

## TOXICIDAD DE AGENTES QUIMICOS



Antes que nada debemos definir a la toxicidad como la capacidad inherente a un agente químico de producir un efecto nocivo sobre los organismos vivos.

Para que la toxicidad se de o se manifieste se requiere la interrelación de tres elementos: un agente químico capaz de producir un efecto, un sistema biológico con el cual el agente pueda interactuar para producir el efecto, un medio a través del cual el agente y el sistema biológico puedan entrar en contacto e interactúe.

Cuando hablamos de toxicidad de las sustancias es muy común utilizar las dosis precisas para producir la muerte tras una sola exposición, es decir para originar una intoxicación aguda letal. Esta dosis letal (DL) se calcula por experimentación con suficiente número de animales para obtener valores de significación desde el punto de vista estadístico; así se calculan la DL mínima, que mata a un solo individuo, la DL-50 o dosis necesaria para matar el 50% de los animales de experimentación, la DL 100, etc.

Sin embargo, se ha visto en la práctica que este parámetro es insuficiente para calificar la toxicidad de las sustancias, pues existen muchos factores que pueden modificarla y es de vital importancia el conocimiento de los mismos por varias razones:

- Los episodios de intoxicaciones no siempre siguen la vía tradicional descrita en los libros de textos.
- Los signos y síntomas que a menudo se dicen ser patognomónicos (característicos) para un episodio tóxico particular pueden o no ser evidentes para cada caso de intoxicación.
- Los pacientes pueden a menudo presentar comportamientos totalmente inesperados.
- Una DL-50 determinada experimentalmente no es una descripción absoluta de la toxicidad del compuesto en todos los individuos; evalúa la capacidad inherente del compuesto de producir un daño pero no refleja la habilidad de la víctima para responder de una manera u otra a la predecida.

### **FACTORES QUE MODIFICAN LA TOXICIDAD**

Entre los factores que podrían influir los niveles de toxicidad tenemos:

- Factores que dependen del tóxico tales como: Composición del agente químico, propiedades físico-químicas, dosis y concentración, rutas de administración, metabolismo del agente tóxico.
- Factores que dependen del individuo, tales como: Estado de salud, edad y madurez, estado nutricional y factores dietéticos, sexo, genética.
- Factores que dependen del medio ambiente: Temperatura, presión atmosférica, actividad lumínica, ocupación.



Es así que cada uno de estos factores puede modificar en gran medida la toxicidad del compuesto y por tanto el efecto que produce. Para ejemplificar utilizaremos algunos de ellos:

### COMPOSICIÓN DEL AGENTE QUÍMICO

Cuando examinamos un episodio tóxico, es un error básico ver al agente responsable como una sustancia "pura". Esto implica que no hay contaminantes presentes, que el vehículo, los coadyuvantes y excipientes y los ingredientes de la formulación son inocuos; la víctima no ha tomado ninguna droga previamente; y no hay transformaciones en la sustancia o producto. Estos criterios son raramente observados en el "mundo real" de las intoxicaciones.



Un ejemplo excelente es la exposición tóxica que resulta:

- de la presencia de la impureza tóxica, dioxina, en el herbicida 2,4,5-ácido triclorofenoxiacético (2,4,5-T).
- de la presencia de derivados del petróleo como diluyentes en las mezclas de plaguicidas.
- de la adición de organofosforados o carbamatos en los compuestos piretroides, lo cual aumenta su toxicidad.

### VÍAS DE ADMINISTRACIÓN

La principal vía a través de la cual una sustancia potencialmente tóxica entra al organismo puede influenciar el comienzo, intensidad y duración del efecto tóxico. La ruta de administración puede también predecir el grado de toxicidad y los posibles sistemas orgánicos que se verán afectados.

Cuando una sustancia tóxica es inyectada por vía intravenosa debe esperarse un comienzo más rápido del efecto tóxico y un mayor potencial de exposición de múltiples órganos. Cuando es administrada por otras rutas la toxicidad se manifiesta en orden decreciente de la siguiente forma:



intravenosa>inhalación>intraperitoneal>subcutánea>intramuscular>intradérmica>oral>tópica

### INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA AMBIENTAL

Es importante recalcar que la temperatura afecta la toxicidad de las sustancias al influenciar en la velocidad de las reacciones químicas que son termodependientes y al modificar la vasodilatación superficial (para favorecer o reducir las pérdidas de calor) con lo cual altera el volumen de sangre circulante y, en consecuencia, la cantidad de tóxico que llega a los receptores.

La temperatura puede afectar la absorción, la distribución y la acción, un ejemplo de esto es el aumento de la absorción a través de la piel y del efecto de plaguicidas como el paratión, cuando son utilizados en momentos del día en que la temperatura está muy alta, es por esto que se recomienda su utilización en horas tempranas de la mañana. Lo que se debe tener cuidado que estos factores incrementen los factores de riesgo durante una intoxicación.

### FASES DE LA INTOXICACIÓN

