

INFORMACIÓN GENERAL SOBRE SUSTANCIAS TÓXICAS E INTOXICACIONES

¿Qué es una sustancia tóxica?

Por sustancia tóxica o veneno se entiende cualquier sustancia que produce efectos nocivos cuando penetra en el organismo. Esos efectos pueden ser leves (p. ej., dolor de cabeza o náuseas) o graves (p. ej., convulsiones o coma), en los casos más graves, la persona intoxicada puede morir.

Casi todos los productos químicos pueden actuar como un tóxico si la cantidad presente en el cuerpo es suficiente. Algunos son nocivos incluso en cantidades muy pequeñas (p. ej., los agentes químicos de guerra), mientras que otros sólo lo son si la cantidad absorbida es considerable (p. ej., muchos detergentes de uso doméstico).

¿Qué es la dosis?

Se denomina *dosis* a la cantidad de una sustancia química que ingresa en el cuerpo en un momento dado. La dosis capaz de causar una intoxicación recibe el nombre de *dosis tóxica*.

La cantidad más pequeña que ejerce un efecto nocivo se denomina *dosis umbral*.

Si la cantidad de producto químico que ingresa en el cuerpo es inferior a la dosis umbral, no se produce intoxicación e incluso puede haber efectos favorables. Los medicamentos, por ejemplo, ejercen efectos favorables si se toman en la dosis adecuada, pero pueden producir una intoxicación si la cantidad es excesiva.

Exposición a sustancias tóxicas

Cuando una persona entra en contacto con una sustancia tóxica se dice que está expuesta.

El efecto de la exposición dependerá de:

- a) la duración del contacto,
- b) del mecanismo por el que el tóxico ingresa en el cuerpo, y también
- c) de la cantidad de sustancia tóxica que el organismo puede eliminar durante ese tiempo.

La exposición puede ser única o producirse de manera repetida.

Por exposición aguda se entiende un simple contacto que dura segundos, minutos u horas, o bien una, sucesión de exposiciones durante un día como máximo. Las exposiciones resultantes de incidentes industriales, en el transporte, bélicos o terroristas generalmente son agudas.

Por exposición crónica se entiende un contacto que dura días, meses o años. Puede ser continua o estar interrumpida por intervalos en los que no se produce ese contacto. La exposición que sólo se produce en el trabajo, por ejemplo, no es continua, aún cuando sea crónica.

La exposición crónica a pequeñas cantidades de una sustancia tóxica puede no dar ningún síntoma o signo de intoxicación al principio. A veces pasan muchos días o meses antes de que el cuerpo albergue suficiente cantidad de sustancia química para que haya intoxicación.

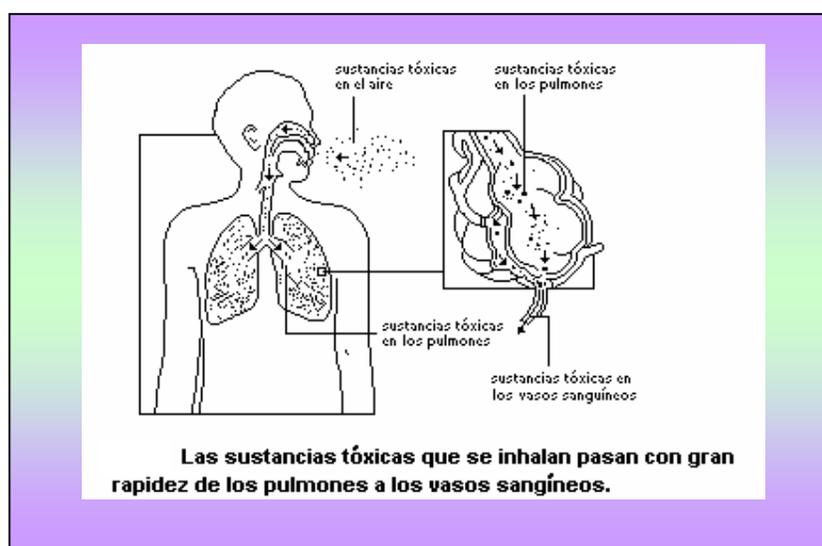
Una persona, por ejemplo, puede utilizar a diario un plaguicida, o beber agua contaminada con otra sustancia tóxica, exponiéndose cada día a una pequeña cantidad; ahora bien, la cantidad del plaguicida o de la sustancia, puede depositarse en el cuerpo aumentando gradualmente hasta que, al cabo de muchos días, se

convierte en una dosis tóxica. En ese momento es cuando la persona empieza a sentirse mal.

Cómo ingresan las sustancias tóxicas en el organismo

La sustancia tóxica penetra en el cuerpo siguiendo una *vía de exposición* o *vía de absorción*. La cantidad de tóxico que ingresa en la sangre en un tiempo dado depende de la vía. Si bien la vía oral o digestiva es la más frecuente en la mayoría de las intoxicaciones, en los casos de emergencias químicas en la industria, el transporte o como consecuencia del uso de armas químicas, las vías de ingreso más importantes son la vía inhalatoria o respiratoria y la vía cutánea o dérmica.

- Vía respiratoria (inhalación por la boca o por la nariz)
Las sustancias tóxicas que están en forma de gas, vapor, polvo, humo o gotitas minúsculas (aerosoles o pulverizaciones) pueden pasar a los pulmones por la boca y la nariz con la respiración.



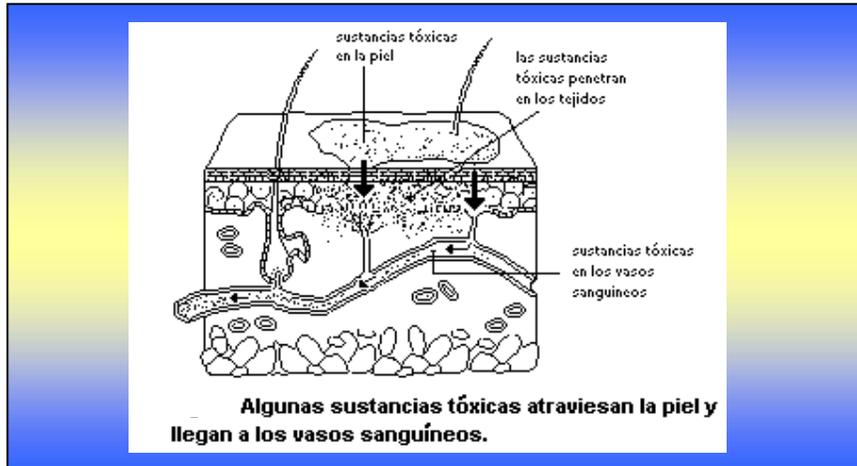
Solamente llegan al pulmón las partículas que son invisibles por su tamaño; las más grandes quedan retenidas en la boca, la garganta y la nariz, pudiendo ser ingeridas. Una persona puede intoxicarse por inhalación cuando se encuentra o ingresa sin la protección adecuada a un espacio confinado (estación de subte, shopping, sótano, etc.) donde se ha dispersado una sustancia tóxica.

Las sustancias tóxicas que llegan a los pulmones pasan con gran rapidez a los vasos sanguíneos, ya que los conductos aéreos pulmonares (bronquiolos y alvéolos) tienen una superficie muy extensa, paredes muy finas y un riego sanguíneo abundante.

- Contacto cutáneo (con líquidos, pulverizaciones o aerosoles)
Las personas pueden sufrir intoxicaciones si se salpican o humedecen la piel o si llevan ropa empapada por un producto químico.
La piel es una barrera que protege al cuerpo de las sustancias tóxicas. Sin embargo, algunas pueden atravesarla. Los tóxicos atraviesan con más facilidad la piel húmeda caliente y sudorosa que la fría y seca; por otra parte, la piel con

PROGRAMA de PREVENCIÓN y CONTROL de INTOXICACIONES
DIRECCION NACIONAL de EMERGENCIAS, TRAUMA y DESASTRES

arañazos o quemaduras ofrece menos resistencia que la piel intacta. Los tóxicos que alteran la piel (p. ej., irritantes, cáusticos, vesicantes) la atraviesan con más facilidad que los que no la dañan. A veces es posible eliminar el veneno de la piel lavándola antes de que pase al interior del cuerpo, o utilizando soluciones descontaminantes que inactivan a la sustancia tóxica al tiempo que la retiran de la superficie corporal. En el caso de emergencias químicas debe tenerse la precaución de contener el agua del lavado para evitar que la misma contamine el suelo, cursos de agua o materiales que estarán en contacto con otras personas. El agua se tratará como residuo peligroso.



- Perforación de la piel (inyección)

A través de la piel pueden penetrar sustancias tóxicas por inyección con una jeringa o un inyector de pistola, así como en el curso de un tatuaje o por picadura o mordedura de un animal venenoso (insecto, pez o serpiente). La inyección puede efectuarse directamente en un vaso sanguíneo o en el tejido muscular o adiposo subcutáneo. La inyección directa en la sangre surte un efecto muy rápido. Las sustancias tóxicas inyectadas bajo la piel o en el tejido muscular tienen que atravesar varias capas antes de llegar a los vasos sanguíneos, por lo que su acción es más lenta.

- Otros contactos mucosos (ocular, nasal)

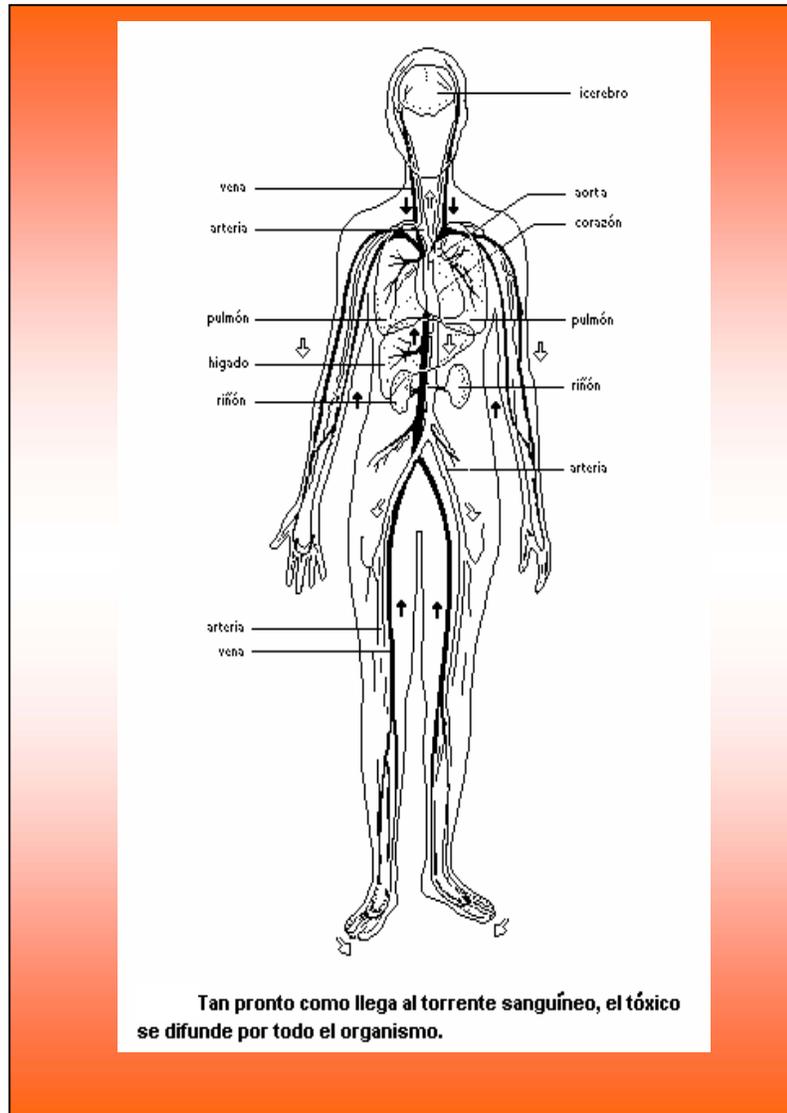
Las sustancias tóxicas también pueden penetrar por otras vías menos usuales que tienen características particulares. En el caso de la vía ocular, las sustancias pueden generar daños locales severos pero también pueden ser absorbidas produciendo síntomas generales. En todos los casos la sustancia debe ser removida con un profuso lavado ocular.

La vía nasal debe diferenciarse de la respiratoria por cuanto el tóxico ingresa por absorción mucosa sin llegar a los pulmones (p. ej., cocaína). La perforación del tabique nasal es una complicación que puede observarse en algunos casos.

¿ Qué sucede cuando una sustancia tóxica penetra en el organismo ?

Cómo circula la sustancia tóxica por el organismo

Tan pronto como llega al torrente sanguíneo, el tóxico se difunde por el cuerpo debido a que el corazón hace circular la sangre por todas partes.



Cómo se desintegra la sustancia tóxica en el organismo

Algunas sustancias tóxicas se descomponen dentro del cuerpo, principalmente en el hígado, dando lugar a otros compuestos químicos. Estos compuestos, denominados «metabolitos», generalmente son menos venenosos que la sustancia «madre» y se eliminan con más facilidad. En algunos casos, el metabolito es más tóxico que la sustancia (p. ej., parathion, paracetamol, metanol) y en estas ocasiones los síntomas

PROGRAMA de PREVENCIÓN y CONTROL de INTOXICACIONES
DIRECCION NACIONAL de EMERGENCIAS, TRAUMA y DESASTRES

de la intoxicación producida por el metabolito aparecen más tardíamente. Estos síntomas pueden evitarse si se interrumpe, a tiempo, la desintegración de la sustancia dentro del organismo, para lo cual existen medicamentos específicos que se deben administrar oportunamente.

Cómo se excreta la sustancia tóxica

Tanto las sustancias tóxicas inalteradas como sus metabolitos suelen eliminarse con la orina, las heces o el sudor, así como en el aire expulsado durante la respiración. Los tóxicos pasan de la sangre a la orina por los riñones y de la sangre al aire espirado por los pulmones. Los tóxicos presentes en las heces pueden haber pasado por el intestino sin haber sido absorbidos en la sangre o haber retornado al intestino, con la bilis, después de sufrir dicha absorción. Algunas sustancias tóxicas, por ejemplo el DDT, se acumulan en los tejidos y órganos del cuerpo, donde pueden permanecer largo tiempo. Una vía de excreción que merece una consideración especial es la leche materna, ya que puede afectar también al niño que se está amamantando.

EFFECTOS DE LAS SUSTANCIAS TÓXICAS

Los efectos que ejerce una sustancia química en el cuerpo pueden ser locales o generales.

- **Los efectos locales** se limitan a la parte del cuerpo que está en contacto con la sustancia química, es decir la piel, los ojos, las vías respiratorias o los intestinos. Como ejemplo de efectos locales pueden citarse las erupciones cutáneas, las quemaduras, el lagrimeo y la tos producida por irritación de la garganta. Muchos tóxicos producen efectos locales, pero también hay otros muchos que no lo hacen. Más adelante se dan más detalles sobre los efectos locales.
- **Los efectos generales o sistémicos** son efectos más difusos que aparecen cuando se absorbe una sustancia tóxica en el organismo. Algunos tóxicos causan a la vez efectos locales y efectos sistémicos. Siempre que se observen efectos locales tras la exposición a una sustancia química habrá que investigar si hay también signos o síntomas de intoxicación general.

Efectos locales

En la piel

Las sustancias químicas que atacan a la piel producen en ella enrojecimiento o erupciones, dolor, hinchazón, ampollas o quemaduras graves. Las quemaduras pueden ser análogas a las causadas por el fuego.

Las sustancias químicas *irritantes* producen picazón, sensación de quemadura o dolor cuando entran en contacto por primera vez con la piel, pero no quemaduras si se lava bien la superficie afectada. En cambio, pueden dar lugar a quemaduras si el contacto es prolongado, por ejemplo en el caso de los sujetos que llevan ropa contaminada durante varias horas.

Algunas sustancias químicas irritantes no producen ningún efecto las primeras veces que entran en contacto con la piel, pero el contacto prolongado da lugar a enrojecimiento o erupciones.

A veces las personas se hacen sensibles a una sustancia química que utilizan con frecuencia. Al principio no se observa ningún efecto pero al cabo de semanas o meses pueden sufrir una erupción cada vez que la utilizan.

Las sustancias químicas *corrosivas*, *cáusticas* o *vesicantes* producen muy pronto quemaduras dolorosas y pueden dar lugar a la aparición de ampollas y un color grisáceo o parduzco, finalmente pueden causar la destrucción de la piel.

En los ojos

Si entran en contacto con los ojos, las sustancias irritantes o corrosivas pueden provocar un dolor intenso. A veces se producen rápidamente quemaduras en la superficie ocular, así como reacciones cicatrizales o incluso ceguera. El paciente puede presentar enrojecimiento ocular y lagrimeo. Las personas afectadas tienden a mantener los ojos cerrados y soportan mal la luz intensa.

En el intestino

Las sustancias irritantes o corrosivas pueden producir lesiones en la boca y la garganta o en la pared interna del intestino. Los sujetos afectados presentan dolor abdominal, vómitos y diarrea. En el material vomitado y en las heces puede haber sangre. En las quemaduras de la garganta puede aparecer, con gran rapidez, una hinchazón localizada que impida respirar.

En las vías respiratorias y los pulmones

Algunos gases y vapores pueden tener efectos irritantes en la nariz, la garganta y las vías respiratorias superiores, provocando tos y ahogo.

Otros producen lesiones en los pulmones, dando lugar a que se acumule agua en su interior. Esto puede suceder al poco tiempo de haberse inhalado la sustancia tóxica o en un plazo de 48 horas. La acumulación de agua en los pulmones impide respirar normalmente y puede crear una sensación de ahogo en la persona afectada, por lo que habrá que hospitalizarla lo antes posible. A este estado se le da el nombre de «edema de pulmón».

Algunos de los gases que causan edema de pulmón irritan también los ojos, la nariz, la garganta y las vías respiratorias superiores, provocando tos y sensación de ahogo. Cuando una persona empieza a toser y siente que se ahoga, hay que sacarla de la habitación rápidamente para que respire aire fresco, si es posible. A menudo esta simple medida evita que permanezca demasiado tiempo en contacto con el gas y sufra una intoxicación. Algunos gases tóxicos, tales como el monóxido de carbono, no ejercen efecto alguno en la nariz y la garganta. Los gases tóxicos que no provocan tos ni sensación de ahogo son muy peligrosos porque los sujetos afectados pueden ignorar que están respirando un veneno.

Un aspecto muy importante es que cuando el sujeto está inconsciente la tráquea no se cierra, por lo que no hay nada que evite que alimentos, bebidas o vómitos pasen a los pulmones, provocando obstrucción respiratoria o edema pulmonar. De ahí que sea muy peligroso tratar de administrar alimentos, bebidas o medicamentos a las personas que estén inconscientes.

Efectos generales

Las sustancias tóxicas pueden ejercer efectos nocivos de muchos modos:

- Causando lesiones en ciertos órganos como el cerebro, los nervios, el corazón, el hígado, los pulmones, los riñones o la piel. La mayor parte de los tóxicos ejercen un efecto mayor en uno o dos órganos que en otras partes del cuerpo. A esos órganos más afectados se les denomina “órganos diana” u “órganos blanco”.
- Bloqueando la transmisión de mensajes entre distintos nervios.
- Impidiendo que el cuerpo funcione normalmente (p. ej., bloqueando el aporte de energía o de oxígeno).

Efectos en el feto

Algunas sustancias tóxicas pueden ejercer efectos nocivos en el niño cuando aún se encuentra en el útero materno. Esto ocurre sobre todo durante el primer trimestre del embarazo, que es cuando empiezan a formarse el sistema nervioso y los principales órganos. Las partes del niño más afectadas son los huesos, los ojos, los oídos, la boca y el cerebro. Si las lesiones son muy graves, el niño deja de crecer y muere. Algunas sustancias tóxicas pueden ser nocivas para el feto y no para la madre, lo cual plantea un problema importante pues nada advierte a ésta de que su hijo está en peligro.

¿ Cuándo aparecen efectos generales ?

Los efectos generales sólo aparecen cuando la cantidad de tóxico en el cuerpo es mayor que la que éste puede eliminar, en cuyo caso la sustancia se acumula y alcanza el «nivel umbral».

Por lo común, cuando el contacto con el tóxico es breve (exposición aguda) los efectos aparecen poco después de la exposición y no duran mucho. En algunos casos, sin embargo, los efectos de un tóxico no son visibles durante las horas o incluso los días que siguen a la exposición aguda.

A veces es difícil saber si una persona que ha estado expuesta a un tóxico va a sufrir o no algún efecto nocivo.

Antes de enviarla a su casa, por consiguiente, habrá que averiguar:

- cuánto tiempo ha pasado desde la exposición;
- cuánto tiempo suele pasar antes de que se manifiesten los efectos del tóxico (consulte a un Centro de Información, Asesoramiento y Asistencia Toxicológica).

Ante un caso presunto de intoxicación, no estará de más vigilar al sujeto durante un plazo de 12-24 horas para ver si aparece algún efecto nocivo. A veces puede ser necesario prolongar todavía más ese periodo de vigilancia.

La exposición a una sustancia química no afecta por igual a todas las personas. Algunas pueden ser más sensibles que otras. Los niños y los viejos, por ejemplo, suelen acusar más las intoxicaciones que los adultos jóvenes y, por otra parte, las personas debilitadas porque comen mal, beben en exceso o padecen alguna enfermedad, sufren intoxicaciones más graves que los sujetos sanos.