

EVALUACION DE RIESGO

DEFINICIONES



Toxicidad : Capacidad de una sustancia de producir daños

Toxicidad aguda : Toxicidad que resulta de una exposición de muy corto plazo a una sustancia (hasta 96 horas)

Toxicidad subaguda : Toxicidad que resulta de una exposición de corto plazo a una sustancia (3 - 6 meses)

Toxicidad crónica : Toxicidad que resulta de una exposición a largo plazo (2 - 4 años, la vida del animal, 2 - 3 generaciones)

LD 50 : Dosis letal 50 es la dosis expresada en mg/Kg de peso corporal que mata al 50 % de los animales de un grupo de experimentación



TOXICIDAD, PELIGROSIDAD Y RIESGO

- La **toxicidad** de una sustancia es inherente a ella y depende de sus propiedades químicas, físicas y biológicas. Un compuesto puede ser altamente tóxico para los organos con receptor, pero menos tóxico para aquellos sin receptor.
- La **peligrosidad** de una sustancia depende de su toxicidad y su toxicocinética (exposición, consumo, metabolismo)
- El **riesgo** es la probabilidad de que una sustancia ejerza su acción tóxica. Esta dado por la toxicidad inherente y la probabilidad de exposición.



Factores involucrados en Riesgo y Peligro

- . toxicidad
- . probabilidad de exposición
- . intensidad de exposición

RIESGO = f (TOXICIDAD, EXPOSICION,)

Se dice que hay riesgo cuando existe la probabilidad de que la sustancia tóxica produzca daño a la salud.

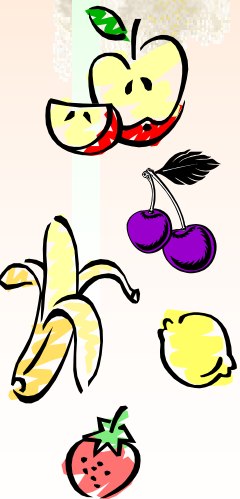
En el peligro hay certeza de exposición a una sustancia tóxica en una intensidad capaz de producir daño a la salud.



Riesgo es la probabilidad que una sustancia ejerza su acción tóxica

La evaluación de riesgos es un proceso basado en conocimientos científicos mediante el cual se recopila y evalúa información y consta de las siguientes etapas:

- ***IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO***
- ***CARACTERIZACION DEL PELIGRO***
- ***EVALUACION DE LA EXPOSICION***
- ***CARCTERIZACION DEL RIESGO***



1. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Identificar el agente que puede estar presente en los alimentos y puede tener un efecto nocivo para la salud

2. CARACTERIZACION DEL PELIGRO

Evaluación cuali y/o cuantitativa de sus efectos

Evaluación dosis - respuesta

Ingesta diaria admisible (IDA)

3. EVALUACION DE LA EXPOSICION

Para ello es necesario conocer la ingesta de la sustancia en la dieta (conocer concentración y consumo de alimentos)

4 CARACTERIZACION DEL RIESGO

Evaluación cuali y/o

cuantitativa de la probabilidad que se produzcan efectos nocivos para la salud,

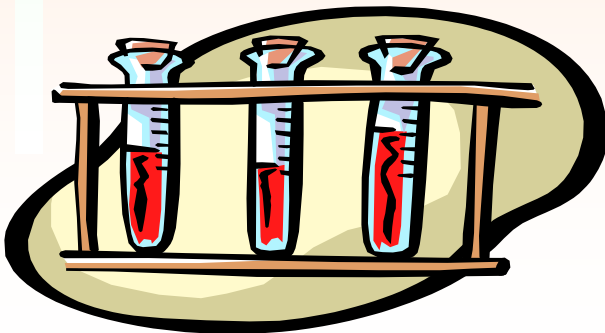
conocidos o potenciales, en una población determinada, y de su gravedad.

La ingesta se compara con la IDA.



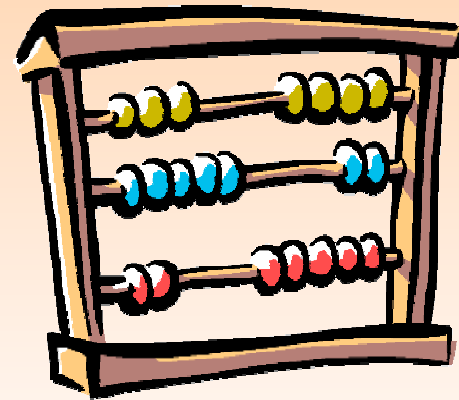
Identificación del peligro

- Recopilación de datos
- Identificación de la sustancia
- Propiedades químicas y físicas de la sustancia
- Fuentes (circunstancias asociadas a la exposición)
- Estudios de toxicología y epidemiología



Caracterizacion del peligro

- Evaluar dosis- respuesta
- Incluir factor de seguridad



Evaluación de exposición

Exposición es el contacto de un agente químico, físico o biológico con los límites exteriores de un organismo

La exposición puede ocurrir:

Dentro del hogar (productos de limpieza, pinturas, pesticidas)

Fuera del hogar (contaminantes en el aire)

La evaluación de la exposición:

Identifica la población perjudicada
Determina o estima la magnitud,
frecuencia, duración y vía de exposición



Evaluación de exposición

- Rutas de exposición
- Frecuencia y duración
- Concentraciones medidas o estimadas:
 - Las concentraciones medidas se obtienen de las muestras reales de la fuente de exposición
 - Las concentraciones estimadas se utilizan cuando no hay muestras disponibles. Están basadas en un modelo matemático.



Factores que influyen en el alcance de exposición



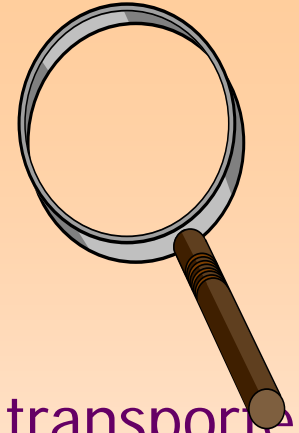
- Tamaño de la población
- Cercanía de la comunidad a la fuente de contaminación
- Grado de contacto personal con el lugar
- Alcance de las emisiones de sustancias

Otras características a incluir en evaluaciones de exposición



- Posibles efectos de salud de la exposición a mezclas simples y complejas
- Impacto a la salud en poblaciones susceptibles
- Área geográfica

Métodos para determinar la exposición total



- Métodos indirectos
 - Observación del medio ambiente
 - Modelos de computadora de destino y transporte (migración)
 - Cuestionarios/encuestas a los residentes
- Métodos directos
 - Supervisión de personal en el lugar de trabajo
 - Marcadores biológicos

Problemas recurrentes en la evaluación de exposición

- Falta de datos reales
- Carencia de observaciones individuales
- Evaluaciones de exposición imprecisas
- Carencia de documentación que indique la cantidad y dosis de exposición
- Desigualdades en estado de salud
- Carencia de publicaciones de investigación
- Diferenciación de poblaciones





Cálculo de la exposición

- MEDICIÓN DE CONCENTRACIONES AMBIENTALES DE LA SUSTANCIA
- IDENTIFICACIÓN DE LA RUTA AMBIENTAL DE EXPOSICIÓN
- ESTABLECER DURACIÓN Y FRECUENCIA DEL CONTACTO HUMANO CON EL MEDIO CONTAMINADO
- IDENTIFICAR POR CUALES VÍAS DE EXPOSICIÓN ESTÁ OCURRIENDO EL INGRESO DE LA SUSTANCIA
- CONOCER LA TASA DE ABSORCIÓN PARA LA VIA DE EXPOSICIÓN
- ASUMIR LOS VALORES ESTÁNDARES PARA ESTIMAR EL CONTACTO Y EL INGRESO DEL MEDIO CONTAMINADO AL ORGANISMO (2 l AGUA /DÍA, 23 m AIRE/DÍA, ETC)



Caracterización del riesgo

- Integrar y resumir la identificación del peligro, la evaluación dosis - respuesta y la evaluación de la exposición
- Desarrollar estimaciones de riesgo para la salud pública
- Desarrollar un marco para definir el significado del riesgo
- Presentar suposiciones, incertidumbres y juicios científicos



Caracterización de los riesgos.

Conociendo la magnitud de las exposiciones que se han determinado como posibles y la toxicidad de las sustancias involucradas, se estiman los riesgos para la salud a los que se enfrentan las diferentes poblaciones. Se evalúan los riesgos producidos por cada tóxico en lo individual bien sea que llegue a los individuos expuestos por una ruta o por varias. Se evalúan también los riesgos que representan las exposiciones a las mezclas de las distintas sustancias presentes.



ALTERNATIVAS PARA LA EVALUACION DE RIESGOS

- **Riesgo por agente específico** (metodología EPA)
- **Riesgo generado por lugar externo contaminado** (metodología ATSDR)
- **Riesgo por condiciones en lugares confinados** (riesgos ocupacionales u otros)
- **Riesgo poblacional** (enfoque epidemiológico)

Gestión de riesgo

- **Determina la mejor manera de abordar problemas de exposición**
- **Evalúa datos de la evaluación de riesgo**
- **Evalúa otros asuntos (costo - beneficio)**

EVALUACION DE RIESGOS POR INGESTA DE SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE CONSUMIMOS CON LOS ALIMENTOS

1. Realización de trabajo analítico (residuos y contaminantes). Estimaciones teóricas en el caso de los aditivos alimentarios.
2. Determinación de las ingestas conociendo los patrones de consumo alimentario a través de encuestas nutricionales, cesta de compras, etc. Las ingestas se calculan multiplicando el factor de alimentos (consumo diario en Kg.) por la concentración de la sustancia a evaluar en dicho alimento.
3. Evaluación de riesgos. Se comparan las ingestas reales con la IDA x peso corporal. Se expresa en % de la IDA. Lo ideal es que sea el % más bajo posible. Mientras más bajo menor es el riesgo.
4. Conclusiones y recomendaciones que conducen a la gestión de los riesgos.

EVALUACIÓN :.

Se comparan las ingestas reales con la IDA

RIESGO : $\frac{\text{EXPOSICION}}{\text{IDA}}$ (< 1 no hay riesgo)

MARGEN DE SEGURIDAD : $\frac{\text{NOAEL}}{\text{EXPOSICION}}$
(>1 no hay riesgo)



ESTIMACION DE LA EXPOSICION HUMANA A LOS CONSTITUYENTES ALIMENTARIOS

Exposición es más apropiado que ingesta pues la mayoría de los datos reflejan lo que está disponible a los individuos más que lo que realmente era consumido.

Obviamente se prefieren los datos de ingesta, pero éstos están raramente disponibles.

La estimación de un único día es especialmente útil cuando la ingestión de una sustancia se conoce que tiene un efecto inmediato. La estimación de una exposición usual o habitual se refiere a la distribución de las ingestas medias de los individuos sobre períodos de varios meses o más.



MÉTODOS PARA EVALUAR LAS INGESTAS ALIMENTARIAS

- DESAPARICIÓN DE ALIMENTOS (HOGAR O PAÍS)

En el país se basa en los datos nacionales sobre producción, importación, exportación, deshechos y almacenamiento.

No se requieren entrevistas individuales. Se expresan por cápita y no permiten diferenciar la ingesta por edad, sexo, raza, ingresos o grupos regionales.

En el hogar, requiere al menos dos inventarios de alimentos por cada familia y una entrevista prolongada con la responsable de los alimentos en el hogar. No permite una evaluación de los datos por grupos de edad o sexo.

- DIARIOS DE ALIMENTOS Y PESADO DE LAS INGESTAS

- RECUERDO DE LA DIETA