

Toxicología en el trabajo

- Gómez Albores Roberto
- Lara Vega Ismael
- Ventura Trejo Ángel José

Toxicología laboral

Las sustancias tóxicas **son aquellas sustancias capaces de ocasionar efectos perjudiciales en un organismo vivo**, al entrar en contacto con él o al ser ingerido. Es decir, una sustancia tóxica es cualquier **compuesto** dotado de toxicidad, capaz de producir intoxicaciones.



Clasificación de agentes tóxicos

01

Según sus propiedades físico químicas

- Explosivos
- Comburentes
- Extremadamente inflamables
- Fácilmente inflamables
- Inflamables

02

Según sus propiedades toxicológicas

- Tóxicos
- Nocivos
- Corrosivos
- Irritantes
- Sensibilizantes

03

Según sus efectos específicos para la salud humana

- Carcinogénicos
- Mutagénicos
- Tóxicos para la reproducción

04

Según sus efectos para el medio ambiente

- Peligrosos para el medio ambiente

Toxicología laboral

-DEFINICIÓN: Es la identificación y cuantificación de los efectos adversos asociados a la exposición a agentes físicos, sustancias químicas y agentes biológicos en el ámbito laboral

-La información toxicológica se usa hoy en día para evaluar y regular los peligros presentes tanto en el lugar de trabajo como en el medio ambiente general.

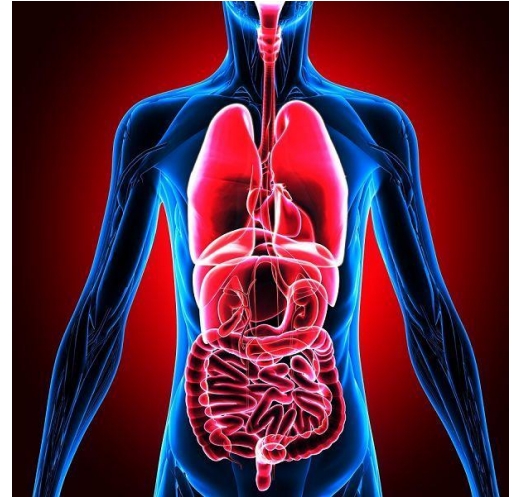
-Uno de los principales objetivos de la toxicología laboral es identificar el efecto o grupos de efectos con el fin de prevenir enfermedades irreversibles o debilitadoras.



Toxicología laboral

-Una parte destacada de esa tarea es la identificación del órgano que se ve afectado en primer lugar o que se ve más afectado por un agente tóxico, este órgano, en toxicología, recibe el nombre de “**órgano diana**”.

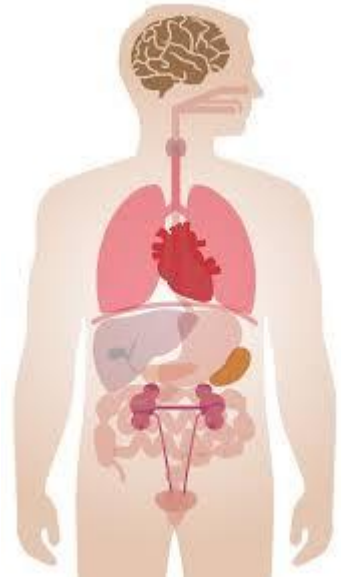
-Una vez identificado es necesario identificar el hecho o hechos importantes que indican la intoxicación o daño, para comprobar si dicho órgano se ha visto afectado más allá de su variabilidad normal. Es lo que se denomina “**efecto crítico**”.



Toxicología laboral

Ambos conceptos son fundamentales para la salud laboral, porque definen los tipos de toxicidad y la enfermedad clínica asociados con determinadas exposiciones. En la mayoría de los casos **la reducción de la exposición** está orientada no sólo a prevenir cualquier tipo de efecto en cualquier órgano sino los efectos críticos en los órganos diana.

Al penetrar las moléculas de un agente contaminante desde el ambiente de trabajo al organismo, los procesos bioquímicos normales de la célula, pueden verse alterados de forma **reversible o irreversible** o incluso puede producirse lesiones y muerte de la célula.



Vías de entrada de los tóxicos

-VÍA RESPIRATORIA

-Una de las más peligrosas por lo rápidas, frecuentes y directas por su relación con el riego sanguíneo. Existen muchos trabajos en donde se generan ciertas cantidades de polvo y partículas que pueden ingresar al tracto respiratorio de los trabajadores.

-VÍA DÉRMICA

-Segunda vía más importante, algunos tóxicos son capaces de atravesarla, siendo la consecuencia más común la



Vías de entrada de los tóxicos

-VÍA DIGESTIVA

-Desde el punto de vista laboral no tiene mucha importancia, ya que se consideraría que de manera accidental se pudiera ingerir algún tóxico cuando el trabajador, come, bebe, fuma, etc.

-VÍA MUCOSA

-Las lesiones originadas en mucosas suelen ser más leves y reversibles. Suelen provocar irritación.



AGENTE	ACTIVIDADES DONDE ES UTILIZADO
Plomo y sus compuestos.	Industria metalúrgica, fabricación y reparación de baterías de plomo, fabricación y utilización de pinturas de plomo, cerámicas, vidrios emplomados, fabricación de munición, reciclaje de plomo, industria del plástico, imprenta, y procesos de soldadura y corte de metales que contengan plomo. fabricación y manipulación de plomo tetraetilo y tetrametilo, preparación de gasolinas que los contengan.
Mercurio y sus compuestos.	Extracción del material, extracción de metales preciosos, fabricación de aparatos de precisión, pilas de batería, procesos de electrolisis, amalgamas de dentista.
Cadmio y sus compuestos.	Fabricación de acumuladores, pigmentos para pinturas, esmaltes, materias plásticas, papel, caucho, pirotecnia, lamparas fluorescentes, galvanoplastia, soldadura.
Manganeso y sus compuestos.	Extracción, preparación, transporte, manipulación y empleo del manganeso y sus compuestos, fabricación de aleaciones, pilas, vidrio, soldadura, esmaltes, abonos, manipulación y transporte de escorias Thomas.
Cromo y sus compuestos.	Preparación, empleo y manipulación de los compuestos de cromo hexavalente, industrias de galvanizado, curtido, textil, fabricación de pigmento y pinturas, productoras de cromatos, aceros inoxidables.
Níquel y sus compuestos.	Niquelado electrolítico, bisutería, aleaciones con níquel, aceros, acumuladores Ni-Cd, catalizador.
Berilio y sus compuestos.	Extracción, aleaciones, fabricación de tubos fluorescentes, refractarios.
Talio y sus componentes.	Rodenticidas, industria farmacéutica, del vidrio, colorantes y pigmentos y en la pirotecnia.
Vanadio y sus compuestos.	Producción, catalizadores, reveladores fotográficos, limpiezas de fuel-oil.
Fósforo y sus compuestos.	Preparación, empleo y manipulación de insecticidas que contengan fósforo, manufactura de cerillas.

Toxicología laboral

-NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.

-Norma Oficial Mexicana NOM-005-STPS-2017, Manejo de sustancias químicas peligrosas o sus mezclas en los centros de trabajo-Condicioness y procedimientos de seguridad y salud.



Fases de la intoxicación

Fases de la intoxicación

El proceso de penetración de un tóxico desde el medio ambiente hasta los lugares en que va a producir su efecto tóxico dentro del organismo puede dividirse en tres fases:

1. **La fase de exposición**, comprende todos los procesos que se producen entre diversos tóxicos y la influencia que sobre ellos pueden tener los factores ambientales como la luz, temperatura, humedad, etc.

2.- La fase toxicocinética

Comprende la absorción de los tóxicos en el organismo y todos los procesos subsiguientes:

- Transporte por los fluidos corporales,
- Distribución y acumulación en tejidos y órganos,
- Biotransformación en metabolitos
- Excreción del organismo de los tóxicos o sus metabolitos.

3.- La fase toxicodinámica

Se refiere a la interacción de los tóxicos con lugares de acción específicos en las células o dentro de ellas –receptores–, con el resultado último de un efecto tóxico.

Todos los procesos toxicocinéticos y toxicodinámicos se producen en el nivel molecular-celular. Son muchos los factores que influyen en esos procesos, no obstante podemos dividirlos en dos grupos:

- La constitución química y las propiedades fisicoquímicas de los tóxicos.
- La estructura de la célula, especialmente las propiedades y función de las membranas que rodean la célula y sus orgánulos interiores.



Antídotos

Descontaminación gastrointestinal

- CARBON ACTIVADO

Administración de carbón activado (Carbón activado Lainco): Tratamiento de las intoxicaciones agudas por sobredosis de medicamentos o ingestión de productos tóxicos en niños de cualquier edad y adultos

No indicadas en intoxicación por: Sales de hierro, Litio, Sales de potasio, Etanol, Metanol, Etilenglicol, Cáusticos, Fluoruros, Disolventes orgánicos, Mercurio y sus sales, Plomo y sus sales

- LAVADO GÁSTRICO

Descontaminación gastrointestinal y la sustancia no es adsorbible por el carbón activado ó si la intoxicación ha sucedido una hora previa con alteración del SNC y precediendo al carbón activado. Puede alargarse el intervalo de tiempo si el enfermo ha sido encontrado en coma y hasta unas 4 horas en las intoxicaciones por salicilatos, antidepresivos tricíclicos, fenotiacidas, opiáceos y anticolinérgicos. SI NO SE PUEDE HACER EL LAVADO GASTRICO EN CONDICIONES DE SEGURIDAD RESPIRATORIA ES MEJOR ABSTENERSE

Adrenalina. Indicada en el shock anafiláctico tras picadura de abeja, avispa o abejorro. Excepcionalmente en shock anafiláctico por picaduras de otros animales.

Atropina. Indicada su administración en la intoxicación por insecticidas organofosforados o carbamatos. (Su empleo se hará si aparece sintomatología muscarínica: miosis, visión borrosa, sudoración, hipersecreción bronquial, bradicardia (o taquicardia), hiperperistaltismo, a veces diarrea, esta sintomatología precede a los signos de afectación muscular (paresias-parálisis, fasciculaciones) y, en casos graves, al estupor o coma.)

Corticoides. Metilprednisolona (1-2 mg/kg/i.v.) para tratar el shock anafiláctico o edema glótico tras una picadura de himenóptero (abeja, avispa). No debe administrarse profilácticamente frente a cualquier picadura de abeja o avispa.

Diazepam. Indicado como anticonvulsivante en intoxicaciones que cursen con crisis generalizadas, a excepción del cuadro convulsivo por una sobredosis de isoniazida. (fármaco antituberculoso)

Fenitoína. Fármaco de segunda elección para tratar el estado convulsivo generado por un tóxico de elección en el caso de sensibilización a las benzodiazepinas o ineficacia del diazepam para mitigar un estado convulsivo prolongado.

Flumazenil. Se trata de un antídoto de acción competitiva a nivel del receptor GABA, capaz de revertir el coma benzodiazepínico

Glucosa hipertónica. Su aporte actuará reponiendo la concentración fisiológica de glucosa, disminuída por sustancias hipoglucemiantes, básicamente insulina o antidiabéticos orales en sobredosis. **Rara vez**, la hipoglucemia es consecuencia de una intoxicación etílica aguda.

Hidroxicobalamina. La intoxicación por cianuro o inhalación de cianhídrico es excepcional pero cuando se produce es de una inmediata y alta mortalidad al provocar una hipoxia celular severa por bloqueo de la citocromo-oxidasa.

Sales de Calcio (cloruro o gluconato cálcico). cuadro de hipocalcemia clínica (Trousseau, Chvostek, convulsiones, QT largo) provocado por algunas intoxicaciones: etilenglicol (la hipocalcemia es provocada por un metabolito intermedio del etilenglicol, el ac. oxálico), fluoruros, fluorhídrico, oxalatos. **El etilenglicol está presente en los anticongelantes usados en los radiadores de coche y los oxalatos son un componente de los quitamanchas de óxido.**

Dimercaprol [anti-lewisita británica, o BAL]) pueden administrarse para unir el plomo en formas que pueden excretarse. para intoxicaciones con plomo

Intoxicación por cadmio: solución de dextrosa al 5 % **por** vía intravenosa lenta (5 horas) durante 5 días

Intoxicaciones por mercurio, arsénico y plomo: succimer (ácido dimercaptosuccínico, también conocido como DMSA). Es un compuesto con dos grupos sulfhidrilos (disulfidrilo)

Intoxicación por cadmio:

1.-Paciente asintomático: Descontaminación. Lavado gástrico. No sirve el carbón activado.

2.- Paciente sintomático, reposición hidroelectrolítica, y administración del antídoto específico: EDTACa Etilendiamino Tetraacetato de Calcio o solución de dextrosa al 5 % por vía intravenosa lenta (5 horas) durante 5 días.

Intoxicación por níquel: CONTACTO CON PIEL Y MUCOSAS Lavado de ojos con abundante agua, al menos por 10 minutos. Lavar la piel con agua y jabón Quitar la ropa contaminada.

EN CASO DE INHALACIÓN Llevar al paciente a respirar aire limpio y fresco Administrar inhalador de esteroides (Dexametasona). 5 Inhalaciones cada 10 minutos, para prevenir el edema pulmonar tóxico. Si inhala polvo, otros compuestos o carbonilo de Níquel, inyectar 4- dimetilaminofenol (DMAP)2 a 3 mg/kg, EV, cada 4 horas el primero y segundo día, y 4 veces al día desde el tercer día.

Intoxicación por berilio: No existe cura para la beriliosis crónica. El tratamiento consiste en el cese de la exposición al **berilio** y el uso de corticosteroides (prednisona)

Intoxicación por fósforo: lavado gástrico **con** una solución al 0.1% de permanganato de potasio, o una solución al 2-3% de peróxido de hidrógeno para oxidar el **fósforo** a fosfatos menos tóxicos, seguida **por** el uso de carbón activado y catárticos (antidiarreicos)

Intoxicación por hierro: líquidos y bicarbonato, descontaminación gastrointestinal, el carbón activado no adsorbe el hierro. Tratamiento quelante indicado en pacientes sintomáticos