



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Esta publicación es un resumen de la Reseña Toxicológica del plomo y forma parte de una serie de resúmenes de salud pública sobre sustancias peligrosas y sus efectos sobre la salud. También hay una versión abreviada, *ToxFAQs*TM, disponible. Esta información es importante porque se trata de una sustancia que podría ser nociva para la salud. Los efectos sobre la salud de la exposición a cualquier sustancia peligrosa van a depender de la dosis, la duración y el tipo de exposición, la presencia de otras sustancias químicas, así como de las características y los hábitos de la persona. Si desea información adicional, comuníquese con el Centro de Información de la ATSDR al 1-800-232-4636.

Trasfondo

Este resumen de salud pública le informa acerca del plomo y de los efectos de la exposición a esta sustancia.

La Agencia de Protección del Medio Ambiente de EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés) identifica los sitios de desechos peligrosos más serios en la nación. La EPA luego coloca estos sitios en la Lista de Prioridades Nacionales (NPL) y los designa para limpieza a largo plazo por parte del gobierno federal. El plomo se ha encontrado en por lo menos 1,272 de los 1,684 sitios actualmente en la NPL o que formaron parte de la NPL en el pasado. Aunque el número total de sitios de la NPL en los que se ha buscado esta sustancia no se conoce, el número de sitios en que se encuentre plomo puede aumentar a medida que se evalúan más sitios. Esta información es importante porque estos sitios pueden constituir fuentes de exposición, y la exposición a esta sustancia puede perjudicarlo.

Cuando una sustancia se libera desde un área extensa, por ejemplo desde una planta industrial, o desde un recipiente como un barril o una botella, la sustancia entra al ambiente. Esta liberación no siempre conduce a exposición. Usted puede exponerse a una sustancia solamente cuando entra en contacto con ésta—al inhalar, comer o beber la sustancia, o por contacto con la piel.

Hay muchos factores que determinan si la exposición al plomo lo perjudicará. Estos factores incluyen la dosis (la cantidad), la duración (por cuanto tiempo) y la manera como entró en contacto con esta sustancia. También debe considerar las otras sustancias químicas a las que usted está expuesto, su edad, sexo, dieta, características personales, estilo de vida y condición de salud.

1.1 ¿Qué es el plomo?

El plomo es un metal pesado, de baja temperatura de fusión, de color gris-azulado que ocurre naturalmente en la corteza terrestre. Sin embargo, raramente se encuentra en la naturaleza en la forma de metal. Generalmente se encuentra combinado con otros dos o más elementos formando compuestos de plomo.

El plomo metálico es resistente a la corrosión (resiste la acción del aire o del agua). Cuando el metal se expone al aire, una capa fina de compuestos de plomo cubre al metal y lo protege de ataque adicional. El plomo es fácil de moldear y tallar. El plomo puede combinarse con otros metales para formar aleaciones. El plomo y las aleaciones de plomo son componentes comunes de cañerías, baterías, pesas, proyectiles y municiones,

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

revestimientos de cables y láminas usadas para protegernos de la radiación. El principal uso del plomo es en baterías para automóviles y otros vehículos.

Los compuestos de plomo se usan como pigmentos en pinturas, en barnices para cerámicas y en materiales de relleno. La cantidad de plomo que se usa en estos productos se ha reducido en años recién pasados para minimizar los efectos nocivos del plomo sobre seres humanos y animales. El tetraetilo de plomo y tetrametilo de plomo se usaron en los Estados Unidos como aditivos para aumentar el octanaje de la gasolina. Sin embargo, su uso en los Estados Unidos se discontinuó gradualmente y el uso del plomo en gasolina para motores de vehículos se prohibió a partir del primero de Enero del año 1996. El tetraetilo de plomo aun se puede usar en gasolina para vehículos que no son para uso en carreteras y en gasolina para aviones. El plomo todavía se usa en muchos países en desarrollo. El uso del plomo en municiones, su uso principal aparte del uso en baterías, ha permanecido relativamente constante en años recientes. Sin embargo, el uso del plomo en balas y proyectiles, como también en cañas para pescar, se ha reducido debido al daño que causa al medio ambiente.

La mayor parte del plomo usado por la industria proviene de minerales de plomo (“primario”) o de trozos de metal o baterías recicladas (“secundario”). El plomo es minado en los Estados Unidos, principalmente en Alaska y Missouri. Sin embargo, hoy en día la mayor parte del plomo es plomo “secundario” obtenido de baterías de plomo. Se estima que aproximadamente el 97% de estas baterías son recicladas.

1.2 ¿Qué le sucede al plomo cuando entra al medio ambiente?

El plomo se encuentra en el ambiente en forma natural. Sin embargo, la mayoría de los niveles altos que se encuentran en el ambiente se originan de actividades humanas. Los niveles ambientales de plomo han aumentado más de mil veces durante los tres últimos siglos como consecuencia de la actividad humana. El mayor incremento ocurrió entre los años 1950 y 2000 y reflejó el aumento del uso de gasolina con plomo en todo el mundo. El plomo puede entrar al ambiente a través de liberaciones desde minas de plomo y otros metales, y desde fábricas que manufacturan o usan plomo, aleaciones de plomo o compuestos de plomo. El plomo es liberado al aire cuando se quema carbón, petróleo o desechos. Antes de que se prohibiera el uso de gasolina con plomo, la mayor parte del plomo liberado al ambiente en los EE.UU. provino del escape de automóviles. En el año 1979, los automóviles liberaron 94.6 millones de kilogramos (208.1 millones de libras) de plomo al aire en los Estados Unidos. El año 1989, cuando se restringió el uso del plomo, los automóviles liberaron solamente 2.2 millones de kilogramos (4.8 millones de libras) al aire. Desde que la *EPA* prohibió el uso de gasolina con plomo para transporte por carretera el año 1996, la cantidad de plomo liberada al aire ha disminuido aun más. Antes del año 1950, el plomo se usó en plaguicidas que se aplicaron a huertos frutales. Una vez que el plomo entra a la atmósfera, puede viajar larga distancia si las partículas de plomo son muy pequeñas. El plomo es removido del aire por la lluvia y por partículas que caen al suelo o a aguas de superficie.

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Entre las fuentes de plomo en el polvo y la tierra se incluyen al plomo que cae al suelo desde el aire y el desgaste y desprendimiento de pedazos de pintura con plomo desde edificios, puentes y otras estructuras. Los vertederos pueden contener desechos de minerales de plomo proveniente de la manufactura de municiones o de otras actividades industriales como por ejemplo la manufactura de baterías. La disposición de productos que contienen plomo contribuye a la cantidad de plomo en vertederos municipales. Los usos del plomo en el pasado, por ejemplo en la gasolina, son una de las causas principales de la presencia de plomo en el suelo, y de los niveles más elevados de plomo que se encuentran cerca de carreteras. La mayoría del plomo en el suelo en áreas urbanas descuidadas proviene de casas viejas con pintura con plomo y de material emitido por el escape de automóviles cuando la gasolina contenía plomo.

Una vez que el plomo cae al suelo, se adhiere fuertemente a partículas en el suelo y permanece en la capa superior del suelo. Es por esta razón que los usos del plomo en el pasado, por ejemplo en la gasolina con plomo, y en pinturas y plaguicidas han tenido un impacto tan importante en la cantidad de plomo que se encuentra en el suelo.

Pequeñas cantidades de plomo pueden entrar a ríos, lagos y arroyos cuando partículas del suelo son movilizadas por el agua de lluvia. Pequeñas cantidades de plomo provenientes de cañerías o de soldaduras de plomo pueden liberarse al agua cuando el agua es ácida o “blanda.” El plomo puede permanecer adherido a partículas del suelo o de sedimento en el agua durante muchos años. La movilización del plomo desde partículas en el suelo al agua subterránea es improbable a menos que la

lluvia que cae al suelo sea ácida o “blanda.” La movilización del plomo en el suelo dependerá del tipo de sal de plomo y de las características físicas y químicas del suelo.

Entre las fuentes de plomo en el agua de superficie o en sedimentos están la deposición de polvo que contiene plomo desde la atmósfera, el agua residual de industrias que manejan plomo (principalmente las industrias de hierro y acero y las que manufacturan plomo), agua de escorrentía en centros urbanos y apilamientos de minerales.

Algunos compuestos de plomo son transformados a otras formas de plomo por la luz solar, el aire y el agua. Sin embargo, el plomo elemental no puede ser degradado.

Los niveles de plomo pueden ser más altos en plantas y animales en áreas donde el aire, el agua o el suelo están contaminados con plomo. Si los animales comen plantas u otros animales contaminados, la mayor parte del plomo que consumen pasará a través del tubo digestivo y será eliminada en las heces.

1.3 ¿Cómo puede ocurrir la exposición al plomo?

El plomo se encuentra comúnmente en el suelo especialmente cerca de caminos, casas antiguas, huertos frutales viejos, áreas de minería, sitios industriales, cerca de plantas de energía, incineradores, vertederos y sitios de desechos peligrosos. La gente que vive cerca de sitios de desechos peligrosos puede estar expuesta al plomo y a productos químicos que contienen plomo al respirar aire, tomar agua, comer alimentos o al

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

tragar polvo o tierra que contiene plomo. La gente puede estar expuesta al plomo al comer alimentos o tomar agua que contiene plomo. El agua potable en viviendas que tienen cañerías de plomo puede contener plomo, especialmente si el agua es ácida o “blanda.” Si uno no está seguro si una vivienda antigua tiene cañerías de plomo, es mejor dejar correr el agua por un tiempo antes de beberla, de manera que el plomo que puede haberse formado en las cañerías pueda ser eliminado. La gente que vive en áreas donde hay casas antiguas que han sido pintadas con pintura con plomo, puede estar expuesta a niveles más altos de plomo en el polvo y la tierra. Asimismo, la gente que vive cerca de carreteras con mucho tráfico o en terreno usado en el pasado para huertos frutales en donde se usaron plaguicidas de arsenato de plomo, puede estar expuesta a niveles más altos de plomo. La gente también puede estar expuesta al plomo cuando trabaja en ocupaciones en las que se usa el plomo o tiene aficiones en las que se usa plomo, como por ejemplo en la manufactura de vidrio de color.

Los alimentos pueden contener pequeñas cantidades de plomo. Sin embargo, como ya no se usa soldadura de plomo en las latas de conserva, se encuentra muy poco plomo en los alimentos. Hortalizas como la lechuga o espinaca pueden estar cubiertas con polvo que contiene plomo. El plomo también puede entrar a los alimentos si éstos se colocan en envases de alfarería o cerámica que han sido barnizados en forma impropia o desde cristalería con plomo. El whisky ilegal fabricado en alambique que tiene partes soldadas con plomo (como radiadores de camiones) también puede contener plomo. El humo de cigarrillo también puede contener pequeñas cantidades de plomo. La cantidad de plomo en alimentos en lata disminuyó

un 87% desde 1980 a 1988 en los Estados Unidos, lo que indica que la probabilidad de exposición al plomo en alimentos en lata se ha reducido enormemente. Sin embargo, en otros países aun se usan latas con soldaduras de plomo. En la mayoría de los estudios más recientes, no se detectó plomo en la mayoría de los alimentos y la ingesta promedio de plomo a través de los alimentos fue de aproximadamente 1 microgramo (1 microgramo es la millonésima parte de 1 gramo) por kilogramo de peso corporal al día. Los niños pueden estar expuestos al plomo al llevarse las manos a la boca después de tener contacto con polvo o tierra que contiene plomo.

En general, se encuentra muy poco plomo en lagos, ríos o en agua subterránea usada como suministro de agua potable. Más del 99% del agua usada como agua potable contiene menos de 0.005 partes de plomo por millón de partes de agua (ppm). Sin embargo, la cantidad de plomo que se ingiere a través del agua potable puede ser más alta en comunidades en que el suministro contiene agua ácida. El agua ácida facilita que el plomo en las cañerías, en soldaduras de plomo y en grifos de bronce entre al agua que bebemos. Hoy en día se requiere que los sistemas públicos de tratamiento de agua usen medidas de control para disminuir la acidez del agua. Aun puede encontrarse plomería que contiene plomo en sistemas de agua potable públicos y en casas, edificios de departamentos y edificios públicos construidos hace más de 20 años. Sin embargo, a medida que los edificios envejecen, se forma una cubierta de depósitos minerales en el interior de las cañerías de agua que aísla el agua del plomo o la soldadura en la cañería, reduciendo así la cantidad de plomo que puede pasar al agua. Desde el año 1988, hay normas que requieren que los

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

sistemas para refrigerar agua no contengan plomo en las partes que entran en contacto con el agua potable.

Otra manera a través de la cual usted puede exponerse al plomo es respirar o tragar polvo o tierra con plomo. En el año 1984, el uso de gasolina con plomo constituyó la fuente más alta de emisiones de plomo. Actualmente, sólo una parte muy pequeña del plomo en el aire proviene de la gasolina porque la *EPA* ha prohibido su uso en vehículos motorizados. La liberación de plomo al aire desde industrias involucradas en la producción de hierro y acero, la manufactura de baterías de plomo, y las fundiciones de materiales como bronce y latón constituyen otras fuentes de plomo en el aire. El plomo que se libera al aire puede provenir también de la incineración de residuos sólidos que contienen plomo, de polvo que levanta el viento, volcanes, del aire en lugares de trabajo, de la incineración o desgaste de superficies pintadas con pintura con plomo, de gases que emanan de gasolina con plomo y del humo de cigarrillos.

Todos los días hay contacto de la piel con polvo o tierra que contienen plomo. Estudios recientes han demostrado que joyas baratas que se venden al público en general pueden tener niveles altos de plomo que puede pasar a la piel por contacto directo. Sin embargo, muy poco plomo entra al cuerpo a través de la piel.

En el hogar, usted y sus niños pueden estar expuestos al plomo si usted usa cierto tipo de medicamentos caseros que contienen compuestos de plomo. Hay compuestos de plomo que se encuentran en ciertos cosméticos usados en algunos países del oriente, como por ejemplo surma y kohl.

Algunos tipos de colorantes para el cabello, cosméticos y tinturas contienen acetato de plomo. Lea las etiquetas de los productos para teñir el cabello, úselos con cuidado y manténgalos fuera del alcance de los niños.

Las personas que están expuestas en el trabajo están expuestas generalmente al inhalar aire que contiene partículas de plomo. En muchas ocupaciones ocurre exposición al plomo. Las personas que trabajan en fundiciones y refinerías de plomo, fundiciones de latón o bronce, en industrias de caucho y plásticos, en operaciones de estañado, soldadura o recorte de acero, plantas que manufacturan baterías y en industrias que manufacturan compuestos de plomo pueden estar expuestas al plomo. Los trabajadores de la construcción y demolición y personas que trabajan en incineradores de basura municipal, industrias de alfarería y cerámica, talleres de reparación de radiadores y otras industrias que usan soldaduras de plomo también pueden estar expuestos. Los pintores que liján o raspan pintura vieja pueden exponerse al plomo en el polvo. Se estima que entre 0.5 y 1.5 millones de trabajadores están expuestos al plomo en el trabajo. Solamente en California, más de 200,000 trabajadores están expuestos al plomo. Los familiares de trabajadores pueden estar expuestos a niveles de plomo más altos cuando los trabajadores llevan al hogar polvo de plomo en sus ropas de trabajo.

Usted también puede estar expuesto al plomo en el hogar si trabaja con vidrio de color como afición, si manufactura municiones o pesos para pescar de plomo o si trabaja en tareas de renovación del hogar que involucren la remoción de pintura vieja con plomo.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

1.4 ¿Cómo entra y sale del cuerpo el plomo?

Una porción del plomo que entra al cuerpo proviene de respirar polvo o sustancias químicas que contienen plomo. Una vez que el plomo entra a los pulmones, es distribuido rápidamente a otras partes del cuerpo por la sangre.

Las partículas que son demasiado grandes como para entrar a los pulmones pueden ser expulsadas por la tos hacia la garganta en donde son tragadas. Usted también puede tragar plomo si come alimentos o toma líquidos que lo contienen. La mayor parte del plomo que entra al cuerpo entra por la boca; sin embargo, una porción muy pequeña de la cantidad de plomo que usted traga pasa a la sangre y a otras partes del cuerpo. La cantidad de plomo que pasa a la sangre y a otras partes del cuerpo desde el estómago depende en parte del lapso transcurrido desde que usted comió su última cena. También depende de su edad y de la facilidad con la que las partículas de plomo se disuelven en el jugo estomacal. Experimentos llevados a cabo en voluntarios han demostrado que en adultos que recién cenaron, solamente un 6% de la cantidad de plomo que ingirieron pasó a la sangre desde el estómago. En adultos que no habían comido durante 24 horas, aproximadamente 60 a 80% del plomo en el estómago pasó a la sangre. En general, si adultos y niños tragan una cantidad similar de plomo, una proporción mayor de la cantidad que tragan los niños pasará a la sangre. Los niños absorben aproximadamente un 50% de la cantidad de plomo que ingieren.

El polvo y la tierra que contienen plomo pueden adherirse a su piel, pero solamente una pequeña

porción del plomo pasará a través de la piel y entrará a la sangre si no se lava la piel. Sin embargo, usted puede tragar accidentalmente el plomo que está en sus manos cuando usted come alimentos, toma líquidos, fuma, o usa cosméticos (por ejemplo, bálsamo para los labios). Una cantidad mayor de plomo puede pasar a través de piel que ha sido dañada (por ejemplo, rasguños y heridas). El único tipo de compuestos de plomo que penetran la piel fácilmente son las sustancias que se añaden a la gasolina con plomo, la que ya no se vende al público. Por lo tanto, es improbable que el público en general se exponga a plomo que puede atravesar la piel.

Poco después de que el plomo entra al cuerpo, la sangre lo distribuye a órganos y tejidos (por ejemplo, el hígado, los riñones, los pulmones, el cerebro, el bazo, los músculos y el corazón). Después de varias semanas, la mayor parte del plomo se moviliza hacia los huesos y los dientes. En adultos, aproximadamente 94% de la cantidad total de plomo en el cuerpo se encuentra en los huesos y los dientes. En cambio en niños, aproximadamente 73% del plomo en el cuerpo se almacena en los huesos. Cierta cantidad de plomo puede permanecer en los huesos durante décadas. Sin embargo, bajo ciertas condiciones parte del plomo puede abandonar los huesos y entrar nuevamente a la sangre y a los tejidos y órganos (por ejemplo, durante el embarazo y la lactancia, cuando se fractura un hueso y en la vejez).

Su cuerpo no transforma al plomo a ninguna otra forma. Una vez en el cuerpo, el plomo que no se almacena en los huesos abandona el cuerpo en la orina o las heces. Aproximadamente 99% de la cantidad de plomo que entra al cuerpo de un adulto

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

abandonará el cuerpo en la orina y las heces dentro de dos semanas. Sin embargo, solamente 32% del plomo que entra al cuerpo de un niño abandonará el cuerpo en el mismo período. Si la exposición es continua, no todo el plomo que entra al cuerpo será eliminado, lo que puede causar acumulación de plomo en los tejidos, especialmente en los huesos.

1.5 ¿Cómo puede afectar mi salud el plomo?

Los científicos usan una variedad de pruebas para proteger al público de los efectos perjudiciales de sustancias químicas tóxicas y para encontrar maneras para tratar a personas que han sido afectadas.

Una manera para determinar si una sustancia química perjudicará a una persona es averiguar como el cuerpo absorbe, usa y libera la sustancia. En el caso de algunas sustancias químicas puede ser necesario experimentar en animales. La experimentación en animales puede ayudar a identificar problemas de salud tales como cáncer o defectos de nacimiento. Sin el uso de animales de laboratorio, los científicos perderían un método importante para tomar decisiones apropiadas para proteger la salud pública. Los científicos tienen la responsabilidad de tratar a los animales de investigación con cuidado y compasión. Los científicos deben adherirse a estrictos reglamentos para el cuidado de los animales porque actualmente hay leyes que protegen el bienestar de los animales de investigación.

Los efectos del plomo son los mismos, independientemente de como entra al cuerpo. El plomo afecta principalmente al sistema nervioso, tanto en niños como en adultos. La exposición

ocupacional prolongada de adultos al plomo ha causado alteraciones en algunas funciones del sistema nervioso. La exposición al plomo también puede producir debilidad en los dedos, las muñecas o los tobillos. La exposición al plomo también puede producir anemia. Los niveles de exposición altos pueden dañar seriamente el cerebro y los riñones en adultos o en niños y pueden causar la muerte. En mujeres embarazadas, los niveles de exposición altos pueden producir abortos. En hombres, la exposición a altos niveles de plomo puede alterar la producción de espermatozoides.

No se ha demostrado definitivamente que el plomo produce cáncer (es carcinogénico) en seres humanos. Ratas y ratones a los que se administró dosis altas de un tipo de compuesto de plomo desarrollaron tumores en el riñón. El Departamento de Salud y Servicios Humanos (*DHHS*) ha determinado que es razonable predecir que el plomo y los compuestos de plomo son carcinogénicos en seres humanos basado en evidencia limitada en estudios de seres humanos y en evidencia suficiente en estudios en animales. La *EPA* ha determinado que el plomo es probablemente carcinogénico en seres humanos. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (*IARC*) ha determinado que el plomo inorgánico es probablemente carcinogénico en seres humanos. La *IARC* ha determinado que los compuestos orgánicos de plomo no son clasificables en cuanto a carcinogenicidad en seres humanos basado en evidencia inadecuada en estudios en seres humanos y en animales.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

1.6 ¿Cómo puede el plomo afectar a los niños?

Esta sección discute los posibles efectos sobre la salud en seres humanos causados por exposiciones desde la concepción a la madurez (18 años de edad).

Estudios conducidos por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC) muestran que los niveles de plomo en la sangre de niños en los EE.UU. han ido disminuyendo gradualmente. Esto se debe a la prohibición del uso del plomo en gasolina, en pinturas para viviendas y en soldaduras usadas en latas de conservas y cañerías de agua. Sin embargo, se estima que aproximadamente 310,000 niños en los EE.UU. entre 1 y 5 años de edad aun tienen niveles de plomo en la sangre de 10 µg/dL o más altos (10 µg/dL es el nivel que el CDC pretende eliminar en niños en los EE.UU. para el año 2010).

Los niños son más vulnerables que los adultos a la intoxicación con plomo. Los niños están expuestos al plomo durante toda la vida. Pueden estar expuestos al plomo en el útero si la madre tiene plomo en su cuerpo. Los bebés pueden tragar plomo cuando maman o ingieren otros alimentos o bebidas que contienen plomo. Los bebés y los niños pueden tragar y respirar plomo en la tierra, el polvo o la arena cuando juegan en el suelo. Estas actividades hacen más fácil que los niños se expongan al plomo que los adultos. La tierra o el polvo en las manos, en juguetes o en otros artículos pueden estar contaminados con partículas de plomo. En algunos casos, los niños tragan artículos tales como pedazos de pintura seca; estos pueden contener cantidades muy altas de plomo, especialmente en o cerca de viviendas antiguas

pintadas con pintura con plomo. La pintura en estas casas a menudo se quebraja y se mezcla con la tierra y el polvo. Algunas pinturas usadas en el pasado contienen hasta 50% de plomo. Además, una porción mayor del plomo que ingieren los niños pasará a la sangre en comparación con los adultos.

Los niños son más susceptibles que los adultos a los efectos del plomo. En niños no se ha establecido un nivel de plomo considerado como aceptable. El plomo afecta a los niños de diferentes maneras dependiendo de la cantidad de plomo que un niño traga. Un niño que traga grandes cantidades de plomo puede desarrollar anemia, daño al riñón, cólico (severo dolor de estómago), debilidad muscular y daño cerebral, y eventualmente puede fallecer. En algunos casos, la cantidad de plomo en el cuerpo de un niño puede reducirse mediante el uso de ciertos medicamentos que ayudan a eliminar el plomo del cuerpo. Si un niño traga cantidades de plomo más bajas, como por ejemplo polvo contaminado con pintura con plomo, puede que sufra alteraciones de menor gravedad, pero aun importantes, en la sangre, en el desarrollo y el comportamiento. En este caso, es probable que el niño se recupere una vez que la exposición termina, pero no hay ninguna garantía de que se evitará toda consecuencia a largo plazo de la exposición al plomo. En niveles de exposición aun más bajos, el plomo puede afectar el desarrollo físico y mental de un niño. Un nivel alto de plomo en mujeres embarazadas puede inducir nacimiento prematuro y bebés con bajo peso de nacimiento. La exposición en el útero, durante la infancia o al comienzo de la niñez también puede retardar el desarrollo mental y reducir el cociente de inteligencia más adelante en la niñez. Existe evidencia de que estos efectos pueden persistir más allá de la niñez.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Los niños con niveles altos de plomo no manifiestan síntomas específicos. Sin embargo, los profesionales de la salud pueden averiguar si un niño ha estado expuesto a niveles peligrosos de plomo tomando una muestra de sangre. También pueden averiguar cuanto plomo hay en los huesos de un niño mediante un tipo de radiografía de un dedo, la rodilla o el codo. Sin embargo, este tipo de examen no es de rutina.

1.7 ¿Cómo pueden las familias reducir el riesgo de exposición al plomo?

Si su doctor encuentra que usted (o un miembro de la familia) ha estado expuesto a cantidades significativas de plomo, pregunte si sus niños también podrían haber estado expuestos. Puede que su doctor necesite pedir que su departamento estatal de salud investigue.

La manera más importante a través de la cual las familias pueden reducir las exposiciones al plomo es estar al tanto de las fuentes de plomo y evitar la exposición a esas fuentes. Algunos hogares y guarderías infantiles pueden tener más plomo que otras. Las familias que viven en o visitan estos lugares pueden estar expuestas a cantidades más altas de plomo. Estos lugares incluyen a viviendas construidas antes del año 1978 que pueden haber sido pintadas con pintura con plomo. Si usted compra una casa construida antes del año 1978, averigüe si la pintura contiene plomo. Las normas federales requieren que una persona que vende una casa informe al corredor de propiedades o a la persona que compra la casa de cualquier riesgo relacionado con plomo en la propiedad. Actualmente no se permite agregar plomo a la

pintura. Si su casa fue construida antes del año 1978, puede haber sido pintada con pintura con plomo. Aun puede haber plomo en las murallas, los pisos, los techos y en los umbrales de las ventanas o en las murallas exteriores de la casa. La pintura puede haber sido raspada por un dueño anterior, pero aun puede haber trozos de pintura y polvo con plomo en el suelo del patio. La pintura que se desgasta o descascara puede introducir plomo al polvo en el hogar y el área donde esto ocurre debe pintarse nuevamente. Si la pintura en su casa se está descascarando o si su niño muestra síntomas de intoxicación con plomo, puede ser conveniente que usted lleve a cabo pruebas de plomo en su casa. En algunos estados, los dueños de casa pueden solicitar que su departamento local de salud conduzca pruebas de plomo en su casa. El Centro Nacional de Información del Plomo (1-800-532-3394) tiene una lista de asesores de riesgo (personas que han satisfecho ciertos criterios y que están calificadas para determinar el riesgo potencial de un lugar) y de laboratorios que han sido aprobados para analizar tierra, pintura y polvo.

Lijar superficies pintadas con pintura con plomo o usar alta temperatura para remover la pintura puede producir exposición a niveles altos de plomo. Muchos casos de envenenamiento con plomo son el resultado de renovaciones hechas por los mismos dueños de casa. Por lo tanto, toda renovación debe ser realizada por un contratista calificado quien minimizará la exposición de los miembros del hogar. Es importante que el área que está siendo renovada se aisle del resto de la casa debido al polvo que contiene plomo. El gobierno federal requiere que los contratistas que conducen pruebas o remueven el plomo deben ser certificados por la EPA o por un programa estatal aprobado por la

**Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades**



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

EPA. Pida ver las certificaciones de los posibles contratistas. El departamento de salud o la división de protección ambiental de su estado pueden identificar contratistas certificados. La Comisión Nacional de Reducción del Plomo (P.O. Box 535, Olney, MD 20932; teléfono 301-924-5490) también puede enviarle una lista de contratistas certificados.

Las familias pueden reducir la posibilidad de que los niños traguen trozos de pintura enseñándoles a no masticar o tocar con la boca estas superficies y asegurándose que se laven las manos a menudo, especialmente antes de comer. Tanto la tierra como el polvo pueden contener plomo. Los niveles de plomo en áreas cerca de casas antiguas, carreteras o huertos frutales antiguos pueden ser particularmente altos. Algunos niños tienen el hábito de comer tierra (comportamiento conocido como pica). Enseñe a los niños a no comer tierra y a no llevarse las manos a la boca.

Remedios populares del oriente que se usan para tratar diarrea u otros malestares pueden contener cantidades de plomo considerables. Algunos ejemplos incluyen: Alarcon, Ghasard, Alkohol, Greta, Azarcon, Liga, Bali Goli, Pay-loo-ah, Coral y Rueda. Si usted les da estas sustancias a sus niños o si usted está embarazada o lactando, puede exponer a su niño al plomo. Es prudente conocer los ingredientes de cualquier medicamento que usted o sus niños usan.

Las viviendas antiguas que tienen plomería que contiene plomo pueden tener niveles de plomo más altos en el agua potable. La plomería en el interior de viviendas que se instaló antes del año 1930 es muy probable que contenga niveles altos de plomo. Las cañerías de plomo han sido remplazadas por

cañerías de cobre en la mayoría de las viviendas residenciales. Usted no puede ver ni oler o detectar el sabor del plomo en el agua, y hervir el agua no eliminará al plomo. Si usted tiene un problema con plomo en el agua, la *EPA* recomienda que si un grifo no se ha usado durante 6 horas o más, usted debe dejar correr el agua hasta que el agua esté fría (de 5 segundos a 2 minutos). Debido a que el plomo se disuelve más fácilmente en agua caliente que en agua fría, usted debe usar solamente agua fría para beber, cocinar o preparar fórmula para bebés. Usted puede contactar a su departamento de salud o proveedor de agua local para averiguar acerca de conducir pruebas de plomo en su agua. Si las pruebas de agua indican la presencia cantidades significativas de plomo, consulte a su proveedor de agua o al departamento de salud local acerca de posibles soluciones.

Usted puede llevar plomo a su casa en el polvo en sus manos o ropa si en lugar donde usted trabaja se usa plomo. Es probable encontrar polvo con plomo en lugares donde se mina o funde plomo, donde se manufacturan o reciclan baterías de plomo, donde se manufactura revestimiento de cables eléctricos, donde se fabrica cristalería fina o ciertos tipos de vasijas de cerámica. Los animales domésticos también pueden llevar plomo al hogar en el polvo o tierra en la piel o las patas si pasan tiempo en lugares que tienen altos niveles de plomo en el suelo.

Una ruta de exposición muy importante para los niños es tragar el plomo en el polvo o tierra en el hogar. Este problema se puede remediar de muchas maneras. Lavar rutinariamente las manos y el rostro para remover el polvo y tierra con plomo, especialmente antes de las comidas, puede reducir

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

la posibilidad de que el plomo en la piel sea tragado accidentalmente durante la comida. Las familias pueden reducir la exposición al plomo limpiando regularmente el hogar de polvo y tierra que se acarrea principalmente en los zapatos. Esteras en las puertas de entrada pueden ayudar a reducir la cantidad de tierra que se acarrea dentro del hogar. Sacarse los zapatos antes de entrar al hogar también ayudará. Plantar pasto y arbustos en áreas descubiertas en el patio puede disminuir el contacto de los niños y animales domésticos con la tierra y el transporte de tierra dentro del hogar.

Las familias cuyos miembros están expuestos a polvo de plomo en el trabajo pueden evitar que este polvo llegue a los niños duchándose y cambiando de ropa antes de abandonar el trabajo, y colocando la ropa de trabajo en una bolsa antes de llevarla al hogar para lavarla. La ventilación y limpieza adecuadas durante y después de practicar aficiones en las que se usa plomo, reparaciones del hogar o automóvil, y teñido del cabello con productos que contienen plomo disminuirán la posibilidad de exposición.

Polvo que contiene plomo puede depositarse en la superficie de plantas y el plomo puede ser incorporado del suelo por las raíces de plantas comestibles. Por lo tanto los cultivos domésticos también pueden contribuir a la exposición si los productos se cultivan en suelos con alto contenido de plomo. Las hortalizas deben lavarse cuidadosamente antes de consumirlas para remover los depósitos en la superficie. Algunas aficiones y actividades en el hogar o con el automóvil, por ejemplo la reparación del radiador, pueden también aumentar la cantidad de plomo en el hogar. Algunas de estas actividades incluyen: soldadura de

vidrio o metal, manufactura de balas o proyectiles o barnizado de cerámicas. Algunos tipos de pinturas y pigmentos usados en maquillaje o tinción para el cabello contienen plomo. Surma y kohl son cosméticos que contienen plomo que son populares en algunos países asiáticos. Lea las etiquetas de los productos para teñir el cabello y mantenga las tinturas para el cabello que contienen acetato de plomo fuera del alcance de los niños. No permita que los niños toquen cabello que ha sido teñido con tinturas que contienen plomo o superficies que han tenido contacto con estas tinturas porque los compuestos de plomo pueden pasar a las manos y de ahí ser transferidos a la boca.

Es importante que los niños tengan una nutrición adecuada y coman una dieta equilibrada que suministre cantidades adecuadas de vitaminas y minerales, especialmente calcio y hierro. Una buena nutrición reduce la cantidad de plomo ingerida que pasa a la sangre y también reduce algunos de los efectos tóxicos del plomo.

1.8 ¿Hay algún examen médico que demuestre que he estado expuesto al plomo?

Se puede medir la cantidad total de plomo en la sangre para determinar si ha ocurrido exposición al plomo. Esta prueba demuestra si usted se ha expuesto recientemente al plomo. Se puede medir el plomo en los dientes o en los huesos mediante radiografías, aunque estos métodos no son de rutina. Estas pruebas demuestran exposición prolongada al plomo. El método más usado para determinar exposición al plomo es medir la cantidad de plomo en la sangre. La exposición al plomo también puede evaluarse midiendo la cantidad de

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

protoporfirina en los glóbulos rojos en muestras de sangre. La protoporfirina es un componente de los glóbulos rojos que aumenta cuando la cantidad de plomo en la sangre es alta. Sin embargo, el nivel de protoporfirina no es suficientemente sensible como para identificar a niños con niveles de plomo moderadamente altos, pero bajo 25 µg/dL. Estos exámenes generalmente requieren equipo especial que no está disponible en el consultorio de un doctor. Sin embargo, su doctor puede tomar muestras de sangre y enviarlas a laboratorios apropiados para ser analizadas.

1.9 ¿Qué recomendaciones ha hecho el gobierno federal para proteger la salud pública?

El gobierno federal desarrolla reglamentos y recomendaciones para proteger la salud pública. Los reglamentos *pueden* ser impuestos por ley. La *EPA*, la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (*OSHA*) y la Administración de Alimentos y Drogas (*FDA*) son algunas agencias federales que desarrollan reglamentos para sustancias tóxicas. Las recomendaciones proveen instrucciones valiosas para proteger la salud pública, pero *no pueden* imponerse por ley. La Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (*ATSDR*) y el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional (*NIOSH*) del *CDC* son dos agencias federales que desarrollan recomendaciones para sustancias tóxicas.

Los reglamentos y recomendaciones pueden ser expresados como ‘niveles-que-no-deben-excederse’ –en otras palabras, niveles de la sustancia tóxica en el aire, agua, suelo o alimentos que no sobrepasen los niveles críticos que se basan generalmente en

niveles que afectan a los animales. Estos niveles luego se ajustan para la protección de seres humanos. En algunas ocasiones estos ‘niveles-que-no-deben-excederse’ difieren entre organizaciones federales debido a las diferentes duraciones de exposición (una jornada de 8 horas al día o de 24 horas al día), el uso de diferentes estudios en animales u otros factores.

Las recomendaciones y los reglamentos son actualizados periódicamente a medida que se dispone de información adicional. Para obtener la información más reciente, consulte a la organización o agencia federal que la otorga. Los siguientes son algunos reglamentos y recomendaciones para el plomo:

El *CDC* recomienda que los estados desarrollen un plan para identificar a niños que pueden estar expuestos al plomo y para tomar muestras de sangre para medir la cantidad de plomo. El *CDC* recomienda que los estados evalúen a los niños:

- entre la edad de 1 y 2 años
- entre la edad de 3 y 6 años si no han sido evaluados antes
- si reciben servicios de programas de asistencia pública para los pobres, como por ejemplo Medicaid o el Programa de Alimentación Suplementaria para Mujeres, Bebés y Niños
- si habitan una vivienda o visitan con frecuencia una vivienda construida antes del año 1950
- si visitan un hogar (casa o departamento) construido antes del año 1978 que ha sido renovado recientemente

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

- si tienen un hermano o hermana o compañero de juegos que ha sufrido de intoxicación con plomo

El *CDC* considera que niños tienen un nivel de plomo elevado si la cantidad de plomo en la sangre es 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ o mayor. Muchos estados o programas locales ofrecen intervención a niños con niveles de plomo en la sangre de 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ o más altos. Todos los niños con niveles de plomo en la sangre de 20 $\mu\text{g}/\text{dL}$ o más altos deberían ser sujetos a una evaluación clínica y debería además llevarse a cabo una investigación y recuperación ambiental. A niños que tienen una concentración de plomo en la sangre mayor de 45 $\mu\text{g}/\text{dL}$ puede que sea necesario someterlos a tratamiento médico (terapia con agentes quelantes).

La *EPA* requiere que la concentración de plomo en el aire que respira la población general no exceda 1.5 microgramos por metro cúbico de ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) como promedio durante un período de 3 meses. Según normas de la *EPA*, ya no se permite la presencia de plomo en la gasolina. Las Reformas del Acta de Aire Limpio (*CAAA*) de 1990 prohibieron la venta de gasolina con plomo a partir del 31 de diciembre de 1995.

Bajo el Reglamento de Plomo y Cobre (*LCR*), la *EPA* requiere que se analicen los sistemas de suministro de agua públicos, y si más del 10% de las muestras contienen más de 0.015 miligramos por litro (mg/L), deben tomarse medidas necesarias para rebajar estos niveles. No es necesario determinar el nivel de plomo en el agua potable de escuelas a menos que la escuela esté regulada bajo un sistema de agua pública. El Acta de Control de la Contaminación con Plomo (*LCCA*) del año 1988

fue creada para ayudar a reducir la cantidad de plomo en el agua potable de escuelas y guarderías infantiles. El *LCCA* creó requisitos de reportaje y monitoreo de plomo para las escuelas, y para el reemplazo de artículos que contienen niveles altos de plomo. Sin embargo, las disposiciones del *LCCA* no tienen fuerza de ley federal, pero cada estado tiene la opción de acatarlas voluntariamente o crear provisiones propias.

Para ayudar a proteger a los niños, la Comisión de Seguridad de Productos de Consumo (*CPSC*) requiere que la concentración de plomo en la mayoría de las pinturas disponibles a través de los canales de consumo normales no exceda 0.06%. La Ley Federal de Sustancias Peligrosas (*FHSA*) prohíbe los productos para niños que contienen cantidades de plomo peligrosas.

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (*HUD*) establece recomendaciones y normas para prevenir la exposición al plomo. El *HUD* requiere que en las viviendas y renovaciones que reciben ayuda federal y en las viviendas públicas y para nativos Americanos se evalúe y elimine el peligro que constituye la presencia de pinturas con plomo ya sea cubriéndolas o removiéndolas. Cuando se determina si una pintura con plomo usada en el interior o exterior de viviendas debe ser removida, la norma que usa la *EPA* y el *HUD* es que pinturas con una concentración de plomo de 1 miligramo por centímetro cuadrado (mg/cm^2) de superficie o más deben ser removidas o tratadas de alguna forma. El *HUD* ofrece demostraciones para determinar la mejor manera de cubrir o remover pintura con plomo de viviendas.

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

La *EPA* ha desarrollado normas para estimar el riesgo que constituye el plomo en pinturas, en el polvo y en el suelo. Para educar a padres de familia, dueños de casa y arrendatarios acerca de los peligros del plomo, de la prevención de intoxicación con plomo y del proceso de mitigación de plomo, la *EPA* ha publicado varios folletos con información general. Se pueden obtener copias de estos folletos en el Centro Nacional de Información del Plomo o en varios sitios de la Internet, incluso <http://www.epa.gov/opptintr/lead>.

Las normas de la *OSHA* limitan la concentración de plomo en el aire del lugar de trabajo a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante una jornada de 8 horas. Si un trabajador tiene una concentración de plomo en la sangre de $50 \mu\text{g}/\text{dL}$ o más, la *OSHA* requiere que el trabajador sea removido del área de trabajo donde está ocurriendo la exposición al plomo.

La *FDA* incluye al plomo en la lista de sustancias nocivas y tóxicas. La *FDA* considera peligrosos a los alimentos envasados en latas que tienen soldaduras de plomo. El corcho y la parte del cuello de algunas botellas de vino están cubiertos por una delgada lámina de plomo recubierta de estaño por propósitos decorativos y para prevenir infestaciones. Como existe la posibilidad de que el plomo contamine al vino, el uso de estas láminas constituye una infracción a la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos. La *FDA* ha evaluado varios ingredientes que se agregan a alimentos consumidos por seres humanos (por ejemplo, colorantes para alimentos) y ha determinado que no constituyen peligro para la salud cuando se usan de acuerdo a prácticas recomendadas. Algunos de estos ingredientes

contienen concentraciones permitidas de plomo que varían entre 0.1 y 10 partes por millón (ppm).

1.10 ¿Dónde puedo obtener más información?

Si usted tiene preguntas o preocupaciones, por favor comuníquese con el departamento de salud y calidad ambiental de su comunidad o estado o con la *ATSDR* a la dirección y número de teléfono que aparecen más abajo.

La *ATSDR* también puede indicarle la ubicación de clínicas de salud ocupacional y ambiental. Estas clínicas se especializan en la identificación, evaluación y el tratamiento de enfermedades causadas por la exposición a sustancias peligrosas.

Las Reseñas Toxicológicas también están disponibles (en inglés) en la Red en www.atsdr.cdc.gov y en *CD-ROM*. Usted puede solicitar una copia del *CD-ROM* que contiene las Reseñas Toxicológicas de la *ATSDR* llamando libre de cargos al número de información y asistencia técnica al 1-800-*CDCINFO* (1-800-232-4636), a través de correo electrónico al cdcinfo@cdc.gov o escribiendo a:

Agency for Toxic Substances and Disease Registry
Division of Toxicology and Environmental
Medicine
1600 Clifton Road NE, Mailstop F-32
Atlanta, GA 30333
Facsímil: 1-770-488-4178
Dirección vía WWW: <http://www.atsdr.cdc.gov/es/>
ATSDR en Español

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades



Resumen de Salud Pública

Plomo

CAS#: 7439-92-1

División de Toxicología y Medicina Ambiental

agosto de 2007

Las organizaciones con fines de lucro pueden solicitar copias de las Reseñas Toxicológicas finalizadas a:

National Technical Information Service

5285 Port Royal Road

Springfield, VA 22161

Teléfono: 1-800-553-6847 ó 1-703-605-6000

Dirección vía WWW: <http://www.ntis.gov/>

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE. UU., Servicio de Salud Pública
Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades

www.atsdr.cdc.gov/es/ Teléfono: 1-800-232-4636 Facsímil: 770-488-4178 Correo Electrónico: cdcinfo@cdc.gov