



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA



Programa Educativo: Licenciatura en Enfermería

UNIDAD DE APRENDIZAJE: TOXICOLOGÍA

UNIDAD 1. Principios Básicos de la Toxicología

Créditos: 4

Carácter de la Unidad de Aprendizaje: Optativo

Núcleo de formación: Básico

Diapositivas “Sólo Visión Proyectable”

Por

Dra. En Edu. P. Miriam Gómez Ortega

orcid.org/0000-0002-1320-2168

OCTUBRE DE 2018

Licenciatura en Enfermería

Unidad Temática I: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TOXICOLOGÍA

Objetivos del área curricular o disciplinaria: Analizar la importancia de mantener la salud de la persona, familia y comunidad a través de funciones esenciales de prevención, promoción y participación social en interacción con el equipo inter y multidisciplinario , a través de funciones esenciales de educación e investigación con principios éticos y humanísticos.

Objetivo Particular: Aplicar los conocimientos de prevención y cuidado, en el uso y abuso de sustancias nocivas para la salud.

GUIÓN EXPLICATIVO
Solo Visión Proyectable Diapositivas

Unidad Temática I: PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TOXICOLOGÍA

Objetivo Particular: Aplicar los conocimientos de prevención y cuidado, en el uso y abuso de sustancias nocivas para la salud.

Con la finalidad de dar cumplimiento al desarrollo de la unidad de competencia, se realiza el siguiente Guion.

1. Se realiza un encuadre general de la Unidad de Aprendizaje; créditos, carácter de la unidad de aprendizaje, núcleo de formación, propósitos, competencias genéricas, lineamientos, referencias bibliográficas, etc.
2. Se da a conocer la Unidad de competencia
3. Se realiza un diagnóstico general a los alumnos por medio de preguntas.
4. Se inicia la exposición a través de las diapositivas; donde se presenta la evolución histórica de la Toxicología. Diapositiva 5.
5. Se da a conocer la definición y concepto de toxicología, tóxico o veneno, toxina y el origen de los tóxicos, se colocan imágenes como ejemplos para facilitar el aprendizaje del alumno. Diapositiva 6 a la 10.
6. Posteriormente se explica el origen y clasificación de los tóxicos, así mismo se muestran imágenes como ejemplos. Diapositivas 11.
7. De la diapositiva 12 a la 16 se da a conocer los términos de toxicología, duración y frecuencia de la exposición, interacción con las sustancias químicas y se muestran ejemplos para facilitar la enseñanza aprendizaje.

8. Se explican los mecanismos de toxicidad de la diapositiva 17 a la 18.
9. Se muestra los efectos de los tóxicos y se dan a conocer ejemplos de ellos. Diapositiva 19 a la 20.
10. En la diapositiva 21 a la 22 se da a conocer la gestión del riesgo para la salud medioambiental
11. Se explica los agentes perturbadores y su clasificación, se exponen ejemplos para que los alumnos los identifiquen iniciando con los naturales, seguido de los antrópicos y sus respectivos ejemplos. Diapositiva 16 a la 18.
12. En la diapositiva 19 se da a conocer que es un agente afectable y quienes lo conforman.
13. En la diapositiva 20 se muestra que es un agente Regulador y se dan ejemplos de ellos para fomentar la participación de los alumnos.
14. Entre la diapositiva 21 se explica la definición de Desastre según diferentes autores, se muestran diferentes categorías de un desastre y se dan ejemplos para diferenciar cada una, de esta manera los alumnos podrán diferenciar y evaluar cada una.
15. En la diapositiva 22 la identificación del peligro y en la 23 el destino de los tóxicos en el organismo, se muestran ejemplos de ellos.
16. Se mencionan la toxicocinética donde abarca la exposición, absorción, distribución, biotransformación y excreción del toxico, se dan ejemplos y se muestran imágenes para facilitar el aprendizaje. Diapositiva 24 a la 40
17. Finalmente se muestra la toxicodinámica del toxico en el organismo y el destino de los tóxicos en el organismo. Diapositiva 41 a la 49.
18. En la diapositiva 50 se dan a conocer las referencias donde se obtuvo la información.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA

EDAD
ANTIGUA

EDAD MEDIA

LA
ILUSTRACIÓN

PRIMERA
GUERRA
MUNDIAL

DESPUÉS
DE LA
SEGUNDA
GUERRA
MUNDIAL



TOXICOLOGÍA

Ciencia que se ocupa de los efectos adversos a la salud causados por agentes químicos, físicos o biológicos en los organismos vivientes

- La toxicología es el estudio de la manera en que los venenos naturales o los fabricados por el hombre producen efectos nocivos en los organismos vivos.

TÓXICO O VENENO



Es cualquier elemento que ingerido, inhalado, aplicado o absorbido, es capaz por sus propiedades físicas o químicas, de provocar alteraciones orgánicas o funcionales y aun la muerte.

TÓXICOLOGÍA

TOXICOLOGÍA: Es el estudio científico de estos elementos, su comportamiento, su metabolismo, sus mecanismos de acción, las lesiones que ocasionan, su forma de acumulación, excreción y tratamiento adecuado para proteger el organismo afectado.



Toxicología

TÓXICOS ORIGEN.

- Vegetal
- Animal
- mineral



Paracelsus (1493 - 1541) se conoce que es la dosis lo que diferencia un veneno de un remedio.

Otros factores, como etapa da vida, edad, nutrición, enfermedades y exposiciones a los químicos, entre otros factores.

“Nada es veneno, todo es veneno: la diferencia está en la dosis.”

Paracelsus
Alquimista y Médico Suizo

• Toxina

Sustancias tóxicas que son producidas por sistemas biológicos tales como plantas, animales, hongos y bacterias.



ORIGEN Y CLASIFICACIÓN DE INTOXICACIÓN

- SOCIAL
- PROFESIONAL
- ENDÉMICAS
- AMBIENTE CONTAMINADO
- ALIMENTARIAS
- GENÉTICAS
- INTERACCIÓN MEDICAMENTOSA
- HOMICIDAS
- SUICIDAS



TÉRMINOS DE TOXICOLOGÍA

Dosis letal: (DL) Es la cantidad de tóxico que puede producir la muerte.

Dosis Letal 50(DL50): es la cantidad de tóxico que puede producir la muerte.

Dosis Letal Mínima(DLm): es la cantidad más pequeña capaz de producir la muerte.

Dosis Tóxica Mínima(DTm): dosis menor, capaz de producir efectos tóxicos.

Máxima Concentración Admisible (MAC): Máxima Concentración que no debe ser sobrepasada en ningún momento.

Valor Umbral Límite (TLV): Es el Valor medio de la relación concentración/peso/tiempo. Como máximo admisible en exposición laboral 8 horas/día/ por 5 días /semana

Duración y frecuencia de la exposición

Aguda: Se define como la exposición a una sustancia química durante menos de 24 horas,

Subaguda: se refiere a la exposición repetida a un agente químico durante un mes o menos.

Subcrónica: de 1 a 3 meses

Crónica: mayor de 3 meses.

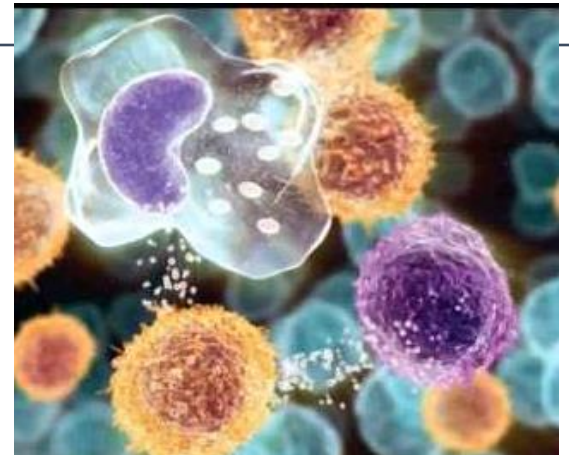


RIESGO: es el grado de toxicidad por tiempo de exposición
 $R=T \times \text{tiempo}$.

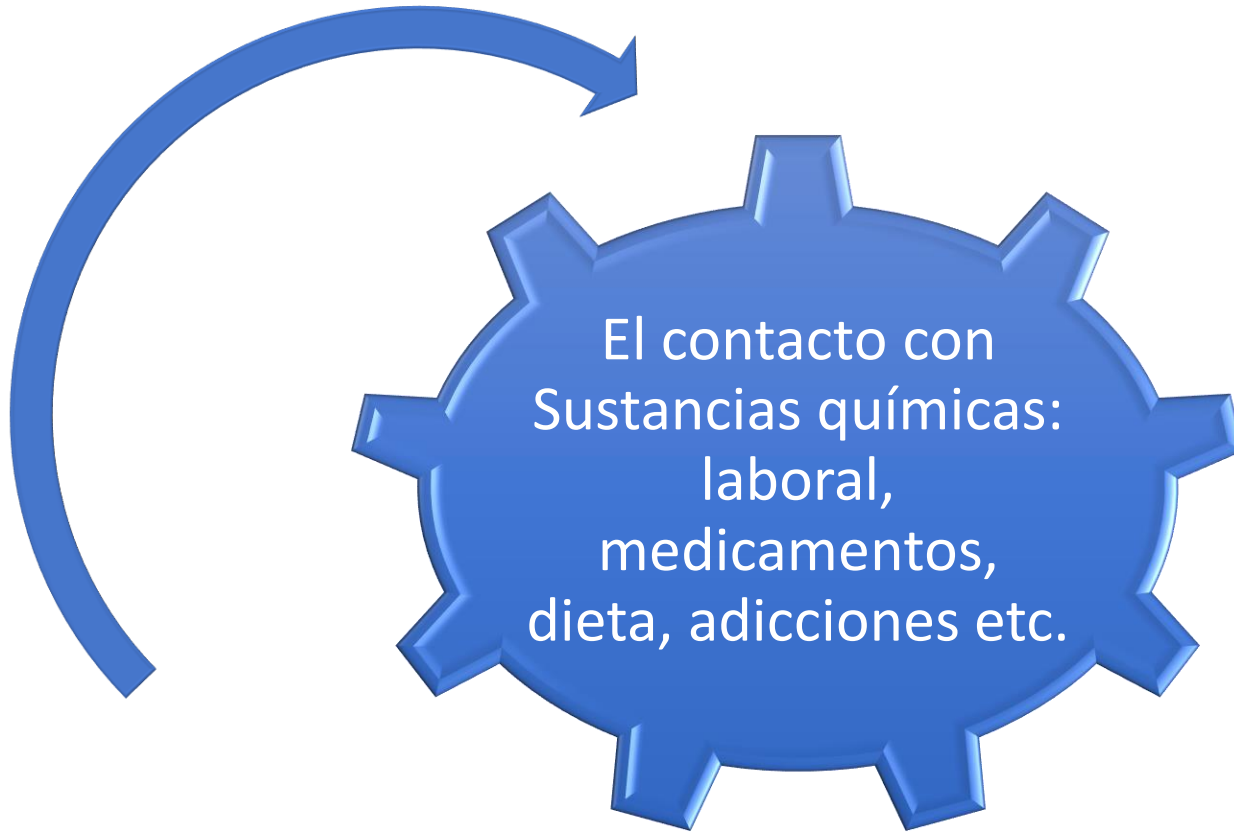
Toxicidad: Es la capacidad de producir daño.

Toxicidad Local: es la que ocurre en el sitio de contacto entre el tóxico y el organismo.

Toxicidad Sistémica: Después de la absorción, el tóxico causa acciones a distancia del sitio de administración.



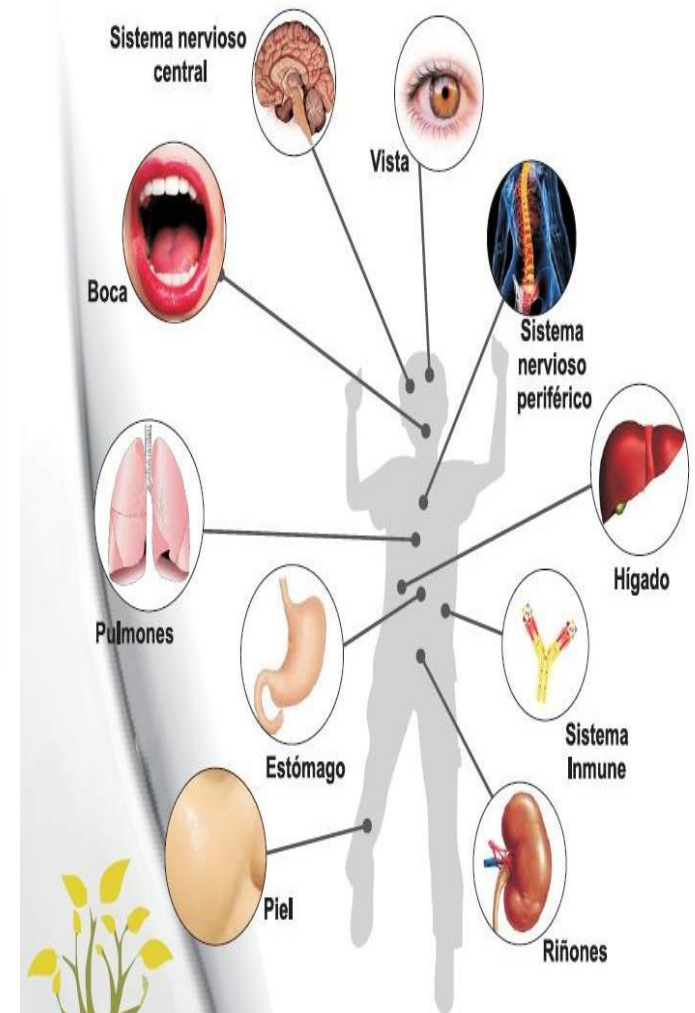
Interacciones de las sustancias químicas





Mecanismos de Toxicidad

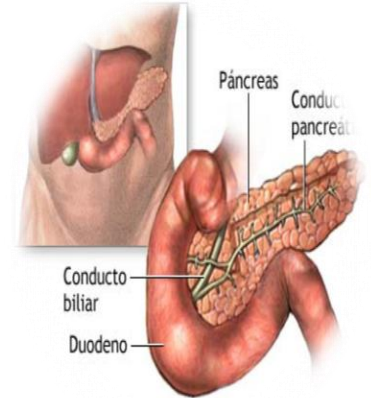
- Se consideran aquí los mecanismos celulares que contribuyen a la manifestación de la toxicidad a través de una serie de etapas que se inicia con la exposición y abarca múltiples interacciones entre el tóxico invasor y el organismo invadido, para culminar en el efecto tóxico.





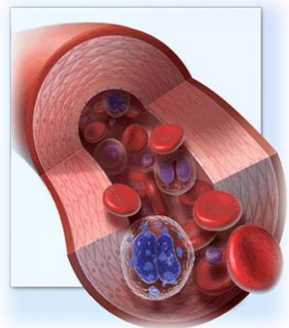
1) el toxico se distribuye hasta su lugar o lugares de acción

2) el toxico interacciona con las moléculas diana

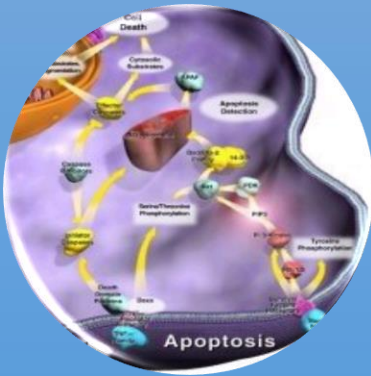


4) Se inician los mecanismos moleculares, celulares y tisulares de la reparación.

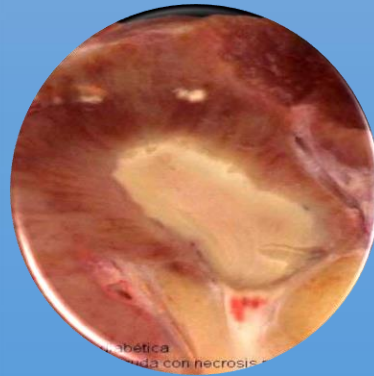
3) Causa alteración a la función o estructura celular o ambas cosas



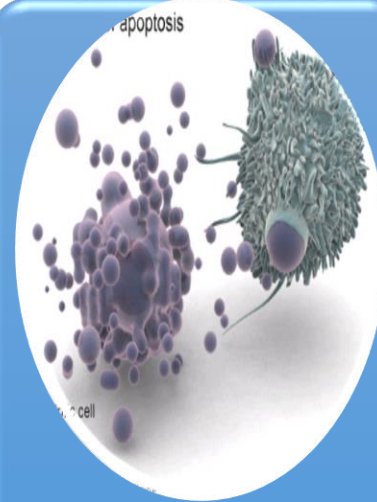
Los efectos tóxicos



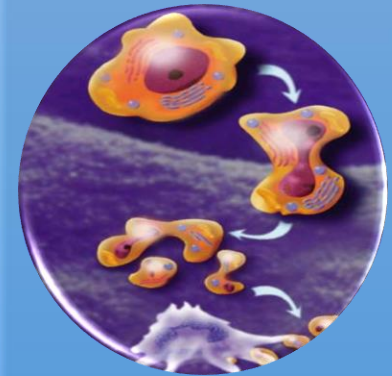
En la carcinogénesis por sustancias químicas interviene la incompetencia funcional de diversos mecanismos de la reparación como:



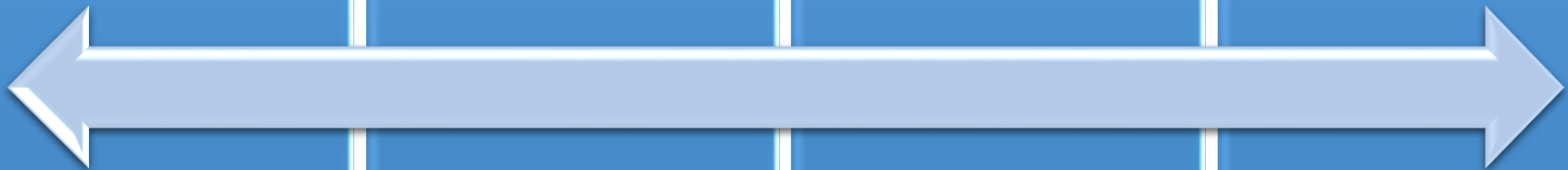
1) un defecto de la reparación del ADN



2) un fracaso de la apoptosis (muerte celular programada)



3) una incapacidad para poner fin a la proliferación celular.





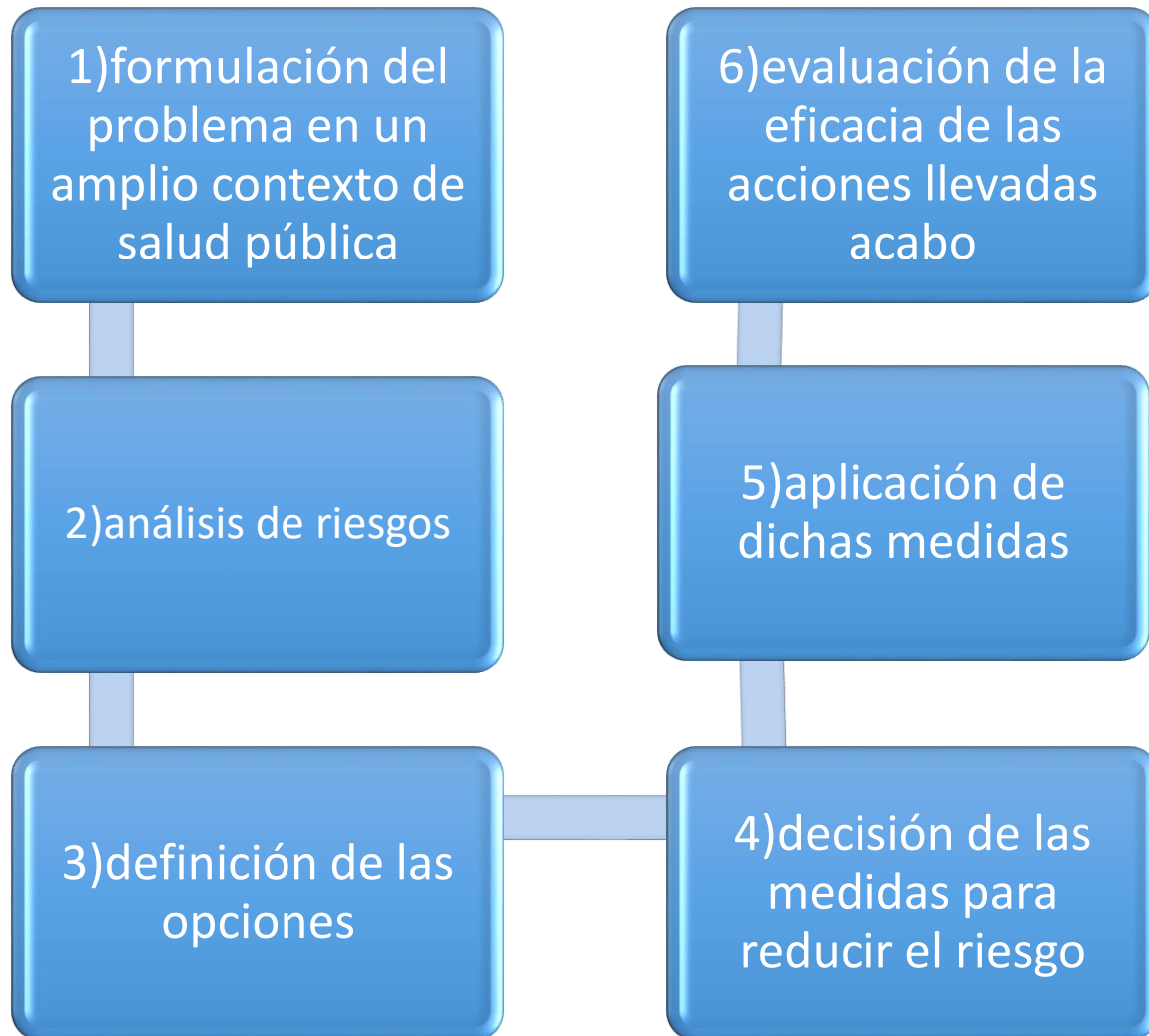
Gestión del riesgo: hace referencia al proceso mediante el cual se toman decisiones políticas para controlar los peligros.

Riesgo: se define como la probabilidad de que se produzca un efecto nocivo.

Peligro: La posibilidad de que se produzca un efecto dañino.



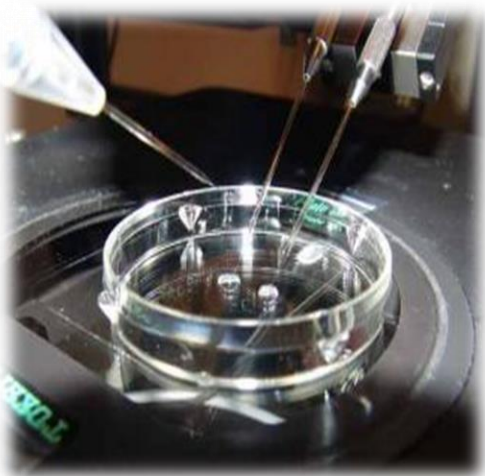
Gestión del riesgo para la salud medioambiental



Identificación del peligro

Valoración de la toxicidad
de las sustancias
químicas;

Se realizan pruebas in
vitro, bioensayos en
animales



DESTINO DE LOS TÓXICOS EN EL ORGANISMO

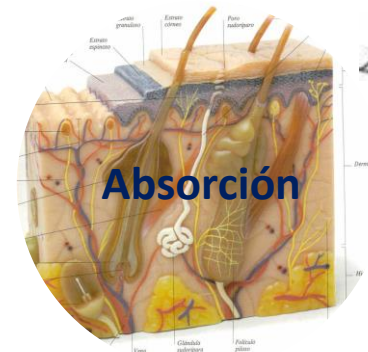
La mayor parte de los tóxicos químicos potencialmente tóxicos se encuentran en el medio ambiente.

Para que el proceso de intoxicación ocurra es necesario que penetren en el organismo y que interactúen, a nivel molecular, con los sistemas biológicos.



TOXICOCINÉTICA

Forma de cómo *el organismo* actúa sobre estos compuestos.



TOXICOCINÉTICA

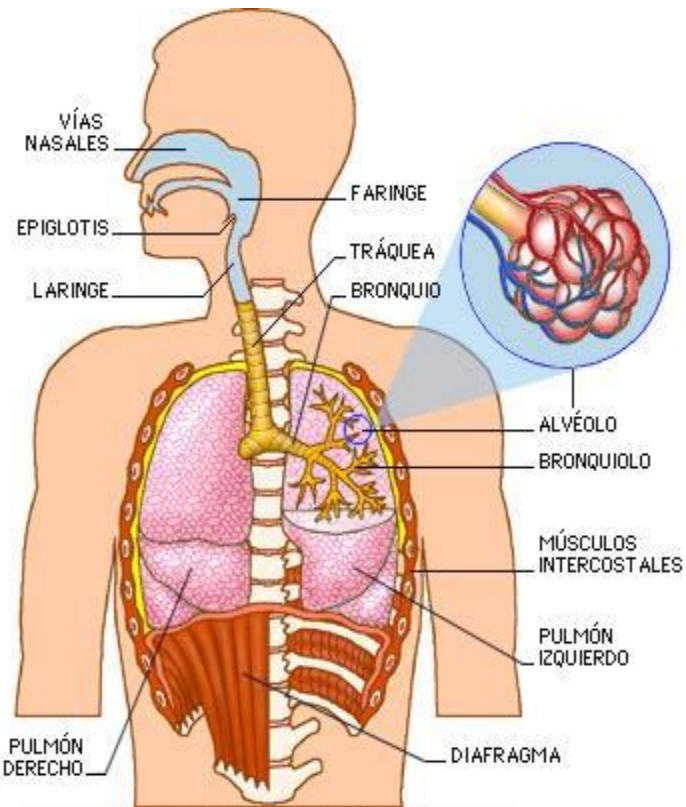
Exposición:

El organismo se pone en contacto con los tóxicos por diferentes vías.

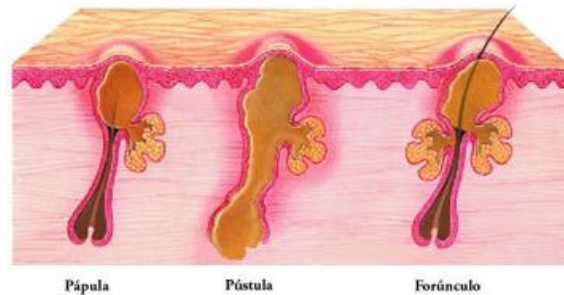
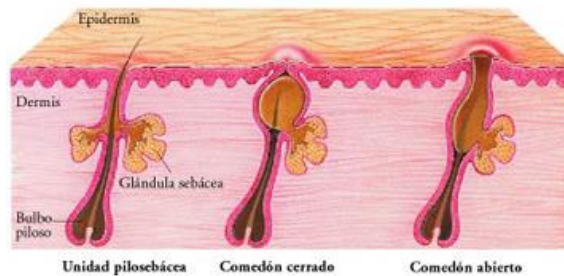


VÍAS

- Respiratorio - inhalatoria

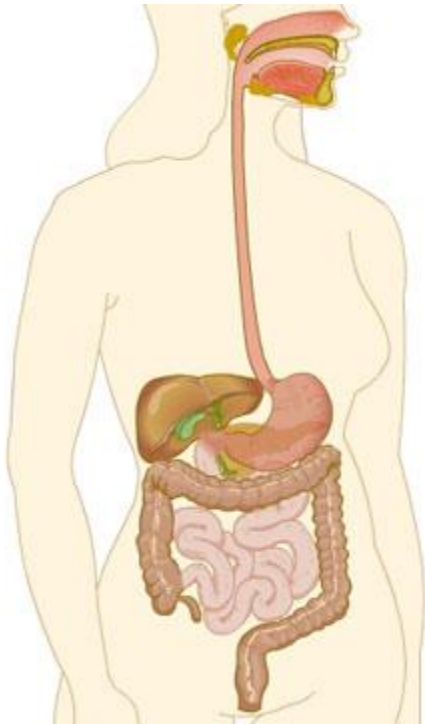


■ Vía Cutánea

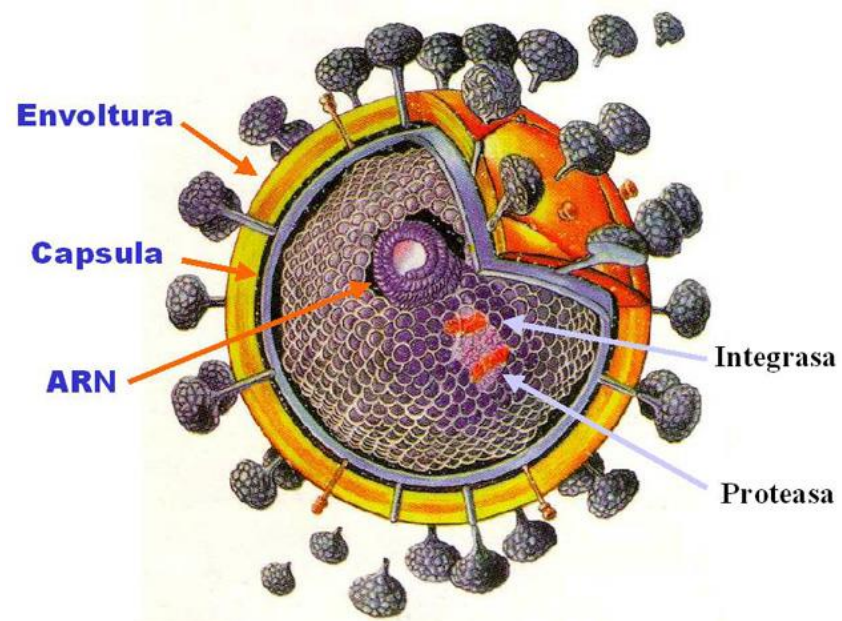


ADAM.

Vía Digestiva



Vía Transplacentaria



Vía Leche materna



125 CHILDREN DIE FROM POISONING EVERY DAY. KEEP KIDS SAFE.

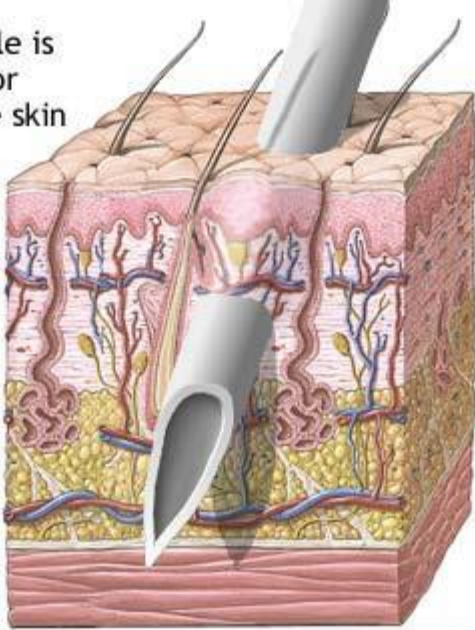
Safe storage of toxic agents, child resistant packaging, distributing medication in non-lethal quantities and poison control centres prevent poisoning.

World Health Organization | unicef

www.who.int/mediacenter/news/preventionofchildpoisoning/
www.unicef.org/health/index.html

Vía Parenteral

The needle is
beneath or
under the skin



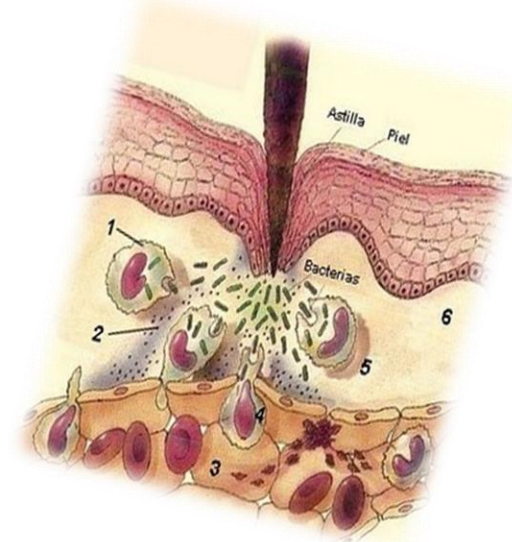
ADAM.



TOXICOCINÉTICA

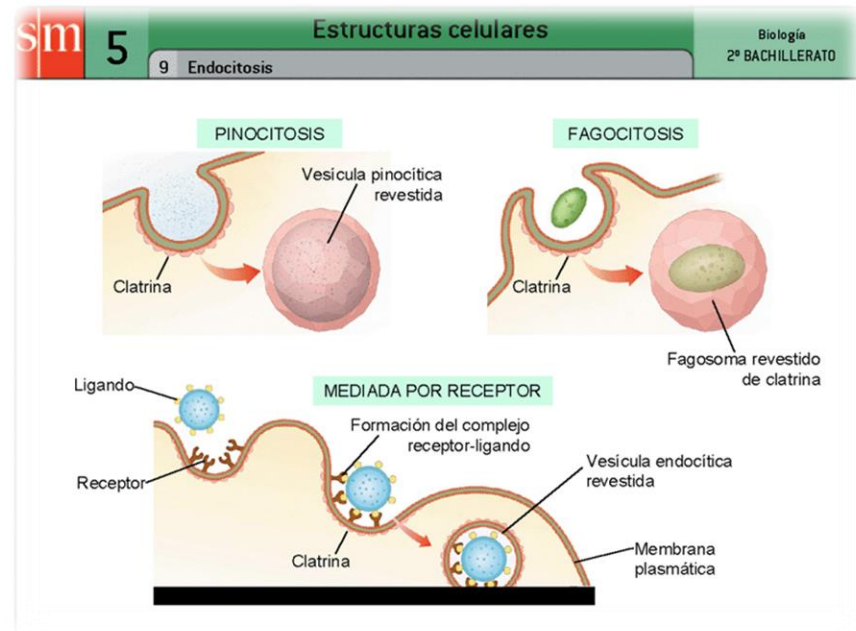
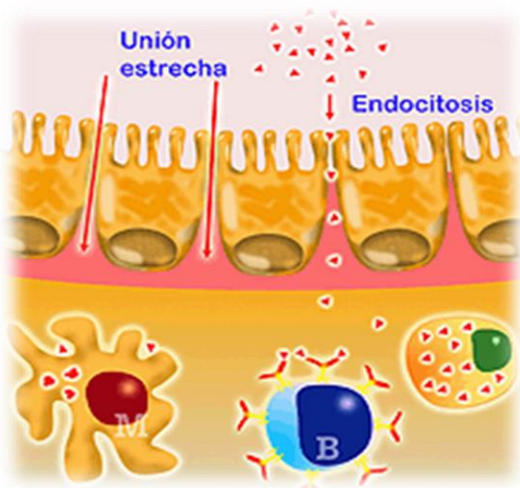
Absorción:

Estudia el paso de los tóxicos a través de las membranas biológicas hasta llegar a la circulación general para su distribución



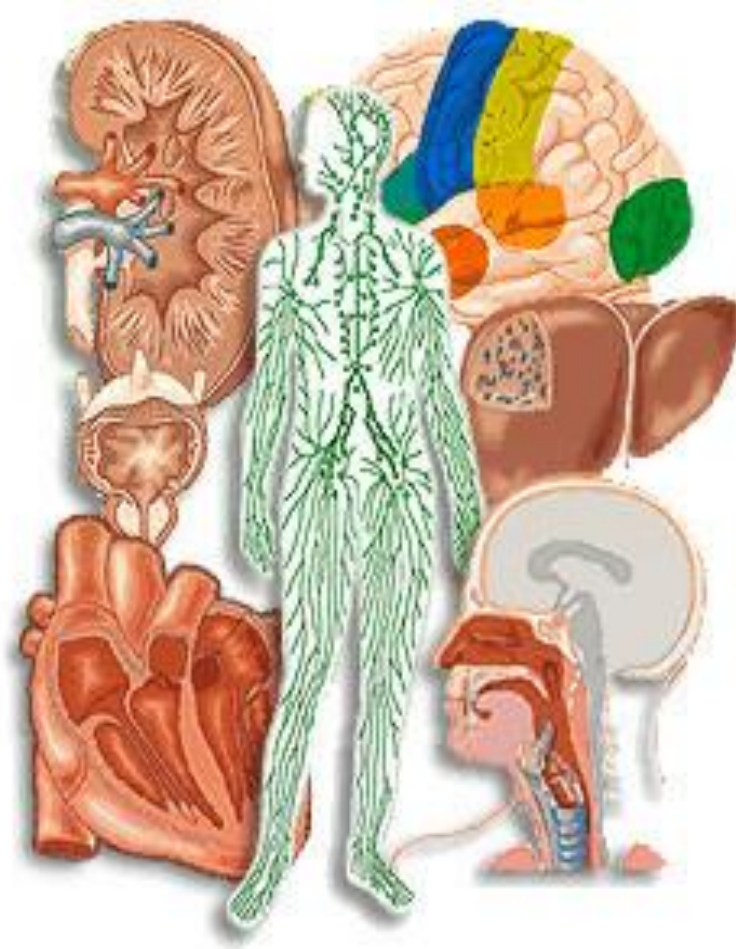
Mecanismos de transporte

- Transporte pasivo por simple difusión agua /lípidos
- Filtración, vía poros
- Endocitosis, en su forma de pinocitosis para los líquidos y fagocitosis para los sólido
- Transporte especial



Tipos de absorción:

- Respiratoria
- Cutánea
- Gastrointestinal
- Otras vías



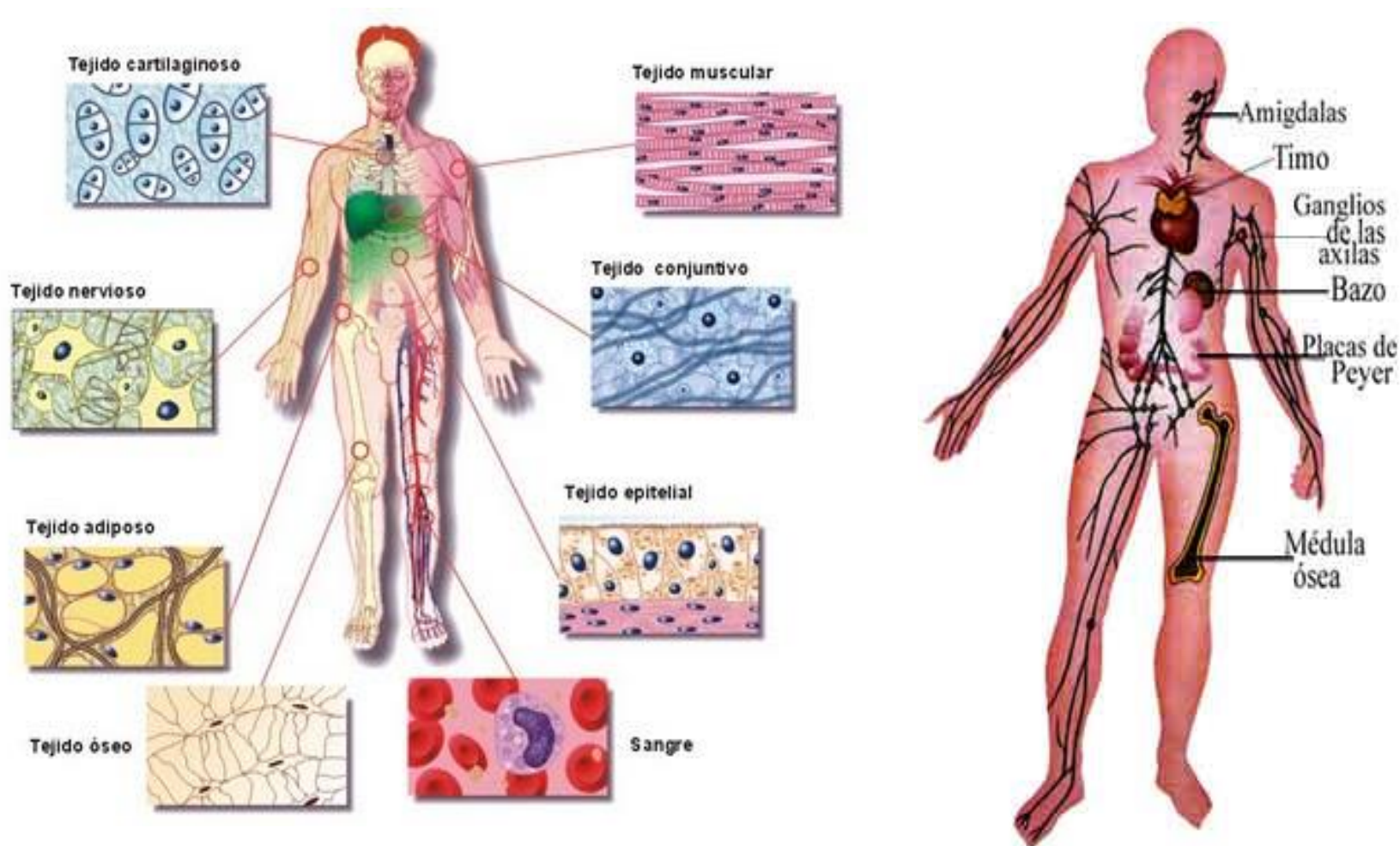
TOXICOCINÉTICA

Distribución:

En la sangre, las moléculas tóxicas se distribuyen a los órganos o tejidos en donde van a almacenarse transitoriamente o permanentemente (órganos “blanco”) o en aquellos donde van a ejercer sus efectos adversos (órganos “críticos”).



Órganos blanco o Diana



TOXICOCINÉTICA

Biotransformación:

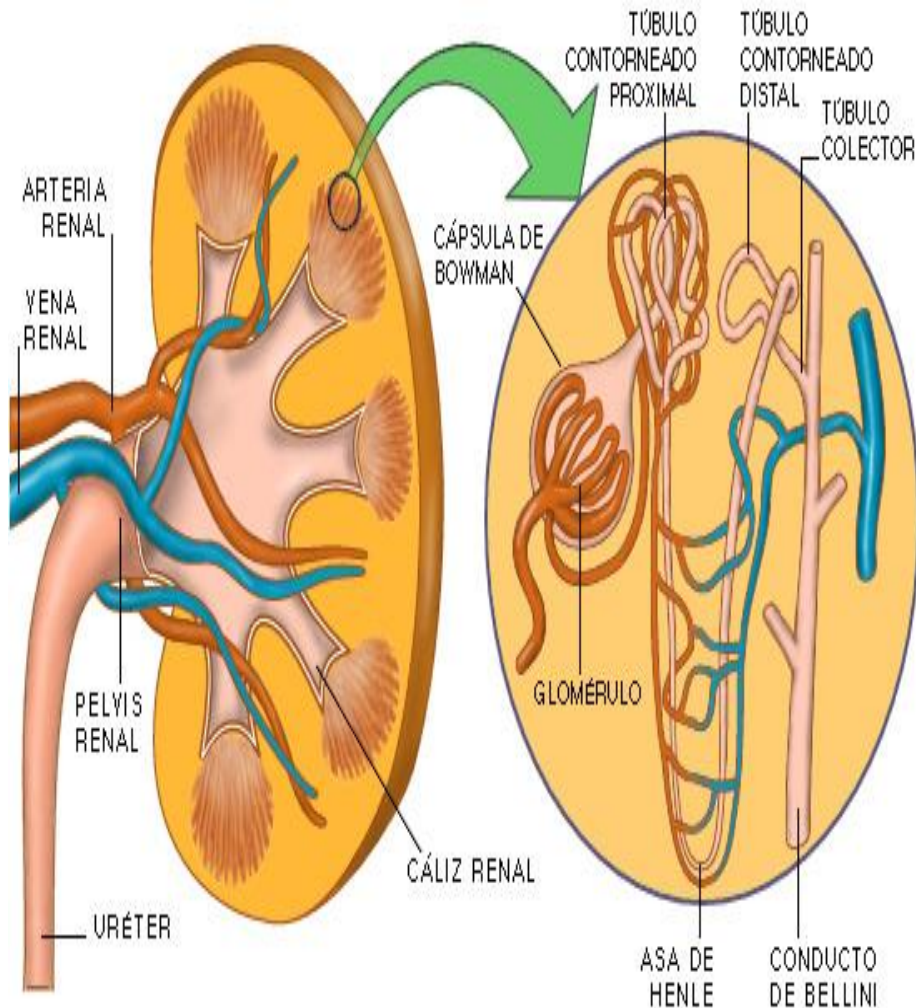
Parte fundamental del proceso toxicológico mediante la cual los xenobióticos se transforman en el organismo en otros productos con propiedades químicas diferentes al compuesto original



TOXICOCINÉTICA



TOXICOCINÉTICA



Excreción:

- Es la fase final del proceso.
- La ruta más importante de excreción es el riñón, a través de la orina la excreción de los tóxicos y sus metabolitos.

- Otras vías como la bilis, pulmones, saliva, sudor y leche materna son importantes sólo en casos especiales.



TOXICODINAMIA

Forma como los compuestos químicos actúan sobre el organismo

TÓXICO + RECEPTOR

= ESTÍMULO

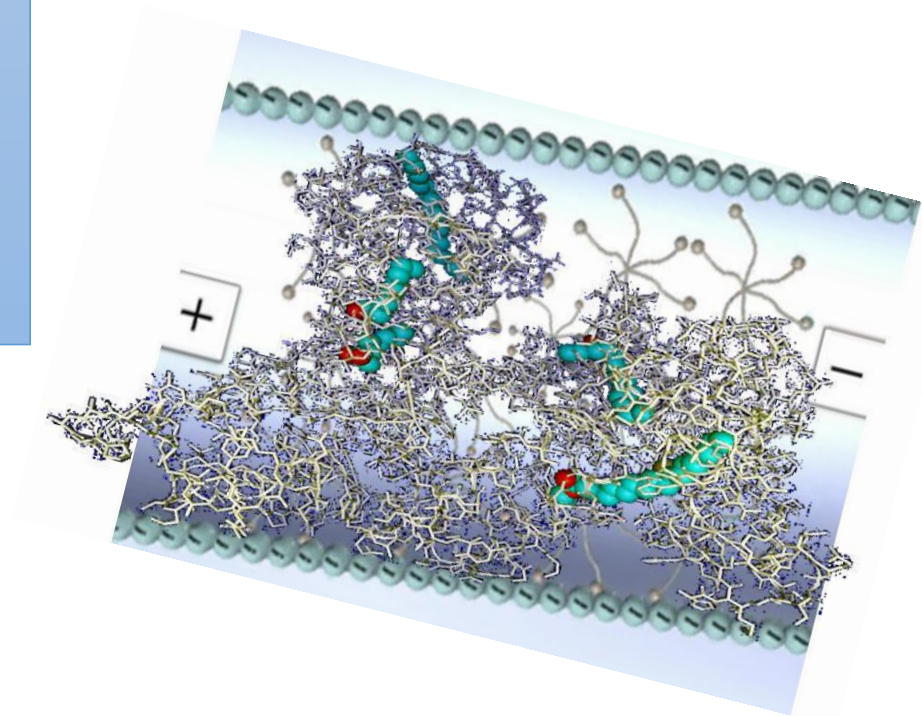
EFEECTO



TOXICODINAMIA

Inhibición Enzimática:

Los xenobióticos y sus metabolitos pueden inhibir las enzimas en forma irreversible o reversible.



TOXICODINAMIA



Síntesis letal

Proceso donde la molécula tóxica está relacionada con el substrato para ciertas conversiones metabólicas, por lo que es así procesado en un producto anormal altamente tóxico.

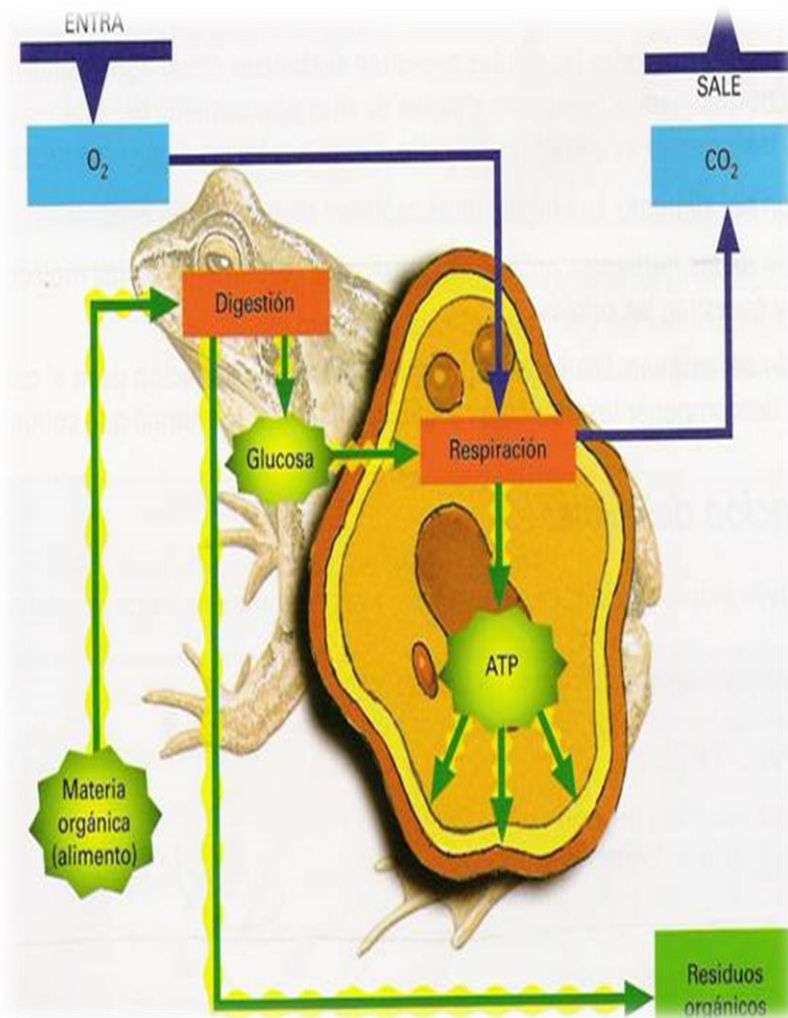
TOXICODINAMIA

Remoción de metal esenciales para acción enzimática

El tipo de compuestos que pueden remover metales esenciales son los quelantes que por esta misma razón son empleados en el tratamiento de las intoxicaciones causadas por metales.



TOXICODINAMIA



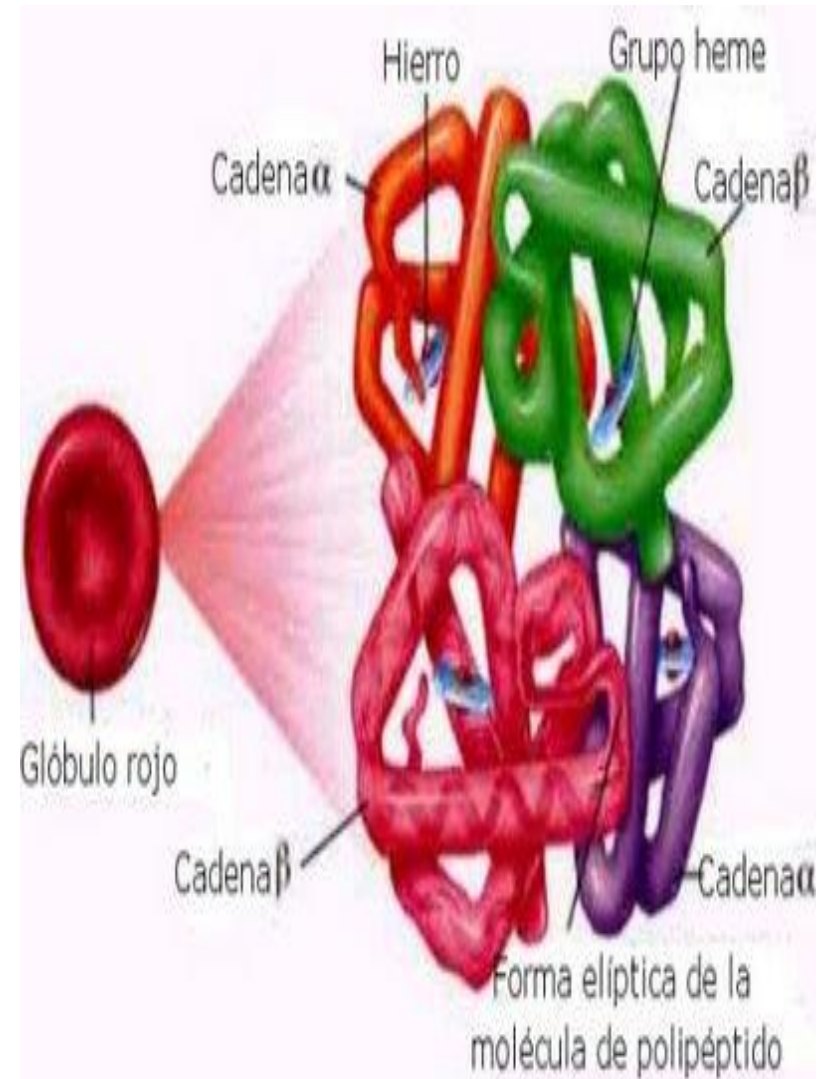
Inhibición de la transferencia de oxígeno:

Bloqueo de la respiración aeróbica impidiendo el paso del oxígeno a las células. Aun cuando exista suficiente oxígeno en los tejidos, el resultado es la asfixia bioquímica.

TOXICODINAMIA

Acción sobre la hemoglobina y los eritrocitos:

El químico se une a la hemoglobina bloqueando la capacidad de los eritrocitos para transportar oxígeno, proceso por el cual hay incapacidad en el transporte de oxígeno.



TOXICODINAMIA

Otros mecanismos de toxicidad:

Múltiples compuestos lipofílicos actúan como anestésicos al acumularse en las membranas celulares, particularmente de las neuronas, causando inhibición en el transporte de oxígeno y de nutrientes como la glucosa.

DESTINO DE LOS TÓXICOS EN EL ORGANISMO

TOXICINÉTICA

Como el organismo actúa ante los compuestos químicos

Exposición: Contacto del organismo. Por diferentes vías: Inhalación, digestiva, cutánea etc.

Absorción: Paso de los tóxicos a través de membranas. Respiratoria, Cutánea, Gastrointestinal, Otras vías

Distribución: almacenamiento transitorio o permanente de moléculas tóxicas o donde ejercen efectos tóxicos (órgano, tejido)

Biotransformación: transformación de los químicos dentro del organismo en otros productos con otras propiedades químicas diferentes (piel, intestino, riñón , pulmones y principalmente en hígado)

Excreción. Fase final del proceso toxicológico. Ruta más importante el riñón otras; bilis, saliva, sudor, etc.

DESTINO DE LOS TÓXICOS EN EL ORGANISMO

TOXICODINAMIA

Como los compuestos químicos actúan sobre el organismo

Inhibición Enzimática: los químicos pueden remover las enzimas en forma reversible o irreversible

Síntesis Letal: Conversión metabólica de molécula tóxica en producto altamente tóxico

Remoción de metales esenciales para acción enzimática: el tipo de compuesto químico puede remover metales esenciales.

Inhibición de la transferencia de oxígeno: bloqueo del paso de oxígeno a las células (asfixia bioquímica)

Acción sobre la hemoglobina y los eritrocitos: El químico se une a la hemoglobina bloqueando la capacidad de los eritrocitos para transportar oxígeno

Otros mecanismos de toxicidad: Múltiples compuestos actúan como anestésicos al acumularse en membranas celulares particularmente las neuronas, inhibiendo el transporte de oxígeno y de nutrientes como la glucosa

REFERENCIAS

- Córdoba D. Toxicología, 5ª Ed., Manual Moderno, Bogota Colombia 2006,
- Curtis y Watkins. “Fundamentos de Toxicología “Edit. Mc. Graw –Interamericana.. España.
- Curtis y Watkins. Manual de Toxicología 5ª Edición, 2010, Edit. Mc. Graw –Interamericana. México DF.
- Capo M. Principios de ecotoxicología. Ed.Mc. Graw. Hill. 2005 Madrid España.
- Hernán San Martín, Ecología Humana y Salud, 2001, Prensa Medica Mexicana, México DF.
- Tyler, Millar, Ecología y Medio Ambiente, Iberoamericana, 2004, México DF.