



**Nombre del alumno: Kevin Moisés Gómez Altúzar**

**Nombre del profesor: Vázquez Pérez Alfredo Agustín**

**Nombre del trabajo: Cuadro sinóptico unidad I**

**Materia: Toxicología de los alimentos**

**Grado: 3º cuatrimestre**

**Grupo: LNU17EMC0119-A**

Comitán de Domínguez Chiapas a 17 de mayo de 2020.

# TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS UNIDAD I

## Fundamentos de toxicología

¿Qué es?

La toxicología de alimentos en forma concisa se refiere al conocimiento sistemático y científico de la presencia de sustancias potencialmente dañinas en los alimentos, y evitar hasta donde sea posible la ingesta de una cantidad que ponga en riesgo la salud del consumidor.

Factores implicados en la intoxicación

La acción de un agente tóxico sobre un organismo vivo denominado como intoxicación, es un proceso relativamente complejo, en el cual están involucrados muchos factores.

Intoxicación

Aunque un agente que produce una intoxicación puede ser químico o físico, en toxicología de alimentos se refiere exclusivamente a sustancias químicas.

¿Qué es?

Un término muy usado en el área farmacológica para definir cualquier sustancia extraña al organismo en cuestión, es la de agente xenobiótico.

Carácter tóxico del agente xenobiótico

¿De qué depende el efecto de una sustancia?

El efecto benéfico y dañino de una sustancia depende de la dosis. Sin embargo, para cada sustancia química hay un determinado grado de toxicidad. El rango de dosis necesaria para producir un daño en un organismo vivo es muy amplio.

DL50

Dosis letal media, la cual produce la muerte en el 50% de los animales experimentados, expresado como mg del compuesto por Kg de peso del animal.

¿Qué indica?

Resalta que a medida que dicho valor sea más pequeño, indica que es una sustancia más tóxica con referencia a otra que tenga un valor mayor.

Potencial de toxicidad

Es la ingesta del logaritmo de base 10 del inverso de la dosis de una sustancia expresada en mol/Kg, que produce un efecto tóxico dado.

Sistema Biológico

¿Qué es?

Es el medio sobre el cual actúa el agente tóxico.

Importancia

Dicho factor debe ser tomado en cuenta, ya que es bien conocido que entre las diferentes especies de animales y el hombre hay una gran variación en la sensibilidad hacia los agentes tóxicos.

Toxicología Comparativa

Indica con base a estudios fundamentados, que modelo de animal puede ser usado para extrapolar resultados experimentales al hombre.

Factores que contribuyen a la diferente sensibilidad entre las especies animales

a) Grado de diferenciación o complejidad del Sistema Nervioso Central, b) nivel de evolución de los mecanismos 10 reguladores de las funciones corporales como son temperatura, respiración, etc. (homeostasis), c) estructuración y diferenciación del sistema digestivo y respiratorio, d) característica y diferenciación de la piel.

Diferente sensibilidad dentro de la misma especie

La cual está generalmente influenciada por dos parámetros principalmente que son: la edad y el sexo.

# TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS UNIDAD I

## Relación dosis-respuesta

- Carácter cuantitativo { La intensidad de la respuesta biológica es proporcional a la dosis expuesta sobre el organismo; así, se ha podido deducir una correlación matemática que describe esta interacción.
- Factores a considerar en esta relación { a) Selección del tipo de respuesta para ser monitoreada en términos cuantitativos. b) Definición del organismo de prueba (sistema biológico). c) Período de experimentación o duración del ensayo. d) Serie de dosis a probar: dosis simple (lo que generalmente implica un estudio de toxicidad aguda); dosis repetitiva a corto plazo (estudio subagudo); dosis repetitiva a largo plazo (toxicidad crónica). e) Vía de administración.
- Importancia { El entendimiento de esta relación es necesario para poder definir el intervalo entre la dosis inocua y la dosis tóxica de un determinado agente xenobiótico.
- Dosis en una población { Cuando una dosis se aplica a una población, la respuesta observada queda definida como un parámetro estadístico de variabilidad del grupo de estudio, denominado desviación estándar ( $\sigma$ ). Se estima que dos terceras partes de la población estudiada, responden dentro de la dosis media  $\pm$  una desviación estándar.
- DL50 { Un parámetro toxicológico de suma importancia para definir el grado de toxicidad de una sustancia lo constituye la denominada dosis letal media o 50 (DL50). En la obtención de la DL50, es necesario además de obtener el dato numérico, describir como mínimo la vía de administración; así como la especie animal.

## Respuesta acumulativa

### Expresión en toxicología

En toxicología, se expresan los efectos de un tóxico en forma de porcentaje acumulativo respecto a la concentración del tóxico.

### Procedimiento

Para esto, un grupo homogéneo de animales de prueba (por ejemplo, ratón), se les administra un compuesto a diferentes series de concentraciones y en base a una ruta preestablecida. Las dosis que se administren, deben ser tales, que no todos los animales mueran, ni que todos sobrevivan.

## Otros índices toxicológicos comunes

### Agentes xenobióticos en la atmósfera

Cuando se habla de agentes xenobióticos dispersos en la atmósfera o de compuestos volátiles, estamos implicando la vía pulmonar y en este caso se acostumbra definir el grado de toxicidad de los compuestos por el índice de "concentración letal media" (CL50).

### CL50

En este caso se definiría como la concentración del agente xenobiótico que se encuentra en el aire o agua (generalmente expresado en términos de ppm o mg/kg), que causa la muerte en el 50% de los animales de experimentación. Cuando se reporta un CL50 es indispensable anotar el tiempo de exposición.

### Índice terapéutico

Una determinada dosis puede causar daños en la salud de un organismo; a otro nivel de absorción puede ser benéfica y de ahí se puede definir el denominado "índice terapéutico".

#### Cálculo

Para su cálculo se requiere realizar un estudio de dosis-respuesta doble, donde se obtenga tanto la curva de efecto tóxico o letal y la del efecto benéfico que se quiere analizar.

#### Importancia

Tiene la importancia de que puede ser comparativo y a medida que el valor sea mayor, indica que hay un menor riesgo de su uso, ya que indica que el efecto tóxico y benéfico están más separados entre sí.

# TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS UNIDAD I

## Relación dosis-respuesta

Otros índices toxicológicos comunes

Concentración Umbral Límite

Corresponde al valor promedio de la concentración máxima de un agente tóxico, que puede ser permitido en relación al peso y tiempo de exposición laboral; es decir, es la concentración a la cual se supone que un trabajador puede permanecer durante 8 horas diarias por 5 días a la semana, sin que se manifieste un daño a la salud por un período relativamente largo.

Factores biológicos que influyen en la toxicidad

Para tener un efecto tóxico, debe existir una interacción entre el compuesto y el organismo biológico.

Factores

- a) Que se establezca contacto (localización) para que sea transportado del exterior al interior.
- b) Solubilidad del compuesto.
- c) Que la reacción tiende al equilibrio, a menos que sea eliminado el tóxico.

Contacto, transporte o absorción

El transporte de un compuesto implica su exposición a diferentes partes del organismo, como por ejemplo: riñón, hígado, glándulas sudoríparas, tracto respiratorio, tracto gastrointestinal, etc. Además, durante el transporte puede ser biotransformado, depositado (almacenado) o llegar a un sitio específico de acción (" locus" ) causando alteraciones biológicas.

Factores químicos que afectan la toxicidad

En toxicología, la mayoría de los compuestos son selectivos actuando en lugares o receptores específicos en un organismo vivo.

Efecto de la ionización, pH y solubilidad

Se ha demostrado que un compuesto para ser transportado al interior de una célula, tiene que atravesar membranas, las cuales están constituidas por una capa de lípidos, entonces la forma no ionizada (liposoluble) de un compuesto permitirá el paso a la célula.

Ionización

- La ionización de un compuesto depende de varios factores como el pH y el pK (el pH al cual un compuesto presenta una mitad ionizada y la otra no ionizada).
- Si se considera que el pH de ambos lados de una membrana es aproximadamente igual, entonces solo la forma no ionizada podrá atravesarla.

Reabsorción de tóxicos

La absorción de xenobióticos está regulada principalmente por difusión pasiva, ya que los ejemplos de aquellos que atraviesan las membranas biológicas por transporte activo son muy raros; ya que ésta vía de absorción, es exclusiva de aquellas moléculas biológicas endógenas como son los nutrientes.

## Índices toxicológicos

- El factor crítico, no es el valor intrínseco de la toxicidad de un xenobiótico, sino el riesgo o peligro de uso en condiciones anormales.

Riesgo

- El " riesgo" es la posibilidad de que un agente xenobiótico pueda producir daños bajo condiciones específicas.

Ejemplo

Una sustancia altamente tóxica, cuando se maneja en forma controlada previniendo su absorción más allá de su margen de seguridad, se dice que se está manejando con seguridad.

Seguridad

El término " seguridad" se refiere a la probabilidad de que el daño no se presente bajo condiciones específicas.

Sustancia poco tóxica

Una sustancia poco tóxica, pero que al no tenerse un control adecuado de ésta, se puede presentar en una concentración alta en el medio o vehículo (alimento) que pueda llegar a ser de alto riesgo.

- En toxicología de alimentos lo que se pretende es obtener el mínimo riesgo con el mayor beneficio, originando el concepto de " riesgo - beneficio" .

# TOXICOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS UNIDAD I

Dosis donde no se observa efecto adverso

Estudios de toxicidad crónica en animales de laboratorio, se puede obtener la dosis donde no se observa un determinado efecto dañino, que se conoce como DSEO (dosis sin efecto observable). Consiste en la dosis más alta del agente xenobiótico donde no se observa un efecto indeseado, para la especie más sensible.

Ingesta o dosis diaria admisible

Definición

El concepto de dosis diaria admisible (DDA) o también denominada ingesta diaria admisible (IDA), se refiere a la expresión simplificada del conjunto de datos toxicológicos de que se dispone para un determinado agente xenobiótico.

¿ En qué consiste?

En sí la DDA corresponde a la cantidad de una sustancia que pueda ser ingerida diariamente por un individuo durante toda su vida, sin que le produzca un daño a la salud.

Límite máximo residual

Otro parámetro que está muy relacionado con los alimentos es el llamado límite máximo residual (LMR), que es de amplio uso en la aplicación en plaguicidas. Estos límites máximos residuales representan el contenido máximo residual de la sustancia analizada que se permite que esté presente en un determinado alimento o grupo de alimentos; y son el resultado de estudios experimentales de acuerdo a las " Buenas Prácticas Agrícolas" .

Áreas de toxicología

Respecto al origen de los tóxicos en alimentos, se pueden considerar cuatro fuentes principales: naturales, intencionales, accidentales y generadas por el proceso, aunque en algunos casos, los tóxicos puedan pertenecer a más de una categoría.

Tóxicos naturales

Los tóxicos naturales pueden causar ocasionalmente problemas, debido a que pueden encontrarse inesperadamente en alimentos con una concentración mayor a la normal, o bien se pueden confundir especies tóxicas con inocuas como sucede frecuentemente con algunos hongos comestibles.

Tóxicos intencionales

Los tóxicos intencionales son sustancias ajenas al alimento, agregadas en cantidades conocidas para lograr un fin particular, como son los aditivos. Estos compuestos no son absolutamente inocuos, incluso algunos de ellos se han considerado como potencialmente tóxicos lo que ha generado una gran controversia entre investigadores, debido a que aunque las pruebas toxicológicas han demostrado su inocuidad para la mayoría de los consumidores, se pueden presentar malestares en personas hipersensibles.

Tóxicos accidentales

Los tóxicos accidentales representan por lo general el mayor riesgo para la salud, a diferencia de los anteriores, no se conoce la cantidad, frecuencia, tipo de alimento asociado, o como llegó al alimento. En ocasiones se trata de un tóxico poco conocido como la Ipomeomarina de los "camotes" o batatas (Ipomea batatas) y resulta difícil el diagnóstico de la intoxicación.

Tóxicos generados

Los tóxicos generados por proceso, son el resultado de la transformación de los alimentos a través de diferentes estados de elaboración; desde su cocimiento, estabilización, formulación, mezclado, esterilización, transporte, etc. Estos tóxicos pueden originarse por procesos tan simples como es el asado de carnes, durante el cual se generan diferentes hidrocarburos aromáticos policíclicos, muchos de ellos con propiedades cancerígenas.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

Universidad del Sureste. (2020). *Antología de Toxicología de los alimentos*. PDF. Págs. 5-39.