constituyen las fases del sistema.

Esta ley es conocida por los farmacólogos como el principio de Ferguson , y resulta de interés para describir y considerar los aspectos

cuantitativos de la acción de las drogas llegando a la conclusión que una droga depende de la concentración de la misma y que dos drogas son igualmente potentes si logran efectos idénticos a la misma concentración y que una droga es más potente cuando a la misma concentración produce un efecto mayor, pero necesitamos la presencia de la droga en concentración suficiente y constante en su sitio de acción, sin ninguna interacción química entre ellas y algún agente en el organismo.

La mayoría de las drogas no siguen el principio de Ferguson por lo que debe admitirse la acción farmacológica específica, esto es una reacción verdadera en el organismo y poder lograr la biofase. Los farmacólogos no han logrado ponerse de acuerdo en una teoría integral, en la actualidad son tres teorías principales que compiten por ser

aceptadas. Las tres teorías coinciden en que, en general las drogas reaccionan en forma reversible con sus receptores y que una droga reacciona con un receptor, molécula a molécula. Sin embargo las teorías están en desacuerdo cuando se plantea la cuestión de como depende el efecto de la droga en la interacción droga receptor.

Una de ellas supone que el efecto está determinado por la velocidad de la relación droga receptor, mientras que las otras dos consideran como factor determinante a la concentración del complejo droga receptor. Además una de éstas dos últimas teorías postula que el efecto es proporcional a la concentración del complejo droga receptor, mientras que la otra no va de acuerdo con ello, y es por lo que los farmacólogos se inclinan a aceptar. Lo cierto es que todas éstas suposiciones nos ayudan a comprender la interacción de las drogas en los receptores.

## **MECANISMOS DE ACCION NO MEDIADOS POR RECEPTORES.**

### **ACTIVIDAD MECÁNICA Y QUÍMICA.**

Ciertos fármacos actúan localmente por medios mecánicos o químicos. Con cierta frecuencia éstos tienen un mecanismo de acción simple; por lo general se venden sin receta y se hacen de mucha publicidad por los fabricantes. Como ejemplo de los que actúan por

medios mecánicos están los demulcentes, emolientes, absorbentes, laxantes.

Los demulcentes, como la glicerina y la goma arábica forman una capa protectora sobre piel o mucosas lesionadas que al aplicarse evitan que el aire y las sustancias irritantes hagan contacto. Se pueden administrar en forma de ungüentos, pastillas para la garganta o como bebidas demulcentes que protegen el aparato gastrointestinal.

Los emolientes están compuestos de grasas y aceites que incluyen sustancias como crema de cacao, lanolina, vaselina y cera de abeja. Se usan para proteger y suavizar la piel y como vehículo para fármacos más activos ocurre un reblandecimiento de la piel debido a que éstas sustancias producen una cubierta grasosa que evita la vaporación de agua de las capas más profundas.

Los absorbentes como caolín , pectina y carbón activado ayudan a extraer gases tóxicos, bacterias y toxinas del aparato gastrointestinal. Los absorbentes se convinan con éstas sustancias de manera mecánica. Las sustancias adsorbidas que dejan de ser activas.

## **FACTORES QUE MODIFICAN LA MAGNITUD DE LA RESPUESTA.**

### **INHERENTES A LA DROGA Y A SU MANEJO.**

**DOSIS.** La dosis de droga requerida para producir un efecto especificado en un individuo se denomina, Dosis efectiva individual. La dosis de droga requerida para producir un efecto con una intensidad especifica en el 50% de los individuos se denomina Dosis efectiva media.

**POTENCIA.** Se considera que un fármaco es potente cuando tiene una gran actividad biológica por unidad de peso. Cuando se representa la dosis de un fármaco en una escala logaritmica en función del efecto medio se obtiene una curva logaritmica Dosis Efecto, cualquier punto de ésta curva indica la potencia del fármaco

**CONCENTRACION.** Se refiere a la cantidad del soluto que se encuentra en una unidad de volumen del disolvente por lo general se mide por mililitro. La concentración es directamente proporcional a la dosis e inversamente proporcional al tamaño de volumen de distribución.

Cuando hablamos de concentraciones efectivas nos referimos a las concentraciones sanguíneas y tisulares ( por lo tanto en el sitio de acción ), logradas con dosis únicas o repetidas de un medicamento que se

encuentra entre dos límites, uno inferior, la concentración mínima efectiva y otro superior, la concentración máxima efectiva.

**VIAS DE ADMINISTRACION.** La acción de los medicamentos en el cuerpo humano puede dividirse en dos tipos básicos: local y general o sistémica.

La local o tópica se refiere a aquellos fármacos cuyo efecto principal se mantiene en el punto de contacto con el cuerpo, en éste caso en piel o mucosas la nebulización o aplicación del medicamento debe ser directa puesto que se busca una acción directa en el punto de contacto este tipo de medicamentos deben ser soluciones acuosas. En piel la infusión o frotar el medicamento la acción del medicamento puede ser local o bien general según el fármaco empleado. En mucosas la nebulización o atomizaciones incluyen finas partículas de medicamento a menudo suspendidas o disueltas en agua e inhaladas, se emplean en nariz, faringe y pulmones que suelen ser de acción local pero pueden obtenerse acciones generales. La irrigación o el lavado es el paso de agua que contenga el fármaco puede ser un medio de aplicar una sustancia a las mucosas, se emplean en cavidades corporales relacionadas con el exterior como ojos, fosas nasales, faringe, vejiga, vagina y recto. Los gargarismos o colutorios son semejantes a los lavados, la pincelación y la aplicación con hisopo se emplean para



**lograr la acción directa en el punto de contacto de igual manera debe ser solución acuosa.**

La acción general o sistémica básicamente aparece después de absorberse en todos los líquidos corporales. Empezando por Tubo digestivo, los Supositorios incluyen medicamentos en una base sólida a la temperatura ambiente pero se derrite a la temperatura corporal o se disuelven en líquidos corporales , introducidos en l recto pueden ser de acción local ó general. Las vías Sublingual o Bucal se emplean cuando el medicamento no puede ser ingerido directamente o se requiere de una acción rápida. Los medicamentos Ingeribles pueden ser de acción inmediata, tardía o mas o menos sostenida. Los fármacos que se disuelven en un medio ácido suelen ser absorbidos en el estómago y son de acción rápida pero breve, los que se disuelven en medio alcalino se absorben en el intestino y su acción es más lenta pero más eficaz por más tiempo. En la administración Intradérmica la introducción del medicamento se hace entre las capas de la piel , se emplea mas bien con fines diagnósticos y para medicamentos muy potentes, en piel de la superficie palmar del antebrazo y piel del dorso : en dosis pequeñas con absorción lenta. La vía Subcutánea es una de las vías parenterales más útiles en la que el fármaco se deposita en la capa subcutánea de grasa se utiliza cuando: a).- cuando el paciente está inconsciente o en estado de shock y no se puede administrar por vía bucal; b).- los jugos gástricos anulan la actividad del fármaco ; c).- se desea un efecto más rápido y sostenido de absorción lenta que con la vía bucal. La zona más empleada

es la porción externa de la zona superior del brazo , aunque cabe emplear cualquier zona. La administración Intramuscular se introduce el medicamento en las capas de los músculos y se emplea cuando: a).- conviene lograr efectos inmediatos y es inconveniente o imposible inyectar directamente en la vena , ni en forma subcutánea; b).- conviene inyectar una dosis bastante grande, el tejido muscular tiene bastantes vasos sanguíneos por lo que la absorción es bastante rápida. Por supuesto que la administración Endovenosa se utiliza en situaciones de emergencia pero no todos los medicamentos pueden administrarse por ésta vía. La Intracardiaca se emplea únicamente en situación de urgencia en la que el medicamento se introduce directamente en el corazón.

**FORMAS FARMACEUTICAS** .Independientemente del origen del medicamento, éste puede ser asequible en una variedad de formas y envases.

Una Tableta. Se hace comprimiendo el medicamento y un excipiente inerte, como el almidón o la lactosa, para formar una masa dura que se desintegra en el agua, o bien en fluidos orales si su administración es bucal. los medicamentos que son de irritación gástrica suelen tener cubierta entérica de una sustancia que no se disuelve sino hasta llegar al intestino. Una Píldora, es una forma que se hace rolando el medicamento y el excipiente para formar una esfera. Los Trociscos y Losanges, son tabletas rápidas hechas para disolverse lentamente cuando son colocados en la boca. Las Cápsulas, son envases de medicamentos,

hechos de gelatina que se disuelven en agua. Una Ampula, es un envase de vidrio en el cual se pueden esterilizar y proteger las soluciones hasta su administración. siempre se coloca una dosis en cada presentación. Los frasquitos de Dosis : .ples, se pueden extraes de el varias dosis, usando técnicas asépticas, tienen tapón de hule para poder extraer una dosis con jeringas estériles. Una Solución, se refiere a la preparación acuosa del medicamento. Un Elixir, es una solución alcohólica, diluida, dulce y aromática. Un Jarabe, es una solución saturada de azúcar. Una Tintura, es un extracto alcohólico de un medicamento. Un supositorio es un medicamento que se encuentra en un medio cereo o graso que se licúa y lo libera después de introducirlo en vagina o recto. Un Gel, es un medicamento dispuesto en solución coloidal. Las Suspensiones son medicamentos insolubles que pueden ser inyectados intramuscular o subcutáneamente.

## **FACTORES QUE MODIFICAN LA RESPUESTA DE LOS FÁRMACOS**

### **FACTORES INHERENTES AL SUJETO.**

**PESO CORPORAL.** Este factor adquiere importancia al considerar los efectos farmacológicos , porque influye en la concentración del producto en su sitio de acción, en consecuencia la dosis debe ajustarse al volumen del sujeto.

**EDAD.** Los individuos en el comienzo o en el final de su vida deben ser considerados en forma especial en cuanto a la farmacoterapia.

El lactante es más vulnerable a los efectos de los fármacos por su inmadurez funcional: como sus mecanismos enzimáticos de biotransformación, por inmadurez de los riñones para excreción de los productos farmacológicos y por el desarrollo incompleto de la barrera hematoencefálica. El anciano por los cambios de la senectud y los trastornos crónicos que pueden coexistir a menudo tiene una menor absorción, distribución, biotransformación y excreción de los fármacos.

**SEXO.** El sexo tiene importancia en algunas etapas de desarrollo y en situaciones específicas: en el embarazo, lactancia, menstruación principalmente en la mujer en la cual hay cambios hormonales, además que la mujer tiene mayor cantidad de grasa que el hombre y éste tiene mayor cantidad o desarrollo de músculo.

**ESTADOS FISIOLÓGICOS ESPECIALES.** La función de órganos y sistemas que participan en la absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos influirá en la respuesta de cada persona a los efectos de los mismos. Los principales sistemas y órganos incluyen el aparato circulatorio, el hígado y los riñones. La presencia de alteraciones y el grado de función o disfunción de los órganos deben recibir consideración cuidadosa al ajustar las dosis. Los trastornos que alteran las respuestas de una persona a los fármacos incluyen lo que modifica al metabolismo.

**ESTADOS PATOLÓGICOS.** La malnutrición, si es grave puede prolongar la acción de algunos fármacos, en particular los hipnóticos y tranquilizantes, debido a una pobre función hepática. Las enfermedades

hepáticas, incluyendo la cirrosis y la ictericia, obstructiva, pueden también enlentecer la eliminación de los fármacos, que son conjugados y posteriormente excretados en la bilis. Como éste pueden haber otros trastornos que interfieran en la farmacocinética de los fármacos.

**LA INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE.** La exposición previa a los fármacos es un ejemplo. Los barbitúricos son poderosos inductores enzimáticos facilitan la biotransformación de fármacos. Una dosis de barbitúricos pueden aumentar la capacidad del hígado para metabolizar una amplia gama de fármacos, si un paciente toma con gran frecuencia un barbitúrico y al mismo tiempo se le administra el anticoagulante warfarina, la dosis de éste último fármaco se debe aumentar para producir el mismo efecto anticoagulante. Esto es debido a que el metabolismo hepático de la warfarina está aumentado. Si el paciente deja de tomar barbitúricos de forma brusca y continúa con la misma dosis de warfarina, está en peligro de sufrir una hemorragia grave, esto es debido a que la suspensión de tratamiento con barbitúricos permite que las enzimas responsables de la metabolización en el hígado desciendan rápidamente hasta alcanzar los niveles previos de actividad. La warfarina no se degrada tan rápidamente y de ésta forma se alcanzan niveles plasmáticos más elevados. Análogamente en las mujeres que tomen agentes inductores enzimáticos como los barbitúricos, la píldora anticonceptiva puede ser ineficaz a menos que se aumente la dosis del estrógeno.

**CONSTITUCION GENETICA.** Es una causa bastante común de **variación de metabolismo de fármacos**, un efecto de la vulnerabilidad para un efecto tóxico particular es la deficiencia de la enzima glucosa 6 fosfato deshidrogenasa de los glóbulos rojos. Tales pacientes pueden desarrollar una anemia hemofílica aguda cuando se someten a un tratamiento con algunos fármacos antipalúdicos o antibacterianos. Aproximadamente un tercio de los europeos han heredado la capacidad para inactivar algunos fármacos de forma rápida mediante acetilación, así se inactivan fármacos como la isoniacida, la hidalacina o la nialamida.

**ADMINISTRACIONES REPETIDAS.** Si un fármaco se administra en forma repetitiva con intervalos más cortos que el necesario para su eliminación total, se acumulará en el organismo. Si una droga tiene una acción de corta duración, pueden emplearse métodos para prolongarla:

- 1.- Administración frecuente.
- 2.- Retardo de la absorción, pueden emplearse cubiertas entéricas.
- 3.- Interferencia en la función renal, mediante el bloqueo de su excreción.
- 4.- Inhibición del metabolismo del fármaco, bloquear la degradación metabólica.

## CONCLUSIONES.

Por todo lo anterior expuesto, al concluir con la tesina nos damos cuenta que el uso de medicamentos debe estar respaldado por un amplio criterio y conocimiento de las generalidades en farmacología que nos llevan a establecer una buena indicación para la administración de un fármaco.

Al tener presente los factores, dados por el paciente o la droga, que limitan la absorción en su totalidad o rapidez de dicha absorción, optamos por una vía de administración que nos proporcione efectos rápidos y condiciones favorables para que el fármaco se absorba en un sitio específico.

El saber combinar dos fármacos para lograr sinergismo de potenciación en lugar de ocasionar competitividad entre ellos es importante y de gran utilidad.

Así mismo, en caso de deficiencias fisiológicas que varían de un paciente a otro para no ocasionar la agudización de su enfermedad. El hígado es el órgano más importante en la biotransformación y el riñón como el principal órgano de excreción de los fármacos, si hay alteración en alguno de ellos podemos ocasionar una mayor toxicidad por no existir la posibilidad de biotransformar e inactivar el fármaco o bien por no lograr su óptima excreción.

Podemos enumerar casos específicos en los que son de gran ayuda los conocimientos generales de la farmacología aplicada a la odontología, por lo que la revisión de dichos conocimientos la consideramos importante.



## BIBLIOGRAFIA

Louis S. Goodman, Alfred Gilman.

Bases Farmacológicas de la Terapéutica.

Nueva Editorial Interamericana. 5a ed. 1978.

pag. 2 a 17.

Charles R. Craig, Robert E. Stitzel.

Farmacología Médica.

Nueva Editorial Interamericana,

1984 México D.F.

pag. 1 a 19, 39 a 57, 81 a 87.

Sebastian G. Ciancio D.D.S., Priscilla C. Bourgault H.B.S.

Farmacología Clínica para Odontólogos.

Editorial El Manual Moderno, 3ra. ed. 1990 México.

pag 1 a 41.

Sebastian G. Ciancio D.G.S., Priscilla C. Bourgault H.B.S.

Farmacología Clínica para Odontólogos.

Editorial El Manual Moderno, 1ra. ed. 1982 México.

pag. 15 a 29.

**Drill.**

Farmacología Médica.  
Editorial La Prensa Médica Mexicana.  
2da. ed. en Español.  
pag. 64 a

**Litler, M.**

Farmacología.  
6ta. Edición. Editorial El Ateneo.  
1989 Argentina.

**Andrés Gotli. M.D.**

Farmacología Médica Principios y Conceptos.  
Undécima Edición 1984.  
Ediciones Doyma.  
pag. 18 a 26.

**Jorge Mardones.**

Farmacología.  
2da Edición 1979, Argentina.  
Editorial Intermédica.  
pag. 1 a 37.